

**DICȚIONAR
DE GENETICĂ MOLECULARĂ
ȘI INGINERIE GENETICĂ**

ENGLEZ – ROMÂN

Aurel Popescu

**DICȚIONAR
DE GENETICĂ MOLECULARĂ
ȘI INGINERIE GENETICĂ**

ENGLEZ - ROMÂN

**AcademicPres
2012**

A

α (alfa) Simbol pentru prima literă a alfabetului grec

AAA Codon în structura ADN sau ARNm, ce codifică aminoacidul lizină (Lys).

AAC Codon în structura ADN sau ARNm, ce codifică aminoacidul asparagină (Asn).

AAG Codon în structura ADN sau ARNm, ce codifică aminoacidul lizină (Lys).

AAT Codon în structura ADN sau ARNm, ce codifică aminoacidul asparagină (Asn).

AAU Codon în structura ADN sau ARNm, ce codifică aminoacidul asparagină (Asn).

AAV Abreviere pentru “adeno-associated virus”. *Vezi* adeno-associated virus.

Ab Abreviere pentru “antibody”. *Vezi* antibody.

ABC Acronim pentru “Association of Biotechnology Companies”. *Vezi* Association of Biotechnology Companies.

aberrant recombination (recombinare aberantă) Sin. illegitimate recombination, non-homologous recombination, non-homologous end joining. *Vezi* illegitimate recombination.

aberrant RNA (abRNA) (ARN aberant) O moleculă ipotetică de ARN, produsă direct dintr-o transgenă, dublu catenară (aberrantă), servind ca matriță pentru sinteza unor molecule scurte de ARN complementar (cRNA) de către ARN-polimeraze celulare ARN-dependente (RdRPs). Aceste ARNc (cRNA) se pot împerechea cu moleculele de ARNm formate ca produși de transcripție ai transgenei, formând molecule de ARNs dublu-catenare. *Vezi de asemenea* ribonucleic acid.

abortive transduction (transducție abortivă) ADN bacterian este injectat de către un fag într-o bacterie, dar este incapabil să se replice.

abortive transformation (transformare abortivă) Procesul de transformare instabilă, temporară, a unei celule de către un virus care nu reușește să se integreze în genomul celulei gazdă. După câteva generații celulele transformate revin la normal.

abRNA Abreviere pentru “aberrant RNA”. *Vezi* aberrant RNA.

abundance (abundență) Numărul mediu de molecule ale unui anumit ARNm sau ale unei anumite proteine într-o anumită celulă, la un moment dat.

acceptable daily intake (ADI) (consumul zilnic acceptabil; ingestia zilnică acceptabilă; doza zilnică admisă) Valoare ce cuantifică cantitatea zilnică de materie străină în alimente pe care o poate ingera o persoană fără un risc pentru sănătate. Valoarea consumului zilnic acceptabil (valoarea ADI) este dată în miligrame per kilogram de greutate corporală și este utilizată pentru aditivi alimentari, reziduuri de pesticide, etc. Valorile ADI se bazează în mod obișnuit pe rezultatele experimentelor de hrănire realizate cu șobolani sau șoareci. Animalelor le este administrată o dietă cu proporții variate ale substanței investigate. Scopul este acela de a determina care este nivelul cel mai ridicat până la care nu pot fi observate efecte asupra sănătății. Acest nivel, până la care nu este observat un efect asupra sănătății (NOEL = No Observable Effect Level) este împărțit la un factor de siguranță pentru a da valoarea ADI. Factorul de siguranță (de regulă 100) ia în considerație diferiți factori incalculabili: extrapolarea valorii NOEL de la încercările realizate cu animale la om; diferențele individuale, atât între animalele experimentale, cât și între indivizii umani; posibilele interacțiuni necunoscute între diferitele substanțe (diferenții aditivi). În anumite circumstanțe, factorul de siguranță poate fi mărit; acesta poate fi de asemenea scăzut, dacă substanța în cauză este un component natural al alimentației umane. Valorile ADI sunt stabilite de grupuri de experți, de exemplu Autoritatea Europeană pentru Siguranța Alimentelor (EFSA = European Food Safety Authority) și Comitetul Comun al Experților WHO/FAO (JECFA = Joint Expert Committee on Food Additives).

acceptor junction site (situsul acceptor de joncțiune) Joncțiunea dintre capătul 3' dreapta al unui intron și capătul 5' stânga al unui exon.

acceptor site (situsul acceptor) *Vezi splice acceptor site.*

accession (intrare în inventar sau evidență) Plantă individuală, tulpină sau populație menținută (păstrată) într-o bancă de gene sau în cadrul unui program de reproducere pentru conservare sau utilizare. *Vezi de asemenea gene bank.*

accession number (număr de inventar) Un cod unic de identificare pentru fiecare secvență depozitată într-o bancă de date (de exemplu, într-o bancă de gene). Acest număr poate fi folosit pentru căutarea unei anumite secvențe în banca de date.

acetolactate synthase (ALS) (acetolactat sintetaza) Enzimă prezentă în plante și unele microorganisme, cunoscută și sub denumirea de acetohidroxi acid sintetază (acetohydroxy acid synthase). Această enzimă catalizează una dintre etapele timpurii ale sintezei aminoacizilor cu lanțuri ramificate (izoleucina, leucina, valina), care sunt de importanță vitală pentru plante (pentru sinteza proteinelor necesare). Erbicidele care dezactivează sau distrug acetolactat sintetaza omoară plantele (de exemplu, buruienile). *Vezi de asemenea acetolactate synthase gene, erbicide resistance.*

acetolactate synthase gene (gena acetolactat sintetazei) Sin. ALS gene. Gena ce codifică sinteza enzimei acetolactat sintetaza în cloroplastele plantelor și în unele microorganisme. *Vezi de asemenea acetolactate synthase, erbicide resistance.*

acetosyringone (acetosiringona) Un produs fenolic natural, înrudit din punct de vedere chimic cu acetofenona și 2,6-dimetoxifenolul. Această substanță este cel mai bine cunoscută datorită implicării sale în recunoașterea plantă-patogen, în special datorită rolului său de semnal de atracție și transformare pentru bacteriile oncogenice din genul *Agrobacterium*. Gena *VirA* conținută de plasmida Ti (prezentă în celulele de *Agrobacterium tumefaciens*) este utilizată pentru infecția plantelor, această genă codificând un receptor pentru acetosiringonă și alți compuși fenolici exudați de țesuturile rănite. Acetosiringona este un compus fenolic de mare importanță în biotehnologie (ingineria genetică), întrucât prezența sa în mediile de co-cultivare determină creșterea ratei de transformare mediată de *A. tumefaciens*.

acquired (dobândit) Dezvoltat ca răspuns la mediu, nu moștenit, cum ar fi un caracter (caracteristică dobândită) determinat de efectele factorilor de mediu.

acridine (acridină) *Vezi acridine dyes.*

acridine dyes (coloranți acridinici) O clasă de molecule policiclice cu încărcătură electrică pozitivă, ce se intercalează în ADN și induc mutații ale cadrului de citire a informației genetice.

acridine orange (acridină oranj, acridin-oranj) O moleculă cu structură ciclică, fluorescentă, derivat al acridinei (3,6-bis[dimetilamino]-acridină). În soluții diluate, se leagă de ADN dublu catenar și se intercalează între cele două catene. La microscopul cu fluorescență colorează în verde ADN monocatenar și ARN. În diluții mari, subletale, este folosită pentru eliminarea plasmidelor. *Vezi de asemenea acridine dyes.*

acrylamide (acrilamidă) O substanță chimică (propanamidă) hidrosolubilă, toxică și iritantă, care polimerizează ușor sub acțiunea radiațiilor UV și a unor catalizatori chimici de inter-conectare (reticulare) pentru a forma poliacrilamida, suport pentru electroforeza în gel. *Vezi de asemenea polyacrylamide gel.*

acrylamide gel (gel de acrilamidă) *Vezi polyacrylamide gel.*

activation domain (AD) (domeniu de activare) Un domeniu specific al factorilor de transcripție format din 30-100 aminoacizi, localizat la capătul C, care poate forma structuri amfipatice α -helicoidale și este necesar pentru activarea transcripțională a genei țintă.

activating domain (AD) (domeniu de activare) *Vezi activation domain.*

activator (activator) 1. O substanță sau agent fizic care stimulează transcripția unei gene specifice sau operon. 2. Un compus care, prin legarea de situsul alosteric al unei enzime, permite situsului activ al enzimei să se lege de substrat. *Vezi gene expression.*

active chromatin (cromatină activă) Orice regiune (cel mai adesea eucromatică) a nucleului ce suportă transcripția genelor pe care le conține.

AD Abreviere pentru “activation domain” sau “activating domain”. *Vezi activation domain.*

adaptive enzyme (enzimă adaptativă) *Vezi inducible enzyme.*

adaptive mutation (mutație adaptativă) *Vezi directed mutation.*

adaptor (adaptor) 1. Un oligonucleotid dublu-catenar cu un capăt drept, celălalt capăt având însă o extensie de nucleotide care se pot împerechea pe bază de complementaritate cu cele ale unui capăt coeziv creat prin clivarea unei molecule de ADN cu o endonuclează de restricție de tip II specifică. Capătul drept al adaptorului poate fi legat de capetele unei molecule țintă de ADN, iar construcția rezultată poate fi clonată într-un vector prin folosirea capetelor coezive ale adaptorului. 2. Un oligonucleotid sintetic monocatenar care, după auto-hibridizare, produce o moleculă cu capete coezive și un situs intern pentru o endonuclează de restricție. Când adaptorul este inserat într-un vector de clonare prin intermediul capetelor coezive, secvența internă furnizează un nou situs pentru endonucleaza de restricție.

adaptor-mediated reverse-nested PCR technique (tehnica PCR invers-“cuibărită” mediată de adaptor) O metodă ce implică atașarea unui “tag” universal (marker universal) la extremitatea 5' a primerilor PCR, care le permite împerecherea cu un alt set de primeri ce conțin un identificator “multiplex” și o secvență oligonucleotidică “linker”. Identificatorul

“multiplex” este, în esență, un cod de bare specific fiecărei probe supuse secvențierii, care identifică proba de origine a fiecărui fragment de ADN secvențiat.

5' add-on mutagenesis (mutageneză prin adăugare la capătul 5') O formă de mutageneză PCR în care capătul 5' al unui primer este proiectat pentru a introduce în produsul de amplificare o secvență de ADN care nu este prezentă în ADN țintă. *Vezi de asemenea* polymerase chain reaction.

adenine (C₅H₅N₅; f.w. 135.14) (adenină, simbol: A) Una dintre cele patru baze principale prezente în ADN și ARN împreună cu citozina, guanina și timina (uracil în ARN). Este un derivat purinic, prezent de asemenea în ADP și ATP. O vitamină din grupul B (B₄) disponibilă în general sub forma C₅H₅N₅ · 3H₂O, cu masa moleculară 189.13. Este adăugată în unele medii de cultură *in vitro* ca sulfat de adenină, datorită efectului ei slab de tipul citokininelor, pentru promovarea (stimularea) formării de lăstari. Este prezentă în țesuturile plantelor combinată cu aminoamidele, acizii fosforici și D-riboza.

adeno-associated virus (AAV) (virusul adeno-asociat) Un parvovirus nepatogen la om, vector potențial utilizabil în terapia genică. Necesită co-infecția cu un virus helper pentru replicare. În experimentele de transfer de gene străine, gena “terapeutică” este fuzionată cu o genă pentru rezistența la un antibiotic (de exemplu, gena pentru rezistență la G418).

adenovirus (adenovirus) Un grup de virusuri ADN ce cauzează boli la animale. La om, adenovirusurile pot produce infecții acute ale tractului respirator cu simptome asemănătoare răcelii comune. Sunt folosite în clonarea genelor, ca vectori pentru expresia în celulele animale a unor cantități mari de proteine recombinante. Sunt de asemenea folosite pentru producerea de vaccinuri virale vii împotriva patogenilor mai periculoși. *Vezi de asemenea* viral vaccines.

ADEPT Abreviere pentru “antibody-directed enzyme pro-drug therapy”. *Vezi* antibody-directed enzyme pro-drug therapy.

adhesion (L. *adhaerere*) (aderare, a se lipi de) Atracția unor molecule diferite una față de cealaltă.

ADI Abreviere pentru “acceptable daily intake”. *Vezi* acceptable daily intake.

ADI value (valoarea ADI) *Vezi* acceptable daily intake.

A-DNA (ADN A) Un dublu helix de ADN cu răsucire spre dreapta și cu 11 perechi de baze pe tură. ADN există sub această formă atunci când este parțial dehidratat.

adult cloning (clonare în stadiul adult) Crearea de copii identice ale unui animal adult prin transfer nuclear din țesuturi adulte diferențiate. *Vezi* cloning, Dolly.

afa3 gene (gena *afa3*) Genă responsabilă de sinteza unei glicoproteine ce inhibă formarea de cristale de gheață în celulele vii. *Vezi* antifreeze proteins.

affinity chromatography (cromatografie de afinitate) O metodă pentru separarea moleculelor prin exploatarea capacității lor de a se lega specific de alte molecule. Există câteva tipuri de cromatografie de afinitate biologică. O moleculă biologică poate fi imobilizată și legată de o moleculă mai mică (ligand) pentru care are afinitate, sau molecula ligand mai mică poate fi imobilizată și macromolecula se leagă la aceasta. O variantă este folosirea unui anticorp ca moleculă imobilizată și utilizarea lui pentru capturarea antigenului său: aceasta poartă adesea denumirea de cromatografie de imuno-afinitate (immuno-affinity chromatography). O altă variantă este cromatografia de pseudo-afinitate (pseudo-affinity chromatography), în cazul căreia un compus similar unui ligand biologic este imobilizat pe un material solid, iar enzimele sau alte proteine se leagă la el. Alte tehnici includ cromatografia de afinitate pentru metale (metal affinity chromatography), în cazul căreia un ion metalic este imobilizat pe un suport solid: ionii metalici se leagă strâns și specific de multe biomolecule. Ionul de metal este legat de un chelator sau agent de chelare (agent chelator), o grupare chimică ce se leagă specific și foarte strâns de acel metal.

affinity tag (etichetă de afinitate, secvență indicator de afinitate) Sin. purification tag. O secvență de aminoacizi construită prin inginerie moleculară sub forma unei proteine, astfel încât purificarea ei să se poată face mai ușor. Folosirea ei se poate face în moduri diferite. Secvența indicator (etichetă) poate fi o altă proteină, care se leagă foarte strâns de alt material, oferind astfel posibilitatea purificării proteinei prin cromatografie de afinitate. Secvența indicator poate fi o secvență scurtă de aminoacizi, care este recunoscută de un anticorp. Anticorpul se poate deci lega de proteină, o astfel de legătură nefiind posibilă înainte. O peptidă scurtă de acest fel, denumită FLAG, a fost proiectată astfel încât să facă foarte ușoară producerea de anticorpi împotriva ei. Secvența indicator poate fi reprezentată de câțiva aminoacizi, care sunt folosiți apoi ca “etichetă

chimică” în proteină. De exemplu, un șir de aminoacizi cu încărcătură pozitivă se va lega foarte puternic de un filtru cu încărcătură negativă: aceasta se poate folosi ca bază a unui sistem de purificare. Unii aminoacizi se leagă foarte puternic de metale, în special în perechi: această proprietate chimică poate fi exploatată prin utilizarea unui filtru cu atomi de metal legați chimic de el astfel încât să scoată o proteină dintr-un amestec de proteine. *Vezi affinity chromatography.*

AFGP Abreviere pentru “antifreeze glycoprotein”. *Vezi thermal hysteresis proteins.*

aflatoxin (aflatoxină) Compuși toxici, produși de mucegaiuri (fungi) din grupul *Aspergillus* (*A. flavus* și *A. parasiticus*) și mai rar din grupul *Penicillium* (*P. puberulum*), care se leagă de ADN împiedicând replicarea și transcrierea (transcripția). Aflatoxinele pot cauza vătămarea acută a ficatului și cancer. Animalele pot fi otrăvite prin hrănirea cu furaje depozitate, contaminate cu mucegai. Viermele știuleților de porumb (*Helicoverpa zea*) și sfredelitorul European al tulpinilor de porumb (*Ostrinia nubilalis*) pot fi vectori (purători) ai fungului *Aspergillus flavus*. Aflatoxina B₁ este cea mai comună aflatoxină și unul dintre cei mai puternici carcinogeni cunoscuți (potrivit unor surse, cel mai puternic cancerigen). Când vitele consumă nutreț contaminat cu aflatoxină, procesul lor metabolic convertește aflatoxina B₁ în micotoxine cunoscute ca aflatoxina M₁ și aflatoxina M₂, care apar curând în lapte. Consumul de aflatoxină de către oameni poate determina vătămarea acută a ficatului. *Vezi de asemenea toxin, mycotoxins, carcinogen, European corn borer, Aspergillus sp.*

AFLP Abreviere pentru “amplified fragment length polymorphism”. *Vezi amplified fragment length polymorphism.*

A form DNA (forma A a ADN) Forma ADN la umiditate ridicată, care se deosebește de forma B a ADN prin numărul mai mare de perechi de baze per tură și unghiul de rotație mai strâns.

AFP Abreviere pentru “antifreeze protein”. *Vezi antifreeze protein.*

Ag Abreviere pentru “antigen”. *Vezi antigen.*

AGA Codon în structura ADN și ARNm, ce codifică aminoacidul arginină (Arg). În ARNm mitochondrial uman, codonul AGA codifică terminarea catenei polipeptidice.

agarose (agaroză) Principalul constituent al agarului. Moleculele de agaroză au greutatea moleculară de aproximativ 120.000. Rețeaua de gel de agaroză conține dublu helixuri cu orientare de stânga. Aceste dublu-helixuri

sunt stabilizate de prezența moleculelor de apă legate în interiorul cavității formate de acestea. Grupările hidroxil externe permit agregarea a până la 10.000 dintre aceste helixuri pentru a forma suprafibre. Încărcătura neutră și gradul scăzut de complexitate chimică fac puțin probabilă interacțiunea agarozei cu biomolecule cum ar fi proteinele. Gelurile preparate din agaroză purificată au pori relativ mari, făcându-le utile pentru separarea după mărime a moleculelor mari, cum sunt proteinele sau complexe proteice mai mari de 200 kilodaltoni, sau fragmentele de ADN mai mari de 100 perechi de baze. Agaroză poate fi folosită pentru separarea electroforetică în gelurile de agaroză sau pentru cromatografia de filtrare cu gel (pe coloană).

agarose gel (gel de agaroză) O matrice polizaharidică inertă, macroporoasă și non-toxică pentru separarea electroforetică a moleculelor de ADN sau ARN dependent de mărimea și conformația lor.

agarose gel electrophoresis (electroforeză în gel de agaroză) Un proces în care o matrice formată dintr-o formă înalt purificată de agar este folosită pentru separarea moleculelor mari de ADN și ARN. *Vezi* electrophoresis.

AGC Codon în structura ADN și ARNm, ce codifică aminoacidul serină (Ser).

AGG Codon în structura ADN și ARNm, ce codifică aminoacidul arginină (Arg).

agricultural genetic engineering (inginerie genetică agricolă, ingineria genetică a plantelor agricole) *Vezi* plant genetic engineering.

Agrobacterium (*) Un gen de bacterii ce include câteva specii patogene pentru plante, cauzând formarea de tumori. *Vezi* *Agrobacterium tumefaciens*, crown gall, hairy root culture, Ri plasmid, Ti plasmid.

Agrobacterium rhizogenes (*) O bacterie fitopatogenă Gram negativă (cu denumirea științifică actualizată *Rhizobium rhizogenes*) prezentă în sol, care produce “boala rădăcinilor păroase” la plantele dicotiledonate infectate în urma rănirii rădăcinilor. Rănirea determină secreția de compuși fenolici, cum sunt acetosiringona și hidroxi-acetosiringona, care au efect chemotactic, atrăgând bacteriile din rizosferă. Acești compuși determină de asemenea activarea unor gene bacteriene implicate în mecanismul de excizare a regiunii ADN-T din plasmidele Ri (“root inducing”, corespondente plasmidelor Ti din celulele de *A. tumefaciens*) și de transfer al acestora în celulele plantei. Integrarea și expresia genelor conținute de ADN-T are ca rezultat apariția fenotipului caracteristic, respectiv a

rădăcinilor păroase. Capacitatea naturală de transfer de gene a acestei specii este utilizată în ingineria genetică (transferul de gene la plante).

***Agrobacterium rhizogenes*-mediated transformation** (transformare mediată de *Agrobacterium rhizogenes*) Transferul de gene mediat de infecția (co-cultivarea) cu *Agrobacterium rhizogenes*, similar transferului de gene mediat de *Agrobacterium tumefaciens*. Transformarea mediată de *A. rhizogenes* s-a dovedit a fi de mare utilitate în manipularea genetică a plantelor pentru producerea de fitochimicale, metaboliți secundari, anticorpi monoclonali, precum și pentru capacitatea de fitoremediere. *Vezi de asemenea Agrobacterium rhizogenes.*

***Agrobacterium tumefaciens* (*)** O bacterie ce cauzează formarea de tumori (cancer bacterian) la unele specii de plante. Bacteria infectează rănilor produse plantelor și injectează un segment scurt de ADN în unele dintre celulele țesutului rănit. ADN transferat își are originea în plasmidele mari pe care le conțin celulele bacteriene – plasmidele Ti (“tumour induction”). O regiune scurtă a acestor plasmide, denumită ADN-T (ADN transferat), este transferată în celulele plantei, și se integrează în macromolecula de ADN a acestora. Consecința expresiei genelor conținute de ADN-T transferat în celulele plantei este producerea de auxine și opine, dintre care auxinele sunt responsabile de proliferarea aberantă a celulelor și formarea unor structuri de tipul tumorilor. Opinele (cel mai adesea nopalina și octopina) sunt compuși neobișnuiți pentru celulele plantelor, și constituie o caracteristică a celulelor transformate. Tumora care se formează devine gazdă pentru bacterii, opinele sintetizate de celulele tumorale (compuși zaharați de tipul aminoacizilor) fiind sursa de carbon pentru metabolismul bacterian.

***Agrobacterium tumefaciens*-mediated transformation** (transformare mediată de *Agrobacterium tumefaciens*) Un proces ce se produce natural, de transfer de ADN de la bacteria *A. tumefaciens* la plante. Acest mecanism de transfer de ADN este exploatat în ingineria genetică a plantelor. Plasmida Ti este modificată prin eliminarea genelor ce codifică sinteza de auxine și opine (uneori genele pentru sinteza de opine sunt menținute în plasmidele modificate prin tehnicile de biologie moleculară) și înlocuirea lor cu gena ce se dorește a fi introdusă. Când se procedează la co-cultivarea explantelor supuse transferului de gene cu o suspensie de bacterii, “noua” genă este injectată în celulele acestuia și se va insera în macromolecula lor de ADN. Prin regenerarea *in vitro* de plante întregi din astfel de explante supuse transferului de gene mediat de *Agrobacterium* se pot obține plante

transformate (modificate genetic, transgenice). *Vezi* genetic modification, gene transfer, T-DNA, transformation, transgenic plant.

agro-infection (agroinfecție) Infecție produsă de tulpini de *Agrobacterium tumefaciens* ca rezultat al extinderii spectrului de gazde, prin tehnici de inginerie genetică. În mod normal, *A. tumefaciens* infectează o gamă redusă de plante dicotiledonate lemnoase. Plantele monocotiledonate nu sunt gazde obișnuite pentru agrobacterii. Modificarea prin inginerie genetică a plasmidei Ti (“tumor inducing”), respectiv inserția în regiunea ADN-T a genomului virusului mozaicului conopidei (CaMV), oferă posibilitatea transferului de gene mediat de *A. tumefaciens* la plante monocotiledonate (de exemplu, cereale). *Vezi de asemenea* *Agrobacterium tumefaciens*, Ti plasmid, T-DNA, *Agrobacterium tumefaciens*-mediated transformation.

agropine (agropină) Un tip de opină (derivat heterociclic neobișnuit al hexitolului) produs de celulele vegetale transformate (prin inserția ADN-T) de *Agrobacterium tumefaciens*.

AGT Codon în structura ADN, ce codifică aminoacidul serină (Ser).

AGU Codon în structura ARNm, ce codifică aminoacidul serină (Ser).

alkaline hydrolysis (hidroliza alcalină) O metodă chimică de eliberare a ADN dintr-un hibrid ADN-ARN.

alkaline lysis (liza alcalină) Metoda cea mai utilizată pentru purificarea ADN plasmidial prin separarea de ADN cromozomial. Sedimentul celular este resuspendat într-o soluție tampon care poate conține în mod opțional lizozim pentru digestia pereților celulari ai bacteriilor. Este adăugată apoi soluția de liză celulară, care conține detergentul dodecil sulfat de sodiu (SDS) într-o soluție alcalină de hidroxid de sodiu. SDS rupe membranele celulare și denaturează proteinele; condițiile alcaline determină denaturarea ADN și inițiază hidroliza ARN. Preparatul este apoi neutralizat cu o soluție concentrată de acetat de potasiu la pH 5. Efectul este precipitarea proteinelor denaturate împreună cu ADN cromozomial. Proba este centrifugată din nou și supernatantul rezultat (lizatul) conține acum ADN plasmidial, care fiind mic și circular închis, este renaturat cu ușurință după tratamentul cu alkali, împreună cu o mulțime de molecule de ARN și un număr redus de molecule proteice.

alkaline phosphatase (fosfataza alcalină) O enzimă (esterază) izolată în mod obișnuit de la *Escherichia coli* sau din țesut intestinal de vițel, care hidrolizează esterii fosfat și are un pH optim în gama 9-11. Este folosită în ingineria genetică pentru îndepărtarea grupărilor fosfat de la capetele 5' ale

moleculelor liniare de ADN (de exemplu, moleculele de ADN plasmidic rezultate după tăierea cu restrictaze). Aceasta previne recircularizarea lor de către ligaze în cursul experimentelor de clonare și oferă certitudinea că moleculele circulare intacte generate de ligază conțin o genă inserată.

alkyl (alchil) Radical monovalent cu formula generală C_nH_{2n+1} ($-CH_3$, $-C_2H_5$, etc), provenind de la o hidrocarbură alifatică saturată, prin eliminarea unui atom de hidrogen. Se combină ușor cu diferite elemente sau molecule.

alkylating agents (agenți alkilanți) Compuși chimici care transferă grupările alkil (metil, etil, etc) bazelor din ADN.

alkylation (alkilare) Procesul prin care agenții alkilanți (substanțe chimice electrofilice) adaugă grupări alkil în diferite poziții pe acizii nucleici, diferite de cele metilate de către enzimele de metilare normale. Exemple comune sunt metilmetan sulfonatul (MMS) și etilnitrozourea (ENU). Exemple tipice de baze metilate sunt 7-metilguanina, 3-metiladenina, 3-metilguanina și O^6 -metilguanina. Unele dintre aceste leziuni sunt potențial letale, întrucât pot interfera cu desfășurarea (despiralizarea) ADN în cursul replicăției și transcripției. Majoritatea sunt de asemenea, în mod indirect, mutagenice; O^6 -metilguanina produce însă în mod direct leziuni mutagenice, deoarece se poate împerechea cu timina în cursul replicăției.

alkyltransferase (alkiltransferază) O enzimă care îndepărtează grupările alkil din O^6 -metilguanină, mutagenică în mod direct (deoarece se poate împerechea cu timina). În mod curios, gruparea alkil este transferată chiar la enzima, inactivând-o astfel. Protecția împotriva letalității implică inducerea unei ADN glicozilaze care, prin procesul de excizie - reparare, îndepărtează alte baze alkilate. *Vezi de asemenea* alkylation.

allele (Gr. *allelon*, reciprocă una celeilalte) (alelă) Sin. allelomorph. Una dintr-o pereche, sau serie, de variante ale unei gene existente într-un locus dat într-un cromozom. Alelele sunt simbolizate cu același simbol de bază (de exemplu, B pentru dominant and b pentru recesiv); B_1, B_2, \dots, B_n pentru n alele în plus la un locus). Într-o celulă normal diploidă există două alele ale oricărei gene (una de la fiecare părinte), care ocupă aceeași poziție relativă (locus) pe cromozomii omologi. În cadrul unei populații pot exista mai mult de două alele ale unei gene. *Vezi* multiple alleles.

allele-specific amplification (ASA) (amplificarea unei alele specifice) Folosirea reacției de polimerizare în lanț (polymerase chain reaction, PCR) cu o rigoare suficient de ridicată astfel încât numai un primer cu exact aceeași secvență ca a ADN țintă va fi amplificat. ASA este un instrument

puternic pentru genotiparea bolilor umane monogenice care au fost caracterizate la nivel molecular.

allele-specific oligonucleotide (ASO) probe (probă oligonucleotidică specifică unei alele) Un oligodeoxinucleotid sintetic, cu o lungime de circa 20 nucleotide, construit pentru a localiza împerecheri greșite ale bazelor în genomuri complexe și pentru a deosebi două alele. Astfel de probe sunt suficient de lungi pentru a detecta secvențe unice în genom, dar suficient de scurte pentru a fi destabilizate chiar și de absența complementarității la nivelul unei singure baze în cursul hibridizării lor cu secvența țintă.

allele-specific oligonucleotide hybridization (hibridizarea cu oligonucleotide specifice unei alele) *Vezi* allele-specific oligonucleotide probe.

allele-specific PCR (AS-PCR) (reacția de polimerizare în lanț cu specificitate alelică) O tehnică de diagnostic sau clonare bazată pe polimorfismele mono-nucleotidice (diferențe constând într-o singură pereche de baze, SNPs), ce permite amplificarea unei singure alele. Reacția de polimerizare în lanț cu specificitate alelică presupune utilizarea unor primeri care se împerechează perfect la capătul lor 3' cu secvența unei alele, dar nu și cu a celeilalte. Necesită cunoașterea secvenței de ADN, incluzând diferențele dintre alele. Amplificarea PCR în condiții stringente este mult mai puțin eficientă în prezența împerecherilor greșite (erorilor de împerechere) între matriță și primer, astfel încât succesul amplificării cu un primer SNP-specific semnalează prezența unui SNP specific într-o secvență.

allelic exclusion (excludere alelică) Un fenomen în care doar o alelă funcțională a unei gene anticorp poate fi asamblată într-o limfocită B dată. "Alela" de pe cromozomul omolog dintr-o celulă diploidă nu poate să parcurgă o re-aranjare funcțională, care ar avea ca rezultat producerea a doi anticorpi diferiți de către o singură celulă plasmatică.

allelic variant of unknown significance (VUS) (variantă alelică cu semnificație necunoscută) Sin. variant of uncertain significance, unclassified variant. O variație în secvența normală de nucleotide a unei gene, a cărei asociere cu riscul de boală este necunoscută.

all-exon array (matrice a tuturor exonilor, "array" al tuturor exonilor) Un "microarray" (o micromatrice), pe care sunt immobilizate oligonucleotide sintetice corespunzătoare tuturor exonilor unui genom. În mod obișnuit, numărul de probe pentru fiecare exon este redus la patru 70meri. Arhitectura spoturilor individuale este redusă la un diametru de 8 μm, ceea ce permite găzduirea câtorva milioane de exoni pe un singur chip. Un astfel de

“microarray” poate fi utilizat pentru detectarea tuturor exonilor individuali ai unui genom, independent unul de altul, și pentru identificarea produșilor de transcripție formați prin matisare (asamblare/îmbinare) alternativă.

alpha amylase inhibitor - 1 (inhibitorul alfa amilazic - 1) O proteină produsă în mod natural în semințele (boabele) de fasole (*Phaseolus vulgaris*); aceasta inhibă enzima amilază în guta insectelor dăunătoare cunoscute ca gărgărița fasolei. Deoarece enzima amilază este inhibată (împiedicată să faciliteze digestia) de inhibitorul alfa amilazic - 1, boabele plantelor de fasole sunt protejate de prădarea de către gărgărița fasolei. *Vezi de asemenea* amylase inhibitors, enzyme, amylase.

alpha linolenic acid (acid alfa linolenic) Sin. α linolenic acid. *Vezi* linolenic acid.

ALS Abreviere pentru “acetolactate synthase”. *Vezi* acetolactate synthase.

ALS gene (gena ALS) Gena ce codifică producerea (în microorganisme și în cloroplastele plantelor) enzimei acetolactat sintetaza (ALS). Această enzimă, cunoscută de asemenea sub denumirea de acetohidroxi acid sintetaza, catalizează una dintre etapele timpurii de reacție chimică în sinteza aminoacizilor cu lanțuri ramificate (izoleucina, leucina și valina) de către plante. Deoarece acești aminoacizi cu lanțuri ramificate sunt necesari plantelor pentru susținerea vieții, erbicidele ce dezactivează sau distrug ALS sunt eficiente în omorârea plantelor (de exemplu, a buruienilor).

alternative mRNA splicing (asamblarea/îmbinarea alternativă a ARNm, matisarea alternativă a ARNm) Includerea sau excluderea diferiților exoni pentru formarea unor ARNm (produși de transcripție) diferiți. *Vezi* RNA.

alternatively spliced transcript (transcript îmbinat alternativ, transcript asamblat alternativ, transcript matisat alternativ) Sin. scrambled transcript. Un transcript în care exonii sunt îmbinați/asamblați/matisați într-o ordine diferită de cea prezentă în ADN genomic și în transcriptul primar (ARN mesager precursor).

alternative splicing (asamblare alternativă, îmbinare alternativă, matisare alternativă) Sin. differential splicing. Procesul (ce poate avea loc în cursul transcripției) prin care exonii se assemblează (îmbină) diferit într-o moleculă de ARN (prin acțiunea moleculelor de ARN polimeraze), formând ARN-uri mesager diferite ca produși de transcripție ai aceleiași gene. Fiecare astfel de ARNm va fi translat într-o polipeptidă diferită. De exemplu, îmbinarea alternativă poate face ca gena pentru enzima ICS (isochorismate synthase = izocorismat sintetaza) să fie transcrisă în doi produși de transcripție diferiți,

a căror translație va avea ca rezultat formarea a două proteine diferite: o proteină implicată în sinteza acidului salicilic (ce ajută plantele să reziste infecției cu patogeni/atacului dăunătorilor; o proteină implicată în sinteza vitaminei K, utilizată de plante în procesul de fotosinteză, atunci când planta nu este infectată de patogeni/atacată de dăunători.

Alu sequences (secvențe Alu) O familie de secvențe genetice înrudite, dispersate, fiecare cu o mărime de circa 300 pb (perechi de baze), ce apar de aproape un milion de ori în genomul uman. La ambele capete ale acestor secvențe de nucleotide există o secvență A-G-C-T. Alu 1 este o enzimă de restricție ce recunoaște această secvență (AGCT) și o taie (clivează) între G (guanină) și C (citozină). *Vezi de asemenea* genome, restriction endonucleases.

amber (chihlimbar) Denumirea dată codonului UAG. *Vezi de asemenea* amber codon.

amber codon (codonul amber) Codonul UAG, unul dintre cei trei codoni (ceilalți doi fiind UAA și UGA) ce reprezintă semnal de terminare a sintezei unei catene polipeptidice. Acest codon nu este recunoscut de molecula de ARNt, ci de "factorii de eliberare ("release factors") care asigură eliberarea polipeptidului de pe ribozom. *Vezi de asemenea* ochre codon, opal codon.

amber mutation (mutație "amber") O mutație non-sens produsă prin substituirea unui codon ce codifică un anumit aminoacid cu un codon stop, de exemplu prin substituirea codonului GAG de către codonul UAG ("amber"). O astfel de substituție determină terminarea prematură a traducerii informației genetice și, implicit, sinteza unei catene polipeptidice mai scurte.

ambisense (ambisens) Un tip de genom viral ARN monocatenar, în care o parte din informația genetică este utilizată în sens (+) (catenă plus) și alta în sens (-) (catenă minus). Sensul (+) are semnificația de omolog cu ARNm; catena respectivă poate acționa direct ca ARNm (convențional, ARNm normal este considerat ca fiind sens, adică +). Sensul minus (-) are semnificația de complementar față de ARNm și, ca urmare, traducerea informației respective necesită sinteza prealabilă a unei catene (+), sub acțiunea unei ARN polimeraze dependente de ARN viral.

AMCA Abreviere pentru "aminomethylcumarine". *Vezi* aminomethylcumarine.

Ames test (testul Ames) Un test simplu pentru detectarea carcinogenilor bazat pe utilizarea bacteriilor, elaborat de Bruce Ames în anul 1961. Deși

acest test evaluează producerea de mutații în ADN bacterian, rezultatele sale au fost (și sunt încă) utilizate pentru aprobarea sau neaprobarea folosirii anumitor compuși în alimentația umană.

aminomethylcumarine (AMCA) Fluorocrom (albastru) utilizat pentru marcarea sondelor folosite în tehnicile de hibridizare a acizilor nucleici. *Vezi de asemenea* florophore, DNA hybridization.

2-aminopurine (2-aminopurină) Compus mutagen activ, care induce erori de replicare decurgând din împerecherea greșită cu citozina (C) și determină tranziția de la perechea originală de baze A=T la G≡C, sau erori de incorporare ce duc la tranziția G≡C → A=T.

amorph (amorfă, mutație nulă, fără valoare) O mutație ce anulează complet funcția genei.

amorphic (amorfic) Termen (introdus de Herman Muller, laureat în anul 1946 al premiului Nobel) ce descrie o mutație ce cauzează pierderea completă a funcției genei ("genetic null") și care ar putea cauza și pierderea completă a funcției proteinei prin întreruperea translației ("protein null") și/sau împiedicarea transcripției ("RNA null"). O alelă amorfică este în mod obișnuit recesivă față de alela corespondentă de tip sălbatic. Este posibil însă ca o alelă amorfică să fie dominantă, dacă gena în cauză este necesară în două copii pentru a produce fenotipul normal (haploinsuficiență).

amplicon (amplicon) 1. O secvență specifică de ADN produsă printr-o tehnologie de amplificare a ADN, cum este PCR. *Vezi de asemenea* polymerase chain reaction; 2. Un segment dintr-un genom, care formează copii adiționale lineare multiple "în tandem" după expunerea organismului la un compus care inhibă funcționarea unei gene din segmentul respectiv (de exemplu, metotrexatul inhibă dihidrofolat reductaza și produce amplificarea specifică a genei care codifică enzima respectivă).

amplification (amplificare) 1. Tratament (de exemplu, folosirea cloramfenicol- lui) ce are ca scop creșterea proporției de ADN plasmidic în raport cu ADN bacterian (gazdă). 2. Replicarea în masă a unei biblioteci de gene. 3. Duplicarea unei gene sau a unor gene din cadrul unui segment de cromozom. 4. Crearea de copii multiple ale unui segment de ADN prin reacția de polimerizare în lanț (polymerase chain reaction, PCR). *Vezi de asemenea* plasmid amplification, gene amplification, polymerase chain reaction.

amplification refractory mutation system (ARMS) (sistem mutațional de amplificare refractară) Sin. allele-specific PCR. *Vezi* allele-specific PCR.

amplified antisense RNA (ARN antisens amplificat) Sin. copy RNA. *Vezi* copy RNA.

amplified fragment length polymorphism (AFLP) (polimorfismul lungimii fragmentelor amplificate) Tip de marker ADN, generat prin digestia ADN genomic cu două enzime de restricție pentru a crea multe fragmente de ADN, legarea unor secvențe specifice de ADN (denumite adaptor) de capetele acestor fragmente, amplificarea fragmentelor via PCR (folosind un set de primeri cu secvențe corespondente adaptorilor, plus combinații diferite și întâmplătoare de trei baze adiționale la capăt) și vizualizarea fragmentelor prin electroforeză în gel de agaroză. PCR va amplifica orice fragment a cărui secvență începe întâmplător cu oricare din secvențele de trei baze din setul de primeri. AFLP are avantajul important de a genera mulți markeri cu efort relativ mic. Aceștia reprezintă instrumente foarte utile pentru cuantificarea nivelului (extinderii) variației genetice în cadrul unei populații și interpopulațional. Dezavantajul lor major este acela că nu sunt specifici unui locus particular și, deoarece ei sunt investigați pentru prezența sau absența unei benzi, heterozigoții nu pot fi deosebiți de homozigoți (consecință a dominanței).

amplify (verb: a amplifica) A crește numărul de copii ale unei secvențe de ADN, fie *in vivo* prin inserția într-un vector de clonare care se replică într-o celulă gazdă, fie *in vitro* prin reacția de polimerizare în lanț (polymerase chain reaction, PCR).

amplifying plasmid (plasmidă amplificabilă) O plasmidă care continuă să se replice după ce multiplicarea celulei gazdă este blocată. *Vezi de asemenea* plasmid.

amplimer (amplimer) *Vezi* primer, amplicon.

AmpliTaq DNA polymerase (ADN polimeraza AmpliTaq) O proteină (enzimă) recombinantă produsă în *E. coli*, folosită în reacția de polimerizare în lanț (PCR). Această proteină de 94 kDa cu activitate de polimerizare 5'→3' are eficiență maximă la temperaturi de 70°-80°C și este incredibil de termostabilă, durata de înjumătățire a activității la 95°C fiind de 35-40 minute. În termenii termociclării, durata de înjumătățire a activității este de circa 100 cicluri. Producții PCR rezultați din reacțiile de polimerizare utilizând această enzimă au o extensie ("overhang") de o bază la capetele 3' ale fiecărei catene polimerizate (un avantaj exploatat în lucrările de clonare).

amylase inhibitors (inhibitori amilazici) Compuși ce se leagă chimic la o amilază (o enzimă produsă în cadrul sistemului digestiv al anumitor insecte

și alte organisme) și astfel o împiedică să descompună (digere) orice amiloză (carbohidratul prezent în semințele multor plante) consumată de aceste insecte. În anul 2004, cercetătorii Sud-Americani au raportat că boabele produse de plantele de cafea (*Coffea arabica*) modificate genetic pentru a produce un inhibitor amilazic în boabele lor au fost protejate de prădarea de către insecta dăunătoare cunoscută sub denumirea de sfredelitorul boabelor de cafea (*Hypothenemus hampei*). Gena ce codifică acest inhibitor amilazic a fost izolată din plantele de *Phaseolus coccineus* (specie Sud-Americană de fasole), în care este produs în mod natural. *Vezi de asemenea* amylase, amylose, alpha amylase inhibitor-1, genetic engineering.

analog gene (genă analogă) Termen referitor la o genă din genomul unui organism (de exemplu, un organism model), care este de asemenea prezentă (cu o secvență cel puțin foarte similară) în genomul altei specii (de exemplu, o specie mult mai complexă), având o localizare similară în genom, și posedând o funcție similară. De exemplu, gena *Sir2* de la *Saccharomyces cerevisiae* este analogă genei *SirT1* de la mamifere. Identificarea și studiul unei astfel de gene într-un organism model permite deducerea proprietăților (funcției) genei analoge (ortologe) de la un organism mai complex.

analogous (analog, analoage) Trăsături ale moleculelor care sunt similare din punct de vedere structural sau funcțional.

anchored oligo(dT) primer (primer oligo(dT) ancorat) Un oligodeoxinucleotid homopolimeric sintetic constând dintr-un șir de reziduuri de acid deoxitimidilic urmate de dV (dG, dA, sau dC) și apoi dN (dA, dT, dG, sau dC), care poate fi legat (prin împerechere pe bază de complementaritate) la capătul 5' al cozii poli(A) a ARNm poliadenilat pentru a preveni primirea în cadrul cozii poli(A). Primerii oligo(dT) ancorați sunt folosiți ca primeri în marcarea ADNc și protocolurile RT-PCR (reverse transcriptase polymerase chain reaction). *Vezi* reverse transcriptase polymerase chain reaction.

angstrom (Å) Unitate de măsură a lungimii (denumită după Anders Jonas Ångström) egală cu 10^{-10} m (10^{-8} cm), utilizată pentru lungimile de undă ale radiațiilor electromagnetice, distanțele intermoleculare și dimensiunile structurilor subcelulare. În mod frecvent, în locul acestei unități de măsură se utilizează nanometrul ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m} = 10 \text{ Å}$).

animal cloning (clonare animală) *Vezi* cloning.

ankyrin promoter (promotorul pentru ankirină) Sin. ankyrin erythroid promoter (promotorul pentru ankirina eritroidă) Un membru al celei mai comune clase de promotori mamalieni, cărora le lipsesc secvența conservată TATA (casetă TATA), elementele inițiatoare sau alte elemente promotor în *cis*, și care au un conținut ridicat de G+C, situsuri funcționale de legare Sp1 și situsuri multiple de inițiere a transcripției.

anneal (alinie) Imperecherea secvențelor complementare de ADN sau ARN, prin legături de hidrogen, pentru a forma un polinucleotid dublu-catenar. Termenul este cel mai adesea folosit pentru a descrie legarea unui primer scurt sau probă (sondă).

annealing (alinie) Procesul de încălzire (etapa de denaturare) și răcire ușoară (etapa de renaturare) a ADN dublu-catenar pentru a permite formarea ADN hibrid, a catenelor complementare de ADN, sau de ADN și ARN. *Vezi de asemenea* deoxyribonucleic acid, denaturation, re-naturation, polymerase chain reaction, annealing temperature.

annealing temperature (temperatura de aliniere) Temperatura la care are loc alinierea primerilor la matricea monocatenară de ADN, în cele 20-40 secunde în care temperatura reacției ajunge în intervalul 50-65°C. În mod obișnuit temperatura de aliniere este cu 3-5°C sub temperatura de topire (melting temperature, T_m) a primerilor folosiți. Temperatura de topire este temperatura la care jumătate din molecule sunt monocatenare și jumătate sunt dublu catenare. T_m teoretică pentru primeri de până la 20 pb poate fi calculată (cu aproximație) cu formula:

$$2x \text{ (număr de baze A/T)} + 4x \text{ (număr de baze C/G)}$$

anonymous DNA marker (marker ADN anonim) Un marker ADN detectabil în virtutea variației secvenței sale, indiferent dacă acesta apare de fapt în sau lângă o secvență de codificare. Microsateliții sunt markeri ADN anonimi tipici.

antibiotic (Gr. *anti* = contra; *bios* = viață) (antibiotic) O clasă de compuși naturali și sintetici care inhibă creșterea sau omoară unele microorganisme. Antibioticele acționează asupra unor molecule sau structuri-țintă (enzime, structuri celulare ca peretele celular, membrana plasmatică, ribozomii, etc.) sau asupra unor mecanisme metabolice esențiale ca replicarea ADN, sinteza proteinelor, etc. De exemplu: rifampicina și streptovaricina inhibă sinteza ARN prin legarea de subunitatea β a ARN polimerazei dependente de ADN;

actinomicina blochează creșterea catenei de ARN după ce se leagă ferm de ADN dublu catenar la nivelul bazelor G-C din incizura mare (“major groove”) a acestuia; acidul nalidixic, novobiocina și ciprofloxacina interacționează cu ADN giraza, împiedicând activitatea de suprarăsucire a ADN bacterian, esențiali pentru “împachetarea” cromozomului în celula bacteriană; tetracilinele, streptomicinele, kanamicina, gentamicina, etc., inhibă procesul de biosinteză a proteinelor, acționând asupra subunității ribozomale 30S; streptomicina blochează inițierea formării catenei polipeptidice; cloramfenicolul, tetraciclina, cicloheximida, etc., împiedică alungirea sau creșterea catenei polipeptidice; puromicina inhibă sinteza proteinelor după legarea de ARNt. Antibioticele cum sunt penicilina sunt folosite adesea pentru controlul (într-o anumită măsură pentru omorârea) organismelor contaminante. Totuși, prin mutații se poate dobândi rezistența la antibiotice particulare. Unele organisme contaminante sunt doar reprimare sau metabolismul lor este încetinit la un nivel nesemnificativ. Antibiotice cum sunt kanamicina, geneticina (G418) sau higromicina, sunt utilizate în ingineria genetică pentru selecția celulelor transformate în care s-au integrat și se exprimă stabil gene codificând rezistența la antibioticele respective, alături de gene de interes (de exemplu, gene pentru rezistența la patogeni sau dăunători) *Vezi de asemenea* antibiotic resistance gene, bactericide, bacteriostat, selectable marker gene.

antibiotic resistance (rezistență la antibiotic) Capacitatea unui microorganism de a produce o proteină ce inactivează un antibiotic sau împiedică transportul antibioticului în celulă.

antibiotic resistance gene (genă pentru rezistență la un antibiotic) Genă ce conferă rezistența la un antibiotic. Variate microorganisme posedă gene care le fac rezistente la antibioticele produse în mod natural de mușegaiuri. Astfel de gene sunt folosite ca markeri genetici pentru selecția plantelor sau microorganismelor transformate. Se cunosc foarte multe gene ce conferă rezistență la o gamă relativ largă de antibiotice. În ingineria genetică este folosită cel mai adesea gena *nptII*, care conferă rezistență la antibioticul kanamicină. *Vezi de asemenea* antibiotic, resistance gene, marker gene, *nptII*.

antibody (anticorp) O proteină imunologică (denumită imunoglobulină, Ig) produsă de anumite celule sanguine (limfocite) ale sistemului imun ale unui organism ca răspuns la contactul cu o substanță străină (antigen). O astfel de proteină imunologică are capacitatea de legare specifică de substanța străină

și de o transforma într-una nevătămătoare. Molecula de bază a unei imunoglobuline constă în două lanțuri identice grele și două lanțuri identice ușoare. *Vezi de asemenea* monoclonal antibodies, polyclonal antibodies.

antibody-directed enzyme pro-drug therapy (ADEPT) (terapia cu pro-medicamente direcționate de complexe enzimă-anticorp) O cale de a direcționa un medicament într-un anumit țesut. Medicamentul este administrat ca un pro-medicament inactiv și convertit apoi într-un medicament activ cu ajutorul unei enzime administrate printr-o a doua injecție. Enzima se cuplează cu un anticorp ce se concentrează în țesutul vizat. Când enzima ajunge în țesutul țintă, are loc activarea pro-medicamentului și formarea medicamentului activ, în timp ce oriunde în altă parte el rămâne inactiv. În prezent, ADEPT este folosită ca un nou tip de tratament împotriva cancerului numai în încercările clinice. *Vezi de asemenea* drug delivery, targeted drug delivery.

anticipation (anticipare) Procesul prin care, datorită creșterii numărului de repetiții (cel mai adesea) trinucleotidice, unele boli genetice devin tot mai severe și se manifestă tot mai devreme în generațiile succesive.

anticoding strand (catena anticodantă) Catena unui dublu helix de ADN care este în fapt transcrisă. Este cunoscută de asemenea sub denumirea de “catena antisens” sau “catena matriță”.

anticodon (anticodon) O tripletă de nucleotide dintr-o moleculă de ARNt care se împerechează cu o tripletă complementară de nucleotide, sau codon, dintr-o moleculă de ARNm în cursul translației (traducerii informației genetice). *Vezi* codon, mRNA, RNA, tRNA.

anticodon deaminase (anticodon deaminaza) Enzima care, prin convertirea grupării 6-amino într-o grupare ceto, este implicată în procesul de formare a inozinei din adenzină (post-transcripțional, dacă adenzina apare în acea poziție). Prezența inozinei (nucleozidă modificată) în poziția 5' a anticodonului este responsabilă de capacitatea lui de a interacționa cu mai mult de un singur codon. *Vezi de asemenea* codon.

antifreeze proteins (AFPs) (proteine antiîngheț; proteine anticongelare) O clasă de proteine/ glicoproteine (prezente la unele organisme) care inhibă formarea cristalelor de gheață în interiorul celulelor organismelor respective atunci când sunt expuse temperaturilor sub 0°C. De exemplu, anumite molecule de glucozidă produse de seară (*Secale cereale*) sunt implicate în mecanismul de rezistență la ger, inhibând formarea cristalelor de gheață și implicit înghețarea celulelor la această specie. În condițiile în care

înghețurile târzii de primăvară pot compromite recoltele, iar calitatea fructelor și legumelor congelate poate fi de asemenea afectată negativ de efectul formării cristalelor de gheață în țesuturile congelate, introducerea caracterului de rezistență la îngheț este una dintre aplicațiile vizate de creatorii de plante transgenice. Genele candidat pentru astfel de aplicații sunt în majoritate gene (codificând sinteza de proteine antiîngheț) izolate de la specii de pești polari.

antigen (antigen) Sin. imunogen. Un compus care declanșează un răspuns imun prin stimularea producției de anticorpi. Atunci când este introdus într-un organism vertebrat, antigenul (de regulă, o proteină) este legat de către anticorp sau o celulă T receptor. *Vezi* antigenic switching.

antigenic switching (comutare antigenică) Modificarea antigenelor suprafeței unui microorganism prin rearanjare genetică, pentru eludarea detectării de către sistemul imun al gazdei.

antimessage (antimesaj) O catenă de ARN viral care nu poate acționa ca ARN mesager din cauza secvenței sale codificatoare negative (-). Aceasta trebuie convertită la o catenă (+) de o transcriptază virală, înainte ca mesajul său să poată fi translat (tradus) într-o celulă gazdă.

antimetabolite (antimetabolit) O substanță care inhibă prin competiție utilizarea unui metabolit, interferând în acest fel cu procesele metabolice normale ale celulei (sinteza ADN, mitoza, etc), împiedicând creșterea acesteia. Acțiunea antagonistă se poate exercita fie prin intermediul unui sistem de transport, fie prin competiție la nivelul situsului de legare al unei enzime. Antimetaboliții pot fi utilizați în tratamentul cancerului, deoarece ei interferează cu sinteza ADN și prin urmare cu diviziunea celulară și proliferarea celulelor tumorale (creșterea tumorii). Deoarece ritmul de diviziune al celulelor tumorale este mult mai rapid comparativ cu al celorlalte celule, inhibarea diviziunii celulare afectează mai mult celulele tumorale. Antimetaboliții se “deghizează” ca o purină (azatiopurină, mercaptopurină) sau pirimidină, fiind incorporați în ADN în locul acestora în cursul fazei S a ciclului celular, blocând ulterior diviziunea. Antimetaboliții afectează de asemenea sinteza ARN. Totuși, deoarece timidina este utilizată în ADN, dar nu și în ARN (unde este înlocuită de uracil), inhibarea sintezei timidinei pe calea timidilat sintetazei inhibă în mod selectiv sinteza ADN. Datorită eficienței lor, antimetaboliții sunt cele mai utilizate citostatice. *Vezi de asemenea* cell cycle, DNA synthesis, RNA synthesis.

anti-mRNA (ARN mesager antisens) Sin. countertranscript, countertranscript RNA, ctRNA, antisense messenger RNA. *Vezi countertranscript.*

antimutator (antimutator) O genă care încetinește rata mutațiilor în raport cu frecvența acestora în celulele de tip sălbatic. Mutațiile la nivelul genei care codifică ADN polimeraza la *Escherichia coli* determină reducerea (diminuarea) numărului erorilor în celulele mutante, comparativ cu cele din replicarea normală, probabil prin creșterea capacității de autocorectare a acestora. *Vezi de asemenea proofreading.*

anti-oncogene (anti-oncogenă) O genă al cărei produs de translație împiedică creșterea normală a țesutului. *Vezi de asemenea recessive oncogene.*

antiparalel orientation (orientare antiparalelă) Aranjarea normală a celor două catene ale unei molecule de ADN, și a altor duplexuri de acizi nucleici (ADN-ARN, ARN-ARN), în care cele două catene sunt orientate în direcții opuse, așa încât capătul 5'-fosfat al unei catene este aliniat cu capătul 3'-hidroxil al catenei complementare.

antisense DNA (ADN antisens) 1. Catena de ADN cromozomial care este transcrisă; 2. O secvență de ADN care este complementară în totalitate sau parțial unei molecule de ARNm. La eucariote, ADN antisens se poate lega de ADN dublu catenar din nucleu, împiedicând transcrierea prin formarea de ADN triplex, în care câteva secvențe scurte antisens interacționează specific cu anumite regiuni din molecula dublu catenară blocându-i activitatea. În prezent se pot sintetiza secvențe de ADN antisens (15-25 nucleotide), care se leagă cu mare specificitate de ARNm (ARNm) blocând traducerea unor gene "rele" (de exemplu, oncogene sau gene virale), respectiv sinteza produșilor de translație dăunători pentru organism. Pot fi astfel controlate boli (neoplazice, virale) în a căror patogenie exprimarea excesivă a unor gene este dăunătoare. ADN antisens a fost utilizat de asemenea pentru blocarea genei care codifică poligalacturonaza, enzimă implicată în coacerea fructelor, și a genelor ACC și EFE, care codifică enzimele implicate în sinteza etilenei. Plantele transgenice care exprimă moleculele de ADN antisens pentru aceste două gene produc fructe a căror capacitate de păstrare este sporită în mod considerabil. *Vezi de asemenea transgenic plant, ethylene, poly-galacturonase, genetic engineering.*

antisense gene (genă antisens) O genă ce produce un transcript (ARNm) care este complementar ARNm precursor sau ARNm al unei gene normale (construită de regulă prin inversarea regiunii de codificare în raport de/față de promotor).

antisense messenger RNA (ARN mesager antisens) Sin. countertranscript, countertranscript RNA, ctRNA, anti-mRNA. *Vezi* countertranscript.

antisense oligonucleotides (oligonucleotide antisens) Catene monocatenare de ADN sau ARN, complementare unei secvențe date (de interes, țintă). În cazul ARN antisens, ele împiedică translația la proteină a unui anumit ARN mesager prin legarea la acesta. ADN antisens poate fi utilizat pentru a ținti un anumit ARN, complementar (codant sau necodant). Dacă are loc legarea, acest hibrid ADN-ARN poate fi degradat de enzima ARN-aza H. *Vezi de asemenea* antisens DNA, antisense RNA, antisens gene, antisense technique.

antisense RNA (ARN antisens) O secvență de ARN complementară în întregime sau parțial unei molecule funcționale de ARNm, de care se leagă, blocându-i translația. ARN antisens poate fi element reglator natural sau obținut prin inginerie genetică. ARN antisens este folosit în tehnologiile de creare de plante transgenice, ideea de bază a strategiei antisens fiind aceea a blocării expresiei produsului unei anumite gene cu ajutorul unei construcții transgenice conținând gena sau o parte a genei cu transcriptul (produsul de transcripție) în orientare inversă față de promotor. Se formează un ARN complementar în locul ARN sens normal, iar acest ARN antisens se leagă de ARN sens omolog, împiedicând translația. Tehnologia ARN antisens a fost folosită cu succes pentru crearea de plante transgenice rezistente la bolile cauzate de infecțiile cu virusuri. *Vezi de asemenea* ARN.

antisense strand (catena antisens) Sin. template strand. Catena folosită ca matriță pentru sinteza moleculelor de ARN. *Vezi de asemenea* antisense DNA.

antisense strategy (strategia antisens) *Vezi* antisense technique.

antisense technique (tehnica antisens) Metodă folosită pentru inhibarea activității unei anumite gene. Informația genetică codificată de gene este transmisă cu ajutorul ARN mesager (ARNm), care este decodificat la nivelul ribozomilor într-o secvență de aminoacizi, în cursul procesului de biosinteză proteică. Specialiștii în biologie (genetică) moleculară au imaginat o metodă de întrerupere a acestui proces, bazată pe transformarea plantelor cu gene “inverse” sau “antisens”. Când se exprimă o genă antisens,

este produsă o moleculă de ARNm care este imaginea în oglindă a genei vizate. Cele două ARN-uri mesager opuse se leagă unul de celălalt, întrerupându-și funcționarea și făcând astfel sinteza proteică imposibilă. Este așadar blocată gena vizată (“țintă”). Tehnica (strategia) antisens a fost deja utilizată pentru o gamă relativ largă de aplicații. De exemplu, amelioratorii au folosit această tehnică pentru blocarea sintezei amilozei la cartofi.

antisense therapy (terapie antisens) Tratamentul *in vivo* al unei boli genetice prin blocarea translației unei proteine cu o secvență de ADN sau ARN care este complementară unui ARNm specific.

antitemplate strand (catena antimatriță) Sin. coding strand, + strand. *Vezi* coding strand.

anti-terminator (anti-terminator) Un tip de proteină care permite ARN polimerazei să ignore un anumit stop transcripțional sau semnal de terminare și să le citească, sau să citească în continuare, ducând la producerea de produși de transcripție ARNm mai lungi.

AP site (situs AP, situs apurinic/apirimidinic) Sin. abasic site. În genetica moleculară, un situs AP (situs apurinic/apirimidinic) este o localizare în molecula de ADN care nu are nici o bază purinică, nici o bază pirimidinică, cel mai adesea datorită lezării ADN. S-a estimat că în condiții fiziologice, într-o celulă pot fi generate zilnic circa 10.000 de situsuri apurinice. Situsurile AP se pot forma prin depurinarea spontană, dar apar și ca stare intermediară în procesul de reparare prin excizia de baze. În acest proces, ADN glicozilaza recunoaște o bază lezată și clivează legătura N-glicozidică pentru a elibera baza, generând un situs AP. Acesta poate fi clivat apoi de o AP endonuclează, generând terminații 3' hidroxil și 5' dezoxiribozofosfat. Dacă rămâne nereparat, situsul AP poate duce la mutație în cursul replicării semiconservative.

aptamers (aptameri) Molecule monocatenare de ARN ce formează structuri tridimensionale de mari dimensiuni care se leagă de anumite alte molecule (de exemplu, proteine) și uneori inactivează moleculele de care se leagă. În anul 1992, Louis Bock și John Toole au izolat aptameri ce se leagă și inhibă enzima trombină (implicată în coagularea sângelui). Deoarece trombina este crucială pentru formarea cheagurilor de sânge, astfel de aptameri ar putea fi utili pentru terapia anticoagulare (de exemplu, prevenirea coagulării sângelui după operații sau atacuri ale inimii). O utilizare curentă a aptamerilor este ca agenți de capturare [de exemplu,

liganzi sau alte molecule ce se leagă la proteine, care sunt atașate micromatricelor (microarray-urilor) în anumite locații (cunoscute)]. *Vezi de asemenea* protein microarrays, capture agent.

apurinic acid (acid apurinic) Un acid derivat al ADN din care au fost îndepărtate bazele purinice (adenina și guanina), prin clivarea legăturilor N-glicozidice sau prin hidroliză menajată la pH 3, cu menținerea intactă a scheletului moleculei (cu bazele pirimidinice, dezoxiriboza și legăturile fosfodiester).

apurinic site (situs apurinic) *Vezi* AP site.

Arabidopsis (*) Un gen de plante cu flori din familia Cruciferae. *A. thaliana* este folosită în cercetare ca plantă model deoarece are un genom mic (circa 70.000 kb, 5 perechi de cromozomi; $2n = 10$), conține puțin ADN repetitiv și poate fi cultivată cu ușurință, durata unei generații fiind de numai două luni.

Arabidopsis thaliana (*) Una dintre primele plante modificate prin inginerie genetică (în anul 1986). În anul 1994 cercetătorii au reușit să transfere în plante de *A. thaliana* genele pentru producerea de polihidroxibutirat (PHB, un plastic biodegradabil). Producerea de PHB necesită expresia simultană a trei gene (procesul de producere a polihidroxibutilatului este “poligenic”). Deși cercetătorii nu au reușit introducerea a mai mult de două gene în aceeași plantă, obținerea de plante transgenice de *A. thaliana* producătoare de PHB a fost posibilă prin introducerea celei de a treia gene în alte plante, urmată de incorporarea tuturor celor trei gene în aceeași plantă prin hibridare clasică. În anul 2001, Blumwald și Zhang au inserat o genă pentru toleranță la sare de la *A. thaliana* în plante de tomate (*Lycopersicon esculentum*), obținând pe această cale plante de tomate rezistente la concentrații de sare de până la 200 mM (o concentrație mult superioară celei pe care plantele o puteau tolera anterior). *Vezi de asemenea* genetic engineering, *Arabidopsis*.

ARM Abreviere pentru “antibiotic-resistance marker”. *Vezi* antibiotic-resistance marker.

ARMG Abreviere pentru “antibiotic-resistance marker gene”. *Vezi* antibiotic-resistance marker gene.

ARMS Abreviere pentru “amplification refractory mutation system”. *Vezi* amplification refractory mutation system, allele-specific PCR.

ARMS-PCR Abreviere pentru “amplification refractory mutation system – polymerase chain reaction”. *Vezi* allele-specific PCR.

aroA (*) Se referă la transgena (casetă), izolată inițial din genomul speciei *Agrobacterium tumefaciens* (tulpina CP4), care a fost introdusă prin tehnicile de inginerie genetică în plante (de exemplu, în soia), cu scopul de a face plantele tolerante la erbicidele pe bază de glifosat.

artificial gene synthesis (sinteza artificială de gene) O metodă utilizată pentru crearea de gene artificiale în laborator, bazată pe sinteza de ADN în fază solidă. Această metodă diferă de clonarea moleculară și de reacția de polimerizare în lanț (PCR) prin aceea că nu trebuie să înceapă cu secvențe de ADN preexistente. Astfel, este posibilă producerea de molecule dublu-catenare de ADN complet sintetice, aparent fără limite sub aspectul secvenței de nucleotide sau mărimii. Metoda este folosită în mod curent pentru a genera cromozomi bacterieni funcționali conținând aproximativ un milion de perechi de baze. Sinteza primei gene a fost realizată de Khorana și colaboratorii săi în anul 1972. În prezent, sinteza *de novo* de gene, fără utilizarea de matrice de ADN precursor, este realizată în scop comercial de numeroase companii din întreaga lume, printr-o combinație de tehnici de chimie organică și biologie moleculară. Sinteza de gene a devenit un instrument important în multe domenii ale tehnologiei ADN recombinat, incluzând exprimarea genelor heterologe, crearea de vaccinuri, terapia genică și ingineria moleculară. *Vezi de asemenea* (compară cu) molecular cloning, polymerase chain reaction.

ASA Abreviere pentru “allele-specific amplification”. *Vezi* allele-specific amplification.

A-site Abreviere pentru “aminoacyl site”. *Vezi* aminoacyl site.

AS-PCR Abreviere pentru “allele-specific PCR”. *Vezi* allele-specific PCR.

assay (test, evaluare) 1. A testa sau evalua; 2. Procedeu de măsurare a cantității unei substanțe date într-o probă (pe cale chimică sau pe alte căi); 3. Substanța ce trebuie analizată.

assembly PCR (PCR de asamblare) Sinteza artificială de secvențe lungi de ADN prin realizarea PCR la o masă de oligonucleotide lungi cu scurte segmente (secvențe de nucleotide) suprapuse. Oligonucleotidele alternează între direcțiile sens și antisens, și segmentele suprapuse determină ordinea fragmentelor PCR, producând astfel în mod selectiv produsul ADN lung final. *Vezi de asemenea* polymerase chain reaction.

Association of Biotechnology Companies (ABC) (Asociația Companiilor de Biotehnologie) O asociație a companiilor americane implicate în biotehnologie și servicii pentru companiile de biotehnologie (de exemplu,

contabilitate, avocatură, etc.). În 1993, ABC a fuzionat cu IBA (Industrial Biotechnology Association), formând BIO (Biotechnology Industry Organization).

asymmetric PCR (PCR asimetric) O variantă a tehnicii PCR care amplifică preferențial una dintre catenele unei molecule de ADN dublu-catenar. Această variantă este utilizată în secvențiere și hibridizare atunci când este necesară amplificarea doar a uneia dintre cele două catene complementare. Reacția de polimerizare în lanț se realizează în mod obișnuit, dar cu un exces al secvențelor primer pentru catena ce constituie ținta amplificării. Din cauza amplificării lente (aritmice) mai târziu, în cursul reacției, după ce secvențele primer-ului existent în cantitate mai mică în amestecul de reacție s-au epuizat, sunt necesare cicluri PCR suplimentare. O modificare recentă a acestui proces, cunoscută ca PCR liniar după PCR exponențial (Linear-After-The-Exponential-PCR, sau LATE-PCR), utilizează un primer limitativ cu temperatură de topire mai ridicată (T_m) decât a primerului în exces pentru a menține eficiența reacției pe măsură ce concentrația primer-ului limitativ descrește. *Vezi de asemenea* polymerase chain reaction.

ATA Codon în structura ADN, ce codifică aminoacidul izoleucină (Ile).

ATC Codon în structura ADN, ce codifică aminoacidul izoleucină (Ile).

ATG Codon în structura ADN, ce codifică aminoacidul metionină (Met).

ATT Codon în structura ADN, ce codifică aminoacidul izoleucină (Ile).

attacin (attacină) Proteină litică nativă în hemolimfa lepidopterei *Hyalophora cecropia*, având un spectru larg de activitate împotriva bacteriilor gram negative și gram pozitive. Gena ce codifică sinteza atacinei este una dintre genele candidat pentru introducerea la plante a rezistenței la bolile bacteriene. De exemplu, transferul genei pentru atacina E a permis selecția de plante transgenice de măr cu rezistență ridicată la focul bacterian (fire blight) cauzat de *Erwinia amylovora*. *Vezi de asemenea* genetic engineering, gene transfer.

attenuation (atenuare) *Vezi* attenuation of RNA.

attenuation of RNA (atenuarea ARN) Terminarea (încheierea) prematură a alungirii catenei de ARN. Un mecanism pentru controlul expresiei genice la procariote, care implică terminarea prematură a transcripției. *Vezi de asemenea* RNA.

attenuator (atenuator) O secvență de nucleotide în regiunea 5' a unei gene procariotice (sau în ARN-ul său) care cauzează terminarea prematură a

transcripției atunci când nu sunt îndeplinite anumite condiții, posibil prin formarea unei structuri secundare (de tipul “ac de păr”). *Vezi de asemenea* nucleotide sequence, transcription.

AUA Codon în structura ARNm, ce codifică aminoacidul izoleucină (Ile).

AUC Codon în structura ARNm, ce codifică aminoacidul izoleucină (Ile).

AUG Codon în structura ARNm, ce codifică aminoacidul metionină (Met).

aureofacin (aureofacină) Un antibiotic antifungic produs de o tulpină de *Streptomyces aureofaciens*. Gena pentru acest antibiotic (care acționează împotriva bolii înnegririi bazei tulpinii și rădăcinilor cauzate la grâu de fungul *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*) a fost incorporată de cel puțin o companie de inginerie genetică în bacteria *Pseudomonas fluorescens*, care este utilizată apoi pentru a conferi rezistență la boala înnegririi bazei tulpinii și rădăcinilor. Aceasta se realizează prin favorizarea colonizării rădăcinilor grâului de către bacterii. În acest fel plantele beneficiază de antibiotic, întrucât bacteriile devin o parte a plantei. *Vezi de asemenea* genetic engineering, antibiotic, pest resistance.

authentic protein (proteină autentică) O proteină recombinantă care are toate proprietățile echivalentului său natural, incluzând orice modificări post-translaționale.

autofluorescent protein (proteină autofluorescentă) Orice proteină purtând un domeniu autofluorescent care poate fi excitat de lumină și emite lumină fluorescentă de lungimi de undă mai mari. Proteinele autofluorescente sunt comune la speciile din recifurile de corali (de exemplu, *Anemone majano*, *Discosoma striata*, *Zoanthus* sp., *Clavularia* sp.). Multe dintre aceste proteine prezintă omologie ridicată cu proteina cu fluorescență verde (green fluorescent protein). Astfel de proteine sau genele care le codifică sunt utilizate tot mai frecvent ca molecule reporter (raportor). *Vezi de asemenea* reporter gene, green fluorescent protein.

autogenous control (control autogen) Acțiunea unui produs genic care fie inhibă (control autogen negativ), fie activează (control autogen pozitiv) expresia genei care îl codifică.

autonomous (autonom) Termen aplicat oricărei unități biologice care poate funcționa de sine stătător, adică fără ajutorul altei unități, cum ar fi un element genetic transpozabil ce codifică o enzimă pentru propria transpoziție.

autonomous(ly) replicating segment (segment cu replicare autonomă) *Vezi* autonomous(ly) replicating sequence.

autonomous(ly) replicating sequence (ARS) (secvență cu replicare autonomă) O secvență de ADN care se poate replica autonom. Astfel de regiuni au fost izolate din multe regiuni ale genomului la drojdia de bere și alte specii de eucariote.

autoradiograph (autoradiografie) O imagine obținută prin marcarea (etichetarea) unei substanțe, cum ar fi ADN, cu un material radioactiv, cum ar fi timidina tritiată. Imaginea produsă de scăderea energiei radiației este dezvoltată pe un film, o anumită durată de timp.

autoradiography (autoradiografie) Tehnică pentru capturarea imaginii formate într-o emulsie fotografică ca rezultat al emisiei de lumină sau radioactivității unui component marcat plasat lângă filmul neexpus. Tehnica este folosită pentru detectarea localizării unui izotop într-un țesut, celulă sau moleculă. Proba este plasată în contact cu o emulsie fotografică, de regulă un film radiologic (pentru raze X). Emisia de particule β din probă activează granulele haloide de argint din emulsie și le permite reducerea la argint metalic când se dezvoltă filmul. În ingineria genetică, autoradiografia este folosită în mod obișnuit pentru detectarea hibridizării moleculei de ADN radioactiv (proba, sonda moleculară) cu ADN denaturat, atât în cazul transferului (de tip) Southern, cât și în cazul procedurilor de hibridizare în colonie. *Vezi* Southern transfer, colony hybridization.

AUU Codon în structura ARNm, ce codifică aminoacidul izoleucină (Ile).

avidin (avidină) O glicoproteină din albușul de ou, ce se leagă cu afinitate foarte ridicată de biotină. Atât proteinele cât și acizii nucleici se pot lega la biotină (biotinilare). De aceea, afinitatea ridicată între avidină și biotină este utilizată pentru a amplifica identificarea interacțiunilor cum ar fi cele din reacțiile antigen-anticorp sau hibridizarea catenelor de ADN. De exemplu, o probă de ADN biotinilată va hibridiza la ADN complementar pe un filtru. Prezența acestui ADN biotinilat este detectată prin tratarea filtrului cu avidină legată la o enzimă marker cum ar fi peroxidaza de hrean ("horseradish peroxidase", HRP), urmată de adăugarea unui substrat pentru HRP, care este convertit de către enzimă la un produs colorat. Producerea culorii indică poziția ADN biotinilat. Deoarece proteina și ADN pot avea multe molecule de biotină legate de o moleculă, multe molecule de avidină se pot lega de o moleculă biotinilată, amplificând astfel considerabil semnalul.

B

β (beta) Simbol pentru a doua literă a alfabetului grec.

BAC Abreviere pentru “bacterial artificial chromosome”. *Vezi* bacterial artificial chromosome.

BAC Acronim pentru “Biotechnology Action Council”. *Vezi* Biotechnology Action Council.

BAC array (matrice de cromozomi bacterieni artificiali, “array” de cromozomi bacterieni artificiali) *Vezi* BAC DNA microarray.

BAC clone array (matrice de clone ale cromozomilor bacterieni artificiali, “array” de clone ale cromozomilor bacterieni artificiali) *Vezi* BAC DNA microarray.

BAC DNA microarray (matrice ADN a cromozomilor bacterieni artificiali, “microarray” ADN al cromozomilor bacterieni artificiali) Aranjament ordonat al clonelor diferiților cromozomi bacterieni artificiali (BAC), imobilizate pe suporturi de dimensiuni minuscule (de exemplu membrane de nylon, cip-uri de silicon, sticlă sau quartz). Fiecare colonie adăpostește fragmente de ADN de 100-150 kb. Astfel de microarray-uri sunt utilizate pentru izolarea de ADN genomic ce conține o genă sau genele de interes, detectate prin hibridizarea probelor genice marcate radioactiv sau fluorescent la nivelul micromatricei (microarray-ului). Micromatricile (microarray-urile) de acest fel pot să conțină clone ce reprezintă întregul genom al unui organism, sau ale fiecăruia din cromozomii săi, pentru hibridizarea genomică comparativă.

bacillus (bacil) O bacterie din genul *Bacillus*, a cărei lungime depășește de două sau mai multe ori lățimea, adesea cu formă de cilindru cu capetele rotunjite (bastonaș). La unii bacili, extremitățile pot fi “tăiate drept” sau fusiforme.

Bacillus (*) Un gen de bacterii Gram-pozitive, din care fac parte specii obligat aerobe sau facultativ anaerobe. Unele specii trăiesc liber în natură, iar altele sunt patogene. În condiții de mediu nefavorabil (stres) aceste bacterii produc endospori ovali ce pot sta în stare dormindă perioade foarte lungi de timp. Multe specii de *Bacillus* sunt capabile să secrete cantități mari de enzime. *Bacillus amyloliquefaciens* este sursa unui antibiotic natural, a proteinei cu activitate enzimatică barnaza (o ribonuclează), a alfa amilazei

utilizată pentru hidroliza amidonului, a proteazei subtilisina, și a enzimei de restricție BamH1 folosită în lucrările de genetică moleculară și inginerie genetică. O porțiune a genomului de *Bacillus thuringiensis* a fost incorporată în plante de porumb și bumbac. Plantele modificate genetic care au rezultat sunt rezistente la câteva insecte dăunătoare.

***Bacillus licheniformis* (*)** O bacterie (cu formă cilindrică) din sol. Mai multe companii de biotehnologie au extras enzime (de exemplu, amilaze) din tipul sălbatic de *Bacillus licheniformis*, au modificat genele implicate în sinteza enzimelor respective prin mutageneză (pentru îmbunătățirea activității sau a altor proprietăți ale enzimei) și vând astăzi enzime îmbunătățite produse de tulpini de *Bacillus licheniformis* modificate prin inginerie genetică. *Vezi de asemenea* bacteria, enzyme, amylase, gene, wild type, mutagenesis, genetic engineering.

***Bacillus subtilis* (*)** O bacterie Gram-pozitivă, formatoare de spori, nepatogenică pentru om și animale. Ca o consecință a cunoștințelor acumulate despre genetica acestei specii și a capacității sale de a secreta cantități considerabile de proteine, ea este folosită ca vehicul pentru ingineria genetică. Atât fagii cât și plasmidele se vor replica în *B. subtilis*.

***Bacillus thuringiensis* (Bt) (*)** O bacterie Gram-pozitivă care omoară insectele; o componentă majoră a industriei de pesticide microbiene. *Bacillus thuringiensis* este o sursă importantă de toxine Cry și gene *cry* pentru producerea de insecticide biologice și plante modificate genetic pentru rezistența la insecte. Când larvele de insecte ingeră cristalele de toxină, pH-ul alcalin din tractul lor digestiv determină activarea toxinei, care are efect letal asupra acestora. Expresia toxinei poate fi modulată prin folosirea de promotori cu specificitate de țesut.

backbone (“schelet”) Termen utilizat pentru a caracteriza structura secvențială a atomilor într-un polimer de care sunt legate grupări laterale sau catene laterale. Într-un polinucleotid, de exemplu, “scheletul” este format de moleculele alternante de pentoză-fosfat.

back mutation (mutație “înapoi”, mutație de reversie, mutație de revenire) Sin. reverse mutation, reversion mutation, retromutation. 1. O a doua mutație în același situs al unei gene (“same site mutation”), ca în cazul mutației originale, determinând restaurarea secvenței de nucleotide a tipului sălbatic; 2. O mutație de revenire la fenotipul inițial (“tipul sălbatic”), produsă într-un situs diferit din genom (“second site mutation”), față de cel

afectat de mutația inițială, dar care compensează efectul mutației din primul situs. *Vezi de asemenea* mutation, forward mutation.

BAC microarray (micromatrice de cromozomi bacterieni artificiali, microarray de cromozomi bacterieni artificiali) *Vezi* BAC DNA microarray.

bacteria (bacterii) Pluralul pentru bacterie. *Vezi* bacterium.

bacterial artificial chromosome (BAC) (cromozom bacterian artificial) Un vector de clonare construit din factorii bacterieni de fertilitate (F); ca și vectorii YAC (yeast artificial chromosome), ei acceptă segmente de inserție mari, cu mărimea de 200 până la 500 kb. Cromozomii bacterieni artificiali sunt vectorii cei mai indicați pentru construirea bibliotecilor de ADN genomic. Ei s-au dovedit de asemenea adecvați pentru generarea pe scară largă de hărți fizice, clonarea pozițională și secvențierea unor genomuri. În ultimii ani au fost dezvoltate mai multe metode pentru modificarea ADN din cromozomii bacterieni artificiali (prin inserție, deleție, substituție), ceea ce i-a făcut și mai utili pentru cercetarea în domeniul genomicii funcționale. *Vezi de asemenea* cloning vector, YAC.

bacterial expressed sequence tags (secvențe etichetă exprimate în bacterii) Secvențe etichetă exprimate (EST) bazate pe gene bacteriene secvențate sau cartate, în locul genelor (EST “tradiționale”) nematodului *Caenorhabditis elegans*. Acestea sunt utilizate pentru “etichetarea” unei gene date (în ceea ce privește funcția acelei gene sau proteina codificată). *Vezi de asemenea* expressed sequence tags (EST), sequencing (of DNA molecules), sequence (of a DNA molecule), mapping.

bacterial toxin (toxina bacteriană) O toxină produsă de o bacterie, cum este toxina Bt produsă de *Bacillus thuringiensis*.

bacterial two-hybrid system (dublu sistem hibrid bacterian) *Vezi* two-hybrid system.

bacteriophage (bacteriofag) Un virus care infectează bacteriile. Este de asemenea denumit în mod simplu “fag”. Formele alterate sunt folosite în lucrările de clonare a ADN, pentru care sunt considerate ca fiind vectori convenabili. Cei mai folosiți bacteriofagi sunt derivați din doi fagi “sălbatici”, denumiți M13 și lambda (λ). Fagii lambda sunt folosiți pentru clonarea segmentelor de ADN de circa 10-20 kb. Ei sunt fagi litici, adică se replică prin lizarea celulei gazdă, eliberând un număr mai mare de fagi. Pe o placă bacteriologică, liza este indicată de formarea unei zone clare mici - o placă. Unii vectori lambda sunt folosiți ca vectori de expresie. Sistemul M13 poate crește în interiorul unei bacterii, astfel că el nu distruge celula pe

care o infectează, dar o folosește pentru producerea continuă de fagi. Acesta este un fag ADN mono-catenar, folosit în metoda Sanger de secvențiere a ADN (vezi DNA sequencing). Bacteria *Escherichia coli* este gazdă pentru ambii fagi (M13 și lambda).

bacteriophage promoter (promotor bacteriofagic) Orice promotor existent în genomul unui bacteriofag (de exemplu, fagul SP6, T7 sau T3), constând din numai 23 de perechi de baze, numerotate de la -17 la +6 (+1: situsul de inițiere a transcripției), utilizat pentru transcripția *in vitro* a unor gene țintă specifice și generarea de cantități mari de ARN (ARN amplificat). Baza +1 este guanina și este prima bază incorporată în ARN în cursul transcripției.

bacterium (Gr. *bakterion*, bețișor) (bacterie; pl: bacterii) Denumire comună pentru clasa *Schizomycetes*: Organisme minuscule (0.5-5μm), unicelulare, fără un nucleu distinct. Bacteriile sunt prokariote, și majoritatea sunt identificate cu ajutorul colorării Gram. Au fost clasificate pe baza cerințelor lor pentru oxigen (aerobe sau anaerobe) și formei (sferice = coccus; ca de dop = bacillus; spirală = spirillum; ca o virgulă = vibrio; ca un tirbușon = spirochaete; filamentose). Bacteriile se reproduc în mod obișnuit asexual, prin diviziune celulară simplă, deși câteva parcurg o formă de reproducere sexuală, denumită *conjugare*. Puține bacterii (incluzând cianobacteriile verzi-albastre), pot face fotosinteză. Unele sunt saprofite, iar altele sunt parazite și pot cauza boli. Bacteriile sunt agenți majori de fermentare, putrefacție și descompunere, iar în cazul culturilor *in vitro* de celule, țesuturi și organe sunt frecvent o sursă de contaminare. În patologia vegetală, tulpinile de bacterii care cauzează boli la anumite soiuri de plante sunt denumite patovaruri sau patotipuri.

BAC transgenes (transgene în cromozomi bacterieni artificiali) Transgene a căror inserție se realizează în întregime, incluzând toți intronii, posibil și promotorul și elementele intensificatoare, precum și secvențele "izolatoare" care permit expresia transgenei chiar dacă aceasta este integrată în heterocromatină.

baculovirus (baculovirus) Baculovirusurile sunt o clasă de virusuri la insecte, care au fost folosite pentru construirea de vectori de clonare ADN pentru expresia genică în celulele eucariotice. Baculovirusurile au o genă care este exprimată la niveluri foarte ridicate târziu în ciclul lor de infecție, umplând nucleul celei cu corpusculi cu multe fațete plini cu o proteină care nu este necesară pentru producerea mai multor virusuri (reproducerea virusurilor), dar este necesară pentru răspândirea virusurilor în natură. In-

un sistem de vectori de clonare, această genă este înlocuită cu cea căreia biotehnologul dorește să îi urmărească (analizeze) exprimarea. Producția de proteină poate fi de până la 50% din conținutul de proteine al celulei și pot fi produse simultan câteva proteine, astfel încât prin acest sistem pot fi produse multe subunități enzimatică. Fiind un sistem de expresie la organismele animale, baculovirusurile produc proteine care sunt glicozilate (adăugare de carbohidrați) ca proteinele animale, ceea ce îl face o opțiune atractivă pentru obținerea de produse biofarmaceutice. În plus, baculovirusurile sunt non-infecțioase și non-patogenice pentru vertebrate.

baculovirus expression vector (BEV) (vector de expresie baculoviral) Vectori (utilizați de cercetători pentru introducerea de gene noi în celulele insectelor) în care agentul este un baculovirus (un virus ce infectează numai anumite tipuri de celule ale insectelor). Este utilizat în mod curent un vector de expresie baculoviral (BEV) modificat prin inginerie genetică pentru a introduce o genă nouă în celulele de insecte (în cadrul unui sistem bazat pe BEV), pentru a induce producerea în culturi de celule a unei proteine dorite de oameni. Un vector de expresie baculoviral ar putea fi folosit pentru producerea prin inginerie genetică a unui insecticid cu acțiune specifică asupra unei anumite insecte (insecticidul respectiv nu ar dăuna niciunei alte specii). De exemplu, un astfel de vector ar putea fi utilizat pentru a determina ca o proteină a adultului de *Pectinophora gossypiella* (viermele bumbacului) să fie exprimată când viermele este în stadiul juvenil, omorându-l astfel înainte de a avea șansa să se hrănească și să producă daune plantelor de bumbac (implicit, să afecteze recolta). *Vezi de asemenea* baculovirus, vector, genetic engineering, insect cell culture, expression vector system.

baculovirus expression vector system (BEVS) (sistem bazat pe vector de expresie baculoviral) *Vezi* baculovirus expression vector.

Bal 31 (*) Exonuclează, izolată de la *Brevibacterium albidum*, care taie atât catena 5' cât și catena 3' la ambele capete ale duplexului ADN. Se formează o moleculă mai scurtă de ADN a cărei mărime este determinată după durata digestiei. Această enzimă este utilizată pentru a produce deleții moleculelor de ADN clonate.

ban (interdicție) Interzicerea oficială sau legală. Aplicarea/impunerea unei măsuri de prohibiție împotriva unui produs (biotehnologic).

bank (bancă) *Vezi* gene bank.

bar gene (gena *bar*) O genă dominantă prezentă la bacteria *Streptomyces hygroscopicus*, care codifică (este responsabilă de) sinteza enzimei PAT (phosphinothricin acetyl transferase = fosfinotricin acetil transferaza). Transformarea plantelor cu gena *bar* le conferă acestora rezistență la erbicidele pe bază de glufosinat de amoniu, deoarece acestea acționează pe calea inhibării glutamin sintetazei (enzimă care catalizează sinteza glutaminei). Anularea activității glutamin sintetazei (prin inhibare) determină moartea plantelor (buruienilor). Gena *bar* este folosită de asemenea frecvent ca genă marker în ingineria genetică la plante.

barnase (barnază) Abreviere pentru "*Bacillus amyloliquefaciens* RNase", o enzimă care catalizează distrugerea acizilor nucleici (și care astfel omoară celulele în care se găsește). Când gena ce codifică barnaza este inserată prin inginerie genetică într-o plantă dată și este activată numai în polenul acelei plante (adică barnaza este produsă numai în celulele polinice), acea plantă va manifesta sterilitate masculă. La plantele monoice (posedând atât organe de reproducere femele, cât și masculine), o astfel de sterilitate masculă exclude autopolenizarea și determină formarea de semințe hibride. *Vezi de asemenea* hybridization, monoecious, enzyme, RNase, genetic engineering.

basal expression (expresia de bază) Cel mai scăzut nivel la care se realizează (în nucleul celular) transcripția unei gene (și translația într-o proteină) a ARN mesager care rezultă, în absența activatorilor exogeni sau intrinseci.

base (bază) 1. O substanță cu un pH în gama de la 7 la 14, care va reacționa cu un acid pentru a forma o sare; 2. Un compus ciclic conținând azot, ce constituie unul din componentele esențiale ale acizilor nucleici. Există în cinci forme principale (adenină, A; guanină, G; timină, T; citozină, C; uracil, U). A și G au o structură similară și sunt denumite purine; T, C și U au o structură similară și sunt denumite pirimidine. O bază, atașată unei molecule de riboză, atașată la rândul ei unei grupări fosfat, reprezintă o nucleotidă sau un nucleotid – unitatea de bază a acizilor nucleici.

base analogues (analogi ai bazelor) Baze purinice sau pirimidinice nenaturale, a căror structură diferă ușor de cea a bazelor normale, dar care pot fi incorporate în acizii nucleici. Ele sunt adesea mutagenice. Un exemplu comun este 5-bromuracilul (5-BU), baza anormală prezentă în nucleotida mutagenică analogă bromdeoxiuridină (BrdU). Atunci când o nucleotidă conținând 5-bromuracil este incorporată în ADN, aceasta se va împerechea cel mai probabil cu adenina; totuși, aceasta se poate modifica

spontan într-un izomer care se împerechează cu o bază diferită, guanina. Dacă această modificare se întâmplă în cursul replicării ADN, în catena complementară, opus bazei analoge se va incorpora guanina, iar la următoarea replicare a ADN această guanină se va împerechea cu citozina. Se va produce astfel schimbarea (substituirea) unei perechi de baze în ADN, respectiv o mutație prin tranziție.

base excision repair (BER) (repararea prin excizia bazei) Procesul prin care o bază modificată chimic (frecvent prin dezaminare spontană) este îndepărtată prin intermediul unor ADN-glicozilaze ce clivează legătura glicozil dintre baza azotată și dezoxiriboză. Se creează astfel un situs abazic care este recunoscut de către o endonuclează implicată în reparare. Această enzimă clivează catena ADN pe flancul 5' al situsului abazic. Intervine apoi polimeraza β ce îndepărtează reziduul 5'-dezoxiribo-fosfat, inserează nucleotidul corespunzător catenei matriță și recrutează ligaza care va reface continuitatea catenei.

base excision sequence scanning (BESS) (scanarea secvenței pentru excizia bazelor) O metodă ce poate fi utilizată pentru detectarea unei "mutații punctiforme" în ADN (pe calea scanării rapide a secvenței ADN). *Vezi de asemenea* base pair, nucleotide, deoxyribonucleic acid, mutation, point mutation, excision, sequence (of a DNA molecule), sequencing (of DNA molecules).

base pair (bp) (pereche de baze, pb) Cele două catene ce constituie ADN sunt ținute împreună prin legături specifice de hidrogen între purine și pirimidine (A se împerechează cu T; G se împerechează cu C). Mărimea unei molecule de acid nucleic este descrisă adesea în termenii numărului de perechi de baze (simbol: pb) sau de mii de perechi de baze (perechi de kilobaze; simbol: kb; o unitate mai convenabilă) pe care le conține.

base pairing (împerecherea bazelor) Se referă la formarea de legături de hidrogen între bazele complementare în cursul replicării ADN în celule, sau în cursul hibridizării.

base substitution (substituția unei baze) Inlocuirea unei baze de către o altă bază în molecula de ADN. *Vezi de asemenea* transition, transversion.

base substitution mutation (mutație prin substituția unei baze) O mutație produsă prin tranziție (atunci când o pereche purină-pirimidină este înlocuită cu o altă pereche purină-pirimidină) sau transversiie (atunci când o pereche purină-pirimidină este înlocuită de una dintre cele două perechi pirimidinice).

Bce4 (*) Denumirea unui promotor ce controlează sau sporește activitatea (transcripția) genelor plantelor oleaginoase care codifică componente (acizi grași, aminoacizi, etc.) ale semințelor plantei. De exemplu, promotorul Bce4 determină expresia acestor gene în cursul celor mai timpurii etape ale producerii de semințe la rapița de ulei (canola). *Vezi de asemenea* promoter, transcription, canola.

BCIG Abreviere pentru “5-bromo-4-chloro-3-indolyl- β -D-galactopyranoside” (5-bromo-4-cloro-3-indolil- β -D-galactopiranozidă). Sin. X-gal. *Vezi* X-gal.

BER Abreviere pentru “base excision repair”. *Vezi* base excision repair.

BESS Abreviere pentru “base excision sequence scanning). *Vezi* base excision sequence scanning.

BESS T-scan method (metoda scanării T a secvențelor pentru excizia de baze) *Vezi* base excision sequence scanning.

beta-DNA (beta-ADN) *Vezi* β -DNA.

β -DNA (β -ADN) Sin. B form DNA. Forma normală a ADN găsit în sistemele biologice, respectiv forma de helix cu orientare spre dreapta.

betaine (betaină) Orice compus chimic neutru cu o grupare cationică funcțională încărcată pozitiv, cum ar fi un cation de amoniu cuaternar care nu poartă niciun atom de hidrogen, și cu o grupare funcțională încărcată negativ, cum ar fi o grupare carboxilat, care poate să nu fie adiacentă situsului cationic. In sistemele biologice, multe betaine servesc ca osmoliți organici, substanțe sintetizate sau luate din mediu de celule pentru protecția împotriva stresului osmotic, secetei, salinității ridicate sau temperaturii ridicate. Acumulările intracelulare de betaină, neperturbatoare ale funcționării enzimelor, structurii proteinelor și integrității membranelor, permit reținerea apei în celule, protejându-le astfel de efectele dehidratării. Adăugarea de betaină la reacția de polimerizare în lanț îmbunătățește amplificarea ADN prin reducerea formării de structuri secundare în regiunile bogate în GC. De asemenea, adăugarea betainei sporește specificitatea reacției de polimerizare în lanț prin eliminarea dependenței topirii ADN de compoziția în perechi de baze. Glicin betaina (glycine betaine) și fosfat betaina (betaine phosphate) sunt osmoprotectanți foarte eficienți, utilizați frecvent în experimentele de transformare mediată de *Agrobacterium*.

beta sitostanol (beta sitostanol) Sin. β - sitostanol. *Vezi* sitostanol.

β sitostanol (beta sitostanol) *Vezi* sitostanol.

BEV Abreviere pentru “baculovirus expression vector”. *Vezi* baculovirus expression vector.

B form DNA (forma B a ADN) Sin. β -DNA, beta DNA. *Vezi* β -DNA.

biallelic expression (expresie bialelică) Transcripția inegală a alelelor aceluiași locus. De exemplu, multe gene ale hibrizilor moderni de porumb (*Zea mays*) ameliorați genetic exprimă ambele alele, spre deosebire de expresia preferențială monoalelică a câtorva gene la liniile vechi de porumb. În mod frecvent, variatele alele răspund diferit la, de exemplu, stresul abiotic, sau răspunsul la diferitele medii (de cultură) poate fi mono- sau bialelic. Expresia bialelică poate fi detectată prin, de exemplu, amplificarea specifică alelei (“allele-specific amplification”, ASA) sau reacția de polimerizare în lanț specifică alelei (“allele-specific polymerase chain reaction”, AS-PCR). *Vezi* allele-specific amplification (ASA); allele-specific polymerase chain reaction (AS-PCR).

bidirectional transcription (transcripție bidirecțională) Transcripția simultană (sau de asemenea asincronă) a catenelor sens și antisens ale unei anumite gene, având ca rezultat atât un transcript (produs de transcripție) sens, cât și unul antisens. În genomul uman există două moduri de transcripție bidirecțională ușor diferite: așa numita transcripție bidirecțională unică duce la producerea unui singur transcript atât din catena sens cât și din catena antisens, în timp ce transcripția bidirecțională multiplă produce un transcript sens și doi produși mici de transcripție antisens.

bifunctional vector (vector bifuncțional) *Vezi* shuttle vector.

bimorphic transcript (transcript bimorfic) Orice transcript care este inițial poliadenilat, dar este procesat (în condiții de mediu specifice) pentru reducerea sau îndepărtarea totală a cozii 3'-poli(A).

binary vector (vector binar) *Vezi* binary vector system.

binary vector system (sistem binar de vectori) Un sistem de două plasmide în *Agrobacterium tumefaciens* pentru transferul în celulele vegetale a segmentului ADN-T, care poartă genele clonate. O plasmidă conține gena pentru virulență (responsabilă de transferul ADN-T), iar cealaltă plasmidă conține secvențele de flancare (“borders”) a ADN-T, markerul de selecție și ADN ce se dorește a fi transferat. *Vezi* cDNA, carrier DNA, plasmid, vector.

binding (legare) Capacitatea moleculelor de a se lipi una de alta datorită formei exacte și naturii chimice a unor părți ale suprafețelor lor. Multe molecule biologice se leagă extrem de strâns și specific de alte molecule:

enzimele de substratele lor; anticorpii de antigenii lor; catenele de ADN de catenele lor complementare, etc. Legarea poate fi caracterizată printr-o constantă de legare (“binding constant”) sau constantă de asociere (“association constant”) (K_a), sau prin opusul ei, respectiv constanta de disociere (“dissociation constant”) (K_d).

bioballistics (biobalistică) *Vezi* biolistics.

biochips (biocipuri) Termenul de “biocip” a fost folosit prima dată pentru a face referire la un dispozitiv electronic care utilizează molecule biologice ca “cadru de lucru” pentru alte molecule care acționează ca semiconductori și funcționează ca un circuit integrat. După 1990, termenul a început să fie folosit în mod obișnuit pentru a face referire la: analiza probelor foarte mici de ADN; evaluarea impactului produselor farmaceutice, sau a moleculelor candidat pentru produse farmaceutice, asupra unui anumit tip de celule sau a unor anumiți receptori celulari; determinarea mărimii și sortarea fragmentelor de ADN (gene) proporțional cu fluorescența coloranților intercalați în moleculele de ADN; detectarea prezenței unui anumit fragment de ADN (genă) pe calea hibridizării cu o probă moleculară (care a fost fabricată pe cip); determinarea mărimii și sortarea moleculelor de proteine, pentru testarea produselor farmaceutice pe calea aderării la moleculele atașate la cip; pentru detectarea anumitor patogeni sau a celulelor canceroase într-o probă de sânge; pentru selecția de compuși care acționează împotriva unei boli (de exemplu, prin aplicarea de molecule legate fluorescent la anticorpi, urmată de măsurarea pe cale electronică a fluorescenței declanșate de legarea la anticorpi); efectuarea de analize ale expresiei genelor prin măsurarea fluorescenței ARN mesager (specific genei care este “în funcțiune”) când acel ARNm hibridizează cu ADN (din genom) pe suprafața de hibridizare a biocipului.

biocontainment (biorestricționare; restricționare biologică) Conceptul, denumit de asemenea biosecuritatea laboratorului, se referă la laboratoarele de microbiologie în care este necesară menținerea sub control (menținerea în izolare fizică) a organismelor înalt patogenice (bacterii, virusuri), de obicei prin izolarea în cabinete sau camere securizate din punct de vedere biologic, pentru a preveni infectarea accidentală a personalului sau eliberarea în mediu sau în comunitate în cursul cercetării științifice. Menținerea sub control primară se referă la protecția personalului și a mediului în zona laboratorului de expunerea la agenți infecțioși. Aceasta este asigurată prin folosirea unor tehnici microbiologice bune și folosirea echipamentului

adecvat de protecție, inclusiv a hotelor de securitate biologică. Menținerea sub control secundară are ca scop protecția mediului extern laboratorului de expunerea la materiale infecțioase și este asigurată printr-o proiectare adecvată a facilităților și prin practici operaționale adecvate.

bio-engineering (bioinginerie) Aplicarea principiilor ingineriei în domeniile biologiei și medicinei. Bioingineria folosește cunoștințele și expertiza din numeroase științe pure și aplicate (biologie moleculară, biochimie, microbiologie, farmacologie, citologie, imunologie, neurobiologie, biomecanică, bioinformatică, termodinamică, știința polimerilor, etc). Este folosită pentru proiectarea de aparatură medicală, echipamente de diagnostic, materiale biocompatibile, și pentru alte necesități medicale importante. Este strâns legată de ingineria biomedicală și biotehnologie. O aplicație importantă a bioingineriei este folosirea țesuturilor, organelor și componentelor de organe artificiale pentru înlocuirea părților vătămate ale corpului, pierdute, sau care funcționează anormal.

bio-ethics (bioetică) Ramura eticii care se ocupă de științele vieții și de impactul lor potențial asupra societății. La o extremă, bioetica poate fi extrem de utilă pentru concentrarea atenției asupra problemelor cu care trebuie să ne confruntăm; la cealaltă extremă, poate să devină un motiv de dispută între “pro-biotehnologie” și “anti-biotehnologie”.

bio-informatics (bioinformatică) Folosirea și organizarea informației de interes biologic. Termenul a fost introdus în anul 1979 de Paulien Hogeweg pentru studiul proceselor informatice în sistemele biologice. În particular, bioinformatica se ocupă cu organizarea bazelor de date în domeniul biologiei moleculare (bio-molecular), extragerea de informații utile din astfel de baze de date, crearea de algoritmi, folosirea computerelor de mare putere pentru analizarea informațiilor de acest fel, și integrarea informațiilor din surse biologice disparate. Activitățile curente în bioinformatică includ cartarea și analiza secvențelor de ADN și proteine, alinierea diferitelor secvențe de ADN și proteine pentru compararea lor și crearea și vizualizarea modelelor tridimensionale (3-D) ale structurii proteinelor. Eforturile de cercetare în domeniul bioinformaticii sunt orientate spre determinarea secvențelor de nucleotide ale genelor, identificarea genelor, secvențierea genomurilor, predicția structurii proteinelor, predicția expresiei genelor și a interacțiunilor proteină-proteină, determinarea gradului de omologie a diferitelor genomuri și stabilirea relațiilor evolutive.

biolistic gene transfer method (metoda transferului de gene prin biolistică). *Vezi* biolistics.

biolistic gun (arma biolistică) *Vezi* biolistics (biolistică).

biolistic particle delivery system (sistemul biolistic de livrare de particule) *Vezi* biolistics, microprojectile bombardment.

biolistics (de la biological + ballistics) (biolistică) Tehnică pentru inserția de ADN în celule. ADN este amestecat cu microparticule de metal - de obicei tungsten sau aur cu diametrul de aproximativ 1 micrometru (micron). Microparticulele la care au aderat fragmente de ADN conținând gena sau genele ce se dorește a fi introduse direct în celule sunt împușcate în acestea cu viteză foarte mare. Ele penetrează în celulă, introducând astfel genele străine care se vor integra întâmplător în genomul celulelor țintă. Biolistica are un avantaj față de transfecție, transducție, etc., deoarece poate fi aplicată oricărei celule (ținta poate fi reprezentată și de protoplaști). Folosirea biolisticii a permis inserția de ADN în celule animale, vegetale și fungice, precum și în mitocondriile din interiorul celulelor. *Vezi de asemenea* microprojectile bombardment.

biological boundaries (granițe biologice) Un concept ce diferențiază un organism de altul și sugerează că organismele nu pot sau nu ar trebui să facă schimb de material genetic. Un concept alternativ este că genele sunt definite nu de organismul în care există, ci de funcția lor. Pe măsură ce oamenii de știință au identificat gene în organisme ce par neînrudite, cum sunt plantele și animalele, aceștia au descoperit în ele multe gene identice.

biological containment (restricționare biologică) Restricționarea mișcării organismelor (modificate prin inginerie genetică) prin amplasarea de bariere pentru prevenirea creșterii lor înafara laboratorului. Restricționarea biologică poate lua două forme: făcând un organism incapabil să supraviețuiască în mediul extern, sau făcând mediul extern inospitalier (inadecvat) pentru organism. Ultima este rareori aplicabilă bacteriilor, care, în principiu, pot supraviețui aproape oriunde. Astfel, pentru bacterii și drojdii, modalitatea cea mai agreată este aceea de a induce mutații ale unor gene, astfel încât acestea să necesite pentru creșterea și dezvoltarea lor (în ultimă instanță, pentru supraviețuire) furnizarea unui anumit nutrient, care în mod obișnuit este disponibil numai în laborator. Dacă aceste organisme părăsesc laboratorul, ele nu pot supraviețui. Inadecvarea mediului pentru organism este în parte control biologic și în parte control fizic. Astfel, câteva dintre primele linii de orez modificat genetic au fost create în Anglia (țară în

care clima este prea rece pentru creșterea orezului), iar testarea lor în condiții de câmp s-a efectuat în Arizona (stat american în care clima este prea uscată). Restricționarea biologică poate să implice de asemenea utilizarea unor molecule vector și organisme gazdă care au fost modificate prin inginerie genetică pentru a fi capabile să supraviețuiască numai în condiții deosebite furnizate de experimentator, care nu sunt îndeplinite înafara laboratorului. În agricultură, restricționarea biologică este utilă pentru protejarea culturilor de plante convenționale de fluxul de gene dinspre, sau impurificarea cu plante modificate genetic (PMG) din culturile aflate în vecinătate. Odată cu sfârșitul *de facto* al moratorului asupra plantelor modificate genetic în Europa, mai multe programe de cercetare au ca obiectiv elaborarea de strategii pentru restricționarea OMG. Printre strategiile avute în vedere sunt cele bazate pe plante cleistogamice, plante cu sterilitate masculă și plante transplastomice.

biological engineering (inginerie biologică) *Vezi* bio-engineering.

biological nanotechnology (nanotehnologie biologică) *Vezi* nanobiotechnology.

biological vectors (vectori biologici) *Vezi* vectors.

biologics (produse biologice) Termen referitor la proteinele recombinante terapeutice (produse biofarmaceutice), create prin tehnologia ADN recombinant și produse în culturi de celule vii (linii celulare bacteriene, de drojdie, animale sau umane). Printre cele mai importante produse biologice se numără insulina, hormonul uman de creștere, interferonii și eritropoietina.

biomodification (biomodificare) Procesul de modificare a unui material biologic pe cale genetică sau enzimatică.

bionanotechnology (nanotehnologie biologică) *Vezi* nanobiotechnology.

biopharming (*) Producerea de biofarmaceutice în plante sau animale domestice. *Vezi de asemenea* pharming.

biopolymer (biopolimer) Orice structură moleculară polimerică mare (proteină, acid nucleic, polizaharid, lipid) produsă de un organism viu.

bioreceptors (bioreceptori) Se referă la fragmente de ADN, anticorpi, molecule proteice, componente celulare (de exemplu, molecule de aderare), atunci când acestea sunt atașate la o suprafață sintetică (de exemplu, un biocip) în scopul analizării substanțelor biologice. *Vezi de asemenea* biochip, microarray.

biosafety (biosecuritate) Se referă la prevenirea pierderii pe scară largă a integrității biologice, concentrată atât pe păstrarea echilibrului ecologic, cât

și pe sănătatea umană. În biotehnologie și ingineria genetică, biosecuritatea se referă în primul rând la totalitatea măsurilor luate pentru a reduce sau elimina riscurile potențiale ce pot apărea ca o consecință a utilizării organismelor modificate genetic, care ar putea avea efecte adverse asupra sănătății umane și asupra conservării și utilizării durabile a diversității biologice (reducerea sau eliminarea riscurilor asociate cu manipularea sau introducerea / eliberarea în mediu a genelor virale străine, transgenelor, sau prionilor).

biosafety guidelines (directive de biosecuritate, norme de biosecuritate) Reguli și proceduri pentru producerea (obținerea), importul, testarea, folosirea (utilizarea) și comercializarea organismelor modificate genetic, precum și a produselor derivate din astfel de organisme.

biosafety level (nivel de biosecuritate) Se referă la severitatea precauțiilor pentru menținerea sub control (în izolare fizică) în laboratoare a agenților biologici periculoși pentru om și mediu, precum și a materialelor infecțioase.

Biosafety Protocol (Protocolul pentru Biosecuritate) Protocolul ce are în vedere protejarea diversității biologice de riscurile potențiale ridicate de organismele (vii) modificate (genetic) create prin metodele biotehnologiei moderne. Acesta statuează clar că produsele noilor tehnologii trebuie să aibă la bază principiul precauției (precauțiunii) și să permită națiunilor în dezvoltare să contrabalanseze sănătatea publică beneficiilor economice. De exemplu, națiunile au dreptul să interzică importul unui organism (viu) modificat dacă există sentimentul că nu sunt suficiente dovezi științifice că produsul este sigur și să ceară exportatorilor să eticheteze special transporturile conținând mărfuri modificate genetic, cum ar fi soia sau porumbul. În conformitate cu abordarea preventivă, conținută în Principiul 15 al Declarației de la Rio asupra Mediului și Dezvoltării, obiectivul Protocolului este acela de a contribui la asigurarea unui nivel adecvat de protecție în domeniul transferului, manipulării și utilizării în condiții de siguranță a organismelor (vii) modificate create prin tehnicile moderne de biotehnologie, care ar putea avea efecte adverse asupra conservării și folosirii durabile a diversității biologice, luând de asemenea în considerație riscurile pentru sănătatea umană. Atenția este concentrată asupra mișcărilor transfrontaliere.

bioseeds (biosemințe) Semințe produse prin tehnicile de biotehnologie și inginerie genetică.

biotechnology (biotehnologie) 1. Folosirea proceselor biologice sau a organismelor pentru producerea de materiale și servicii în beneficiul omenirii. Biotehnologia include folosirea tehnicilor pentru îmbunătățirea caracteristicilor de importanță economică ale plantelor și animalelor și pentru crearea de microorganisme cu acțiune asupra mediului; 2. Manipularea în mod științific a organismelor vii, în special la nivel genetic molecular, pentru producerea de produse noi, cum sunt hormoni, vaccinuri sau anticorpi monoclonali.

biotechnology park (parc biotehnologic) Parc științific dedicat biotehnologiei, care oferă spații și facilități de laborator de înaltă calitate, stimulează fluxul de informație și tehnologie între contractorii și membrii săi, facilitează procesele sub-produs ale companiilor noi de biotehnologie bazate pe inovare și oferă servicii cu valoare adăugată pentru bunăstarea comunității sale.

biotechnology patent (patent biotehnologic) *Vezi* patent.

biotech product (produs biotehnologic) Orice produs obținut prin utilizarea celulelor sau organismelor vii. *Vezi de asemenea* biotechnology.

biotin (biotină) O vitamină a complexului B. Este o co-enzimă pentru variate enzime care catalizează incorporarea de dioxid de carbon în diferiți compuși. Este esențială pentru metabolismul grăsimilor. Biotina este atașată de piruvat carboxilază printr-un lanț lung, flexibil, similar celui de lipoamidă în complexul piruvat dehidrogenază. Cantități adecvate sunt produse în mod normal de bacteriile intestinale la animale.

biotin labelling (marcare cu biotină) 1. Atașarea biotinei la o altă moleculă; 2. Incorporarea unei nucleotide conținând biotină într-o moleculă de ADN.

biotinylated-DNA (ADN marcat cu biotină) O moleculă de ADN marcată cu biotină prin incorporarea de dUTP biotinilat. Este folosit ca probă non-radioactivă în experimentele de hibridizare, cum ar fi transferul Southern. Detectarea ADN marcat se realizează prin complexarea lui cu streptavidină (un antibiotic cu afinitate ridicată pentru biotină) la care este atașat un agent generator de culoare cum este peroxidaza de hrean (*Armoracia rusticana*), care dă o culoare verde fluorescentă după reacția cu diferiți reactivi organici.

biotinylation (biotinilare) Legarea moleculelor de biotină de macromolecule cum sunt cele de ADN sau proteine. *Vezi de asemenea* biotin, biotinylated-DNA.

biotoxin (biotoxină) Compus toxic produs natural, care prezintă o pronunțată activitate biologică și are probabil o anumită semnificație adaptativă pentru organismul care îl produce.

bis Abreviere pentru “bisacrilamide”. *Vezi* polyacrilamide gels.

β -lactamase (β -lactamază) O genă de rezistență la ampicilină. *Vezi* selectable marker.

blood lysis buffer (tampon de liză eritrocitar) Tampon folosit în protocoalele de extracție de ADN.

blot (*) 1. (verb) Transferul ADN, ARN sau al unei proteine pe o matrice imobilizatoare. 2. (substantiv) Termen referitor în mod obișnuit la autoradiografia produsă în cursul procedurilor de transfer Southern sau northern. Variațiile acestui termen depind de moleculele implicate: (1) **Southern blot**: moleculele transferate sunt molecule de ADN, și proba (sonda) este ADN; (2) **northern blot**: moleculele transferate sunt de ARN, și proba este ADN; (3) **western blot**: moleculele transferate sunt de proteină, și proba este un anticorp marcat; (4) **southwestern blot**: moleculele transferate sunt de proteină, și proba este ADN; (5) **dot blot**: ADN, ARN sau o proteină sunt transferate direct pe o membrană suport, astfel încât ele formează spoturi (pete) discrete; (6) **colony blot**: moleculele (de regulă, ADN) sunt din colonii de bacterii sau drojdii crescute pe o placă bacteriologică. *Vezi de asemenea* DNA probes.

blunt end (capăt drept, capăt tăiat drept) Sin. flush end, smooth end, blunt-end DNA. Capătul unei molecule dublu catenare (duplex) de ADN în care niciuna dintre catene nu se extinde dincolo de cealaltă (catenele se termină în același punct). Astfel de capete se pot forma după digestia (tăierea) cu unele (tipuri de) endonucleaze.

blunt-end cut (tăierea dreaptă a unui capăt) Despicarea legăturilor fosfodiesterice dintre nucleotidele corespondente de pe catenele opuse ale duplexului de ADN. Acest proces de clivare are ca rezultat terminarea fiecărei catene la același nivel, în sensul că nu există extensie de nucleotide pe niciuna dintre catene.

blunt end DNA (ADN cu capăt tăiat drept) *Vezi* blunt end.

blunt-end ligation (legarea capetelor tăiate drept) Unirea nucleotidelor de la capetele tăiate drept a două molecule de ADN.

bollworms (viemii capsulelor) *Vezi Helicoverpa (Heliothis) virescens, Helicoverpa (Heliothis) zea, Pectinophora gossypiella.*

border sequence (secvență de graniță, secvență de flancare) O secvență de nucleotide ce flanchează de o parte sau alta, sau de ambele părți, o anumită altă secvență de nucleotide, de exemplu, secvența de nucleotide a ADN-T în plasmidele Ti la *Agrobacterium tumefaciens*.

boring platform (platformă de perforare) Fundul steril al unei cutii Petri folosit pentru prepararea explantelor cu un perforator de tip producea. Astfel de explante sunt cel mai adesea discurile de frunză (discurile foliare), de exemplu pentru lucrările de regenerare de plante prin organogeneză și de transformare mediată de *Agrobacterium tumefaciens*.

bovine serum albumin (BSA) (albumină serică bovină) Proteină serică formată dintr-o secvență de 585 aminoacizi utilizată ca nutrient în culturile de celule și microbiene. Printre aplicațiile importante se numără și cele biochimice, de exemplu în testul ELISA. În digestia cu enzime de restricție, BSA este utilizată pentru stabilizarea unor enzime în cursul digestiei ADN și pentru prevenirea/împiedicarea aderării enzimei la tuburile de reacție, vârfurile pipetelor, sau alte vase. Este utilizată de asemenea în mod curent pentru determinarea cantității altor proteine, prin compararea unei cantități necunoscute de proteină cu cantități cunoscute de BSA. Această proteină prezintă câteva avantaje importante: este stabilă, poate fi produsă în cantități mari prin purificare din sânge bovin și are un preț redus.

bovine somatotrophin (BST) (somatotropina bovină) Hormonul de creștere bovină, este o proteină care se găsește în mod natural la vite și este corespondentul la bovine al hormonului de creștere uman, unul dintre primele produse biofarmaceutice. A fost clonat prin folosirea tehnologiei ADN recombinant, produs în cantități mari și comercializat ca produs agricol pentru îmbunătățirea ratei de creștere și a raportului proteine: grăsimi la vitele de fermă, precum și pentru îmbunătățirea producției de lapte. Folosirea sa este interzisă în unele țări.

box (casetă) Un termen folosit în limbajul de laborator pentru o secvență consens de ADN. Exemple de astfel de casete sunt AGGA-, CAAT-, G-, GC-, homeo-, Pribnow-, TACTAAC-, sau TATA-.

bp Abreviere pentru "base pair". *Vezi* base pair. *Vezi de asemenea* prion.

branch migration (deplasarea "branșamentului") *Vezi* DNA branch migration.

broad-host-range plasmid (plasmidă cu gamă largă de gazde) O plasmidă care se poate replica într-un număr de specii bacteriene diferite.

bromoxynil (bromoxynil) Ingredientul activ (substanța activă) în unele erbicide, ce omoară unele tipuri de plante (buruieni).

5-bromouracil (5-BrU) (5-bromouracil) Analog sintetic mutagen al timinei (T), prin înlocuirea grupării $-CH_3$ cu Br. Când replicarea are loc în prezența sa, iar timina este absentă sau prezentă în cantități mici, se substituie acesteia și formează perechi cu adenina (A) ca și timina (T). Prezența 5-BrU induce o instabilitate, deoarece suferă frecvent (dar tranzitoriu) o rearanjare internă (tautomerie) de la starea obișnuită *ceto* (în care seamănă cu T și se leagă cu A), la starea *enol* (în care seamănă cu C și se leagă cu G). 5-bromouracilul este mutagen pe două căi: 1) prin “eroare de replicare” când, fiind deja incorporat în ADN în locul timinei, suferă tranziția $ceto \rightarrow enol$ și, în consecință, guanina este incorporată în locul adeninei, în catena nou sintetizată. În replicarea următoare, guanina formează pereche cu citozina (are loc tranziția $A=T \rightarrow G \equiv C$); 2) prin “eroare de incorporare”, când 5-BrU, în forma rară *enol*, similară citozinei, este confundată cu aceasta și incorporată ca pereche pentru guanină. În replicarea următoare, 5-BrU, revenit la forma obișnuită *ceto*, formează pereche cu adenina, care în replicarea următoare va forma perechea $A=T$, care o substituie (înlocuiește) pe cea originală $G \equiv C$ (tranziție $G \equiv C \rightarrow A=T$).

5-BrU Abreviere pentru “5-bromouracil”. *Vezi* 5-bromouracil.

BST Abreviere pentru “bovine somatotrophin”. *Vezi* bovine somatotrophin.

Bt (*) *Vezi Bacillus thuringiensis*.

Bt corn (porumb Bt) Sin. Bt maize. Porumb modificat genetic prin introducerea unei gene Bt. *Vezi de asemenea* Bt crops.

Bt cotton (bumbac Bt) Bumbac modificat genetic prin introducerea unei gene Bt. *Vezi de asemenea* Bt crops.

Bt crops (plante de cultură Bt) Plante de cultură care au fost modificate prin tehnicile de inginerie genetică pentru a purta o genă de la bacteria din sol *Bacillus thuringiensis* (Bt). Această bacterie produce proteine care sunt toxice pentru dăunătorii țintă, dar non-toxice pentru oameni și alte mamifere. Plantele de cultură conținând gene Bt sunt capabile să producă această toxină, conferindu-le prin urmare protecție față de atacul dăunătorilor. Porumbul Bt și bumbacul Bt sunt exemple relevante de plante de cultură Bt disponibile comercial.

Bt genes (gene Bt) Gene izolate de la *Bacillus thuringiensis* și utilizate pentru modificarea genetică (pentru rezistența la atacul unor insecte dăunătoare) a unor plante de cultură. Până în prezent au fost obținute plante

transgenice (porumb, soia și bumbac) în care se exprimă stabil următoarele gene Bt: Cry1A.105, CryIAb, CryIF, Cry2Ab, Cry3Bb1, Cry34Ab1, Cry35Ab1, mCry3A și Vip. Porumbul modificat genetic pentru a produce proteina VIP a fost aprobat pentru prima dată în SUA în anul 2010. *Vezi de asemenea* cry proteins, cry1A (b) protein, cry1A (c) protein, cry1F protein, cry3B (b) protein, cry9C protein, VIP proteins.

B.t. israelensis (*) O grupare de circa 30 subspecii în care sunt încadrate aproximativ 20.000 de tulpini diferite ale bacteriei din sol cunoscute (colectiv) ca *Bacillus thuringiensis*. Atunci când sunt consumate (datorită prezenței în alimente), proteinele protoxine produse de *B.t. israelensis* sunt toxice pentru larvele de țânțari și muște negre (diptere). *Vezi de asemenea* *B. thuringiensis*, protoxin.

B.t. kumamotoensis (*) O grupare de circa 280 subspecii în care sunt încadrate aproximativ 50.000 de tulpini diferite ale bacteriei din sol cunoscute (colectiv) ca *Bacillus thuringiensis*. Atunci când sunt consumate (datorită prezenței în alimente), proteinele protoxine produse de *B.t. kumamotoensis* sunt toxice pentru larvele insectei cunoscute sub denumirea de viermele rădăcinilor de porumb (*Diabrotica virgifera virgifera*). *Vezi de asemenea* *B. thuringiensis*, protoxin, corn rootworm.

B.t. kurstaki (*) O grupare de circa 30 subspecii în care sunt încadrate aproximativ 20.000 de tulpini diferite ale bacteriei din sol cunoscute (colectiv) ca *Bacillus thuringiensis*. Atunci când sunt consumate (ca parte a unei plante modificate genetic), proteinele protoxine produse de *B.t. kurstaki* sunt toxice pentru larvele unor specii de lepidoptere, cum ar fi pyralis - sfredelitorul European al porumbului (*Ostrinia nubilalis*). *Vezi de asemenea* *B. thuringiensis*, protoxin, cry1A protein, genetic engineering, European corn borer.

Bt maize (porumb Bt) Sin. Bt corn. *Vezi* Bt corn. *Vezi de asemenea* Bt crops.

Bt plant (plantă Bt) *Vezi* Bt crops.

Bt potato (cartof Bt) Cartof modificat genetic prin introducerea unei gene Bt. *Vezi de asemenea* Bt crops.

Bt protein (proteină Bt) Proteină cristalină sintetizată de *Bacillus thuringiensis*, toxică pentru o gamă largă de insecte lepidoptere și coleoptere, dar inofensivă pentru mamifere, păsări, pești sau organismele benefice din sol. Deși nu a fost constatată până în prezent la speciile de insecte țintă, rezistența la proteina toxică Bt este deja luată în calcul de

cercetători, posibilitatea inducerii ei fiind demonstrată în condiții de laborator.

Bt technology (tehnologia Bt) În tehnologia Bt clasică, Bt era cultivat ușor prin fermentație. De aceea, timp de peste 4 decenii, Bt a fost folosit ca insecticid de fermierii din toată lumea, fiind de altfel unul dintre foarte puținele pesticide permise de standardele agriculturii organice. Indiferent de modul de aplicare (pulverizare pe plante sau aplicare în sol), eficiența folosirii Bt a fost limitată, deoarece adesea organismele vizate nu vin în contact cu insecticidul (de exemplu, atunci când larvele sunt pe partea frunzei neatinsă de tratament sau au pătruns deja în plantă; În tehnologia Bt modernă (biotehnologie), gena Bt responsabilă de producerea proteinei insecticide a fost izolată de la bacteria (*Bacillus thuringiensis*) și incorporată în genomul plantelor. Aceste plante au așadar un mecanism incorporat pentru protecția împotriva insectelor vizate. Proteina insecticidă produsă de plantele transformate nu este nici spălată de ploaie, nici distrusă de lumina solară. Specificitatea Bt pentru insectele sale țintă (de exemplu, lepidopterele *Ostrinia nubilalis* sau *Diabrotica virgifera*, la porumb) este una dintre caracteristicile care o fac ideală pentru controlul biologic al dăunătorilor. În fapt, diferitele tulpini de Bt au toxicitate specifică pentru anumite insecte țintă. Specificitatea are la bază faptul că toxicitatea proteinei Bt este mediată de receptori, ceea ce înseamnă că pentru a fi afectate de această proteină, insectele trebuie să aibă receptori specifici în guta lor, de care proteina insecticidă se poate lega. Din fericire, majoritatea insectelor folositoare și oamenii nu au acești receptori. *Vezi de asemenea Bacillus thuringiensis.*

B.t. tenebrionis (*) O grupare de circa 30 subspecii în care sunt încadrate aproximativ 20.000 de tulpini diferite ale bacteriei din sol cunoscute (colectiv) ca *Bacillus thuringiensis*. Atunci când sunt consumate (ca parte a unei plante modificate genetic), proteinele protoxine produse de *B.t. tenebrionis* sunt toxice pentru anumite insecte. *Vezi de asemenea B. thuringiensis*, protoxin, genetic engineering.

B.t. tolworthi (*) O grupare de circa 30 subspecii în care sunt încadrate aproximativ 20.000 de tulpini diferite ale bacteriei din sol cunoscute (colectiv) ca *Bacillus thuringiensis*. Atunci când sunt consumate (ca parte a unei plante modificate genetic), proteinele protoxine produse de *B.t. tolworthi* sunt toxice pentru larvele unor specii de lepidoptere, cum ar fi pyralis - sfredelitorul European al porumbului (*Ostrinia nubilalis*). *Vezi de*

asemenea B. thuringiensis, protoxin, cry9C protein, genetic engineering, European corn borer.

buffer (tampon) O soluție care rezistă modificărilor pH-ului atunci când este adăugat un acid sau o bază, sau când aceasta (soluția) este diluată.

built-in protection (protecție incorporată) În biotehnologie, se referă în special la protecția asigurată de genele străine introduse prin transfer de gene (transgene) față de atacul de insecte dăunătoare. De exemplu, plantele din liniile transgenice Bt de porumb au protecție incorporată față de atacul larvelor de *Ostrinia nubilalis* și *Diabrotica virgifera virgifera*. În mod similar, plantele de bumbac din soiul Bollgard au protecție incorporată față de atacul larvelor de lepidoptere din specia *Helicoverpa zea*, iar plantele de cartof din soiul NewLeaf, exprimând gena *cry3A*, au protecție incorporată față de atacul larvelor de *Leptinotarsa decemlineata* (gândacul din Colorado). *Vezi de asemenea* cry1A (b) protein, cry1A (c) protein, cry1F protein, cry3B (b) protein, cry9C protein, cry protein, corn borer, corn rootworm, Bt technology.

buoyant density (densitatea de plutire) Densitatea intrinsecă pe care o are o moleculă, virus sau particulă sub-celulară atunci când este suspendată într-o soluție apoasă salină (cum ar fi o soluție de CsCl) sau glucidică (cum ar fi o soluție de zaharoză). ADN de la diferite specii are o densitate de plutire caracteristică, care reflectă proporția de perechi de baze G=C. Cu cât este mai mare proporția de G=C, cu atât este mai mare densitatea de plutire a ADN.

BXN gene (gena BXN) *Vezi* nitrilase.

C

C Abreviere pentru “cytosine”. *Vezi* cytosine.

CAA Codon în structura ADN sau ARNm, ce codifică aminoacidul glutamină (Gln).

CAAT box (caseta CAAT) Sin. CAT box. O secvență conservată găsită în cadrul regiunii promotor a genelor ce codifică proteine la multe organisme eucariote. Are secvența consens GGCCAATCT; apare cu circa 75 baze înainte de situsul de inițiere a transcripției; este unul din cele câteva situsuri de recunoaștere și legare al proteinelor reglatoare denumite factori de transcripție.

CAC Codon în structura ADN sau ARNm, ce codifică aminoacidul histidină (His).

CaMV Abreviere pentru “cauliflower mosaic virus”. *Vezi* cauliflower mosaic virus.

CaMV promoter (promotorul CaMV) Sin. CaMV 35S promoter. *Vezi* CaMV 35S promoter.

CaMV 35S promoter (promotorul CaMV 35S) Un promotor constitutiv foarte puternic, responsabil de transcripția întregului genom al virusului mozaicului conopidei (CaMV). Este bine cunoscut pentru folosirea sa în transformarea plantelor. Promotorul CaMV determină nivele ridicate ale expresiei genelor la plantele dicotiledonate, însă relativ scăzute la monocotiledonate (în special la cereale). Diferențele de comportament ale acestui promotor sunt probabil o consecință a diferențelor în calitatea și/sau cantitatea factorilor de reglare. Denumirea promotorului include “35S” deoarece coeficientul de sedimentare al transcriptului viral, a cărui expresie este în mod natural condusă de acest promotor, este 35S.

cancer-promoting genes (gene promoatoare ale cancerului) Sin. transforming oncogene, transforming genes. *Vezi* transforming oncogene.

canola (canola) Termen desemnând oricare dintre cele câteva soiuri de *Brassica napus* sau *Brassica campestris/rapa* pentru ulei comestibil. Uleiul vegetal obținut din semințele acestor soiuri este bogat în acizi grași mono-nesaturați. Înainte de 1971, uleiul produs din semințe de rapiță conținea 30%-60% acid erucic (ale cărui nivele ridicate în uleiul de consum erau asociate cu leziuni cardiace în testările pe animale experimentale). După

1974, soiurile de canola producând ulei cu un conținut de acid erucic sub 5% au devenit dominante. În 1982, Canada (țara cu cele mai mari suprafețe cultivate cu canola) a cerut Administrației pentru Alimente și Medicamente a Statelor Unite (FDA) să declare că uleiul de rapiță cu conținut scăzut de acid erucic (low-erucic-acid rapeseed = LEAR) este general recunoscut ca sigur (Generally Recognized As Safe = GRAS), ceea ce s-a și întâmplat. LEAR a fost una dintre primele materii alimentare stabilite ca fiind “substanțial echivalente” după criteriile OECD, întrucât s-a arătat că este foarte similară, și cu aceeași compoziție de bază, cu uleiul de rapiță tradițional și cu alte uleiuri de plante folosite în alimentație (exceptând nivelul foarte scăzut al acidului erucic, componentul critic pentru sănătatea consumatorilor). Canola este una dintre speciile care au fost modificate genetic pentru toleranță la erbicide (glifosat și glufosinat), rezistență la *Rhizoctonia solani* și conținut ridicat de lizină în semințe.

canonical sequence (secvență canonică) Sin. consensus sequence, consensus motif, conserved sequence box. *Vezi* consensus sequence.

CAP Abreviere pentru “catabolite gene-activator protein”. Sin. catabolite regulator protein (CRP). *Vezi* catabolite gene-activator protein.

cap (*) O nucleotidă special modificată la capătul 5' al ARN mesager precursor și câțiva alți produși primari de transcripție găsiți la eucariote. Procesul de adăugare (la capătul 5') a acestei nucleotide modificate este vital pentru producerea de molecule de ARN mesager matur, care sunt apoi capabile să parcurgă translația. Acest proces asigură stabilitatea ARNm pe parcursul translației în cadrul procesului de sinteză a proteinelor și este (un proces) înalt reglat în nucleul celular. Deoarece acest proces are loc numai în nucleu, ARNm mitocondrial și cloroplastic nu prezintă “cap” (termen tradus în alte limbi prin “capișon” sau “scufiță”). “5' cap” este prezentă la capătul 5' al unei molecule de ARNm și constă dintr-o nucleotidă conținând guanină conectată la ARNm printr-o legătură neobișnuită 5' la 5' trifosfat. “5' cap” are următoarele funcții: 1) reglarea exportului nuclear; 2) prevenirea degradării de către exonucleaze; 3) promovarea translației; 4) promovarea exciziei intronului proximal 5'. *Vezi* G cap.

cap analysis of gene expression (CAGE) (analiza “cap” a expresiei genice) O tehnică pentru identificarea automatizată a secvențelor marcatore reprezentând capetele 5' ale moleculelor de ARNm la situsurile “cap”, identificarea situsurilor de inițiere a transcripției (TSSs) și izolarea promotorilor. *Vezi* cap.

capillary array electrophoresis (CAE) (electroforeza cu matrice de capilare, electroforeza cu array-uri de capilare) O tehnică pentru secvențierea în paralel a multor probe de ADN, care utilizează matrice (“array-uri”) de capilare umplute cu poliacrilamidă pentru electroforeza și separarea produșilor de secvențiere. În mod normal, într-un array sunt aranjate 96 de astfel de capilare, dar numărul poate fi crescut până la 384. CAE reduce durata electroforezei și are capacitatea de a secvenția circa 700 baze per probă în mai puțin de 2 ore.

capping (*) Adăugarea post-transcripțională a unei secvențe “cap” la extremitatea 5' a moleculelor de ARNm eucariotic.

CAPS Abreviere pentru “cleaved amplified polymorphic sequence”. Sin. PCR-RFLP, polymerase chain reaction – restriction fragment length polymorphism. *Vezi* PCR-RFLP.

cap site (situsul “cap”) Situsul dintr-o genă unde este inițiată translația. *Vezi* translation initiation site.

cap trapper technique (tehnica “cap trapper”) O metodă pentru izolarea de molecule întregi (cu lungimea totală) de ARNm. Această metodă permite capturarea de molecule de ARNm cu capătul 5' intact, utilizabile pentru sintetizarea de ADNc, folosind un primer 3'-oligo(dT) și transcriptaza inversă (revers-transcriptaza).

cap trapping (*) *Vezi* cap trapper technique.

capture agent (agent de capturare) Sin. capture molecule. *Vezi* capture molecule.

capture molecule (moleculă de capturare) Sin. capture agent. Molecule, cum ar fi liganzi, receptori, aptameri, segmente de ADN, enzime, antigene, anticorpi, etc., care se leagă specific de anumite molecule [așa cum se poate constata atunci când un eșantion este analizat prin testarea de tip micromatrice (microarray)]. *Vezi de asemenea* microarray (testing), protein microarrays, DNA chip, ligand, receptors, aptamers, enzyme, antigen, antibody.

carrier DNA (ADN purtător) ADN cu secvență nedefinită de nucleotide, care este adăugat la ADN plasmidic folosit în procedurile de transformare (transfer fizic de ADN). Acest ADN adițional crește eficiența transformării în cazul sistemelor de transfer direct (transferul de gene prin electroporare, sau transferul de gene mediat chimic, de exemplu, mediat de polietilen glicol). Mecanismul responsabil de acest efect nu este cunoscut. *Vezi de asemenea* binary vector, plasmid, chimeric gene.

carrier molecule (moleculă purtător) 1. O moleculă ce joacă un rol în transportul electronilor prin lanțul de transport de electroni. Moleculele purtător sunt de regulă proteine legate de grupări non-proteice și capabile să parcurgă relativ ușor oxidarea și reducerea, permițând astfel fluxul de electroni; 2. O moleculă lipidică solubilă care se poate lega de molecule lipidice insolubile și le transportă prin membrane. Moleculele purtător au situsuri specifice care interacționează cu moleculele pe care le transportă. Eficiența moleculelor purtător poate fi modificată prin modificarea prin inginerie genetică a situsurilor de interacțiune.

cascade (cascadă) O serie secvențială de evenimente (de exemplu, expresii genice) care sunt inițiate de un anumit prim eveniment (de exemplu, atașarea unei molecule de semnalizare de o moleculă receptor). *Vezi de asemenea* signaling molecule.

cassette (casetă) Un “pachet” de material genetic (conținând mai mult de o genă) care este inserat în genomul unei celule pe calea tehnicilor de matisare genetică. Poate include promotori, secvență lider, codon de terminare, etc. *Vezi de asemenea* gene splicing, leader sequence, promoter, termination codon, genetic engineering, transgene, genome.

CAT Codon în structura ADN, ce codifică aminoacidul histidină (His).

catabolite gene-activator protein (proteina activator a genei pentru catabolit) O proteină ce mediază acțiunea AMP cyclic (cAMP) asupra transcripției (de exemplu, la *Escherichia coli*), în sensul că mai întâi cAMP trebuie să se combine cu CAP. Complexul cAMP-CAP se leagă apoi la regiunile promotor și stimulează transcripția operonului. Intrucât acest complex sporește transcripția, acest tip de reglare a expresiei genice poartă denumirea de control transcripțional pozitiv.

catabolite repression (represie catabolică, represia prin catabolit) Reducerea mediată de glucoză a ritmului (vitezei) de transcripție a operonilor ce codifică enzime implicate în căile catabolice (cum ar fi operonul *lac*).

catalysis (cataliză) Procesul de schimbare a ratei (ritmului, vitezei) unei reacții chimice prin utilizarea unui catalizator.

catalytic RNA (ARN catalitic) O moleculă de ARN naturală sau sintetică, care taie orice altă moleculă de ARN (un substrat ARN). *Vezi de asemenea* ribozyme, gene shears.

catalytic site (situs catalitic) Situsul (aria geometrică) de pe o moleculă de enzimă (sau alt catalist) care este implicat(ă) în procesul catalitic. Situsul

catalitic constă în mod obișnuit într-o porțiune mică din aria totală a enzimei. *Vezi de asemenea* catalyst, enzyme, active site.

CAT box (casetă CAT) *Vezi* CAAT box.

cat gene (gena *cat*) Genă izolată de la *E. coli*, ce codifică enzima cloramfenicolacetil-transferaza (CAT), mult utilizată ca genă raportoare la plante. Determinarea sa este mai pretențioasă, bazându-se pe monitorizarea acetilării cloramfenicolului prin marcarea cu ^{14}C , fie a acetyl-CoA, fie a cloramfenicolului, produșii fiind separați prin cromatografie în strat subțire (TLC) și măsurați prin densitometrie sau prin scintilație. Uneori poate exista activitate CAT și în unele țesuturi vegetale, mai ales la *Brassicaceae*, ceea ce afectează eficiența acestui sistem.

CAU Codon în structura ARNm, ce codifică aminoacidul histidină (His).

cauliflower mosaic virus (CaMV) (virusul mozaicului conopidei) Un membru al familiei caulimovirusurilor ce se replică prin transcripție inversă. CaMV poate fi utilizat ca vector de clonare în plante, având avantajul că o singură infecție are ca rezultat răspândirea virusului în întreaga plantă, fiecare celulă devenind infectată. Totuși, utilizarea CaMV este limitată deoarece la genomul său pot fi adăugate numai inserții mici fără să se interfereze cu împachetarea ADN în învelișul proteic al virusului. Genomul CaMV conține 8 gene strâns împachetate, din care doar două gene mici (genele II și VII) sunt neesențiale. În consecință, doar aceste două gene pot fi înlocuite/deletate fără să se piardă infectivitatea. În plus, genomurile modificate de CaMV ce depășesc mărimea naturală (8024 pb) cu doar câteva sute de perechi de baze nu mai sunt împachetate în virioni. Acești doi factori limitează serios mărimea insertului de ADN ce poate fi clonat în CaMV. La aceasta se adaugă gama limitată de gazde a CaMV.

CCA Codon în structura ADN sau ARNm, ce codifică aminoacidul prolină (Pro).

CCC Codon în structura ADN sau ARNm, ce codifică aminoacidul prolină (Pro).

CCG Codon în structura ADN sau ARNm, ce codifică aminoacidul prolină (Pro).

CCT Codon în structura ADN, ce codifică aminoacidul prolină (Pro).

CCU Codon în structura ADN sau ARNm, ce codifică aminoacidul prolină (Pro).

CD4 EPSPS Abreviere pentru “CD4 5-enolpiruvil-shikimat-3-fosfat synthase”. *Vezi* EPSP synthase.

CD4 EPSP synthase (sintetaza CD4 EPSP) *Vezi* EPSP synthase.

CDGE Abreviere pentru “constant denaturing gradient electrophoresis”.
Vezi constant denaturing gradient electrophoresis.

cDNA (ADNc) Abreviere pentru “complementary DNA”. Sin. C-DNA.
Vezi complementary DNA.

cDNA-AFLP Abreviere pentru “cDNA amplification fragment length polymorphism”. *Vezi* cDNA amplification fragment length polymorphism.

cDNA amplification fragment length polymorphism (cDNA-AFLP) (polimorfismul lungimii fragmentelor amplificate de ADN complementar) Sin. restriction-mediated differential display (RMDD). O tehnică pentru monitorizarea nivelurilor unui număr mare de ARN-uri mesager într-o celulă, țesut, organ, sau organism. ARN-urile mesager sunt izolate, transcrise invers în ADN-uri complementare dublu-catenare, duplexurile de ADNc sunt supuse digestiei cu o enzimă de restricție ce taie rar (de exemplu, Bst Y1), apoi cu o enzimă de restricție ce taie frecvent (de exemplu, Mse I), iar fragmentele de restricție sunt legate de adaptorii Bst Y1 și Mse I pentru amplificarea selectivă prin procedeul AFLP. Această tehnică produce modele asemănătoare modelelor AFLP complexe produse cu ADN genomic.

cDNA array (matrice de ADNc, “array” de ADNc) *Vezi* cDNA expression array.

cDNA clone (clonă de ADNc) O moleculă dublu-catenară de ADN purtată de un vector, sintetizată *in vitro* pornind de la o secvență de ARNm prin folosirea revers transcriptazei și a ADN polimerazei.

cDNA cloning (clonarea ADNc) O metodă de clonare a secvenței de codificare a unei gene, pornind de la transcriptul ARNm al acesteia. Este folosită în mod normal pentru clonarea unei copii ADN a unui ARNm eucariotic. Copia ADNc, fiind o copie a unei molecule de ARN mesager matur, nu va conține nici o secvență intronică și poate fi imediat exprimată în orice organism gazdă dacă este atașată unei secvențe promotor adecvată în cadrul vectorului de clonare.

cDNA expression array (matrice de expresie a ADNc, “array” de expresie a ADNc) Alinierea ordonată a unor ADN complementare (ADNc) diferite, fragmente de ADNc, sau oligonucleotide complementare ADNc, imobilizate pe un suport (de exemplu, membrană de nylon). Astfel de array-uri pot să conțină zeci de mii de ADN-uri complementare diferite într-un spațiu mic (de exemplu, 1 Å - 1cm) și sunt utilizate pentru stabilirea diferitelor modele

de expresie genică. Array-urile ADNc pot fi produse prin tehnici diferite. Una dintre metodele folosite este aceea a amplificării unor secvențe parțiale de ADNc. Pe scurt, protocolul este următorul: se construiesc primeri RT-PCR din secvențe cunoscute de ADNc, care sunt utilizați pentru amplificarea moleculelor corespunzătoare de ADNc, astfel încât produșii de amplificare au o lungime de 200-600 pb (optimă pentru hibridizare). Acești ampliconi sunt clonați și (parțial) secvențiați. Fragmentele clonate de ADNc sunt amplificate din nou, normalizate (aduse la aceeași concentrație, de exemplu, 10 ng) și immobilizate pe membrane de nylon încărcate pozitiv. Probele de hibridizare sunt derivate din ARN total sau ARN de la diferite specimene (de exemplu, organisme, țesuturi, sau celule diferite) transcrise invers și marcate folosind oligo(dT), primeri la întâmplare sau specifici unor gene, și hibridizați la array-uri. Modelele de hibridizare pot fi apoi detectate, de exemplu, prin autoradiografie.

cDNA library (bibliotecă de ADNc) O colecție de clone de ADNc care au fost generate *in vitro* pornind de la secvențe de ARNm izolate de la un organism, sau dintr-un anumit țesut sau tip (populație) de celule de la un organism.

cDNA microarray (micromatrice de ADNc, “microarray” de ADNc) *Vezi* microarray.

CDR Abreviere pentru “complementarity-determining regions”. *Vezi* complementarity-determining regions.

cecropin A (cecropina A) Proteină litică nativă în hemolimfa lepidopterei *Hyalophora cecropia*, având un spectru larg de activitate împotriva bacteriilor gram negative și gram pozitive. *Vezi de asemenea* cecropins.

cecropin B (cecropina B) Proteină litică nativă în hemolimfa lepidopterei *Hyalophora cecropia*, având un spectru larg de activitate împotriva bacteriilor gram negative și gram pozitive. Shiva 1 este un analog al cecropinei B, cu activitate mai redusă. *Vezi de asemenea* cecropins.

cecropin D (cecropina D) Proteină litică nativă în hemolimfa lepidopterei *Hyalophora cecropia*, având un spectru larg de activitate împotriva bacteriilor gram negative și gram pozitive. *Vezi de asemenea* cecropins.

cecropins (cecropine) Proteine mici (formate din circa 35 aminoacizi) cu spectru larg de activitate împotriva bacteriilor gram negative și gram pozitive. Aceste proteine exercită acțiune litică asupra membranelor bacteriene. Cecropinele A și B au fost izolate de la molia de mătase gigantă (*Hyalophora cecropia*). Cecropinele izolate de la alte specii de insect au

primit denumiri diferite: bactericidină, sarcotoxină, lepidopterană. Familia cecropinelor include și cecropina P1, o peptidă antibacteriană intestinală produsă de porc (*Sus scrofa*).

cell cycle (ciclu celular) Secvența de stadii (etape) prin care trece o celulă între o diviziune și următoarea. Ciclul celular oscilează între mitoză și interfază, care este divizată în G₁, S, și G₂. Stadiul G₁ este caracterizat de un ritm ridicat al biosintezei și creșterii; în stadiul S are loc dublarea cantității de ADN ca o consecință a replicării cromozomilor; în stadiul G₂ au loc pregătirile finale pentru inițierea diviziunii celulare (citokineza).

cell-free transcription (transcripție acelulară) *Vezi in vitro* transcription.

cell-free translation (translație acelulară) *Vezi in vitro* translation.

cell fusion (fuziune celulară) Formarea unei celule hibride din două celule aparținând unor specii diferite, cultivate *in vitro*. Celulele fuzionează și se contopesc, dar nucleii lor rămân separați. În cursul diviziunii celulare următoare, se formează un singur fus de diviziune așa încât fiecare celulă fiică are un singur nucleu conținând seturi de cromozomi de la fiecare linie parentală. Diviziunile ulterioare au adesea ca rezultat pierderea de cromozomi și prin urmare de gene. Tehnica fuziunii de celule (protoplaști) poate fi folosită pentru determinarea controlului unor gene specifice și a apartenenței lor la diferiții cromozomi. *Vezi de asemenea* cell hybridization.

cell hybridization (hibridizare celulară) Fuziunea a două sau mai multe celule de tip diferit, conducând la formarea unui hibrid somatic. *Vezi de asemenea* cell fusion.

cell hybrids (hibridi celulari) O populație de celule produsă prin fuziunea celulelor din două linii celulare diferite.

cell-specific gene expression (expresie genică cu specificitate celulară) Transcripția anumitor gene și translația moleculelor de ARNm care rezultă în proteine, într-o anumită celulă, la un anumit moment, producând modele specifice de ARN-uri mesager și proteine.

cell-specific splicing (matisarea specific-celulară) Asamblarea unui anumit set de exoni al unei anumite gene într-un tip de celule, și asamblarea unui alt set de exoni ai aceleiași gene în alt tip de celule. De exemplu, gena ce codifică peptida hormonului calcitonină conține 6 exoni. În glanda paratiroidă, exonii 1-4 sunt asamblați, iar exonii 5-6 sunt săriți (omiși). Produsul este calcitonina. În celulele nervoase însă, sunt asamblați exonii 1-2-3-5-6, fiind sărit exonul 4. Produsul este neuropeptida CGRP (calcitonin gene related protein).

cell strain (tulpină celulară) O tulpină celulară având anumite proprietăți (specifice) sau posedând anumiți markeri, derivată dintr-o cultură primară a unei linii celulare prin selecție sau clonare. Proprietățile selectate trebuie să persiste în cursul cultivării ulterioare. *Vezi* single-cell line.

cell tracking (monitorizare celulară, urmărire celulară) *Vezi* cell tracking system.

cell tracking system (sistem de monitorizare celulară, sistem de urmărire a celulelor) Sistem ce permite monitorizarea dezvoltării celulelor individuale și a embrionilor somatici. Combinat de regulă cu o cameră foto de sensibilitate ridicată (CCD) sau cu un microscop confocal cu baleiaj al fasciculului laser, permite urmărirea în timp a expresiei genice sau a markerilor celulari specifici în celule individuale sau embrioni somatici.

centrifugation (centrifugare) Separarea moleculelor după mărime sau densitate folosind forța centrifugală generată de un rotor. În ultra-centrifugare sunt generate forțe G de câteva sute de mii de ori mai mari decât forța gravitației. *Vezi* density gradient centrifugation.

centrifuge (centrifugă) Un aparat în care particule solide sau lichide de diferite densități sunt separate în tuburi prin supunerea lor unei viteze mari de rotație în plan orizontal. Particulele mai dense tind să se miște în lungul tubului spre un radius mai mare de rotație, dizlocând particulele mai ușoare.

cessation cassette (casetă de oprire, caseta de încetare) O casetă de trei gene (o secvență construită) care, atunci când este inserată într-o plantă și este activată prin tratament cu antibioticul tetraciclină, împiedică germinarea semințelor produse de acea plantă. Acest efect este rezultatul stopării/blocării sintezei unei anumite proteine necesare pentru germinarea semințelor, de activitatea genelor din “casetă de oprire”. *Vezi de asemenea* cassette, genetic engineering.

CGA Codon în structura ADN sau ARNm, ce codifică aminoacidul arginină (Arg).

CGC Codon în structura ADN sau ARNm, ce codifică aminoacidul arginină (Arg).

CGE Abreviere pentru “control of gene expression”. *Vezi* gene expression.

CGG Codon în structura ADN sau ARNm, ce codifică aminoacidul arginină (Arg).

CGH Abreviere pentru “comparative genomic hybridization”. *Vezi* comparative genomic hybridization

CGT Codon în structura ADN, ce codifică aminoacidul arginină (Arg).

CGU Codon în structura ARNm, ce codifică aminoacidul arginină (Arg).

chain termination method (metoda încheierii lanțului) O metodă de secvențiere a ADN. *Vezi* dideoxy sequencing. *Vezi de asemenea* chain terminator.

chain termination mutation (mutație cauzatoare a terminării lanțului) Oricare dintre mutațiile în care noua secvență a bazelor introduce un codon stop și determină încheierea prematură a sintezei polipeptidei; cele trei mutații cauzatoare ale terminării lanțului polipeptidic sunt denumite “amber” (UAG), “ochre” (UAA) și “opal” (UGA). *Vezi de asemenea* amber mutation, ochre mutation, opal mutation, chain terminator.

chain terminator (încheietor de lanț) 1. Codon(i) care nu codifică niciun aminoacid. Ei semnalizează ribozomilor să încheie sinteza proteinei. Codonii care încheie sinteza sunt UAA, UAG și UGA, și au fost denumiți ocră, ambră (chihlimbar) și respectiv opal. Ei sunt de asemenea cunoscuți ca “codoni stop” sau “codoni de terminare”. Doi dintre acești codoni sunt găsiți adesea împreună la capătul unei secvențe de codificare a ARN; 2. În metoda Sanger de secvențiere a ADN, di-deoxinucleozid trifosfații sunt adăugați ca terminatori de lanț în sinteza unei catene complementare de ADN.

Charon vector (vector Charon) Un vector de clonare construit din fagul λ . Majoritatea vectorilor Charon construiți pentru experimentele de clonare sunt vectori de înlocuire. *Vezi de asemenea* λ replacement vector.

chemical fusogen (agent chimic de fuziune) Orice substanță chimică ce poate fi folosită pentru fuzionarea a două celule sau a doi protoplaști. De exemplu, soluția de nitrat de sodiu induce fuziunea rapidă a protoplaștilor vegetali dintr-o suspensie. Polietilen glicolul (PEG) este folosit atât pentru fuzionarea protoplaștilor, cât și a celulelor animale (de exemplu, în formarea hibridoamelor).

chemically-regulated promoter (promotor reglat chimic) Promotor a cărui activitate transcripțională este reglată de prezența sau absența alcoolului, tetraciclinei, steroizilor, metalelor, sau a altor compuși.

chemical mediated gene transfer (transfer de gene mediat chimic) Transferul de gene realizat prin utilizarea unor substanțe chimice ce acționează ca inductori ai incorporării de ADN în protoplaști vegetali cultivați *in vitro*, cum sunt polietilen glicolul (PEG) sau fosfatul de calciu.

chimaera (himeră) Sin. chimera. *Vezi* chimera.

chimaerism (himerism) Starea de a fi o himeră genetică. *Vezi* chimera.

chimera (himeră) În ingineria genetică: o moleculă de ADN recombinant care conține secvențe de la organisme diferite.

chimeraplasty (himeraplastie, chimeraplastie) O metodă pentru introducerea unei gene (din aceeași, sau dintr-o altă specie) în ADN-ul unui organism viu sau al unei celule vii pe calea mecanismului de “reparare genică”. ADN (gena) care se dorește a fi introdus(ă) într-o celulă este furnizat(ă) împreună cu ARN, într-o grupare pereche cunoscută sub denumirea de chimeraplast. Acesta se atașează la ADN-ul celulei la nivelul genei specifice (ce urmează a fi înlocuită) și o “repară” prin utilizarea ca matriță a ADN din chimeraplast. *Vezi de asemenea* DNA repair, gene repair, chimera, deoxyribonucleic acid, ribonucleic acid, template.

chimeric antibodies (anticorpi himerici) Un tip de anticorpi recombiți având, de exemplu, caracteristicile anticorpilor de la om și șoarece sau șobolan. Pot fi produși în culturi de celule umane producătoare de anticorpi, în care s-au inserat prin tehnici de inginerie genetică genele care codifică regiunile variabile ale imunoglobulinelor anti-limfom de la șobolan. Celulele respective produc anticorpi himerici (himeră) în care regiunile variabile de la șobolan sunt montate pe “tulpini” de anticorpi umani. *Vezi de asemenea* genetic engineering.

chimeric DNA (ADN himeric) O moleculă de ADN recombinant conținând gene sau secvențe de nucleotide de la două organisme diferite, neînrudite.

chimeric gene (genă himerică) O genă semi-sintetică, constând din secvența de codificare de la un organism, fuzionată cu un promotor și alte secvențe derivate dintr-o genă diferită. Majoritatea genelor folosite în lucrările de transformare sunt himerice. *Vezi de asemenea* binary vector, carrier DNA, plasmid, transformation, vector.

chimeric plasmid (plasmidă himerică) O plasmidă conținând secvențe de nucleotide de la plasmide de tip diferit. Pentru obținerea unei plasmide himerice, structura plasmidei este inițial liniarizată pentru a permite adăugarea prin legare a catenelor de ADN complementare la capetele coezive monocatenare prezente la extremitățile moleculei de ADN, produse prin tăierea cu endonucleaze de restricție.

chimeric protein (proteină himerică) *Vezi* fusion protein.

chimeric selectable marker gene (genă marker de selecție himerică) O genă construită din părți provenite de la două sau mai multe gene diferite, ce permite celulei gazdă să supraviețuiască în condiții în care altfel ar muri.

chimeric transcript (transcript himeric; produs de transcripție himeric) Orice ARN mesager ce conține secvențe din doi loci cromozomiali diferiți, și cel mai probabil reprezintă un artefact al construirii bibliotecii de ADNc, sau rezultatul rearanjamentelor cromozomiale.

chimerism (himerism) *Vezi* chimaerism.

ChIP chip technique (tehnica imunoprecipitării cromatinei și analizei prin hibridizare pe cip) *Vezi* ChIP on chip' technique

chip DNA (chip ADN) *Vezi* DNA chip.

ChIP on chip' technique (tehnica ChIP pe cip) O tehnică pentru identificarea situsurilor de legare pentru proteine (de exemplu, factori de transcripție) ale ADN cromozomial, pentru determinarea regiunilor de transcripție activă în cromatină și pentru studiul modificărilor histonelor (codul histonic). Această tehnică se bazează pe (1) tehnologia imunoprecipitării cromatinei și (2) hibridizarea secvențelor de legare a proteinelor identificate la un microarray ADN conținând ADN genomic. *Vezi* chromatin immunoprecipitation, CHIP, ChIP

chi sequence (secvență chi) Sin. chi site. *Vezi* chi site.

chi site (situs chi) Sin. chi sequence. O scurtă secvență de ADN, a cărei prezență stimulează un nivel neobișnuit de ridicat de recombinări genetice, în imediata sa vecinătate. Conține o regiune centrală, cu structură asimetrică, alcătuită din opt perechi de baze:



Descrisă inițial la fagul λ , este prezentă la *Escherichia coli* aproximativ la fiecare 5-10 kb. Reprezintă situsul de legare a produsului genei *recA* (proteina RecA), implicată în recombinarea genetică. Denumirea provine de la litera grecească χ , datorită asemănării dintre aceasta și aspectul structurii de crossing-over, formată în cursul recombinării.

chitin (chitină) Un polizaharid azotos prezent ca material de schelet la multe nevertebrate și fungi.

chitinase (chitinază) O enzimă care descompune chitina. Chitinazele sunt prezente la organismele care fie necesită remodelarea propriei chitine, fie dizolvă și digeră chitina fungilor sau animalelor. Transferul la plante al genelor ce codifică sinteza de chitinaze este în prezent o strategie folosită pentru introducerea rezistenței la infecțiile fungice. De exemplu, plantele

transgenice de măr în care s-au introdus genele izolate de la tulpina P1 de *Trichoderma harzianum* ce codifică sinteza de endochitinază și chitobiozidază (cu activitate antifungică), s-au dovedit a fi protejate de infecția cu *Venturia inaequalis* (rapăn).

chloroplast (Gr. *chloros*, verde + *plastos*, format) (cloroplast) Organite citoplasmice specializate care conțin clorofilă. Au formă de lentilă și sunt delimitate de o membrană dublă fosfolipidică. Cloroplastele conțin structuri membranare (tilacoide) suprapuse, înconjurare de o matrice gelatinoasă (stroma). Ele sunt sediul transferului energiei solare și al unor importante reacții ale sintezei amidonului și zahărului. Cloroplastele au propriul ADN și sunt transmise la descendenți pe cale citoplasmică (maternă), independent de genele nucleare.

chloroplast engineering (ingineria cloroplastelor) Introducerea de gene străine în genomul cloroplastelor pentru modificarea funcției lor. Ingineria cloroplastelor oferă avantajul “stivuirii transgenelor” (având ca rezultat expresia simultană a mai multor transgene), creând, de exemplu, posibilitatea producerii de vaccinuri multivalente într-o singură etapă de transformare. În cloroplastele transgenice pot fi exprimați operoni heterologi, translația policistronilor realizându-se fără procesarea în monocistroni. Mai mult, proteinele străine sintetizate în cloroplaste sunt structurate în mod adecvat, cu modificările post-transcripționale necesare, incluzând legăturile disulfidice și modificările lipidice. *Vezi de asemenea chloroplast transformation.*

chloroplastid (cloroplastid) *Vezi chloroplast.*

chloroplast transformation (transformarea cloroplastelor) Modificarea genomului cloroplastelor prin transfer de gene străine, în mod similar cu modificarea genomului nuclear. Transformarea cloroplastelor oferă un instrument important pentru investigarea multor aspecte ale fiziologiei și reglării expresiei genelor la plante. Unul dintre avantajele majore ale transformării cloroplastelor, comparativ cu transformarea genomului nuclear, este acela că expresia transgenelor introduse în plastide poate avea un nivel foarte ridicat, proteina recombinată dorită putând reprezenta până la 70% din proteinele foliare. La fel de important este avantajul transmiterii pe cale maternă a genelor cloroplastice, riscul migrării transgenelor prin polen fiind teoretic exclus. Integrarea unei transgene în genomul cloroplastic are loc prin recombinare omologă și de aceea este precisă și predictibilă. La fel

de important este și faptul că genele cloroplastice nu constituie subiectul silențierii sau interferenței ARN.

chloroplast transformation markers (markeri pentru transformarea cloroplastelor) Markerii ai transformării genomului cloroplastelor. Deoarece ADN cloroplastic este prezent în (foarte) multe copii, markerii de selecție sunt de importanță majoră pentru obținerea transformării uniforme a tuturor copiilor genomului în cursul unui proces ce implică îndepărtarea graduală a cloroplastelor netransformate pe un mediu de selecție. Primul marker de selecție folosit în transformarea cloroplastelor a fost ARNr 16S plastidic (*rrn16*), liniile transgenice fiind selectate pe baza rezistenței la spectinomycină. Ulterior, gena *aadA* (codificând aminoglicozid 3'-adenil-transferaza) s-a dovedit a fi un marker de selecție a cloroplastelor transformate mult mai eficient, folosirea acestuia determinând îmbunătățirea semnificativă a ratei de transformare, până la o medie de un transformant transplantomic per eșantion foliar bombardat (în cazul genei *nptII*, eficiența transformării este de o linie transplantomică la circa 25 eșantioane bombardate). Eficiență foarte ridicată asigură și folosirea genei *neo* (codificând rezistența la kanamicină). Alți markeri folosiți, dar având eficiență redusă, sunt gena pentru PAT (*bar*, codificând fosfinotricin acetiltransferaza) și gena pentru BADH (betain aldehyd-dehidrogenaza).

chloroplast transformation vectors (vectori pentru transformarea cloroplastelor) Vectori ce poartă gena ce se dorește a fi introdusă în genomul cloroplastic, legată de o genă marker de selecție. Vectorii de expresie cloroplastică posedă secvențe de flancare stânga și dreapta, cu o mărime de 1-2 kb, din genomul cloroplastelor gazdă, care sunt utilizate pentru inserția genei străine pe calea recombinării omologe. Unul dintre cei mai cunoscuți vectori pentru transferul de gene străine în cloroplaste este pAAK201. Printre vectorii folosiți în mod frecvent pentru generarea de linii transplantomice (de exemplu, la tutun) se numără cei din seria pPRV.

chromatin (Gr. *chroma*, culoare) (cromatină) Substanța de bază a nucleului celulelor, care în timpul diviziunii celulare se condensează în cromozomi. Este formată din ADN asociat cu proteine histonice și mici cantități de ARN. Denumirea a fost dată datorită culorii roșiatice pe care o are atunci când este colorată cu anumiți coloranți cu afinitate pentru acizii nucleici.

chromatin fibres (fibre de cromatină) Unitatea de organizare de bază a cromozomilor eucariotelor, constând în ADN și proteine asociate, asamblate în filamente cu un diametru mediu de 30 nm (300 Å).

chromatin immunoprecipitation (CHIP, ChIP) (imunoprecipitarea cromatinei) O tehnică pentru localizarea proteinelor specifice sau a formelor lor modificate în cromatină. În esență, se izolează cromatina, se fragmentează cu ajutorul nucleazelor micrococale sau prin sonicare (mărimea fragmentelor: ≈ 500 pb), iar nucleozomii rezultați sunt amestecați cu un anticorp anti proteina în cauză (de exemplu, o histonă acetilată). Imunoconjugatele sunt imobilizate apoi pe mărgelile de agaroză. Nucleozomii neacetilați sunt îndepărtați, după care se analizează comparativ cromatina legată de anticorpi, nelegată și fracționată (input chromatin). Alternativ, se poate utiliza formaldehida pentru legarea încrucișată covalentă *in vivo* a proteinelor la ADN (formaldehida reacționează cu lanțurile laterale de lizină și arginină ale proteinelor și cu componentele purinice și pirimidinice ale ADN). ADN este apoi tăiat în fragmente mici, se folosesc anticorpi anti proteinele țintă pentru purificarea ADN legat încrucișat, iar secvențele țintă sunt amplificate prin PCR și secvențiate.

chromatin immunoprecipitation paired-end ditag (ChIP-PET) technique (imunoprecipitarea cromatinei combinată cu PET) O metodă pentru scanarea unor genomuri întregi pentru elemente reglatoare *cis* (în special situsuri de legare a factorilor de transcripție) și modificări ale histonelor, care combină imunoprecipitarea cromatinei (ChIP) cu tehnologiile PET (“paired-end ditag”).

chromatography (Gr. *chroma*, culoare + *graphein*, a desena sau scrie) (cromatografie) 1. Metoda de separare și identificare a componentelor din amestecurile de molecule având proprietăți chimice și fizice similare. Principiul metodei este acela al trecerii unui amestec (faza mobilă) printr-un material poros sau absorbant (faza staționară). Substanțele din cele două faze nu sunt miscibile. Faza mobilă poate fi un gaz sau un lichid. Faza staționară trebuie să fie lichidă sau solidă, și poate fi într-o coloană, pe hârtie, sau într-un strat subțire pe un suport din sticlă sau plastic. Componentele amestecului sunt absorbite sau oprite de faza staționară în proporții diferite, fiind astfel separate. Metoda (tehnica) este utilizată atât în analizele cantitative, cât și în cele calitative, din biologie și chimie. În prezent există o varietate de tehnici de cromatografie, dintre care unele permit separarea unor molecule cu similaritate foarte ridicată; 2. Termenul folosit pentru prima dată de botanistul rus Mihail Semionovici Tsvet (1906) pentru a descrie separarea unui amestec de pigmenți foliari pe o coloană de carbonat de calciu.

chromocentre (cromocentru) Corpuscul produs prin fuziunea regiunilor heterocromatice ale cromozomilor în țesuturile politenice (de exemplu, în glandele salivare) ale anumitor specii de *Diptera*.

chromomeres (cromomere) Corpusculi mici, descriși de J. Belling, care sunt identificați pe baza mărimii lor caracteristice și a aranjamentului liniar de-a lungul cromozomului.

chromomycin A₃ (cromomicină A₃) Un antibiotic și agent antitumoral care conține trei cicluri aromatice (cu rol de cromofor) legate de cinci monoglucide diferite. Se leagă necovalent, dar nu prin intercalare, de ADN dublu catenar și inhibă sinteza ADN și ARN în prezența ionilor de metal bivalenți (de exemplu, Mg²⁺). Este utilizat ca colorant fluorescent al ADN.

chromonema (pl: chromonemata) (cromonema) Un șirag unic din punct de vedere optic, formând o structură axială în cadrul fiecărui cromozom.

chromosomal domain (domeniu cromozomial) O regiune imperfect caracterizată din lungimea ADN cromozomial, de ordinul a 50-200 kbp, care cuprinde toate secvențele codificatoare și necodificatoare necesare la formarea ARNm pentru o anumită proteină.

chromosomal integration site (situs de integrare cromozomială) O locație cromozomială unde poate fi integrat ADN străin, adesea fără a afecta nici o funcție esențială în organismul gazdă.

chromosome (Gr. *chroma*, culoare + *soma*, corp) (cromozom) 1. O singură moleculă de ADN, sub forma unui filament strâns răsucit, condensat *in vivo* într-o structură compactă prin formarea unui complex cu proteine de tipul histonelor; 2. Un grup de corpusculi nucleari conținând gene care sunt în cea mai mare măsură responsabile pentru diferențierea și activitatea unei celule eucariotice; unul dintre corpusculii în care se descompune nucleul la începutul mitozei și din care derivă acesta la sfârșitul mitozei. Cromozomii conțin cea mai mare parte a ADN celular. La eucariote ei există în perechi - unul paternal (de la părintele mascul) și unul maternal (de la părintele femel). Fiecare specie eucariotică are un număr caracteristic de cromozomi. Celulele bacteriene conțin un singur cromozom, constând din ADN mono- sau dublu catenar. La virusuri, materialul genetic poate fi constituit de ADN monocatenar, ADN dublu catenar, sau ARN, fără a forma complexe cu histone.

chromosome banding (bandare cromozomială) Colorarea cromozomilor în așa fel încât pe toată lungimea cromozomului apar zone luminoase și întunecate care alternează după modele repetabile. Fiecare cromozom poate

fi identificat pe baza modelului său de benzi. Cromozomii omologi au același model de benzi.

chromosome expression map (harta de expresie cromozomială) O descriere grafică a localizării genelor exprimate împreună cu frecvențele lor relative de transcripție de-a lungul ADN cromozomial liniarizat. Nivelele de abundență a produșilor de transcripție sunt înscrise pe o axă verticală cu transcripția de pe catena (+) deasupra și transcripția de pe catena (-) dedesubtul ADN cromozomial.

chromosome jumping (salt cromozomial) O tehnică ce permite ca două segmente ale duplexului de ADN care sunt separate prin mii de perechi de baze (circa 200 kb) să fie clonate împreună. După sub-clonare, fiecare segment poate fi folosit ca o probă pentru a identifica secvențe de ADN clonate care, la nivelul cromozomului, sunt la distanță de aproximativ 200 kb. *Vezi* positional cloning.

chromosome walking (*) O tehnică de identificare a fragmentelor de ADN clonat suprapuse care formează un segment continuu al unui cromozom. Aceste fragmente pot fi generate fie prin tăierea la întâmplare, fie prin digestia parțială cu o enzimă de restricție pentru situsuri de patru perechi de baze, cum ar fi *Sau3A*. Se realizează apoi o serie de hibridizări în colonie, începând cu câteva fragmente clonate care au fost deja identificate și despre care se știe că sunt din regiunea cuprinsă de clonele suprapuse. Fragmentul identificat este folosit ca probă pentru selectarea clonelor conținând secvențe adiacente. Acestea sunt apoi folosite ele însele ca probe pentru identificarea clonelor purtând secvențe adiacente lor, și așa mai departe. Cu fiecare rundă de hibridizare, se “merge” mai departe de-a lungul cromozomului, față de fragmentul inițial. *Vezi* positional cloning.

2μm circle (cercul de 2μm) *Vezi* 2μm plasmid.

circularization (circularizare) Procesul prin care un fragment de ADN generat prin digestia cu o singură endonuclează de restricție, și care prin urmare va avea extensii 5' și 3' complementare (capete coezive), își leagă (unește) capetele. Fragmentul de ADN este astfel convertit la forma circulară covalent-închisă, adică este circularizat.

circularized interferent RNA (ciRNA) (ARN circular interferent, ARNci) O moleculă mică de ARN rezultat prin circularizarea ARN mic de interferență, după inserția unor secvențe nucleotidice la ambele capete (extremități). O astfel de moleculă, construită artificial, are scopul de a proteja ARN mic de interferență de acțiunea degradativă a exonucleazelor,

asigurând persistența acestora în organism ca agent terapeutic antiinfecțios. Aplicațiile potențiale vizate sunt în principal terapia infecțiilor cu ribovirusuri și tratarea cancerului. *Vezi de asemenea* small interfering RNA.

circular RNA interference effector molecules (molecule efector de ARN de interferență circular) *Vezi* circularized interferent RNA.

ciRNA Abreviere pentru “circularized interferent RNA”. *Vezi* circularized interferent RNA

cis (*) Element de compunere, cu semnificația “pe aceeași parte”.

cis-acting sequence (secvență cu acțiune în *cis*) O secvență de nucleotide care afectează numai expresia genelor plasate pe același cromozom.

cis active (*cis*-activ) Fenomen în care o structură genetică reglatoare (genă sau secvență necodificatoare) exercită anumite efecte numai asupra moleculei de ADN din care face parte. De regulă, elementele genetice *cis*-active nu sunt codificatoare (de exemplu, regiunile promotor sau operator). Există și proteine (enzime) cum sunt unele transpozaze, care acționează eficient *cis* numai asupra extremităților elementului genetic transpozabil din aceeași genă care le codifică.

cis configuration (configurație *cis*) *Vezi* coupling.

cis dominant (*cis* dominantă) Termen ce descrie situația în care o genă sau o regiune promotor influențează exclusiv activitatea altor gene situate pe aceeași moleculă de ADN dublu catenar, în care sunt situate ele însele. Efectul *cis* se deosebește de efectul *trans*, în care o genă sau un promotor situat pe o anumită moleculă de ADN afectează gene prezente pe o altă moleculă de ADN.

cisgenesis (cisgeneză) Procesul de modificare genetică prin transferul artificial de gene între organisme aparținând unor specii care se pot încrucișa (împerechea) în mod natural.

cis natural antisense transcript (*cis*-NAT) (transcript antisens natural *cis*) Orice transcript antisens natural (NAT) cu o secvență complet sau doar parțial complementară unui alt ARN endogen (de exemplu, ARNm), care formează un complex sens-antisens cu acest ARN și este transcris din același locus genomic (în *cis*). Majoritatea perechilor *cis*-NAT se suprapun la capătul lor 3' (aranjament coadă la coadă), altele se împerechează la capetele lor 5' (aranjament cap la cap), iar altele sunt compuse dintr-un transcript începând în cadrul unui intron al celui de al doilea transcript, sau se suprapun complet. Multe din ARN-urile mesager *cis*-NAT codifică proteine pentru repararea ADN.

cistron (cistron) Sin. gene. O secvență de ADN ce codifică o anumită polipeptidă; o genă. Un cistron constă într-un ansamblu linear de unități potențial mutabile (mutoni), care pot exista în mai multe forme alternative și între care se pot produce recombinări genetice (crossing-over). Cistronii pot conține câteva sute de unități minime de mutații și recombinare (reconi). Denumirea derivă de la faptul că cistronii sunt definiți prin testul *cis/trans*. *Vezi de asemenea* deoxyribonucleic acid, gene.

citrate synthase (citrat sintetaza) Enzima ce este utilizată (de exemplu, de către plante) pentru a sintetiza acidul citric. *Vezi de asemenea* enzyme, citric acid.

citrate synthase (CSb) gene (gena pentru citrat sintetaza) O genă bacteriană ce este utilizată de anumite bacterii (de exemplu, *Pseudomonas*) pentru sinteza (producerea) enzimei cunoscute sub denumirea de citrat sintetază, care este folosită apoi pentru a sintetiza (produce) acid citric. În 1996, Luis Herrera-Estrella a descoperit că inserarea genei *CSb* (izolată de la *Pseudomonas aeruginosa*) în celulele anumitor plante determină producerea de către acestea a până la de 10 ori mai mult citrat în rădăcinile lor, și eliberarea a până la de 4 ori mai mult acid citric din acele rădăcini în solul din jurul lor (reducând astfel toxicitatea aluminiului pe calea “legării” ionilor de aluminiu ce sunt prezenți în anumite soluri; aluminiul încetinește creșterea plantelor și reduce recolta atunci când este prezent în sol; se știe că aluminiul este prezent într-o anumită concentrație în circa o treime din terenul arabil al planetei). *Vezi de asemenea* gene, enzyme, citrate synthase, citric acid.

claims (revendicări) Secțiunea unui patent în care sunt declarate, în detaliu, utilizările și aplicațiile posibile ale invenției descrise în patent.

clean gene technology (tehnologia “gene curate”) O tehnologie pentru generarea de plante transgenice lipsite (“libere”) de genele marker de selecție nedorite (cum sunt genele pentru rezistență la antibiotice), conținând un simplu locus transgenic. Genele marker de selecție sunt în general nedorite în experimentele de transformare secvențială sau în plantele transgenice. Tehnologia “gene curate” implică utilizarea unui vector natural pentru transformarea plantelor, conținând multiple plasmide binare (sistemul pGreen/pSoup). pGreen este o mică plasmidă binară incapabilă să se replice în *Agrobacterium* fără prezența unei alte plasmide binare, pSoup, în aceeași tulpină. Atât pGreen cât și pSoup pot purta un ADN-T cu transgene diferite. Atunci când sunt co-transformate în genom, transgenele

purtate de cele două plasmide binare se pot integra în loci neînlanțuiți (nelincați), permițând identificarea plantelor ce conțin doar gena de interes (din ADN-T pGreen).

cleave (verb: a tăia, a digera) A rupe legăturile fosfo-diesterice între cele două catene ale unei molecule de ADN, în mod obișnuit cu o endonuclează de restricție de tip II.

cleaved amplified polymorphic sequence (CAPS) (secvență polimorfică amplificată și tăiată) Sin. PCR-RFLP, polymerase chain reaction – restriction fragment length polymorphism. *Vezi* PCR-RFLP.

cleaving enzymes (enzime de clivare/tăiere) Enzime utilizate pentru tăierea molecule de ADN în fragmente. Există trei clase de enzime de clivare/tăiere: 1) exonucleaze, care eliberează nucleotidele de la capetele 5' sau 3' ale molecule de ADN; 2) endonucleaze, care taie helixul de ADN în orice punct, cu excepția capetelor; 3) endonucleazele de restricție (restrictazele), care taie molecula de ADN la nivelul anumitor secvențe de nucleotide (situsuri de restricție, situsuri de recunoaștere).

clone (a clona, clonă) 1. Substantiv: Clonă. O replică genetică a unui alt organism obținut printr-un proces de reproducere non-sexuată (fără fertilizare). Clonarea prin transfer de nucleu implică transferul acestuia de la o celulă donor (care poate fi o celulă embrionară, fetală sau adultă) în citoplasma unei oocite anucleate sau a unui zigot anucleat, și dezvoltarea ulterioară a unui embrion, respectiv a unui animal (clonat, clonă); 2. O populație de celule care poartă un vehicul de clonare având inserată aceeași moleculă de ADN; 3. Verb: A clona. A insera un segment de ADN într-un vector sau organism gazdă. *Vezi de asemenea* clonare.

clone bank (bancă de clone) *Vezi* gene bank.

cloned line (linie clonată) Sin. cloned strain. O linie descendentă direct dintr-o clonă.

cloned strain (tulpină clonată) Sin. cloned line. O tulpină descendentă direct dintr-o clonă.

cloning (clonare) 1. Diviziunea mitotică a unei celule progenitoare pentru a da naștere unei populații de celule fiice identice sau clone; 2. Incorporarea unei molecule de ADN într-un situs cromozomal sau într-un vector de clonare; 3. Clonarea animalelor: crearea unui animal întreg prin diviziuni mitotice ale unei singure celule diploide somatice, în mod tipic prin procesul de transfer nuclear. Clonarea prin transfer nuclear din celule embrionare nediferențiate a fost posibilă cu mulți ani în urmă, dar aplicarea sa pe scară

largă a fost limitată de incapacitatea de a cultiva celule embrionare ale altor animale decât șoarecii. În 1997, Ian Wilmut și colaboratorii săi (Edinburgh) au arătat că este posibilă crearea unui animal întreg dintr-o celulă prelevată dintr-un țesut diferențiat (adult), deschizând astfel calea pentru clonarea pe scară largă a animalelor. *Vezi de asemenea* directional cloning, megabase cloning, molecular cloning, sub-cloning, Dolly.

cloning site (situs de clonare) *Vezi* insertion site.

cloning vector (vector de clonare) O moleculă mică de ADN, capabilă de auto-replicare (de regulă o plasmidă sau ADN viral) în care se inseră ADN străin în procesul de clonare de gene sau alte secvențe de ADN de interes. Vectorul de clonare poate purta ADN inserat și poate fi perpetuat în celula gazdă. Este denumit de asemenea vehicul de clonare sau, simplu, vehicul. *Vezi de asemenea* vector.

cloning vehicle (vehicul de clonare) *Vezi* cloning vector.

cluster (grup, grupare) Termen referitor la un grup (o grupare) de elemente (de exemplu, gene, markeri, etc). *Vezi de asemenea* gene cluster.

CMV promoter (promotorul CMV, promotorul citomegalovirus) Sin. cytomegalovirus promoter. *Vezi* cytomegalovirus promoter.

CNV Abreviere pentru "copy number variation". *Vezi* copy number variation.

co-culture (co-cultivare) Cultivarea împreună a două sau mai multe tipuri de celule, cum ar fi celule ale unei plante și celule ale unui micro-organism (de exemplu, specie de bacterii), sau a două tipuri de celule vegetale. Este o etapă importantă a oricărui experiment sau aplicație vizând transferul mediat de gene la plante. *Vezi de asemenea* transformation, *Agrobacterium tumefaciens*-mediated transformation.

CODDLe Abreviere pentru "codon optimized to deliver deleterious lesions". *Vezi* codon optimized to deliver deleterious lesions.

code (cod) Sistem (ansamblu) de simboluri, norme, reguli, acceptat convențional, cărui i se acordă semnificație pentru transmiterea unui mesaj informațional. *Vezi de asemenea* genetic code, histone code.

coding (codificare) Specificarea unei secvențe peptidice de codul conținut în moleculele de ADN.

coding region (regiunea de codificare) Regiunea dintr-o moleculă de ADN (dintre codonul start și codonul stop) care codifică secvența de aminoacizi a unei polipeptide (proteine). *Vezi de asemenea* polypeptide, protein, coding sequence.

coding sequence (secvență de codificare) Porțiunea unei gene care specifică direct secvența de aminoacizi a produsului ei proteic. Secvențele necodificatoare (necodante) ale genelor includ regiunile de control, cum sunt promotorii, operatorii și terminatorii, precum și secvențele intronice de la anumite gene eucariotice.

coding strand (catena codificatoare) Sin. sense strand, + strand. Catena unui duplex de ADN care conține aceeași secvență de baze (după substituirea timinei (T) de către uracil (U) prezentă în molecula de ARNm ce rezultă din transcripția aceluși segment de ADN, cunoscută de asemenea sub denumirea de catena sens. Molecula de ARNm este transcrisă de pe cealaltă catenă, cunoscută sub denumirea de matriță sau catenă antisens.

Catena codificatoare	5'ATGAAAGCTTTAGTGGGCGCCCGTAT 3'
Catena matriță	3'TACTTTCGAAATCACCCGCGGGCATA 5'
ARNm	5'AUGAAAGCUUUAGUGGGCGCCCGUAU 3'

codon (codon) Un set de trei nucleotide în ARNm, funcționând ca unitatea de codificare genetică prin specificarea unui anumit aminoacid în cursul sintezei polipeptidelor într-o celulă. Un codon specifică un ARN de transfer (ARNt) purtând un anumit aminoacid, care este incorporat într-un lanț polipeptidic în cursul sintezei proteice. Specificitatea pentru translația informației genetice de la ADN în ARNm, apoi la proteină, este determinată de împerecherea codon-anticodon. *Vezi* anticodon, initiation codon, termination codon.

codon optimization (optimizarea codonilor) O strategie experimentală în care codonii din cadrul unei gene clonate – unii fără utilizare generală de către sistemul de translație al celulei gazdă – sunt schimbați prin mutagenază *in vitro* în codonii preferați (doriți), fără schimbarea aminoacizilor proteinei sintetizate.

codon optimized to deliver deleterious lesions (CODDLe) (codon optimizat să producă leziuni dăunătoare) Un program web pentru construirea de primeri pentru TILLING (targeting induced local lesions in genomes), disponibil la <http://www.proweb.org/input/>. Programul generează un model genic cu poziții definite ale intronilor și exonilor. *Vezi de asemenea* targeting induced local lesions in genomes.

cohesive ends (capete coezive) Sin. protruding ends, sticky ends, overhang. Molecule dublu-catenare de ADN cu capete mono-catenare care sunt

complementare unul celuilalt, permițând diferitelor molecule să se alipească una de alta. *Vezi de asemenea* extension.

cohesive termini (terminații coezive) *Vezi* cohesive ends, sticky ends.

co-integrate (co-integrat) O moleculă de ADN formată prin fuziunea a două molecule diferite de ADN, de obicei mediată de un element genetic transpozabil (transpozon).

co-integrate vector system (sistem de vector de cointegrare) Un sistem de două plasmide pentru transferarea genelor clonate în celulele plantelor. Vectorul de clonare are un segment ADN-T ce conține genele clonate. După introducerea în *Agrobacterium tumefaciens*, ADN-ul vectorului de clonare parcurge recombinarea omologă cu o plasmidă Ti dezarmată rezidentă pentru a forma o singură plasmidă purtând informația genetică pentru transferul regiunii ADN-T modificate prin inginerie genetică în celulele plantelor supuse transformării.

colicins (colicine) Proteine antibiotice produse de bacteriile purtătoare de plasmide col. Colicinele omoară bacteriile printr-o gamă de mecanisme, incluzând inhibarea transportului activ, inhibarea sintezei proteinelor și promovarea degradării ADN. Evident, bacteriile purtătoare de plasmide col sunt imune la efectele colicinei specificate de plasmida col pe care ele o poartă, această imunitate fiind la baza sistemului de selecție a celulelor transformate cu plasmidele col.

co-linearity (co-liniaritate) O relație în care unitățile unei molecule apar în aceeași secvență ca unitățile altei molecule pe care acestea o codifică; de exemplu, nucleotidele unei gene sunt co-liniare cu aminoacizii polipeptidei codificate de acea genă.

colony (colonie) 1. Un grup de celule produse dintr-o singură celulă cultivată pe un mediu solid (agarizat); 2. Un grup de celule sau organisme interdependente.

colony hybridization (hibridizarea în colonie) O tehnică ce folosește o probă de acid nucleic pentru identificarea unei colonii bacteriene cu un vector purtând o anumită genă sau anumite gene clonate.

colony PCR (PCR în colonie) O variantă a PCR pentru screening-ul inserturilor plasmidice direct din coloniile de *E. coli*. Plasmidele trebuie să fie în număr mare, ca în cazul pUC18, pUC19, pBluescript, etc. Această tehnică permite determinarea prezenței insertului, a mărimii lui și/sau a orientării lui în vector. *Vezi de asemenea* polymerase chain reaction.

combinatorial library (bibliotecă combinatorială) În cursul reacției de ligare cu ADNc pentru lanțurile ușoare și grele ale anticorpilor într-un bacteriofag lambda folosit ca vector, se formează multe combinații noi constând din regiunile de codificare pentru un lanț greu și un lanț ușor. Biblioteca cuprinde aceste combinații, fiecare într-un vector separat.

comparative gene mapping (cartare genică comparativă) Compararea localizării genelor pe hartă la specii diferite. Rezultatele acestor comparații indică conservarea substanțială a blocurilor de gene și chiar a unor segmente cromozomiale mari. Cartarea genică comparativă permite în multe cazuri predicția localizării pe harta cromozomială a unei anumite gene. De exemplu, în cazul mamiferelor, dacă o genă a fost cartată la una sau ambele specii intens cartate (om și șoarece), localizarea acelei gene la alte mamifere poate fi prezisă cu o precizie considerabilă. Dimpotrivă, dacă un marker anonim cartat are efect asupra unui caracter cantitativ (aceasta fiind o indicație a legării markerului de un locus pentru un caracter cantitativ – QTL), de exemplu la bovine, atunci cunoașterea hărții comparative pentru bovine și oameni permite identificarea genelor din regiunea omologă a genomului uman care ar putea corespunde respectivului QTL. Astfel de gene sunt denumite gene candidat pentru poziționarea comparativă.

comparative genomic hybridization (CGH) (hibridizare genomică comparativă) O tehnică ce permite detectarea pierderilor și câștigurilor în numărul de copii ADN în întregul genom fără cunoașterea prealabilă a anomaliilor cromozomiale specifice. Hibridizarea genomică comparativă este instrumentul ideal pentru analiza dezechilibrelor cromozomiale, de exemplu a delețiilor, duplicațiilor și amplificărilor ce se produc în cancer.

comparative positional candidate gene (genă candidat pentru poziționarea comparativă) O genă considerată ca fiind probabil localizată în aceeași regiune cu un marker ADN a cărei legătură cu un caracter codificat de un locus unic sau cu un locus implicat într-un caracter cantitativ (QTL), în situația în care localizarea probabilă în genom a respectivei gene se bazează pe cunoașterea localizării sale în harta genetică a altor specii (de exemplu, are la bază harta comparativă pentru două specii).

compatibility (compatibilitate) Capacitatea a două sau mai multe tipuri diferite de plasmide de a coexista în aceeași celulă. Într-o singură celulă pot fi găsite în același timp câteva tipuri diferite de plasmide. Dacă două plasmide sunt incompatibile, una sau alta se va pierde rapid din celulă.

Plasmidele pot fi încadrate în diferite grupe de incompatibilitate în funcție de capacitatea sau incapacitatea lor de a coexista.

competence (competență) Capacitatea unei celule bacteriene de a prelua (incorpora) molecule de ADN și de a deveni transformate din punct de vedere genetic.

competency (competență) O stare efemeră (trecătoare, tranzientă), indusă prin tratament cu cationi reci, în timpul căruia celulele bacteriene sunt capabile să încorporeze ADN străin.

complementarity (complementaritate) Relația dintre cele două catene ale unui dublu helix de ADN. Timina (T) de pe o catenă se împerechează cu adenina (A) de pe cealaltă catenă, iar citozina (C) de pe o catenă se împerechează cu guanina (G) de pe cealaltă catenă.

complementarity-determining regions (CDR) (regiuni determinatoare de complementaritate). Părți ale regiunilor variabile (V) ale lanțurilor ușoare și grele ale anticorpilor, care fac contact cu antigenul. Secvențele primare de aminoacizi ale acestor regiuni sunt înalt variabile la diferenții anticorpi din aceeași clasă.

complementary base-pairing (împerecherea bazelor complementare) Capacitatea a două secvențe polinucleotidice (ADN sau ARN) de a forma o structură dublu-catenară prin formarea de legături de hidrogen între bazele celor două secvențe.

complementary DNA (cDNA) (ADN complementar) Segmentul de ADN dublu catenar complementar unei secvențe de ARNm; este sintetizat *in vitro* pornind de la o matriță de ARN matur, folosind revers transcriptaza (pentru a crea o monocatenă de ADN pornind de la o matriță de ARN) și ADN polimeraza (pentru a crea ADN dublu-catenar). Prepararea de ADNc este adesea prima etapă în clonarea secvențelor de ADN de interes. Este folosit ca probe specifice și sensibile în studiile de hibridizare, deoarece ADNc nu include în mod obișnuit secvențe reglatoare sau alte secvențe de control, și astfel poate fi folosit pentru a identifica și izola gene și secvențele asociate lor din ADN genomic. *Vezi de asemenea* binary vector, carrier DNA.

complementary entity (entitate complementară) 1. Una dintre bazele dintr-o pereche de nucleotide care formează legături de hidrogen una cu cealaltă. Adenina (A) se împerechează cu timina (T) [sau cu Uracil (U) în ARN], iar guanina (G) se împerechează cu citozina (C); 2. Unul dintre segmentele dintr-o pereche, sau una dintre catenele pereche dintr-un acid nucleic, care

(se) vor hibridiza (uni prin legături de hidrogen) unul (una) cu celălalt (cealaltă).

complementary homopolymeric tailing (producere de cozi complementare homopolimerice) Procesul de adăugare de nucleotide complementare (formare de extensii, prelungiri) la diferite molecule de ADN, de exemplu, dG (deoxiguanozină) la capetele 3'-hidroxil ale moleculei de ADN și dC (deoxicitidină) la capetele 3'-hidroxil ale unei alte molecule de ADN, pentru a facilita, după amestecare, unirea celor două molecule de ADN prin împerecherea bazelor între extensiile complementare. Procesul este cunoscut de asemenea sub denumirea de producere de cozi dG - dC și respectiv dA - dT.

complementary nucleotides (nucleotide complementare) Membre ale perechilor adenină-timină, adenină-uracil, și guanină-citozină având capacitatea de a se lega una de alta prin legături de hidrogen. *Vezi de asemenea* nucleotide.

complementary RNA (cRNA) (ARN complementar) Produși de transcripție sintetici ai unei anumite molecule de ADN (de exemplu, o genă), obținuți cu ajutorul unui sistem de transcripție *in vitro*. ARN complementar poate fi utilizat ca inhibitor genetic antisens, sau poate fi marcat cu uracil radioactiv și utilizat apoi ca sondă.

complete digest (digestie completă) Tratament unui preparat ADN cu o endonuclează pentru o durată de timp suficient de lungă pentru ca toate situsurile țintă potențiale din acel ADN să fie tăiate. *Vezi de asemenea* (compară cu) partial digest.

composite transposon (transpozon compozit) Un element (genetic) transpozabil ce se formează atunci când doi transpozoni identici sau aproape identici se inseră de fiecare parte a unui segment de ADN non-transpozabil, așa cum este transpozonul bacterian Tn5.

concatemer (concatemer) Un segment de ADN format din secvențe repetate (monomeri identici) legate cap la cap. *Vezi de asemenea* concatenation.

concatenation (concatenare) Legarea mai multor plasmide sau genomuri fagice în tandem, ca oligomere sau multimerice (structuri concatenate sau concatemere). *Vezi de asemenea* concatemer.

conditional lethal mutation (mutație condiționat letală) O mutație care este letală în anumite condiții de mediu – condiții restrictive – dar este

viabilă în alte condiții de mediu - condiții permissive, de exemplu, mutații ce determină sensibilitatea la o anumită temperatură.

conditional targeting (țintire condițională) Țintirea genelor poate fi permanentă sau condițională. Condițiile pot fi, de exemplu, un anumit moment (sau o anumită perioadă) în cursul dezvoltării/vieții organismului sau limitarea la un anumit țesut. Totuși, ea poate fi utilizată pentru orice genă, indiferent de activitatea transcripțională sau mărimea genei. O problemă care poate să apară este aceea că multe gene au funcții multiple, sau sunt active în țesuturi multiple și/sau în multiple stadii ale dezvoltării. Construcțiile pentru țintirea condițională folosesc secvențe de recunoaștere pentru recombinază, promotori cu specificitate de țesut sau specifici pentru o anumită perioadă a dezvoltării, or promotori inductibili (sau o combinație a acestora) pentru a limita și controla expresia spațială și temporală a genei.

confinement (limitare) La plante: măsuri biologice pentru a limita capacitatea de răspândire a plantelor modificate genetic. În același fel în care au creat plante cu caracteristici de cultură modificate (de exemplu, cu rezistență la dăunători), specialiștii în inginerie genetică au creat plante transgenice care produc substanțe noi sau modificate. Aceste plante produc de exemplu substanțe care pot fi utilizate în aplicații industriale sau în producerea de produse farmaceutice. Capacitatea de răspândire a acestor plante modificate genetic trebuie redusă la minim. Aceasta se poate realiza de exemplu prin suprimarea capacității de reproducere (limitare biologică). Folosind ameliorarea convențională și ingineria genetică este posibilă producerea de plante care nu mai au capacitatea de a produce polen, nu mai formează flori, sau produc semințe sterile. Pentru a restricționa răspândirea transgenelor, cercetătorii lucrează de asemenea cu o metodă ce permite modificarea genomului plastidelor, organite care au propriul lor ADN. Majoritatea plantelor de cultură moștenesc ADN plastidial (plastidic) pe cale maternă. Ca o consecință a acestui sistem ereditar, când plastidele sunt modificate genetic, noile secvențe genice nu sunt prezente în polen.

conjugation (conjugare) Transferul unidirecțional de ADN (plasmidic bacterian) de la o celulă bacteriană la o alta, implicând contactul lor. Plasmida codifică în mod obișnuit majoritatea funcțiilor necesare pentru propriul său transfer.

conjugative functions (funcții conjugative) Funcții codificate de gene conținute în ADN plasmidic (din plasmide), ai căror produși de translație facilitează transferul unei plasmide de la o bacterie la alta.

conjunction (conjunție) Un proces natural de recombinare microbiană, care este utilizat ca metodă de transfer de gene. În conjuncție, are loc transferul de ADN monocatenar (prin punți citoplasmatică) între două bacterii (o bacterie donator și o alta receptor).

consensus motif (“motivul” consens) Sin. consensus sequence, canonical sequence, conserved sequence box. *Vezi* consensus sequence.

consensus sequence (secvență consens) Sin. consensus motif, canonical sequence, conserved sequence box. 1. O secvență de nucleotide care este prezentă în majoritatea semnalelor genetice sau semnalelor care realizează o anumită funcție (o funcție specifică). O secvență consens apare într-un genom de un număr de ori și se consideră că joacă același rol în diferitele sale locații. De exemplu, mulți factori de transcripție recunosc secvențe consens particulare în promotorii genelor pe care le reglează. În același mod, enzimele de restricție au de obicei secvențe consens palindromice, corespunzătoare situsului unde ele vor tăia ADN. Transpozonii acționează în aproape aceeași manieră în identificarea secvențelor țintă pentru transpoziție. În sfârșit, situsurile de asamblare (secvențe aflate în imediata apropiere a granițelor exon-intron) pot fi de asemenea considerate ca secvențe consens; 2. O anumită secvență de nucleotide, caracteristică pentru o anumită parte funcțională a unei gene (de exemplu, regiunea promotor) care apare în același context în alte gene, ale altor organisme (de exemplu, casetele TATA și CAAT, sau secvența Shine-Dalgarno).

conservative site-specific recombination (recombinarea la situs specific conservativă) Sin. site-specific recombination. *Vezi* site-specific recombination.

conserved alternative splicing (matisarea alternativă conservată) Sin. conserved AS. Orice matisare (asamblare) alternativă a unui anumit ARN pre-mesager (de exemplu, sărirea unui anumit exon, sau reținerea unui anumit intron) care s-a conservat în cursul evoluției. Deoarece conservarea indică funcția, orice evenimente de matisare alternativă conservată sunt considerate reale, iar de aceea producții de matisare nu sunt substrat, de exemplu, pentru descompunerea nonsens-mediată a ARNm

conserved AS (matisare alternativă conservată) *Vezi* conserved alternative splicing.

conserved sequence box (casetă cu secvență conservată) Sin. consensus sequence, consensus motif, canonical sequence. *Vezi* consensus sequence.

constant denaturing gradient electrophoresis (CDGE) (electroforeza în gel cu gradient de denaturare constant) CDGE este o modificare a DGGE (denaturing gradient gel electrophoresis). După ce o mutație a fost identificată prin analiza gelurilor DGGE, screening-ul rapid al probelor pentru prezența unei mutații poate fi realizat pe gelurile CDGE. *Vezi de asemenea* denaturing gradient gel electrophoresis.

constitutive (constitativ, constitutivă) Termen ce se referă la expresia continuă a unei gene. Genele constitutive nu au expresia indusă, iar aceasta nici nu poate fi represată. Multe gene, cum sunt de exemplu cele ce codifică enzimele implicate în ciclul Krebs, sunt constitutive. *Vezi de asemenea* inducibile.

constitutive activity (ca) (activitate constitutivă) Sin. constitutive expression. *Vezi* constitutive expression.

constitutive expression (expresie constitutivă) Sin. constitutive activity. Transcripția permanentă a unei gene care este comandată de un promotor constitutiv.

constitutive gene (genă constitutivă) 1. O genă care este exprimată continuu în toate celulele unui organism (spre deosebire de genele facultative care sunt transcrise doar atunci când este necesar); 2. O genă care este transcrisă la un nivel relativ constant indiferent de condițiile de mediu din celulă. Genele constitutive codifică produși necesari pentru menținerea proceselor celulare sau a structurii fundamentale. *Vezi de asemenea* constitutive enzyme, gene expression.

constitutive mutations (mutații constitutive) Mutații care fac ca genele care sunt neconstitutive (au expresia proteică controlată) să devină constitutive (stare în care proteina este exprimată tot timpul). *Vezi de asemenea* constitutive genes, mutation, regulatory sequence.

constitutive promoter (promotor constitutiv) Un promotor ce comandă/permite transcripția continuă a genelor asociate lui. *Vezi* promoter.

constitutive synthesis (sinteză constitutivă) Producerea continuă de ARN sau proteină de către un organism.

containment (“izolarea” pentru asigurarea securității, “izolarea” de siguranță) Impiedicarea răspândirii unui organism, compus, sau material ce este în mod normal periculos în afara unui spațiu/perimetru definit. Codurile de practică și legislația limitează mișcarea și definesc zona în care pot fi menținute și utilizate substanțele biologice, patogenii, compușii radioactivi și alte materiale cu potențial de (bio)hazard.

contig (*) Un set de clone suprapuse (cu secvențe suprapuse de nucleotide) care permit întocmirea hărții fizice a unei părți a unui cromozom. *Vezi de asemenea* contiguous map.

contig map (harta “contig”) *Vezi* contiguous map.

contiguous genes (gene contigue) Un grup de gene care sunt situate împreună (vecine) pe un cromozom al unui organism și care funcționează adesea ca o unitate pentru a exprima un caracter la acel organism.

contiguous map (harta contig) Alinierea datelor privind secvențele de nucleotide ale unor regiuni mari, adiacente, ale genomului, pentru a obține secvența continuă de nucleotide a unui cromozom. *Vezi* mapping.

control element (element de control) Denumire generică pentru regiuni ale ADN cum sunt secvența promotor sau secvența “intensificator” (enhancer), situate adiacent unei gene sau unui operon, care permit reglarea exprimării genelor respective prin legarea factorilor de transcripție.

controlling element (element de control) La eucariote, elemente (genetice) transpozabile care controlează activitatea genelor standard. Un element de control poate, în cazul cel mai simplu, să inhibe activitatea unei gene prin integrarea în ea, sau în apropierea acelei gene. Ocazional, fie în țesuturile germinale, fie în cele somatice, el se poate exciza din situsul în care se află și, datorită exciziei, activitatea genei este mai mult sau mai puțin restaurată, în timp ce elementul poate deveni reintegrat oriunde în genom, unde poate afecta activitatea unei alte gene. De exemplu, la porumb, un element de control (cum sunt *Ac* sau *Ds*) este capabil să influențeze expresia unei gene alăturate. *Vezi de asemenea* transposable element.

control sequences (secvență de control) Acele secvențe de ADN care sunt adiacente unei gene (în genom) și “pun în funcțiune” și/sau “scot din funcțiune” acea genă.

coordinate repression (reprezie coordonată) Reglarea corelată a genelor structurale într-un (ce formează un) operon de către o moleculă care interacționează cu secvența operator.

copy DNA (ADN copiat, ADN complementar) Sin. complementary DNA. *Vezi* cDNA.

copy-neutral aberrations (anomalii neutre ale numărului de copii) Anomaliile fără modificarea numărului de copii ale unui locus, care pot genera dezechilibre genomice. Astfel de anomalii pot fi identificate prin utilizarea micromatricelor/microrețelelor cu sonde polimorfice de tip SNP

(single nucleotide polymorphism). *Vezi de asemenea* single nucleotide polymorphism.

copy number (număr de copii) Numărul mediu de molecule ale unei plasmide sau de gene per genom conținute de o (într-o) celulă.

copy number polymorphism (polimorfismul numărului de copii) Un tip de polimorfism al ADN (un polimorfism cantitativ, al numărului de copii pentru o secvență dată).

copy number variation (CNV) (variația numărului de copii) Variația numărului de copii ale unei anumite gene de la un individ la altul. Cartarea genomului uman a arătat că genomul se modifică permanent datorită pierderilor sau câștigurilor de material genetic. Nu se cunoaște măsura în care variația numărului de copii contribuie la bolile umane, dar se recunoaște că unele cancere sunt asociate cu numărul ridicat de copii al anumitor gene.

copy RNA (cRNA) (copie ARN) Sin. amplified antisense RNA. Orice ARN care este transcris *in vitro* din gene clonate sub comanda promotorilor T7 ARN polimerază sau SP6 ARN polimerază și catalizat de polimerazele ARN corespunzătoare.

co-repressor (co-represor) O moleculă efector care formează un complex cu un represor și blochează expresia unei gene sau a unui set de gene.

core promoter (nucleul promotorului, miezul promotorului) Sin. promoter core. Secvența minimă, de obicei de circa 40 pb, din cadrul unui promotor (secvența nucleu, miez) necesară pentru a permite inițierea corectă a transcripției genei adiacente de către ARN polimeraza I, II, sau III ADN-dependentă, constând în caseta TATA, elementul de recunoaștere TFIIB (BRE), elementul promotor din aval (DPE) și situsul “cap”. Nucleul promotorului comandă asamblarea complexului de pre-inițiere. *Vezi de asemenea* promoter.

corn borer (sfredelitorul tulpinilor de porumb) O insectă (*Ostrinia nubilalis*), cunoscută și sub denumirea de “pyralis”, ale cărei larve (sfredelitori) forează în tulpinile plantelor de porumb, care constituie sursa lor de hrană. În acest fel, larvele pot acționa și ca vectori (purtători) ai unor fungi cunoscuți cum sunt *Aspergillus flavus* (o sursă de aflatoxină), *Fusarium moniliforme* (o sursă de fumonizină), sau *Aspergillus parasiticus* (o sursă de aflatoxină). Larvele de *Ostrinia* ierneză adăpostindu-se, cel mai adesea, în tulpinile plantelor de porumb rămase pe câmp după recoltare. Controlul acestui dăunător se poate face prin: tratamentul cu pesticide

chimice; tratamentul cu pesticide pe bază de *Bacillus thuringiensis*; cultivarea de plante transgenice conținând gena *Bt*, ce codifică sinteza protoxinei *Bt*. *Vezi de asemenea* *Bt* protein; *Bt* crops; *Bt* technology.

corn earworm (viermele știuleților de porumb) O insectă (*Helicoverpa zea*) a cărei sursă de hrană este reprezentată de știuleții de porumb. Este una dintre insectele care pot acționa ca vectori (purtători) ai fungilor *Aspergillus flavus*. În anul 1997 a fost creat/optimizat (în cadrul Departamentului pentru Agricultură al S.U.A.) un anticorp monoclonal utilizabil în controlul acestui dăunător.

corn rootworm (viermele rădăcinilor de porumb) Termenul se referă la stadiul larvar al insectei *Diabrotica virgifera virgifera*. După eclozare, larvele se hrănesc cu rădăcinile tinere ale plantelor de porumb. Insectele adulte se hrănesc cu frunzele și mătasea de porumb. Tratamentele cu pesticide pe bază de *Bacillus thuringiensis* (anumite tulpini) s-au dovedit a fi eficiente pentru controlul acestui dăunător. Prin inginerie genetică au fost creați hibrizi de porumb ce conțin în genomul lor și exprimă gena *Bt*, care le asigură rezistența față de atacul larvelor de *Diabrotica*. *Vezi de asemenea* *Bt* technology.

correlated messenger RNA expression (CE) (expresia ARN mesager corelată) Predicția unei interacțiuni funcționale a variatelor proteine din model de expresie a genelor care le codifică, în diferite condiții experimentale. Dacă acest model de expresie este similar sau identic într-o serie de medii diferite, se deduce că proteinele lucrează într-o relație funcțională strânsă (de exemplu, într-o cale metabolică).

correlation (corelație) O asociere statistică între variabile.

cos ends (capete cos) Monocatene de 12 baze, reprezentând extensii complementare ale ADN la bacteriofagul lambda (λ), cunoscute de asemenea sub denumirea de situsuri cos ("cos sites").

co-segregation (co-segregare) Tendința genelor și a markerilor genetici strâns legate/legați de a segrega (sau de a fi moștenite/moșteniți) împreună.

cosmid (cosmid, cosmidă) Un vector plasmidic care conține cele două capete cos (coezive) ale fagului lambda (λ) și unul sau mai mulți markeri de selecție cum ar fi o genă de rezistență la un antibiotic. Cosmidele exploatează anumite proprietăți ale fagului lambda (λ) pentru a permite clonarea cu eficiență înaltă a unor fragmente mari de ADN (40-50 kb). Cosmidele și cosmidele recombinante se replică la fel ca plasmidele.

cos sites (situsuri cos) *Vezi* cos ends.

cot curve (curba cot, curba cotangentei) Atunci când un duplex de ADN este încălzit, se produce disocierea catenelor (adică denaturarea). Când temperatura scade, catenele complementare au tendința să revină la starea normală (tendința de renaturare). Măsura în care are loc renaturarea depinde de produsul concentrației de ADN în moli de nucleotide per litru, și timpului în secunde. Un grafic prezentând proporția de ADN renaturat față de cotangentă este cunoscut sub denumirea de curba cotangentă. Cotangenta la care jumătate din ADN a renaturat este jumătatea cotangentei, un parametru indicând gradul de complexitate a ADN.

cotranscriptional splicing (matisarea cotranscripțională) Ipoteza că matisarea ARN pre-mesager (pre-mRNA) se produce simultan cu sinteza sa în cursul transcripției unei gene. Alternativ, matisarea majorității intronilor unui ARN mesager precursor poate avea loc de asemenea post-transcripțional.

co-transfection (co-transfecție) În sistemele de expresie baculovirale, procedeul prin care baculovirusul și vectorul de transfer sunt introduși simultan în celulele insectelor aflate în cultură.

co-transformation (co-transformare) În experimentele de inginerie genetică este adesea necesară transformarea cu o plasmidă pentru care nu există un fenotip selectabil și prin urmare modalitate de selecție pentru prezența plasmidei în celula gazdă. Co-transformarea este tehnica în care celulele gazdă sunt incubate cu două tipuri de plasmide, dintre care unul este selectabil, iar celălalt nu este. Sunt apoi selectate celulele care au fost transformate cu prima plasmidă. Dacă s-a realizat transformarea la o concentrație înaltă a ADN, există o probabilitate ridicată ca aceste celule să fi fost de asemenea transformate și cu cea de a doua plasmidă (non-selectabilă). Această tehnică este folosită frecvent în experimentele cu celule de mamifere.

countertranscript (contratranscript) Sin. countertranscript RNA, ctRNA, antisense messenger RNA, anti-mRNA. Orice transcript ARN al unei gene care este sintetizat în orientare opusă transcriptului ARNm. Acest tip de ARN antisens se poate lega de ARNm și împiedica funcția (funcțiile) lui. Este cunoscut de asemenea ca micRNA (“messenger-RNA-interfering complementary RNA”).

countertranscript RNA (contratranscript ARN) Sin. countertranscript, ctRNA, antisense messenger RNA, anti-mRNA. *Vezi* countertranscript.

covalently closed circle (cerc covalent închis) O moleculă dublu-catenară de ADN fără capete libere. Cele două catene sunt legate între ele și vor rămâne împreună chiar și după denaturare. În forma sa nativă, un cerc covalent închis va avea o configurație superrăsucită.

co-variance (co-varianță) O măsură a asocierii statistice între variabile; măsura în care două variabile variază împreună.

cowpea mosaic virus (CpMV) (virusul mozaicului mazării vacii) Un virus care infectează plantele de *Vigna unguiculata* (mazărea vacii), dar nu infectează animalele. Cercetătorii au descoperit cum să determine exprimarea de către CpMV a unor proteine virale animale (antigene) pe suprafața lor, prin inginerie genetică. Aceste antigene virale au potențialul să înlocuiască antigenele utilizate în mod curent în vaccinuri, care sunt asociate cu probleme datorită producerii lor în celule animale, celule bacteriene, sau celule de drojdii. În plus, CpMV acționează ca un adjuvant natural intrinsec pentru antigenele virale animale, deoarece provoacă în sine un răspuns imun.

cowpea trypsin inhibitor (CpTi) (inhibitorul tripsinic de mazărea vacii) Un compus chimic natural, sintetizat de plantele de *Vigna unguiculata*. Acest compus are acțiune letală asupra larvelor anumitor insecte, inhibând degradarea tripsinei ingerate și astfel cauzându-le moartea prin inaniție.

cpDNA (ADNcp) ADN din plastidele plantelor, incluzând cloroplastele.

CP4 EPSPS (*) Enzima 5-enolpiruvil-shikimat-3-fosfat sintetaza, produsă în mod natural de tulpina CP4 de *Agrobacterium*. CP4 EPSPS este esențială pentru funcționarea căii biochimice a metabolismului acestei bacterii. Întrucât CP2 EPSPS este neafectată de erbicidele conținând glifosat sau sulfosat, introducerea genei ce codifică sinteza acestei enzime în plante cultivate (de exemplu, soia) le face în mod esențial impenetrabile pentru erbicidele conținând glifosat sau sulfosat. *Vezi de asemenea* enzyme, metabolism, genetic engineering, EPSP synthase, glyphosate, herbicide-tolerant crop.

CpMV Abreviere pentru “cowpea mosaic virus”. *Vezi* cowpea mosaic virus.

CpTi Abreviere pentru “cowpea trypsin inhibitor”. *Vezi* cowpea trypsin inhibitor.

cre-lox system (sistemul *cre-lox*) Un sistem particular fag/enzimă pentru realizarea inserției sau deleției specifice de situs a unui anumit fragment de ADN. *cre* este denumirea unei enzime care unește specific situsurile *loxP*

(în molecula de ADN) care au fost anterior supuse ingineriei atât în ADN-ul vectorului navetă (de exemplu, o plasmidă), cât și în ADN-ul organismului “țintă”.

Cre virus vectors (vectori virali Cre) Vectori pentru expresia tranzientă a recombinazei *cre*, construiți pentru a fi o alternativă la metodele de producere de plante transgenice libere de marker. Plantele transgenice conținând situsuri “lox” și gena marker de selecție *bar* sunt inoculate cu virusurile recombinante PVX-Cre și TMV-Cre, care infectează sistemic frunzele și permit regenerarea în absența presiunii de selecție. Această strategie poate fi aplicată speciilor de plante ce depind de organogeneză sau embriogeneza somatică pentru regenerare (de exemplu, soia, cartoful și numeroase plante lemnoase).

cRNA Abreviere pentru “complementary RNA”. *Vezi* complementary RNA.

crop-to-crop transgene flow (fluxul de transgene plantă cultivată-plantă cultivată) Migrarea unei transgene date (prin polen, semințe, propagule) de la plantele unei varietăți transgenice (modificată genetic) introdusă în cultură, la plantele unei varietăți convenționale (nemodificate genetic). *Vezi de asemenea* gene flow, transgene escape.

crop-to-wild transgene flow (fluxul de transgene plantă cultivată-plantă sălbatică) Migrarea unei transgene date (prin polen, semințe, propagule) de la plantele unei varietăți transgenice (modificată genetic) introdusă în cultură, la plantele unei specii sălbatice înrudite, cu care există compatibilitate sexuală. *Vezi de asemenea* gene flow, transgene escape.

cross hybridization (hibridizare încrucișată) Formarea de legături de hidrogen între o secvență monocatenară de ADN și o altă catenă cu care este parțial, dar nu în întregime (totalitate) complementară. Cel mai adesea, hibridizarea încrucișată implică hibridizarea unei probe de ADN pentru o secvență specifică cu secvențe (mai mult sau mai puțin) omoloage de la alte specii.

crosslinker (agent de interconectare) Oricare dintr-o varietate de agenți care au capacitatea de a lega un lanț polimeric la altul prin legături covalente sau ionice. De exemplu, N,N'-metilen-bis-acrilamida este un agent de interconectare a polimerilor de acrilamidă. Într-un gel de poli(acrilamidă), diametrul porilor depinde de concentrația inițială de acrilamidă și agent de interconectare (crosslinker).

crosslinks (legături încrucișate) Sin. DNA crosslinks. *Vezi* DNA crosslinks.

cross linking (legarea încrucișată) Sin. DNA cross linking. *Vezi* DNA cross linking.

crown gall (*) (denumire compusă, având la origine termenii “crown”, care desemnează baza unei plante, și “gall”, însemnând gală) (gală bazală, tumoră bazală) O proliferare bulboasă ce apare la baza anumitor plante ca rezultat al infecției cu bacterii aparținând, cel mai adesea, speciei *Agrobacterium tumefaciens*. Bacteriile fitopatogene din sol pătrund în plantă prin rănilor care se pot produce la nivelul țesuturilor rădăcinilor sau ale bazei tulpinii; după atașarea bacteriilor de celulele țesutului rănit (mediată de compușii polifenolici eliberați de acesta) are loc transferul de gene bacteriene în celulele plantei infectate, respectiv a genelor codificând sinteza de fitohormoni și opine, gene existente în regiunea ADN-T a plasmidelor Ti (abreviere pentru “tumor inducing”) rezidente în *A. tumefaciens*. Expresia genelor bacteriene transferate în celulele plantei infectate are ca rezultat proliferarea lor aberantă și formarea de tumori. Sin. crown gall tumour. *Vezi de asemenea* *Agrobacterium*, hairy root disease.

cry1A (b) protein [proteina cry1A (b)] Una dintre proteinele “cry” (abreviere de la “crystal-like”), o protoxină care atunci când este consumată de anumite insecte (de exemplu larve de Lepidoptere cum sunt *Spodoptera frugiperda*, *Manduca sexta*, sau *Ostrinia nubilalis*) este toxică și cauzează moartea lor. Pentru orice mamifer, proteina cry1A (b) este inofensivă, fiind digerată în mai puțin de 1 minut. *Vezi de asemenea* cry proteins, *B.t. kurstaki*, protoxin, European corn borer.

cry1A (c) protein [proteina cry1A (c)] Una dintre proteinele “cry” (abreviere de la “crystal-like”), o protoxină derivată din *B. thuringiensis* subsp. *kurstaki* care atunci când este consumată de anumite insecte (de exemplu larve de Lepidoptere) este toxică și cauzează moartea lor. Pentru orice mamifer, proteina cry1A (c) este inofensivă. *Vezi de asemenea* cry proteins.

cry1F protein (proteina cry1F) Una dintre proteinele “cry” (abreviere de la “crystal-like”), o protoxină derivată din *B. thuringiensis* subsp. *kurstaki* care atunci când este consumată de sfredelitorul European al porumbului (*Ostrinia nubilalis*), sfredelitorul sud-vestic al porumbului (*Diatraea grandiosella*), viermele negru al porumbului (*Agrotis ipsilon*), etc., este toxică pentru larvele lor și le cauzează moartea. *Vezi de asemenea* cry proteins, *Bacillus thuringiensis*, protoxin, European corn borer.

cry3B (b) protein [proteina cry3B (b)] Una dintre proteinele “cry” (abreviere de la “crystal-like”), o protoxină derivată din *B. thuringiensis* subsp. *kurstaki* care atunci când este consumată de anumite insecte (de exemplu larve de *Diabrotica virgifera virgifera*) este toxică și cauzează moartea lor. *Vezi de asemenea* cry proteins, protoxin, corn rootworm, *B.t. kumamotoensis*.

cry9C protein (proteina cry9C) Una dintre proteinele “cry” (abreviere de la “crystal-like”), o protoxină derivată din *B. thuringiensis* subsp. *kurstaki* care atunci când este consumată de sfredelitorul European al porumbului (*Ostrinia nubilalis*), sfredelitorul sud-vestic al porumbului (*Diatraea grandiosella*), viermele negru al porumbului (*Agrotis ipsilon*), etc., este toxică pentru larvele lor și le cauzează moartea. *Vezi de asemenea* cry proteins, *Bacillus thuringiensis*, protoxin, European corn borer.

cry genes (genele *cry*) Genele ce codifică sinteza proteinelor “cristaline” (insecticide) la *Bacillus thuringiensis*. *Vezi de asemenea* cry protein.

cry protein (proteina cristalină) Proteinele cristaline insecticide sunt o clasă de proteine produse de diferite tulpini de *Bacillus thuringiensis* (de exemplu var. *kurstaki* și var. *tenebrionis*), având efect toxic pentru grupe specifice de insecte dăunătoare. Ingerată de insecte, protoxina (aproximativ 130 kDa) este degradată proteolitic la peptida toxină matură (aproximativ 66 kDa), care se atașează de celulele epiteliale ale intestinului mijlociu, cauzând moartea acestora și scurgerea electroliților în hemocel. Aceasta are ca rezultat modificări fatale ale pH-ului și echilibrului ionic. Proteinele toxice codificate de genele *cry* sunt letale pentru mai mult de 100 de specii de insecte dăunătoare (lepidoptere, coleoptere, diptere), dar sunt inofensive pentru păianjeni, alte insecte, animale și oameni. În mediu, aceste proteine se degradează rapid și nu lasă reziduuri toxice.

cryptic (criptic, ascuns) *Vezi* cryptic genetic variation, cryptic mutation, cryptic polymorphism.

cryptic mutation (mutație criptică, mutație ascunsă) Orice mutație care este expusă de o mutație sensibilizatoare, altfel fiind greu de detectat (sesizat); astfel de mutații scapă probabil detecției datorită plasticității compoziției polipeptidei corespunzătoare.

cryptic plasmid (plasmidă criptică) O plasmidă care nu prezintă funcții definite, altele decât cele necesare pentru replicare și transfer.

cryptic polymorphism (polimorfism criptic, polimorfism ascuns) O formă de polimorfism controlată de gene recesive.

crystal proteins (proteine cristaline) *Vezi cry protein.*

CTA Codon în structura ADN, ce codifică aminoacidul leucină (Leu).

CTAB Abreviere pentru “hexadecyltrimethyl-ammonium bromide”. *Vezi hexadecyltrimethyl-ammonium bromide.*

CTAD Abreviere pentru “C-terminal activation domain”. *Vezi activation domain.*

CTC Codon în structura ADN, ce codifică aminoacidul leucină (Leu).

C-terminal activation domain (CTAD) (domeniul de activare C-terminal). *Vezi activation domain.*

CTG Codon în structura ADN, ce codifică aminoacidul leucină (Leu).

ctRNA (contratranscript ARN). Sin. countertranscript, countertranscript RNA, antisense messenger RNA, anti-mRNA. *Vezi countertranscript.*

CTT Codon în structura ADN, ce codifică aminoacidul leucină (Leu).

CUA Codon în structura ARNm, ce codifică aminoacidul leucină (Leu).

CUC Codon în structura ARNm, ce codifică aminoacidul leucină (Leu).

CUG Codon în structura ARNm, ce codifică aminoacidul leucină (Leu).

curing (îndepărtare/înlăturare) Eliminarea unei plasmide din celula sa gazdă. Mulți agenți care interferează cu replicarea ADN, de exemplu, bromura de etidiu, pot îndepărta plasmidele din celulele bacteriene sau din celulele eucariotice.

curing agent (agent de îndepărtare/înlăturare) O substanță care crește rata de pierdere a plasmidelor în cursul creșterii bacteriene. *Vezi de asemenea* microbe, growth, plasmid.

cut (verb: a tăia; substantiv: tăietură) A secționa ADN dublu-catenar, de obicei cu o endonuclează de restricție de tip II. De exemplu, “ADN a fost tăiat cu *EcoRI* și pus să migreze în gel de agaroză 1%”. *Vezi de asemenea* cleave.

“cut and paste” genes (gene “taie și lipește”) Sin. selfish genes, selfish DNA. *Vezi selfish genes.*

CUU Codon în structura ARNm, ce codifică aminoacidul leucină (Leu).

Cy 3 Abreviere pentru “cyanine 3”. *Vezi cyanine 3.*

Cy 5 Abreviere pentru “cyanine 5”. *Vezi cyanine 5.*

cyanine 3 (Cy 3) (cianină 3) Fluorocromul indodicarbocianină, care este utilizat ca marker pentru primerii fluorescenți, de exemplu în cadrul procedurile de secvențiere automată sau pentru etichetare/marcare în tehnologia cip-urilor ADN. Molecula poate fi excitată de lumina cu lungimea de undă de 552 nm și emite fluorescență verde la 570 nm.

cyanine 5 (Cy 5) (cianină 5) Fluorocromul indodicarbocianină, care este utilizat ca marker pentru primerii fluorescenți, de exemplu în cadrul procedurile de secvențiere automată sau pentru etichetare/marcare în tehnologia cip-urilor ADN. Molecula poate fi excitată de lumina cu lungimea de undă de 643 nm și emite fluorescență roșie la 667 nm.

cybrid (cibrid, hibrid citoplasmatic) Un hibrid format prin fuziunea unui citoplast (citoplasma fără nucleu) cu o celulă întreagă, ca în cazul transferului nuclear (deși termenul nu este folosit în acest context). La un cibrid, nucleul și citoplasma provin din surse genetice diferite.

cytidine (citidină) Nucleozid rezultat din legarea D-ribozei de citozină. Există (în organismele vii) într-un număr mare de derivați.

cytomegalovirus promoter (promotorul citomegalovirus) Sin. CMV promoter. Un promotor foarte puternic, folosit în mod obișnuit pentru a comanda exprimarea transgenelor la animale, chiar dacă acesta este silențiat în mod treptat în celulele transformate stabil. *Vezi de asemenea* promoter.

cytoplasmic genes (gene citoplasmatic) Gene extranucleare, conținute de moleculele de ADN existente în unele organite celulare (mitocondrii – atât la plante, cât și la animale; cloroplaste – la plante).

cytosine (citozină) Una dintre cele patru baze principale, prezentă în ADN și ARN împreună cu adenina, guanina și timina (uracil în ARN). Este un derivat pirimidinic, cu un inel heterociclic aromatic și doi substituenți atașați (o grupare amino în poziția 4 și o grupare ceto în poziția 2). Nucleozidul citozinei este citidina.

D

δ (delta; majusculă: Δ) Simbol pentru a patra literă a alfabetului grec.

dA - dT tailing (construirea cozii dA-dT) *Vezi* complementary homopolymeric tailing.

DAPI Abreviere pentru "4',6-diamidino-2-phenylindole". *Vezi* 4',6-diamidino-2-phenylindole.

data mining (explorarea datelor) Se referă la metodologia de lucru cu computerul utilizată pentru căutarea relațiilor dintre, și a modelelor de ansamblu printre miriadele de date din bazele de date (bioinformatică). Unele tehnici de explorare a datelor includ analiza rețelei neurale, algoritmi genetici, interpretarea/ transformarea volumului, etc. *Vezi de asemenea* bioinformatics.

ddNTP Abreviere pentru "dideoxy nucleoside triphosphates". *Vezi* dideoxynucleotide, di-deoxynucleotide. *Vezi de asemenea* dideoxy sequencing.

decoy promoter (promotor fals) O secvență de ADN, în totalitate sau parțial identică unui promotor care conține secvențe consens pentru legarea factorilor de transcripție. Astfel de secvențe promotor false pot fi injectate în nucleii celulelor țintă, unde concurează cu promotorii endogeni pentru factorii de transcripție comuni. Competiția are ca rezultat disponibilitatea redusă a acestor factori pentru promotorii endogeni și în consecință o transcripție redusă a genei adiacente. Promotorii falși pot fi folosiți în terapia genică. *Vezi de asemenea* promoter.

degenerate oligonucleotide-primed PCR (DOP-PCR) (PCR primat cu oligonucleotide degenerate) Metodă folosită pentru amplificarea unor secvențe înrudite de ADN, bazată pe folosirea unor seturi de primeri oligonucleotidici care au fost sintetizați în așa fel încât să aibă aceleași nucleotide în anumite poziții și nucleotide diferite în alte poziții.

deletion mutation (mutație prin deleție) *Vezi* deletion.

deliberate release (eliberare deliberată) A plasa ceva în lumea (mediul) de afară; în biotehnologie semnifică introducerea unui organism modificat genetic (OMG) în teste de câmp. Pot fi eliberate deliberat numai OMG recunoscute ca lipsite de risc prin teste de securitate biologică. În general, acordul este limitat în timp și spațiu, în condițiile în care răspândirea

excesivă este îngădită și acțiunea lor poate fi riguros monitorizată. În Directiva de eliberare deliberată emisă de organismul abilitat sunt prevăzute măsurile de monitorizare a riscurilor pentru securitatea biologică, precum și de prevenire și combatere a lor în cazul că apar.

delta endotoxin (delta endotoxină) O glicoproteină produsă de *Bacillus thuringiensis* (codificată de gene plasmidiale), toxică pentru anumite grupe de insecte. Ingerată de insecte, protoxina (aproximativ 130 kDa) este degradată proteolitic la peptida toxină matură (aproximativ 66 kDa), care se atașează de celulele epiteliale ale intestinului mijlociu, cauzând moartea acestora și scurgerea electroliților în hemocel. Aceasta are ca rezultat modificări fatale ale pH-ului și echilibrului ionic. Proteinele toxice codificate de genele *cry* sunt letale pentru mai mult de 100 de specii de insecte dăunătoare (lepidoptere, coleoptere, diptere), dar sunt inofensive pentru păianjeni, alte insecte, animale și oameni. În mediu, aceste proteine se degradează rapid și nu lasă reziduuri toxice. Genele ai căror produși au efect letal asupra unor specii de Lepidoptere și Coleoptere, au fost transferate la peste 30 de specii de plante cultivate, unele cu importanță economică deosebită (porumbul, bumbacul, soia, cartoful, orezul, tomatele, vița de vie, tutunul, mărul, nucul, etc). *Vezi de asemenea cry proteins.*

denaturated DNA (ADN denaturat) Duplexul de ADN convertit la monocatene prin ruperea legăturilor de hidrogen între nucleotidele complementare pereche. Denaturarea se realizează de obicei prin încălzire.

denaturation (denaturare) 1. Pierderea configurației native a unei macromolecule (proteină sau acid nucleic) pe cale fizică sau chimică, însoțită de regulă de pierderea activității biologice. Proteinele denaturate își desfășoară adesea lanțurile polipeptidice și manifestă proprietăți de solubilitate modificate; 2. Separarea catenelor din moleculele duplex ale acizilor nucleici. Termenul este folosit în mod obișnuit de inginerii geneticieni pentru a descrie distrugerea legăturilor de hidrogen ce mențin starea dublu-catenară a întregii molecule, sau a unei părți a moleculei de ADN. *Vezi de asemenea (compară cu) re-naturation.*

denature (verb: a denatura) Inducerea de modificări structurale care distrug (anulează) activitatea biologică a unei molecule. Termenul se referă adesea la ruperea legăturilor de hidrogen dintre perechile de baze din moleculele dublu-catenare ale acizilor nucleici pentru a produce mono-catene polinucleotidice, sau la alterarea structurii secundare și terțiare a unei proteine, distrugându-i activitatea.

denaturing gradient electrophoresis (DGE) (electroforeza cu gradient de denaturare) *Vezi* denaturing gradient gel electrophoresis.

denaturing gradient gel electrophoresis (DGGE) (electroforeza în gel cu gradient de denaturare) O metodă electroforetică sensibilă pentru identificarea mutațiilor punctiforme într-un segment de ADN. Imperecherile greșite prezente în moleculele de heteroduplexuri apărute în timpul ciclurilor PCR reduc semnificativ stabilitatea termică a întregului fragment de ADN, cauzând topirea lor la o concentrație de denaturare mai mică decât homoduplexurile. Moleculele de heteroduplexuri apar de regulă ca benzi suplimentare deasupra homoduplexurilor, facilitând astfel detectarea mutațiilor homozigote.

denaturing polyacrylamide gel electrophoresis (electroforeza în gel de poliacrilamidă cu gradient de denaturare) Utilizarea PAGE (electroforeza în gel de poliacrilamidă) pentru separarea și analiza fragmentelor (secvențelor) de ADN, după ce ADN a fost denaturat. Această metodologie poate fi folosită pentru scanarea ADN în scopul detectării de mutații punctiforme. *Vezi de asemenea* polyacrylamide gel electrophoresis, point mutation, electrophoresis.

de novo (L. “de la început, din nou, de nou”) Sin. *ex novo*. Apariție, din nou, iarăși, încă o dată. De exemplu, apariția (producerea) unei mutații într-o genă dintr-o celulă a unui embrion, care (deși există în genomul unor indivizi) nu a fost moștenită, este considerată mutație *de novo*.

de novo gene mutation (mutație *de novo*) *Vezi de novo* mutation.

de novo mutation (mutație *de novo*) Sin. *de novo* gene mutation, new gene mutation, new mutation. O modificare într-o genă, care apare pentru prima dată la un membru al unei familii ca rezultat al unei mutații într-o celulă germinală (ovul sau spermatozoid) a unuia dintre părinți sau chiar în ovulul fertilizat (zigot).

de novo sequencing (secvențiere *de novo*) Secvențierea moleculelor de proteine sau ADN cu ajutorul tehnicilor care nu depind de posesia unor cunoștințe pre-existente despre ce este secvența respectivei molecule.

density gradient centrifugation (centrifugare în gradient de densitate) Centrifugarea la viteză mare (ultracentrifugare), la care moleculele “plutesc” într-un punct în care densitatea lor este egală cu cea dintr-un gradient de clorură de cesiu sau zaharoză. Gradientul de densitate se poate forma fie înainte de centrifugare prin amestecarea a două soluții cu densitate diferită

(ca în gradientii de densitate de zaharoză) fie prin procesul de centrifugare în sine (ca în gradientii de densitate de CsCl și Cs₂SO₄). *Vezi centrifugation.*

deoxyribonuclease (ADN-ază) Orice enzimă care hidrolizează ADN.

deoxyribonuclease III (deoxiribonucleaza III, exonucleaza III) O exo-dezoxinuclează (prezentă la *Escherichia coli*) care catalizează degradarea exonucleolitică progresivă a moleculei dublu catenare de ADN în direcția 3' → 5', eliberând 5'-fosfomononucleotide.

deoxyribonuclease V (endodezoxiribo-nucleaza V, endonucleaza V) O endonuclează implicată în reparația leziunilor din ADN, care inițiază desfacerea legăturilor fosfodiesterice la nivelul situs-urilor apurinice, ca urmare a acțiunii ADN-glicozidazelor, și dă naștere la produși cu o grupare fosfat în 3'.

deoxyribonucleic acid (DNA) (acid dezoxiribonucleic, ADN) Lanțul lung de molecule ce poartă informația genetică (mesajul genetic) și controlează toate funcțiile celulare la majoritatea formelor de viață. Materialul genetic purtător al informației genetice, care conține genele. ADN este o macromoleculă compusă dintr-un lanț lung de deoxiribonucleotide unite prin legături fosfo-diesterice. Fiecare deoxiribonucleotidă conține o grupare fosfat, zaharul 2-deoxiriboza cu cinci atomi de carbon și o bază azotată. Materialul genetic al majorității organismelor și organitelor studiate până în prezent este ADN dublu-catenar; La un anumit număr de virusuri, genomurile virale sunt constituite din ADN monocatenar, sau ARN mono- sau dublu-catenar. În cazul ADN dublu-catenar, cele două catene au direcții opuse (sunt anti-paralele) și sunt înfășurate una în jurul celeilalte într-un dublu helix (într-o dublă spirală). Bazele purinice de pe o catenă se leagă specific prin legături de hidrogen de bazele pirimidinice de pe cealaltă catenă, potrivit modelului descoperit de Watson-Crick (A se împerechează cu T; G se împerechează cu C). Prin urmare, este menținută o grosime constantă a dublului-helix, de 20 Å (2.0 nm). În cazul formei sale cunoscută sub denumirea de forma B, ADN adoptă o conformație cu răsucire spre dreapta a helixului, fiecare lanț făcând o rotație completă la fiecare 34 Å (3.4 nm), sau o dată la fiecare zece baze. *Vezi de asemenea mtDNA.*

deoxyribonucleic acid repair (repararea acidului dezoxiribonucleic) Sin. DNA repair. *Vezi DNA repair.*

depolymerization (depolimerizare) Conversia unor compuși (în general macromoleculari), sub acțiunea depolimerazelor, în moleculele componente cu greutate moleculară mai mică, fără modificarea raporturilor procentuale

dintre moleculele componente. De exemplu, unii agenți mutageni fizici și chimici pot cauza depolimerizarea ADN prin destabilizarea structurii secundare.

de-repression (de-represie, de-represare) Procesul de “deblocare” a exprimării unei gene sau a unui set de gene a cărei (căror) exprimare a fost represată (blocață). Dizlocarea (înlăturarea) unei proteine represor dintr-o regiune promotor a ADN. Atunci când este atașată la ADN, proteina represor împiedică ARN polimeraza să inițieze transcripția. Termenul are și sensul de “activare” a unei gene.

desoxyribonucleic acid (acid dezoxiribonucleic) Scrierea învechită a acidului dezoxiribonucleic (ADN).

dG - dC tailing (“construirea” cozii cu dG-dC) *Vezi* complementary homopolymeric tailing.

DGE Abreviere pentru “denaturing gradient electrophoresis”. *Vezi* denaturing gradient electrophoresis.

DGGE Abreviere pentru “denaturing gradient gel electrophoresis”. *Vezi* denaturing gradient gel electrophoresis.

DGR Abreviere pentru “diversity-generating retroelements”. *Vezi* diversity-generating retroelements.

4',6-diamidino-2-phenylindole (DAPI) (4',6-diamidino-2-fenilindol) Fluorocrom (albastru) utilizat pentru marcarea sondelor folosite în tehnicile de hibridizare a acizilor nucleici. *Vezi de asemenea* fluorophore, DNA hybridization.

dicer (*) O endoribonuclează din familia ARN-azelor (de tip) III, care clivează ARN dublu-catenar (ARN_{dc}) și pre-microARN (miARN) în fragmente scurte de ARN dublu-catenar, denumite ARN mic de interferență, cu o lungime de aproximativ 20-25 nucleotide, de regulă cu un capăt liber de două baze la extremitatea 3'. Dicer-ul catalizează prima etapă în calea ARN de interferență și inițiază formarea unui complex de silențiere indusă a ARN (RNA-induced silencing complex = RISC), a cărui componentă catalitică este o endonuclează capabilă să degradeze ARN mesager (ARN_m) având secvența complementară cu aceea a catenei de ghidare a ARN mic de interferență.

dicer enzymes (enzime “dicer”) Sin. dimeric RNase III ribonucleases. *Vezi* dicer.

di-deoxy (didezoxi) Prefix care indică înlocuirea a două grupări hidroxil cu doi atomi de hidrogen.

di-deoxynucleotide (ddNTP) (dideoxinucleotidă) O deoxinucleotidă careia îi lipsește gruparea 3'-hidroxil, și este astfel incapabilă să formeze legătura 3'-5' fosfo-diestică necesară pentru alungirea lanțului. Dideoxinucleotidele sunt folosite în secvențarea (secvențierea) ADN și în tratamentul bolilor virale. Uneori se folosește de asemenea abrevierea didN. *Vezi* nucleotide.

dideoxy sequencing (secvențiere dideoxi, dideoxi-secvențiere) Sin. chain-termination method, Sanger method. O metodă de secvențiere a ADN bazată pe utilizarea dideoxi-nucleotidelor. Deoarece metoda Sanger (metoda a primit numele autorului, Frederick Sanger) este mult mai eficientă și folosește mai puține substanțe toxice și cantități mai mici de radiații decât metoda elaborată de Maxam și Gilbert, aceasta a devenit rapid metoda preferată. Principiul de bază (cheie) al metodei Sanger este utilizarea dideoxinucleotidelor trifosfat (ddNTPs) ca terminatori ai catenei. Metoda clasică necesită o matriță monocatenară de ADN, un primer ADN, o ADN polimerază, deoxinucleotide trifosfat normale (dNTPs), și nucleotide modificate (dideoxinucleotide trifosfat) care încheie alungirea catenei de ADN. Aceste dideoxinucleotide trifosfat vor fi marcate radioactiv sau fluorescent pentru a fi detectate în mașinile de secvențiere automată. Proba de ADN este divizată în patru reacții separate de secvențiere, conținând toate cele patru deoxinucleotide standard (dATP, dGTP, dCTP și dTTP) și ADN polimerază. La fiecare reacție este adăugată doar una dintre cele patru dideoxinucleotide (ddATP, ddGTP, ddCTP, sau ddTTP) care sunt nucleotide de încheiere (terminare) a catenei. Acestea sunt lipsite de gruparea 3'-OH necesară pentru formarea unei legături fosfodiesterice între două nucleotide, și prin urmare încheie alungirea catenei de ADN, rezultând fragmente de ADN de lungime variabilă. Fragmentele de ADN nou sintetizate și marcate sunt denaturate termic și separate după mărime (cu o rezoluție de numai o nucleotidă) prin electroforeză în gel de poliacrilamidă-uree, cu fiecare dintre cele patru reacții rulând pe unul dintre cele patru culoare individuale de migrare (culoarele A, T, G, C); benzile de ADN sunt vizualizate apoi prin autoradiografie sau lumină ultravioletă (UV), iar secvența de ADN poate fi citită direct pe filmul radiografic (X-ray film) sau pe imaginea din gel. Pe filmul radiografic expus la gelul electroforetic, benzile întunecate corespund fragmentelor de ADN de lungimi diferite. O bandă întunecată pe un culoar indică un fragment de ADN care este rezultatul terminării catenei după incorporarea unei dideoxinucleotide

(ddATP, ddGTP, ddCTP, sau ddTTP). Pozițiile relative ale diferitelor benzi pe cele patru culoare sunt folosite apoi pentru citirea (de la bază la vârf) a secvenței de ADN. Metodele bazate pe terminarea catenei au simplificat considerabil secvențierea ADN. De exemplu, sunt disponibile comercial kit-uri ce conțin reactivii pentru secvențiere, pre-porționați și gata de utilizare. Limitările includ legarea nespecifică a primerului la ADN, afectând citirea cu acuratețe a secvenței de ADN, și structurile secundare ale ADN, afectând fidelitatea secvenței.

dideoxy terminator sequencing (secvențierea cu dideoxiterminatori) *Vezi* dideoxy sequencing.

didN Abreviere pentru “di-deoxynucleotide”. *Vezi* di-deoxynucleotide (ddNTP).

dielectrophoresis (dielectroforeză) O tehnică de separare implicând mișcarea particulelor polarizabile încărcate electric sau neutre într-un câmp electric neuniform. Această tehnică oferă două avantaje majore: 1) mișcarea particulelor are loc spre regiunea cu cea mai ridicată tărie a câmpului indiferent de polaritatea electrodului. De aceea, poate fi folosit curentul alternativ, reducându-se problemele asociate cu folosirea curentului direct în soluție apoasă; 2) sistemul poate fi foarte selectiv, deoarece forța aplicată particulelor este dependentă de capacitatea lor de polarizare, care este o funcție a particulelor neomogene ca celulele. În funcție de constantele dielectrice ale particulelor și respectiv ale mediului în care acestea sunt suspendate, mișcarea (deplasarea) poate fi pozitivă (cel mai frecvent), când particulele se deplasează spre regiunea cu cea mai mare intensitate a câmpului electric, sau negativă (dielectroforeză negativă), când polarizarea particulelor este inferioară celei a mediului și ca urmare sunt atrase mai puțin decât mediul în zona câmpului cel mai intens. Dielectroforeza pozitivă este utilizată pentru alinierea protoplaștilor celulelor microbiene, vegetale, sau animale în faza premergătoare electrofuziunii. Pentru protoplaștii celulelor vegetale se folosesc de regulă câmpuri alternative cu intensitatea de 100-200 V/cm și frecvența de 0.5-1.5 MHz. *Vezi de asemenea* protoplast fusion, electrofusion.

differential centrifugation (centrifugare diferențială) O metodă de separare a particulelor sub-celulare dependent de coeficienții lor de sedimentare, care sunt aproximativ proporționali cu mărimea lor. Extractele celulare sunt supuse la o succesiune de centrifugări la viteze de rotație progresiv mai mari. Particulele mari, cum sunt nucleii și mitocondriile, vor

sedimenta la viteze relativ mici; pentru sedimentarea particulelor mici, cum sunt ribozomii, sunt necesare forțe G mai mari.

differential display PCR (analiza PCR a exprimării diferențiate a genelor) Identificarea și caracterizarea genelor noi cu exprimare diferențiată, și a genelor exprimate în condiții biologice diferite, folosind tehnica DD-PCR.

differential display reverse transcription polymerase chain reaction (DDRT-PCR) (PCR cu transcriptaza inversă și display diferențial) Sin. differential display reverse transcription PCR, differential display, DD, DD-PCR, RNA fingerprinting. O tehnică pentru estimarea numărului de gene exprimate în diferitele tipuri celulare și pentru detectarea diferențelor de expresie pe baza ratei lor de transcripție (nivelul produșilor de transcripție: ARNm).

differential gene expression technology (tehnologia expresiei genice diferențiale) Sin. DGE technology (tehnologia DGE) Oricare dintre cele câteva platforme înalt tehnologizate și automatizate pentru detectarea la scară genomică și analiza tuturor genelor exprimate într-o celulă, țesut, organ sau organism în orice moment, precum și pentru detectarea tuturor modificărilor apărute în cursul unei anumite perioade de timp, sau după acțiunea unor factori naturali sau experimentali.

differential splicing (îmbinare diferențială, asamblare diferențială, matisare diferențială) Sin. alternative splicing. *Vezi* alternative splicing.

digest (verb: a digera) A tăia moleculele de ADN cu una sau mai multe endonucleaze de restricție. *Vezi* cleave.

digital PCR (PCR digital) O metodă folosită pentru cuantificarea absolută sau relativă a numărului de molecule de ADN în eșantioane cu concentrație foarte redusă, situație în care metoda Q-PCR nu poate fi folosită. Metoda se bazează pe utilizarea unor diluții importante de ADN realizate în așa fel încât amestecul de reacție va conține fie o singură moleculă matrice de ADN, fie niciuna (ce corespunde deci unei amplificări pozitive sau negative). Efectuând un număr mare de reacții diferite, în paralel cu reacții control (martor), și prelucrând statistic numărul de reacții pozitive și negative, se poate determina numărul de molecule de ADN din eșantionul inițial. PCR digital poate fi realizat în sistem multiplex, în placă cu 96 sau 384 godeuri.

digoxigenin (digoxigenină) Un derivat al digoxinei, extras din plantele de *Digitalis purpurea*, utilizat pentru marcarea sondelor de ADN sau ARN.

Moleculele de digoxigenină pot fi detectate cu ajutorul enzimelor legate de anticorpi anti-digoxigenină. *Vezi de asemenea* DNA probe, RNA probe.

dimer (dimer) Asociere de două molecule. In cazul proteinelor, termenul se referă la structura lor cuaternară.

dimeric RNase III ribonucleases (ribonucleaze ARN-azice III dimerice) Sin. dicer enzymes. *Vezi* dicer.

direct DNA analysis (analiza directă a ADN) Utilizarea analizei mutațiilor, scanării mutațiilor, analizei secvențelor, sau a altor căi de testare genetică moleculară pentru a detecta o modificare genetică asociată cu o anumită boală; analiza directă a ADN este posibilă numai atunci când gena (genele) sau regiunea genomică asociată cu o boală este cunoscută.

directed mutagenesis (mutageneză direcționată) Procesul de generare de modificări la nivelul nucleotidelor în genele clonate, prin oricare dintre cele câteva procedee, incluzând mutageneza specifică de situs (mutageneza situs specifică) și mutageneza randomizată (la întâmplare). Poartă de asemenea denumirea de mutageneză *in vitro*.

directed mutation (mutație direcționată) Sin. adaptive mutation. Procesul prin care celule bacteriene sau de drojdii în faza staționară (de absență a creșterii), posedă o cale de a produce (sau de a reține selectiv) numai cele mai adecvate mutații, care le permit să utilizeze substraturi noi pentru creștere.

directed self-assembly (autoasamblare direcționată) Utilizarea pre-planificată de componente moleculare sintetice care se pot autoasambla pe calea afinității una față de alta sau pe calea hibridizării.

direct gene transfer (transfer direct de gene) *Vezi* gene transfer.

direct repeat (repetiție directă) Două sau mai multe porțiuni ale unei singure molecule de ADN, care au aceeași secvență de nucleotide, în (cu) aceeași orientare. Repetițiile directe pot fi adiacente una alteia sau pot fi departe una de alta în aceeași moleculă. De exemplu:

$$\begin{array}{l} 5' \dots \text{TATTA} \dots \text{TATTA} \dots 3' \\ 3' \dots \text{ATAAT} \dots \text{ATAAT} \dots 5' \end{array}$$

Există câteva tipuri de secvențe repetate: 1) Repetițiile ADN dispersate în genom ("interspersed repetitive sequences") sunt copii ale elementelor genetice transpozabile; 2) Repetiții terminale sau de flancare ("terminal repeat sequences") sunt secvențe de nucleotide repetate la ambele

extremități ale unei secvențe, de exemplu repetițiile terminale lungi (“long terminal repeats”, abrev. LTRs). Repetițiile terminale directe sunt în aceeași direcție (au aceeași orientare), iar repetițiile terminale inversate sunt în direcție opusă una alteia. Repetițiile în tandem (“tandem sequence repeats”), sunt copii repetate dispuse adiacent una alteia și pot fi, de asemenea, directe sau inversate.

directional cloning (clonare direcțională) Tehnica prin care ADN inserat (insertul de ADN) și moleculele vector sunt supuse digestiei (digerate) cu două enzime de restricție diferite pentru a crea capete coezive non-complementare la oricare capăt al fiecărui fragment de restricție, permițând astfel insertului să se lege de vector cu o (într-o) anumită orientare și împiedicând recircularizarea vectorului. *Vezi de asemenea* cloning.

direct transfer (transfer direct) Sin. direct gene transfer. *Vezi* direct gene transfer.

disarm (verb: a dezarma) *Vezi* disarmed plasmids.

disarmed plasmids (plasmide dezarmate) Îndepărtarea (eliminarea) dintr-o plasmidă sau dintr-un virus a genelor ce codifică proteine citotoxice sau induc formarea de tumori.

disarmed Ti plasmid (plasmidă Ti dezarmată) O plasmidă Ti (de la *Agrobacterium tumefaciens*) căreia i s-au îndepărtat din regiunea ADN-T genele responsabile de transformarea tumorală (genele ce codifică hormoni de creștere, respectiv citochinine și auxine). *Vezi de asemenea* Ti plasmid, T-DNA, *Agrobacterium tumefaciens*, crown gall.

disarmed Ti plasmid vector (vector plasmidial Ti dezarmat) *Vezi* disarmed Ti plasmid.

disease resistance (rezistență la boală) Capacitatea de a rămâne sănătos, de a nu fi afectat de agentul cauzator de boală. Rezistența la boli, sau toleranța, este unul dintre subiectele și obiectivele de mare interes în biotehnologie.

diversity-generating retroelements (DGR) (retroelemente generatoare de diversitate) O familie de elemente genetice prezente la organismele procariotice și bacteriofagi, care diversifică secvențele de ADN și proteinele pe care le codifică acestea. Prototipul retroelementelor generatoare de diversitate a fost identificat în bacteriofagul BPP-1 care infectează speciile de *Bordetella*, iar alte aproape 100 au fost găsite în alte microorganisme. Acțiunea acestor retroelemente este similară celei a anticorpilor și receptorilor celulari T din sistemul imun, care recunosc miliarde de molecule străine și generează anticorpi preciși împotriva lor. În mod similar,

retroelementele generatoare de diversitate generează miliarde de variante ale unei molecule proteice. Prin inginerie genetică se încearcă în prezent crearea de molecule noi pentru omorârea cu precizie a patogenilor virali și bacterieni, fără a fi afectate microorganismele benefice pentru organism. *Vezi de asemenea* protein engineering.

DNA Abreviere pentru “deoxyribonucleic acid”. *Vezi* deoxyribonucleic acid.

DNA amplification (amplificarea ADN) Multiplicarea unui segment de ADN într-un vas de laborator în mii sau milioane de copii. Procedul folosit în mod curent pentru amplificare se bazează pe reacția de polimerizare în lanț (PCR, polymerase chain reaction), dar au fost elaborate și alte sisteme de amplificare, cum sunt reacția în lanț de ligare (LCR, ligase chain reaction), amplificarea dependentă de secvența de acid nucleic (nucleic acids sequence-dependent amplification), și sistemul Q-β.

DNA array (matrice ADN, “array” ADN) *Vezi* DNA chip, DNA microarray.

DNase (deoxiribonuclează) O enzimă ce catalizează clivarea (tăierea) ADN. ADN-aza I este o enzimă digestivă secretată de pancreas, care degradează ADN în fragmente mai scurte de secvențe de nucleotide. În repararea și replicarea ADN sunt implicate multe alte endonucleaze și exonucleaze. *Vezi de asemenea* nucleaze.

DNAase (ADN-ază) *Vezi* DNase.

DNA bank (bancă de ADN) Depozitarea (stocarea) ADN, care poate fi sau nu genomul complet, dar trebuie să fie întotdeauna însoțită de informații de inventariere.

DNA branch migration (deplasarea “branșamentului” ADN) Un fenomen caracteristic procesului de reparare a leziunilor din ADN după replicare, care implică proteina RecA. Fiecare din cele două catene ale unei molecule de ADN devine matrită în cursul replicării semiconservative. Dacă una din catene conține un dimer de pirimidină, ADN polimeraza va “sări” (*vezi* skip) peste această leziune și va reîncepe replicarea la circa 800 de nucleotide în aval. Pe cealaltă catenă replicarea se va desfășura normal. Porțiunea de circa 800 de nucleotide din catena matrită rămasă “descoperită” este imediat protejată “protejată” de proteina RecA. Apariția ADN monocatenar induce sinteza proteinei RecA, care stimulează autocataliza represorului LexA, ceea ce inițiază o întreagă serie de reacții. RecA are două proprietăți importante: tapetează și protejează catena de ADN cu leziune, pe de o parte, și provoacă

invadarea ADN bicatenar “frate”, pe de altă parte. În fapt, proteina RecA “deplasează” porțiunea de ADN monocatenar de-a lungul ADN dublu catenar “frate” până când este identificată o regiune omoloagă. RecA este responsabilă de completarea “pauzei” postreplicative (postreplication gap) în ADN nou replicat cu un fragment complementar din duplexul identic, dar fără leziune. Ulterior, ADN polimeraza I și ADN ligaza readuc la normal cele două molecule de ADN “surori”. *Vezi de asemenea* RecA, DNA replication, DNA repair.

DNA bridges (punți de ADN) Segmente mari de ADN a căror secvență (de nucleotide) este cunoscută sau cartată în întregime. Acele segmente sunt utilizate de oamenii de știință pentru asamblarea unei hărți (mai) complete (de exemplu, a unui cromozom, sau a genomului unui organism). *Vezi de asemenea* deoxyribonucleic acid, genetic map, sequence, sequence map, shotgun sequencing.

DNA chimera (chimera ADN) O moleculă de ADN compusă din ADN de la două specii diferite.

DNA chip (cip ADN) Sin. DNA array, DNA microarray. Termenul de cip (chip) ADN se referă la metodele ce se bazează pe prepararea de zone largi de nucleotide pe suporturi solide miniaturizate necesare analizei secvenței de ADN. De exemplu, poate fi analizat un număr foarte mare de oligonucleotide (secvențe octonucleotidice sau decanucleotidice) pentru evidențierea unei secvențe cunoscute a unei gene. Utilizarea de chip-uri ADN oferă promisiunea unor aplicații de importanță majoră, cum ar fi identificarea transgenelor în organismele modificate genetic (OMG), identificarea genelor patologice existente în populație și analiza automată a mutațiilor. *Vezi de asemenea* DNA micro-array.

DNA chip technology (tehnologia cip-urilor ADN) Intregul repertoriu de tehnici pentru generarea, menținerea și utilizarea de suporturi solide (cip-uri cum sunt membrane de nylon, lame de sticlă sau quartz, cip-uri de polipropilenă) pe care au fost fixate fragmente de ADN (cum ar fi oligodeoxinucleotide, gene, fragmente de gene, ADNc).

DNA cloning (clonarea ADN) *Vezi* gene cloning.

DNA coating (învelirea în ADN) O tehnologie sofisticată de preparare a particulelor de tungsten sau aur învelite în ADN. Particulele trebuie să aibă următoarele proprietăți: (1) densitate ridicată (19 g/cm^3 sau mai ridicată) pentru a asigura accelerarea adecvată și penetrarea prin pereții celulari; (2) mărime (0.5-5 μm) potrivit raportată la mărimea celulelor. Aurul este

mai scump decât tungstenul, dar spre deosebire de acesta nu oxidează. ADN este precipitat pe particule înainte de bombardament. Cel mai adesea, pentru precipitarea ADN plasmidial (având inserată gena străină ce se dorește a fi integrată în genomul unei plante) pe particulele de tungsten se folosesc CaCl_2 și spermidina. Pentru precipitarea ADN pe particulele de aur se folosește alcoolul etilic (etanolul).

DNA construct (construct ADN) O moleculă de ADN inserată într-un vector de clonare, de obicei o plasmidă.

DNA cross linking (legarea încrucișată a ADN) *Vezi* DNA crosslinks.

DNA crosslinks (legături încrucișate în ADN) Legături ce apar atunci când diferiți agenți exogeni sau endogeni reacționează cu două poziții diferite în ADN. Aceste pot să apară în aceeași catenă (“intrastrand crosslink”) sau în catenele opuse ale ADN (“interstrand crosslink”). Legături încrucișate pot să apară de asemenea între ADN și proteine. Acestea pot să blocheze replicarea ADN, determinând moartea celulei dacă legătura încrucișată nu este reparată.

DNA damage (lezarea ADN) Sin. DNA injury. Producerea de leziuni induse de substanțe chimice (inclusiv medicamente) în ADN, care cauzează deviații de la conformația sa normală dublu-elicoidală. Aceste modificări includ distorsiuni ce interferează cu replicarea și transcrierea, precum și mutații punctiforme ce afectează perechile de baze și exercită efecte dăunătoare asupra generațiilor viitoare prin modificări în secvența ADN. Dacă leziunea este minoră, aceasta poate fi cel mai adesea reparată. Dacă leziunea este extinsă, aceasta poate induce apoptoza.

DNA delivery system (sistem de livrare de ADN) Termen generic pentru orice procedeu prin care se transportă ADN într-o celulă receptor (recipient). *Vezi de asemenea* direct gene transfer, biolistics, microprojectile bombardment, *Agrobacterium tumefaciens*-mediated gene transformation, whisker-mediated plant transformation, liposome-based gene transfection, liposome mediated gene transfer.

DNA denaturation (denaturarea ADN) Sin. DNA melting. Conversia ADN dublu catenar la ADN monocatenar prin încălzirea suspensiei la 63-100°C, care determină ruperea legăturilor de hidrogen. Denaturarea termică, numită și “topire” (melting), se poate realiza și prin tratare cu acizi sau alcooli și este însoțită de un efect hipercromic (creșterea capacității de absorbție a radiațiilor ultraviolete cu lungimea de undă de 260 nm),

reducerea masei moleculare, modificarea vîscozității, etc. *Vezi de asemenea* denaturation, renaturation.

DNA-dependent DNA polymerase (ADN polimeraza ADN dependentă, ADN-polimeraza ADN-dependentă) O polimerază care catalizează polimerizarea catenei de ADN numai în direcția 5' → 3'. ADN polimeraza se leagă la catena 5' → 3' și inițiază procesul de replicare. Deoarece ADN polimeraza catalizează polimerizarea unei singure catene a ADN parental, sinteza ADN este continuă pe o catenă și discontinuă pe cealaltă. Viteza de polimerizare este foarte ridicată. De exemplu, într-o celulă umană, ADN polimeraza catalizează circa 2.000 perechi de nucleotide per secundă și replică întreaga moleculă de ADN (cu o lungime de 2.2 metri și conținând circa 66.000.000.000 perechi de nucleotide) în 38 de minute.

DNA diagnosis (diagnostic ADN) Folosirea polimorfismelor ADN pentru detectarea prezenței unei anumite alele (adesea asociată cu o boală sau un sindrom) sau cu o secvență de ADN.

DNA/DNA genomic hybridization (hibridizare genomică ADN/ADN) Tehnică de genetică moleculară utilizată pentru a măsura gradul de similaritate dintre secvențele a două molecule de ADN, bazată pe principiul că două organisme care au aceeași secvență a nucleotidelor în ADN conțin foarte probabil gene foarte asemănătoare sau chiar identice. În acest scop, ADN izolat de la un organism, marcat radioactiv, fragmentat și denaturat (prin tratament termic), este amestecat cu un exces de ADN izolat de la un alt organism, preparat în același mod, dar nemarcat. Amestecul este răcit pentru renaturare, ADN dublu catenar este separat de ADN monocatenar (nehibridizat), și se măsoară cantitatea de radioactivitate în ADN dublu catenar, comparativ cu martorul. Gradul de înrudire a organismelor este stabilit în funcție de procentul de hibridizare, după cum urmează: 0-25%, genuri diferite; 25-75%, organisme din același gen; 75-100%, organisme din aceeași specie. Procentul de hibridizare de 100% indică identitatea genotipică (apartenența la același soi, aceeași rasă, aceeași tulpină). *Vezi de asemenea* hybridization.

DNA fingerprint (amprenta ADN) Modelul unic de fragmente de ADN identificate inițial prin hibridizare Southern (folosind o probă care se leagă de o regiune polimorfică a ADN), iar în prezent prin reacția de polimerizare în lanț (polymerase chain reaction, PCR) (folosind primeri ce flanchează regiunea polimorfică). *Vezi de asemenea* genetic fingerprinting.

DNA fragmentation (fragmentarea ADN) Clivarea ADN (într-o celulă) la nivelul unor situsuri inter-nucleozomale pe acea moleculă. Fragmentarea ADN în cursul apoptozei celulare împiedică ADN-ul aberant al celulei să mai cauzeze probleme în respectivul organism.

DNA glycosylase (ADN glicozilaza) Endonucleaza care inițiază repararea prin excizie a diferitelor baze modificate sau inadecvate în molecula de ADN. De asemenea, ADN glicozilaza poate fi implicată în represiia silențierii unor gene (așa cum s-a demonstrat la *Arabidopsis thaliana* și *Nicotiana tabacum*) prin demetilare activă. Resturile de 5-metilcitozină sunt excizate și înlocuite cu citozine nemetilate, permițând accesul la structura cromatinei al enzimelor și proteinelor necesare pentru transcripție și, ulterior, translația.

DNA gyrase (ADN giraza) Sin. helix unwinding protein. O enzimă care lucrează pentru "relaxarea" tensiunii dintr-o moleculă de ADN superrăsucită. *Vezi de asemenea* enzyme, deoxyribonucleic acid, helix, double helix, supercoiling, DNA topoisomerase.

DNA helicase (helicaza ADN, ADN helicaza) Sin. DNA unwinding enzyme, gyrase. O enzimă ce catalizează despiralizarea catenelor complementare ale dublului helix de ADN la nivelul bifurcației de replicare, făcând posibilă copierea celor două monocatene în cursul replicării ADN.

DNA homology (omologia ADN) Sin. genetic homology. Termen ce descrie gradul de similaritate dintre secvențele de baze a două molecule de ADN sau a unor regiuni ale acestora. Omologia ADN poate fi determinată prin hibridizarea moleculară a unor fragmente de ADN provenind din surse diferite. Puse în condiții de renaturare, dependent de gradul lor de omologie, aceste fragmente formează fie un homoduplex (în caz de omologie totală), fie un heteroduplex, fie rămân separate.

DNA hybridization (hibridizarea ADN) Imperecherea a două molecule de ADN, adesea din surse diferite, prin formarea de legături de hidrogen între nucleotidele complementare. Tehnica hibridizării ADN este folosită frecvent pentru detectarea unei anumite secvențe de nucleotide într-o probă de ADN.

DNA injury (lezarea ADN) Sin. DNA damage. *Vezi* DNA damage.

DNA insert (insert ADN) Un segment de ADN (o secvență de nucleotide) inserat(ă) într-un vector (plasmidă) sau genom. Prepararea insertului se realizează în mod frecvent folosind tehnica PCR, dar poate fi de asemenea realizată prin digestia cu enzime de restricție, sonicarea și fracționarea ADN prin electroforeză în gel de agaroză. Pot fi de asemenea folosite

oligonucleotide sintetizate chimic, dacă mărimea vizată a secvenței nu depășește limita de sinteză chimică. Izolarea insertului se poate face utilizând clonarea “shotgun”, clone de ADNc, sintetizatoare de gene (sinteză chimică artificială).

DNA interstrand cross-links (legături încrucișate între catenele ADN, legături încrucișate intercatenare) Legături încrucișate, covalente, între catenele opuse ale unei molecule de ADN, ce constituie leziuni citotoxice și blochează despiralarea/derularea ADN. Repararea legăturilor încrucișate intercatenare are loc în cursul fazei S și în afara ei, aceasta fiind critică pentru menținerea integrității genomice și realizarea transcripției.

DNA joinase (ADN ligază) Sin. joinase, sealase, DNA sealase, nicking-closing enzyme, DNA nicking-closing enzyme, polynucleotide ligase. Termen alternativ (folosit rar) pentru “polynucleotide ligase” (polinucleotid ligază). *Vezi* polynucleotide ligase.

DNA joining enzymes (enzime de ligare/unire a ADN) Sin. joining enzymes, ligases. *Vezi* joining enzymes. *Vezi de asemenea* ligases.

DNA ladder (“ladder” ADN; scala ADN) O soluție de molecule de ADN de lungimi diferite, folosită în electroforeza în gel de agaroză. Este introdusă în gel ca referință pentru estimarea mărimii moleculelor de ADN necunoscute. Totodată poate fi folosită pentru aproximarea masei unei benzi. Sunt disponibili comercial diferiți “ladderi” ADN, dependent de lungimea așteptată a lungimii moleculelor de ADN (fragmentelor de restricție). Cele mai frecvente sunt ladder-ul de 1 kb cu fragmente în gama de la aproximativ 0.5 kpb la 10 sau 12 kpb, și ladder-ul de 100 pb cu fragmente în gama de la 100 pb până la peste 1000 pb. Ladderii ADN sunt produși în mod obișnuit prin digestia enzimatică a unei plasmide. De exemplu, un ladder ADN lambda obținut prin digestia cu HindIII are benzi de următoarele mărimi (în perechi de baze): 23,130; 9,416; 6,557; 4,361; 2,322; 2,027; 564; 125.

DNA libraries (bănci de clone de ADN, biblioteci de clone de ADN) Colecția de clone de ADN ce rezultă după extracția și purificarea clonelor de ADN recombinant din colonii bacteriene conținând un anumit fragment de ADN genomic. *Vezi de asemenea* gene library.

DNA library (banca de clone de ADN, bibliotecă de clone de ADN) *Vezi* DNA libraries. *Vezi de asemenea* gene library.

DNA ligase (ligaza ADN, ADN ligaza) Sin. polynucleotide ligase. Enzimă care catalizează o reacție care leagă două molecule de ADN pe calea

formării unei legături fosfo-diesterice între grupările 3' hidroxil și 5' fosfat ale nucleotidelor adiacente. Joacă un rol important în repararea și replicarea ADN. ADN ligaza este unul dintre instrumentele esențiale ale tehnologiei ADN recombinant, permițând (printre altele) incorporarea de ADN străin în vectori. Enzima ligaza codificată de fagul T4 este folosită în mod obișnuit în experimentele de clonare a genelor. Necesită ATP (co-factor). T4 este folosit *in vitro* pentru realizarea de inserții de fragmente de ADN în vectori.

DNA methylase (ADN metilaze) O categorie de enzime ce catalizează adăugarea de grupări metil (-CH₃) la moleculele de ADN. Grupările metil adăugate inactivează gene relevante din ADN celular. *Vezi de asemenea* enzyme, catalyst, DNA methylation.

DNA methylation (metilarea ADN) Un proces natural de reglare la nivel celular, care controlează activitatea genelor. Enzime speciale, denumite metiltransferaze, transferă o grupare metil (CH₃) nucleotidelor conținând citozină la nivelul unor situsuri specifice din genom producând metilcitozină. Când acest proces afectează segmentele de ADN reglatoare, este modificată "capacitatea de citire" a genei. Conversia citozinei este reversibilă. Metilarea bazelor ADN are funcții biologice variate. La organismele superioare, metilarea este folosită pentru marcarea regiunilor active și inactive ale ADN. Intrucât metilarea ADN afectează transcripția informației genetice fără modificarea în sine a secvenței ADN, acesta este unul dintre principalele mecanisme ale epigeneticii. La bacterii, metilarea este folosită pentru a marca ADN-ul propriu al bacteriilor (pentru a-l deosebi de ADN străin) și este implicată în corecția erorilor în sinteza ADN.

DNA micro-array (micromatrice ADN, "microarray" ADN) O suprafață mică de sticlă pe care a fost fixată o matrice de fragmente de ADN, fiecare cu o localizare definită (precisă). Un cip ADN tipic poate conține 10 000 de spoturi discrete (fiecare conținând un fragment diferit de ADN) într-o arie de numai câțiva centimetri pătrați. Când o soluție de fragmente de ADN marcate fluorescent este hibridizată cu cip-ul, spot-urile în care s-a produs hibridizarea sunt vizibile datorită fluorescenței. Dacă spoturile de pe cip sunt gene (secvențe marcator exprimate, "expressed sequence tags"), hibridizarea cu ADNc dintr-un anumit țesut arată care gene sunt exprimate în acel țesut. Dacă spot-urile sunt oligonucleotide sintetizate, scurte (aproximativ 25 baze), corespunzătoare acelei părți a unei gene conținând polimorfisme uninucleotidice (single nucleotide polymorphisms, SNP), cu un spot separat pentru fiecare dintre cele patru baze posibile la acel situs,

hibridizarea cu ADN genomic de la o plantă sau animal permite genotiparea aceluși individ (plantă sau animal) pentru tot atâția loci SNP câți sunt reprezentați pe cip. Marele avantaj al cip-urilor ADN este măsura extinsă la care procesul genotipării poate fi automatizat, permițând prin urmare genotiparea pentru un număr imens de loci a unui număr imens de plante sau animale. *Vezi de asemenea* DNA micro-array technology.

DNA micro-array technology (tehnologia micromatricelor/microrețelelor de ADN, tehnologia ADN micro-array) Tehnologia ce are la bază folosirea a mii sau sute de mii de spoturi microscopice de oligonucleotide fixate pe o suprafață solidă (sticlă, silicon), fiecare conținând picomoli ai unor secvențe specifice de ADN. Fiecare secvență poate fi un segment scurt al unei gene sau al altui element ADN, și reprezintă o țintă potențială pentru hibridizarea cu o probă de ADNc sau ARNc. Hibridizarea este detectată și cuantificată printr-o metodă bazată pe emisia de fluorescență (pentru determinarea abundenței relative a secvenței de ADN sunt folosite etichete de tipul fluoroforilor). Procedeu standard implică atașarea covalentă a probelor (sondelor moleculare) la suprafața solidă (prin legarea de un epoxy-silan, amino-silan, lizină, poliacrilamidă, etc).

DNA molecular technique (tehnică moleculară ADN) Oricare dintre tehnicile folosite la nivel molecular, respectiv izolarea și purificarea de probe de ADN din diferite tipuri de celule și țesuturi, concentrarea ADN, restricția ADN (tratamentul cu enzime de restricție), digestia ADN, analiza ADN, legarea ADN (cu ajutorul ligazelor) pentru crearea de ADN recombinant, design-ul (proiectarea) de gene, etc.

DNA nicking-closing enzyme (enzima de incizare-închidere a ADN; enzima de creștere-închidere a ADN) Sin. nicking-closing enzyme, joinase, DNA joinase, sealase, DNA sealase, polynucleotide ligase. Termen alternativ (folosit rar) pentru “polynucleotide ligase” (polinucleotid ligază). *Vezi* polynucleotide ligase.

DNA polymerase (ADN polimeraza) O enzimă care catalizează sinteza ADN dublu-catenar, folosind ca matriță ADN monocatenar. *Vezi de asemenea* polymerase.

DNA polymerase slippage (glisarea ADN polimerazei) Sin. polymerase sleeping. Glisarea (alunecarea) ADN polimerazei III de la catena matriță de ADN la regiunea repetitivă și reatașarea ulterioară la un situs mai îndepărtat. Glisarea conduce la formarea unor bucle de către una dintre catene, cu alungirea (inserția) sau scurtarea (deleția) secvenței repetitive.

DNA polymorphism (polimorfism ADN) Existența a două sau mai multe forme alternative (alele) ale unui locus cromozomial, diferite ca secvență de nucleotide sau având număr diferit de unități nucleotidice repetate. *Vezi de asemenea* allele.

DNA primase (ADN primază) O enzimă care catalizează sinteza unor catene scurte de ARN, ce inițiază sinteza de catene de ADN.

DNA primer (primer ADN, amorsă ADN) O secvență scurtă de nucleotide (ADN) necesară pentru inițierea reacției de polimerizare a ADN. *Vezi de asemenea* primer.

DNA probe (sondă de ADN) Un segment etichetat (marcat) de ADN care este capabil, după o reacție de hibridizare, să detecteze o anumită secvență de ADN dintr-un mestec de secvențe (respectiv un anumit fragment de restricție, dintr-un amestec de fragmente de restricție). Dacă secvența marcată este complementară uneia dintre secvențele din amestec, cele două secvențe vor forma un dublu helix. Acesta va fi identificat datorită etichetei sale, adică datorită marcajului, fie radioactiv, fie fluorescent.

DNA profiling (evidențierea profilului ADN) Tehnică (inventată de Alec Jeffreys în 1985) ce implică folosirea RFLP (restriction fragment length polymorphism = polimorfismul lungimii fragmentelor de restricție) sau a ASO/PCR (allele-specific oligonucleotide/polymerase chain reaction) pentru a analiza secvența specifică a bazelor (nucleotidelor) într-o probă de ADN recoltată dintr-un anumit material biologic (de exemplu, sânge, spermă, piele, păr, etc). Intrucât secvența de baze în moleculele de ADN este diferită la fiecare individ (datorită polimorfismului ADN), individul căruia îi aparține ADN recoltat din materialul biologic folosit ca probă va fi identificat cu maximum de certitudine.

DNA repair (repararea ADN) O varietate de mecanisme ce repară erorile care apar în cursul replicației (replicării) ADN.

DNA repair enzymes (enzime de reparare a ADN) Enzime care catalizează repararea ADN. Setul de enzime cu rol în diferitele etape ale reparării ADN include: 1) Nucleaze, care “balizează” și îndepărtează segmentul de ADN modificat; 2) ADN polimeraze, care sintetizează un segment complementare pentru “umplerea” breșei formate; 3) ADN ligaze, care restabilesc integritatea catenei lezate prin “refacerea” legăturilor fosfodiesterice.

DNA repair nucleases (nucleaze de reparare a ADN) Sin. repair nucleases. O categorie de enzime implicate în repararea ADN. Includ: 1) endonucleazele, care recunosc situsul lezat sau o împerechere greșită a

bazelor și fac excizia necesară; 2) exonucleazele, care îndepărtează nucleotidele învecinate de pe una din catene, și care ulterior sunt înlocuite cu ajutorul unei ADN polimeraze.

DNA replication (replicarea ADN) Procesul în care ADN se copiază exact, sub acțiunea și controlul ADN polimerazei. Fiecare catenă a moleculei de ADN dublu catenare servește ca matriță pentru producerea unei catene complementare, proces denumit “replicare semiconservativă”. Mecanismele de “editare” și “corectare a erorilor” asigură o identitate aproape perfectă a catenelor copiate cu cele originale. Replicarea ADN începe în locații specifice din genom, denumite “origini”. Derularea ADN în aceste locații, și sinteza de catene noi, formează o bifurcație de replicare. Pe lângă ADN polimerază, enzima care sintetizează noua catenă prin adăugarea de nucleotide complementare celor ce formează catena matriță, multe alte proteine sunt asociate cu bifurcația de replicare și asistă inițierea și continuarea sintezei ADN. Replicarea ADN poate fi realizată și *in vitro* (artificial, în afara celulei). Reacția de polimerizare în lanț (PCR), o tehnică de laborator utilizată frecvent, în numeroase aplicații, se bazează pe sinteza artificială, ciclică, a unei anumite secvențe de ADN (“țintă”) din genomul unui organism. *Vezi de asemenea* DNA amplification, polymerase chain reaction.

DNA/RNA hybrid (hibrid ADN/ARN) Un dublu helix format dintr-o catenă de ADN și o catenă complementară de ARN, menținute împreună prin legături de hidrogen între bazele complementare.

DNA sealase (ADN ligază) Sin. sealase, nicking-closing enzyme, DNA nicking-closing enzyme, joinase, DNA joinase, polynucleotide ligase. Termen alternativ (folosit rar) pentru polynucleotide ligase (polinucleotid ligază). *Vezi* polynucleotide ligase.

DNA sequencing (secvențierea ADN) Procedee pentru determinarea secvenței de nucleotide a unui fragment de ADN. Două dintre tehnicile folosite frecvent în acest scop sunt: (a) tehnica Maxam și Gilbert (degradare chimică), care utilizează diferite substanțe chimice pentru ruperea ADN în fragmente la nivelul anumitor baze; (b) tehnica Sanger (denumită și metoda di-deoxi sau metoda de terminare a lanțului), care utilizează ADN polimeraza pentru a construi lanțuri noi de ADN, cu di-deoxi nucleotide (terminatoare de lanț), pentru a stopa lanțul la întâmplare pe măsură ce crește. În ambele cazuri, fragmentele de ADN sunt separate dependent de lungime prin electroforeza în gel de poliacrilamidă, ceea ce oferă

posibilitatea citirii secvenței direct în (din) gel. *Vezi de asemenea* Maxam-Gilbert method.

DNA shearing (fragmentarea mecanică a ADN) Clivarea mecanică, neenzimatică, aleatorie, a moleculelor de ADN genomic prin trecerea forțată (sub presiune mecanică) printr-un ac hipodermic foarte subțire. Procedeu (folosit rar în prezent) generează fragmente de ADN utilizabile pentru subclonare în vectori, în vederea obținerii de bănci genomice aleatorii.

DNA shuffling (amestecarea ADN) Utilizarea recombinării ADN pentru producerea de biblioteci mari de gene noi, himerice, dintr-o populație de fragmente de ADN (rezultate prin fragmentarea la întâmplare) din secvențe genice înrudite.

DNA topo-isomerase (ADN topoizomereză) O enzimă care catalizează producerea sau eliminarea superrăsucirilor ADN.

DNA transformation (transformarea ADN) *Vezi* transfection, transformation.

DNA typing (caracterizarea ADN, tipizarea ADN) *Vezi* DNA profiling.

DNA unwinding enzyme (enzima de desfășurare/derăsucire a ADN) Sin. DNA helicase, gyrase. *Vezi* DNA helicase.

DNA vaccine (vaccin ADN) Un vaccin realizat prin construirea de plasmide vector care poartă gene sau fragmente de genom ce codifică una sau mai multe proteine antigenice, selectate pentru agenți patogeni de interes. Producerea vaccinurilor ADN are la bază observația că inocularea unei plasmide (de exemplu, prin injectare intramusculară) care conține un ADNc codificând o proteină antigenică determină un răspuns imun umoral și mediat celular puternic și de lungă durată față de antigenul respectiv. După integrarea în genomul celulelor receptoare, genele conținute în plasmide sunt transcrise la ARNm, care este transportat din nucleu în citoplasmă și tradus la numeroase molecule de proteine antigenice. Vaccinurile ADN cumulează toate calitățile vaccinurilor convenționale: 1) o singură plasmidă, codificând o proteină imunogenă, declanșează un răspuns imun complet umoral și celular; 2) sunt ușor de preparat prin tehnologia ADN recombinat și ușor de produs în cantități mari; 3) sunt inofensive (evită contactul cu microorganismele și cu produsele lor); 4) sunt mai stabile comparativ cu vaccinurile clasice, mai ieftine și mai ușor de aplicat pe scară largă; ADN este slab antigenic sau practic neantigenic. *Vezi de asemenea* vacine, genetic engineering, recombinant vaccine.

Dolly (*) Numele primului mamifer creat prin clonarea unei celule de la un animal adult. In acest caz particular, celula a fost prelevată din țesutul mamar al unei oi adulte. Crearea lui Dolly a arătat că procesul de diferențiere a celulelor dintr-un țesut adult nu este ireversibil, așa cum s-a considerat anterior. Clonarea s-a realizat prin transfer nuclear. Nașterea lui Dolly a fost anunțată în 1997. In același an au fost clonate alte două oi – Molly și Polly – cu proteinele umane pentru coagularea sângelui în laptele lor (ce pot fi extrase pentru tratarea hemofiliei umane). De atunci, alte câteva organisme animale au mai fost clonate pornind de la celule adulte, printre care vaci și șoareci.

dominant marker selection (selecția cu ajutorul unui marker dominant) Selecția celulară cu ajutorul unei gene codificând un produs ce permite numai celulelor ce poartă gena respectivă să crească în anumite condiții. De exemplu, celulele vegetale și animale care exprimă gena Neo^r (introdusă prin transformare) sunt rezistente la antibioticul G418, în timp ce celulele care nu posedă gena Neo^r sunt omorâte de G418. Este cunoscută de asemenea sub denumirea de selecție pozitivă (“positive selection”). *Vezi de asemenea* positive selectable marker.

dominant selectable marker gene (genă marker de selecție dominantă) O genă ce permite celulei care o poartă să supraviețuiască în condiții în care altfel ar muri.

DOP-PCR Abreviere pentru “degenerate oligonucleotide-primed PCR”. *Vezi* degenerate oligonucleotide-primed PCR.

dot-blot (*) O metodă pentru screening-ul rapid al unui număr mare de probe de ADN sau ARN pentru detectarea și cuantificarea prezenței unei anumite secvențe de baze.

DOT-PCR Abreviere pentru “degenerate oligonucleotide-primed PCR”. *Vezi* degenerate oligonucleotide-primed PCR.

double digestion (digestie dublă) Tăierea (clivarea) unei molecule de ADN cu două endonucleaze de restricție diferite, fie consecutivă, fie simultană.

double helix (dublu helix) Catenele antiparalele ale molecule de ADN, răsucite una în jurul celeilalte în mod asemănător unei scări în spirală, în care perechile de baze formează treptele, iar coloanele de zahar-fosfat formează balustradele.

double-stranded complementary DNA (dsDNA) (ADN complementar dublu-catenar) O moleculă dublu-catenară de ADN creată după o matriță de ADNc.

double stranded DNA microarray (micromatrice de ADN dublu-catenar, “microarray” de ADN dublu-catenar) Orice “microarray” pe care sunt dispuse molecule dublu-catenare de ADN (spre deosebire de majoritatea array-urilor folosite în experimentele de hibridizare, care necesită imobilizarea de molecule țintă monocatenare de ADN pe suprafața cip-urilor). Array-urile de ADN dublu-catenar sunt utilizate pentru caracterizarea situsurilor de legare ale factorilor de transcripție marcați fluorescent. Factorii de transcripție se leagă, în mod obișnuit, numai de secvențe țintă de ADN dublu-catenar.

double stranded RNA (ARN dublu-catenar) O moleculă dublu-catenară de ARN creată după o matriță de ARN monocatenar.

down mutation (mutație cauzatoare a scăderii transcripției) Mutatie care distruge nucleotidele conservate în secvența consens. Acest tip de mutație sub-reglează transcripția, întrucât ARN polimeraza nu se mai poate lega strâns de miezul secvenței promotor. *Vezi de asemenea* up mutation.

down promoter mutations (mutații cauzatoare ale scăderii activității promotorului) Mutațiile care descresc frecvența de inițiere a transcripției. Aceste mutații duc la producerea mai redusă (cantitativ) de ARNm.

downstream (în aval) 1. În biologia moleculară, porțiunea de nucleotide a unui ADN care este așezată în direcția 3' față de locul (situsul) transcripției, care este desemnată ca +1 (amintindu-ne convenția potrivit căreia secvența de nucleotide a unei molecule de ADN este scrisă dinspre capătul 5' spre capătul 3'). Nucleotidele din aval sunt marcate cu semnul plus, de exemplu, +2, +10 (nucleotidele din amonte sunt marcate cu -). Termenul poate face de asemenea referire la partea 3' a unei anumite gene sau secvențe de nucleotide; 2. Acele etape ale procesului de fabricație care urmează etapei de biotransformare. De obicei se referă la recuperarea și purificarea produsului unui proces de fermentație. *Vezi* downstream processing.

downstream processing (procesarea în aval) Termen general pentru tot ce se întâmplă într-un proces biotehnologic dincolo de procesele biologice în sine, orice ar fi, fermentație microbiană sau creșterea unei plante. Este relevant în special pentru procesele de fermentare, care produc o cantitate mare de amestec diluat de substanțe, produs și micro-organisme. Acestea trebuie separate, iar produsul trebuie să fie concentrat și purificat, iar apoi convertit într-o formă utilă (utilizabilă). *Vezi de asemenea* downstream.

downstream promoter (promotor situat în aval) Unul dintr-o pereche de promotori care dirijează/comandă expresia unei anumite gene, care este

situat 3' în aval de genă. Celălalt promotor (promotorul în amonte) este situat la capătul 5' al genei.

draft sequence (schiță de secvență) Se referă la secvențele genomice care nu sunt terminate, dar sunt de o calitate ridicată.

drought tolerance (toleranța la secetă) Capacitatea unei plante de a supraviețui o perioadă prelungită în absența precipitațiilor sau în condiții de deficit de apă. La unele specii, cum este sorgul (*Sorghum bicolor*), moleculele de citocrom P450 (dacă sunt prezente cu o abundență suficient de ridicată) ajută plantele să răspundă la anumite tipuri de stres (de exemplu, secetă). Introducerea caracterului de toleranță la secetă la unele specii de plante cultivate reprezintă unul dintre obiectivele creatorilor de plante transgenice. Prin inginerie genetică (de exemplu, prin introducerea în genomul cloroplastic sau nuclear a genei *TPS1*, ce codifică sinteza de trehaloză fosfat sintetază, sau a genei *OsWRKY11* sub controlul promotorului HSP101) au fost deja regenerate plante transgenice tolerante la secetă la unele plante cum sunt *Lolium perene*, *Nicotiana tabacum*, *Oryza sativa*, *Triticum* sp., etc.

drug (medicament) *Vezi* therapeutic agent.

drug delivery (livrarea medicamentului) Metoda prin care este livrat un agent terapeutic la locul său de acțiune. Biotehnologia a permis elaborarea unei game largi de sisteme de livrare a agenților terapeutici, cum sunt cele bazate pe lipozomi și pe alte tehnici de încapsulare, și a unei game de mecanisme care fac ca ținta unui agent terapeutic să fie numai un anumit tip de celulă sau țesut. *Vezi* therapeutic agent.

dscDNA Abreviere pentru “double-stranded complementary DNA”. *Vezi* double-stranded complementary DNA.

dsDNA Abreviere pentru “double-stranded DNA”. *Vezi* double-stranded complementary DNA.

dual chip (chip dual) Sin. dual chip microarray. Orice lamă de sticlă ce poartă două micromatrice (microarray-uri) identice separate fizic una de alta. Aceste două micromatrice permit realizarea unui studiu în paralel al expresiei genice pe o singură lamă, cu un singur fluorocrom.

dual chip microarray (cip cu micromatrice duală, cip cu “microarray” dual) *Vezi* dual chip.

dual promoter (promotor dual) Sin. bidirectional promoter, twin promoter. O pereche de promotori ce constituie parte a unui vector promotor dual, separați unul de celălalt printr-un poli-linker, și care dirijează transcripția în

direcții opuse a ADN inserat. Astfel de sisteme constau frecvent dintr-un promotor T7 și unul SP6 și permit sinteza *in vitro* atât de molecule de ARN sens, cât și de molecule de ARN antisens. La om, mulți promotori duali conțin 66% GC. Circa 80% din toți promotorii bidirecționali din genomul uman sunt localizați în cadrul unei insule CpG. Doar 8% dintre promotorii umani bidirecționali posedă o casetă TATA. *Vezi de asemenea* promoter.

duplex DNA (duplex de ADN) ADN dublu-catenar.

duplicated genes (gene duplicate) Gene din genomul organismelor vertebrate, care codifică proteine având secvențe foarte înrudite, dar nu identice, localizate la 5-50 kb una de alta. Aceste gene formează familii de gene, așa cum cele pentru sinteza imunoglobulinelor sau a α - și β -globulinelor. *Vezi de asemenea* duplication, gene duplication.

dye-terminator sequencing (secvențierea cu terminatori ai catenei colorați/marcați fluorescent) O metodă de secvențiere a ADN bazată pe utilizarea de dideoxinucleotide trifosfat terminatoare de catenă marcate, care permit secvențierea într-o singură reacție, față de patru reacții în cazul metodei Sanger. În cazul metodei de secvențiere bazată pe utilizarea de dideoxinucleotide trifosfat terminatoare de catenă marcate, fiecare dintre cele patru ddNTP este marcată cu coloranți fluorescenți, fiecare dintre ei emițând lumină la o lungime de undă diferită. Datorită rapidității sale, această metodă este predominantă în prezent în secvențierea automată. Limitările sale includ efectele coloranților determinate de diferențele în ceea ce privește incorporarea în fragmentul de ADN a terminatorilor de catenă marcați prin colorare, având ca rezultat înălțimi și forme inegale ale peak-urilor în cromatograma electronică a secvenței de ADN după electroforeza capilară. Problema a fost rezolvată prin folosirea de sisteme ADN-polimerazice și coloranți care minimizează variabilitatea incorporării. Așa se explică folosirea acestei metode în vasta majoritate a proiectelor de secvențiere.

E

early gene (genă timpurie) O genă transcrisă timpuriu în cursul procesului de infecție mediat de bacteriofagi [spre deosebire de genele transcrise târziu (“late genes”)]. Poate necesita diferiți “factori p” (sigma) pentru recunoașterea promotorului.

early protein (proteină timpurie) O proteină sintetizată timpuriu în cursul infecției virale [spre deosebire de proteinele sintetizate târziu (“late proteins”)].

E. coli (*) *Vezi Escherichia coli.*

EcoRI (*) Abreviere pentru cea mai comună și cea mai utilizată endonuclează de restricție, izolată de la *Escherichia coli*. Această enzimă recunoaște secvența de nucleotide GAATTC (situsul de restricție pentru *EcoRI*) și taie (clivează) molecula de ADN la nivelul lui, între G și A (G↓AATTC), producând capete (extremități) coezive (“lipicioase”). *Vezi de asemenea restriction enzymes.*

EcoRII (*) Abreviere pentru o endonuclează de restricție de tip II, izolată de la *Escherichia coli*, care recunoaște secvența de nucleotide CCTAGG (situsul de restricție pentru *EcoRII*) și taie (clivează) molecula de ADN înaintea primei citozine a acestei secvențe (↓CCTAGG), producând capete coezive 5'. *Vezi de asemenea restriction enzymes.*

edible vaccines (vaccinuri comestibile) Plante transgenice sau țesuturile lor ce produc antigene și pot fi consumate pentru vaccinare/imunizare. Astfel de plante se pot obține prin transfer de gene codificând proteine antigenice, izolate din patogeni. Bananele în care au fost introduse secvențe de ADN ce codifică anticorpi capabili să recunoască virusul hepatitei B (HBV), constituie cel mai bine cunoscut exemplu de “vaccin comestibil”. Un alt exemplu de vaccin comestibil este cel împotriva diareei, purtat de tuberculii plantelor de cartof modificate prin inginerie genetică pentru a produce o parte a toxinei secretate de *Escherichia coli*, care cauzează diareea. Tomatele, morcovii, salata și tutunul, au fost de asemenea transformate pentru a deveni “vaccinuri comestibile”. *Vezi de asemenea molecular farming.*

editing (editare) 1. În transcripție: procesul prin care, în cursul sintezei ARNm din ADN, sunt îndepărtate secvențele intronice și asamblate

secvențele exonice; 2. În cursul recombinării ADN: procesul ligării a două segmente de ADN; 3. Procesul utilizării proteinelor deget de zinc (“zinc finger proteins”) sau a grupărilor de repetiții palindromice scurte intercalate în mod regulat (“CRISPRs”) pentru “corectarea” secvențelor “eronate” de ADN în celulele organismelor vii.

editosome (editosom) Sin. editosome complex. Complex macromolecular multiproteic implicat în prelucrarea ARN. Conține o moleculă de ARN ghid (ARNg), care furnizează informația referitoare la deleția sau adățiia unei nucleotide. *Vezi de asemenea* guide RNA.

effector molecule (moleculă efector) O moleculă care influențează comportamentul unei molecule reglatoare (regulatoare), cum ar fi o proteină represor (represoare), influențând astfel expresia genică.

EFSA Acronim pentru “European Food Safety Authority”. *Vezi* European Food Safety Authority.

EGS Abreviere pentru “external guide sequence”. *Vezi* guide sequence.

electro-blotting (electro-blotare) Transferul electroforetic al macromoleculilor (ADN, ARN sau proteine) dintr-un gel, în care au fost separate, pe o matrice suport, cum ar fi o folie (peliculă) de nitroceluloză. Un astfel de transfer este folosit în mod obișnuit în tehnici cum sunt “Southern blotting” și “northern blotting”.

electrofuziune (electrofuziune) Fuziunea celulelor sau protoplaștilor prin utilizarea unui câmp electric. Aplicarea unui câmp alternativ de frecvență înaltă (circa 1 MHz) induce dipoli la celule, ceea ce cauzează alinierea lor. Celulele fuzionează atunci când se aplică un puls scurt (microsecundă) de curent direct (circa 1000 V/cm). Pulsul induce modificări structurale și de permeabilitate în membranele protoplaștilor (celulelor), care permit fuzionarea celulelor adiacente și amestecarea conținuturilor lor.

electropermeabilizare (electropermeabilizare) Sin. electroporation, electroporesis. *Vezi* electroporation.

electroforeză (electroforeză) O tehnică de separare a moleculelor încărcate electric – cum ar fi ADN, ARN sau proteine – pe baza migrației relative într-o matrice adecvată (cum este gelul de agaroză sau gelul de poliacrilamidă) atunci când sunt supuse unui câmp electric. Electroforeza particulelor cu sarcină electrică pozitivă (cationi) este denumită cataforeză (“cataphoresis”), spre deosebire de electroforeza particulelor cu încărcătură electrică negativă (anioni), care este denumită anaforeză (“anaphoresis”).

Vezi de asemenea agarose gel electrophoresis, polyacryl-amide gel electrophoresis (PAGE), pulsed-field gel electrophoresis (PFGE).

electrophoretic mobility (mobilitate electroforetică) Viteza unei particule dispersate în raport de intensitatea câmpului electric aplicat. Mobilitatea electroforetică într-un gel depinde într-o anumită măsură și de forțele de frecare. *Vezi de asemenea* electrophoresis.

electroporation (electroporare) Metodă pentru transferul direct de ADN sau ARN în protoplaști, prin producerea de pori temporari în membrana plasmatică a acestora atunci când sunt expuși unui câmp electric de intensitate ridicată și durată foarte scurtă (depășirea duratei de o secundă duce la compromiterea totală a viabilității protoplaștilor). Deși mecanismul exact al electroporării este slab înțeles, se consideră că porii se formează prin polarizarea locală a membranei plasmatice atunci când este expusă unui potențial electric înalt. Porii persistă o durată de timp variabilă, depinzând de temperatura la care sunt tratate celulele. Macromoleculele, cum ar fi ADN sau ARN, trec prin acești pori fie prin difuzie, fie prin mișcare electroforetică. În biologia moleculară și biotehnologie, procesul electroporării este folosit adesea pentru transformarea bacteriilor, drojdiilor și a protoplaștilor vegetali. Metoda electroporării este de asemenea foarte eficientă pentru introducerea de gene străine în celule animale cultivate *in vitro*, în special în celule de mamifere. De exemplu, este folosită în procesul de producere a șoarecilor knockout, în tratamentul tumorilor, terapia genică și terapia celulară.

electroporation-based transfection technology (tehnologia transfecției bazată pe electroporare) O tehnologie pentru aplicații clinice, ale cărei etape sunt următoarele: se selectează pacienții cu o anumită boală; se recoltează celule de la pacient; celulele recoltate sunt transfectate cu ADN plasmidic, ARN mesager, ARN de interferență, proteine, sau molecule mici care sporesc activitatea biologică a celulelor; celulele transfectate sunt injectate înapoi la pacient; se monitorizează răspunsul. Tehnologia transfecției bazate pe electroporare s-a dovedit eficientă pentru o varietate de ținte critice și de tipuri celulare importante. *Vezi de asemenea* electroporation.

electroporator (electroporator) Un aparat care crează un câmp electromagnetic într-o soluție (suspensie) de celule, pentru realizarea electroporării. Este folosit în mod curent pentru transformarea sigură, reproductibilă, cu eficiență ridicată, a bacteriilor, drojdiilor și a altor

microorganisme. *Vezi de asemenea* electroporation, electroporation-based transfection technology.

elite event (eveniment elită) *Vezi* event.

elongation temperature (temperatura de alungire) Temperatura la care are loc alungirea catenei de ADN complementar, care este dependentă de ADN polimeraza utilizată. Taq polimeraza are activitate optimă la 75–80°C, însă în mod obișnuit se folosește o temperatură de 72°C cu această enzimă. Ca regulă de bază, la temperatura optimă pentru activitatea sa, ADN polimeraza va polimeriza o mie de baze per minut.

EMBL Acronim pentru “European Molecular Biology Laboratory”. *Vezi* European Molecular Biology Laboratory.

EMBL nucleotide sequence database (biblioteca de secvențe de nucleotide a Laboratorului European de Biologie Moleculară) O bază de date conținând toate secvențele de nucleotide publicate.

embryo cloning (clonare de embrioni) Crearea de copii identice ale unui embrion prin divizarea (segmentarea) lui, sau prin transfer de nucleu (nuclear) din celule embrionare nediferențiate.

embryo multiplication and transfer (EMT) (multiplicare și transfer de embrioni) Clonarea de embrioni animalii și transferul lor ulterior la primitori (animale receptor). Embrionii clonați pot avea originea într-un embrion, sau într-un adult.

embryo splitting (segmentarea embrionului; divizarea embrionului) Un proces care se poate produce spontan și duce la formarea de gemeni identici, sau este indus artificial ca o cale de clonare a indivizilor. În cel de al doilea caz, embrionii tineri divizați în câteva secțiuni vor reconstitui embrioni normali, din fiecare dintre aceștia dezvoltându-se un animal. Este o formă de clonare a animalelor, adică de producere de animale identice din punct de vedere genetic. În practică, numărul de indivizi identici care poate fi produs prin divizarea unui embrion este mai mic de 10. *Vezi de asemenea* embryo cloning.

embryo technology (tehnologia embrionilor) Denumire generică pentru orice modificare a embrionilor de mamifere. Cuprinde clonarea de embrioni, divizarea (segmentarea) embrionilor, fertilizarea *in vitro*, și stocarea de embrioni.

emPCR Abreviere pentru “emulsion polymerase chain reaction”. *Vezi* emulsion polymerase chain reaction.

empirical (empiric) Legat de, sau bazat pe experiența practică, încercare și eroare, observație directă sau observație în sine, fără ajutorul metodei științifice, al cunoașterii sau teoriei.

emulsion (emulsie) O suspensie coloidală a unui lichid în altul (de exemplu, ulei în apă). Dependent de concentrațiile lor relative, este posibil să se formeze fie emulsie de ulei în apă, fie emulsie de apă în ulei. Stabilitatea unei emulsii poate fi crescută de prezența agenților activi de suprafață (surfactanți sau emulsificatori).

emulsion polymerase chain reaction (emPCR) (PCR în emulsie) O variantă a reacției de polimerizare în lanț (PCR) convențională, în care reactivii PCR (tampon, săruri, primeri, ADN-polimeraza *Taq*, deoxi-nucleotidele trifosfat și ADN matriță) sunt închiși într-un compartiment apos cu un diametru de 5-15 μm, înconjurat de ulei mineral. Compartimentul apos conține (în mod ideal) o singură moleculă matriță de ADN, așa încât orice amplificare se realizează cvasi-clonal. Microemulsiile sunt produse prin agitarea reactivilor PCR în faza uleioasă, compusă dintr-un amestec de detergenți (Span 80, Tween 80 și Triton X-100) în ulei mineral. Emulsiile sunt stabile la, sau peste, 90°C și prin urmare pot suporta ciclurile de temperatură pe care le implică PCR tradițională. Astfel, emPCR permite amplificarea simultană a mai multor matrițe de ADN în compartimente complet separate, cu o reducere concomitentă a cantității și volumului de reactivi și matrițe necesare per reacție.

ENA Acronim pentru “European Nucleotide Archive”, arhiva europeană pentru (secvențe de) nucleotide, cuprinzând “EMBL Nucleotide Sequence Database” și “Ensembl Trace Archive”.

enantiomers (enantiomeri) Perechi de molecule neidentice, cu imaginea în oglindă. Ambele molecule sunt făcute din aceiași atomi, ceea ce înseamnă că au aceeași formulă moleculară, dar grupările constituente care sunt atașate la un atom de carbon pot fi aranjate în două moduri (forme) diferite în jurul aceluși atom. Aceasta dă naștere la o moleculă asimetrică care poate exista în una dintre cele două forme în oglindă, ale căror imagini nu se suprapun.

encode (verb: a codifica) A specifica, după decodificarea prin transcripție și translație, secvența de aminoacizi a unei proteine (sau polipeptide).

3' end (extremitatea 3', capătul 3') Termen ce descrie extremitatea unei catene poli-nucleotidice lineare în care gruparea 3'-hidroxil a nucleozidului terminal este în mod normal nefosforilată.

5' end (extremitatea 5', capătul 5') Termen ce descrie extremitatea unei catene poli-nucleotidice lineare în care gruparea 5'-hidroxil a nucleozidului terminal este în mod normal fosforilată.

end-filling (completarea capătului) Conversia unui fragment de ADN cu capete lipicioase (adezive/coezive) într-unul cu capete drepte prin sinteza enzimatică a unei catene complementare cu extensia monocatenară.

end-labelling (etichetarea capătului) Introducerea unui atom radioactiv la capătul unei molecule de ADN sau ARN. O metodă folosită comun este aceea a utilizării polinucleotid kinazei T4 pentru a introduce un atom de ³²P la capătul unei molecule de ADN.

endo+ (endo) Prefix cu semnificația “în” sau “în interior” (de exemplu, endonuclează).

endoenzyme (endoenzimă) O enzimă care clivează legăturile în interiorul unui polimer. De exemplu, endonucleazele taie (clivează) legăturile fosfodiester “în interiorul” catenei de acid nucleic.

endonuclease (endonuclează) O enzimă care taie, în poziții interne, legăturile fosfodiesterice din cadrul unui lanț polinucleotidic. Siturile în care endonucleazele taie sunt secvențe palindromice cu o lungime de 4-6 nucleotide. Se cunosc sute de endonucleaze (de restricție), fiecare atacând un situs diferit de restricție. Ele pot tăia ADN dublu catenar, ADN monocatenar, sau chiar ARN. Endonucleazele sunt instrumente importante în ingineria genetică (tehnologia ADN recombinant). *Vezi* nucleaze.

engineered antibodies (anticorpi modificați prin inginerie) Anticorpi monoclonali himerici, produși prin ingineria genetică a celulelor umane (clonelor) producătoare de anticorpi.

enhancer (amplificator, intensificator) 1. O substanță sau un obiect care crește activitatea chimică sau intensitatea unui proces fiziologic; 2. O secvență de ADN, localizată fie “în amonte” (upstream), fie “în aval” (downstream) de regiunea promotor, care crește viteza și ritmul transcripției unei gene eucariotice atunci când ele se află în aceeași moleculă de ADN. Poartă de asemenea denumirea de element amplificator/intensificator (“enhancer element”), sau secvență amplificatoare/intensificatoare (“enhancer sequence”).

enhancer gene (genă amplificator, genă intensificator) O secvență nucleotidică scurtă prezentă în genomul unor virusuri animale, care acționând *cis* mărește activitatea de transcriere a genelor. *Vezi de asemenea* enhancer element.

enhancer element (element intensificator) Sin. enhancer sequence.

1. O secvență prezentă la eucariote și anumite virusuri, care poate crește viteza de transcripție a unei gene atunci când este situată (în oricare direcție) până la o distanță de câteva kilobaze de gena considerată. Aceste secvențe acționează de obicei ca intensificatori când sunt situate la capătul 5' (în amonte) al genei respective. Totuși, unii intensificatori sunt activi când se află la capătul 3' (în aval) al genei. În unele cazuri, elementele intensificatoare pot activa transcripția unei gene fără promotor (sau fără un promotor cunoscut); 2. O substanță, sau un obiect, care crește activitatea chimică sau intensitatea unui proces fiziologic; 3. O genă majoră sau modificatoare, care crește intensitatea unui proces fiziologic.

enhancer of transcription (intensificator al transcripției) *Vezi* enhancer.

enolpiruvil shikimate (enolpiruvil shikimat) Sin. enolpiruvil shikimate. *Vezi* EPSP synthase.

enolpiruvil shikimate (enolpiruvil shikimat) *Vezi* EPSP synthase.

enzyme (Gr. *en*, în + *zyme*, drojdie sau ferment) (enzimă) O proteină produsă în celulele vii, care, chiar și în concentrație foarte redusă, catalizează reacții chimice specifice, dar nu este folosită în reacție. Enzimele sunt clasificate în șase grupuri majore, în funcție de tipul de reacție pe care o catalizează: 1. Oxidoreductaze; 2. Transferaze; 3. Hidrolaze; 4. Liaze; 5. Izomeraze; 6. Ligaze. Denumirile majorității enzimelor derivă în mod obișnuit de la substratul pe care activează, cu sufixul "ază". Astfel, lactaza este enzima care acționează asupra lactozei, pe care o descompune. Această enzimă este clasificată ca fiind o hidrolază. *Vezi de asemenea* Enzyme Commission Number (Numărul dat de Comisia de Enzimologie).

enzyme alteration ("alterarea" enzimei) Termen referitor la modificarea ARN polimerazei în celulele bacteriene consecutiv infecției fagice. Fagul T4 injectează în celula bacteriană odată cu ADN și o proteină fagică ce modifică ARN polimeraza bacteriană, legând-o de ADP-riboză și făcând-o incapabilă să lege factorul sigma și să inițieze transcrierea de la regiunile promotor ale ADN aparținând celulei gazdă.

Enzyme Commission (EC) Number (Numărul dat de Comisia de Enzimologie) Denumirea sistematică și numărul pe baza cărora este identificată o enzimă în literatura (tehnică) de specialitate. Numărul acordat de Comisia de Enzimologie (EC) constă în fapt din patru numere separate prin puncte: primul încadrează enzima într-unul dintre cele grupuri majore: 1) Oxidoreductaze; 2) Transferaze; 3) Hidrolaze; 4) Liaze; 5) Izomeraze;

6) Ligaze. Fiecare grup este subdivizat în sub-grupe, fiecare sub-grupă în sub-sub-grupe, iar ultimul număr este specific pentru enzimă, de exemplu, EC 3.1.21.1 este deoxiribonucleaza I.

enzyme derepression (derepresia enzimei) Sin. enzyme induction. Inițial, o proteină represor este legată de o anumită regiune a ADN. Această legare inhibă transcripția la un ARNm, blocând astfel sinteza proteinei (enzimei) specifice de către ARNm. Atunci când este prezentă, molecula de inducere (inductor) se leagă de proteina represor și o inactivează. Inhibarea cauzată de represor este astfel depășită și poate fi sintetizat ARNm, care în continuare duce la sinteza proteinei (enzimei) specifice acelu ARNm. Termenul “derepresie” este folosit uneori deoarece proteina repressoare este, prin ea însăși, activă în represarea sintezei proteinei (enzimei). Acțiunea sa de represie este derepresată (anihilată) de molecula inductor. Așadar, derepresia represiei este echivalentă cu inducerea.

enzyme-linked immunoelectrotransfer blot technique (tehnica “blotării” prin imunoelectrotransfer enzimatic) Sin. western blot. *Vezi* western blot.

enzyme repression (represia enzimei) Inhibarea sintezei enzimei cauzată de disponibilitatea produsului acelei enzime. La nivel molecular, o moleculă represor (care poate fi, de exemplu, aminoacidul arginina) se combină cu o proteină represor specifică, prezentă în celulă. Complexul moleculă represor-proteină represor este apoi capabil să se lege la o anumită regiune a ADN de la capătul din amonte al genei, respectiv regiunea operator (unde este inițiată sinteza ARNm). Represorul blochează astfel sinteza ARNm și, prin urmare, sinteza proteinei. *Vezi de asemenea* enzyme, enzyme repression, enzyme derepression.

epigenetic (epigenetic) 1. Termen referitor la factori ce influențează fenotipul, dar nu sunt genetici; 2. Termen referitor la factori ce afectează o celulă, țesut, organ, sau individ, fără nicio legătură cu genotipul/informația genetică. O modificare epigenetică poate să influențeze indirect expresia genomului.

epigenetic code (codul epigenetic) Distribuția specifică a citozinelor metilate de-a lungul ADN al unui cromozom și/sau modificările specifice ale lanțurilor laterale ale histonelor în cromatina respectivului cromozom. Intrucât atât modelele de metilare a citozinei, cât și modificările lanțurilor laterale ale histonelor (de exemplu, acetilarea, metilarea, fosforilarea) într-o anumită regiune a genomului variază în timp, la fel se întâmplă și cu codul epigenetic.

epigenetic event (eveniment epigenetic) Orice schimbare într-un fenotip care nu este rezultatul unei modificări în secvența ADN. Această schimbare poate fi uneori stabilă și ereditară, și include modificările în metilarea ADN, activarea transcripțională, controlul translațional și modificările post-translaționale.

epigenetics (epigenetică) Studiul modificărilor ereditare în expresia genică sau fenotipul celular cauzate de alte mecanisme decât modificările în secvența de nucleotide a ADN. Exemple de astfel de modificări sunt metilarea ADN și modificarea histonelor, ambele servind la reglarea expresiei genelor fără a altera secvența ADN a acestora. Astfel de modificări pot rămâne pe parcursul diviziunilor celulare, pe toată durata de viață a celulelor, și chiar pe parcursul multor generații. Exemple de modificări epigenetice sunt cele ce se produc în procesul diferențierii celulare. *Vezi de asemenea* epigenetic event, epigenetic variation.

epigenetic signature (semnătura epigenetică) Modelul caracteristic de metilare a citozinei într-o anumită regiune a unui promotor (sau a unei gene) la un moment dat. Semnăturile epigenetice variază în funcție de starea unei celule, și de modificările ca răspuns la factorii de mediu și, de asemenea, intrinseci. Metilarea citozinelor strategice în promotori recrutează proteine care se leagă la situsurile de metilare, previne legarea factorilor de activare a transcripției și determină silențierea genei adiacente.

epigenetic variation (variație epigenetică) Variație non-ereditară și reversibilă, care este adesea rezultatul unei modificări în expresia unei gene.

epigenotype (epigenotip) Genotipul în mod normal stabil și ereditar (bazat pe codul genetic al celor patru baze azotate), peste care se suprapune așa numitul cod epigenetic (de exemplu, modelul specific al bazelor metilate sau modificate pe alte cale în genom). Astfel, genotipul tuturor celulelor unui organism multicelular este identic, dar diferitele tipuri de celule au modele diferite de distribuție a 5-metilcitozinei (deci au epigenotipuri diferite).

episome (epizom) Un element genetic extracromozomial (de exemplu, factorul de fertilitate (F) la *Escherichia coli*) care se replică într-o celulă independent de cromozom și este capabil să se integreze în cromozomul celulei gazdă. Etapa integrării poate fi guvernată de o varietate de factori și de aceea termenul epizom și-a pierdut utilizarea în favoarea termenului mai cuprinzător de “plasmidă”. Plasmidele și factorii F sunt epizomi.

Eppendorf tips (vârfuri Eppendorf) Vârfuri de plastic de unică utilizare pentru micropipete.

Eppendorf tubes (tuburi Eppendorf) Tuburi mici (0.5-1.5 cm³) de plastic utilizate în microcentrifugi.

EPSPS Abreviere pentru “EPSP synthase”. *Vezi EPSP synthase.*

EPSP synthase (sintetaza EPSP) Enzima enolpiruvil shikimat fosfat sintetaza, produsă de toate plantele și transportată în cloroplastele celulelor lor; este esențială în calea biochimică a metabolismului plantelor și pentru biosinteza aminoacizilor aromatici tirozina, fenilalanina și triptofanul, care sunt necesari pentru viața plantelor. Unele erbicide conținând glifosat și sulfosat omoară plantele nedorite (buruienile) prin inhibarea EPSP sintetazei. Prin incorporarea unei gene ce cauzează (supra)producția de CP4 EPSP sintetază în plante cultivate cum sunt soia, bumbacul, etc., oamenii de știință au conferit acestora posibilitatea să supraviețuiască aplicării postemergente a erbicidului conținând glifosat. Plantelor le poate fi conferită rezistență și mai ridicată (adițională) la erbicidele conținând glifosat și sulfosat prin incorporarea (prin inginerie genetică) unei gene (GO) ce codifică producerea (în plantele în care se exprimă) de glifosat oxidază. *Vezi de asemenea enzyme, genetic engineering, glyphosate, herbicide-tolerant crop.*

equilibrium density gradient centrifugation (centrifugarea în gradient de densitate aflat în stare de echilibru) Un procedeu folosit pentru separarea macromoleculelor, bazat pe densitatea lor (masa per unitate de volum). În cazul ADN se utilizează ca gradient o soluție de CsCl 8 M, în care moleculele de ADN se concentrează într-o bandă îngustă, stabilă, la nivelul căreia densitatea gradientului este egală cu densitatea de plutire (“buoyant density”) a ADN. Valoarea densității de plutire a acizilor nucleici la pH neutru depinde de natura pentozei (riboză sau dezoxiriboză), de structura mono- sau dublu-catenară, de raportul de baze G+C. În general, densitatea de plutire a ADN este direct proporțională cu conținutul în G+C. Moleculele de ARN sunt mai dense decât cele de ADN. ADN monocatenar este mai dens decât ADN dublu catenar cu aceeași compoziție medie în baze, datorită hidratării mai scăzute. Densitatea ADN dublu catenar crește linear cu proporția bazelor G+C.

***Escherichia coli* (*)** O bacterie comensală prezentă în colonul multor specii. *E. coli* (având un genom format din 4288 gene) este larg folosită în biologie, atât ca un model simplu al funcționării biochimice a celulelor, cât

și ca organism gazdă pentru experimentele de clonare moleculară. În studiile de mediu, *E. coli* este un indicator cheie al poluării apei cauzată de efluenții cu deșeuri menajere. *E. coli* a fost considerată mult timp “calul care trage” în cercetările de inginerie genetică, diferitele tulpini modificate genetic fiind folosite pentru producerea de proteine umane (de exemplu, insulină). Una dintre utilizările cele mai “exotice” ale *E. coli* a fost producerea colorantului indigo (descoperit în 1983, produs utilizând ca materiale inițiale indolul sau triptofanul). În anul 1993, Ensley și colab. săi au descoperit o cale de modificare genetică a *E. coli* pentru a produce indigo din glucoză (ca material inițial). *Vezi de asemenea* bacterium, genetic engineering.

essential gene (genă esențială) O genă pentru care modificarea *knockout* este letală în anumite condiții. *Vezi de asemenea* knockout gene.

EST Abreviere pentru “expressed sequence tag”. *Vezi* expressed sequence tag

EST array (matrice EST) *Vezi* expressed sequence tag array.

ethidium bromide (bromură de etidiu) Un colorant fluorescent folosit pentru colorarea ADN și ARN (de exemplu a fragmentelor de restricție din gelurile de electroforeză). Colorantul are capacitatea de a se intercala între perechile de baze ale moleculelor de acid nucleic și emite fluorescență atunci când este expus la lumină ultravioletă ($\lambda = 300$ nm).

ethylene (C_2H_4) (etilenă) Un regulator de creștere gazos la plante, cu rol în reglarea unor variate procese în cursul creșterii vegetative, al coacerii fructelor și al căderii unor părți ale plantelor (cădere fiziologică).

European corn borer (sfredelitorul european al tulpinilor de porumb) *Vezi* corn borer.

European Food Safety Authority (EFSA) (Autoritatea Europeană pentru Siguranța Alimentelor) Autoritatea centrală pentru evaluarea științifică a siguranței alimentelor și furajelor în Uniunea Europeană, înființată în anul 2002. Din anul 2005, EFSA își are sediul permanent în Parma, Italia. EFSA a fost înființată în baza mandatului legal dat de Reglementarea 178/2008 a Parlamentului European și Consiliului Europei referitoare la principiile de bază ale legii alimentelor. EFSA are în atribuții două arii de bază: 1) evaluarea științifică a riscului în toate problemele legate de siguranța alimentelor și furajelor; 2) informarea publicului asupra riscurilor potențiale. EFSA este sprijinită de opt comisii științifice formate din cercetători independenți din diferite state membre ale Uniunii Europene. Comisia pentru OMG este responsabilă de toate aspectele privind alimentele și

furajele obținute sau derivate din organisme modificate genetic. EFSA oferă o bază științifică solidă pentru luarea de decizii politice corecte. Deciziile sunt totuși responsabilitatea organismelor politice cum sunt Parlamentul European, Comisia Europeană și Consiliul Miniștrilor. EFSA colaborează strâns cu autoritățile în domeniu din statele membre ale Uniunii Europene.

event (eveniment) Termen referitor la un eveniment unic de recombinare ce a avut loc într-o celulă vegetală, care a fost folosită apoi pentru a genera plante transgenice întregi. În orice aplicație practică având ca scop crearea de plante transgenice, celulele vegetale sunt transformate individual cu ADN străin. Fiecare celulă care încorporează gena de interes reprezintă un “eveniment” unic. Celulele transformate sunt identificate cu ajutorul genelor marker de selecție și fiecare plantă transgenică formată din astfel de celule este rezultatul unui eveniment. Linia transgenică derivată din aceasta este identificată cu ajutorul unei abrevieri, de exemplu Bt 11, MON 863, etc. Deși multe plante transgenice diferite sunt create cu aceeași construcție genică, doar câteva merită să fie folosite. Diferitele “evenimente” pot avea consecințe mult diferite. Acestea depind de numărul de copii ale genei de interes integrate stabil în genomul celulei transformate și de asemenea de localizarea (poziția) lor în genom. “Evenimentele” care au ca rezultat o exprimare optimă a transgenei, respectiv a caracterului introdus, sunt considerate evenimente “elită”. Fiecare plantă derivată dintr-un eveniment transgenic este considerată un organism modificat genetic. Utilizarea lui comercială și eliberarea în mediu necesită autorizarea în conformitate cu reglementările Uniunii Europene. Evenimentele pot fi introduse în alte soiuri ale speciei respective prin hibridare (încrucișare). Așa se explică de ce anumite evenimente (de exemplu MON 810) sunt prezente în multe soiuri diferite.

excinuclease (nuclează de excizie) Complexul proteic conținând o exonuclează, care excizează un segment de ADN modificat prin mutație, în cursul procesului de reparare prin excizie. Această enzimă este parte a unui mecanism care repară în faza G1 a ciclului celular al eucariotelor erorile de incorporare a nucleotidelor în molecula de ADN, cum ar fi cele de includere a dimerilor timinei, cauzate de radiația UV. În acest mecanism, denumit “repararea prin excizia de nucleotide” (nucleotide excision repair) sunt implicate de asemenea ADN polimerazele și ADN ligazele. *Vezi de asemenea* nucleotide excision repair.

excision (excizie) Eliberarea (îndepărtarea) enzimatică natural sau *in vitro* a unui segment de ADN dintr-un cromozom sau vector de clonare.

excision repair (repararea prin excizie) Procesul de reparare a ADN, care implică îndepărtarea unui segment de ADN cu o secvență incorectă de nucleotide, și înlocuirea sa prin sinteza unei porțiuni noi de catenă, folosind catena complementară ca matriță. Locul leziunii este recunoscut, excizat și îndepărtat de endonucleaze, secvența corectă este copiată de o ADN polimerază după catena complementară normală, iar ADN ligaza leagă cele două extremități ale catenei lezate, restabilind secvența corectă. *Vezi de asemenea* DNA repair.

existing product (produs existent) Un OMG care a fost autorizat în Uniunea Europeană pe baza unei (unor) legi care nu mai sunt valabile, dar care rămâne în mod legal pe piață. Reglementările Uniunii Europene pentru autorizarea plantelor modificate genetic și a alimentelor și furajelor derivate din acestea au fost schimbate în 2004. Câteva produse transgenice au primit autorizare pentru comercializare și introducerea în mediu înainte de 2004, pe baza unor reglementări care nu mai sunt valabile. Reglementarea actuală privind alimentele și furajele modificate genetic (1829/2003) conține clauze referitoare la plantele modificate genetic autorizate anterior. Acestea pot rămâne pe piață, dar numai după ce au parcurs un proces de notificare. Notificarea este acceptată dacă sunt îndeplinite anumite condiții: 1) creatorul respectivului produs modificat genetic pune la dispoziția Comisiei Europene documentele necesare pentru realizarea testelor de securitate, așa cum sunt prevăzute de noile reglementări; 2) creatorul pune la dispoziție un protocol standardizat pentru detectarea “evenimentului” conținut de respectivul produs transgenic; 3) produsul este conform cu noua reglementare privind etichetarea și trasabilitatea OMG (1830/2003). Alimentele și furajele derivate din plante modificate genetic sunt considerate “produse existente” și sunt introduse în registrul Comisiei Europene pentru alimente și furaje modificate genetic. Permisivitatea de a folosi în scop comercial “produsele existente” expiră după nouă ani de la data primei autorizări. Înainte de expirarea celor nouă ani trebuie înaintată o nouă cerere, bazată pe reglementările actuale.

exodeoxyribonuclease III (exodeoxiribonucleaza III) *Vezi* exonucleaza III.

exodeoxyribonucleases (exodezoxiribo-nucleaze) Enzime care catalizează clivarea ADN cu producere de fosfooligonucleotide. Exodezoxiribo-nucleazele sunt un tip de esteraze.

exogenous DNA (ADN exogen) ADN de la un anumit organism (dintr-o anumită sursă), clonat într-un vector și introdus într-o celulă gazdă. În general, termenul se referă la ADN străin, sau ADN heterolog.

exon (exon) Un segment al unei gene eucariotice care este transcris ca parte a unui transcript primar (produs primar de transcripție) și este reținut (după procesare) pentru a forma, împreună cu alți exoni, o moleculă de ARNm funcțională. *Vezi* ADN; intron.

exon amplification (amplificarea exonilor) Un procedeu folosit pentru izolarea eficientă a secvențelor codificatoare ale genelor (la mamifere).

exon array (matrice de exoni, “array” de exoni) Orice micromatrice (“microarray”) (de exemplu, o lamă de sticlă) pe care sunt dispuse până la 25.000 de oligonucleotide 60merice diferite, complementare exonilor. Probele candidat cele mai bune pentru un exon dat sunt selectate pe baza compoziției lor de baze, complexității secvenței, energiilor de legare și hibridizare încrucișată, și structurii secundare. În mod obișnuit, o astfel de micromatrice conține două sau mai multe sonde pentru fiecare exon. Micromatricea este hibridizată cu molecule de ADNc marcate cu fluorocrom, din preparate de ARNm, și se scanează intensitățile fluorescenței.

exonic single nucleotide polymorphism (polimorfism mononucleotidic exonic) Sin. exon SNP, expressed single nucleotide polymorphism. Orice polimorfism mononucleotidic prezent într-un exon al unei gene.

exonic splicing enhancers (ESE) (potențiatori ai asamblării/matisării exonilor) O secvență “motiv” de ADN formată din 6 baze din interiorul unui exon, care dirijează sau sporește asamblarea cu acuratețe a ARN heteronuclear (ARN_{hn}) sau a ARN mesager precursor (ARN_{pre-m}) în ARN mesager (ARN_m).

exonome (exonom) Setul complet de exoni.

exonS (saltul unui exon, sărirea peste un exon) *Vezi* exon skipping.

exon scanning (scanarea exonilor) Procesul prin care anumiți exoni (regiunile codificatoare dintr-o genă), suspecți de a conține o anumită mutație, sunt supuși testării prin electroforeză (CSGE, SSCP, DGGE), sau prin alte metode adecvate, pentru confirmarea prezenței mutației, înainte de a se proceda la secvențiere pentru a se determina natura exactă a mutației.

Vezi de asemenea coding region, exon, electrophoresis, conformation sensitive gel electrophoresis (CSGE), single-stranded conformational-polymorphism (SSCP), denaturing gradient gel electrophoresis (DGGE).

exon shuffling (recombinarea exonilor, reasortarea exonilor) Procesul natural de creare de combinații noi ale exonilor (schimbarea poziției relative a exonilor) prin recombinarea secvențelor de nucleotide ce constituie introni (recombinare intronică). Acest proces poate avea loc în interiorul unei gene sau între două gene nealelice, rezultatul fiind producerea unor proteine mozaic sau himerice.

exon skipping (deletarea/sărirea unui exon) Eliminarea unuia sau a mai multor exoni dintr-un transcript (produs de transcripție) în cursul matisării (asamblării), astfel încât combinația de exoni rămași are ca rezultat formarea unui nou ARN mesager (ARNm) și ulterior a unei proteine cu un aranjament nou de domenii. De exemplu, deletarea/sărirea peste (“skipping”) unui/un exon B, care inițial făcea legătura între alți doi exoni A și C, permite exonilor A și C să se recombine, creând o nouă combinație de exoni (“exon shuffling”). Deletarea/sărirea unui exon este o cale de generare de noi gene. *Vezi de asemenea* exon shuffling.

exon SNP (polimorfism mononucleotidic exonic) Sin. expressed single nucleotide polymorphism. *Vezi* exonic single nucleotide polymorphism.

exon tiling array (matrice de “acoperire” a exonilor) Orice micromatrice/microarray, pe care sunt plasate oligonucleotide sintetice 25merice, care sunt complementare unor variate regiuni ale exonilor (de preferat, tuturor regiunilor) unui genom. În mod obișnuit, patru oligonucleotide diferite reprezintă diferitele părți ale exonului care se află la baza lor. Micromatricile sunt hibridizate cu molecule test de ADNc (sau ARNc) marcate fluorescent și folosite pentru a monitoriza în mod virtual expresia tuturor exonilor unui genom, precum și pentru a detecta variantele de matisare.

exonuclease (exonuclează) O enzimă care digerează ADN sau ARN începând de la capetele catenelor. Digestia unei molecule de ADN sau ARN necesită existența unui capăt liber. Exonucleazele 5′ necesită un capăt 5′ liber și degradează molecula în direcția 5′→3′. Exonucleazele 3′ necesită existența unui capăt 3′ liber și degradează molecula în direcție opusă. *Vezi de asemenea* endonuclease.

exonuclease III (exonucleaza III) O enzimă prezentă în *E. coli*, care îndepărtează nucleotidele de la capetele 3′-hidroxil ale ADN dublu catenar.

Este cunoscută de asemenea sub denumirea “exo III” sau “exodeoxy-ribonucleaza III” (exodeoxi-ribonucleaza III).

exosome (exozom) Un fragment de ADN exogen care nu se poate integra în ADN-ul celulei receptor (gază) imediat după pătrunderea în aceasta, dar rămâne funcțional, fiind capabil de replicare și de exprimare a genelor pe care le conține, o perioadă de timp.

exosome complex (complex exozomal) Un complex macromolecular implicat în degradarea ARN.

express (verb: a exprima) A transcrie și a traduce (traduce) mesajul genetic conținut de secvența de nucleotide a unei gene într-un produs peptidic.

expressed sequence tag (EST) (secvență “etichetă” exprimată, secvență “tag” exprimată) Secvență scurtă de ADNc. Este denumită astfel deoarece reprezintă parte a secvenței (adică “tag”-ul unei secvențe) unei gene exprimate.

expressed sequence tag array (matrice de secvențe “etichetă” exprimate) Alinierea ordonată pe suporturi de dimensiuni minuscule (membrane de nylon, lame de sticlă sau quartz, cip-uri de silicon) a “tag”-urilor diferitelor secvențe exprimate. “Array”-urile EST permit detectarea simultană a mii de gene exprimate la un moment dat într-un anumită celulă, țesut, organ, sau organism, prin hibridizarea la “array” a preparatelor de ADNc marcate cu fluorocromi. Orice eveniment de hibridizare între EST și ADNc este detectat apoi prin fluorescență.

expressed single nucleotide polymorphism (eSNP) (polimorfism mononucleotidic exprimat) Orice polimorfism mononucleotidic prezent în exoni, adică în secvențele exprimate.

expression library (bibliotecă de exprimare/expresie) O populație de diferite molecule de ADN codificând peptide, care au fost clonate într-un tip de vector de expresie. *Vezi library.*

expression marker (marker de expresie) Orice secvență exprimată, ca de exemplu, un ADNc, un tag derivat dintr-o analiză serială a expresiei genice (SAGE), sau un tag al unei secvențe exprimate (EST), care a fost identificată prin oricare dintre platformele microarray sau analiza serială a expresiei genice, și servește ca un marker de diagnostic pentru o boală.

expression system (sistem de exprimare/expresie) Combinația dintre o gazdă și un vector care furnizează contextul genetic pentru funcționarea unei gene clonate, adică, să producă o peptidă, în celula gazdă.

expression vector (vector de exprimare) Un vector de clonare care a fost construit în așa fel încât, după inserția unei molecule de ADN, secvența sa de codificare este transcrisă adecvat, iar ARN este translatat (tradus). Gena clonată este pusă sub controlul unei secvențe promotor pentru inițierea transcripției, și adesea are de asemenea o secvență de terminare (încheiere) a transcripției la capătul său. Astfel de promotori sunt denumiți “promotori de nivel înalt” (high level); exemplele includ P1 (promotorul din partea stângă a fagului 1) și promotorul genei PGK (phosphoglycerate kinase) de la drojdie (*Saccharomyces cerevisiae*). Vectorii de exprimare pentru celulele eucariote sunt în general vectori “navetă” (shuttle vectors), care conțin origini de replicare în celule procariote și eucariote, markeri de selecție pentru ambele tipuri de celule gazdă și un situs multiplu de clonare. Cel mai adesea sunt reprezentați de cromozomii artificiali de la levuri (YAC), plasmida de 2 μm de la levuri, sau derivați inofensivi ai unor virusuri (de exemplu, SV40). *Vezi de asemenea* vector, shuttle vector, expression system.

extension (extensie) Regiune monocatenară a ADN constând din una sau mai multe nucleotide la capătul unei catene a duplexului (dublului helix) de ADN. Poartă de asemenea denumirea de “capăt înafară” (protruding end); “capăt lipicios” (sticky end); “capăt atârnat” (overhang); “capăt coeziv” (cohesive end). *Vezi* 3'-extension, 5'-extension.

3'-extension (extensie 3') O secvență de nucleotide scurtă, monocatenară, la capătul 3'-hidroxil al unei molecule dublu-catenare de ADN. *Vezi* extension.

5'-extension (extensie 5') O secvență de nucleotide scurtă, monocatenară, la capătul 5'-hidroxil al unei molecule dublu-catenare de ADN. *Vezi* extension.

external guide sequence (EGS) *Vezi* guide sequence.

ex vivo gene therapy (terapie *ex vivo*) Livrarea unei gene sau a unor gene celulelor izolate ale unui individ. După cultivare (*in vitro*), celulele transformate sunt reintroduse în organismul individului prin transfuzie, infuzie sau injecție, pentru ameliorarea unei boli genetice.

F

ϕ (fi; majusculă: Φ) A 21 literă a alfabetului grec.

***fad3* gene** (gena *fad3*) O genă găsită în mod natural în ADN-ul plantelor de soia (*Glycine max*), care codifică producerea ω-desaturazei, o enzimă cu activitate în calea metabolică în care plantele de soia sintetizează acid oleic. Mai exact, ω-desaturaza convertește acidul linoleic la acid linolenic. Creșterea expresiei genei *fad3* într-o plantă modificată genetic poate face ca acea plantă să producă ulei conținând până la 50% acid linolenic. *Vezi de asemenea fad genes, enzyme, desaturase, delta 12 desaturase, linoleic acid, linolenic acid, genetic engineering.*

***fad* genes** (genele *fad*) Genele ce codifică sinteza unei enzime specifice plantelor – desaturaza acizilor grași. *Vezi de asemenea fad3 gene, desaturase, delta 12 desaturase.*

false-negative (fals negativ) Se referă la un rezultat negativ al unei analize, care ar fi trebuit să fie pozitiv.

false-positive (fals pozitiv) Se referă la un rezultat pozitiv al unei analize, care ar fi trebuit să fie negativ.

field inversion gel electrophoresis (gel electroforeza în câmp inversat) Un procedeu cromatografic pentru separarea unui amestec de molecule cu ajutorul unui câmp electric bidimensional aplicat matricei de gel conținând acele molecule. De exemplu, FIGE este folosită în mod comun pentru separarea amestecurilor de molecule mari de ADN după mărimea și încărcătura (sarcina) lor electrică. FIGE poate fi utilizată pentru a separa molecule de ADN cu o lungime de până la 2.000 Kpb. *Vezi de asemenea electrophoresis.*

FIGE Abreviere pentru “field inversion gel electrophoresis”. *Vezi field inversion gel electrophoresis.*

firefly luciferase (luciferaza de licurici) *Vezi luciferase.*

FISH Abreviere pentru “fluorescence *in situ* hybridization”. *Vezi fluorescence in situ hybridization.*

FITC Abreviere pentru “fluorescein isothiocyanate”. *Vezi fluorescein isothiocyanate.*

FIV-derived vectors (vectori derivați din FIV) O serie de vectori lentivirali derivați din virusul imunodeficienței felinelor (FIV), folosiți pentru

transferul de gene la păsări. De regulă, acești vectori poartă gena pentru proteina fluorescentă galbenă ("yellow fluorescent protein", YFP) sau genele pentru hormonul alfa stimulator al melanocitelor (α -MSH), sub comanda promotorului CMV (citomegalovirus).

FLAG (*) Un "tag" de fuziune pentru purificarea proteinelor recombinante. FLAG constă în 8 aminoacizi (AspTyrLysAspAspAspAspLys) incluzând un situs de tăiere pentru enterokinază și este un "tag" proiectat (în anul 1988) pentru cromatografia de imunoafinitate. Împotriva acestui peptid au fost produși câțiva anticorpi. Unul dintre ei, denumit M1, leagă peptide în prezența cationilor metalici bivalenți, preferabil $\text{Ca}^{(+)}$. Eluția este afectată de agenții de chelare. O altă strategie, în care sunt utilizați anticorpii M2 și M5, este bazată pe eluția competitivă cu exces de peptide FLAG libere. *Vezi de asemenea* affinity tag.

FLAG-tag (etichetă FLAG) Sin. FLAG octapeptide. Un "tag" polipeptidic ce poate fi adăugat la o proteină utilizând tehnologia ADN recombinant. Poate fi utilizat pentru cromatografia de afinitate, iar apoi pentru separarea proteinei recombinante, supraexprimate, de proteina de tip sălbatic exprimată de organismul gazdă. Poate fi utilizat de asemenea în izolarea complexelor de proteine cu subunități multiple. Un "tag" FLAG poate fi folosit în multe teste diferite care necesită recunoașterea de către un anticorp. Dacă nu există un anticorp împotriva proteinei studiate, adăugarea unui "tag" FLAG la această proteină permite urmărirea ei cu un anticorp împotriva FLAG. Exemple sunt studiile de localizare celulară prin imunofluorescență sau electroforeza proteinelor SDS PAGE. Secvența de peptide a "tag"-ului FLAG este: N-DYKDDDDK-C (1012 Da). "Tag"-ul FLAG poate fi folosit în combinație cu alte "tag"-uri de afinitate, de exemplu cu "tag"-ul pentru polihistidină (His-tag).

FLAG octapeptide (octapeptida FLAG) Sin. FLAG-tag. *Vezi* FLAG-tag.

flanking marker (marker de flancare) O regiune a ADN identificabilă, polimorfică (marker), localizată lateral unei gene (pe flancuri), spre deosebire de un marker intragenic care este localizat în interiorul genei. Markerii de flancare sunt utilizați în analiza de înlănțuire (linkage) pentru a urmări cotransmiterea ereditară a genei în cauză.

flanking microsatellite analysis (analiza microsateliților de flancare) Utilizarea secvențelor repetitive înalt variabile găsite în regiunile microsatelitice adiacente genelor sau altor zone de interes, ca markeri pentru

analiza de înlănțuire, amprentarea ADN, sau alte aplicații în scop de diagnostic.

flanking region (regiune de flancare) Secvențele de ADN care se extind de fiecare parte a unei secvențe specifice.

flanking sequence (secvență de flancare) Un segment al unei molecule de ADN care precede sau urmează regiunii de interes a moleculei.

flow karyotyping (flux-cariotiparea) Utilizarea flux-citometriei pentru a analiza și/sau separa cromozomii pe baza conținutului lor de ADN.

fluorescein isothiocyanate (FITC) (fluorescein izotiocianat) Fluorocrom (verde) utilizat pentru marcarea sondelor folosite în tehnicile de hibridizare a acizilor nucleici. *Vezi de asemenea* fluorophore, DNA hybridization.

fluorescence (fluorescență) Procesul molecular de emisie de radiație electromagnetică, de obicei lumină vizibilă, cauzată de excitarea atomilor dintr-un material, care încep să emită aproape instantaneu (la un interval de aproximativ 10^{-8} secunde). Excitarea inițială este cauzată de absorbția de energie de la radiația sau de la particulele incidente, cum ar fi razele X sau electronii. Deoarece reemisia apare atât de repede, fluorescența încetează imediat când sursa excitației este îndepărtată, spre deosebire de fosforescență, care persistă.

fluorescence *in situ* hybridization (FISH) (hibridizarea *in situ* cu fluorescență, hibridizarea fluorescentă *in situ*) Tehnică de citogenetică folosită pentru detectarea și localizarea prezenței unor secvențe specifice de ADN pe (în) cromozomi. FISH utilizează probe fluorescente care se leagă doar de acele părți ale cromozomilor cu care ele prezintă un grad ridicat de similaritate a secvențelor. Microscopia de fluorescență poate fi folosită pentru a afla locul în care proba fluorescentă se leagă de cromozomi. FISH se poate utiliza de asemenea pentru detectarea și localizarea unor ARNm specifice în probe de țesut. În acest context, FISH poate ajuta la definirea modelelor spațio-temporale ale expresiei genice în celule și țesuturi.

fluorescence mapping (cartarea cu fluorescență) Termen care se referă la folosirea unui microscop special și a luminii cu o lungime de undă selectată (de exemplu pentru a induce fluorescența “țintei”) în scopul scanării (de exemplu, într-un țesut) planurilor bi-dimensionale la adâncimi diferite, pentru cartarea tri-dimensională completă a moleculelor de interes care emit fluorescență (de exemplu, a moleculelor “țintă” pentru compuși farmaceutici).

fluorescence multiplexing (cartarea simultană cu fluorescență) *Vezi* fluorescence mapping.

fluorescent differential display (FDD) (display diferențial fluorescent)
Sin. fluorescent differential display reverse transcription polymerase chain reaction (FDDRT-PCR) O variantă a reacției de polimerizare în lanț cu (după) transcripție inversă și display diferențial fluorescent (CDD-RT-PCR), care utilizează o oligo dTVN (V = A, C, G; N = orice dezoxinucleotidă trifosfat) sau în mod simplu oligo dT₍₁₂₋₁₈₎ ca primer în amonte, și un primer cu secvență arbitrară marcat cu un fluorocrom (de exemplu, rodamină) ca primer în aval, pentru a amplifica anumite molecule de ARN mesager și a expune diferențial moleculele de ADNc exprimate. Utilizarea unui primer fluorescent evită radioactivitatea, crește sensibilitatea și permite un randament ridicat. *Vezi de asemenea* polymerase chain reaction, fluorescent primer.

fluorescent differential display reverse transcription polymerase chain reaction (FDDRT-PCR) (PCR cu transcripție inversă și display diferențiat de fluorescență) *Vezi* fluorescent differential display.

fluorescently labeled nucleotide (nucleotidă marcată fluorescent) *Vezi* fluorescent nucleotide.

fluorescent nucleotide (nucleotidă fluorescentă) Sin. fluorescently labeled nucleotide. Orice ribonucleotidă sau deoxiribonucleotidă care este legată covalent de un fluorocrom (de exemplu, fluoresceină) printr-un linker. Astfel de nucleotide fluorescente pot fi incorporate în acizii nucleici țintă (ARN sau ADN) și utilizate pentru detectarea acestor acizi nucleici marcați (după, de exemplu, excitarea laser și măsurarea fluorescenței).

fluorescent primer (primer fluorescent) Orice oligonucleotid care a fost marcat cu unul sau mai mulți fluorocromi și este utilizat ca primer în amplificarea de secvențe de ADN bazată pe reacția de polimerizare în lanț. *Vezi de asemenea* polymerase chain reaction, fluorophore.

fluorescent probe (sondă fluorescentă) Sondă al cărei răspuns se bazează pe intensitatea fluorescenței celulelor individuale sau a componentelor celulare.

fluorescent real-time PCR (PCR în timp real cu fluorescență) *Vezi* real-time PCR.

fluorochrome (fluorocrom) Sin. fluorophore (fluorofor). *Vezi* fluorophore.

fluorogenic probe (probă fluorogenică) Sin. molecular beacon. *Vezi* molecular beacon.

fluorophore (fluorofor) Sin. fluorochrome (fluorocrom). Orice substanță care emite fluorescență. Un fluorofor este legat covalent de o macromoleculă, servind ca un marker pentru acizii nucleici, peptide, anticorpi: fie colorant (“dye”), fie etichetă (“tag”), fie raportor (“reporter”). Printre cei mai utilizați fluorofori se numără EtBr (bromura de etidiu – portocaliu), FITC (izotiocianatul de fluoresceină – verde), DAPI (4,6-diamidino-2-fenilindol-fenilindol – albastru), AMCA (aminometilcumarina – albastru), CY3 (indocarbocianina – roșu) și CY5 (indodicarbocianina – roșu).

flush end (capăt neted/drept) Sin. blunt end, smooth end. *Vezi* blunt end.

flush-end cut (tăierea unui capăt drept) *Vezi* blunt-end cut.

fold-back (reînfașurare) Structura formată când o moleculă dublu-catenară de ADN conținând o secvență repetitivă inversată este denaturată și lăsată apoi să se refacă la concentrații mici ale ADN. Secvența repetitivă permite formarea unei regiuni dublu-catenare în cadrul fiecărei catene separate ale moleculei de origine.

folded genome (genom înfașurat) Starea condensată intracelulară a ADN în nucleoidul unei bacterii. ADN este separat în domenii, iar fiecare domeniu este în mod independent superrăsucit negativ.

foldome (foldom) Setul complet de produși ai genelor, clasificați după structura lor tridimensională (structura terțiară).

Food and Drug Administration (FDA) (Administrația pentru Alimentație și Medicamente) Agenția federală însărcinată cu aprobarea tuturor produselor ce constituie ingrediente ale alimentelor și medicamentelor comercializate în SUA. În anul 1992, înainte de a aproba orice aliment produs (derivat) din plante cultivate obținute prin folosirea biotehnologiei, FDA a decis că plantele produse prin astfel de tehnologii (biotehnologii) trebuie să îndeplinească aceleași standarde riguroase de siguranță (securitate alimentară) ca acelea create pe calea metodelor de ameliorare tradiționale.

footprinting (amprentare) O tehnică folosită de cercetători pentru a determina cu precizie unde (pe molecula de ADN) anumite proteine de legare la ADN fac contact specific cu acea moleculă de ADN. De exemplu, anumite tipuri de medicamente acționează legându-se strâns de anumite molecule de ADN în locații specifice (de exemplu, cu scopul de a stopa creșterea celulelor canceroase). De asemenea, tehnica permite identificarea regiunilor de care se leagă ARN polimeraza (promotori), precum și estimarea lungimii situsului de legare.

forced cloning (clonare forțată) Inserția de ADN într-un vector de clonare, cu o orientare predeterminată.

foreign DNA (ADN străin) O moleculă de ADN care este incorporată fie într-un vector de clonare, fie într-un situs cromozomial site. *Vezi de asemenea* exogenous DNA.

fork stalling and template switching (FoSTeS) (colapsul furcii de replicare a ADN cu schimbarea matriței) Un mecanism implicat în apariția variațiilor numărului de copii ale unor secvențe de nucleotide (CNV), favorizat de prezența de micro-omologii între diferite regiuni ale ADN. *Vezi de asemenea* copy number variants.

forward mutation (mutație “înainte”) O mutație care implică o modificare de la o stare genetică, considerată “normală”, la o stare nouă, “mutantă”. *Vezi de asemenea* mutation, back mutation.

forward primer (primer sens, primer “înainte”) Primerul care se cuplează la secvența sa complementară în amonte de regiunea ce urmează a fi amplificată, având capătul 3' orientat spre interiorul secvenței țintă. *Vezi de asemenea* polymerase chain reaction.

fosmid (fösmidă) O moleculă (un construct ADN genomic) care este suficient de mare pentru a include toate secvențele codante și reglatoare ale unei gene. O fösmidă este similară unei cosmide, dar este bazată pe plasmida bacteriană F.

FoSTeS Abreviere pentru “fork stalling and template switching”. *Vezi* fork stalling and template switching.

four-base cutter (tăietoare de 4 baze) Sin. four-base-pair-cutter, four-cutter. Un tip de endonuclează de restricție (II) care se leagă (și ulterior taie) situsurile ADN care conțin o secvență de patru perechi de nucleotide care este recunoscută exclusiv de acea enzimă. Deoarece orice secvență de patru baze apare probabilistic mult mai frecvent decât orice secvență de șase baze, tăietoarele de patru baze taie mult mai des decât cele de șase baze. Astfel, tăietoarele de patru baze crează fragmente mai mici comparativ cu cele create de tăietoarele de șase baze. *Vezi de asemenea* restriction enzyme, restriction fragment, restriction fragment length polymorphism.

four-base-pair-cutter (tăietoare de 4 baze) Sin. four-base cutter, four-cutter. *Vezi* four-base cutter.

four-cutter (tăietoare de 4 baze) Sin. four-base cutter, four-base-pair-cutter. *Vezi* four-base cutter.

fragment (fragment) *Vezi* restriction fragment.

frameshift (decalare, deplasare) O deplasare (mutare) a cadrului de citire într-o moleculă de ADN sau ARN. Decalările cadrului de citire sunt în mod obișnuit rezultatul adărierii sau delerierii unei sau a mai multor nucleotide în sau din molecula de ADN sau ARN. *Vezi de asemenea* reading frame, codon, genetic code, mutation, nucleotide, deoxyribonucleic acid (DNA), ribonucleic acid (RNA).

frameshift mutation (mutație cu decalarea cadrului de citire/lectură) O mutație care schimbă cadrul de citire a unui ARNm, fie prin inserția de nucleotide, fie prin deleția de nucleotide.

free radicals (radicali liberi) Sin. reactive oxygen species, singlet oxygen, oxygen free radicals. Termen referitor la atomii de oxigen ce poartă un electron în plus (extra). Din această cauză ei posedă o cantitate mare de energie și, într-un sistem biologic (de exemplu, într-un organism), pot vătăma țesuturile când își “descarcă” acea energie. Radicalii liberi pot “ataca” de asemenea moleculele de acizi nucleici.

freezing and thawing (înghețare și dezghețare, înghețare și topire) O metodă folosită uneori pentru spargerea celulelor. Cristalele de gheață formate în celula înghețată rup peretele sau membrana celulară. Metoda este considerată consumatoare de timp și ineficientă.

frequent cutter (tăietoare frecventă) O enzimă de restricție ce recunoaște situsuri de restricție formate din patru perechi de baze, de exemplu MseI, și în consecință va întâlni cu frecvență ridicată astfel de situsuri într-o moleculă de ADN, producând un număr mare de fragmente de restricție. *Vezi de asemenea* rare cutter, restriction enzyme.

full-length cDNA (flcDNA) (ADNc cu lungime totală) Orice ADNc care conține un cadru complet de citire (de la codonul start ATG până la codonul stop), sau, mai precis, și regiunea 5' netranslată.

fumonisins (fumonizine) O familie de micotoxine produse de fungi din speciile *Fusarium moniliforme*, *F. verticillioides* și *F. proliferatum* (de exemplu, în plantele de porumb sau grâu dăunate de insecte). Consumul de fumonizine poate fi letal pentru animale cum sunt porcii și caii. La alte animale, inclusiv la oameni, consumul de hrană conținând fumonizine poate duce la transformarea malignă a celulelor și apariția de tumori (de exemplu, cancer de esofag la om). *Vezi de asemenea* mycotoxins, European corn borer.

functional gene cloning (clonarea genelor funcționale) *Vezi* candidate gene strategy.

functional group (grup funcțional, grupare funcțională) O moleculă, sau porțiune de moleculă, care va reacționa cu alte molecule.

functional protein microarrays (micromatrice de proteine funcționale) O categorie de micromatrice (microarray-uri) de proteine în care “agenții de capturare” sunt ei înșiși molecule de proteine, așa încât astfel de micromatrice pot evalua: interacțiunile proteină-proteină; interacțiunile proteină-ligand; modificarea unor proteine de către alte molecule de proteine (de exemplu, modificarea prin fosforilare a unor proteine de către tirozin kinaze). *Vezi de asemenea* protein microarrays.

fungal resistance (rezistență la fungi) Fungii sunt responsabili de apariția multor boli la plante. La unele specii (cartofi, porumb, căpșun, vița de vie, etc) infecțiile fungice (de exemplu, mana sau mucegaiul cenușiu) pot cauza pierderi semnificative de recoltă. Bolile fungice sunt combătute în mod obișnuit cu fungicide chimice sau compuși ai metalelor grele (de exemplu, sulfat de cupru). La unele specii de plante cultivate au fost create soiuri rezistente la fungi prin metodele convenționale de ameliorare. În prezent, pentru ameliorarea sau introducerea rezistenței la fungi, în paralel cu metodele de ameliorare convențională se folosesc metode de inginerie genetică. Strategiile aplicate pentru crearea de plante transgenice cu rezistență la infecțiile cu fungi se bazează pe: 1) transferul genelor bacteriene ce codifică enzime antifungice (de exemplu, chitinaza și glucanaza); 2) transferul genelor ce codifică substanțe antifungice produse de unele plante; 3) sporirea reacției de hipersensibilitate (multe plante posedă mecanisme de moarte/sinucidere a celulelor aflate la locul infecției fungice, stopând în mod efectiv extinderea ei.

fungicide (fungicid) Un agent, cum ar fi un compus chimic, care omoară fungii. Fungicidele pot fi de contact, translaminare sau sistemice. Cele de contact nu sunt asimilate în țesuturile plantelor și pretejează planta numai în zonele unde s-a depus fungicidul pulverizat. Cele translaminare sunt redistribuite de pe suprafața superioară a frunzelor până la cea inferioară, nestropită. Fungicidele sistemice sunt asimilate de plante și (re)distribuite prin vasele de xilem părților lor superioare.

fusion biopharmaceuticals (biofarmaceutice de fuziune) Proteine biofarmaceutice formate ca rezultat al fuziunii unor proteine. Avantajele lor sunt: (a) activități sinergice într-o aceeași moleculă; astfel, atunci când o moleculă se leagă de o celulă, ea realizează două acțiuni deodată; (b) efectul advers sau slaba stabilitate a unei molecule poate fi compensată de

proprietățile celeilalte molecule; (c) o moleculă acționează ca un mecanism de trimitere la țintă pentru a duce cealaltă moleculă la locul unde este menită să acționeze. *Vezi de asemenea* fusion protein, immunotoxin.

fusion gene (genă de fuziune) O genă hibridă creată prin unirea unor porțiuni din două gene diferite (pentru a produce o nouă proteină) sau prin atașarea unei gene la un promotor diferit (pentru modificarea sau reglarea transcripției genei).

fusion protein (proteină de fuziune) Un polipeptid (o polipeptidă) sintetizat pe baza informației conținută de o genă recombinată formată din porțiuni de la două sau mai multe gene diferite. Acestea sunt unite în așa fel încât secvențele lor de codificare sunt în același cadru de citire: aparatul genetic citește fuziunea de gene ca pe o singură genă, fiind astfel sintetizată o proteină de fuziune. Proteinele de fuziune sunt cunoscute de asemenea sub denumirea de proteine himerice. Aceste proteine sunt folosite: (a) pentru a adăuga un marcaj de afinitate unei proteine; (b) pentru a produce o peptidă, ca parte a unei proteine mai mari, care este apoi scindată după ce a fost produsă prin clonare; (c) pentru a produce o proteină ce combină caracteristicile a două proteine naturale; (d) pentru a produce o proteină la care sunt legate din punct de vedere fizic două activități diferite. *Vezi de asemenea* affinity tag, fusion biopharmaceutical.

fusion toxin (toxina de fuziune) O proteină de fuziune ce constă dintr-o proteină toxică (sau domeniu al acesteia) și o regiune (domeniu proteic) de legare la receptorii celulari. Porțiunea receptorului celular (din molecula totală a toxinei de fuziune) livrează toxina direct celulelor “țintă” (de exemplu, bolnave), ferind celulele sau țesutul (țesuturile) sănătoase de efectul toxinei.

fusion transcript (transcript de fuziune) Sin. intergenically spliced transcript. Orice ARN mesager compus din exoni din gene diferite, care este generat prin trans-matisare.

G

G Abreviere pentru “guanine”. *Vezi* guanine.

GAA Codon în structura ADN și ARNm, ce codifică acidul glutamic (Glu).

GAC Codon în structura ADN și ARNm, ce codifică acidul aspartic (Asp).

GAG Codon în structura ADN și ARNm, ce codifică acidul glutamic (Glu).

gall (gală) Creștere tumorală la plante.

gap (breșă, lacună, gol) 1. Perioade de timp, în cursul ciclului celular (G_1 , G_2), intercalate între fazele M (mitoza) și S (de sinteză); 2. O porțiune lipsă pe una dintre catenele ADN dublu-catenar, caz în care ADN are o regiune monocatenară.

gapped DNA (ADN cu breșe, ADN cu întreruperi) O moleculă duplex de ADN cu una sau mai multe regiuni interne mono-catenare.

GAT Codon în structura ADN, ce codifică acidul aspartic (Asp).

GAU Codon în structura ARNm, ce codifică acidul aspartic (Asp).

Gb Abreviere pentru “gigabase”. *Vezi* gigabase.

GCA Codon în structura ADN și ARNm, ce codifică aminoacidul alanina (Ala).

G cap (*) Nucleozid 5'-terminal conținând guanină metilată, care este prezent în ARNm al multor eucariote; este adăugat, după transcripție, la ARNm. *Vezi* cap.

GCC Codon în structura ADN și ARNm, ce codifică aminoacidul alanina (Ala).

GCG Codon în structura ADN și ARNm, ce codifică aminoacidul alanina (Ala).

GC island (insulă GC) Un segment de ADN bogat în perechi de baze G=C care precede adesea în genomul organismelor vertebrate o genă transcrisă.

GC ratio (raportul GC) Cantitatea relativă a celor patru baze în moleculele de ADN variază în funcție de sursa de la care provin și se exprimă, în general, prin compoziția în baze G+C. Deși este variabil de la o specie la alta, raportul G+C este constant și foarte caracteristic pentru un organism dat. De aceea, două organisme similare din punct de vedere fenotipic au cel mai adesea un raport GC similar.

GCT Codon în structura ADN, ce codifică aminoacidul alanina (Ala).

GCU Codon în structura ARNm, ce codifică aminoacidul alanina (Ala).

GDP Abreviere pentru “guanosine diphosphate”. *Vezi* guanosine.

gel (gel) Un coloid liofil coagulat sub forma unui jeleu sau solid. Este folosit pentru separarea electroforetică a acizilor nucleici sau proteinelor, și pentru încapsulare. *Vezi* encapsulating agent, gel electrophoresis.

gel electrophoresis (electroforeză în gel) O metodă analitică pentru separarea moleculelor în funcție de mărimea lor. Probele sunt plasate la un capăt al plăcii de gel polimeric; un câmp electric care acționează în tot gelul atrage moleculele prin el; moleculele cele mai mici trec mai ușor și astfel înaintază mai repede spre celălalt capăt al gelului; mărimea moleculelor determină prin urmare o anumită poziție în gel. Gelurile sunt făcute din diferite materiale, dar combinațiile comune sunt cele din tabelul de mai jos:

Tipul de moleculă:	ADN	ARN	Proteine
Matricea de gel:	agaroză	agaroză sau poliacrilamidă	poliacrilamidă sau amidon

Pentru a facilita separarea, în gel pot fi incluși diferiți compuși chimici, cum ar fi detergentul dodecil sulfat de sodiu în gelurile pentru proteine (care depliază și derăsuște proteinele), sau urea în gelurile pentru secvențierea ADN (care derăsuște ADN). *Vezi* iso-electric focusing gels, electrophoresis, polyacrylamide gel electrophoresis, pulsed field gel electrophoresis.

gel mobility shift assay (metoda schimbării mobilității în gel) O metodă utilizată pentru evidențierea capacității de a lega proteine a unei secvențe suspectată a avea rol în reglarea transcripției. Proteinele legate pot fi ulterior purificate și identificate. Principiul acestei metode este acela că ADN clonat, marcat radioactiv, cuplat cu proteine, va migra mult mai lent într-un gel de poliacrilamidă față de ADN nelegat. Benzile cu migrare lentă pot fi excizate din gel, iar proteinele legate la ADN pot fi purificate prin cromatografie în coloane.

gel retardation (întârzierea migrării în gel) Sin. gel shift. O tehnică folosită pentru punerea în evidență a legării factorilor de transcripție la secvențele reglatoare. O secvență scurtă de acid nucleic marcat, cum ar fi regiunea unei clone genomice situată în amonte de situsul de start al transcripției, este amestecată cu un extract celular sau nuclear care este de așteptat să conțină proteina de legare. Apoi, probele de acid nucleic marcat, cu și fără extract, sunt supuse migrării într-un gel nedenantant (de agaroză sau poli-

acrilamidă). Dacă este prezent în cantitate ridicată un acid nucleic nemarcat cu o secvență diferită, care va lega proteinele ce interacționează nespecific, legarea specifică a unui factor la o moleculă marcată pentru a forma unul sau mai multe complexe ADN-proteină va fi indicată de prezența benzilor cu migrare lentă (întârziată) în gelul supus auto-radiografiei. *Vezi de asemenea* electrophoresis, gel electrophoresis, gel mobility shift assay.

gel shift (schimbarea mobilității în gel) Sin. gel retardation. *Vezi* gel retardation.

GEM Abreviere pentru “genetically engineered micro-organism”. *Vezi* genetically engineered micro-organism.

GEM Abreviere pentru “gene expression microarray”. *Vezi* cDNA expression array.

GEMP Abreviere pentru “genetically engineered microbial pesticides” *Vezi* genetically engineered microbial pesticides.

gene (Gr. *gen*, rasă, urmași) (genă) Din punct de vedere conceptual, termenul desemnează unitatea de ereditate transmisă din generație în generație în cursul reproducerii sexuate sau asexuate. În sens mai general, termenul este folosit în legătură cu transmiterea și ereditatea caracterelor particulare identificabile. Așa cum au dovedit studiile la nivel molecular, o genă este o secvență de nucleotide ce conține informația genetică pe baza căreia este sintetizată o polipeptidă sau o moleculă de ARN. *Vezi de asemenea* fusion gene, gene amplification, gene expression, gene flow, gene pool, gene splicing gene translocation, regulatory gene.

gene addition (adiție genică) Adiția (adăugarea) unei copii funcționale a unei gene la genomul unui organism.

gene amplification (amplificare genică) Producerea selectivă de copii multiple ale unei gene, fără o creștere proporțională a numărului de copii ale celorlalte gene. Principalele cinci tehnici folosite pentru realizarea amplificării genice sunt: PCR (polymerase chain reaction); LCR (ligase chain reaction); SSR (self-sustained sequence replication); QRT (Q-beta replicase technique); SDA (strand displacement amplification).

gene array systems (sisteme de matrice de gene, sisteme “array” de gene) *Vezi* biochips.

gene bank (bancă de gene) În ingineria genetică: 1. O colecție de fragmente clonate de ADN dintr-un singur genom. În mod ideal, banca trebuie să conțină clone reprezentante ale tuturor secvențelor de ADN din genom; 2. O populație de microorganisme, fiecare dintre ele purtând o

moleculă de ADN inserată într-un vector de clonare. În mod ideal, toate moleculele clonate de ADN reprezintă împreună întregul genom al unui alt organism. Poartă de asemenea denumirea de bibliotecă de gene, bancă de clone, bancă, sau bibliotecă. Acest termen este folosit uneori de asemenea pentru a desemna toate moleculele vector, fiecare purtând o parte a ADN cromozomial al unui organism, înainte de inserția acestor molecule într-o populație de celule gazdă.

gene-based single nucleotide polymorphism (polimorfism mononucleotidic genic/la nivelul genei) Sin. gene-based SNP. Orice polimorfism mononucleotidic, localizat fie într-un exon, intron, sau promotor al unei gene.

gene-based SNP (polimorfism mononucleotidic genic/la nivelul genei) *Vezi gene-based single nucleotide polymorphism.*

gene chips (cipuri genice) *Vezi biochips.*

gene cloning (clonare genică, clonare de gene) Procesul sintetizării de copii multiple ale unei anumite secvențe de ADN folosind ca gazdă celule bacteriene sau alte organisme. Gena de interes este inserată într-o moleculă autoreplicativă de ADN (vector ADN, adesea o plasmidă), iar molecula de ADN recombinant rezultată este amplificată într-o celulă gazdă adecvată. Clonarea genelor, cunoscută de asemenea sub denumirea de clonare moleculară, este folosită în ingineria genetică. *Vezi de asemenea cloning, DNA, host.*

gene cluster ("cluster" de gene, grup de gene) Un set de două sau mai multe gene care codifică același produs (polipeptidă) sau produse similare. Clusterelor de gene apar ca rezultat al procesului de duplicare a genelor. Mutațiile care se pot produce în timp în genele duplicate pot duce la evoluția lor divergentă, reflectată în codificarea unor produse (genice) diferite, dar cu funcții ce au legături între ele.

gene construct (construcție genică) O moleculă de ADN "construită" artificial, prin tehnici de inginerie genetică, în vederea transferului într-o celulă. Conține gena (sau genele) de interes și secvențele promotor, operator, terminator și de reglare, care îi asigură funcționarea în celula receptoare. În majoritatea cazurilor, în construcția genică sunt incluse secvențe adiționale, de exemplu gene marker și raportor (reporter), care sunt de asemenea însoțite de un promotor și un terminator.

Denumirea de “construcție” este folosită deoarece secvențele componente nu există în mod normal în această combinație, “punerea lor împreună” fiind necesară pentru atingerea scopului. *Vezi de asemenea* genetic engineering.

gene content (conținutul de gene) Numărul absolut de gene per genom sau cromozom. Conținutul de gene variază între genomurile diferitelor organisme, chiar înrudite, și între diferiții cromozomi în cadrul aceluiași genom, chiar cu mărime egală. De exemplu, cromozomul uman 9 (145 Mpb) poartă 1248 gene, cromozomul 10 (144 Mpb) poartă 1371 gene, cromozomul 11 (144 Mpb) poartă 1755 gene, iar cromozomul 12 (143 Mpb) poartă 1585 gene.

gene correction (corecția genică; corectarea genei) *Vezi* editing.

gene density (densitatea de gene) Numărul de gene per unitate de lungime a ADN.

gene electrotransfer (electrotransfer de gene) O tehnică versatilă de biotehnologie ce permite transferul de material genetic în celulele procariote și eucariote. Se bazează pe metoda fizică denumită “electroporare”, în care creșterea tranzientă a permeabilității celulare se realizează prin aplicarea unor pulsuri electrice scurte și intense. În consecință, are loc transportul de molecule mari (ADN plasmidial, oligonucleotide antisens, ARNsi) în celule, molecule care altfel nu ar putea să străbată membrana celulară. Electrotransferul de gene a fost descris în anii ‘80 și datorită ușurinței cu care se poate aplica a devenit o tehnică de rutină pentru introducerea de gene străine în celulele bacteriene, de drojdii, vegetale și animale cultivate *in vitro*, precum și în diferite țesuturi *in vivo* (mușchi, tumori, ficat, piele). *Vezi de asemenea* electroporation.

gene expression (exprimare genică, expresie genică) Procesul prin care o genă produce ARN și o proteină, exercitându-și astfel efectele asupra fenotipului unui organism.

gene expression analysis (analiza exprimării genice, analiza expresiei genice) Evaluarea exprimării (și nivelelor de exprimare) a numeroase gene dintr-un eșantion biologic, pentru stabilirea sau compararea diferențelor existente între exprimarea genică sau producția ei, după cum urmează: celule normale vs. celule bolnave; celule normale vs. celule care răspund la un stimul; celule din același organism, în diferite stadii de dezvoltare (de exemplu, celule ale embrionului vs. celule ale adultului); celule normale vs. celule modificate prin inginerie genetică (de exemplu, cele rezistente la atacul de patogeni și dăunători, cele tolerante la erbicide, etc.); celule

normale vs. aceleași celule tratate cu un anumit compus farmaceutic sau nutraceutic). Analiza exprimării genice se realizează în general prin utilizarea gel electroforezei bi-dimensionale, a “biocip-urilor”, sau a “micromatricelor” (microarray-urilor). În general, analiza implică măsurarea markerilor exprimării genice (de exemplu, moleculele sintetizate sau consecințele celulare, cum ar fi apoptoza), pentru a stabili care gene sunt exprimate, când și cât de mult. *Vezi de asemenea* gene expression, gel, electro-phoresis, microarray, expressed sequence tags, biochips, promoter, gene expression marker, serial analysis of gene expression.

gene expression array (matrice/array pentru exprimarea/expresia genică) *Vezi* cDNA expression array.

gene expression fingerprint (amprenta exprimării/expresiei genice) Modelul specific al genelor exprimate (sau al produșilor lor de transcripție, sau al proteinelor codificate) într-o anumită celulă, țesut, organ, sau organism la un anumit moment.

gene expression markers (markeri ai exprimării/expresiei genice) Molecule (sintetizate ca rezultat al expresiei unei anumite gene) sau consecințe (de exemplu, apoptoza cauzată de expresia unei anumite gene) care pot fi măsurate, ca dovadă a expresiei genice, într-o analiză a expresiei genice. *Vezi de asemenea* gene expression, gene expression analysis, biochips, apoptosis, green fluorescent protein.

gene expression microarray (micromatrice/microarray pentru exprimarea/expresia genică) *Vezi* cDNA expression array.

gene flow (flux de gene) Sin. gene migration. Răspândirea (migrarea) genelor de la o populație reproductivă la alta, de obicei înrudită, conducând în mod posibil la schimbări ale frecvențelor alelelor.

gene frequency (frecvența genei) *Vezi* allele frequency.

gene function analysis (analiza funcției genei) Procedeu prin care se determină care proteină este exprimată (produsă) de fiecare genă din genomul/ADN-ul unui organism. *Vezi de asemenea* gene expression.

gene gun (tun de gene) Sin. shot gun, microprojectile gun. *Vezi* biolistics, microprojectile bombardment.

gene imprinting (amprentare genică) Expresia (exprimarea) diferențială a unei singure gene dependent de originea sa parentală.

gene insertion (inserție genică) Incorporarea uneia sau a mai multor copii ale unei gene într-un cromozom.

gene interaction (interacțiune genică) Modificarea acțiunii unei gene de către o genă non-alelică (nealelă).

gene island (insulă de gene) Orice grup de gene strâns legate (cluster) care este separat de grupurile de gene din vecinătate prin regiuni de ADN repetitiv. Astfel de insule de gene sunt caracteristice genomurilor eucariotice.

gene knockdown (“knockdown” genic) Termen care se referă la tehnicile prin care exprimarea uneia sau a mai multor gene este redusă, fie prin modificare genetică (o schimbare în ADN-ul unuia dintre cromozomii organismului), fie prin tratamentul cu un agent cum ar fi un scurt oligonucleotid ADN sau ARN, cu o secvență complementară unui transcript ARNm sau unei gene. Dacă modificarea genetică a ADN este realizată, rezultatul este un “organism knockdown”. Dacă schimbarea în exprimarea genei este cauzată de legarea unui oligonucleotid de un ARNm sau de legarea temporară la o genă, are loc modificarea temporară a exprimării genei fără modificarea ADN cromozomial, aceasta fiind denumită “knockdown tranzient”. În cazul “knockdown-ului tranzient”, legarea acestui oligonucleotid de gena activă sau de transcriptul său cauzează scăderea expresiei prin blocarea transcripției (în situația legării de genă), degradarea transcriptului de ARNm sau blocarea fie a translației ARNm, a situsurilor de matisare a ARNm precursor sau a situsurilor de tăiere pentru nucleaze folosite pentru maturarea altor ARN-uri funcționale, cum este microARN (miARN). Utilizarea cea mai directă a knockdown-urilor tranziente este în obținerea de informații despre o genă care a fost secvențiată, dar are o funcție necunoscută sau incomplet cunoscută, abordare experimentală cunoscută sub denumirea de genetică inversă. Knockdown-urile tranziente sunt folosite adesea în studiile de biologia dezvoltării deoarece oligonucleotidele pot fi injectate în zigoți unicelulari și vor fi prezente în celulele fiice ale celulei injectate care iau naștere în cursul dezvoltării embrionare.

gene knockout (“knockout” genic; abrev. KO) Este o tehnică genetică în care, în scop de cercetare, un organism este modificat prin inginerie genetică pentru a purta gene care au fost făcute inoperante (incapabile de operare). Un astfel de organism (denumit și “organism knockout”, sau în mod simplu “knockout”), este folosit pentru a obține informații despre o genă care a fost secvențiată, dar care are o funcție necunoscută sau incomplet cunoscută. Informațiile dorite de cercetători sunt furnizate sub forma diferențelor între

organismul knockout și indivizii normali. Termenul se referă de asemenea la procesul creării unui astfel de organism, ca reprezentând suprimarea capacității de operare (exprimare/expresie). Atunci când numărul genelor făcute inoperante este de două, trei, sau patru, se folosesc termenii de dublu knockout (DKO), triplu knockout (TKO), respectiv cvadruplu knockout (QKO).

gene library (genotecă, bibliotecă de gene) Colecție de fragmente de ADN clonate, care include, în mod ideal, toată informația genetică a unui organism. Dacă sursa originală a ADN este ADN genomic de la un organism, colecția poartă denumirea de bibliotecă genomică (“genomic library”); dacă ADN este format de ADNc obținut prin copierea enzimatică a ARN, biblioteca include fragmente reprezentative pentru toate genele care se exprimau în momentul când s-a recoltat (extras) proba de ARN, caz în care se numește bibliotecă de ADNc. *Vezi de asemenea* gene bank, library, clone bank, bank, library.

gene linkage (înlănțuirea genelor) *Vezi* linkage.

gene locus (locusul genei) Poziția unei anumite gene în genom sau pe cromozom. *Vezi de asemenea* gene, locus.

gene machine (mașina de gene) Un aparat care, atunci când va primi informația despre secvența de aminoacizi a unei proteine (de obicei prin intermediul unui secvențiator de proteine), va produce în mod automatizat segmente polinucleotidice ale genei ce codifică acea proteină.

gene migration (migrația genelor) *Vezi* gene flow.

gene modification (modificare genică) Modificarea chimică a secvenței ADN a unei gene. *Vezi* DNA.

gene of interest (gena de interes) Genă care determină un caracter pozitiv, util, considerat de interes de către amelioratori, și care poate face obiectul izolării și transferului la un anumit organism (prin transfer direct sau mediat, după introducerea într-un vector de transformare).

gene patent (patent genic) Un patent asupra unei anumite secvențe genice izolate, compoziției sale chimice, proceselor de obținere sau utilizare a acesteia, sau o combinație a unor astfel de revendicări. Patentele genice sunt parte a categoriei mai largi a patentelor biologice. Patentele genice pot revendica secvențe naturale ale genelor izolate, utilizarea unei secvențe naturale pentru scopuri cum ar fi testarea în scop de diagnostic, sau o secvență naturală care a fost alterată prin adăugarea unui promotor sau prin alte modificări având scopul de o face mai utilă. În majoritatea statelor,

patentele genice se acordă pentru secvențe de gene izolate, cu funcții cunoscute. Protecția conferită de un patent asupra unui produs conținând sau constând în informație genetică, se extinde (în conformitate cu art. 9 din Directiva 98/44/EC) asupra întregului material ... în care este conținută respectiva informație genetică și își realizează funcția.

gene pool (fond de gene) 1. Informația genetică totală conținută de genele existente într-o populație (reproductivă) la un moment dat; 2. Se folosesc conceptele de fond de gene primar, secundar și terțiar. În general, membrii unui fond primar de gene sunt inter-fertili; cei ai unui fond secundar de gene se pot încrucișa cu membrii ai fondului primar de gene în condiții speciale; pentru a obține încrucișarea cu membrii ai fondului terțiar de gene sunt necesare tehnici extreme (de exemplu, recuperarea de embrioni). *Vezi de asemenea germplasm.*

gene probe (sondă genică) Un fragment monocatenar de ADN sau ARN folosit în ingineria genetică pentru căutarea (identificarea) unei anumite gene sau a unei alte secvențe de ADN. Sonda (proba) are o secvență de baze complementară secvenței țintă (target sequence) și de aceea se va atașa de ea prin împerecherea bazelor. Prin marcarea sondei (probei moleculare), secvența țintă poate fi identificată, ulterior separării și purificării.

gene product (gp) (produs genic) Produsul transcripției unei gene (de exemplu, ARNr sau ARNt în cazul genelor pentru ARN ribozomal sau al genelor pentru ARNde transfer, de asemenea ARN mesager în cazul genelor structurale). Termenul se referă de asemenea la proteine ca produși ai genelor structurale.

gene pyramiding (piramidarea genelor) Strategie aplicată pentru evitarea apariției rezistenței unora dintre insectele vizate, la proteinele toxice codificate de gena Bt în plantele transgenice ce o conțin. Crearea de plante transgenice exprimând gena Bt pentru a le proteja de pierderile cauzate de atacul insectelor este o strategie viabilă, însă există teama că insectele ar putea dezvolta cândva rezistență genetică la proteina insecticidă. Piramidarea genelor este una dintre strategiile propuse pentru întârzierea construirii unui mecanism de rezistență, bazat pe folosirea a două sau mai multe gene codificând proteine toxice. Un exemplu de aplicare a acestei strategii este introducerea în plante, într-o singură etapă de transformare, a genelor *cry1Ac* (versiune a genei Bt) și *gna* (codificând aglutinina la *Galanthus nivalis*). Proteinele codificate de cele două gene transferate au moduri de acțiune diferite împotriva diferitelor insecte.

genera (genuri) *Vezi* genus.

generally regarded as safe (GRAS) (considerat în general ca sigur) Denumirea dată alimentelor, medicamentelor, și altor materiale care au fost folosite pentru o perioadă considerabilă de timp și au un istoric lipsit de dovezi că ar cauza îmbolnăviri la om, chiar dacă nu au fost realizate teste extensive de toxicitate. Mai recent, acest statut a fost acordat anumitor organisme gazdă pentru experimentele cu ADN recombinant.

general transcription factor (GTF) (factor de transcripție general) Oricare dintr-o serie de factori de transcripție (proteine) necesar pentru formarea unui complex de inițiere a transcripției cu ARN polimeraza II (B).

gene rearrangement (rearanjare genică) Procesul de asamblare care reunește mai multe segmente de ADN, inițial necontigue, având drept consecință formarea unei gene funcționale noi. Rearanjarea genică în celulele somatice este un proces permanent pentru genele care codifică imunoglobulinele sau catenele receptorilor limfocitelor în cursul răspunsului imun.

gene redundancy (redundanță genică) Existența câtorva gene în genomul unui organism având într-o anumită măsură același rol. Acesta este cazul multor seturi de gene paraloge. Atunci când activitatea unei gene dintr-un astfel de set este întreruptă prin mutație sau knockout țintit, efectul asupra fenotipului poate fi slab ca rezultat al redundanței genice, în timp ce în cazul knockout-urilor duble sau triple efectul este puternic.

gene replacement (înlocuire genică) Incorporarea unei transgene într-un cromozom, în locusul său normal, prin recombinare omologă, înlocuind astfel copia genei prezente original în acel locus.

gene-rich region (regiune bogată în gene) Orice segment al unui cromozom sau parte a unei hărți fizice, care poartă gene cu o frecvență mai mare decât cea așteptată.

gene sequencing (secvențiere genică) Procesul de elucidare (descifrare) a secvenței de nucleotide a unei gene. *Vezi* DNA sequencing.

gene shears (foarfece de gene). *Vezi* ribozyme.

gene silencing (silențierea genei) Termenul general pentru descrierea proceselor epigenetice de reglare a genelor. Cel mai adesea, termenul este folosit pentru a descrie “oprirea” (acțiunii) unei gene printr-un mecanism diferit de modificarea genetică. Aceasta înseamnă că, o genă care ar fi exprimată (“pornită”) în condiții normale, este “oprită” să funcționeze printr-un mecanism celular. Reglajul genic se realizează fie la nivel

transcripțional, fie la nivel post-transcripțional. Blocarea la nivel transcripțional a funcționării genelor (transcriptional gene silencing) este rezultatul modificării histonelor și creării unui mediu heterocromatinic în jurul unei gene, ceea ce o face inaccesibilă mecanismului transcripțional (ARN polimerază, factori de transcripție, etc.). Blocarea la nivel posttranscripțional a funcționării genelor (post-transcriptional gene silencing) este rezultatul distrugerii ARNm al unei anumite gene. Distrugerea ARNm împiedică translația pentru formarea unui produs activ al genei (în majoritatea cazurilor, o proteină). Blocarea la nivel transcripțional, sau la nivel post-transcripțional, a funcționării unei gene este un mecanism pentru reglarea genelor endogene. Aceste mecanisme protejează de asemenea genomul organismului de acțiunea transpozozonilor și a virusurilor. Blocarea acțiunii unei gene poate fi parte a unui sistem imun străvechi pentru protecția față de elementele ADN infecțioase. Genele pot deveni gene “silenzioase” sau “tăcute” prin metilarea ADN în cursul meiozei. Deși este un mecanism natural de reglare a activității genelor, silențierea a atras atenția cercetătorilor datorită descoperirii acestui fenomen la plantele transgenice. Genele inserate în genomul celulelor vegetale prin inginerie genetică sunt recunoscute de plante ca ADN străin. Silențierea sau întreruperea activității acestor gene a fost observată adesea la plantele modificate genetic, ceea ce le face foarte adecvate pentru studiul proceselor de reglare epigenetică. Au fost descoperite forme variate ale silențierii genelor, cauzate de: integrarea de copii multiple ale transgenei, care sunt capabile să se inactiveze una pe alta; “efectele de poziție”, în care funcționarea transgenelor este întreruptă de factori externi cum sunt intensitatea luminii și temperatura, sau în anumite etape ale dezvoltării, dependent de locul integrării în genom; depășirea de către transgenă a unui prag specific de activitate.

gene size (mărimea genei) Lungimea unei gene de la situsul “cap” până la semnalul de adăugare poli(A), exprimată în număr de perechi de baze (pb). Mărimile genelor variază extraordinar, de la 21 pb (gena *mccA* de la *Enterobacterii*, codificând antibioticul heptapeptid microcină C7), la $2.34 \text{ \AA} \cdot 10^6$ pb (gena umană pentru distrofină).

gene splicing (matisare/îmbinare/asamblare genică) Un stadiu în procesarea ARNm, ce apare numai în celulele eucariote, în care are loc îndepărtarea secvențelor non-informaționale (introni) din transcriptul primar de ARN

(ARNhn), și îmbinarea (unirea) secvențelor codificatoare (exoni) pentru formarea moleculei de ARNm matur.

gene stacked event (eveniment de stivuire a genelor) Crearea unui organism modificat genetic (OMG) în care au fost transferate (“stivuite”) două sau mai multe gene de la un alt organism (gene străine). Un organism modificat genetic rezultat dintr-un proces de transformare și toate clonele sale (rezultate prin propagarea OMG inițial) sunt denumite în mod colectiv “eveniment de transformare”. Evenimentele de stivuire a genelor au devenit un subiect important în ameliorarea plantelor. Transferul a mai mult de un caracter (de exemplu, rezistența la un erbicid și rezistența la o insectă dăunătoare) se poate realiza într-o singură etapă sau în etape succesive, fie prin transformare (transfer de gene), fie prin încrucișarea convențională a plantelor modificate genetic cu două modificări diferite. *Vezi de asemenea stacked genes, stacked traits.*

gene stacking (stivuirea genelor) *Vezi gene stacked event, stacked genes.*

gene stacking technology (tehnologia stivuirii genelor) O tehnologie pentru transferul simultan al mai multor gene străine. *Vezi mini-chromosomes stacking technology.*

gene suppression (supresie genică) Definește restaurarea fenotipului de tip sălbatic la un organism care are o genă modificată în urma unui eveniment mutațional. O celulă în care a acționat o mutație supresoare pentru restaurarea unei funcții afectate anterior de mutație poartă denumirea de “revertant”. Revertanții funcționează semnificativ mai bine decât celulele mutante, dar nu sunt în mod necesar de fenotip pe deplin sălbatic. Fără influența supresorului, o mutație genetică va produce un fenotip modificat, diferit de cel de tip sălbatic. Supresorul poate fi o altă mutație suferită de o genă diferită, o mutație produsă în aceeași genă, dar localizată la o anumită distanță de prima mutație, sau o modificare în ADN non-cromozomial (cum ar fi o plasmidă). Mutațiile supresoare pot să apară ca urmare a câtorva evenimente. Un supresor informațional este unul care nu schimbă secvența genei afectate de mutație, ci mai degrabă afectează expresia informației codificate în gena originală, neafectată de mutație. Un exemplu este un ARNt modificat, care citește greșit codonul mutant. Citirea greșită poate cauza recunoașterea secvenței mutante de către ARNt ca fiind una ce codifică un aminoacid. În acest fel, mutația ARNt poate suprima mutația codonului. O altă mutație de supresie este modificarea codonului original afectat de mutație, care produce un alt codon, diferit atât de cel de tip

sălbatic, cât și de cel mutant. Noul codon ar putea acționa pentru restaurarea cadrului adecvat de citire, sau ar putea reiniția transcripția sau translația. Supresia poate fi manifestă în câteva moduri. Ar putea suprima o mutație care a avut ca rezultat scăderea activității unei proteine. Supresia poate afecta de asemenea producerea unui agent inhibitor. Agentul inhibitor nu va mai atinge nivelul care cauzează un fenotip mutant. Un alt efect supresor poate fi mărirea considerabilă a nivelului de substrat de care are nevoie o enzimă mutantă pentru activitatea sa. Astfel, chiar dacă a fost afectată de mutație, activitatea enzimatică poate fi restaurată datorită unei cantități crescute a substratului. Efectul supresorului poate fi de asemenea producerea unei noi proteine; activarea unei alte gene, în mod normal “tăcută”, pentru proteina mutantă. În sfârșit, unele mutații supresoare cauzează acumularea unui produs care nu se acumulează în mod normal. Produsul acumulat poate fi disponibil pentru proteina “vătămată”, restaurându-i funcția.

gene synthesizer (sintetizator de gene) Aparat pentru sinteza chimică artificială, programată (controlată de un microprocesor), a secvențelor dorite de nucleotide.

gene tagging (etichetare genică) O tehnică de genetică moleculară și inginerie genetică prin care se inseră un marker (genetic) într-o anumită genă sau în vecinătatea ei. *Vezi de asemenea tag, tagging.*

gene targetting (țintirea genei) Sin. replacement strategy based on homologous recombination. Tehnică genetică ce folosește recombinarea omologă pentru modificarea structurii unei anumite gene fără îndepărtarea sa din mediul natural, în cromozomul dintr-o celulă vie. Această tehnică implică construirea unei piese de ADN, denumită vector de țintire, care este introdusă apoi în celulă, unde înlocuiește sau modifică gena cromozomială țintită prin procesul de recombinare omologă. Vectorul de țintire poate fi folosit pentru orice genă, indiferent de mărime sau de activitatea ei transcripțională. În mod tipic, vectorul de țintire conține o parte a genei ce este țintită, o genă reporter (raportor) și un marker de selecție (dominant). Metoda poate fi folosită pentru ștergerea (eliminarea) unei gene, îndepărtarea exonilor, adăugarea unei gene, și introducerea de mutații punctiforme. Țintirea genei poate fi permanentă sau condițională. Condițiile pot fi, de exemplu, un anumit timp în cursul dezvoltării/vieții organismului, sau limitarea la un anumit țesut.

gene targeting construct (construcție pentru țintirea genei) Construcțiile pentru țintirea genelor sunt proiectate pentru a realiza recombinarea omologă într-un locus specific ales de cercetător, în mod obișnuit cu scopul de a dezmembra gena pentru a preveni transcripția unui ARNm funcțional (un knock-out), sau de a produce o mutație în genă (knock-in). Cele mai simple construcții de țintire constau în 2 segmente lungi de ADN genomic (ADNg), denumite brațe de omologie, flancând o casetă de selecție. Cea mai utilizată casetă de selecție constă în ADNc și elemente de control pentru gena de rezistență la neomicină (G418). Alte casete de selecție includ gene de rezistență la higromicină, puromicină și 6-tioguanină. Atunci când sunt introduse în celule stem embrionare, brațele de omologie vor realiza recombinarea cu secvențele lor de împerechere de pe cromozom, purtând caseta de selecție cu ele. ADN genomic (ADNg) dintre regiunile de omologie ale cromozomului este așadar înlocuit de către caseta de selecție și de oricare alte secvențe flancate de brațele de omologie ale construcției de țintire. Când este dorit un knockout complet, secvența de intervenție este poziționată în mod obișnuit pentru a înlocui caseta TATA, codonul de inițiere (start) și unul sau mai mulți dintre exonii inițiali.

gene taxi (taxi de gene) Termen folosit în unele laboratoare din Europa, referitor la un vector (de exemplu, *Agrobacterium*) utilizat pentru a purta o genă sau o casetă în ADN-ul unui organism. *Vezi de asemenea* vector.

gene therapy (terapie genică) Tratarea bolilor moștenite prin introducerea în celulele indivizilor afectați a unor copii de tip sălbatic ale genei defective care cauzează boala. Dacă sunt modificate celulele reproducătoare, procedeul este denumit “terapie liniei germinale” sau “terapie genică ereditară”. Dacă sunt modificate alte celule decât cele reproducătoare, procedeul este denumit “terapie celulei somatice” sau “terapie genică non-ereditară”.

genetically engineered micro-organisms (microorganisme modificate prin inginerie genetică) Microorganisme modificate prin aplicarea tehnologiei ADN recombinant. În prezent, există o gamă largă de microorganisme modificate prin inginerie genetică, utilizate ca surse de enzime pentru producerea unei varietăți extinse de produse alimentare. Exemple sunt alfa-amilaza bacteriană, care convertește amidonul în zaharuri simple, chimozina de la bacterii sau fungi, care încheagă proteinele din lapte pentru fabricarea brânzeturilor, sau pectinesteraza de la fungi, care îmbunătățește claritatea sucurilor de fructe.

genetically engineered microbial pesticides (pesticide “pe bază de” microbi modificați prin inginerie genetică) Microbi care au fost modificați prin inginerie genetică astfel încât să devină mai eficienți în combaterea unui dăunător (unor dăunători) ce atacă culturile de plante sau animalele de fermă.

genetically engineered organism (GEO) (organism modificat prin inginerie genetică) Sin. genetically modified organism. *Vezi* genetically modified organism.

genetically modified foods (alimente modificate genetic) Alimente derivate din organisme modificate genetic. Spre deosebire de alimentele conținând organisme care au fost modificate față de strămoșii lor sălbatici prin ameliorare și selecție sau prin mutagenză, alimentele modificate genetic sunt derivate din organisme în al căror ADN au fost introduse modificări specifice prin inginerie genetică. Alimente modificate genetic au fost comercializate începând cu anul 1994. În mod tipic, alimentele modificate genetic sunt produse ale plantelor transgenice, în special soia și porumb, dar există și alimente derivate din animale modificate genetic (de exemplu, a fost creată o rasă de porc modificată genetic pentru a absorbi mai eficient fosforul din hrana vegetală). Comercializarea alimentelor modificate genetic este subiectul unor controverse continue, contestatarii lor invocând posibile efecte adverse asupra sănătății consumatorilor.

genetically modified organism (GMO) Un organism care a fost modificat prin aplicarea tehnologiei ADN recombinant. Tehnicile de modificare genetică folosesc molecule de ADN din surse diferite, care sunt combinate într-o singură moleculă pentru crearea unui set nou de gene. Această moleculă este transferată apoi în celule din care ulterior se regenerează un organism modificat genetic (în al cărui genom este integrată stabil gena nouă, sau modificată). Organismele transgenice sunt un subset al organismelor modificate genetic, care au introduse/transferate gene de la specii diferite. Organismele modificate genetic sunt constituienți ai alimentelor modificate genetic.

genetic assimilation (asimilare genetică) Eventuala extincție a unei specii naturale ca urmare a fluxului masiv de polen de la o altă specie, înrudită, ceea ce face ca specia astfel polenizată să devină aproape similară speciei înrudite. *Vezi de asemenea* gene flow.

genetic code (cod genetic) 1. Setul de 64 triplete de nucleotide (codoni) care specifică cei 20 aminoacizi și codonii de terminare a sintezei unei

catene polipeptidice (UAA, UAG, UGA); 2. Relațiile dintre tripletele de nucleotide ale unei molecule de ARNm și cei 20 aminoacizi care constituie blocurile de construcție a proteinelor. *Vezi de asemenea* base pair, nucleic acid, nucleotide.

genetic colonization (colonizare genetică) Procesul prin care un organism (parazit) introduce material genetic (informație genetică) în acidul dezoxiribonucleic al celulelor unui organism gazdă. Colonizarea genetică este un mecanism natural de transfer de gene care ocolește barierele de specie ce împiedică schimbul de informație genetică între organisme neînrudite și incompatibile sexual. Un astfel de mecanism este cel prin care, ulterior infecției, *Agrobacterium tumefaciens* transferă o parte a plasmidei Ti în ADN nuclear al plantei gazdă, și care este exploatat în ingineria genetică pentru transferul de gene străine la plante. *Vezi de asemenea* *Agrobacterium tumefaciens*, Ti plasmid, T-DNA, horizontal gene transfer, *Agrobacterium tumefaciens*-mediated transformation.

genetic complementation (complementație genetică) Descrie situația când două molecule care se află împreună într-o celulă produc o funcție pe care nici una dintre moleculele de ADN nu o poate avea (produce) de una singură. Poartă de asemenea denumirea de complementație ("complementation").

genetic disease (boală genetică, maladie genetică) O boală cauzată de modificări ale materialului genetic. De obicei se referă la bolile care sunt moștenite în mod Mendelian, deși mutația ADN poate cauza și forme non-ereditare de boală.

genetic distance (distanță genetică) O măsură a similarității genetice între orice pereche de populații. O astfel de distanță se poate baza pe caracterele fenotipice, frecvențele alelelor sau secvențele de ADN. De exemplu, distanța genetică dintre două populații având aceeași frecvență a alelelor pentru un anumit locus, bazată în exclusivitate pe acel locus, este zero. Distanța pentru un locus este maximă atunci când cele două populații sunt fixe pentru diferitele alele. Când se estimează frecvențele alelelor pentru mai mulți loci, distanța genetică se obține prin calcularea mediei pentru toți locii respectivi.

genetic distancing (distanțarea genetică) Colecția de date privind caracterele fenotipice, frecvențele alelelor marker sau secvențele de ADN a două sau mai multe populații, și estimarea distanțelor genetice între fiecare

pereche de populații. Din aceste distanțe, poate fi obținută cea mai bună reprezentare a relațiilor (legăturilor) între toate populațiile.

genetic engineering (inginerie genetică) Modificări ale constituției genetice a celulelor (altele decât cele produse prin ameliorare) ce rezultă în urma introducerii sau eliminării anumitor gene prin tehnicile moderne de biologie moleculară. Această tehnologie se bazează pe folosirea unui vector pentru transferul de informație genetică utilă de la un organism donor într-o celulă sau organism care nu o posedă. Termenul de “inginerie genetică” a fost introdus de Jack Williamson în romanul său de ficțiune “Insula Dragonului” publicat în 1951, cu doi ani înainte ca James Watson și Francis Crick să arate că informația genetică este înregistrată în ADN. În esență, ingineria genetică modernă constă în: 1) izolarea genei (genelor) de interes; 2) inserția genei (genelor) într-un vector de transfer; 3) transferul vectorului în organismul (în celule ale organismului) supus modificării; 4) transformarea celulelor organismului respectiv; 5) regenerarea și selecția organismelor modificate genetic (OMG). *Vezi* gene cloning.

genetic event (eveniment genetic) *Vezi* event.

genetic fingerprinting (amprentare genetică) O tehnică prin care ADN al unui anumit individ este analizat pentru a evidenția modelul de repetare a anumitor secvențe (a unor secvențe particulare) în ansamblul genomului. Prin utilizarea PCR pentru detectarea numărului de repetiții nucleotidice la nivelul câtorva loci, este posibilă stabilirea unei potriviri (similarități) care este extrem de improbabil să apară din coincidență. *Vezi* DNA fingerprint.

genetic homology (omologia genetică) Sin. DNA homology. *Vezi* DNA homology.

genetic immunization (imunizare genetică) Introducerea într-un organism gazdă a unei gene codificând un antigen. Exprimarea genei clonate declanșează un răspuns imun (producere de anticorpi) ce protejează organismul de infecția cu un virus, bacterie sau alt organism cauzator de boală.

genetic information (informație genetică) Informația conținută într-o secvență de nucleotide din ADN cromozomial sau ARN.

genetic linkage (înlănțuire genetică) *Vezi* linkage map, linkage.

genetic manipulation (manipulare genetică) *Vezi* genetic engineering.

genetic map (hartă genetică) Aranjamentul liniar al genelor într-un cromozom, bazat pe frecvențele de recombinare (hartă de înlănțuire) sau pe localizarea fizică (hartă fizică, sau harta cromozomială). *Vezi* mapping.

genetic mapping (cartare genetică) Determinarea ordinii liniare a genelor și/sau markerilor ADN de-a lungul cromozomilor. Este cunoscută de asemenea sub denumirea de cartare (“mapping”).

genetic marker (marker genetic) O secvență de ADN folosită pentru a “marca” sau urmări o anumită localizare (locus) de pe un anumit cromozom. *Vezi de asemenea* marker gene, selectable marker.

genetic mitigation technologies (tehnologii de temperare genetică) *Vezi* transgenic mitigation.

genetic modification (modificare genetică) *Vezi* genetic engineering.

genetic polymorphism (polimorfism genetic) *Vezi* polymorphism.

genetic probe (sondă genetică) *Vezi* DNA probe.

genetics (de la termenii din greaca veche γενετικός *genetikos*, “origine” și γένεσις *genesis*, “origine”) (genetică) Știința eredității și variabilității organismelor vii. Genetica studiază structura și funcțiile genelor, distribuția și comportamentul lor la nivelul celulelor și organismelor, variația genetică intra- și interpopulațională. De asemenea, genetica explică mecanismele care stau la baza originii și transmiterii caracterelor ereditare de la o generație la alta, precum și procesul de interacțiune permanentă a factorilor genetici cu factorii de mediu interni și externi, pe parcursul ontogenezei indivizilor biologici. *Vezi de asemenea* gene, gene expression, gene flow, gene interaction.

genetic selection (selecție genetică) Procesul de selecție a genelor, celulelor, clonelor, etc., în cadrul populațiilor sau interpopulațional și interspecific. Selecția genetică are ca rezultat rate diferite de succes ale diferitelor genotipuri, reflectând multe variabile, incluzând presiunea de selecție și variabilitatea genetică în populații.

genetic targeting (țintire genetică) Inserția *in vivo* a moleculelor de ADN antisens în celule selectate ale organismului în scopul blocării activității genelor nedorite.

genetic transformation (transformare genetică) Transferul de ADN străin în interiorul aceleiași specii sau de la o specie la alta, cu ajutorul vectorilor bacterieni sau virali.

genetic use restriction technologies (GURT) (tehnologii de restricționare a utilizării) *Vezi* trait-specific genetic use restriction technology.

genetic variation (variație genetică) Diferențele dintre indivizi atribuite diferențelor la nivel de genotip (genotipice).

genetic vehicle (vehicul genetic) *Vezi* vector.

gene tracking (urmărirea genei) Urmărirea modului de moștenire (transmitere ereditară) a unei anumite gene de la o generație la alta.

gene transcript (transcript genic) *Vezi* transcript.

gene transfer (transfer de gene) Procesul de transfer de material genetic (sub forma uneia sau a câtorva gene) de la un organism la altul fără implicarea procesului sexual. Studiile de genetică s-au concentrat pe transferul vertical de gene (în cadrul aceleiași specii), dar a devenit evident faptul că transferul orizontal de gene (între specii neînrudite, incompatibile din punct de vedere sexual) este la rândul său un fenomen semnificativ, fiind probabil forma dominantă de transfer de gene la organismele unicelulare. Transferul orizontal de gene realizat artificial este o formă de inginerie genetică. *Vezi de asemenea Agrobacterium-mediated gene transfer, direct gene transfer, transformation, genetic transformation, genetic engineering.*

gene translocation (translocație genică) Mutarea unei gene dintr-o localizare cromozomială în alta.

gene trapping (“prinderea în capcană” a genei) Tehnică genetică de mare finețe folosită pentru introducerea de mutații într-un genom prin inserții. Este realizată cu vectori de “prindere în capcană”, al căror element principal este o casetă de “prindere în capcană” a genei, constând dintr-o genă raportor (reporter) lipsită de promotor și/sau un marker genetic de selecție flancate în amonte de un situs de îmbinare (splice acceptor = acceptor de îmbinare; SA) și în aval de o secvență de terminare a transcripției (polyadenylation sequence = secvență de poliadenilare; pA). Atunci când este inserată într-un intron al unei gene exprimate, caseta de “prindere în capcană” a genei este transcrisă de la promotorul endogen al acelei gene, sub forma unui transcript de fuziune în care exonul (exonii) din amonte de situsul de inserție este (sunt) îmbinat (îmbinați) în cadrul genei raportor/marker de selecție. Deoarece transcripția este încheiată prematur la situsul de poliadenilare inserat, transcriptul de fuziune rezultă codifică o versiune truncată, nefuncțională, a proteinei celulare și raportor/markerul de selecție. Astfel, “capcana” instalată în genă inactivează gena și simultan raportează expresia genei “prinsă în capcană”, și furnizează un marcaj ADN pentru identificarea rapidă a genei întrerupte (dezmembrate). Deși inserția unui vector într-o regiune genică ar trebui să determine inactivarea completă a genei “prinse în capcană” (o alelă nulă), aceasta nu este sigură. În unele cazuri, inserția vectorului eșuează în inactivarea genei, conduce la o funcție

hipomorfică a genei, sau determină un fenotip negativ dominant. Informații detaliate despre gene trapping “prinderea în capcană a genelor” pot fi găsite pe site-ul IGTC (International Gene Trap Consortium) <http://www.genetrapp.org/tutorials/overview.html>

gene trap sequence tag (secvență “etichetă” pentru o genă “prinsă în capcană”) Secvență ADN care constituie un marcaj pentru o genă “prinsă în capcană”. Astfel de secvențe sunt derivate din ADNc sau ADN genomic din locusul “prins în capcană”, folosind secvențe primer de la capetele vectorului. *Vezi de asemenea gene trapping.*

gene trap vectors (vectori de “prindere în capcană” a genelor) Vectorii de “prindere în capcană” sunt proiectați pentru a se insera în secvențe genomice și a întrerupe transcripția genei “prinse în capcană”. Există o varietate de tipuri de vectori de “prindere în capcană”, și fiecare va produce linii celulare cu diferite caracteristici și posibilități (oportunități) de cercetare. Acceptorul de îmbinare (“splice acceptor”) întrerupe îmbinarea normală și determină transcripția secvenței aflate în aval de vector. Sunt două strategii folosite de vectorii de “prindere în capcană” a genelor: vectorii convenționali folosesc promotorul endogen, în timp ce vectorii poliA conțin un promotor puternic în secvența vectorului. Vectorii convenționali pentru “prindere în capcană” a genelor folosesc un acceptor de îmbinare (“splice acceptor”) pentru a beneficia de transcripția endogenă și a trunchia ARNm, lăsând capătul 5' al situsului de inserție intact, urmat de secvența vectorului conținând gena raportor/marker de selecție. La capătul 3' al vectorilor standard este plasat un semnal poliA, ce determină încheierea translației și producerea unei proteine de fuziune truncate.

genome (genom) 1. Intregul complement genetic (gene + secvențe necodante, sau necodificatoare) prezent în fiecare celulă a unui organism, într-un virus sau organit celular; 2. Un set complet de cromozomi (implicit, de gene) moștenit ca o unitate (haploidă) de la un părinte.

genomic DNA library (bibliotecă de ADN genomic, genomotecă ADN) Sin. genomic library. O colecție de clone conținând secvențe de ADN genomic de la organism. În mod obișnuit, aceste molecule sunt reproduse în bacterii sau fagi. Biblioteca este un instrument important folosit în procesul de izolare de gene. După clivarea enzimatică a genomului unui organism se obține un număr foarte mare de fragmente de restricție, care sunt inserate într-un vector de clonare și apoi introduse (de regulă) în celule de *Escherichia coli*. Celulele bacteriene care conțin fragmentul de ADN dorit

vor fi cultivate pe un mediu nutritiv pentru a obține copii multiple ale fragmentului de interes. Tehnica are dezavantajul că endonucleazele de restricție nu respectă limitele normale ale genelor, așa încât unele gene vor fi clivate în două sau mai multe fragmente. Digestia parțială a ADN cu o cantitate mică de enzime de restricție și pentru o perioadă scurtă de timp poate permite ca unele situsuri de restricție să nu fie clivate, măbind probabilitatea prezenței unor gene intacte în colecția genomică. *Vezi de asemenea library.*

genomic library (bibliotecă genomică, genomotecă) *Vezi genomic DNA library.*

genotoxic (genotoxic) Termen referitor la orice agent chimic, fizic, sau biologic, cu acțiune toxică asupra ADN. Agenții genotoxici induc modificări transmisibile ale structurii genelor (de exemplu, mutații).

genotoxicity (genotoxicitate) Acțiunea toxică a unor agenți chimici, fizici, sau biologici, asupra ADN. *Vezi de asemenea genotoxic.*

genotype (de la genă + tip) (genotip) 1. Constituția genetică (fondul de gene) a unui organism; 2. Perechea de alele pentru un anumit locus, de exemplu, *Aa* sau *aa*; 3. Suma totală a tuturor perechilor de alele pentru toți locii care contribuie la exprimarea unui caracter cantitativ. *Vezi de asemenea phenotype.*

GEO Abreviere pentru “genetically engineered organism”. *Vezi genetically modified organism, GMO.*

GEP Abreviere folosită uneori pentru “gel electrophoresis”. *Vezi gel electrophoresis.*

germ cell gene therapy (terapia genică a celulei germinale) Repararea sau înlocuirea unei gene deficiente în cadrul țesuturilor formatoare de gameți, având ca rezultat o modificare ereditară a constituției genetice a unui organism.

germ line gene therapy (terapia genică a liniei germinale) Introducerea unei gene (sau a unor gene) într-un ou fertilizat sau într-o celulă embrionară timpurie. Gena transferată (genele transferate) este (sunt) prezentă (prezente) în toți nucleii sau în unii nucleii ai celulelor individului matur, posibil inclusiv în celulele reproducătoare, și modifică fenotipul individului care se dezvoltă.

germ line (linie germinală) O linie de celule “generative” ancestrală gameților, care în cursul dezvoltării unui organism (animal sau plantă), sunt rezervate ca țesuturi potențial formatoare de gameți. Aceste celule

ancestrale, împreună cu gameții, sunt denumite celule germinale, opuse celulelor somatice. Locul, natura și momentul formării țesuturilor potențial formatoare de gameți sunt specifice de specie și pot varia considerabil de la o specie la alta.

GFP Abreviere pentru “green fluorescent protein”. *Vezi green fluorescent protein. Vezi de asemenea gfp gene.*

gfp gene (gena *gfp*) Gena pentru proteina cu fluorescență verde (GFP), cea mai nouă genă raportoare și totodată cea mai spectaculoasă și avantajoasă. Gena a fost izolată de la o meduză (*Aequorea victoria*), fiind transferată la câteva specii de plante. GFP prezintă o serie de avantaje și anume: nu necesită un substrat; proteina se evidențiază în țesuturi intacte *in vitro* și *in vivo*, prin excitarea în UV; poate fi fuzionată cu alte proteine, permițând monitorizarea traficului proteic și a metabolismului.

GGA Codon în structura ADN și ARNm, ce codifică aminoacidul glicină (Gly).

GGC Codon în structura ADN și ARNm, ce codifică aminoacidul glicină (Gly).

GGG Codon în structura ADN și ARNm, ce codifică aminoacidul glicină (Gly).

GGT Codon în structura ADN, ce codifică aminoacidul glicină (Gly).

GGU Codon în structura ARNm, ce codifică aminoacidul glicină (Gly).

GH Abreviere pentru “growth hormone”. *Vezi growth hormone.*

gigabase (Gb) (gigabază) Un miliard de perechi de baze în structura unui acid nucleic (ADN sau ARN).

glass bead transformation (transformarea cu mărgelile de sticlă) Metodă de transformare folosită la unele specii de bacterii, drojdii și alge, bazată pe introducerea de ADN străin în condiții de agitare (cu un Vortex) a unui amestec conținând celule, polietilenglicol, mărgelile de sticlă sterile (cu diametrul de 0.5 mm) și fragmente de ADN.

GLP Abreviere pentru “Good Laboratory Practice”. *Vezi Good Laboratory Practice.*

glufosinate (glufosinat) Un erbicid (cu denumirea de marcă “Liberty”) folosit adesea cu plantele modificate genetic complementare. Glufosinatul (o sare de amoniu a fosfotricinului) este folosit ca ingredient activ în erbicide, fiind toxic pentru aproape toate plantele. Acționează prin blocarea enzimei glutamin sintetaza, o enzimă centrală în metabolismul plantelor, ceea ce cauzează producerea de amoniac, care este toxic. Plantele afectate

mor în câteva zile. Glufosinatul este biodegradat cu ușurință, timpul de înjumătățire în sol fiind de 3-20 zile, dependent de condițiile de mediu. A fost folosit încă din 1984 ca erbicid neselectiv (cu spectru larg), în special în pepiniere și în plantațiile de viță de vie și pomi. Pentru o lungă perioadă de timp, folosirea erbicidelor neselective pentru culturile de câmp a fost foarte limitată, deoarece erbicidele ar fi omorât nu numai buruienile, ci și plantele cultivate. Sistemul LibertyLink de rezistență la erbicide a deschis posibilități noi pentru glufosinat. Prin inginerie genetică au fost create mai multe varietăți de plante transgenice (la specii de cultură importante) cu toleranță la glufosinat. Aceste plante transgenice conțin o genă bacteriană care codifică o enzimă ce face erbicidul inofensiv. *Vezi de asemenea* genetic engineering, herbicide tolerant crops.

gluphosinate (glufosinat) Sin. glufosinate. *Vezi* glufosinate.

glutamate dehydrogenase (glutamat dehidrogenază) O enzimă prezentă în mod natural în anumite bacterii din sol, care le ajută să utilizeze azotul (din sol). Transferul genei care codifică sinteza acestei enzime (gena GDH) este considerat ca fiind o cale pentru a face plantele care exprimă gena capabile să utilizeze mai bine azotul din sol, așa cum s-a demonstrat la porumb.

glyphosate (glifosat) Un erbicid (cu numeroase denumiri comerciale, dintre care cea mai cunoscută este "Roundup") folosit adesea cu plantele modificate genetic complementare. Glifosatul este pulverizat pe frunze și transportat sistemic în întreaga plantă. Acționează prin blocarea enzimei 5-enolpiruvilshikimat-3-fosfat sintetaza (EPSPS), care este esențială pentru sinteza aminoacizilor. Plantele afectate mor într-un interval de 3-7 zile. Comparativ cu alte erbicide, glifosatul este considerat "prietenos" cu mediul; este biodegradabil și lipsit de toxicitate pentru om. Glifosatul este toxic pentru marea majoritate a plantelor și a fost folosit de foarte mult timp ca erbicid neselectiv (cu spectru larg). Este folosit în mod obișnuit pentru controlul buruienilor de-a lungul căilor ferate. În prezent sunt disponibile varietăți transgenice tolerante la glifosat ale unor plante de cultură cum sunt soia, rapița și porumbul, ca parte a sistemului Roundup Ready. Toleranța la glifosat a fost obținută prin introducerea unei gene de la *Agrobacterium tumefaciens* ce codifică o versiune insensibilă la glifosat a EPSP sintetazei.

glyphosate N-acetyltransferase (GAT) (glifosat N-acetiltransferază) O enzimă, produsă în mod natural de bacteria din sol *Bacillus licheniformis*, care catalizează acetilarea (atașarea unei grupări acil la o moleculă) glifosatului, substanța activă în unele erbicide. Acetilarea împiedică

moleculele de glifosat să omoare plantele. Dacă genele ce codifică producerea de glifosat N-acetiltransferază sunt inserate prin inginerie genetică în plante cultivate, aceste plante pot supraviețui după aplicarea postemergentă a erbicidelor conținând glifosat. *Vezi de asemenea* enzyme, genetic engineering, coding sequence, glyphosate.

glyphosate oxidase (GO) (glifosat oxidază) O enzimă care (prin cataliză) degradează chimic glifosatul (substanța activă în unele erbicide). Glifosat oxidaza este produsă în natură de microorganismele aclimatizate. În anul 1988, Michael Heitkamp a descoperit o tulpină de *Pseudomonas* ce posedă o genă (GO) care conferă bacteriilor capacitatea să producă cantități neobișnuit de mari de glifosat oxidază. Această genă poate fi incorporată (prin inginerie genetică) într-o varietate de plante cultivate (de exemplu, soia, porumbul, bumbacul, etc.) cu scopul de a asigura acelor plante capacitatea/posibilitatea să supraviețuiască aplicărilor postemergente de erbicide conținând glifosat. Adicional, o plantă poate fi modificată prin inginerie genetică pentru a supraviețui aplicărilor postemergente de erbicide conținând glifosat și/sau sulfosat, prin inserția genei (casetei) pentru producerea enzimei CP4 EPSPS. *Vezi de asemenea* enzyme, genetic engineering, EPSP synthase, CP4 EPSPS, glyphosate.

glyphosate oxidoreductase (glifosat oxidoreductază) O enzimă, produsă în mod natural de o tulpină a microorganismului *Ochrobactrum anthropi*, care (prin cataliză) degradează chimic glifosatul (substanța activă în unele erbicide). Gena (denumită *goxv247*) care codifică producerea de glifosat oxidoreductază poate fi inserată (prin inginerie genetică) într-o varietate de plante cultivate, asigurând acelor plante posibilitatea să supraviețuiască aplicărilor postemergente de erbicide conținând glifosat și/sau sulfosat. Plantele pot fi modificate prin inginerie genetică pentru a supraviețui aplicărilor postemergente de erbicide conținând glifosat și/sau sulfosat, și prin inserția genei (casetei) pentru producerea enzimei CP4 EPSPS. *Vezi de asemenea* enzyme, genetic engineering, EPSP synthase, CP4 EPSPS, glyphosate.

GM food (aliment modificat genetic) Aliment care conține, în întregime sau parțial, material care a fost modificat prin aplicarea ingineriei genetice (tehnologiei ADN recombinant). *Vezi* genetically modified foods.

GMO Abreviere pentru "genetically modified organism". *Vezi* genetically modified organism.

GMO patent (patent OMG) Orice patent asupra unei tehnologii de modificare a unui (tip de) organism prin inginerie genetică, cum ar fi modificările realizate prin introducerea, direct sau mediată, a uneia sau a mai multor gene străine în genomul unui microorganism, plantă sau animal. De exemplu, Monsanto a revendicat tehnologia Roundup Ready®, care implică inserția unei gene himerice în plante pentru a le face capabile să descompună zaharurile în prezența glifosat-ului, în US Patent 5352605 “Gene himerice pentru transformarea celulelor vegetale utilizând promotori virali). *Vezi de asemenea* patent.

GMP Abreviere pentru “good manufacturing practice”. *Vezi* good manufacturing practice.

GMP Abreviere pentru “guanosine monophosphate”. *Vezi* guanosine.

GO Abreviere pentru “glyphosate oxidase”. *Vezi* glyphosate oxidase.

GO gene (gena pentru glifosat oxidază). *Vezi* glyphosate oxidase.

Goldberg-Hogness box (casetă Goldberg-Hogness) Sin. TATA box. *Vezi* TATA box.

Golden rice (Orezul auriu) O varietate transgenică de orez (*Oryza sativa*) creată în anii '90 de Ingo Potrykus și Peter Bayer, care conține cantități mari de beta-caroten (precursor al vitaminei A) în semințele sale. Această varietate de orez a fost creată prin transferul mediat de *Agrobacterium* al genelor pentru fitoen sintetază și licopen beta-ciclază izolate de la *Narcissus* (narcisă) și respectiv al genei CRTL izolată de la bacteria *Erwinia uredovora*.

good laboratory practice (GLP) (bune practici de laborator) Reguli de conduită practică (coduri) elaborate pentru a reduce la minim riscurile de accidente care ar putea afecta un proiect de cercetare. Recomandările sunt voluminoase, dar se reduc la câteva chestiuni majore. Ideea esențială a codului de bune practici de laborator este aceea că se folosesc numai proceduri stabilite, și numai de către persoane care au fost pregătite să le folosească. *Vezi de asemenea* good manufacturing practice (GMP).

gp (*) Abreviere pentru “gene product”. *Vezi* gene product.

G₁ phase (faza G₁) Fază a ciclului celular, la organismele eucariote, care corespunde perioadei cuprinse între încheierea diviziunii celulare și începutul replicării ADN. În cursul acestei faze, cu o durată medie de 8-10 ore, are loc sinteza ARNm și a proteinelor necesare pentru desfășurarea fazei S.

GRAS Abreviere pentru “generally regarded as safe”. *Vezi* generally regarded as safe.

gratuitous inducer (inductor voluntary, inductor arbitrar) O substanță care poate induce transcripția unei gene sau a unor gene, dar nu este substrat pentru enzima indusă (enzimele induse).

green biotechnology (biotehnologia verde) Se referă la aplicațiile biotehnologiei în agricultură. Un exemplu este înmulțirea clonală rapidă a plantelor prin micropropagare. Un alt exemplu este crearea (producerea) de plante transgenice capabile să crească în anumite condiții de mediu. Se speră că biotehnologia verde ar putea oferi soluții mai prietenoase (sau mai puțin adverse) mediului, decât agricultura tradițională (industrială). Un astfel de exemplu poate fi considerat ingineria genetică a plantelor pentru a exprima un pesticid, eliminând nevoia aplicării externe de pesticide (așa cum este cazul porumbului Bt). *Vezi de asemenea* regeneration, micropropagation, embryo rescue, gene transfer, transformation.

green fluorescent protein (GFP) (proteina fluorescentă verde) O proteină prezentă în mod natural în meduzele din specia *Aequorea victoria*. GFP este utilizată de oamenii de știință pentru a “marca” anumite molecule de proteine, sau pentru a vizualiza straturi sau secțiuni subțiri de țesut biologic în microscopie în fluorescență.

grinding (măcinare) *Vezi* tissue grinding.

gRNA (ARNg) Abreviere pentru “guide RNA”. *Vezi* guide RNA.

gross mutation (mutație extinsă) Orice modificare a structurii ADN care duce la eșecul formării de bivalenți între cromozomii care erau anterior omologi. Mutațiile extinse sunt mutații care afectează un număr mare de gene (mutații poligenice).

growth hormone (GH) (hormonul de creștere) Sin. somatotrofin, somatotropin. Un hormon secretat de glanda pituitară a mamiferelor, care stimulează sinteza proteinelor și creșterea oaselor lungi în membre. Stimulează de asemenea descompunerea și folosirea grăsimilor ca sursă de energie, în locul glucozei. Producția de hormon de creștere este cea mai mare în prima perioadă a vieții (tinerețe). Secreția sa este controlată de acțiunea antagonică a doi hormoni din hipotalamus: somatocrinina (hormonul de eliberare a hormonului de creștere), care stimulează eliberarea sa, respectiv somatostatina (hormonul inhibitor al hormonului de creștere), care inhibă eliberarea hormonului de creștere din glanda pituitară anterioară. Termenul somatotropină (abreviat STH) se referă la hormonul de creștere 1,

produs în mod natural de animale, în timp ce termenul somatropină (abreviat HGH) se referă la hormonul de creștere produs prin tehnologia ADN recombinat.

growth inhibitor (inhibitor de creștere) Orice substanță ce inhibă creșterea unui organism. Efectul inhibitor poate varia de la inhibare moderată (întârzierea creșterii) la inhibare severă sau moarte (reacție toxică). Doi regulatori de creștere care pot acționa în plante ca inhibitori sunt etilena și acidul abscisic. Concentrația inhibitorului, durata expunerii la acesta și sensibilitatea relativă a organismelor expuse la inhibitor, sunt factori importanți care determină măsura în care se exprimă efectul inhibitor.

GTA Codon în structura ADN, ce codifică aminoacidul valină (Val).

GT-AG rule (regula GT-AG) Descrie prezența acestor dinucleotide constante în primele două și ultimele două poziții ale intronilor genelor nucleare.

GTC Codon în structura ADN, ce codifică aminoacidul valină (Val).

GTG Codon în structura ADN, ce codifică aminoacidul valină (Val).

GTST Abreviere pentru “gene trap sequence tag”. *Vezi* gene trap sequence tag.

GUA Codon în structura ARNm, ce codifică aminoacidul valină (Val).

guanine (guanină) O bază purinică ce constituie una dintre componentele majore ale nucleotidelor și acizilor nucleici, ADN și ARN.

guanosine (guanozină) Un nucleozid constând dintr-o moleculă de guanină legată la o moleculă (de zahar) de D-riboză. Nucleotidele derivate, guanozin mono-, di-, și trifosfat (GMP, GDP, și respectiv GTP), sunt importante în variate reacții metabolice.

GUC Codon în structura ARNm, ce codifică aminoacidul valină (Val).

GUG Codon în structura ARNm, ce codifică aminoacidul valină (Val).

guide RNA (gRNA) (ARN ghid, ARNg) O moleculă de ARN care conține secvențe (60-80 de nucleotide) ce funcționează ca matrițe în cursul editării (autocorectării erorilor din) ARN. Este complementară porțiunilor corectate din ARNm matur; conține extensii (“cozi”) poliU, ce cedează molecule de uracil care sunt adăugate în cursul prelucrării ARN. ARN ghid se leagă la nivelul unor situsuri specifice pe moleculele de ARN, marcând situs-ul la nivelul căruia are loc inserția, deleția sau substituția unui nucleotid. *Vezi de asemenea* RNA editing.

guide sequence (secvență ghid) O moleculă de ARN (sau o parte a ei) care hibridizează cu ARNm eucariotic și ajută la îmbinarea secvențelor intronice.

Secvențele ghid pot fi externe (EGS, “external guide sequence”) sau interne (IGS, “internal guide sequence”) ARN ce este procesat, și pot hibridiza fie cu secvențele intronice, fie cu cele exonice apropiate de joncțiunea de asamblare (îmbinare). *Vezi de asemenea* split gene, exon.

gus (*) Gena ce codifică sinteza β -glucuronidazei, folosită ca (genă) reporter (raportor) în vectorii folosiți pentru transformarea plantelor. Gena *gus*, sin. *uidA*, a fost izolată de la tulpina K12 de *Escherichia coli* și raportează atât transformarea permanentă, cât și transformarea tranzientă. Folosirea genei *gus* permite de asemenea monitorizarea și optimizarea tehnologiei de transformare. Este gena raportoare utilizată cel mai frecvent pentru selecția plantelor transgenice. *Vezi de asemenea* transformation, reporter gene.

GURT Acronim pentru “genetic use restriction technologies”. *Vezi* trait-specific genetic use restriction technology.

GUS Enzima β -glucuronidază, codificată de gena *gus* (*uidA*). Ca urmare a reacției cu anumiți compuși substrat, această hidrolază permite evidențierea prin metode spectrofotometrice, fluorimetrice sau histochimice a celulelor, țesuturilor sau organelor vegetale transformate, relevată de formarea unui compus de culoare albastră. La pH-ul folosit pentru determinarea GUS nu există activitate β -glucuronidazică în nici un țesut vegetal.

GUU Codon în structura ARNm, ce codifică aminoacidul valină (Val).

gyrase (girază) *Vezi* DNA helicase.

H

HAC Abreviere pentru “human artificial chromosome”. *Vezi* human artificial chromosome.

hairpin (ac de păr) *Vezi* hairpin structure.

hairpin loop (bucă în ac de păr) Sin. hairpin, hairpin structure, stem-loop. *Vezi* hairpin structure.

hairpin RNA vector (vector ARN în ac de păr) Orice vector de clonare și transformare ce codifică două secvențe auto-complementare de ARN în ac de păr (“hairpin RNA”) cu orientare invers repetată, care sunt exprimate în organismele transgenice pentru producerea de molecule de ARN dublu-catenare, și care la rândul lor inactivează (silențiază) post-transcripțional gena din care a derivat ARN-ul mesager complementar.

hairpin structure (bucă în ac de păr) Sin. hairpin, hairpin loop, stem-loop. Tip de structură secundară caracteristică moleculelor de acizi nucleici monocatenare care conțin secvențe de baze inversate complementare, dar cu polaritate opusă (5'-AGGACGT ... ACGTCCT-3'), ce le permit formarea unor regiuni dublu catenare prin împerecherea bazelor respective. Regiunile neîmperecheate formează bucle monocatenare scurte, limitate de regulă la câteva nucleotide. *Vezi de asemenea* hairpin RNA vector.

hairy root culture (cultura de rădăcini păroase) O aplicație relativ recentă a culturii de țesuturi, constând în rădăcini înalt ramificate la o plantă. Atunci când un țesut vegetal este co-cultivat cu o suspensie de celule de *Agrobacterium rhizogenes*, acestea transferă în celulele țesutului respectiv o parte a propriilor plasmide ADN (plasmidele Ri). Aceasta modifică metabolismul plantei, în primul rând fiind afectate nivelele de hormoni, care cauzează formarea de rădăcini înalt ramificate la locurile de infecție a explantului. Rădăcinile induse de infecția cu *Agrobacterium rhizogenes* ramifică mult mai frecvent decât sistemul radicular normal al unei plante și sunt de asemenea acoperite cu o masă de perișori radiculari minuscule. Trăsătura lor cea mai semnificativă este aceea că produc metaboliți secundari la niveluri similare celor din planta originală. De aceea, astfel de rădăcini pot fi folosite pentru înlocuirea plantelor la producerea de compuși cum ar fi aromele alimentare sau parfumurile.

hairy root disease (boala rădăcinilor păroase) O boală a plantelor cu frunze late, în care din tulpină se formează proliferații de tipul perilor. Boala rădăcinilor păroase este o stare tumorală similară cu “crown-gall”, și este indusă de bacteria *Agrobacterium rhizogenes*, ce conține o plasmidă Ri. *Vezi Agrobacterium, crown gall.*

hairy roots (rădăcini păroase) Fenotip cauzat de infecția naturală, sau de co-cultivarea cu o suspensie de celule de *Agrobacterium rhizogenes*. *Vezi de asemenea hairy root culture, hairy root disease.*

heat-shock gene (gena de șoc termic) O genă (*HSP70*) al cărei promotor poate fi atașat la regiunea codantă (codificatoare) a unei alte gene pentru a induce transcripția acesteia atunci când se aplică un șoc termic. De exemplu, promotorul poate fi atașat genei pentru β -galactozidază. Atunci când este exprimat acest construct genic, și dacă este prezent substratul cromogenic (X-gal), se produce o colorație albastră. Dacă constructul promotor *HSP70*-reporter este introdus într-o celulă și celula, sau linia celulară, este supusă unui șoc termic, este indusă transcripția și produsul translației poate fi detectat prin culoarea albastră. Deci, promotorul normal inactiv este activat după expunerea la temperatură ridicată (prin legarea unui factor special de transcripție la o secvență reglatoare a promotorului) și activează gena. *Vezi de asemenea promoter, reporter gene.*

heat-shock promoter (promotorul activat de șoc termic) *Vezi heat-shock gene.*

helicase (helicază) Un preparat enzimatic cu activitate β -1,3-glucanazică, obținut din organele interne de melc, folosit pentru degradarea pereților celulari ai drojdiilor, respectiv pentru producerea de protoplaști de drojdie.

helicase-dependent amplification (amplificare dependentă de helicază) O metodă de amplificare similară metodei PCR tradiționale, în care se utilizează o temperatură constantă în locul ciclurilor de denaturare și aliniere/extensie (alungire). În locul denaturării termice se folosește derularea ADN prin acțiunea enzimei ADN helicază.

helix (helix) Orice structură cu formă spirală. Conformația naturală a unor polimeri biologici (de exemplu, ADN dublu catenar, proteine), caracterizată printr-o structură în spirală, cu un model care se repetă prin translație și rotație. Modelul Watson și Crick al ADN este de forma unui dublu helix.

helper plasmid (plasmidă helper, plasmidă ajutătoare) O plasmidă care asigură o funcție (sau mai multe) unei alte plasmide din aceeași celulă. *Vezi de asemenea plasmid.*

hemimethylation (hemimetilare) Prezența nucleotidelor metilate (de exemplu, 5-metilcitozina, N⁶-metiladenina) într-o singură catenă a moleculei duplex de ADN rezultând din replicarea semiconservativă. De regulă, catena nou sintetizată este metilată de metiltransferaze, astfel încât ambele catene ale unei molecule de ADN sunt în mod normal metilate la nivelul unor situsuri corespondente.

heparin (heparină) Un mucopolizaharid acid din țesuturile animale capabil să interacționeze cu resturile bazice de pe suprafața unei proteine. Constă din cantități egale de D-glucozamină și acid D-glucuronic, legate α -1,4-glicozidic. Heparina inhibă multe enzime implicate în metabolismul acizilor nucleici și a fost folosită pe scară largă ca ligand de afinitate pentru purificarea multor astfel de enzime (de exemplu, ADN și ARN polimeraze, ribonucleaza, endonucleaze de restricție, ADN topoizomeraze). Heparina inhibă de asemenea coagularea sângelui (prin inhibarea conversiei protrombinei la trombină și a fibrinogenului la fibrină).

herbicide (erbicid) Orice substanță (compus) care este toxic(ă) pentru plante; termenul este folosit pentru agrochimicalele destinate distrugerii plantelor nedorite, cum sunt buruienile din culturile de plante cu importanță economică. *Vezi de asemenea* herbicide resistance.

herbicide resistance (rezistență la erbicide) Capacitatea unei plante de a face față unui erbicid. Rezistența la erbicide a fost unul dintre primele obiective ale aplicării ingineriei genetice la plante. Dacă un erbicid este pulverizat peste un câmp plantat cu o astfel de plantă rezistentă, vor fi distruse (omorâte) toate plantele, cu excepția celei cultivate, ceea ce constituie o metodă eficientă pentru controlul buruienilor fără implicarea erbicidelor specifice pentru fiecare tip de buruiană. Plantele transgenice rezistente la erbicide sunt parte a unui sistem nou de control al buruienilor. Acest sistem constă dintr-un erbicid neselectiv și o plantă de cultură rezistentă la erbicid corespondentă. O plantă cultivată este făcută rezistentă la un anumit erbicid fie prin introducerea unei gene noi, fie prin blocarea activității unei gene existente în genomul acesteia. Erbicidul complementar este în general neselectiv și afectează toate plantele sensibile prin întreruperea unei activități metabolice esențiale. În mod curent sunt folosite două astfel de sisteme: Roundup Ready (compusul activ este glifosatul) și LibertyLink (compusul activ este glufosinatul). Există însă și contestatari ai acestei metode de control al buruienilor, care sunt îngrijorați de faptul că acest gen de inginerie genetică va duce la creșterea utilizării erbicidelor,

într-o perioadă în care este general acceptată părerea că folosirea chimicalelor ar trebui ținută la un nivel cât se poate de redus, dar și de posibilitatea ca plante cultivate rezistente la erbicide să evadeze din culturi și să devină buruieni, sau să transfere genele lor de rezistență altor specii (înrudite), incluzând buruieni.

herbicide tolerance (toleranță la erbicide) *Vezi* herbicide resistance.

heteroduplex (heteroduplex) O moleculă dublu-catenară de ADN sau hibridă ADN-ARN, în care fiecare catenă este de origine diferită, și în consecință conține una sau mai multe perechi de baze nepotrivite (non-complementare). Un duplex de ADN este preparat prin hibridizarea moleculelor monocatenare de ADN din două surse diferite. Acolo unde cele două molecule de ADN au secvențe identice sau foarte asemănătoare, se va forma o moleculă dublu-catenară, în timp ce acolo unde cele două molecule de ADN diferă ca secvență (de nucleotide), vor rămâne regiuni monocatenare. Când ADN este observat prin microscopie electronică, heteroduplexul va fi evidențiat (observat) sub forma de “aglomerări” monocatenare. Poate fi așadar construită o hartă a regiunilor omologe și non-omologe ale celor două molecule. Acest proces este cunoscut sub denumirea de cartarea heteroduplexului.

heterogeneous nuclear RNA (hnRNA) (ARN nuclear heterogen) Molecule mari de ARN, reprezentând ARNm neditat, sau precursori ai ARNm, care se găsesc în nucleul unei celule eucariotice. *Vezi* ARN.

heterologous (heterolog) Dintr-o sursă diferită, ca în cazul ADN heterolog.

heterologous probe (probă heterologă) O probă de ADN provenită de la o specie și folosită pentru a selecta o secvență similară de ADN de la alte specii.

hexadecyltrimethylammonium bromide (CTAB) (bromură de hexadecil-metil-amoniu) Un solvent utilizat pe scară largă pentru dizolvarea probelor de ADN extras de la plante. CTAB ajută la separarea contaminanților care sunt prezenți în probe (polizaharide, quinone, fenoli, antociani, etc.), deoarece moleculele de ADN sunt mult mai solubile în CTAB decât sunt moleculele contaminante. *Vezi de asemenea* deoxyribonucleic acid, sequencing, SDS.

HGH Abreviere pentru “human growth hormone”. *Vezi* human growth hormone.

HGT Abreviere pentru “horizontal gene transfer”. *Vezi* horizontal gene transfer.

high-density chip (chip de mare densitate) Un termen folosit în limbajul de laborator pentru un cip ADN pe care au fost plasate (spotate) între 10.000 și 200.000 de probe (eșantioane), sau chiar mai multe.

high-density nanoarray (nanomatrice de mare densitate) O matrice în care, pe un cip de siliciu, sunt aranjate spoturi de ADN cu un diametru de 200 nm, separate prin distanțe de 0.7 micrometri. Pe un astfel de cip cu mărimea de 1 inch x 3 inch (2.54 cm x 7.62 cm) pot fi aranjate într-o rețea precisă circa trei miliarde de spoturi de ADN.

high-density oligonucleotide array (matrice oligonucleotidică de mare densitate, “array” oligonucleotidic de mare densitate) Termen general pentru orice cip de mare densitate, pe care sunt sintetizate (și spotate prin metoda fotolitografică) sute de mii sau chiar milioane de oligonucleotide.

high-dose strategy (strategia dozei ridicate) Strategie folosită de creatorii de plante transgenice pentru a evita sau reduce la minimum riscul apariției de insecte rezistente la proteina toxică ce asigură protecția culturii. În scopul de a face sigură moartea purtătorilor eventualelor gene de rezistență, plantele transgenice introduse în cultură (de exemplu porumbul Bt sau bumbacul Bt) produc o cantitate de toxină Bt mai mare decât cea necesară pentru omorârea indivizilor sensibili (strategia dozei ridicate).

high-linoleic-oil soybeans (soia cu conținut ridicat de ulei linoleic) Boabe de soia formate de plantele modificate genetic pentru a produce ulei ce conține mai mult de 40% acid linoleic în loc 8%, atât cât conține în mod obișnuit uleiul obținut din boabele soiurilor tradiționale. Creșterea cantității de acid linoleic este rezultatul suprareglării (expresiei crescute) genei *Fad3*, care intervine în calea de sinteză a uleiului. *Vezi de asemenea* linoleic acid.

high-lysine corn (porumb cu conținut ridicat de lizină) Varietăți de porumb modificate genetic (prin introducerea genei *floury-2*), care formează semințe ce conțin lizină în cantități cu 50% până la 80% mai mari decât varietățile tradiționale (0.30 până la 0.55% lizină). Porumbul cu conținut ridicat de lizină a fost creat în scopul utilizării în hrana porcinelor.

high-methionine corn (porumb cu conținut ridicat de metionină) Varietăți de porumb modificate genetic, care formează semințe ce conțin metionină în cantități ușor mai mari decât varietățile tradiționale. Porumbul cu conținut mai ridicat de metionină a fost creat în scopul utilizării în dieta puilor.

high mobility group (grupul de înaltă mobilitate) Un grup de proteine cromozomiale ce ajută la transcripția, replicarea, recombinarea și repararea ADN. Proteinele de înaltă mobilitate sunt clasificate în trei superfamilii, fiecare conținând un domeniu funcțional caracteristic.

high-oleic-oil corn (porumb pentru ulei cu conținut ridicat de acid oleic) Varietate de porumb (creată în anul 2002 la Iowa State University) cu un conținut de acid oleic de 40%, față de 20 până la 30% în uleiul produs din varietățile tradiționale. Creșterea cantității de ulei oleic este rezultatul expresiei unor gene izolate de la specia *Tripsacum dactyloides*, introduse în plantele de porumb prin tehnicile de inginerie genetică.

high-oleic-oil soybeans (soia pentru ulei cu conținut ridicat de acid oleic) Boabe de la plante de soia modificate genetic pentru a produce ulei cu un conținut de acid oleic mai mare de 70%, față de 24% în uleiul produs din soiurile tradiționale. Creșterea cantității de ulei oleic este rezultatul inserării genei ce codifică Δ 12 desaturaza, enzima care în mod normal convertește acidul oleic la acid linoleic, ca parte a procesului de producere a uleiului. Uleiul de soia cu conținut ridicat de acid oleic tinde să aibă o mai mare stabilitate la oxidare. Utilizarea în alimentație a uleiului cu conținut ridicat de acid oleic reduce nivelul colesterolului sanguin și, implicit, riscul de boală coronariană.

high-phytase corn (porumb cu conținut ridicat de fitază) Porumb modificat genetic pentru a conține în boabele lui nivele mai ridicate ale enzimei fitază (care ajută digestia și absorbția fosfatului din semințe (boabe). Cerealele cu conținut ridicat de fitază sunt utile în mod deosebit pentru furajarea animalelor de crescătorie (porci, păsări, etc). *Vezi de asemenea* high-phytase soybeans.

high-phytase soybeans (soia cu conținut ridicat de fitază) Soia modificată genetic pentru a conține în boabe nivele mai ridicate ale enzimei fitază (care ajută digestia și absorbția fosfatului din semințe (boabe). Boabele de soia cu conținut ridicat de fitază sunt utile în mod deosebit pentru furajarea animalelor de crescătorie (porci, păsări, etc). *Vezi de asemenea* high-phytase corn.

high-resolution microarray (micromatrice de înaltă rezoluție, microarray de înaltă rezoluție) Orice micromatrice (microarray) pe care sunt imobilizate în spoturi mai mici de 250 μ m fragmente de ADN (de exemplu, produși PCR), molecule de ADNc, sau oligonucleotide. *Vezi de asemenea* microarray.

high-stearate canola (rașiță de ulei cu conținut ridicat de stearat) Varietăți de rașiță pentru ulei (canola) modificate prin inginerie genetică pentru a conține în uleiul lor un procent mai ridicat de stearat (denumit de asemenea acid stearic) decât uleiul produs de varietățile tradiționale.

high-stearate soybeans (soia cu conținut ridicat de stearat) Varietăți de soia ameliorate prin metodele convenționale sau modificate prin inginerie genetică astfel încât uleiul obținut din boabele lor să conțină cel puțin 12% stearat (denumit de asemenea acid stearic), ceea ce înseamnă de patru ori mai mult decât uleiul produs de varietățile tradiționale. Boabele unora din varietățile de soia create prin inginerie genetică conțin mai mult de 20% stearat. Creșterea cantității de stearat este rezultatul inserării genei ce codifică Δ stearoil-ACP desaturaza, enzima care în mod normal convertește acidul stearic la acid oleic, ca parte a procesului de producere a uleiului.

high-throughput screening (HTS) (*) O metodă de experimentare științifică folosită în special în descoperirea de medicamente și relevantă pentru domeniile biologiei și chimiei. Folosind robotica, procesarea datelor și software de control, dispozitive pentru manipularea lichidelor și detectori sensibili, HTS permite unui cercetător să efectueze rapid milioane de teste chimice, genetice sau farmacologice. Prin acest proces pot fi identificați cu mare rapiditate compuși activi, anticorpi, sau gene care modulează o anumită cale biomoleculară. Rezultatele acestor experimente furnizează puncte de plecare pentru proiectarea de medicamente și pentru înțelegerea interacțiunii sau rolului unui anumit proces biochimic în biologie.

histone (histonă) Grup de proteine solubile în apă, bogate în aminoacizi bazici, strâns asociate cu ADN în cromatina plantelor și animalelor. Histonele sunt implicate în răsucirea ADN în cromozomi și reglarea activității genice. *Vezi de asemenea* histone acetylation, histone code.

histone acetylation (acetilarea histonelor) Transferul enzimatic al grupărilor acetyl de la acetyl-CoA la unii aminoacizi ai anumitor molecule de histone. Acetilarea, în special a resturilor de serină la N-terminal al, de exemplu, histonelor H1, H2A și H4, poate să se producă în cursul sintezei histonelor și este ireversibilă. Alte acetilări, în special la N-terminal al resturilor de lizină ale histonelor H2A, H2B, H3 și H4, pot facilita repulsia histonelor din scheletul fosfat al ADN în nucleozomi, din cauza încărcăturilor negative introduse. Aceasta induce modificări conformaționale (nucleozom la lexozom), o condiție prealabilă pentru activarea genică.

histone code (cod histonic) Termen, oarecum înșelător, pentru variatele modificări posttranzlaționale ale proteinelor histonice la un anumit moment, care sunt recunoscute (sesizate) de alte proteine implicate în modelarea cromatinei, remodelarea cromatinei și reglarea transcripțională. Se presupune că modificările histonelor sunt mecanisme fundamentale pentru inducția și stabilizarea unor subdomenii cromozomiale condensate (heterocromatină) sau puțin condensate (eucromatină). Pe lângă tipurile majore de histone există și o serie de variante histonice care sunt asociate unor anumite regiuni cromozomiale sau îndeplinesc funcții specializate. Un astfel de exemplu este histona H1⁰ (numită și H5), care lipsește în celulele care se divid și apare în celulele diferențiate sau celulele aflate în faza G₀ (celule care nu mai parcurg ciclul celular). Histona H2AX, implicată în procesele de reparare și recombinare a ADN, acetilarea a 13 resturi diferite de lizină în toate histonele miezului, metilarea resturilor de lizină și arginină în histonele H3 și H4, fosforilarea și ubiquitinilarea tuturor histonelor, sunt alte exemple ale acestor “coduri”.

hnRNA Abreviere pentru “heterogeneous nuclear RNA”. *Vezi* heterogeneous nuclear RNA.

homeobox (homeocasetă) O secvență de ADN găsită în câteva gene care sunt implicate în specificarea organelor în diferitele părți ale corpului la animale; astfel de secvențe sunt caracteristice genelor care influențează segmentarea la animale. Secvențele “homeobox” corespund unei secvențe de aminoacizi din polipeptida codificată de aceste gene; această secvență este denumită “homeodomain” (homeodomeniu).

homeodomain (homeodomeniu) *Vezi* homeobox.

homing endonucleases (endonucleaze mesagere) Sin. meganucleases. *Vezi* meganucleases.

homogenotization (homogenotizare) O tehnică genetică folosită pentru înlocuirea unei alele (gene), sau a unei alte secvențe de ADN dintr-un genom, cu o copie modificată a acesteia. ADN este întâi clonat și apoi modificat, de exemplu prin inserția unui transpozon. Copia modificată (mutată) a genei poate fi folosită pentru înlocuirea genei originale (de tip sălbatic) prin recombinare *in vivo*. Selecția recombinanților conținând gena modificată se face pe baza rezistenței la un antibiotic, codificată de transpozonul inserat în aceasta. *Vezi de asemenea* replacement.

homologous (omolog, omoloagă) Din aceeași sursă, sau având aceeași funcție sau structură (din punct de vedere evolutiv).

homologous gene (genă omoloagă) Orice genă la o specie A, care are o corespondență identică la o specie B. Ambele gene au origine comună și codifică proteine identice sau similare.

homologous protein (proteină omoloagă) O proteină având funcții identice și proprietăți similare la diferite specii (de exemplu, histonele).

homologous recombination (recombinare omoloagă) Schimbul de fragmente de ADN între două molecule de ADN sau între cromatidele cromozomilor împerecheați (în cursul crossing over-ului) la nivelul situsurilor cu secvențe identice de nucleotide. Recombinarea omoloagă este un mecanism celular care constituie probabil parte a procesului normal pe care îl folosesc celulele pentru a repara rupturile ce se pot produce în cromozomii lor. Prin construirea unei secvențe omologe cu o secvență țintă (cum ar fi o genă), cercetătorii pot să înlocuiască una dintre copiile proprii ale unei anumite gene într-o celulă cu o copie care a fost modificată. Este de asemenea posibil să se înlocuiască doar o parte a genei, cum ar fi o porțiune a regiunii sale de codificare a proteinei. Aceasta permite introducerea unei mutații în anumite gene, care pot fie să blocheze complet funcționarea genei (denumită “knockout”), fie să mimeze modificări asociate cu o anumită expresie fenotipică (de exemplu, o anumită boală). Capacitatea de a trimite construcții de ADN la țintă în anumite locații reprezintă un instrument foarte puternic, deoarece permite modificarea aproape a oricărei gene, în aproape oricare mod dorit. Recombinarea omologă a unui vector ADN într-o genă de interes poate fi făcută în aproape orice tip de celulă, dar se produce cu o frecvență mică. De aceea, detectarea celor câteva celule care au preluat gena modificată este foarte importantă. Aceasta este însă ușor de realizat, întrucât vectorii folosiți conțin gene marker de selecție (pentru rezistență la un antibiotic).

homology (omologie) 1. În biologie, termenul de omologie (Gr. homo = egal) este folosit în general pentru a face referire la gradul de identitate (similaritatea, asemănarea) între specii sau între indivizi, incluzând similaritățile în aspect (morfologie, caractere), comportament și informație genetică; 2. În biologia moleculară și ingineria genetică, termenul se referă la gradul de identitate între secvențele de nucleotide a două molecule de acizi nucleici sau între două molecule proteice. Deși ultimul test pentru stabilirea omologiei este determinarea secvenței de nucleotide, informații utile pot fi furnizate și de hibridizarea ADN-ADN sau ADN-ARN.

homomultimer (homomultimer) *Vezi* homopolymer.

homoplasmy (homoplasmie) O condiție celulară în care toate copiile unui organit sunt identice din punct de vedere genetic. *Vezi de asemenea heteroplasmy.*

homopolymer (homopolimer) O catenă de acid nucleic compusă dintr-un singur tip de nucleotidă, de exemplu, GGGGGGGG. *Vezi polymer.*

homopolymeric tail (extensie homo-polimerică, “coadă” homopolimerică). Un segment de ADN ce conține un același tip de dezoxiribonucleotide aranjate în tandem. *Vezi de asemenea tailing.*

homopolymer tailing (“construirea cozii” de homopolimeri) *Vezi tailing.*

homopolymeric tailing (“construirea cozii” homopolimerice) *Vezi tailing.*

horizontal gene transfer (transfer orizontal de gene) Orice proces în care un organism încorporează material genetic de la un alt organism fără a fi descendent al acelui organism. Acest proces este așadar opus transferului vertical de gene, în care un organism primește material genetic exclusiv de la ascendenți, de exemplu de la părinți sau indivizi ai speciei căreia îi aparține. Deși a fost descris prima dată în anul 1959, abia spre sfârșitul secolului trecut a devenit evident faptul că transferul orizontal de gene este un fenomen semnificativ în evoluția unor grupuri de organisme, fiind totodată emisă ipoteza că aceasta poate fi forma dominantă de transfer genetic la organismele unicelulare. Transferul orizontal de gene realizat artificial este o formă de inginerie genetică. *Vezi de asemenea* (compară cu) vertical gene transfer.

host (gază) Un organism care conține un alt organism, sau un vector de clonare.

host-specific toxin (toxină specifică gazdei) Un metabolit produs de un patogen, care are o specificitate de gazdă echivalentă celei a patogenului. Astfel de toxine sunt folosite pentru selecția *in vitro* a regeneranților sau variantelor somaclonale cu toleranță sau rezistență la respectivul patogen.

hot spots (puncte fierbinți) Situsuri în gene, în care evenimente cum sunt mutațiile sau transpozițiile se produc cu o frecvență neobișnuit de mare.

hot start PCR (PCR cu start fierbinte) O tehnică ce reduce amplificarea nespecifică în cursul etapelor inițiale ale PCR. Poate fi realizată manual prin încălzirea componentelor de reacție la temperatura de denaturare (95°C), înainte de adăugarea polimerazei. Au fost dezvoltate sisteme enzimactice specializate care inhibă activitatea polimerazei la temperatura ambiantă, fie prin legarea de un anticorp, fie prin prezența inhibitorilor legăturilor covalente, care disociază numai după o etapă de activare la temperatură

ridicată. Reacția de polimerizare în lanț cu inițiere la temperatură ridicată și stopare la temperatură scăzută (“hot start/cold finish PCR”) se realizează cu polimeraze hibride noi, care sunt inactive la temperatura camerei și sunt activate instantaneu la temperatura de alungire (elongare).

hot start polymerase (polimeraza cu start fierbinte) Polimeraza activă eliberată în cursul ciclurilor reacției de polimerizare în lanț cu start fierbinte. *Vezi de asemenea hot start PCR.*

housekeeping genes (gene “de întreținere”, gene “de menaj”) Termen ce definește genele esențiale pentru asigurarea funcțiilor indispensabile vieții oricărei celule. Aceste gene conțin informația necesară pentru sinteza și funcțiile ADN, ARN, proteinelor, precum și pentru desfășurarea căilor metabolice majore.

hpRNA vector (vector ARN în ac de păr) *Vezi hairpin RNA vector.*

human growth hormone (hGH) (hormonul uman de creștere) Sin. HGH, somatotropină. Hormonul uman de creștere (somatotropina) este esențial în procesul de creștere, iar la adult are un rol important în activitățile metabolice. Este sintetizat în celulele acidofile ale hipofizei anterioare, iar secreția sa din granulele de depozit intracelulare este reglată de hormonii hipotalamici GHRH (growth hormone-releasing hormone) și SRIF (somatotropin release-inhibiting factor); sinteza lor depinde de neurotransmițători ca serotonina, dopamina, norepinefrina și peptidele de eliberare a hormonului de creștere. Este secretat de asemenea ca răspuns la efort, stres, somn profund, hipoglicemie, glucagon, insulină, hormoni tiroidieni, estrogen, testosteron și vasopresină. În plasmă există în mai multe izoforme monomerice și oligomerice. hGH circulă legat de proteina de legare a factorului de creștere (GH-binding protein), care este similară domeniului extra-membranar al receptorului tisular al hormonului uman de creștere. Acest hormon stimulează producția de ARN, sinteza proteică, mobilizează acizii grași din depozite și are efecte tranzitorii antagonice insulinei; niveluri crescute timp îndelungat pot induce alterarea toleranței la glucoză. Dacă hipofiza secretă hGH deficitar sau excesiv în diferite etape ale creșterii, va determina apariția nanismului și respectiv a gigantismului. Un exces de hormon de creștere la adult va genera acromegalie. Determinarea hGH se poate efectua atât în condiții bazale, cât și după stimulare (efort fizic, arginină, glucagon sau insulină) sau supresie (după administrarea a 100 g glucoză). După stimulare, hormonul uman de creștere trebuie să crească >5 ng/ml față de nivelul bazal, sau >10 ng/ml ca răspuns

maximal față de nivelul bazal. Pentru aplicațiile în terapia clinică, hormonul era extras din glandele pituitare ale cadavrelor. Incepând cu anul 1985, hormonul a devenit disponibil ca produs al tehnologiei ADN recombinant și al aplicării principiilor de creare de proteine prin inginerie genetică. Producția lui se bazează pe utilizarea unei tulpini de *Escherichia coli* ca gazdă și a unui vector plasmidic conținând informația corespunzătoare. Fermentarea și purificarea hGH produs pe această cale au ca rezultat un preparat de înaltă puritate, conținând doar 1-2 ppm de polipeptidă *E. coli* (ECP). Produsul este identic cu cel secretat de glanda pituitară, cu excepția unui rest adițional de metionină la N-terminal, fapt demonstrat prin incapacitatea anticorpilor monoclonali de a face distincție între hormonii obținuți pe cele două căi. Studiul parametrilor farmacologici și toxicologici a indicat că nu există efecte toxicologice sau mutagenice ale hGH produs prin inginerie genetică, efectele lui biologice fiind identice cu cele ale hormonului secretat de glanda pituitară.

humanized mice (șoareci umanizați) Șoareci modificați prin inginerie genetică pentru a fi asemănători omului pentru procesul fiziologic studiat. Șoarecii umanizați poartă gene, celule, țesuturi și/sau organe umane și sunt folosiți în mod comun ca animale model în cercetarea biomedicală ce vizează aplicațiile terapeutice la om.

HVJ-liposome gene delivery system (sistemul de livrare de gene prin HVJ-lipozomi) O metodă nouă și promițătoare ce utilizează HVJ, un virus capsidat aparținând Paramyxovirusurilor, care are un diametru de circa 300 nm și fuzionează cu suprafața celulei. Această metodă permite transferul direct de ADN exogen în citoplasmă prin intermediul lipozomilor fuzionați cu HVJ inactivat. S-a demonstrat că metoda poate fi folosită în aplicarea tratamentului pentru variate boli maligne, de exemplu, carcinoamele hepatocelulare, gliomele și melanoamele.

hyaluronan (hialuronan) *Vezi* hyaluronic acid.

hyaluronic acid (HA) (acid hialuronic) Sin. hyaluronan. Un glicozamino-glican prezent în țesuturile conjunctiv, epitelial și nervos. Între altele, este un hidratant biologic al pielii, care atrage și reține circa 70% din greutatea sa în apă. Interesul pentru acidul hialuronic a apărut odată cu descoperirea că volumul de acid hialuronic din epidermă scade cu vârsta, ceea ce a determinat folosirea lui ca ingredient bioactiv în produsele de îngrijire a pielii (are un rol în menținerea supleței, elasticității și tonicității epidermei). În anii 1990, au început să fie utilizate preparate cu acid hialuronic și în

oftalmologie, de exemplu la tratarea sechelelor de leziuni pe corneea, ca urmare a caracteristicilor sale de biopolimer vâscoelastic. De asemenea, acidul hialuronic este un component major al lichidului (fluidului) sinovial, și în consecință poate fi folosit pentru înlocuirea lichidului pierdut după intervențiile chirurgicale la nivelul articulațiilor și pentru tratarea inflamațiilor articulare. Principala sursă de acid hialuronic este creasta de cocoș, dar la aceasta s-a adăugat în ultimul deceniu cultura de *Bacillus subtilis* modificată genetic (printr-un proces patentat) pentru sinteza de hialuronan utilizabil în diferitele aplicații la om. Recent, s-a demonstrat că pentru producția la scară industrială a acidului hialuronic pot fi folosite și tulpini de *Escherichia coli* modificate genetic. Procedul de producție se bazează pe exprimarea într-o tulpină recombinată de *E. coli* a genei *sphas A* (o genă pentru acid hialuronic sintetază, HAS) de la *Streptococcus pyogenes*, cu un codon start mutant (GTG înlocuit de ATG), cu sau fără genele *ugd*, *galF* și *glmU*, care sunt analogi ai *hasB*, *hasC* și respectiv *hasD* de la *Streptococcus*, codificând enzimele UDP-glucoză 6-dehidrogenază, glucoză-1-p uridil-transferază, și N-acetil glucozamină uridiltransferază în calea biosintetică a acidului hialuronic. Măsurătorile moleculare au relevat că media greutatei moleculare a acidului hialuronic produs în diferite condiții din cultura de *E. coli* recombinantă variază de la aproximativ 3.5×10^5 la 1.9×10^6 Da, indicând că aceasta poate fi folosită pentru producerea de HA la scară industrială.

hibrid (*L. hybrida*) (hibrid, hibridă) O moleculă heteroduplex de ADN sau ADN-ARN. *Vezi de asemenea* hybridization.

hibrid arrest translation (translație oprită prin formarea de hibrizi moleculari) *Vezi* hybrid arrested translation.

hibrid arrested translation (translație oprită prin formarea de hibrizi moleculari) O metodă folosită pentru identificarea proteinelor codificate de o secvență clonată de ADN. Un preparat crud de ARNm celular, compus din multe tipuri individuale de ARNm, este hibridizat cu ADN clonat. Numai moleculele de ARNm omologe cu ADN clonat se vor lega de acesta. Restul moleculelor de ARNm sunt plasate într-un sistem de translație *in vitro* și produșii proteici sunt comparați cu proteinele obținute prin folosirea întregului preparat de ARNm. *Vezi de asemenea* hybrid released translation.

hybridization (hibridizare) Imperecherea a două catene polinucleotidice, adesea din surse diferite, prin formarea de legături de hidrogen între

nucleotidele complementare. *Vezi de asemenea* northern hybridization, Southern hybridization.

hybridization surfaces (suprafețe de hibridizare) Variate substraturi (suprafețe) fizice pe care a fost "atașat" material genetic (ADN, ARN, oligonucleotide, etc). Material genetic complementar relevant (de exemplu, ADN, ARN, oligonucleotide, etc) este apoi hibridizat pe materialul genetic atașat la acele suprafețe, scopul hibridizării fiind cel mai adesea detectarea prezenței acelor materiale genetice neatașate. *Vezi de asemenea* complementary DNA, hybridization, oligonucleotide probes, DNA microarrays, biochips.

hybridoma (hibridom) O celulă hibridă, formată dintr-un limfocit B (producător de anticorpi) fuzionat cu o celulă tumorală, care crește indefinit în cultură de celule și este selectată pentru secreția unui anticorp specific produs de acea celulă B.

hybrid promoter (promotor hibrid) Sin. chimeric promoter. Un promotor artificial care a fost modificat prin inginerie genetică pentru a conține o secvență consens (de exemplu, caseta Pribnow, sau caseta TATA-) de la un promotor, și o a doua secvență consens (de exemplu, regiunea 35 TTGACA la bacterii, sau caseta CAAT la eucariote) de la alt promotor. Astfel de promotori hibridi sunt construiți pentru a dirija exprimarea la nivel maxim a genelor legate. *Vezi de asemenea* promoter.

hybrid released translation (translație cu eliberarea hibrizilor moleculari) O metodă folosită pentru detectarea proteinelor codificate de ADN clonat. Acesta este legat de un filtru de nitroceluloză, după care este hibridizat cu un preparat crud de ARNm. Numai secvențele de ARNm omologe ADN clonat vor fi reținute pe filtrul de nitroceluloză. Aceste molecule de ARNm pot fi apoi îndepărtate prin expunerea la temperatură ridicată sau prin folosirea formamidei. ARNm purificat este plasat apoi într-un sistem de translație *in vitro*, iar proteinele codificate de mesajul înscris în acesta poate fi analizat prin electroforeză în gel de agaroză sau poliacrilamidă. *Vezi de asemenea* hybrid arrested translation.

hybrid TF (factor de transcripție hibrid) *Vezi* hybrid transcription factor.

hybrid transcription factor (factor de transcripție hibrid) Sin. chimeric transcription, hybrid TF. Orice factor de transcripție care este compus din două (sau mai multe) părți ale unor factori de transcripție diferiți, și prin urmare combină specificități sau activități diferite. De exemplu, un factor de transcripție hibrid care constă din domeniul de activare GAL4 și domeniul

LexA de legare la ADN, se leagă specific la secvențele sale înrudite și activează genele cu operatorii LexA.

hydrogen bond (legătură de hidrogen) O legătură relativ slabă formată între un atom de hidrogen și un atom de azot, oxigen sau fluor. În molecula de ADN, bazele azotate din cele două catene polinucleotidice sunt legate prin astfel de legături de hidrogen. Separarea catenelor ADN (implicit accesul la informația conținută de acestea) este posibilă datorită legăturilor de hidrogen slabe.

hydroxylation (hidroxilare) *Vezi* hydroxylation reaction.

hydroxylation reaction (reacție de hidroxilare) O reacție chimică ce are ca rezultat adăugarea de grupări hidroxil (una sau mai multe) la o moleculă.

3'-hydroxyl end (capătul 3'-hidroxil) Gruparea hidroxil atașată la atomul 3' de carbon al zaharului (riboza sau deoxiriboza) nucleotidului terminal al unei molecule de acid nucleic.

hydroxyurea (hidroxiuree) ($H_2N-CO-NH-OH$) Analog al ureei, care inhibă replicarea semiconservativă a ADN.

hyperchromic effect (efect hiperchromic) Observația că absorbanta UV la 260 nm a unei soluții de molecule monocatenare de ADN este cu aproximativ 30% mai ridicată decât aceea care ar fi manifestată de aceeași concentrație (nucleotide per dm^3) de ADN dublu-catenar. Inelele heterociclice de ADN absorb la 260 nm, dar această absorbanta este redusă atunci când nucleotidele sunt implicate în legăturile de hidrogen și etajarea bazelor. Denaturarea ADN poate fi prin urmare monitorizată prin creșterea absorbantei la 260 nm, denumită hiperchromicitate.

hyperchromicity (hiperchromicitate) *Vezi* hyperchromic effect.

hypersensitive sites (situsuri hipersensibile) Regiuni ale ADN cu sensibilitate ridicată la digestia cu endonucleaze.

hypochromic effect (efect hipochromic) Descreșterea absorbantei la 260 nm observată atunci când molecule monocatenare de ADN se renaturează pentru a forma ADN dublu-catenar. *Vezi de asemenea* hyperchromic effect.

I

ICGEB Acronim pentru “International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology” (Centrul Internațional pentru Inginerie Genetică și Biotehnologie).

ICSI Abreviere pentru “intracytoplasmic sperm injection”. *Vezi* intracytoplasmic sperm injection.

I/E region (regiune I/E) *Vezi* integration-excision region.

IGR Abreviere pentru “intergenic region”. *Vezi* intergenic region.

IGS Abreviere pentru “internal guide sequence”. *Vezi* guide sequence.

illegitimate recombination (recombinare nelegitimă) Sin. non-homologous recombination, non-homologous end joining. Recombinarea între secvențe de ADN care conțin un număr redus de nucleotide identice, sau între secvențe neomoloage. *Vezi de asemenea* genetic recombination.

imidazolinone-tolerant soybeans (soia tolerantă la imidazolinonă) Plante de soia (*Glycine max*) capabile să reziste la efectele erbicidelor bazate pe imidazolinonă (incluzând imazethapyr și imazaquin). Varietăți rezistente la astfel de erbicide au fost obținute prin inginerie genetică începând cu anul 2003. *Vezi de asemenea* genetic engineering, herbicide resistance.

immunoblot (imunoblot) Un procedeu de laborator, cum este analiza Western blot, în care proteinele care au fost separate prin electroforeză sunt transferate pe pelicule de nitroceluloză și sunt identificate prin reacția lor cu anticorpi marcați. *Vezi de asemenea* immunoblotting.

immunoblotting (imunoblotare) O tehnică bazată pe utilizarea anticorpilor pentru identificarea proteinelor țintă printre numeroase specii de proteine neînrudite. Imunoblotarea implică identificarea proteinei țintă pe calea reacțiilor specifice antigen-anticorp (sau proteină-ligand). Proteinele sunt separate prin electroforeză și transferate pe membrane (de obicei nitroceluloză). Membrana este acoperită cu un anticorp primar pentru o anumită țintă și apoi cu un anticorp secundar marcat (de exemplu, cu radioizotopi). Atunci când ligandul nu este un anticorp, reacția poate fi vizualizată folosind un ligand care este marcat direct. “Dot blot” este un procedeu simplificat în care eșantioanele de proteine nu sunt separate prin electroforeză, ci sunt spotate direct pe membrană. Tehnica “immunoblotting” este larg utilizată în combinație cu electroforeza bidimensională în

gel de poliacrilamidă, nu numai pentru aplicațiile tradiționale (cum este identificarea proteinelor pe baza imunoafinității și analiza răspunsurilor imune), ci și ca o tehnică de interfață genom-proteom.

incompatibility (incompatibilitate) O funcție a unui grup înrudit de plasmide. Plasmidele apropiat înrudite manifestă funcții similare de replicare, ceea ce determină excluderea uneia sau alteia dintre plasmide, dacă ele sunt prezente în aceeași celulă; astfel de plasmide sunt de aceea incompatibile. Plasmidele sunt plasate în grupe de incompatibilitate pe baza acestei reacții simple și, în general, plasmidele aparținând unui grup de incompatibilitate sunt foarte apropiat înrudite. *Vezi de asemenea* plasmid, incompatibility group.

incompatibility group (grupă de incompatibilitate) O schemă de clasificare indicând care plasmide pot co-exista în aceeași celulă bacteriană. Plasmidele trebuie să aparțină unor grupe diferite de incompatibilitate pentru a putea co-exista în aceeași celulă. Plasmidele care aparțin aceleiași grupe de incompatibilitate sunt instabile atunci când sunt plasate în aceeași celulă. O plasmidă folosită ca vector de clonare trebuie, întotdeauna, să aparțină unei grupe de incompatibilitate diferită de cea a plasmidelor endogene ale bacteriei gazdă. *Vezi de asemenea* plasmid.

incomplete digest (digestie incompletă) *Vezi* partial digest.

indels (inserții/deleții) Termen cu semnificația “inserții/deleții” (care generează variații structurale ale unui genom).

inducer (inductor) Un compus cu greutate moleculară scăzută, sau un agent fizic, ce se leagă la un represor pentru a produce un complex care nu se mai poate lega de operator; astfel, prezența inductorului determină exprimarea genei (genelor) controlate de respectivul operator.

inducible (inductibil) O genă sau un produs genic este denumit(ă) ca fiind inductibil(ă) dacă transcripția sau sinteza sa este crescută ca urmare a expunerii celulelor la un efector. Efectorii sunt de obicei molecule mici ale căror efecte sunt specifice pentru anumiți operoni sau grupuri de gene. *Vezi de asemenea* constitutive.

inducible gene (genă inductibilă) O genă exprimată numai în prezența unui metabolit specific, inductorul. Substanța respectivă (metabolitul) poate controla expresia unei singure gene, sau mai multor gene (structurale) implicate în metabolismul acelei substanțe. De exemplu, un anumit antibiotic poate induce expresia unei gene ce conduce la rezistența la acel antibiotic. *Vezi de asemenea* inducer.

inducible promoter (promotor inductibil) Promotor a cărui activitate este indusă de prezența sau absența unui anumit factor biotic sau abiotic. De exemplu, promotorul de șoc termic (“heat-shock promoter”) este indus de temperatura ridicată. Există sute de promotori inductibili, care variază dependent de organismul, tipul de celulă sau țesut în care reglează transcripția genică. Promotorii inductibili sunt un instrument foarte puternic în ingineria genetică, deoarece exprimarea genelor care operează legat de aceștia poate fi pornită sau întreruptă în anumite stadii ale dezvoltării unui organism, sau ale unui anumit țesut. *Vezi de asemenea* promoter.

induction (L. *inducere*, a induce) (inducere) Acțiunea sau procesul de a face să apară (să se producă); procesul prin care o celulă sau un țesut influențează celulele sau țesuturile vecine. Pornirea (activarea) transcripției unei anumite gene sau a unui anumit operon. Stimularea unui organism să producă o proteină prin expunerea lui la un anumit stimul.

induction of λ phage (inducerea fagului λ) Excizia din genomul bacterian a ADN λ integrat, conducând la o schimbare în modul de infecție litică, cauzată de o substanță chimică sau alți stimuli.

informosome (informozom) Un complex molecular format din ARNm și proteine neribozomale, considerat ca fiind forma sub care ARNm este transportat din nucleu la locul sintezei proteice.

infrared spectrophotometer (spectrofotometru în infraroșu) Un instrument pentru măsurarea adsorbției de radiație în infraroșu de către o probă. Sunt disponibile trei tipuri majore: (1) dispersiv; (2) în infraroșu cu transformată Fourier; (3) non-dispersiv. Important este ca sursa de radiație să acopere din punct de vedere spectral zona de interes, iar intensitatea radiației care a trecut prin proba de analizat să fie suficient de puternică pentru a excita fotoelementul în zona optimă de intensitate. La aparatele moderne, raportul fotocurenților este înregistrat automat. Atunci când monocromatorul aparatului este programat să selecționeze în mod continuu lungimi de undă, progresiv crescătoare sau descrescătoare, pentru fasciculul care trece prin proba de analizat, prin valoarea fotocurentului dat de senzor se înregistrează de fapt spectrul de absorbție al substanței pe tot domeniul lungimilor de undă scanat. Un asemenea spectru este folosit pentru identificarea calitativă (poziția peak-ului pe scara lungimilor de undă) sau cantitativă (înălțimea peak-ului pe scara intensității radiației) a componentilor din probă.

inhibitor (inhibitor) Orice substanță sau obiect care întârzie sau încetinește o reacție chimică; o genă majoră sau modificatoare care interferează cu o reacție sau cu expresia altei gene.

initiation factors (factori de inițiere) Proteine solubile necesare pentru inițierea translației.

initiator element (element inițiator) Sin. INR element, Inr. Elementul inițiator, denumit uneori și “inițiator motif” (motiv inițiator) este un miez de promotor cu funcție similară casetei Pribnow (la procariote) sau casetei TATA (la eucariote). Are secvența consens YYANWYY. În mod similar casetei TATA, elementul INR facilitează legarea factorului de transcripție II D (TBP).

in planta transformation (transformare *in planta*) Metodă alternativă de transformare folosită la *Arabidopsis thaliana*, care nu implică condiții sterile, cultura *in vitro* și regenerarea de plante. Această metodă se bazează fie pe infiltrarea în plantă, în condiții de vid (vacuum), a unei suspensii de celule de *Agrobacterium* conținând un vector binar, fie pe co-cultivarea semințelor cu *Agrobacterium* pentru o zi (după îmbibarea prealabilă cu apă). *Vezi de asemenea* transformation.

INR element (element de inițiere) *Vezi* initiator element.

insect resistance (rezistența la insecte) Unul dintre obiectivele majore ale ingineriei genetice aplicate la plante. Până în prezent strategia folosită pentru crearea de plante transgenice cu rezistență la insecte s-a bazat aproape exclusiv pe transferul genelor ce codifică proteina toxică Bt, izolate de la bacteria din sol *Bacillus thuringiensis*. Cele mai importante rezultate ale aplicării acestei strategii sunt porumbul transgenic și respectiv bumbacul transgenic cu rezistență la dăunători specifici. Sunt în curs de elaborare alte strategii pentru crearea de plante modificate genetic cu rezistență la insect, bazate pe: 1. Transferul de gene codificând sinteza de lectine, implicate în mecanismele de rezistență la atacul de insecte; 2. Transferul de gene codificând inhibitori ai enzimelor digestive (unele plante se apără prin producerea de agenți activi ce blochează enzimele digestive ale prădătorilor lor). Aceste strategii se deosebesc de strategia Bt prin faptul că genele transferate sunt izolate nu din microorganisme, ci din diferite alte plante (de exemplu, *Galanthus nivalis* - ghiocelul). *Vezi de asemenea* Bt protein, lectins.

insert (insert) O moleculă de ADN incorporată într-un vector de clonare. *Vezi de asemenea* DNA insert.

insertion (inserție) Integrarea unei piese de informație genetică (ADN) într-o genă. Inserția se poate produce spontan, ca în cazul mutației naturale, sau poate fi realizată prin inginerie genetică. În cel de al doilea caz, o catenă ADN este tăiată cu ajutorul unei enzime de restricție, secvența de ADN străin fiind integrată la capetele deschise.

insertional inactivation (inactivare inserțională) O strategie de clonare în care inserția unui segment de ADN într-un vector inactivează o genă purtată de vector. Pierderea produsului acestei gene poate fi folosită pentru detectarea transformanților (de exemplu, pierderea rezistenței la un anumit antibiotic).

insertion element (element de inserție) Termen generic pentru secvențele de ADN existente la bacterii, capabile să se insereze în genom. Se consideră a fi responsabile de integrarea specifică de situs a fagilor și plasmidelor.

insertion mutations (mutații prin inserție) Modificări în secvența de baze a unei molecule de ADN determinate de integrarea la întâmplare a ADN dintr-o altă sursă. *Vezi de asemenea* deoxyribonucleic acid, mutation.

insertion sequence (secvență de inserție) *Vezi* IS element.

insertion site (situs de inserție) Sin. cloning site. Un situs unic de restricție într-o moleculă vector de ADN în care poate fi inserat ADN străin. Termenul este folosit de asemenea pentru a descrie poziția de integrare a unui transpozon sau locul de inserție a unui element.

insertion vector (vector de inserție) Un vector care are un singur situs de restricție, situat (în general) într-o poziție centrală în structura sa. După secționarea de către endonucleaza de restricție respectivă, se formează două extremități (capete) libere, între care poate fi inserat un fragment de ADN străin. *Vezi de asemenea* vector.

λ insertion vector (vector de inserție λ) Un vector fagic λ produs prin deletarea unui segment neesențial al ADN. Regiunea deletată conține majoritatea genelor implicate în integrarea și excizia profagului λ din genomul bacterian. Astfel de vectori deletați sunt în consecință nelizogenici și pot manifesta doar ciclul de infecție litică (ciclul litic). Dacă o moleculă de ADN este inserată în molecula normală de ADN λ , doar aproximativ 3 kpb pot fi inserate înainte ca ADN să devină prea mare pentru a fi împachetat în capul fagului λ . Totuși, folosind un vector de inserție λ , pot fi clonate fragmente de ADN cu o mărime de la 3 la 9 kpb. *Vezi de asemenea* vector, replacement vector.

in silico (*) Expresie utilizată cu semnificația “realizat/ă pe computer sau prin simulare cu ajutorul computerului). *Vezi de asemenea in silico PCR.*

in silico PCR (PCR *in silico*, PCR digital) Sin. digital PCR, virtual PCR, electronic PCR, e-PCR) Se referă la instrumentele computerizate utilizate pentru calcularea rezultatelor teoretice ale reacției de polimerizare în lanț, folosind un set dat de primeri (probe) pentru amplificarea secvențelor de ADN dintr-un genom (sau transcriptom) secvențiat.

in situ (în latină “la locul său”) (*) 1. Tratamente experimentale realizate pe celule sau țesuturi fără extragerea sau recoltarea lor; 2. Teste, investigații sau manipulări realizate cu țesuturi intacte.

in situ colony (colonie *in situ*) Un procedeu de selecție a coloniilor crescute pe plăci sau a membranelor pentru prezența unor anumite secvențe de ADN prin hibridizarea probelor de acid nucleic cu moleculele de ADN prezente în aceste colonii.

in situ hybridization (ISH) (hibridizare *in situ*) O tehnică pentru identificarea anumitor secvențe de ADN în cromozomii intacti (sau, de asemenea, a unor secvențe de ARN în celule) prin hibridizarea probelor de acid nucleic complementar marcat radioactiv sau fluorescent (în mod frecvent, oligonucleotide sintetice) cu cromozomi metafazici sau cromatina interfazică. Locii la nivelul cărora a avut loc hibridizarea sunt apoi detectați fie prin autoradiografie, fie prin excitarea laser a fluorocromului și capturarea emisiei de lumină cu o cameră CCD (“charge-coupled device”).

in situ plaque hybridization (placă de hibridizare *in situ*) *Vezi in situ colony.*

in situ PCR (PCR *in situ*) O variantă tehnică a PCR ce combină o reacție PCR cu o hibridizare moleculară *in situ*. Astfel, reacția PCR se realizează în celule intacte și este apoi detectată prin hibridizare *in situ*. Intreaga reacție (PCR și hibridizarea moleculară) se realizează pe materialul biologic aflat pe lama de microscop. Această tehnică permite identificarea foarte exactă a celulelor care posedă o anumită secvență ADN, sau care exprimă o anumită genă. Totodată, PCR *in situ* reduce considerabil riscul contaminării produșilor PCR cu alte secvențe ADN. *Vezi de asemenea polymerase chain reaction.*

insulators (izolatori) Secvențe izolatoare care blochează răspândirea efectului unor agenți ce intensifică sau atenuază transcripția.

insulin (insulină) Un hormon polipeptidic secretat de insulele lui Langerhans din pancreas, care reglează nivelul zahărului în sânge. Circa

20% dintre suferinzii de *diabetes mellitus* sunt dependenți de injecțiile cu insulină pentru controlul condiției lor (tratament). Pentru mai mult de 50 de ani, hormonul a fost izolat din pancreasul de porc sau vacă. Totuși, hormonul din ambele surse diferă ușor de insulina umană din punct de vedere al secvenței de aminoacizi. În consecință, aproape toți pacienții produc anticorpi circulanți anti-insulinici, ceea ce determină efecte secundare și nevoia pentru doze crescânde de insulină. Gena pentru insulina umană a fost clonată în *Escherichia coli*, fiind prima proteină modificată genetic testată la om (1977) și ulterior produsă pe scară industrială. Aproape întreaga cantitate de insulină utilizată pe plan mondial (incluzând și analogii săi) este în prezent biosintetică. *Vezi de asemenea* genetic engineering.

integrating vector (vector de integrare) Un vector construit (proiectat) pentru integrarea de ADN clonat în ADN cromozomial al celulei gazdă. *Vezi de asemenea* vector.

integration (integrare) Procesul de recombinare prin care se inseră a moleculă mică de ADN (de obicei prin recombinare omologă) într-una mai mare. Dacă moleculele sunt circulare, integrarea implică doar un singur crossing-over; dacă sunt liniare, sunt necesare două crossing-over. Un exemplu binecunoscut este integrarea fagului ADN λ (lambda) în genomul bacteriei *E. coli*.

integration event (eveniment de integrare) *Vezi* event.

integration-excision (I/E) region (regiunea de integrare-excizie) Porțiunea bacteriofagului ADN lambda (λ) care permite inserția lui într-un situs specific în cromozomul bacteriei *E. coli* și excizia din acest situs.

integrative plasmids (plasmide integrative) Sin. episomes. Plasmide ce pot exista alternativ atât în stare autonomă, cât și în forma integrate reversibil în nucleoid. *Vezi de asemenea* plasmid.

integrative transformation (transformare integrativă) Transformarea genetică (transfer de gene) realizată cu ajutorul vectorilor de integrare, prin evenimente de recombinare omologă. *Vezi de asemenea* transformation, genetic transformation, gene transfer.

integron (integron) Un sistem de capturare de gene găsit la plasmide, cromozomi și transpozoni. Segmente de ADN, denumite casete, pot fi incorporate, exprimate și diseminate. Un integron cu un număr mare de casete poate fi denumit super-integron, ca în cazul cromozomului 2 de la *Vibrio cholerae*. O casetă poate codifica gene pentru rezistența la antibiotic, deși majoritatea genelor din integroni sunt necaracterizate. Un integron

conține un situs pentru o integrază (*intI*) înrudită cu cea a fagilor, urmat de un situs *attI* pentru integrarea casetelor și de recunoaștere pentru integrază, și un promotor responsabil de expresie. Un integron poate să apară într-o plasmidă sau pe cromozom. Integrarea casetelor la nivelul situsului *attI*, excizarea lor și parcurgerea transferului orizontal de gene, sunt facilitate de o secvență *attC* (denumită de asemenea 59-be) repetată, ce flanchează casetele. Un integron funcțional necesită o integrază (*intI*, o tirozin-recombinază responsabilă de incorporarea în genom) și un situs proximal de recombinare (*attI*, care acționează ca locus pentru reincorporarea în genom). Acesta se combină la situsul (locul) de inserție cu un situs *attC*.

intercalating agent (agent de intercalare) Un compus chimic capabil să se insereze între două perechi de baze adiacente ale unei molecule de ADN.

interferon (interferon) O familie de proteine mici care stimulează rezistența celulelor la virusuri. Interferonii sunt produși de către celule ale sistemului imunitar (la majoritatea vertebratelor), ca răspuns la agenții străini (în majoritate patogeni) cum ar fi virusurile sau bacteriile, dar și ca răspuns la existența celulele tumorale. Aparțin mării clase de glicoproteine cunoscute sub denumirea de citokine. Dependent de tipul receptorului prin care semnalizează, interferonii umani sunt clasificați în trei tipuri majore (tip I, tip II, tip III). Interferonii asistă răspunsul imun prin inhibarea replicării virale în celulele gazdă, activarea celulelor ucigașe și macrofagelor, determinând rezistența celulelelor gazdă la infecții virale. Creditul pentru descoperirea interferonului este acordat virologului britanic Alick Issacs și cercetătorului elvețian Jean Lindenmann, ei fiind și cei care au introdus termenul de “interferon” în anul 1957. După alți aproape 20 de ani, studiile de genetică a celulei somatice au arătat că gena pentru activitatea interferonului și gena pentru interferon sunt plasate pe cromozomi diferiți. În anul 1977 s-a reușit purificarea interferonului uman beta (prin superinducerea genei pentru interferon în celulele fibroblatice), acesta fiind ulterior izolat în cantități suficiente pentru a realiza primele analize ale compoziției în aminoacizi, zaharuri și N-terminal. S-a descoperit că interferonul uman beta este o glicoproteină hidrofobică neobișnuită, ceea ce a explicat pierderea considerabilă a activității preparatelor de interferon după transferul lor dintr-un vas în altul în cursul purificării. Purificarea interferonului uman alfa a fost raportată în anul 1978. La începutul anilor '80 au fost clonate genele pentru acești interferoni, devenind posibilă demonstrarea definitivă a faptului că aceste glicoproteine sunt responsabile

de interferențele cu replicarea virală. Interferonii au fost disponibili în cantități foarte reduse și scumpi până la aplicarea tehnologiei ADN recombinant pentru producerea lor. Inserția genei pentru interferon prin această tehnologie a permis cultivarea în masă și purificarea în cantități mari a interferonului din culturi bacteriene sau de drojdii (de exemplu, Reiferon Retard este primul interferon alfa 2a derivat din drojdii). Interferonul poate fi produs de asemenea din cultura de celule mamaliene recombinante.

intergenically spliced transcript (transcript matisat intergenic) *Vezi fusion transcript.*

intergenic DNA (ADN intergenic) Orice secvență de ADN localizată între două gene adiacente. Termenul este sinonim în mare măsură cu “intergenic region” (regiune intergenică).

intergenic microRNA gene (gena pentru microARN intergenic) Oricare dintr-o serie de gene ce codifică molecule de microARN și sunt localizate în regiuni intergenice ale genomurilor eucariotelor. Majoritatea genelor umane pentru microARN sunt gene intronice (55%).

intergenic regions (regiuni intergenice) Secvențe de ADN localizate între gene; aceste secvențe conțin cea mai mare parte a genomului (cel mai adesea peste 90%) și nu au o funcție cunoscută.

intergenic transcript (transcript intergenic) Orice ARN mesager (transcript, produs de transcripție) codificat de secvențe genomice dinafara genelor.

intergenic transcription (transcripție intergenică) Transcripția catalizată de ARN polimeraza II a secvențelor genomice care nu codifică proteine.

internal exon (exon intern) Orice exon intercalat între doi introni în cadrul corpului principal al unei gene mozaic (termen opus celor de exon inițial, sau exon terminal).

internal guide sequence (IGS) *Vezi guide sequence.*

internal poly(A) priming (primare poliA internă) Sin. internal priming. Legarea primerilor oligo(dT) la tracturile poli(A) în cadrul unui ARN mesager, adițional la tractul 3'-poli(A), ca o condiție prealabilă pentru transcripția inversă a acestui ARNm într-un ADN complementar (ADNc). Dacă constau din cel puțin opt resturi adenozil, astfel de sectoare A interne concurează în mod favorabil cu cozile poliA comune de la capătul 3' al unui ARNm astfel încât, prin primarea oligo(dT), din același transcript sunt generate atât molecule de ADNc întregi (de lungime totală), cât și molecule truncate. Prin urmare, primarea internă conduce la apariția de molecule

truncate de ADN complementar în bazele de date, care pentru genele umane reprezintă circa 12%. Efectul primării interne poate fi minimizat prin înlocuirea primerului oligo(dT) tradițional cu un set de primeri oligo(dT) cu diferite baze de ancorare (“anchored primers”).

internal priming (primare internă) *Vezi* internal poly(A) priming.

internal promoter (promotor intern) Orice promotor situat în interiorul unei gene. De exemplu, ca o consecință a modului său de transpoziție, retrotranspozonul *jockey* nu este capabil să ia un promotor extern la noul situs de inserție, dar expresia în noul situs este posibilă datorită existenței în acest retrotranspozon a unui promotor intern. *Vezi de asemenea* promotor.

internal ribosome entry sites (IRES) (situsuri interne de intrare ribozomală). Secvență de nucleotide ce permite inițierea translației la mijlocul secvenței unui ARN mesager (ARNm), ca parte a procesului mai larg de sinteză proteică. În mod obișnuit, la eucariote, translația poate fi inițiată doar la capătul 5' al moleculei de ARN, deoarece secvența de recunoaștere de la capătul 5' este necesară pentru asamblarea complexului de inițiere. IRES sunt descrise ca regiuni distincte ale moleculelor de ARN, capabile să atragă ribozomii eucariotici la molecula de ARNm și, în consecință, să permită inițierea translației. Până în septembrie 2009 fuseseră raportate segmente IRES în 60 animale și 8 virusuri ale plantelor, respectiv 115 secvențe de ARNm conținând astfel de segmente.

interphase (interfază) Etapa ciclului celular în care celula nu se divide; această etapă urmează telofazei unei diviziuni și se extinde până la începutul profazei următoarei diviziuni. În cursul acestei faze (în etapa denumită “de sinteză”) are loc replicarea ADN. *Vezi de asemenea* cell cycle, DNA replication.

interposon mutagenesis (mutageneză prin interpozon) O tehnică de mutageneză constând în introducerea unei secvențe marker (de exemplu, o serie de gene de rezistență la antibiotice, incorporate în prealabil într-o plasmidă vector) în structura unei gene, cu scopul de a întrerupe cadrul normal de citire a informației, împiedicând exprimarea normală a unei proteine. Pierderea proteinei respective este corelată cu apariția rezistenței la antibiotice.

intersequence-specific PCR (ISSR) (PCR cu specificitate pentru intersecvențe) O metodă PCR de amprentare ADN, ce amplifică regiunile dintre secvențele repetitive simple pentru a produce o amprentă unică a lungimii fragmentelor amplificate.

intervening sequence (secvență de separare, secvență intercalată) *Vezi intron.*

intracytoplasmic sperm injection (ICSI) (injectarea intracitoplasmatică de spermă) Injectarea, folosind micromanipularea, unui singur spermatozoid în citoplasma unei oocite mature.

intragenic region (regiune intragenică) *Vezi intron.*

intragenic vector system (sistem de vectori intragenici) Un sistem de vectori care implică identificarea de echivalenți funcționali ai componentelor vectorului în genomul unei anumite specii cultivate (sau în specii înrudite, cu care se poate hibrida) și utilizarea acestor secvențe de ADN pentru asamblarea de vectori pentru transformarea acelei specii de plante. Acest sistem constituie o alternativă la strategiile de inginerie genetică în care vectorii sunt bazați pe secvențe de ADN care își au originea în bacterii. Construirea de vectori intragenici permite o îmbunătățire genetică bine definită, ADN transferat fiind în întregime din fondul genetic disponibil amelioratorilor. În această manieră genele pot fi inserate în soiuri valoroase (elită) într-o singură etapă, fără implicarea linkage-ului și fără incorporarea de ADN străin. Plantele rezultate sunt non-transgenice, deși ele au fost obținute prin folosirea metodelor de biologie moleculară și transformare. Utilizarea vectorilor intragenici pentru transferul de gene din cadrul fondului genetic al speciei cultivate permite evitarea problemelor de bioetică asociate cu transferul de ADN peste barierele (granițele) taxonomice.

intron (intron) Sin. intragenic region, intervening sequence. Un segment al unei secvențe de ADN a unei gene eucariotice, nereprezentat în transcriptul ARNm matur (produsul final de transcripție), deoarece este eliminat din transcriptul primar înainte de a fi tradus (tradus); procesul este cunoscut sub denumirea de excizia intronilor. Unele gene ale eucariotelor superioare conțin un număr mare de introni, care formează cea mai mare parte a secvenței de ADN a unei gene. Introni există de asemenea în genele ai căror produși ARN de transcripție nu sunt translați, respectiv genele eucariotice pentru ARNr și ARNt. În aceste cazuri, secvența de nucleotide a intronului (secvența intronică) nu apare în molecula funcțională de ARN. *Vezi de asemenea exon.*

intron-exon mapping (cartarea intronilor și exonilor) Localizarea intronilor și exonilor în interiorul unei regiuni codificatoare a unei gene eucariotice cu ajutorul procedurilor de cartare S1 sau heteroduplex.

intronome (intronom) Setul complet de introni.

intrinsic microRNA gene (gena pentru microRNA intronic) Oricare dintr-o serie de gene ce codifică molecule de microRNA și este localizată în intronii genelor mozaic (discontinue) la eucariote. Majoritatea genelor umane pentru microARN sunt gene intronice (55%).

intrinsic single nucleotide polymorphism (polimorfismul mononucleotidic intronic) Sin. intronic SNP, intron SNP. Orice polimorfism mononucleotidic ce apare în intronii genelor eucariotice. Polimorfismele mononucleotidice intronice sunt mai frecvente decât polimorfismele mononucleotidice în regiunile codificatoare (codante).

intrinsic SNP (polimorfismul mononucleotidic intronic) *Vezi* intrinsic single nucleotide polymorphism.

intrinsic transcript (IT) (transcript intronic) Orice ARN mesager matur, care conține nu numai exoni, ci și unul sau mai mulți introni.

intron retention (reținerea intronului, retenție intronică) Includerea unui intron în ARN mesager final. În mod normal, intronii sunt eliminați din ARN mesager precursor (primar), dar în anumite cazuri unul sau mai mulți introni pot să rămână neeliminați, cu consecințe drastice. De exemplu, retenția intronului 3 în ARNm al elementului P (transpozon) de la *Drosophila melanogaster* generează o proteină repressoare a transpoziției.

intron shuffling (amestecarea intronilor) Recombinarea secvențelor de introni și generarea de noi combinații (de introni). De exemplu, în unele cazuri, toate secvențele funcționale sunt conținute în introni, nu în exoni. Genele pentru ARN nucleolar mic (snoRNA) codifică molecule de ARN cu greutate moleculară mică ce sunt necesare pentru procesarea adecvată a ARNr. Unele dintre aceste molecule de ARN nucleolar mic sunt codificate de introni și transcrise ca parte a ARN mesager precursor. După excizia intronului, exonucleazele ordonează la loc intronii vecini pentru a produce ARN nucleolar mic matur. *Vezi de asemenea* exon shuffling.

intron SNP Abreviere pentru “intron single nucleotide polymorphism”. *Vezi* intrinsic single nucleotide polymorphism.

inverse PCR (PCR invers) O tehnică utilizată în mod curent pentru identificarea secvențelor de flancare din vecinătatea unui insert. În foarte multe experimente este necesară amplificarea unor molecule de ADN cu secvență necunoscută. Un astfel de caz este cel în care se studiază situsurile în care se inserează o serie de transpozoni, sau genomul unor virusuri. În această situație se secționează cu endonucleaze de restricție o moleculă de ADN ce cuprinde secvența cunoscută (transpozon, genom viral) încadrată de

secvențe necunoscute (aparținând genomului gazdei). Această moleculă este apoi circularizată și introdusă într-o reacție PCR în care se folosesc primeri complementari cu capetele secvenței cunoscute. Ampliconul rezultat este reprezentat de secvența necunoscută.

inverted repeat (repetiție inversată) Două regiuni ale unei molecule de acid nucleic care au aceeași secvență de nucleotide, dar cu o orientare inversă, cum ar fi:

$$\begin{array}{l} 5' \text{ GCACTTG... ..CAAGTGC } 3' \\ 3' \text{ CGTGAAC... ..GTTACAG } 5' \end{array}$$

Deoarece conțin exact același mesaj atunci când sunt citite în orice direcție, repetițiile inversate sunt denumite ca fiind palindromice sau palindroame.

inversion mutation (mutație prin inversie) Un tip de mutație care se produce atunci când un segment mic al secvenței ADN, conținând un număr de baze, își schimbă orientarea. *Vezi de asemenea* mutation.

invertron (invertron) O categorie de molecule de ADN înrudite, structural și funcțional, cu elementele genetice de tipul plasmidelor sau al elementelor genetice transpozabile (au structură de ADN dublu catenar linear, și prezintă secvențe terminale cu orientare inversă). Se consideră că au avut rol în evoluția materialului genetic.

in vitro packaging (împachetarea *in vitro*) Construcția de particule bacteriofagice λ infecțioase ce conțin o secvență de ADN pentru a fi clonată în genom. Transfecția bacteriilor cu ADN λ (conținând insertul ce trebuie clonat) este foarte inefficientă. Prin împachetarea acestor molecule recombinante într-o particulă fagică infecțioasă, ADN poate fi introdus în mod eficient în celulele bacteriene. Atunci când virusul asamblat este adăugat la cultura bacteriană, poate avea loc procesul normal de infecție cu fagul λ .

in vitro protein synthesis (sinteza proteică *in vitro*) Sinteza *in vitro* de proteine în extracte aceluare este un instrument important în biologia celulară și biotehnologie, aplicațiile incluzând identificarea rapidă a produșilor genici, incorporarea de aminoacizi modificați sau nenaturali pentru studiile funcționale, localizarea mutațiilor prin sinteza de produși genici truncați, etc. Utilizarea sistemelor de translație *in vitro* poate avea avantaje față de expresia genică *in vivo* atunci când produsul supraexprimat este toxic pentru celula gazdă, când produsul este insolubil sau formează corpusculi de incluziune, sau când proteina este supusă degradării

proteolitice rapide de către proteazele intracelulare. În principiu, prepararea de extracte aceluare pentru translația *in vitro* a moleculelor de ARNm ar trebui să fie posibilă din orice tip de celule. În practică, doar câteva sisteme aceluare au fost dezvoltate pentru sinteza *in vitro* de proteine. În general, aceste sisteme sunt derivate din celulele angajate în sinteza proteică cu o rată ridicată.

***in vitro* transcription** (transcripție *in vitro*) Sin. cell-free transcription. Sinteza specifică și precisă de ARN în eprubetă folosind ca matriță preparate de ADN purificat. Așa-numitele “sisteme cuplate” pot fi obținute din *E. coli*, care poartă atât sistemul pentru sinteza ARNm, cât și cel pentru translația lui în proteine. La eucariote, trebuie să fie instalate sisteme separate pentru a demonstra activitatea celor trei complexe funcțional distincte de ARN polimeraze.

***in vitro* translation** (translație *in vitro*) Sin. cell-free translation. Sinteza de proteine în eprubetă din molecule de ARNm purificat folosind extracte celulare conținând subunitățile ribozomale, factorii proteici necesari, molecule de ARNt și aminoacil ARNt sintetaze, ATP, GTP, aminoacizi și un sistem enzimatic pentru regenerarea nucleozid trifosfaților. Sistemele de translație procariotice sunt preparate de obicei din *E. coli* sau bacteria termofilică *Bacillus stearothermophilus*. Sistemele eucariotice se bazează de regulă pe folosirea lizatelor de reticulocite de iepure sau de germeni de grâu.

***in vivo* gene therapy** (terapie genică *in vivo*) Introducerea unei (unor) gene în celulele unui țesut sau organ al unui individ afectat de o boală genetică, în scopul alinării bolii sau chiar a eliminării cauzei care a determinat apariția ei.

IRES Abreviere pentru “internal ribosome entry sites”. *Vezi* internal ribosome entry sites.

***I-SceI* meganuclease-mediated transgenesis** (transgeneza mediată de meganucleaza *I-SceI*) O metodă de transfer de gene străine la animale, bazată pe co-injecția meganucleazei *I-SceI* cu un construct raportor flancat de situsuri *I-SceI*. La *Danio rerio* (peștele zebură), această metodă a permis creșterea frecvenței transgenezei (generarea de linii transgenice stabile) cu până la 45%, comparativ cu circa 5% în experimentele în care nu se folosește *I-SceI*.

IS element (insertion sequence) (element IS; secvență de inserție) O secvență scurtă de ADN (formată din 800-1400 perechi de nucleotide) prezentă în bacterii, care este capabilă să se transpozeze (capabilă de

transpoziție) într-o nouă localizare în genom; pot fi de asemenea transpozate și alte secvențe de ADN care sunt legate de elementele IS.

iso-electric focusing gels (geluri cu focusare izoelectrică) Variantă a electroforezei în gel a ADN, care separă macromoleculele pe baza punctului lor izoelectric mai degrabă decât pe baza mărimii lor.

isopropyl-β-d-thiogalactopyranoside (IPTG) (izopropil-β-d-tiogalactopiranozid) Un inductor al operonului *lac* (lactoză). În tehnologia ADN recombinant, izopropil-β-d-tiogalactopiranozidul este folosit adesea pentru a induce genele clonate care sunt sub controlul sistemului represor *lac* - operon *lac*.

isoschisomere (izoschizomer) Termen folosit pentru a descrie două enzime de restricție care au aceeași secvență țintă (pereche de izomeri). De exemplu, *HpaII* și *MspI* recunosc și taie secvența următoare:



isotope (izotop) Una dintre două sau mai multe forme ale unui element, care au același număr de protoni (număr atomic), dar număr diferit de neutroni (numere de masă). Izotopii radioactivi sunt folosiți în mod obișnuit pentru producerea de probe de ADN și trăsore metabolice.

J

J 1. Abreviere pentru “joining segment”. *Vezi* joining segment.

jellyfish green fluorescent protein (proteina fluorescentă verde de meduză)

O genă marker (izolată de la *Aequorea victoria*) pentru expresia genică și localizarea subcelulară. *Vezi* green fluorescent protein.

joinase (ligază) Sin. DNA joinase, nicking-closing enzyme, DNA nicking-closing enzyme, sealase, DNA sealase, polynucleotide ligase. Termen alternativ (folosit rar) pentru “polynucleotide ligase” (polinucleotid ligază). *Vezi* polynucleotide ligase.

joining enzymes (enzime de ligare) Sin. DNA joining enzymes, ligases. Enzime ce acționează pentru eliminarea lacunelor (“gaps”) din moleculele (fragmente) de ADN, care sunt unite prin împerecherea complementară a bazelor. *Vezi de asemenea* ligases.

joining segment (J) (segment de unire) Un segment scurt de ADN care leagă genele pentru producerea unei gene funcționale codificând o imunoglobulină.

jumping DNA (ADN săritor) *Vezi* transposable elements.

jumping genes (gene săritoare) *Vezi* transposable elements.

jumping library (bibliotecă de secvențe pe sărite) Un instrument pentru cartarea și secvențierea unor porțiuni mari ale unui cromozom. Pornind de la un anumit punct în secvența de nucleotide, este localizat un punct distal fără să se secvențieze întâi bazele intercalate. ADN dublu-catenar este divizat în fragmente lungi cu o enzimă de restricție ce recunoaște situsuri de restricție formate din 6-8 perechi de baze (“rare cutter”) și un capăt al fiecărui fragment este legat la un marker selectiv, ciclizat, și apoi tăiat cu o enzimă de restricție ce recunoaște situsuri de restricție formate din 4 perechi de baze (“frequent cutter”). Markerul permite izolarea celor două capete ale fragmentului original de lungime mare, fără secvența intercalată. *Vezi de asemenea* chromosome jumping.

junctional sliding (glisare joncțională) Termen pentru descrierea faptului că localizarea joncțiunilor intron-exon nu este constantă la toți membrii unei familii de gene, cum ar fi cea pentru proteaze serinice. Variația lungimii unor astfel de produși genici poate fi atribuită expansiunii/extinderii sau

contractării exonilor la joncțiunile cu intronii. *Vezi de asemenea* exon, intron.

junk-DNA (ADN deșeu, ADN balast) Denumire provizorie (dată de Susumu Ohno în anul 1972) pentru porțiunile unei secvențe de ADN a unui cromozom sau a unui genom, pentru care nu a fost identificată nicio funcție. Termenul este rar folosit în prezent, pornind de la considerentul că dacă anumite segmente ADN par să nu aibă acum o funcție, ele au putut avea o funcție în trecut sau ar putea avea una în viitor. Parte din ADN “deșeu” poate funcționa într-un mod care nu este încă cunoscut. Mai mult, conservarea unor segmente de ADN “deșeu” timp de multe milioane de ani poate implica o funcție esențială. Acestea sunt câteva dintre motivele pentru care mulți geneticieni preferă termenul de “ADN necodant” (deși ADN “deșeu” include adesea transpozoni care codifică proteine, a căror funcție în organismul gazdă nu este însă cunoscută). Aproximativ 95% din genomul uman a fost la un moment dat desemnat ca “deșeu” sau “balast”, incluzând majoritatea secvențelor din cadrul intronilor și majoritatea ADN intergenic.

K

kanamycin (kanamicină) Un antibiotic din familia aminoglicozidelor care interferează negativ cu translația prin legarea de ribozomi.

kanamycin resistance (rezistență la kanamicină) Rezistența la antibioticul kanamicină. Gena *nptII* (neomycin phosphotransferase II) prezentă la bacterii conferă rezistență la kanamicină și neomicină, codificând sinteza unei enzime (NPTII) care face antibioticul inofensiv (îl detoxifică prin fosforilare). Această genă este folosită ca marker pentru selecția plantelor și microorganismelor transgenice (atunci când construcția folosită pentru transformare conține gena *nptII* alături de gena de interes). Întrucât kanamicina și neomicina au utilizare terapeutică limitată în medicina umană și veterinară, EFSA (European Food Safety Authority) a recomandat aprobarea folosirii fără restricții a genei *nptII* în aplicațiile având ca scop crearea de plante transgenice, apreciind totodată că aceasta nu afectează distribuția lor în mediu.

kan^r (*) Abreviere pentru “kanamycin-resistance gene”. *Vezi* selectable marker.

kb Abreviere pentru “kilobase pairs”. *Vezi* base pair, kilobase.

kbp Abreviere pentru “kilobase pairs”. *Vezi* base pair, kilobase.

key miRNAs (kmiRs) (microARN-uri cheie) MicroARN-uri produse de gene ce codifică câteva clase de proteine implicate în anumite căi biologice, cum ar fi metabolismul lipidic pentru statine. Unele kmiRs identificate pentru mevastatină sunt implicate în repararea ADN și controlul ciclului celular. *Vezi de asemenea* microRNA.

kilobase (kb) O unitate de lungime egală cu 1 000 perechi de baze ale unei molecule dublu-catenare de acid nucleic. O kilobază de ADN dublu-catenar are o masă de aproximativ 660 kilodaltoni.

kilobase pairs (kbp) Unitate folosită uneori în locul kilobazei. *Vezi* kilobase.

kilodalton (kDa) Unitate pentru masa atomică, egală cu 1000 daltoni. *Vezi* dalton.

kinetic PCR (reacția de polimerizare în lanț cinetică). Sin. quantitative polymerase chain reaction, Q-PCR, real-time PCR. *Vezi* quantitative polymerase chain reaction.

Klenow fragment (fragment Klenow) Un produs al digestiei proteolitice a ADN polimerazei I de la *E. coli*; are atât activitate polimerazică și 3'-exonucleazică, dar nu și activitate 5'-exonucleazică. Înainte de introducerea ADN polimerazelor termo-rezistente a fost utilizat pe scară largă pentru amplificarea ADN *in vitro*.

kmiRs Abreviere pentru "key miRNAs". *Vezi* key miRNAs.

knock-down (*) Extincția parțială a expresiei unei gene prin ARN interferent.

knock-in (*) Sin. knockin. Înlocuirea unei secvențe genice cu alta, normală sau mutantă.

knockin (*) *Vezi* knock-in.

knockout (*) Termen folosit (în ingineria genetică) pentru un animal rezultat dintr-o celulă stem embrionară în care o genă funcțională normală a fost înlocuită cu o formă non-funcțională a genei. Această tehnică este folosită în mod extensiv la șoareci, pornind de la premisa că se poate afla mult despre funcția unei gene prin studierea fenotipului animalelor la care lipsește produsul peptidic al genei.

knockout gene (*) Genă scoasă din activitate. *Vezi* knockout. *Vezi de asemenea* gene silencing.

knottins (*) Termen referitor la o categorie structurală de molecule (descoperite în 1982), a căror formă se aseamănă cu cea a unui nod într-o frânghie (funie).

L

λ (lambda) A unsprezecea literă a alfabetului grec.

label (etichetă, marcă) Un compus sau atom care este fie atașat la, fie incorporat într-o moleculă, și este folosit pentru a detecta prezența unui compus, substanță sau macromoleculă, într-o probă.

labeled cells (celule etichetate, celule marcate) Sin. tagged cells. *Vezi* label, tag. *Vezi de asemenea* labeling, molecular beacon, microarray, DNA microarray, affinity tag, expressed sequence tags.

labeled molecules (molecule etichetate, molecule marcate) Sin. tagged molecules. *Vezi* label, tag. *Vezi de asemenea* labeling, molecular beacon, microarray, DNA microarray, affinity tag, expressed sequence tags.

labelling (etichetare, marcare) Procesul de înlocuire a unui atom stabil dintr-un compus cu un izotop radioactiv al aceluiași element pentru a permite detectarea compusului respectiv prin autoradiografie sau alte tehnici. Marcarea radioactivă este din ce în ce mai frecvent înlocuită cu marcarea fluorescentă. Metoda este folosită pentru a urmări traseul unui compus marcat într-un sistem biologic sau chimic.

lab-on-a-chip (“laborator într-un cip”) Termen folosit pentru a face referire la dispozitivele microfluidice cu care se realizează aplicații cum sunt separarea acizilor nucleici, analiza proteinelor, sinteza de molecule organice mici, detectarea și hibridizarea ADN, etc. *Vezi de asemenea* biochip, genosensors, gene expression analysis, hybridization.

lac repressor-lac promoter system (sistemul *lac* represor - *lac* promotor) *Vezi* IPTG.

ladder (scală) *Vezi* DNA ladder.

lagging strand (catena întârziată) Catena de ADN care este sintetizată discontinuu în cursul replicației (deoarece sinteza ADN se poate realiza numai în direcția 5' spre 3').

LATE-PCR Abreviere pentru “linear after the exponential polymerase chain reaction”. *Vezi* linear after the exponential polymerase chain reaction.

lateral gene transfer (LGT) (transfer lateral de gene) Sin. horizontal gene transfer. *Vezi* horizontal gene transfer.

LCR Abreviere pentru “ligase chain reaction”. *Vezi* ligase chain reaction.

leader sequence (secvență leader) O secvență de nucleotide la capătul 5' al unui ARNm care nu este translat în proteină. *Vezi de asemenea* untranslated region.

leading strand (catenă leader, catenă conducătoare) Catenă de ADN care este sintetizată continuu în cursul replicației.

leaky mutation (mutație "cu scăpări") Mutații produse de regulă prin substituirea unui codon, respectiv aminoacid, care afectează numai parțial funcția proteinei (enzimei). *Vezi de asemenea* leaky mutants.

lectin (lectină) Sin. phytohemagglutinins. Oricare dintr-un grup de proteine, derivate din plante, care se pot lega de oligozaharide specifice pe suprafața celulelor, cauzând aglutinarea celulelor. Termenul de lectină, care derivă din limba latină (*lego, legere, lectum* = a alege, a selecta) a fost introdus în anul 1954 de William Boyd. Lectinele pot lega reversibil hidrați de carbon fără a le modifica structura. Anumite lectine sunt folosite pentru a induce activitatea mitogenică în cultura de țesuturi. Una dintre strategiile vizate pentru crearea de plante transgenice cu rezistență la insecte se bazează pe transferul de gene codificând sinteza de lectine. *Vezi de asemenea* insect resistance.

lethal allele (alelă letală) O formă mutantă a unei gene, care poate determina eventual moartea unui organism, dacă se exprimă în fenotip. Când au fost redescoperite legile lui Mendel, primii geneticieni au crezut că mutațiile pot doar să schimbe aspectul unui organism. S-a descoperit curând însă că unele alele pot cauza moartea. Atunci când este afectată de mutație o genă esențială, aceasta poate determina un fenotip letal. Dacă mutația este cauzată de alela unei gene dominante, atât homozigoții cât și heterozigoții vor manifesta fenotipul letal. Dacă mutația este cauzată de alela unei gene recesive, doar homozigoții pentru această alelă vor manifesta fenotipul letal. Majoritatea genelor letale sunt recesive. Alelele letale ale genelor recesive nu cauzează moartea la formele heterozigote, deoarece se atinge pragul de necesar de proteină sintetizată. La formele homozigote, cantitatea de proteină sintetizată nu atinge acest prag, ceea ce determină moartea.

lethal gene (genă letală) *Vezi* lethal allele.

lethal mutation (mutație letală) *Vezi* lethal allele.

LGT Abreviere pentru "lateral gene transfer". *Vezi* lateral gene transfer.

library (bibliotecă) O colecție de celule, de obicei de bacterii sau drojdii, care au fost transformate cu vectori recombinanți purtând inserții de ADN

de la o singură specie. *Vezi de asemenea* cDNA library, expression library, genomic library, bank, gene bank.

ligand (ligand) O moleculă care se poate lega de o altă moleculă în sau pe celule.

ligand-activated transcription factors (factori de transcripție activați de ligand) *Vezi* nuclear receptors.

ligase (ligază) Enzimă capabilă să catalizeze reacțiile de sinteză a unor macromolecule organice implicate la rândul lor în catalizarea reacțiilor de polimerizare (de exemplu polimerazele). *Vezi de asemenea* DNA ligase.

ligase chain reaction (LCR) (reacția de ligare în lanț) 1. O metodă de amplificare a ADN bazată pe amplificarea acidului nucleic folosit ca sondă (probă moleculară) și nu pe polimerizarea nucleotidelor (ca în cazul PCR). LCR folosește două enzime: o ADN polimerază și o ADN ligază. Fiecare ciclu are ca rezultat dublarea moleculei țintă de acid nucleic. Un avantaj cheie al LCR este specificitatea mai ridicată comparativ cu PCR. A devenit o tehnică folosită pe scară largă pentru determinarea prezenței sau absenței unei anumite perechi de nucleotide (mutațiilor punctiforme) într-o genă țintă. *Vezi de asemenea* DNA polymerase, DNA ligase.

ligate (verb: a lega) Procesul unirii a două sau mai multe fragmente de ADN.

ligation (ligare) Unirea a două molecule liniare de acid nucleic prin formarea de legături fosfo-diesterice. În experimentele de clonare, un fragment de restricție este adesea legat la o moleculă vector liniarizată folosind ligaza ADN T4.

ligation-mediated PCR (PCR mediat de ligare) O tehnică PCR ce utilizează linkerii ADN mici legați la ADN de interes și primeri multipli atașabili la linkerii ADN. Această tehnică este folosită pentru secvențierea ADN, amprentarea ADN și analiza genomică.

linear after the exponential polymerase chain reaction (reacția de polimerizare în lanț liniară după etapa exponențială) O variantă a tehnicii PCR ce oferă unele avantaje unice pentru identificarea agenților biologici reprezentând o amenințare gravă, cum sunt *Bacillus anthracis*, *Yersinia pestis* și *Franciscella tularensis*, chiar și în cantități extreme de mici (urme). LATE-PCR este o formă nouă de PCR asimetric, care prezintă avantaje tehnice semnificative față de PCR în timp real simetric (symmetric real time PCR). LATE-PCR utilizează în mod obișnuit doi primeri per țintă, un primer în exces și un primer limitativ. Concentrațiile sunt calculate astfel

încât primerul limitativ să se epuizeze în cursul etapelor timpurii ale amplificării exponențiale, de regulă în apropierea Ct a reacției în timp real. Trăsătura cheie a eficienței tehnicii LATE-PCR este aceea că design-ul primer-ului ia în considerare concentrația lui atunci când se construiesc primeri pentru anumite temperaturi de topire (T_m). Concentrația primer-ului afectează în mod direct temperatura de topire T_m funcțională a primerului. Ca rezultat, reacția LATE-PCR generează în mod eficient ampliconi monocatenari după o scurtă perioadă de amplificare exponențială. Aceasta permite detectarea chiar și a unui număr foarte mic de organisme țintă (de ordinal unităților), în reacții simultane (multiplex), precum și diferențierea bacteriilor la nivel de tulpină.

linearized vector (vector liniarizat) *Vezi ligation.*

LINEs Abreviere pentru “long interspersed nuclear elements”. *Vezi long interspersed nuclear elements.*

linkage (înlănțuire) Tendința genelor non-alelice de a se transmite împreună la descendenți. Înlănțuirea există între doi loci atunci când ei sunt situați suficient de aproape pe același cromozom în gameții formați fără să se producă crossing-overul între loci respectivi.

linked genes (gene înlănțuite, gene lincate) Gene sau markeri care manifestă linkage.

linked markers (markeri lincati, markeri înlănțuiți) *Vezi linked genes.*

linker (*) Un oligonucleotid sintetic dublu-catenar (în general de 4-10 baze) ce poartă secvența pentru unul sau mai multe situsuri recunoscute de endonucleazele de restricție.

linoleic acid (acid linoleic) Unul dintre așa numiții acizii grași poli-nesaturați “omega 6”. Constituie circa 53% din conținutul de acizi grași al uleiului de soia. Acidul linoleic este un acid gras esențial pentru oameni. Organismul uman convertește acidul linoleic la acid arahidonic. Printre beneficiile demonstrate ale consumului de acid linoleic se numără scăderea nivelului de colesterol în sânge și reducerea riscului de boală coronariană. Enzima Δ^6 desaturaza poate converti acidul linoleic și acidul α -linolenic la acid γ -linolenic (GLA) și acid stearidonic (STA), ambii de mare interes pentru industria farmaceutică și industria alimentară. Producția acestor acizi grași, și implicit a produselor farmaceutice, nutraceutice și alimentare ce le conțin, este costisitoare. Construirea unei casete conținând ADNc al genei codificând enzima Δ^6 desaturaza, fuzionat în aval de promotorul (embrion-specific) β -conglucinininei, asamblarea casetei rezultate într-un vector binar

(în care cel de al doilea ADN-T purta o casetă marker selectabil), și utilizarea plasmidei finale pentru transformare, a permis crearea de plante transgenice de soia (*Glicine max*) în care a fost introdusă stabil gena pentru Δ^6 desaturază și lipsite de gena marker de selecție.

linolenic acid (acid linolenic) Sin. α -linolenic acid. Unul dintre așa numiții acizii grași polinesaturați “omega 3”. Constituie circa 8% din conținutul de acizi grași al uleiului de soia. Acidul linolenic este un acid gras esențial pentru oameni. Organismul uman convertește acidul linolenic la acid docosahexanoic și acid eicosapentanoic. Printre beneficiile demonstrate ale consumului de acid linolenic se numără scăderea nivelului de colesterol în sânge și reducerea riscului de boală coronariană. Prin inginerie genetică au fost create plante (de *Glicine max*, *Brassica juncea*, *Brassica napus*, *Linum usitatissimum*, *Nicotiana tabacum*, etc.) cu conținut ridicat de acid linoleic. De exemplu, prin transferul genei pentru desaturaza microzomală a acizilor grași omega 3, sub controlul promotorului de înaltă eficiență conținând secvența E12Omega, au fost create plante transgenice de tutun în care conținutul de acid linolenic a crescut cu circa 40% în rădăcini și circa 10% în frunze comparative cu plantele martor.

lipases (lipaze) Enzime care descompun lipidele în acizii grași componenți și glicerină. Lipazele folosite în biotehnologie sunt aproape invariabil lipaze digestive, destinate descompunerii grăsimilor din alimente. Ele pot fi folosite pentru digestia grăsimilor complexe în componentele lor, care sunt ulterior folosite pentru producerea altor materiale. Una dintre lipaze a fost prima enzimă produsă prin inginerie genetică și comercializată.

lipid (Gr. *lipos*, grăsime) (lipid) Oricare dintr-un grup de grăsimi sau compuși de tipul grăsimilor, insolubil în apă și solubil în solvenți ai grăsimilor.

lipid-based transfection (transfecția bazată pe utilizarea lipidelor) Sin. lipid-mediated gene delivery, lipofection, liposome-based gene transfection, liposome mediated gene transfer. *Vezi* liposome mediated gene transfer.

lipid-mediated gene delivery (livrarea de gene mediată de lipide) Sin. lipid-based transfection lipofection, liposome-based gene transfection. *Vezi* liposome mediated gene transfer.

lipofection (lipofecție) Introducerea în celulele eucariotice de ADN, ARN sau alți compuși încapsulați într-o veziculă fosfolipidică artificială. *Vezi de asemenea* liposome mediated gene transfer.

liposome (lipozom) O veziculă membranară artificială microscopică constând într-un dublu strat sferic fosfolipidic. Lipozomii pot fi incorporați în celulele vii și de aceea sunt folosiți pentru transportul medicamentelor relativ toxice în celulele bolnave, unde acestea își pot exercita efectul la maximum. Moleculele de ADN pot fi prinse în interiorul, sau legate de suprafața veziculei, și prin fuziunea lipozomului cu membrana celulei ADN va fi introdus în celulă. Lipozomii au fost folosiți pentru elaborarea unui procedeu eficient de transfecție pentru bacteriile din genul *Streptomyces*.

liposome-based gene transfection (transferul de gene prin transfecție mediată de lipozomi) Sin. liposome mediated gene transfer, lipid-mediated gene delivery, lipid-based transfection, lipofection. *Vezi* liposome mediated gene transfer.

liposome mediated gene transfer (transfer de gene mediat de lipozomi) Sin. lipid-mediated gene delivery, lipofection. O metodă de transfer de gene bazată pe utilizarea lipozomilor (molecule sferice de lipide cu un interior apos) în care au fost încapsulate fragmente de ADN. După aderarea lipozomilor la membranele celulare și fuzionarea cu acestea, ADN pătrunde în celulă și apoi în nucleu. Transferul de gene mediat de lipozomi este folosit pentru transformarea, în unele cazuri cu eficiență foarte ridicată, a celulelor bacteriene, animale și vegetale.

liquid nitrogen (azot lichid) Azot gazos condensat la starea de lichid cu un punct de fierbere de circa -196°C . Este în mod obișnuit mediul în care se păstrează containerele cu material genetic. Azotul lichid este folosit pe scară largă pentru extracția ADN, congelarea rapidă (instantanee) a materialului biologic (de exemplu, țesut vegetal) și mojararea la o pulbere fină, permițând mărirea ariei de extracție și integritatea ADN. Temperatura scăzută împiedică de asemenea activarea ADN-azelor în timpul mojarării și digestia enzimatică a ADN. *Vezi de asemenea* DNA extraction.

LNA Abreviere pentru "locked nucleic acid". *Vezi* locked nucleic acid.

lncRNA Abreviere pentru "long non-coding RNA" Sin. long ncRNAs. *Vezi* long non-coding RNA.

locked nucleic acid (LNA) (acid nucleic "blocaț"/"încuiat") Un analog de acid nucleic ce imită ARN, în care riboza este "blocaț" printr-o punte oximetilenică între atomii de carbon din pozițiile 2' și 4'; astfel, monomerii LNA sunt "obligați" să adopte o conformație C3'-endo. Studii structurale cu ajutorul spectroscopiei RMN au evidențiat asemănarea cu duplexurile de acizi nucleici (geometrie a structurii secundare de tip A) și au confirmat

faptul că LNA imită ARN. Mai multe proprietăți unice fac din LNA analogi foarte importanți pentru biotehnologiile moleculare și terapia genică. Oligonucleotidele de tip LNA demonstrează: 1) o afinitate de legare extraordinară cu oligonucleotidele ADN sau ARN complementare; de exemplu, pentru un duplex mixt, comparativ cu duplexurile normale, temperatura de topire crește cu 2° până la 8°C pentru fiecare monomer cu conformație C3'-endo prezent; 2) o excelentă specificitate de împerechere a bazelor azotate; 3) o înaltă biostabilitate (rezistență față de nucleaze); 4) o toxicitate redusă în experimentele pe animale; 5) sinteză simplă și ieftină. Astfel de analogi structurali vor putea sta la baza dezvoltării de noi medicamente bazate pe acizi nucleici.

locus control regions (LCR) (regiuni de control al locusului) Elemente *cis*-reglatoare situate la distanță de un grup de gene care se exprimă într-un anumit țesut, dar în perioade ontogenetice diferite.

long form (forma lungă) Termen folosit în limbajul de laborator pentru ARNm (sau ADN-ul său complementar) de tip sălbatic mai lung, matisat normal, transcris dintr-o anumită genă, comparativ cu forma scurtă a transcriptului aceleiași gene care a parcurs matisarea alternativă. O formă mai lungă poate să apară de asemenea ca rezultat al matisării alternative cu reținere (retenție) de introni. Forma mai scurtă este așadar forma de tip sălbatic.

long interspersed nuclear elements (LINE) (elemente nucleare lungi dispersate) Familii de elemente lungi (lungimea medie = 6500 pb), moderat repetitive (circa 10.000 copii). LINE sunt copii de ADNc ale genelor funcționale prezente în același genom. Codifică o proteină de legare a ARN și o proteină bifuncțională, cu activitate de ADN endonuclează și de transcriptază inversă. La om reprezintă până la 21% din ADN genomic. Sunt cunoscute de asemenea ca pseudogene expuse.

long non-coding RNA (long ncRNAs, lncRNA) (ARN lung necodificator) Un grup de molecule de ARN cu secvențe mai lungi de 200 nucleotide, care nu codifică proteine. Lungimea acestor molecule de ARN este de altfel caracteristica pe baza căreia se face distincția față de alte tipuri de molecule mici de ARN cu rol de reglare (de exemplu, microARN sau ARN mic de interferență). Reprezintă populația cea mai numeroasă și mai diversă de acizi ribonucleici. Inițial au fost considerate precursori ai moleculelor mici de ARN sau inactivatori ai unor gene. Mai recent s-a demonstrat că

moleculele de ARN lung necodificator (necodant) sunt implicate în activarea unor gene.

long ncRNAs (lncRNAs) (ARN lung necodificator) *Vezi* long non-coding RNA.

long PCR (PCR de secvențe lungi) Tehnică utilizată pentru amplificarea unei singure secvențe de nucleotide, care este mai lungă de 5 kb, putând ajunge până la 40 kb. Această tehnică se bazează pe folosirea unui amestec de ADN polimeraze termostabile, în mod obișnuit ADN polimeraza *Taq* și o altă polimerază cu activitate 3'-5' de corectare a erorilor (de regulă polimeraza *Pwo*). O astfel de combinație permite o extensie a primerilor mai lungă decât cea care poate fi obținută în mod obișnuit cu polimeraza *Taq*.

long range PCR (PCR pentru gama de secvențe lungi) *Vezi* long PCR.

long template (matriță lungă) O catenă de ADN care este sintetizată în cursul reacției de polimerizare în lanț și care are o secvență primer la un capăt, dar se extinde dincolo de situsul care este complementar celui de al doilea primer de la celălalt capăt.

long terminal repeat (LTR) (repetiție terminală lungă) Un șir (o secvență) de baze care apare la fiecare capăt al "genomului" unui retrovirus care a devenit integrat în genomul gazdă. Este implicat(ă) în procesul de integrare.

loss-of-expression mutation (mutație cu pierderea expresiei) Orice mutație produsă într-o genă, care silențiază gena (de exemplu, duce la dispariția transcriptului său). O mutație cu pierderea expresiei reprezintă o mutație cu pierderea funcției

loss-of-function mutation (lf) (mutație cu pierderea funcției) Orice mutație care abolește complet funcția proteinei codificate.

low abundancy messenger RNA (ARN mesager cu abundență scăzută) O subfamilie de ARN-uri mesager eucariotice, conținând mesaje codificate de gene unice și prezente în 5-10 copii per celulă.

low melting agarose (agaroză cu topire la temperatură scăzută) *Vezi* low melting point agarose.

low melting point agarose (agaroză cu punct de topire scăzut) Agaroză folosită pentru prepararea gelurilor electroforetice utilizate în numeroase aplicații cu ADN, care (printre alte avantaje) permite o vizibilitate mai bună a benzilor "slabe".

luc gene (gena *luc*) Gena raportoare *luc* pentru enzima luciferază, izolată de la o specie de licurici din America de Nord (*Photinus pyralis*), care se exprimă și în plante. Folosește un sistem substrat-enzimă care produce

bioluminescență. Produsul genei (luciferaza) poate fi extras din țesuturi iar activitatea lui poate fi determinată în prezența luciferinei. Pentru detectarea emisiei de fotoni pot fi folosite de asemenea microscopie optice modificate. Există și o metodă de determinare non-letală și neinvazivă, direct în țesuturile și organele plantelor transformate, pentru măsurarea bioluminescenței fiind necesar un luminometru.

luciferase (luciferaza) Termen generic pentru o clasă de enzime oxidative implicate în bioluminescență, deosebite de fotoproteine. Pentru diferitele aplicații ale ingineriei genetice, genele pentru luciferază pot fi sintetizate chimic. Printre organismele care au fost deja transformate pentru a produce proteina (enzima) se numără șoarecele, viermele de mătase, cartoful, tutunul, morcovul, grâul, petunia, *Arabidopsis*. Luciferaza este folosită în mod curent ca raportor pentru evaluarea activității transcripționale în celulele care au fost transformate (transfectate) cu o construcție genetică ce conține gena pentru luciferază sub controlul unui promotor de interes.

lux gene (gena *lux*) O genă existentă în genomul bacteriei *Vibrio fischeri*, care trăiește în organele producătoare de lumină ale unor specii de pești abisali. Gena *lux* codifică sinteza proteinelor lux (luminofori), care provoacă emisia de lumină de către bacterii și respectiv de către organele peștilor în care trăiesc bacteriile. Gena *lux* poate fi utilizată ca “genă raportor” prin inserarea ei în ADN-ul unor specii bacteriene care pot fi modificate genetic pentru biodegradarea combustibililor diesel deversați în sol. Atunci când bacteriile modificate genetic întâlnesc motorina și încep degradarea ei, vor lumina (bioluminescență), “raportând” astfel procesul de degradare a combustibilului diesel. *Vezi de asemenea* reporter gene, lux proteins, bioluminescence, genetic engineering, bioremediation.

luxury genes (gene “de lux”) Gene care codifică anumite funcții strict specializate și care sunt exprimate la un nivel ridicat numai în anumite tipuri de celule (de exemplu, genele pentru imunoglobine, exprimate în limfocitele B, sau genele pentru α - și β -globine, exprimate în precursorii eritrocitelor).

lysing enzymes (enzime de lizare) Enzime utilizate pentru extracția ADN din celule (pentru experimentele genetice). Pentru dizolvarea peretelui bacterian se folosește în mod obișnuit lizozimul.

lysis (Gr. *lysis*, o pierdere) (liză) Distrugerea sau spargerea celulelor fie de către virusuri, fie prin tratament chimic sau fizic.

lysogen (lizogen, lizogenă) O celulă bacteriană al cărui cromozom conține ADN viral integrat.

M

μ (miu) A douăsprezecea literă a alfabetului grec. Simbol pentru factorul de multiplicare 10^{-6} (micro-).

M13 Un bacteriofag ADN monocatenar folosit ca vector pentru secvențierea ADN.

M13 strand (catenă M13) Molecula monocatenară de ADN prezentă în forma infecțioasă a bacteriofagului M13.

macroinjection (macroinjecție) Procedeu de transformare bazat pe injectarea ADN cu ace (de seringă) al căror diametru este mai mare decât diametrul celulelor. Intrucât acest procedeu nu a putut fi repetat cu succes în experimentele cu cereale realizate în câteva laboratoare diferite, există o îndoială în ceea ce privește validitatea rezultatelor raportate în anul 1987 (De la Pena și colab.), care indicau obținerea de plante transgenice de seară (*Secale cereale*) în care se exprima o genă marker introdusă prin macroinjecție în tulpină, sub meristemul floral imatur.

macromolecule (macromoleculă) Moleculă cu greutate moleculară mare, cum sunt proteinele, acizii nucleici și polizaharidele.

magnetic labeling (marcarea magnetică) *Vezi* magnetic particles.

magnetic particles (particule magnetice) Bucăți minuscule de materiale magnetice (în mod natural) atașate la molecule de capturare, cum ar fi liganzi moleculari specifici, receptori, aptameri, antigene, anticorpi (de exemplu, anticorpi monoclonali specifici unui tip particular de celule), etc. Acestea pot fi apoi amestecate cu o populație mare conținând multe tipuri de celule, în care moleculele de capturare magnetizate (obținute prin atașarea particulelor magnetice) se vor atașa la rândul lor numai la celulele dorite; acestea sunt separate utilizând un câmp magnetic, iar ulterior sunt îndepărtate particulele magnetice. De exemplu, nanoparticule magnetice (cu un diametru de 100 nm) atașate la anticorpi împotriva celulelor epiteliale pot fi utilizate pentru detectarea metastazelor (de cancer) la om. Anticorpii magnetizați se atașează la celulele epiteliale (biomarker al metastazei) într-o probă de sânge, oferind posibilitatea detectării și numărării lor. Într-o manieră similară, secvențe de acid nucleic/ADN pot fi atașate la particule magnetice. Acestea pot fi apoi amestecate cu un amestec de secvențe de acizi nucleici/ADN în care particulele magnetice se vor atașa (prin

hibridizare) numai la secvențele dorite de acid nucleic/ADN; acestea sunt apoi separate utilizând un câmp magnetic. *Vezi de asemenea* cell sorting, hybridization, ligand, receptors, biomarkers.

magnetic separation techniques (tehnici de separare magnetică) Tehnici bazate pe utilizarea solidelor magnetice pentru potențarea separării substanțelor prin aplicarea unui câmp magnetic extern. Enzimele imobilizate pe un solid magnetic pot fi separate cu ușurință de alte particule materiale prin aplicarea unui câmp magnetic (de exemplu, un filtru magnetic). Poate fi generat efectul opus, astfel încât enzima atașată în acest mod poate fi fluidizată.

mapped gene (genă cartată) O genă a cărei poziție relativă pe un segment de ADN sau pe un cromozom a fost stabilită.

mariner (*) Clasă de elemente genetice transpozabile (transpozoni), prezente la unele organisme animale (inclusiv la om). Un transpozon "mariner" este alcătuit dintr-o genă ce codifică transpozaza (enzima responsabilă de transpoziție), delimitată de scurte secvențe repetate invers. *Vezi de asemenea* transposable elements.

marker (marker) O secvență de ADN identificabilă, care facilitează studiul transmiterii ereditare a unui caracter sau a unei gene. Astfel de markeri sunt folosiți în cartarea ordinii (succesiunii) genelor de-a lungul cromozomilor și în urmărirea transmiterii ereditare a anumitor gene: genele strâns legate de marker vor fi, în general, transmise (moștenite) cu el. Markerii trebuie să poată fi identificați ușor la nivel de fenotip, de exemplu prin controlul unei trăsături ușor observabile (cum ar fi culoare ochilor) sau să poată fi ușor de detectat prin analiza moleculară, de exemplu, markerii microsateliți. *Vezi de asemenea* gene tracking.

marker deletion via transposons (deleția markerului via transpozoni) Un proces ce permite anumitor gene să 'sară' într-o anumită poziție în genomul plantei. Procesul este analog recombinării specifice de situs, în locul unei recombinaze și al situsurilor de recunoaștere fiind utilizați transpozonii ("genele săritoare"). Aceștia conțin o genă ce codifică o enzimă specială (transpozază), ce recunoaște anumite semnale din ADN. Enzima taie fragmentul de ADN flancat de aceste semnale și îl integrează randomizat în genom. Gena de interes sau gena marker pot fi plasate în cadrul secvenței "săritoare", în așa fel încât cele două gene să poată fi separate una de alta după activarea transpozazei. Deși sistemul s-a dovedit a

fi eficient, separarea markerului de gena de interes (îndepărtarea markerului) are de regulă o rată scăzută.

marker free technology (tehnologie pentru îndepărtarea markerilor) Orice tehnologie utilizată pentru eliminarea/îndepărtarea genelor marker de selecție din celulele, țesuturile, sau plantele transformate. Astfel de tehnologii se bazează pe co-transformare, elementele transpozabile, recombinarea specifică de situs, sau recombinarea intracromozomială. *Vezi de asemenea* marker free transformation, co-transformation, site-specific recombination-mediated marker deletion. *Vezi de asemenea* marker gene.

marker free transformation (transformare cu eliberarea de marker) Generarea de plante transgenice lipsite de markerii de rezistență la antibiotice se poate realiza prin aplicarea uneia dintre cele două strategii principale: (1) excizarea sau segregarea genelor marker din genomul gazdă după regenerarea plantelor transgenice; (2) transformarea fără marker. Cea de a doua strategie se bazează pe transformarea explantelor de țesuturi vegetale sau a celulelor cu o tulpină virulentă de *Agrobacterium tumefaciens* și selecția celulelor sau lăstarilor transformați după analiza PCR. Această strategie s-a dovedit a avea avantajul îmbunătățirii frecvenței de transformare a speciilor recalcitrante.

marker free transgenic plants (plante transgenice lipsite de marker) *Vezi* marker gene, marker free transformation.

marker gene (genă marker) 1. O genă cu funcție cunoscută și cu localizare pe cromozom de asemenea cunoscută. *Vezi de asemenea* genetic marker (marker genetic). 2. O genă a cărei expresie permite selecția celulelor care o conțin. În cursul transformării genetice, noile gene sunt inserate numai într-o parte din celulele vegetale. Genele marker pot fi folosite pentru identificarea acelor celule în care s-a integrat stabil și se exprimă noua genă, cu condiția ca gena marker pentru selecție să se afle alături de gena de interes în construcția folosită pentru transformare. Genele marker folosite cel mai frecvent sunt genele pentru rezistență la antibiotice sau erbicide. Toate aceste gene dau celulelor modificate genetic capacitatea de a detoxifica substanțele care altfel le-ar fi fatale. De exemplu, o genă pentru rezistență la erbicid conferă celulelor toleranță la acel erbicid. Atunci când (după transformare) intră în contact cu substanța codificată de gena marker (care poate fi inclusă în mediul de cultură), vor supraviețui numai acele plante care au în celulele lor integrată stabil și exprimată adecvat gena marker. Plantele transgenice vor fi regenerate din aceste celule. Markerii metabolici

sunt o alternativă la controversatele gene pentru rezistență la antibiotice. Ei permit plantelor să fie cultivate pe medii de cultură nefamiliare sau să producă produși metabolici care le permit numai celor transgenice să crească. Odată ce au fost identificate celulele transgenice, genele marker nu mai sunt necesare. Acesta este motivul pentru care se caută cele mai eficiente căi de realizare a transferului fără gene marker, sau de îndepărtare a acestora după transformare.

marker peptide (peptidă marker) O parte a unei proteine de fuziune, care-i facilitează identificarea sau purificarea.

MATVS Abreviere pentru “multi- auto-transformation vector system”.
Vezi multi- auto-transformation marker system.

Maxam-Gilbert method (metoda Maxam-Gilbert) O metodă pentru secvențierea monocatenelor de ADN, printr-un proces catalitic de degradare chimică în două trepte, cu ajutorul piperidinei și a altor două substanțe care atacă selectiv purinele și pirimidinele. Purinele reacționează cu dimetil sulfatul și pirimidinele cu hidrazina, astfel încât mai întâi sunt îndepărtate zaharurile (prima etapă) și apoi sunt eliminate bazele azotate cu ajutorul piperidinei (etapa a doua). Dimetil sulfatul și piperidina îndepărtează guaninele, însă în combinație cu acidul formic îndepărtează atât guanina cât și adenina. În mod similar, hidrazina și piperidina îndepărtează timinele, dar și citozinele, iar împreună cu NaCl 1.5M îndepărtează numai citozina. Monocatenele de ADN ce urmează a fi secvențiate se marchează radioactiv la capătul 5' și sunt repartizate în patru amestecuri de reacție (care conțin reactivii menționați anterior), în care se vor crea populații de produși ADN marcați la capătul 5', de dimensiuni diferite în funcție de nucleotidele îndepărtate, la care se cunoaște nucleotida rămasă la capătul 3', în urma degradării chimice. Amestecurile de reacție sunt încărcate în gel de poliacrilamidă și supuse electroforezei, fragmentele de acizi nucleici migrând în funcție de greutatea lor moleculară. Gelul de electroforeză este acoperit apoi cu un film fotografic pentru impresionare, transferat într-o casetă cu protecție raze X și ținut în frigider câteva zile (autoradiografie). Secvențierea propriu-zisă se face prin citirea autoradiogramei, respectiv prin interpretarea modelului de benzi, după cum urmează: o bandă ce corespunde liniei C, dar și liniei C+T va fi interpretată ca “citozină”. Dacă banda este prezentă în linia C+T, dar nu și în linia pentru C, aceasta va fi interpretată ca “timină”. În același mod se face citirea în cazul adeninei și guaninei. *Vezi de asemenea* DNA sequencing

maxicells (maxicelule) Celule de *Escherichia coli* ce conțin în principal plasmide, cu foarte puțin ADN cromozomial. Când anumite celule de *E. coli* sunt iradiate cu lumină UV, ADN cromozomial este degradat extensiv, însă copiile multiple de plasmide din celule rămân relativ nevătămate. Aceste plasmide continuă să se relice după iradiere. În consecință, celulele respective conțin aproape numai ADN plasmidial și sintetizează aproape exclusiv produși ai genelor plasmidice. Maxicelulele sunt sisteme ideale pentru studiul produșilor codificați de genele plasmidice.

maxiprep (*) Termen colocvial care se referă la purificarea pe scară mare a unei plasmide sau a unei molecule recombinante dintr-o cultură bacteriană (> 100 ml).

Mb Abreviere pentru “megabase”. *Vezi megabase.*

MCS Abreviere pentru “multiple cloning site”. *Vezi polylinker.*

MDA Abreviere pentru “multiple drop array”. *Vezi microdroplet array.*

mediator (mediator) Sin. coactivator complex, vitamin D receptor interacting protein. Un complex multiproteic (descoperit de Roger Kornberg, laureat al premiului Nobel în anul 2006) care funcționează ca un coactivator transcripțional la toate eucariotele. Complexul Mediator este necesar pentru transcripția cu succes a aproape tuturor promotorilor genici de clasă II la drojdii. Acesta funcționează în același mod și la mamifere. La om, complexul Mediator are mai mult de 26 subunități și o mărime de 1.2 MDa. Suprafața sa mare determină un potențial ridicat pentru interacțiunea proteină-proteină, chiar dacă secvențele sale nu conțin multe domenii funcționale. Complexul Mediator se asociază cu factorii de transcripție generală, precum și cu polimeraza II, și este esențial pentru transcripția dependentă de activare, asigurând controlul de bază al formării complexului de inițiere.

mediator complex (complexul mediator) Sin. mediator. *Vezi mediator.*

mega (M) (mega) Prefix cu semnificația “multiplică cu 10^6 ”.

megabase (Mb) (megabază, megabaze) Lungimea ADN constând (calculată) în 10^6 perechi de baze (dacă este dublu-catenar) sau 10^6 baze (dacă este monocatenar). $1 \text{ Mb} = 10^3 \text{ kb} = 10^6 \text{ pb}$.

megabase cloning (clonare megabazică) Clonarea fragmentelor foarte lungi (mari) de ADN. *Vezi cloning.*

megadalton (MDa) (megadalton) Un megadalton este egal cu 10^6 daltoni. *Vezi dalton.*

megagene (megagenă) Orice genă neobișnuit de mare, a cărei lungime depășește 10-20 kb (de exemplu, gena pentru distrofină, responsabilă de apariția distrofiei musculare Duchenne (DMD), cu o lungime totală de aproximativ 2.300 kb și 100 introni.

meganucleases (meganucleaze) Sin. homing endonucleases. Enzime, denumite adesea “foarfece moleculare”, care pot fi direcționate către un situs unic în genomul unei celule vegetale, permițând așadar o gamă largă de modificări precise la nivelul genomului, incluzând “piramidarea” genelor, suprimarea funcției unor gene sau modularea funcției genelor pentru exprimarea de caractere noi. *Vezi de asemenea* gene pyramiding, gene suppression.

meganucleases-mediated site-specific integration (integrarea specifică de situs mediată de meganucleaze) O strategie de inginerie genetică pentru modificarea permanentă a genomului țintă bazată pe utilizarea meganucleazelor ca instrument pentru recombinarea omoloagă. *Vezi de asemenea* site-specific recombinase technology.

megaplasmids (megaplasmide) Plasmide cu dimensiuni mai mari de 100 Kbp.

megaprep (*) Termen colocvial care se referă la purificarea unei plasmide dintr-un volum de cultură bacteriană mai mare de 500 ml.

mega YAC (megacromozomi artificiali de drojdie) *Vezi* mega-yeast artificial chromosomes.

mega-yeast artificial chromosomes (megacromozomi artificiali de drojdie) Segmente mari de ADN (cu o lungime mai mare de 500 pb) care au fost clonate într-o celulă vie de drojdie. În timp ce vectorii bacterieni nu pot purta segmente de ADN mai mari de 50 pb, iar cromozomii artificiali de drojdie (YAC) “standard” nu pot purta segmente de ADN mai mari de 500 pb, megacromozomii (mega YAC) pot purta segmente de ADN (cromozomi) cu o mărime de până la 1.000.000 perechi de baze. *Vezi de asemenea* yeast artificial chromosomes.

melting of DNA (topirea ADN) Separarea unei molecule de ADN în catenele componente (denaturare) prin încălzire. Legăturile de hidrogen sunt întrerupte prin procesul de încălzire. Majoritatea eșantioanelor de ADN încep să se topească la circa 70-80 °C, topirea completă având loc la temperatura de 95 °C. Temperatura peste care are loc separarea catenelor de ADN este denumită “temperatura de topire”, notată T_m .

melting temperature (T_m) (temperatură de topire) Temperatura la care o moleculă dublu-catenară de ADN sau ARN este denaturată în mono-catene. Temperatura de topire (T_m) este caracteristică fiecărei specii de ADN și dă o indicație asupra compoziției sale de baze. Moleculele de ADN bogate în perechi de baze G:C sunt mai rezistente la denaturarea termică decât cele bogate în A:T, deoarece între G și C se formează trei legături (punți) de hidrogen, în timp ce între A și T se formează numai două.

m-5-enolpyruvyl-shikimate-3-phosphate synthase (m-5-enolpiruvil-shikimat-3-fosfat-sintetaza) Varianta “m” a enzimei 5-enolpiruvil-shikimat-3-fosfat-sintetaza (una dintre multele forme). mEPSPS este neafectată de erbicidele conținând glifosat sau sulfosat, astfel că introducerea genei ce codifică sinteza mEPSPS în plantele de cultură (de exemplu, porumb) le face impenetrabile față de acestea. *Vezi de asemenea* enzyme, genetic engineering, EPSP synthase, herbicide-tolerant crop.

ME-PCR Abreviere pentru “mutant-enriched PCR”. *Vezi* mutant-enriched PCR.

mEPSPS Abreviere pentru “m-5-enolpyruvyl-shikimate-3-phosphate synthase”. *Vezi* m-5-enolpyruvyl-shikimate-3-phosphate synthase.

mesoporous silica nanoparticles (MSN) (nanoparticule mezoporoase de siliciu) Nanoparticule (sintetizate din tetraetil ortosilicat) cu pori de ordinul nanometrilor utilizate pentru transportul ADN sau al unor substanțe chimice în celulele vegetale, animale și umane.

messenger RNA (ARN mesager) *Vezi* mRNA.

messenger RNA isoform (izoformă a ARN mesager) Oricare dintr-o serie de ARN-uri mesager care își au originea într-o singură genă, dar diferă prin combinația exonilor lor. Izoformele sunt generate prin matisare alternativă. *Vezi de asemenea* mRNA.

messenger RNA profiling (conturarea tipurilor de ARN mesager) Detectarea simultană a mii de ARN-uri mesager (indicând transcripția a mii de gene) implicate în procesele de dezvoltare, fiziologice, influențate de mediu sau patologice. Conturarea tipurilor de ARN mesager poate fi realizată prin utilizarea unor tehnici diferite, cum ar fi tehnica matricelor de expresie a ADNc (“cDNA expression arrays”), sau tehnica de analiză în serie a expresiei genice (“serial analysis of gene expression”)

metabonomics (metabonomică) Studiul științific al răspunsului metabolic al unui organism (de exemplu, descrierea căilor sale metabolice și măsurarea tuturor metaboliților) la un stimul din mediu sau la o modificare

genetică. *Vezi de asemenea* metabolism, metabolite, metabolic pathway, genetic engineering, metabolic engineering, metabonomic signature.

metagenomics (metagenomică) Denumire dată oricărui studiu al unei colecții de material genetic (genomuri) de la o comunitate mixtă de organisme. În mod obișnuit, metagenomica se referă la studiul genomic al comunităților microbiene.

methylation (metilare) Adăugarea unui grup metil (-CH₃) la o macromoleculă, cum ar fi adăugarea unui grup metil la citozină și, ocazional, de resturi de adenină la ADN.

methylation-specific PCR (MSP) (PCR cu specificitate pentru metilare) O tehnică utilizată pentru detectarea metilării insulelor CpG în ADN genomic. ADN este mai întâi tratat cu bisulfid de sodiu, care convertește citozinele nemetilate la uracil, care este recunoscut de primerii PCR ca timină. Se realizează apoi două reacții de polimerizare în lanț cu ADN modificat, folosind seturi de primeri identice, cu excepția insulelor CpG din cadrul secvențelor primer. La nivelul acestor puncte, un set de primeri recunoaște DNA cu citozine pentru amplificarea ADN metilat, iar celălalt set recunoaște ADN cu uracil sau timină pentru amplificarea ADN nemetilat. MSP utilizând qPCR poate fi realizată de asemenea pentru a obține informații (mai degrabă cantitative decât calitative) despre metilare. *Vezi de asemenea* polymerase chain reaction.

micro-array (DNA) (micromatrice de ADN, microrețea ADN, microarray ADN) *Vezi* DNA micro-array.

micro-array technology (tehnologia micromatricelor, tehnologia microrețelelor, tehnologia "microarray") Un "microarray" (o micromatrice) ADN este o tehnologie multiplex (cu piese multiple) utilizată în biologia moleculară și medicină. Constă în serii cu dispunere matricială de mii de spoturi de oligonucleotide, denumite caracteristici, fiecare conținând picomoli dintr-o secvență specifică de ADN. Aceasta poate fi o secțiune scurtă a unei gene sau a altui element ADN, care sunt folosite ca sonde moleculare pentru a hibridiza o probă de ADNc sau ARNc (denumită țintă) în condiții de înaltă strictețe. Hibridizarea sondă moleculară - țintă este detectată și cuantificată în mod obișnuit prin detectarea țintelor marcate cu fluorofori, argint sau chemiluminescent pentru a determina abundența relativă a secvențelor de acid nucleic în țintă. În tehnologia standard, sondele moleculare sunt atașate la o suprafață solidă printr-o legătură covalentă la o matrice chimică (via epoxy-silan, amino-silan, lizină,

poliacrilamidă, sau altele). Suprafața solidă poate fi sticlă sau un chip de siliciu (silicon), caz în care acesta este denumit cip genic (“gene chip”). Alte platforme “microarray”, cum este “Illumina”, folosesc mărele microscopice, în locul suportului solid de dimensiuni mari. Matricele ADN sunt diferite de alte tipuri de micromatrice doar prin aceea că ele fie măsoară ADN, fie utilizează ADN ca parte a sistemului său de detectare. Micromatricile (microrețelele) ADN pot fi folosite pentru măsurarea modificărilor în nivelele de expresie, pentru detectarea polimorfismelor mononucleotidice (single nucleotide polymorphisms = SNPs), în genotiparea sau resecvențierea genomurilor mutante.

***Micrococcus luteus* polymerase** (polimeraza de *Micrococcus luteus*) O ADN polimerază care are de asemenea activitate exonucleazică. Este folosită pentru a crea mici regiuni monocatenare în moleculele clonate de ADN.

microdroplet array (matrice/rețea/“array” de micropicături) Sin. multiple drop array (MDA), hanging droplet technique. Tehnică (introdusă de Kao și Konstabel, 1970), utilizată pentru a evalua un număr mare de modificări ale mediilor, bazată pe folosirea unor cantități mici de mediu în care sunt plasate celule în număr mic. Picăturile de lichid sunt aranjate pe capacul unei cutii Petri, acesta este răsturnat peste jumătatea bazală a cutiei conținând o soluție cu presiune osmotică mai scăzută și cutia se sigilează. Celulele sau protoplaștii formează un monostrat la meniscul picăturii și pot fi ușor examinate (examinați).

micro-injecție (microinjecție) Introducerea unor cantități mici de material (ADN, ARN, enzime, agenți citotoxici) într-o singură celulă eucariotică, cu un ac fin, microscopic, penetrând membrana celulară. Când țintele sunt protoplaști, tehnica microinjecției se aplică de regulă prin folosirea de micropipete de sticlă cu diametrul vârfului de 0.5-10 μm, cu care macromoleculele sunt transferate în citoplasmă sau nucleu. Protoplaștii “recipient” sunt imobilizați pe un suport solid (lamă de microscop, lamelă, etc.), sau legați artificial de un substrat, sau ținuți prin sucțiune (aspirare) cu o pipetă (așa cum se procedează cu celulele animale). *Vezi de asemenea* transformation, gene transfer.

microlaser (microlaser) În biotehnologie, se referă la tehnica folosită pentru transferul direct de ADN bazată pe inducerea permeabilității protoplaștilor sau celulelor. *Vezi de asemenea* transformation.

micrometer (micrometru) *Vezi* micron.

micrometre (micrometru) *Vezi* micron.

micron (Gr. *mikros*, mic) (micron) O unitate de lungime: 10^{-6} m; 0.001 mm. Simbol: μm .

2-micron plasmid (plasmida de 2 microni) *Vezi* 2 μm plasmid.

microparticle bombardment (bombardament cu microparticule). Sin. microprojectile bombardment. *Vezi* microprojectile bombardment.

microparticles (microparticule) Termen folosit în ingineria genetică pentru particulele (cu un diametru $< 1 \mu\text{m}$) care sunt învelite cu ADN conținând gena sau genele ce vor fi “împușcate” în celule prin procedeul biolistic (transfer direct de gene). *Vezi de asemenea* gene gun, biolistics, microprojectile bombardment, direct gene transfer, genetic engineering.

microplasts (microplaste) Vezicule produse prin subdivizarea și fragmentarea protoplaștilor sau a celulelor cu pereți subțiri. Microplastele conțin cantități mici de material genetic din protoplastul parental și pot fi fuzionați cu un protoplast complet. O astfel de fuziune are ca rezultat introducerea de informație genetică nouă în protoplast. Este echivalentul utilizării minicelulelor pentru transformarea celulelor bacteriene. *Vezi de asemenea* transformation, protoplast transformation.

microprojectile bombardment (bombardament cu microproiectile) Un procedeu pentru modificarea celulelor prin bombardarea lor cu (micro) particule de metal (tungsten sau aur) la suprafața cărora aderă ADN. Este tehnica cea mai folosită pentru transferul de gene străine, după transformarea mediată de *Agrobacterium tumefaciens*.

microprojectile gun (tun de microproiectile) Sin. gene gun, shot gun. *Vezi* biolistics, microprojectile bombardment.

microRNAs (miRNAs) (microARN-uri) Secvențe foarte scurte de ARN (20-23 nucleotide) care au rolul de reglatori esențiali ai funcționării genelor la plante și animale. Legându-se de secvențele complementare dintr-un ARN mesager (codificând aminoacizi), ele inhibă translatarea lui în proteină și implicit inactivitatea genei corespondente.

microSAGE (microSAGE) O variantă a tehnicii de analiză serială a expresiei genice (SAGE) pentru analiza globală a modelelor de expresie genică, ce necesită doar cantități infime de material inițial. *Vezi de asemenea* serial analysis of gene expression.

microsatellite (microsatelit) O formă a VNTR (Variable Number of Tandem Repeats = număr variabil de repetiții în tandem). În mod specific, un segment de ADN caracterizat prin apariția unui număr variabil de copii

(de la câteva până la 30 sau mai multe) ale unei secvențe de circa 5 baze sau mai puține (denumită unitate de repetiție). Un microsatelit tipic este unitatea repetitivă AC, care apare în aproximativ 100.000 situsuri diferite într-un genom tipic de mamifere. În fiecare situs (locus), există de obicei câteva “alele” diferite, fiecare identificabilă după numărul de unități repetitive. Aceste alele pot fi detectate prin PCR (Polymerase Chain Reaction), folosind primeri proiectați (construiți) din secvența unică localizată de oricare parte a microsatelitului. Când produsul PCR este supus migrării într-un gel de electroforeză, se constată că alelele diferă în lungime în unități egale cu mărimea unității repetitive, de exemplu, dacă primerii corespund secvenței unice imediate de pe cealaltă parte a microsatelitului și au fiecare o lungime de 20 baze, iar un individ este heterozigot pentru un microsatelit AC cu o alelă conținând 5 repetiții și cealaltă conținând 6 repetiții, heterozigotul va expune două benzi în gel, o bandă având o lungime de $20 + (2 \times 5) + 20 = 50$ baze, și cealaltă având o lungime de $20 + (2 \times 6) + 20 = 52$ baze. Microsateliții au fost markeri ADN standard: ei pot fi ușor detectabili prin PCR, și tind să aibă localizare uniformă în întreg genomul. Mii de microsateliți au fost cartăți la multe specii diferite.

microsatellite DNA (ADN microsatelit) *Vezi* microsatellite.

microsatellite instability (MSI) (instabilitatea microsatelitului, instabilitate microsatelitică) Prezența unor alele microsatelitice adiționale (segmente repetate) în celule (de exemplu, în celulele tumorale), ca rezultat al susceptibilității inerente a acestor regiuni la astfel de alterări și al mutațiilor produse în mecanismul de reparare a erorilor de împerechere a nucleotidelor în ADN, care în mod normal ar corecta aceste erori.

microtargeting (microțintire) Metodă de transformare bazată pe legea lui Bernoulli pentru accelerarea unor particule de aur de mărime foarte uniformă în fragmente mici de țesut. Sistemul este capabil să distribuie 80% din particule pe o arie ce nu depășește 150 micrometri în diametru, ceea ce corespunde mărimii unui meristem. *Vezi de asemenea* biolistics, microprojectile bombardment, direct gene transfer.

mini-chromosome stacking technology (tehnologia stivuirii genelor în minicromozomi) O tehnologie utilizabilă pentru transferul simultan în celulele țintă al câtorva gene (chiar zeci) conținute în mini-cromozomi (Chromatin Inc., Chicago, având exclusivitate pentru producerea lor). Aplicarea acestei tehnologii (pentru care compania Monsanto a încheiat un acord de colaborare cu Chromatin Inc.) este considerată ca având un

potențial uriaș pentru agricultură, industria farmaceutică și chimică, precum și pentru domeniul energiei.

miniplasmid (miniplasmidă) Plasmidă construită în laborator, cu dimensiuni mici, capabilă de replicare autonomă, având un număr limitat de funcții. De exemplu, miniplasmida Ti poartă regiunea de ADN transferată celulelor vegetale (ADN-T), transferul propriu-zis fiind asigurat de regiunea *vir* purtată de o plasmidă “helper”. *Vezi de asemenea* plasmid, Ti plasmid, T-DNA, binary vector system.

mini-prep (minipreparat) Un preparat de ADN plasmidic sau fagic de mărime mică (mini-). Este cel mai mic preparat de acest fel pe scara folosită în izolarea de ADN plasmidic de la bacterii (minipreparate, midipreparate, maxipreparate, gigapreparate). Se bazează pe metoda lizei alcaline inventată de Birnboim și Doly în 1979. Minipreparatele sunt folosite în procesul de clonare moleculară pentru a analiza clonele bacteriene. Recolta tipică de ADN plasmidic a unui minipreparat este de 20 până la 30 μg, dependent de tulpina celulară.

miniprimer PCR (PCR cu miniprimer) Variantă a PCR în care se utilizează o polimerază termostabilă (S-Tbr) care poate extinde (realiza extensia) de la primeri scurți (denumiți și “smalligos”) de numai 9 sau 10 nucleotide. Această metodă permite aplicarea PCR la regiuni mai mici de legare a primerilor și este utilizată pentru amplificarea secvențelor de ADN conservate, cum ar fi genele pentru ARNr 16S și ARNr 18S (la eucariote).

minisatellite (minisatelit) O formă a VNTR (Variable Number of Tandem Repeats) în care unitățile repetitive sunt în mod tipic în gama de la 10 la 100 baze. Sunt detectate în mod obișnuit prin hibridizare Southern, folosind o sondă conținând o clonă a unității repetitive. Minisateliții au tendința de localizare la capetele cromozomilor și în regiunile cu o frecvență ridicată de recombinare.

miRNAs Abreviere pentru “microRNAs”. *Vezi* microRNAs.

mismatch (nepotrivire) Absența complementarității la nivelul unei perechi de baze într-un dublu helix de ADN, de exemplu, A:C, G:T.

mismatch amplification mutation assay (MAMA) (testul amplificării mutațiilor cu primeri necomplementari) O variantă a tehnicii PCR cu specificitate alelică (“allele-specific PCR”), utilizabilă pentru analiza populațiilor celulare heterogene, în care este de așteptat ca doar o fracție mică de celule ($<10^{-4}$) să conțină o anumită mutație. MAMA se bazează pe varierea: (1) numărului de tipuri de erori de împerechere/complementaritate

în primeri; (2) temperaturii și duratei etapei de atașare și extensie/alungire a primer-ului, și (3) condițiilor de preparare a amestecului de reacție. Tehnica este suficient de sensibilă pentru a detecta 30 de copii ale unei alele mutante prezente printre 3×10^6 copii ale alelei de tip sălbatic.

mismatched primers (primeri parțial necomplementari) Primeri care în condiții de stringență maximă nu vor iniția replicarea.

mismatch repair (repararea împerecherii greșite, repararea nepotrivirii) Procesele de reparare a ADN care corectează împerecherile greșite de baze.

missense mutation (mutație cu sens greșit) O mutație ce schimbă un codon pentru un aminoacid, într-un codon specificând un alt aminoacid. În funcție de natura aminoacidului respective și de poziția lui în catena polipeptidică, efectul variază de la o mutație silențioasă la o protein instabilă sau complet inactivă.

MLPA Abreviere pentru “multiplex ligation-dependent probe amplification”. *Vezi* multiplex ligation-dependent probe amplification.

mobilization (mobilizare) 1. Transferul între bacterii a unei plasmide non-conjugative mediat de o plasmidă conjugativă; 2. Transferul între bacterii a unor gene cromozomiale, mediat de o plasmidă conjugativă.

mobilization (*mob*) genes (gene de mobilizare) Gene implicate în transferul unei plasmide dintr-o celulă în alta. Dacă o plasmidă căreia i s-au deletat genele de transfer (*tra*) este prezentă într-o celulă cu o plasmidă care are genele *tra*, plasmida respectivă este capabilă să se transfere într-o altă celulă atât timp cât conține așa numitele gene de mobilizare (*mob*). În acest caz, se spune că plasmida este mobilizată. Plasmidele utilizate în experimentele de laborator au genele *mob* deletate pentru a elimina riscul “evadării” lor din laborator în mediul extern.

mobilizing functions (funcții de mobilizare) Genele de pe o plasmidă ce îi conferă capacitatea de a facilita transferul, fie al unei plasmide non-conjugative, fie al unei plasmide conjugative, de la o bacterie la alta.

mobilizing plasmid (plasmidă mobilizabilă) O plasmidă care nu are caracterul de “autotransferabilă”, dar care poate fi transferată de la o bacterie la alta, în prezența unei plasmide “ajutătoare” (helper plasmid). *Vezi de asemenea* plasmid, mobilization, mobilization (*mob*) genes.

modification (modificare) 1. Metilarea enzimatică a unui situs ADN de recunoaștere pentru o enzimă de restricție; 2. Modificări specifice ale nucleotidelor în moleculele de ADN sau ARN.

modifier (modificator) O genă ce afectează expresia unor alte gene. *Vezi* modifying gene.

modifying gene (genă modificatoare) *Vezi* modifier.

molecular beacon (far molecular) Un oligonucleotid monocatenar ce conține un fluorocrom (de exemplu, fluoresceină, Cy3, Cy5, TAMRA, etc) la capătul său 5' și un colorant de stingere nefluorescent (de exemplu, acid [4(4-(dimetilamino)fenil)azo] benzoic) la capătul său 3'. Secvența unui astfel de "far molecular" este proiectată în așa fel încât să formeze intramolecular o structură în ac de păr, cu o regiune stem (tulpină) lungă de 5-7 pb (autocomplementară). În această stare (îndoită) fluorocromul este "stins" (orice foton emis de fluorofor prin lumina de excitație este absorbit de "stingător" și emis în spectrul invizibil). După legarea la o secvență țintă omologă, farul trece printr-o modificare conformațională ce are ca rezultat final abolirea "stingerii" și manifestarea fluorescenței. Astfel de faruri moleculare sunt utilizate pentru cunoscerea numărului de ampliconi sintetizați în cursul reacțiilor de polimerizare în lanț convenționale, pentru discriminarea homozigoților de heterozigoți, detectarea polimorfismelor mononucleotidice, vizualizarea *in situ* a moleculelor de ARN mesager în celulele vii, și detectarea simultană a diferitelor secvențe țintă într-o probă, dacă sunt utilizați fluorocromi diferiți, cu spectre de emisie diferite.

molecular bridge (punte moleculară) Termen referitor la utilizarea moleculelor de înaltă afinitate cum sunt biotina și streptavidina, sau a altor tratamente ale suprafeței, în scopul de a "atașa" ceva (de exemplu, o enzimă) la anumite molecule (de exemplu, un anticorp dirijat spre o tumoră), sau la o anumită suprafață (de exemplu, suprafața unui biosenzor, biocip/micromatrice, etc). *Vezi de asemenea* ligand, biosensors, biochips, microarray.

molecular cloning (clonare moleculară) Obținerea de copii multiple ale unei secvențe specifice de ADN prin diviziunea mitotică a celulei gazdă în care a fost transformată sau transfectată. Clonarea moleculară este folosită frecvent pentru amplificarea fragmentelor de conținând gene, dar poate fi folosită pentru amplificarea oricărei alte secvențe de ADN, cum ar fi promotori, secvențe necodante, oligonucleotide sintetizate pe cale chimică și ADN fragmentat randomizat. Clonarea este folosită într-o varietate de experimente și aplicații tehnologice, cum ar fi producerea de proteine pe scară largă. În esență, în scopul amplificării oricărei secvențe de ADN *in vivo* și *in vitro*, secvența în cauză trebuie să fie legată de elemente de

secvențe primare capabile să direcționeze replicarea și înmulțirea lor proprie și a secvenței legate, în gazda dorită. Elementele de secvență necesare diferă dependent de gazdă, dar include invariabil o “origine de replicare” și un “marker de selecție”. *Vezi de asemenea* cloning.

molecular farming (producția moleculară; producția de molecule) Procesul de utilizare pe scară largă a plantelor modificate prin inginerie genetică pentru a produce molecule cu valoare comercială pentru utilizări medicale (vaccinuri, medicamente) sau industriale (materii prime). *Vezi de asemenea* molecular pharming.

molecular genetics (genetică moleculară) Domeniu al științei (cunoașterii) care se ocupă de studiul moleculelor implicate în ereditate (ADN, ARN, proteine), al relațiilor dintre acestea, al structurii și funcțiilor genelor, al mecanismelor de reglare a activității/exprimării genelor, al variatelor aspecte ale modificării prin mutație sau manipulării materialului genetic (inginerie genetică).

molecular markers (marker moleculari) Segmente de ADN scurte, ușor de identificat, cu poziții cunoscute în genom. Ca o consecință, markerii moleculari servesc ca ghid pentru localizarea anumitor caractere. De exemplu, dacă o aceeași alelă a unui anumit marker este detectată întotdeauna la plantele cu un anumit caracter, înseamnă că gena relevantă va fi găsită aproape de acest marker. Informațiile despre astfel de legături sunt introduse în hărțile de gene, care există acum pentru aproape toate speciile cu importanță economică.

molecular nanotechnology (nanotehnologie moleculară) *Vezi* nanobiotechnology.

molecular pharming (producția moleculară; producția de molecule) Procesul de utilizare pe scară largă a animalelor modificate prin inginerie genetică pentru a produce molecule cu valoare comercială pentru utilizări medicale (vaccinuri, medicamente). *Vezi de asemenea* molecular farming, genetic engineering.

molecular probe (sondă moleculară) O secvență specifică de ADN sau ARN construită în laborator (sintetică), cu o succesiune a nucleotidelor prestabilită, corespondentă unei gene sau numai unui anumit segment al unei gene de interes, marcată radioactiv sau non-radioactiv (cu un marker detectabil, cum sunt biotina sau digoxigenina). Sondele moleculare sunt utilizate pentru detectarea prin hibridizare, *in vitro* sau *in situ*, a unor secvențe omoloage (complementare) dintr-un amestec de alte molecule de

acizi nucleici. *Vezi de asemenea* hybridization, micro-array technology, DNA micro-array.

molecular profiling (determinarea profilului molecular) *Vezi* gene expression analysis, metabolite profiling.

molecular stacking of multiple traits (stivuirea moleculară de caractere multiple) Se referă la tehnologiile ce au ca obiectiv introducerea de caractere multiple într-un singur locus transgenic. Majoritatea plantelor transgenice cu caractere multiple stivuite sunt obținute prin ameliorare convențională, de exemplu prin încrucișarea unei plante transgenice (eveniment transgenic), conținând o anumită transgenă, cu o altă plantă transgenică (eveniment transgenic), conținând o altă transgenă (sau alte două transgene). În prezent se încearcă construirea de aranjamente moleculare *in vitro*, respectiv asamblarea mai multor transgene pentru transferul lor în cadrul unui eveniment unic de transformare, însă această strategie trebuie să depășească obstacolele asociate cu expresia blocurilor de transgene. *Vezi de asemenea* stacked traits, genetic engineering.

molecular weight markers (markeri de greutate moleculară) *Vezi* molecular weight size marker.

molecular weight size marker (marker de mărime bazat pe greutatea moleculară) Marker folosit pentru identificarea (stabilirea) mărimii aproximative a unei molecule supusă migrării într-un gel, pe baza principiului conform căruia greutatea moleculară este invers proporțională cu rata migrării prin matricea gelului. De aceea, atunci când sunt utilizați într-un gel de electroforeză, markerii furnizează efectiv o scară logaritmică cu care se poate estima mărimea celorlalte fragmente (cu condiția ca mărimea fragmentelor markerului să fie cunoscută). Acești markeri pot fi compuși fie din proteine diferite de mărime cunoscută, fie din acizi nucleici de mărime cunoscută. Markerii sunt încărcăți pe culoarele adiacente celor pe care migrează probele de analizat. Astfel de markeri, proteici sau ADN, cu fragmente de mărime pre-determinată, sunt disponibili comercial (pentru electroforeza în geluri de agaroză sau poliacrilamidă).

molecule (L. diminutiv pentru *moli*, masă mică) (moleculă) O unitate de materie, cea mai mică parte a unui element sau a unui compus care păstrează identitatea chimică a masei substanței. Molecula constă în mod obișnuit dintr-o uniune a doi sau mai mulți atomi, unele molecule organice conținând un număr foarte mare de atomi.

monitoring (monitorizare) Monitorizarea paralelă cultivării este o cerință obligatorie în Uniunea Europeană pentru plantele modificate genetic. În conformitate cu prevederile directivei 2001/18/EC a Parlamentului Europei și Consiliului Uniunii Europene (privind introducerea deliberată în mediu a organismelor modificate genetic), cererile pentru introducerea în cultură a plantelor modificate genetic trebuie însoțite de un plan de monitorizare post-introducere. Scopul monitorizării este acela de a identifica efectele neprevăzute ale producției pe scară largă a OMG asupra mediului. Monitorizarea poate fi de asemenea utilă pentru a determina (stabili) dacă efectele potențial negative observate (notate) în cursul studiilor privind securitatea cauzează în mod real probleme.

monocistronic mRNA (ARN mesager mono-cistronic, ARNm mono-cistronic) ARNm care conține informație genetic corespunzătoare unui singur cistron (genă) și care codifică sinteza unei singure catene polipeptidice.

movable genetic element (element genetic mobil) *Vezi* transposon.

mRNA (ARNm) Transcriptul (produsul de transcripție) ARN al unei gene codificând o proteină. Informația codificată în molecula de ARNm este translată într-un polipeptid cu o anumită secvență de aminoacizi de către ribozomi. La eucariote, ARNm transferă informația genetică de la ADN la ribozomi, unde este translată într-un polipeptid (proteină).

MSN Abreviere pentru “mesoporous silica nanoparticles”. *Vezi* mesoporous silica nanoparticles.

MSP Abreviere pentru “methylation-specific PCR”. *Vezi* methylation-specific PCR.

multi- auto-transformation vector system (MATVS) (sistem de vector pentru transformarea autonomă multiplă) O metodă de transformare bazată pe utilizarea oncogenelor *ipt* sau *rol* de la *Agrobacterium* ca markeri de selecție pentru regenerarea de celule transgenice și selecția de plante transgenice lipsite de marker. Genele chimerice *ipt* sau *rol* sunt combinate cu sistemul de recombinare specifică de situs R/RS pentru îndepărtarea oncogenelor din celulele transgenice după transformare.

multi-copy plasmids (plasmide multi-copii) Termen ce descrie plasmidele care se replică pentru a produce multe molecule de plasmide per genom gazdă, de exemplu, pBR322 este o plasmidă multi-copie; în mod obișnuit există 50 molecule (sau copii) de pBR322 per genom de *E. coli*.

multigene analysis (analiză multigenică) Determinarea simultană a modelelor de expresie a sute, mii, sau chiar sute de mii de gene într-o anumită celulă, țesut, sau organ, la un moment dat, spre deosebire de analiza expresiei unei singure gene sau a câtorva gene. Analiza multigenică poate fi realizată cu tehnicile “microarray”. *Vezi de asemenea* cDNA array, cDNA expression array, expression microarray, microarray, transcript array.

multigene family (familie multigenică) Un grup de gene care sunt similare ca secvență de nucleotide, sau care produc polipeptide cu secvențe similare de aminoacizi. Aceste gene pot fi grupate pe același cromozom (“gene cluster”), sau pot fi dispersate în genom.

multigenic (multigenic, multigenică) Controlat de câteva (mai multe) gene. *Vezi de asemenea* monogenic.

multi-locus probe (probă multi-locus; sondă moleculară multi-locus) O probă (sondă moleculară) care hibridizează la un număr de situsuri diferite din genomul unui organism. *Vezi* probe.

multiple cloning site (MCS) (situs multiplu de clonare) Sin. polylinker. *Vezi* polylinker.

multiple drop array (MDA) (matrice/rețea de micropicături) *Vezi* microdroplet array.

multiple gene stacks (stive de gene multiple) Stivuirea genelor pentru caractere noi în plante cultivate se poate realiza prin retransformare, co-transformare, sau prin transformarea cu gene cu efect lincat. Majoritatea plantelor transgenice cu caractere multiple stivuite sunt obținute până în prezent prin încrucișarea unei plante transgenice (eveniment transgenic), conținând o anumită transgenă, cu o altă plantă transgenică (eveniment transgenic), conținând o altă transgenă (sau alte două transgene). *Vezi de asemenea* transgenes stacking, molecular stacking of multiple traits.

multiple splice variants (variante multiple de matisare) *Vezi* alternative splicing, differential splicing.

multiplex assay (testare multiplă simultană) *Vezi* multiplexed assay.

multiplexed assay (testare multiplă simultană) Termen ce se referă la măsurarea simultană a câtorva aspecte diferite (de exemplu, a câtorva proteine diferite produse într-o celulă, etc).

multiplex ligation-dependent probe amplification (MLPA) (amplificarea simultană a sondelor ligurate) O metodă țintită de înaltă rezoluție ce permite detectarea delețiilor sau duplicațiilor unor segmente de cromozomi sau gene (exoni). MLPA este o variantă semicantitativă a tehnicii PCR, care

permite amplificarea simultană (multiplex, într-o singură reacție) a mai multor ținte (identificate cu sonde ADN diferite), folosind o singură pereche de primeri, deci o singură reacție. Fiecare sondă MLPA pentru o anumită regiune a genomului este constituită din două oligonucleotide separate, care recunosc și se hibridizează pe situsuri țintă adiacente din ADN. Fiecare oligonucleotid este alcătuit din trei componente: 1) o secvență scurtă complementară țintei; 2) o secvență de umplură (“stuffer”) de lungime variabilă, diferită de la o sondă la alta; 3) un primer “universal” pentru PCR, marcat fluorescent. Numai când ambele oligonucleotide ce formează o sondă sunt hibridizate pe țintele lor, ele vor fi ligaturate de către o ADN ligază, formând o sondă “completă”. Avantajul “secționării inițiale” a sondei MLPA în două oligonucleotide separate este că numai sondele complete (ligaturate) sunt amplificate prin PCR. Deoarece fiecare amplicon rezultat prin PCR are o lungime unică (datorită “stuffer-ului”), ei pot fi separați și identificați prin electroforeză. Se obține o histogramă “de dozaj” a probei test, în care cantitatea relativă a secvenței amplificate este proporțională cu numărul de copii ale secvenței țintă. Prin raportare la un martor normal (de referință) rezultă o valoare de 1 (dacă sunt prezente ambele alele ale unui locus), 0.5 (dacă lipsește una din alele), sau 1.5 (dacă există trei copii ale segmentului țintă). În practică, se consideră că s-a produs o deleție dacă raportul este mai mic cu 35-55% comparativ cu martorul, în timp ce o duplicație este indicată de un raport mai mare cu 30-55% față de martor.

multiplex PCR (PCR multiplex) O variantă a reacției de polimerizare în lanț în care se folosesc mai multe perechi de primeri (amorse) aleși în așa fel încât să aibă temperaturi de aliniere asemănătoare și totodată să producă ampliconi de lungimi diferite, ce pot fi diferențiați prin electroforeză. Combinarea metodei PCR multiplex (simultan) cu metoda PCR cu specificitate alelică permite, de exemplu, analizarea într-o singură reacție a mutațiilor celor mai frecvente care determină o anumită boală genetică.

multisite mutation (mutație la situsuri multiple) O mutație care are drept consecință afectarea a două sau mai multe nucleotide contigue. *Vezi de asemenea* mutation.

multi stack (stivuire multiplă) Răspunsul (oferta) de tipul “toate într-unul” (“all-in-one”) al creatorilor de plante modificate genetic la cererile pentru protecția cuprinzătoare a plantelor de cultură față de buruieni și atacul insectelor. Este deja în curs de testare o realizare remarcabilă în domeniul

ingineriei genetice aplicate la plante, concretizată în plante transgenice de porumb (SmartStaxTM) ce încorporează opt evenimente diferite de transformare, respectiv opt gene diferite pentru toleranță la erbicide și protecție față de atacul de insecte. În aceste plante transgenice sunt combinate opt moduri de acțiune pentru caractere care vor asigura protejarea recoltei pe tot parcursul sezonului de vegetație în trei direcții: controlul insectelor deasupra solului; controlul insectelor sub nivelul solului; controlul buruienilor.

multi stack technology (tehnologia stivuirii multiple) *Vezi multi stack.*

mutant (mutant) Un organism sau o alelă care diferă de tipul sălbatic deoarece poartă una sau mai multe modificări genetice în ADN-ul său. Un organism mutant poate purta: o genă mutantă (gene mutante) (= mutație genică); un cromozom mutant (cromozomi mutanți) (= mutație cromozomială); un genom mutant (genomuri mutante) (= mutație genomică).

mutant-enriched PCR (ME-PCR) (PCR de îmbogățire a secvențelor mutante de ADN) O variantă a tehnicii PCR utilizată pentru analiza mutațiilor punctiforme. ME-PCR se bazează pe introducerea de situsuri noi de restricție în varianta de ADN sălbatic prin folosirea unor primeri parțial necomplementari ("mismatched primers") localizați în vecinătatea situsurilor posibile de mutație. Mutațiile prin substituție pot crea un situs de restricție nou, sau pot repara unul deja existent. În cazul în care situs-urile de restricție nu sunt afectate de mutații, se pot crea situs-uri de restricție noi în ADN țintă prin utilizarea unor primeri modificați. Ca rezultat al substituției de baze nucleotidice se pot genera, în varianta mutantă, dar nu și în cea normală, situs-uri de restricție ce nu pot fi tăiate. În prima reacție PCR are loc amplificarea secvenței dorite cu doi primeri, unul cu complementaritate exactă, iar celălalt parțial necomplementar (cu o nucleotidă substituită). Primerul modificat, cuplat în apropierea codonului analizat, substituie astfel o nucleotidă în secvențele amplificate. După prima rundă de amplificare sunt eliminate variantele de ADN sălbatic prin digestie enzimatică, deoarece numai acestea prezintă secvența (situs-ul) de restricție nealterat(ă). În a doua rundă de amplificare se folosesc aceiași primeri, amplificându-se astfel numai alelele mutante. ME-PCR crește gradul de detectare a alelelor mutante, fiind posibilă identificarea unei alele mutante printre 1.000 de alele normale.

mutase (mutază) O enzimă care catalizează transpoziția unei grupări funcționale în substrat. Transferul intramolecular al unei grupări chimice dintr-o poziție în alta în cadrul aceleiași molecule. Un exemplu de mutază este fosfoglucomutaza.

mutation scanning (scanarea mutațiilor) Sin. mutation screening. Procesul prin care un segment de ADN este investigat printr-o metodă sau varietate de metode pentru a identifica regiunea variantă a unei gene. Regiunea variantă sau regiunile variante ale genei respective sunt analizate ulterior (prin analiza secvenței de nucleotide) pentru a identifica modificarea produsă în secvență.

mutation screening (screening-ul mutațiilor) Sin. mutation scanning. *Vezi* mutation scanning.

mutation site (situs mutațional) Termen referitor la o anumită poziție de-a lungul moleculei de ADN, la nivelul căreia poate apărea o mutație. La nivel molecular, un situs mutațional este reprezentat de un singur nucleotid, dar prin extensie poate fi echivalat cu un codon sau chiar o genă.

muton (muton) Cea mai mică unitate a ADN la nivelul căreia se poate produce o mutație genetică: o nucleotidă.

mycotoxin (micotoxină) Substanță toxică de origine fungică, cum este aflatoxina. Micotoxinele formează un grup de produși metabolici cu toxicitate foarte ridicată, produși de diferite mucegaiuri, incluzându-le pe cele din genurile *Aspergillum* și *Fusarium*. Consumul de alimente conținând toxinele produse de *Fusarium* duc la infertilitate. Aflatoxinele și ochratoxinele sunt însă mult mai toxice decât toxinele produse de *Fusarium*. Aflatoxina B1 este cel mai puternic carcinogen cunoscut. Majoritatea micotoxinelor, în special aflatoxinele carcinogenice, pot rezista temperaturilor ridicate ale coacerii și prelucrărilor alimentare. Din acest motiv au fost stabilite limite legale ale conținutului de aflatoxină în alimente. În mod deosebit pentru lapte, conținutul maxim acceptat este extrem de scăzut. Având în vedere faptul că atacul de insecte conduce la formarea de recolte cu o încărcătură mai ridicată de micotoxine, unul dintre avantajele declarate de creatorii de varietăți transgenice de porumb (Bt) cu rezistență la atacul de sfredelitor (*Ostrinia nubilalis*) este acela al scăderii considerabile a conținutului de micotoxine în produsele de porumb.

N

naked cells (celule nude) Sin. protoplasts. *Vezi* protoplasts.

naked DNA (ADN nud) *Vezi* naked gene.

naked gene (genă nudă) O genă (secvență de ADN ce codifică o proteină) izolată dintr-un genom, sau sintetizată conform unei secvențe cunoscute.

nano Prefix cu semnificația 10^{-9} .

nanobiotechnology (nanobiotehnologie) Sin. biological nanotechnology, bionano-technology. Crearea și folosirea de biomolecule ca componente în nanotehnologie. Termeni înrudiți: nanotehnologie moleculară.

nanometer (nanometru) O milionime dintr-un milimetru (1×10^{-9} m). Poartă de asemenea denumirea de milimicron; este egal cu zece angstromi.

nanometre (nanometru) *Vezi* nanometer.

narrow-host-range plasmid (plasmidă cu gamă redusă/restrânsă de gazde) O plasmidă care se poate replica doar în una, sau cel mult câteva specii bacteriene diferite.

natural antisense transcript (NAT) (transcript antisens natural) Oricare dintr-o serie de ARN-uri mesager antisens apărute în mod natural la organismele procariote sau eucariote. Acești produși de transcripție sunt capabili să formeze ARN-uri dublu-catenare cu produșii de transcripție sens și prin urmare au o funcție importantă în reglarea matisării ARN mesager precursor (pre-mRNA), matisarea alternativă, controlul translației, degradarea ARN țintă, stabilitatea ARN, transportul ARN din nucleu în citoplasmă, interferența ARN, amprentarea genomică, inactivarea unuia dintre cromozomii X (la mamifere și om), sau editarea ARN.

negative autogenous regulation (reglare autogenă negativă) Sin. negative self-regulation. Inhibarea expresiei unei gene sau a unui set de gene reglate coordonat, de către produsul genei sau produsul unei dintre gene.

negative control system (sistem de control negativ) Un mecanism în care este necesară o proteină (sau sunt necesare câteva proteine) pentru încetarea expresiei genei.

negative selection (selecție negativă) Selecția indivizilor care nu posedă un anumit caracter. O metodă prin care sunt selectate celulele în creștere (cultivate) care nu poartă un anumit insert ADN, cu o anumită localizare cromozomială. *Vezi de asemenea* (compară cu) positive selection.

negative self-regulation (auto-reglare negativă) *Vezi* negative autogenous regulation.

neo Prefix cu semnificația “nou”, “recent”.

neomycin phosphotransferase gene (gena pentru neomicin fosfo-transferază) Sin. *nptIII* gene. *Vezi nptIII* gene.

NER Abreviere pentru “nucleotide excision repair”. *Vezi* nucleotide excision repair.

nested PCR (PCR intern/“cuibărit”) *Vezi* nested polymerase chain reaction.

nested polymerase chain reaction (reacție de polimerizare în lanț “internă”) O modificare a reacției de polimerizare în lanț având scopul de a reduce contaminarea produsilor ca urmare a amplificării unor situsuri neașteptate de legare a primerilor. Reacția de polimerizare în lanț convențională necesită primeri complementari secvențelor terminale ale ADN țintă. O problemă care apare frecvent este aceea a legării primerilor de regiuni (secvențe) “incorecte” ale ADN, ceea ce duce la formarea unor produși de amplificare neașteptați. PCR intern implică două seturi de primeri, folosiți în două tururi succesive de reacție de polimerizare în lanț, cel de al doilea având menirea să amplifice o țintă (secundară) în cadrul primului produs de amplificare. Folosind această tehnică, este puțin probabil ca vreunul dintre produșii PCR nedoriti să conțină situsuri de legare și pentru noii primeri, asigurând astfel formarea în al doilea tur de produși de amplificare necontaminați cu dimeri, ace de păr (“hairpins”) și secvențe alternative “țintei” primerului.

nested primer (primer intern/“cuibărit”) Orice primer a cărui secvență de nucleotide este complementară unui situs intern al unei molecule de ADN care a fost amplificat cu alți primeri într-o reacție de polimerizare în lanț (PCR) convențională. Astfel de primeri (“nested primers”) sunt folosiți pentru a reamplifica secvența țintă la nivelul unor situsuri diferite de situsurile originale ale primerului și prin urmare cresc specificitatea reacției de amplificare.

nested primer PCR (PCR cu primeri interni/“cuibăriți”) *Vezi* nested PCR.

neutral mutation (mutație neutră) O mutație care schimbă secvența de nucleotide a unei gene, dar are efect neglijabil asupra adaptării organismului la condițiile naturale de mediu, întrucât nu oferă nici avantaje selective, nici dezavantaje. *Vezi de asemenea* mutation.

NHEJ Abreviere pentru “non-homologous end-joining”. *Vezi* non-homologous end-joining, illegitimate recombination.

nick (a cresta, a inciza; creștătură, incizură) 1. Verb: A rupe o legătură fosfo-diestică între două nucleotide adiacente ale unei catene ADN; 2. Substantiv: O întrerupere într-una din catenele unei molecule dublu-catenare de ADN. Una dintre legăturile fosfodisterice dintre două nucleotide adiacente este ruptă. Nicio bază nu este îndepărtată din catenă, ci doar catena este deschisă în acel punct. *Vezi de asemenea* cleave.

nickase (incizază, “nick”-ază) Orice endo-nuclează care produce incizii/creștături (“nicks”) într-una din catenele ADN, permițând derularea dublului helix. *Vezi de asemenea* nick.

nicked circle (cerc creștat/incizat) Sin. relaxed circle (cerc relaxat) În cursul extracției ADN plasmidic dintr-o celulă bacteriană, una dintre catenele ADN devine deschisă (desfăcută). Aceasta relaxează tensiunea torsională necesară pentru menținerea superrăsucirii, producând forma familiară a plasmidei. *Vezi de asemenea* plasmid.

nicking-closing enzyme (enzima de creștare-închidere) Sin. DNA nicking-closing enzyme, joinase, DNA joinase, sealase, DNA sealase, polynucleotide ligase. Termen alternativ (folosit rar) pentru polynucleotide ligase (polinucleotid ligază). *Vezi de asemenea* polynucleotide ligase.

nick translation (translația creștăturii/incizurii) Un procedeu pentru etichetarea ADN. Un fragment de ADN este tratat cu ADN-ază pentru a produce deschideri (“creștături”) monocatenare. Deschiderea este mutată de-a lungul moleculei de ADN în prezența deoxinucleozid trifosfaților marcați, de către acțiunea concertată a activităților exonucleazice 5′ → 3′ și polimerazice 5′ → 3′ ale ADN polimerazei I de *E. coli*.

nitrilase (nitrilaza) O enzimă care catalizează degradarea (descompunerea) bromoxinilului (ingredientul activ în unele erbicide). Nitrilaza este produsă în mod natural de bacteria din sol *Klebsiella pneumoniae* subsp. *ozaenae*. Dacă gena care codifică sinteza nitrilazei (denumită BXN) este inserată prin inginerie genetică în plante de cultură, nitrilaza produsă de acestea le permite supraviețuirea în cazul aplicării postemergente de erbicide conținând bromoxinil. *Vezi de asemenea* enzyme, genetic engineering.

nitrocellulose (nitroceluloză) Sin. cellulose nitrate (nitrat de celuloză). Un derivat azotat al celulozei. Este produs sub forma de membrane de filtrare de porozitate definită, folosite pentru imobilizarea ADN, ARN sau a proteinelor, care pot fi apoi “probate” (sondate) cu o secvență marcată sau cu un anticorp marcat. Aceste filtre au o varietate de utilizări în biologia moleculară, în particular în experimentele de hibridizare a acizilor nucleici.

Sunt folosite extensiv în procedeele “Southern blotting” și “northern blotting” implicând ADN și ARN. *Vezi de asemenea* Southern blotting, northern blotting.

nitrocellulose membrane (membrană de nitroceluloză) *Vezi* nitrocellulose.

nitrogenous bases (baze azotate) Purinele (adenina și guanina) și pirimidinele (timina, citozina și uracilul) care formează moleculele de ADN și ARN. *Vezi de asemenea* base, purine, pyrimidine.

nod box (casetă nod) O secvență de ADN care controlează reglarea transcripțională a genelor pentru nodulare (formarea nodozităților) la plantele colonizate de *Rhizobium*.

non-coding DNA (ADN necodant) Orice ADN care nu codifică fie un polipeptid, fie un ARN. ADN necodant este constituentul major al genomurilor majorității organismelor eucariotice, și include intronii, spațiatorii (secvențele de spațiere), pseudogenele, centromerii și cea mai mare parte a ADN repetitiv.

non-coding region (regiune necodificatoare) O regiune din molecula de ADN care nu face parte dintr-o genă funcțională și ca urmare nu codifică sinteza unui produs genic (proteină, enzimă). Poate avea un rol structural în organizarea moleculei de ADN și a cromozomilor. *Vezi de asemenea* (compară cu) coding region.

non-coding RNA (ARN necodant) Sin. non-protein-encoding RNA, non-protein-coding RNA, ncRNA, npcRNA. Orice acid ribonucleic care nu codifică o proteină. MicroARN-urile (ARNmi), ARN-urile ribozomale (ARNr), ARN-urile nucleare mici (ARNsn), ARN-urile nucleolare mici (ARNsno), ARN-urile de interferență mici (ARNsi), ARN-urile temporale mici (ARNst), ARN-urile telomerazice (ARNtel), ARN-urile de transfer (ARNt), și ARN-urile de inactivare specifică a cromozomului X (ARN-Xist) sunt exemple de astfel de ARN-uri necodante.

non-exon probe (NEP) (sondă non-exonică) Oricare dintre zecile de mii de sonde/probe oligonucleotidice cu o lungime de 36 nucleotide pe o micromatrice (“microarray”), care este complementară regiunilor intronice sau intergenice. *Vezi de asemenea* probe.

non-homologous end joining (NHEJ) (unirea nelegitimă/neomoloagă a capetelor/extremităților) Sin. non-homologous recombination, illegitimate recombination, aberrant recombination. *Vezi* illegitimate recombination.

non-homologous recombination (recombinare neomoloagă) Sin. illegitimate recombination, non-homologous end joining, aberrant recombination. *Vezi* illegitimate recombination.

nonstop messenger RNA decay (degradarea ARNm lipsit de codoni stop) Un proces care elimină ARN-urile mesager eucariotice care nu posedă codoni de terminare. Astfel de ARN-uri sunt degradate de către exonom, un complex înalt conservat de 3' 5'-exonucleaze.

nonsynonymous substitution (substituție nesinonimă) Substituirea unei nucleotide într-un codon, având ca rezultat înlocuirea aminoacidului codificat. *Vezi de asemenea* (compară cu) synonymous substitution.

non-target organism (organism non-țintă, organism nevizat) Un organism care este afectat de o interacțiune pentru care nu este un receptor vizat. Strategiile de control al dăunătorilor vizează întotdeauna organisme nedorite. Acestea pot fi plante (buruieni) sau animale, majoritatea fiind insecte. Strategiile ideale de control ocolesc organismele nevizate. Atunci când sunt evaluate pesticide noi, trebuie luat în considerație impactul lor asupra organismelor nevizate. O evaluare similară se face pentru plantele modificate genetic, cu rezistență la insecte. De exemplu, a trebuit să se demonstreze că toxina Bt sintetizată în celulele plantelor transgenice de porumb, care trebuie să asigure protecția față de atacul larvelor de *Ostrinia nubilalis* sau *Diabrotica virgifera virgifera*, nu dăunează altor organisme (care nu reprezintă "ținte"), cum sunt fluturii, gărgărițele, păianjenii, sau cicadele.

non-template strand (catenă non-matriță) În transcripție, catena netranscrisă a ADN. Este cunoscută de asemenea sub denumirea de catena sens sau catena codificatoare (codantă). Are aceeași secvență ca transcriptul (produsul de transcripție) ARN, cu excepția prezenței timinei (T) în pozițiile în care este prezent uracilul (U) în transcriptul ARN.

nontranscribed spacer (spațiator netranscris, regiune de spațiere netranscrisă) O regiune între unități de transcripție, într-un cluster de gene în tandem. *Vezi de asemenea* transcription, messenger RNA, gene splicing.

nopaline (nopalină) Nopalina (N^2 -(~1,3-dicarboxipropil)-L-arginina), principalul membru al familiei nopalinice a opinelor, a fost izolată prima dată din tumorile cauzate de infecția cu *Agrobacterium tumefaciens*. A fost găsită de asemenea în anumite țesuturi vegetale netransformate, ca rezultat al metabolismului argininei. *Vezi de asemenea* opines.

nopaline synthase (nopalîn-sintetază) O enzimă codificată de o genă (*nos*) din regiunea ADN-T a plasmidelor Ti, tip nopalînă, de la *Agrobacterium tumefaciens*, care catalizează (în celulele vegetale transformate) legarea argininei cu acidul α -cetoglutamic pentru sinteza nopalinei.

northern blot (*) O membrană de celuloză sau nilon la care, prin acțiunea capilară, s-au atașat molecule de ARN. ARN transferat este hibridizat cu probe monocatenare de ADN. Tehnica "northern blot" este folosită adesea pentru a măsura expresia (transcripția) unei gene pentru care este disponibil un ADNc specific pentru utilizarea ca probă. *Vezi de asemenea* Southern blot, western blot.

northern blotting (*) Sin. northern transfer, RNA blotting. Similar cu Southern blotting, cu excepția că ARN este transferat pe o matrice, prezența unei molecule specifice de ARN fiind detectată prin hibridizare ADN-ARN. *Vezi* northern hybridization.

northern hybridization (hibridizare northern) Hibridizarea unei probe marcate de ADN cu fragmente de ARN care au fost transferate dintr-un gel de agaroză pe un filtru de nitroceluloză. *Vezi de asemenea* northern blotting, hybridization.

nos gene (gena *nos*) Gena care codifică sinteza enzimei nopalîn sintetaza.

NOS terminator (terminator NOS) Un codon de terminare (o secvență de ADN) folosit(ă) frecvent în ingineria genetică la plante pentru "a termina" expresia genei inserate (adică pentru a opri sinteza proteinei dorite în plantă, după ce sinteza s-a produs). Prima dată, terminatorul NOS a fost izolat de la bacteria patogenă *Agrobacterium tumefaciens*. Abrevierea NOS derivă de la nopalîn sintetază.

novel foods (alimente noi) Alimente considerate noi pentru consumul uman, a căror comercializare nu se poate face decât după obținerea autorizării. Spre deosebire de alimentele cunoscute, de încredere, alimentele noi pot fi autorizate numai după certificarea siguranței lor. Un aliment sau un ingredient alimentar este considerat "nou" dacă: posedă o structură moleculară nouă sau modificată intenționat (de exemplu, substituenți sintetici ai grăsimilor); provin din plante necunoscute în Europa (de exemplu, fructe exotice, plante aromatice sau condimente noi); constau în microorganisme, fungi sau alge, care sunt noi pentru alimentația umană; sunt produse folosind tehnologii noi (de exemplu, tehnici noi de conservare sau purificare). Alimentele noi sunt reglementate prin directiva Uniunii Europene 258/1997. Până la sfârșitul anului 2003, organismele modificate

genetic erau reglementate în conformitate cu directiva pentru alimente noi. De la începutul anului 2004, alimentele modificate genetic (“GM foods”) sunt reglementate printr-o directivă care se referă exclusiv la acestea (1829/2003).

novel mutation (mutație nouă) O modificare distinctă a unei gene, descoperită pentru prima dată. Termenul este diferit de “new mutation” sau “*de novo* mutation”. *Vezi de asemenea de novo mutation.*

nptII Abreviere pentru “neomycin phosphotransferase II”. *Vezi nptII gene.*

***nptII* gene** (gena *nptII*) O genă marker care codifică sinteza (producerea) neomicin fosfotransferazei II, enzima care inactivează antibioticul kanamicină. Gena *nptII* este utilizată în mod comun ca “genă marker” pentru plantele modificate genetic. Neomicin fosfotransferaza II conferă rezistență la kanamicină celulelor care o conțin, respectiv celulele care conțin și exprimă gena *nptII*, introdusă în ADN-ul lor împreună cu (legată de) gena de interes (de exemplu, gena Bt). Prin urmare, celulele transformate stabil și plantele regenerare din acestea vor supraviețui pe un mediu de cultură conținând (ca agent de selecție) antibioticul kanamicină. *Vezi de asemenea marker, selective agent, genetic engineering, transformation.*

nuclear RNA (nRNA) (ARN nuclear) Orice ARN care fie rămâne în nucleu după sinteza sa, fie este exportat în citoplasmă după procesare. De exemplu, ARN nuclear heterogen (hnRNA), incluzând produșii primari de transcripție ai multor gene (de exemplu, ARNm precursor, ARNt precursor și ARNr precursor) apar numai în nucleu. Produșii de transcripție procesați (ARNm, ARNt, ARNr) sunt asociați cu proteine specifice și transportați în citoplasmă.

nuclear transfer (transfer nuclear) O tehnologie prin care pot fi create animale prin clonarea unei singure celule somatice diploide. Implică alegerea unei singure celule diploide dintr-o cultură de celule și inserarea ei într-un ovul anucleat, de exemplu, un ovul din care a fost îndepărtat nucleul haploid. Ovulul diploid care rezultă se dezvoltă într-un embrion care este plasat într-o femelă receptor (mamă surogat), care dă naștere animalului clonat în mod normal. Transferul nuclear a fost folosit, de exemplu, pentru clonarea oii “Dolly”. Termenul este oarecum impropriu, deoarece ceea ce se transferă este o celulă întreagă, nu numai nucleul.

nuclease (nuclează) O clasă de enzime care degradează moleculele de ADN sau ARN prin clivarea legăturilor fosfo-diesterice care leagă

nucleotidele adiacente. În cazul deoxiribonucleazei (ADN-aza), substratul este ADN. În cazul endonucleazei, aceasta clivează la nivelul situsurilor interne ale moleculei substrat. Exonucleaza clivează progresiv de la capătul moleculei substrat. În cazul ribonucleazei (ARN-aza), substratul este ARN. În cazul nucleazei S1, substratul este ADN sau ARN monocatenar. Nucleazele au grade variate de specificitate a secvenței de baze, cele mai specifice fiind endonucleazele de restricție.

nucleic acid (acid nucleic) O macromoleculă compusă din acid fosforic, zaharul pentoză, și baze organice. Cei doi acizi nucleici, acidul deoxiribonucleic (ADN) și acidul ribonucleic (ARN), sunt formați din lanțuri lungi de molecule denumite nucleotide. Acizii nucleici au fost izolați prima dată ca parte a unui complex proteic în 1871, și au fost separați de jumătatea proteică în 1889. *Vezi de asemenea* DNA, RNA, nucleotides.

nucleic acid probe (sondă de acid nucleic) *Vezi* DNA probe.

nucleic acid therapeutics (terapeutică bazată pe acizii nucleici) Domeniu al științelor biomedicale în care se încadrează aplicațiile terapeutice și crearea de medicamente folosind acizii nucleici și compuşii înrudiți pentru modificarea expresiei (exprimării) genelor. Utilizarea acizilor nucleici ca agenți terapeutici sau modificarea acizilor nucleici în scop terapeutic includ sinteza de oligonucleotide, modificarea genelor, precum și producerea de aptameri, nanoparticule de ARN și ribozime. *Vezi de asemenea*, nucleic acid, oligonucleotide, ribozyme, gene expression.

nucleoside (nucleozidă) O bază (purină sau pirimidină) care este legată covalent la atomul de carbon din poziția 5' a unui zahar (pentoza). Când zaharul este riboza, nucleozida este o ribonucleozidă; când este deoxiriboza, nucleozida este o deoxiribonucleozidă. Adenina, guanina și citozina apar atât în ADN cât și în ARN; timina apare în ADN și uracilul în ARN. Nucleozidele sunt blocurile de construcție ("cărămizile") a ADN și ARN. *Vezi de asemenea* nucleoside analogue.

nucleoside analogue (analog nucleozidic, analog de nucleozidă) O moleculă sintetică care se aseamănă cu o nucleozidă apărută natural, dar careia îi lipsește situsul de legare necesar pentru legarea sa de o nucleotidă adiacentă. *Vezi de asemenea* nucleoside.

nucleotidase (nucleotidază) O enzimă (hidrolază) care clivează legătura 5'-monoester a nucleotidelor, convertindu-le la nucleotidele corespunzătoare și la ortofosfați. *Vezi de asemenea* enzyme, hydrolase.

nucleotide (nucleotidă) O nucleozidă cu unul sau mai multe grupări fosfat legate la carbonul 5' al zaharului pentoză. Nucleozidele conținând riboză includ ribonucleozid monofosfat (NMP), ribonucleozid difosfat (NDP), și ribonucleozid trifosfat (NTP). Când nucleozida conține zaharul deoxiriboză, nucleotidele sunt denumite deoxiribonucleozid mono-, di-, sau trifosfat (dNMP, dNDP, sau dNTP). O unitate de construcție a ADN și ARN. *Vezi de asemenea* codon, complementary nucleotides, di-deoxynucleotide, DNA, gene, oligonucleotide, RNA.

nucleotide excision repair (NER) (repararea prin excizia de nucleotide). Mecanismul de reparare a erorilor de incorporare a nucleotidelor în molecula de ADN, prin excizia de nucleotide. *Vezi de asemenea* excinuclease.

null mutation (mutație nulă) O mutație care anulează complet funcția secvenței de ADN sau ARN în care apare. *Vezi de asemenea* null allele, amorph.

nylon membrane (membrană de nylon) Un tip de membrană utilizat pentru transferul moleculelor de ADN (din gelul de electroforeză) și hibridizare, ca alternativă mult mai convenabilă la hibridizarea în gel.

O

ochratoxins (ochratoxine) O grupă de micotoxine (metaboliți toxici produși de fungi) produse de unele specii de *Aspergillus* (*A. ochraceus*, sin. *A. alutaceus*) și *Penicillium* (*P. verrucosum*, *P. viridicatum*). Micotoxinele sunt produse în special atunci când speciile mai sus menționate cresc în cerealele depozitate la o temperatură mai mare de 4°C, iar conținutul de umiditate al boabelor depășește 18%. Dacă pentru furajarea vacilor de lapte se folosesc cereale conținând ochratoxină A, micotoxina va apărea foarte repede în lapte. Ochratoxina A este o toxină puternic carcinogenică, ce cauzează de asemenea vătămarea rinichilor atunci când ajunge în organismul uman. *Vezi de asemenea* mycotoxins.

ochre codon (codonul ochru/limonit) Codonul UAA, unul dintre cei trei codoni (ceilalți doi fiind UAG și UGA) ce reprezintă semnal de terminare a sintezei unei catene polipeptidice. Acest codon nu este recunoscut de molecula de ARNt, ci de “factorii de eliberare (“release factors”) care asigură eliberarea polipeptidului de pe ribozom. *Vezi de asemenea* amber codon, opal codon.

ochre mutation (mutație “ochre”) O mutație non-sens produsă prin substituirea unui codon ce codifică un anumit aminoacid cu un codon stop, de exemplu prin substituirea codonului CAA (pentru glutamină) de către codonul UAA (“ochre”). O astfel de substituție determină terminarea prematură a traducerii informației genetice și, implicit, sinteza unei catene polipeptidice mai scurte. *Vezi de asemenea* mutation, amber mutation, opal mutation.

octamer (octamer) 1. Secvență de opt baze comune regiunilor promotor de la eucariote (ATTTGCAT), bine conservată (secvență consens). Reprezintă situsul de legare a diferiților factori de transcripție; 2. Structura format prin asamblarea a opt molecule de histone (câte două molecule din fiecare din tipurile H2A, H2B, H3 și H4), care formează regiunea centrală (“miezul”) a nucleozomului.

octopine (octopină) Un derivat al aminoacizilor arginina și alanina ([N²-(D-1-carboxietil)-L-arginina]). Plasmidele Ti prezente în unele tulpini de *Agrobacterium tumefaciens* posedă gena ce codifică sinteza de octopină localizată în regiunea ADN-T. Octopina este folosită ca marker al creșterii

tumorale induse de anumite tulpini de *A. tumefaciens*. *Vezi de asemenea* Ti plasmid, T-DNA, opines, *Agrobacterium tumefaciens*.

off-target silencing (silențierea “în afara” țintei) Silențierea nedorită a unei gene (sau unor gene) care are (au) o secvență similară unei gene țintite prin interferența ARN. În procesul normal de interferență ARN, catena antisens a ARN-ului mic de interferență (ARNsi) se leagă de ARN mesager (ARNm) înrudit în cadrul așa numitului complex RISC (“RNA-induced silencing complex”, un complex multiproteic ce încorporează o catenă de ARNsi sau ARNmi). Dacă, din întâmplare, catena sens a unui ARNm diferit, cu o secvență identică de anvergură, este de asemenea identificată de către ARNsi, acest ARNm va fi de asemenea distrus (deși neintenționat). *Vezi de asemenea* silencing.

OLA Abreviere pentru “oligonucleotide ligation assay”. *Vezi* oligonucleotide ligation assay.

oligo Prefix utilizat cu una dintre semnificațiile: “puțin”, “număr mic”, “concentrație mică”, “efect slab/reduc”, activitate slabă/scăzută” (de exemplu, oligomer, oligosomie, oligonucleotid, oligopeptid, oligoelemente, etc).

oligomer (oligomer) O moleculă formată dintr-un număr mic de monomeri.

oligonucleotide (oligonucleotid, oligonucleotidă) O moleculă scurtă (formată de obicei din 6 până la 100 nucleotide) a unei monocatene de acid dezoxiribonucleic (ADN).

oligonucleotide array (matrice de nucleotide, “array” de oligonucleotide) Sin. oligonucleotide chip, oligonucleotide microarray. Un aranjament bidimensional de mii, sute de mii, sau chiar milioane de oligonucleotide scurte, immobilizate ca “spoturi” pe un suport (membrană, silicon, sticlă) și utilizate pentru screening-ul secvențelor complementare prin hibridizare. *Vezi de asemenea* microarray.

oligonucleotide-directed mutagenesis (mutageneză direcționată spre oligonucleotide) Sin. oligonucleotide-directed site-specific mutagenesis. *Vezi* site-specific mutagenesis.

oligonucleotide ligation assay (OLA) (testul de legare a oligonucleotidelor) O tehnică de diagnostic pentru determinarea prezenței sau absenței unei anumite perechi de nucleotide în cadrul unei gene “țintă”, indicând adesea dacă gena este de tip sălbatic (normal) sau mutant (defectivă).

oligonucleotide probes (sonde oligonucleotidice) Fragmente scurte de secvențe de nucleotide (ADN) care sunt utilizate în variate teste de analiză genică (de exemplu, testele de substituție de nucleotide, responsabilă de apariția cu frecvență ridicată a unor mutante). *Vezi de asemenea* oligonucleotide, DNA probe, deoxyribonucleic acid.

oligopeptide (oligopeptid) O moleculă formată dintr-un lanț scurt de aminoacizi legați prin punți (legături) peptidice. *Vezi de asemenea* peptide, polypeptide, oligomer.

oligos (oligonucleotide) Termen folosit pentru a se face referire la “lanțurile” de acid nucleic constând din 18 până la 30 nucleotide. Acestea sunt utilizate ca gene sintetice, sonde ADN, coduri “bio-bar” pe probele de nanoparticule, primeri, etc., precum și în mutageneza de situs direcționată. Ele pot modula (crește sau descrește) expresia genică în celule prin interacțiunea directă cu ADN sau ARNm din acele celule.

oncogenesis (oncogeneză) Progresia modificărilor citologice, genetice și celulare care culminează cu formarea unei tumori.

oncogenic (oncogenic) În ingineria genetică: Termen folosit pentru genele responsabile de transformarea celulelor normale în celule tumorale. *Vezi Agrobacterium*.

onco-mouse (onco-șoarece) Un șoarece care a fost modificat genetic prin incorporarea unei oncogene; oncogenele determină celulele să parcurgă transformarea canceroasă.

opal codon (codonul opal) Codonul UGA, unul dintre cei trei codoni (ceilalți doi fiind UAG și UAA) ce reprezintă semnal de terminare a sintezei unei catene polipeptidice. Acest codon nu este recunoscut de molecula de ARNt, ci de “factorii de eliberare (“release factors”) care asigură eliberarea polipeptidului de pe ribozom. *Vezi de asemenea* amber codon, ochre codon.

opal mutation (mutație “opal”) O mutație non-sens produsă prin substituirea unui codon ce codifică un anumit aminoacid cu un codon stop, de exemplu prin substituirea codonului CGA (pentru alanină) de către codonul UGA (“opal”). O astfel de substituție determină terminarea prematură a traducerii informației genetice și, implicit, sinteza unei catene polipeptidice mai scurte. *Vezi de asemenea* mutation, amber mutation, ochre mutation.

open promoter complex (complex promotor deschis) Un promotor configurat astfel încât dublul helix este derulat din loc în loc, facilitând

legarea variațiilor factori de transcripție și a ARN polimerazei pentru formarea complexului de pre-inițiere. *Vezi de asemenea* promoter.

open reading frame (ORF) (cadru deschis de citire/lectură) O secvență de nucleotide dintr-o moleculă de ADN care are potențialul de a codifica o peptidă sau proteină: începe cu o tripletă de start (ATG), este urmată de o succesiune de triplete fiecare codificând un aminoacid, și se încheie cu o tripletă stop (TAA, TAG or TGA). Acest termen este folosit adesea când, după ce a fost determinată secvența unui fragment de ADN, nu se cunoaște funcția proteinei codificate. Existența cadrelor deschise de citire este dedusă de regulă din secvența ADN (mai degrabă decât din aceea a ARN).

operator (operator) Regiune a ADN aflată în amonte de o genă sau un grup de gene și de care se leagă una sau mai multe proteine reglatoare (repressoare sau activatoare) pentru a controla exprimarea genei (genelor).

operator constitutive mutation (mutație constitutivă a operatorului) O mutație implicând una sau mai multe baze din regiunea operatorului, care stopează legarea strânsă a proteinei represor la secvența respectivă, făcând-o mai puțin eficientă în împiedicarea ARN polimerazei de a inhiba transcripția. *Vezi de asemenea* operator, transcription.

operon (operon) O unitate genetică integrată funcțional pentru controlul expresiei genelor la bacterii. Constă din una sau mai multe gene structurale care sunt transcrise într-un ARNm policistronic (o singură moleculă de ARNm care codifică mai mult de o proteină). În aval de genele structurale se află o secvență “promotor”, ce constituie situs pentru legarea ARN polimerazei și inițierea transcripției. În apropierea promotorului se află o secțiune a ADN denumită “operator”. Operonul poate să conțină de asemenea gene reglatoare, cum ar fi o genă “represor”, care codifică o proteină reglatoare care se leagă de operator și inhibă transcripția. Genele reglatoare nu trebuie să fie în mod necesar o parte a operonului, ele putând avea o altă localizare în genom. Molecula represor va ajunge la operator pentru a bloca transcripția genelor structurale. Operonii sunt înrudiți cu regulonii și stimulonii. Spre deosebire de operoni, care conțin un set de gene reglate de același operator, regulonii conțin un set de gene reglate de o singură proteină reglatoare, iar stimulonii conțin un set de gene reglate de un singur stimul celular.

opines (opine) Aminoacizi neobișnuiți (derivați din arginină) sintetizați în celulele țesuturilor tumorale formate în urma infecției cu *Agrobacterium tumefaciens*. Sinteza de opine este o caracteristică unică a celulelor

tumorale. Capacitatea de a induce sinteza și de a metaboliza opinele este codificată în plasmida Ti. Infecția celulelor vegetale cu *A. tumefaciens* are ca rezultat nu numai transformarea lor malignă, ci și modificarea metabolismului lor pentru producerea opinelor. Acestea nu folosesc plantelor, ci exclusiv bacteriilor, care au capacitatea de a le metaboliza și folosi ca sursă de energie. *Vezi de asemenea* Ti plasmid, T-DNA, crown gall, octopine, *Agrobacterium tumefaciens*.

ori (*) Termen ce definește originea replicării ADN cromozomial sau plasmidial. *Vezi de asemenea* origin of replication.

origin of replication (originea replicării) Secvența de nucleotide de la care este inițiată sinteza ADN (replicarea, replicația), după recunoașterea și interacțiunea cu factorii de inițiere a replicării. Regiunile ori au un conținut mare de perechi de baze A=T, ceea ce determină separarea cu ușurință a catenelor complementare la acest nivel.

overhang (prelungire) *Vezi* extension (extensie).

overlap-extension PCR (PCR cu suprapunere-extensie) Sin. splicing by overlap extension. O tehnică de inginerie genetică utilizată pentru îmbinarea a două sau mai multe fragmente de ADN ce conțin secvențe complementare. Este folosită pentru asamblarea de segmente de ADN conținând gene, secvențe de reglare, sau mutații. Această tehnică permite crearea unor “construcții” specifice și lungi de ADN.

overlapping genes (gene suprapuse) Gene a căror secvență (de nucleotide) se suprapune cel puțin parțial peste cea a unei alte gene (adiacentă). *Vezi de asemenea* gene, sequence.

overlapping reading frames (cadre de citire suprapuse) Tripletele de inițiere (start) ale diferitelor cadre de citire generează polipeptide diferite pe baza aceleiași secvențe de ADN. *Vezi* reading frame.

overlapping transcript (transcript suprapus) Orice transcript care are cel puțin 20 nucleotide suprapuse cu un alt transcript. *Vezi de asemenea* transcript.

P

palindrome (Gr. *palindromos*, întoarcere) (palindrom) Termenul definea la origine un cuvânt, frază sau vers, care se citește la fel de la dreapta la stânga așa cum se citește de la stânga la dreapta. În biotehnologie, termenul se aplică unui segment de ADN în care secvența de perechi de baze se citește identic în ambele direcții pornind de la un punct central de simetrie. *Vezi de asemenea* inverted repeat, palindromic sequence.

palindromic sequence (secvență palindromică) Un segment de ADN dublu-catenar al cărei secvență 5'-3' este identică pe fiecare dintre catenele de ADN. Secvența este aceeași când o catenă este citită de la stânga la dreapta, iar cealaltă catenă este citită de la dreapta la stânga. În mod tipic, situsurile de recunoaștere pentru endonucleazele de restricție de tip II sunt palindroame. *Vezi de asemenea* inverted repeat, palindrome.

partial digest (digestie parțială) Adăugarea unei enzime de restricție la o probă de ADN în condiții particulare, sau pentru o durată limitată, astfel încât să fie tăiate doar o parte a situsurilor țintă din orice moleculă individuală. Digestia parțială este realizată adesea pentru a obține o colecție de fragmente de ADN cu secvențe de nucleotide suprapuse, utilizate în construirea unei bănci de gene. *Vezi* complete digest, library.

particle bombardment (bombardament cu particule) Sin. microparticle bombardment. Metodă de transformare larg folosită, capabilă să depășească restricțiile (limitările) asociate cu transferul de gene mediat de *Agrobacterium* și cu regenerarea de plante întregi din protoplaști transformați. Această metodă de transformare poate fi folosită și pentru transformarea organelor celulare (de exemplu, genomul plastidic este o țintă atractivă pentru ingineria genetică a plantelor cultivate, datorită exprimării transgenelor la un nivel ridicat). *Vezi de asemenea* biolistics, microprojectile bombardment, particle gun, direct gene transfer.

particle gun (tunul de particule) *Vezi* particle bombardment, microprojectile bombardment, biolistics, direct gene transfer.

parts per million (ppm) (părți per milion) Unități ale oricărei substanțe raportate la 1 milion de unități echivalente, cum ar fi unități de greutate a substanțelor dizolvate raportate la 1 milion de unități de soluție (de exemplu, 1 ppm = 1 mg/l).

passenger strand (catena pasageră) Una dintre cele două catene ale unui ARN de interferență mic dublu-catenar (ARNsi) care nu este recunoscută de proteina R2D2 de legare de ARN dublu-catenar și care prin urmare nu este incorporată în complexul de încărcare RISC (RLC, RISC-loading complex). Totuși, catena sa complementară, catena ghid, este recunoscută de R2D2 și în final incorporată în RISC (RNA-induced silencing complex), și ghidează distrugerea ARN mesager complementar. Catena pasageră este exclusă și distrusă. *Vezi de asemenea* RNA-induced silencing complex.

patent (patent) Un document emis de guvern care stabilește dreptul exclusiv al deținătorului – pentru o perioadă definită de timp – de a folosi sau vinde o invenție. O formă de proprietate intelectuală.

pat gene (gena *pat*) Genă ce mediază toleranța la erbicidul fosfinitricin (glufosinat). Numeroase bacterii din sol posedă gena *pat* (codificând enzima fosfinitricin acetiltransferaza), care le permite să degradeze fosfinitricinul în sol. Gena *pat* a fost izolată în anul 1988 și transferată la plante prin tehnicile de inginerie genetică. Plantele transgenice care exprimă gena *pat* sunt capabile să degradeze erbicidul glufosinat. *Vezi de asemenea* glufosinate.

pathogen (Gr. *pathos*, suferință + *genesis*, început) (patogen) Un organism ce cauzează o boală unui alt organism.

pBR322 (*) Unul dintre primii vectori plasmidici larg utilizat, în special pentru clonarea ADN în *E. coli*. *Vezi de asemenea* plasmid.

PCR Abreviere pentru “polymerase chain reaction”. *Vezi* polymerase chain reaction.

PCR additives (aditivi PCR) O serie de substanțe chimice organice care sporesc amplificarea, incluzând formamida, dimetilsulfoxidul (DMSO), glicerolul, betaina și soluția de sporire a PCR (PCRx Enhancer Solution). Mecanismul lor de acțiune este acela al scăderii temperaturii de topire, facilitând astfel atașarea (alinieră) primerului și ajutând ADN polimeraza să realizeze extensia, respectiv generarea structurii secundare.

PCR multiplex (PCR multiplex, PCR simultan) Variantă a PCR constând în utilizarea mai multor seturi de primeri într-un singur amestec PCR pentru a produce ampliconi de mărimi variate care sunt specifici unor secvențe diferite de ADN. Prin țintirea mai multor gene deodată, se poate obține mai multă informație dintr-un singur test, care altfel ar fi necesitat folosirea reactivilor de mai multe ori și mai mult timp pentru realizarea de teste separate. Utilizarea corectă a PCR multiplex (simultan) implică optimizarea

temperaturilor de atașare (alinier) pentru fiecare set de primeri și a mărimii ampliconilor, astfel încât lungimea perechilor de baze să fie suficient de diferită pentru a forma benzi distincte în gelul de electroforeză. *Vezi de asemenea* polymerase chain reaction.

PCR-RFLP Abreviere pentru “polymerase chain reaction – restriction fragment length polymorphism”. *Vezi* polymerase chain reaction – restriction fragment length polymorphism.

PCR-SSCP Abreviere pentru “polymerase chain reaction – strand conformation polymorphism”. *Vezi* polymerase chain reaction – strand conformation polymorphism.

P element (elementul P) Un transpozon ale cărui gene rezistă rearanjării în cursul procesului incorporării într-o nouă locație (transpoziția) în genomul organismului. Pe lângă transportul genelor în noua locație din genom, elementul P codifică sinteza transpozazei, enzima care face posibilă transpoziția. *Vezi de asemenea* transposon, gene, enzyme, transposition, transposase, deoxyribonucleic acid.

peptide (peptidă) 1. O secvență de aminoacizi legați prin legături peptidice; 2. In metabolismul proteinelor: o unitate de descompunere sau de construcție a unei proteine.

peptide fingerprinting (amprentare peptidică) *Vezi* peptide mapping.

peptide mapping (cartare peptidică) Modelul caracteristic al pieselor (catenelor) peptidice care formează o moleculă proteică, rezultat din hidroliza (digestia) parțială a unei proteine. Modelul (amprenta) este obținut prin separarea peptidelor pe calea cromatografiei bi-dimensionale, în care peptidele sunt mai întâi supuse cromatografiei utilizând o soluție care separă multe, dar nu toate peptidele. Cromatograma este rotită apoi la 90°, și este cromatografiată din nou utilizând o a doua soluție, care separă toate peptidele, producând așadar “amprenta” finală a proteinei. *Vezi de asemenea* chromatography, peptide, protein, hydrolysis.

peptidyl-tRNA binding site (situsul de legare pentru peptidil-ARNt) Sin. P-site. Situsul de pe un ribozom care găzduiește ARNt la care se atașează un aminoacid al lanțului polipeptidic în creștere.

peptidyl transferase (peptidil transferază) O enzimă legată strâns la subunitatea mare a ribozomului, care catalizează formarea legăturilor peptidice dintre aminoacizi în cursul translației.

periodicity of DNA (periodicitatea ADN) Sin. helical periodicity of DNA. 1) In genetica moleculară: numărul de perechi de baze per tur de spiră în

molecula de ADN dublu catenar; 2) Reaparitia unui anumit fenomen la intervale constante în timp și spațiu.

pesticide (pesticid) Un compus chimic toxic care omoară organismele dăunătoare (de exemplu, insecticid, fungicid, erbicid, rodenticid).

pest-resistant crops (plante cultivate rezistente la dăunători) Plante cu capacitatea de a face față, descuraja sau respinge dăunătorii și astfel de a-i împiedica să le vătămeze. Dăunătorii plantelor includ în principal insectele, dar și nematozii, fungii patogenici, virusurile, bacteriile și buruienile.

PFGE Abreviere pentru “pulsed-field (gel) electrophoresis”. *Vezi* pulsed-field (gel) electrophoresis.

Pfu DNA polymerase (ADN polimeraza *Pfu*) Sin. *Pfu* polymerase (polimeraza *Pfu*) O enzimă sintetizată de arhebacteria hipertermofilică *Pyrococcus furiosus*, organism în care are rol în replicarea *in vivo* a ADN. Polimeraza *Pfu* este utilizată *in vitro* pentru amplificarea ADN în reacția de polimerizare în lanț (PCR), având funcția centrală de copiere a unei catene noi de ADN în cursul fiecărei etape de extensie. Principala diferență între *Pfu* și celelalte polimeraze constă în termostabilitatea ei superioară și proprietățile de “corectare a erorilor de copiere”. În consecință, fragmentele PCR generate de ADN polimeraza *Pfu* conțin mai puține erori decât cele generate, de exemplu, de ADN polimeraza *Taq*. Astfel, rata erorilor este de 1 la 1.3 milioane perechi de baze. De aceea, polimeraza *Pfu* este mult mai frecvent folosită pentru clonarea moleculară a fragmentelor PCR decât populara enzimă *Taq*. Totuși, *Pfu* este mai lentă și de regulă necesită 1-2 minute per ciclu pentru a amplifica 1 kb de ADN la 72 °C. De asemenea, folosirea polimerazei *Pfu* în reacțiile PCR va avea ca rezultat produși PCR cu capete drepte (“blunt-ended”). În unele cazuri, polimerazele *Pfu* și *Taq* sunt folosite împreună, combinându-se astfel fidelitatea asigurată de *Pfu* cu viteza de acțiune a *Taq*. *Vezi de asemenea* DNA amplification.

pH (pH) O măsură a acidității sau alcalinității. Este egal cu cu logaritmul reciprocei concentrației de ioni de hidrogen dintr-o soluție, exprimat în grame per litru. O valoare de 7 corespunde pH-ului neutru (de exemplu, apa pură), cele sub 7 corespund acidității, iar cele peste 7 corespund alcalinității.

phage (fag) *Vezi* bacteriophage.

phagemids (fagemide) Vectori de clonare care conțin componente derivate atât din cromozomii fagilor, cât și din plasmide.

pharmaceutical agent (agent farmaceutic) *Vezi* therapeutic agent.

pharming (*) Termen referitor la producția de substanțe farmaceutice (sau a unor compuși chimici intermediari utilizați pentru producerea de produse farmaceutice) în plantele agricole care au fost modificate prin inginerie genetică.

phase state (stare de fază) Cuplarea sau repulsia a două gene din aceeași grupă de linkage.

phasmids (fasmide) Sin. phagemids. Plasmide hibride obținute prin recombinare între un genom fagic (de exemplu bacteriofagul λ) și o plasmidă care conține situsul *att* al fagului. Integrarea plasmidei în genom este mediată *in vivo* de către integraza fagică prin recombinare la situs specific. Fasmidele sunt instrumente utile în ingineria genetică deoarece genele purtate de plasmida originală pot fi introduse ușor în alte celule gazdă cu ajutorul virionilor fagici care le conțin.

phenolic extraction (extracție fenolică) O metodă folosită în mod curent pentru deproteinizarea unui extract celular, ca primă etapă în purificarea ADN sau ARN. Fenolul, sau un amestec de fenol și cloroform în raport de 1:1, este amestecat ușor cu extractul celular, după care se separă straturile prin centrifugare. Proteinele precipitate formează o masă albă la interfața dintre fazele apoasă și organică, cu ADN și ARN în faza apoasă.

phenolics (fenoli) *Vezi phenols.*

phenols (fenoli) Compuși cu grupăr) hidroxil atașate inelului benzenic, formând esteri, eteri și săruri. Compușii fenolici sunt produși de țesuturile noi, în creștere, și formează prin oxidare compuși colorați care difuzează și sunt vizibili în mediul de cultură (nutritiv).

phi (ϕ , fi) A douăzeci și una literă a alfabetului grec.

phosphatase (fosfatază) O enzimă ce hidrolizează esterii acidului fosforic, îndepărtând un grup fosfat dintr-un compus organic. Acțiunea fosfatazelor este opusă celei a fosforilazelor și kinazelor, care atașează grupări fosfat substratelor lor prin folosirea de molecule energetice (ATP). O fosfatază comună în majoritatea organismelor este fosfataza alcalină, enzima care catalizează îndepărtarea grupării fosfat la capătul 5' al ADN sau ARN, ceea ce determină defosforilarea fragmentelor respective. Enzima poate fi de origine bacteriană sau poate fi izolată din intestin de vițel. Fosfataza alcalină bacteriană este mai activă decât cea eucariotă (este termostabilă și rezistă la acțiunea unor detergenți). Cel mai adesea, fosfataza alcalină este utilizată pentru îndepărtarea grupării fosfat de la capătul al 5' al ADN, cu scopul de a preveni auto-circularizarea plasmidelor, sau "autolegarea" fragmentelor

obținute prin acțiunea unor enzime de restricție care generează capete coezive. Atunci când plasmidele linearizate defosforilate sunt utilizate pentru clonare (pentru introducerea la nivelul lor a unor fragmente de ADN și apoi tratare cu ligaza), ele sunt supuse unor tratamente specifice care inhibă acțiunea fosfatazei alcaline.

phosphate buffered saline (PBS) (tampon fosfat salin) O soluție tampon utilizată în mod curent în cercetarea biologică. Este o soluție salină apoasă conținând clorură de sodiu, fosfat de sodiu și, în unele formulări, clorură de potasiu și fosfat de potasiu. Grupările fosfat ale tamponului ajută la menținerea unui pH constant. Osmolaritatea și concentrația de ioni a soluției (izotonică) sunt adecvate pentru cercetările (experimentele) cu celule umane. Deoarece este nu numai izotonică, ci și netoxică pentru celule, PBS are multe utilizări, incluzând diluarea substanțelor, spălarea containerelor (vaselor) folosite pentru manipulările celulare, sau (în combinație cu EDTA) degajarea celulelor atașate sau grupate.

phosphate transporter genes (genele transportoare de fosfat) Gene (din genomul unor plante) care codifică proteine ce permit creșterea capacității acelor plante de a extrage și utiliza fosfatul (formă a fosforului) din sol. Deoarece toate plantele au nevoie de fosfor pentru creștere și funcționarea adecvată, dar majoritatea nu sunt în mod inerent foarte specializate în extragerea și utilizarea fosfatului din sol, este de așteptat ca adăugarea în genomul plantelor a uneia sau a mai multor gene implicate în transportul fosfatului să ducă la o mai bună creștere a plantelor și de asemenea la creșterea recoltei (de semințe, de exemplu). *Vezi de asemenea* gene, genetic engineering.

phosphinothricin (fosfinotricină) Sin. glufosinate. O altă denumire pentru glufosinat, substanța activă în unele erbicide. *Vezi de asemenea* phosphinothricin acetyltransferase, *pat* gene, *bar* gene.

phosphinothricin acetyltransferase (PAT) (fosfinotricin acetiltransferază) O enzimă care degradează fosfinotricina (glufosinatul), substanța activă în unele erbicide. PAT este produsă în mod natural de unele tulpini ale unor bacterii din sol (de exemplu, *Streptomyces viridochromogenes*). *Vezi de asemenea* phosphinothricin, glufosinate, *pat* gene, *bar* gene, genetic engineering, genetic marker.

phosphinothricine (fosfinotricină) Sin. phosphinothricin. *Vezi* phosphinothricin.

phosphite triester synthesis (sinteza de fosfit-triesteri) Sin. phosphoramidite method. Una dintre cele două metode principale (cealaltă fiind sinteza de fosfat-triesteri) pentru sinteza oligonucleotidelor. Metoda implică legarea monomerilor de nucleozid-3'-O(N,N-dialchilamino)fosforamidită. Acești monomeri sunt utilizați datorită rezistenței lor la hidroliză și oxidarea la aer, care reprezintă o problemă în cazul celorlalte nucleozide fosfit.

phospho-diester bond (legătură fosfo-diestică) O legătură în care un grup fosfat se alătură atomilor de carbon adiacenți prin legături esterice. O reacție de condensare între nucleotidele adiacente determină formarea de legături fosfo-diesterice între atomii de carbon 3' și 5' în ADN și ARN.

phospho-diester synthesis (sinteza fosfodiesterică) O metodă (elaborată de Khorana și colab. săi în anii '50) pentru sinteza de seturi de tri- sau tetra-deoxiribonucleotide, care erau apoi convertite pe cale enzimatică la oligonucleotide mai lungi. Această metodă prezenta dezavantajul formării de oligomeri pirofosfat și oligonucleotide ramificate la fosfatul internucleozidic.

phosphoramidite method (metoda fosforamiditică) *Vezi* phosphite triester synthesis.

phosphotriester synthesis (sinteza fosfotriestică) Una dintre cele două metode principale (cealaltă fiind metoda fosfit-triestică) pentru sinteza de oligonucleotide. Metoda implică legarea chimică a nucleotidelor protejate adecvat, în care legătura fosfodiestică internucleotidică este protejată prin esterificarea cu o a treia grupare.

phylogenetic tree (arbore filogenetic) O reprezentare grafică a datelor obținute prin studii de filogenie moleculară după modelul unui arbore. Prezintă relațiile evolutive dintre secvențele de ADN, dintre gene, proteine, sau dintre proprietățile biologice ale unor organisme. Topologia (ordinea de ramificare și lungimea ramificațiilor) este corelată proporțional cu distanțele evolutive calculate.

physically-regulated promoter (promotor reglat fizic) Promotor a cărui activitate transcripțională este reglată de prezența sau absența luminii sau a temperaturii scăzute/ridicate. *Vezi de asemenea* promoter, chemically-regulated promoter.

phytopathogen (fitopatogen) Un organism care cauzează boli la plante.

phytoremediation (fitoremediere) Curățarea solurilor, apei sau aerului contaminat(e), cu ajutorul plantelor. Multe plante sunt capabile să crească în medii contaminate (sol, apă sau aer). Deși absorb poluanții din apă sau aer,

acestea și-au dezvoltat mecanisme pentru a-și asigura protecția față de efectul lor toxic, de regulă prin stocarea (depozitarea) poluanților în celule specifice din rădăcini, tulpini sau frunze, sau prin convertirea lor în substanțe non-toxice. Contaminanții includ metalele grele, metaloizii (arsenicul), pesticidele, explozivii, solvenții, sărurile și uleiurile. Utilizarea fitoremedierii implică recoltarea plantelor care au acumulat poluanții și repetarea ciclurilor de cultivare și recoltare până la îndepărtarea completă a contaminanților din sol. Pentru îndepărtarea metalelor grele, plante adecvate sunt rapița, floarea soarelui, muștarul, orzul și diferite varietăți de graminee. Fitoremedierea este una dintre aplicațiile practice vizate și de creatorii de plante transgenice. Prin inginerie genetică este posibilă creșterea semnificativă a capacității unor plante de a absorbi contaminanți (poluanți), de a-i stoca și de a-i converti în substanțe non-toxice. Un exemplu relevant este plopul modificat genetic pentru a conține nivele ridicate de glutation. Glutationul este necesar în celule pentru a lega metalele grele, făcându-le să-și piardă efectele toxice. Plopii transgenici stochează metalele grele (făcute inofensive) în frunzele lor.

phytotoxin (fitostoxină) Orice compus toxic produs de o plantă. *Vezi de asemenea* antibiotic, phytochemicals, phytoalexins, toxin.

pico Prefix cu semnificația 10^{-12} (de exemplu, pg = picogram = 10^{-12} g).

picogram (pictogram) Unitate de masă (în sistemul internațional) egală cu 10^{-12} g sau 10^{-15} kg; 1 pg = 980 Mpb.

pigments (pigmenți) Molecule care sunt colorate de lumina pe care o absorb. Unii pigmenți vegetali sunt solubili în apă și se găsesc în principal în vacuolele celulelor. Gama pigmenților vegetali este foarte largă, ca de altfel și a organismelor care îi sintetizează. Importanța acestor pigmenți este relevantă, de exemplu, de C-ficocianină (C-phycoyanin, C-PC), un pigment albastru, cu proprietăți fluorescente și antioxidante, sintetizat de cianobacterii, rodofite și criptofite. C-ficocianina, extrasă în prezent din culturile de *Arthrospira platensis* (cianobacterie), are aplicații potențiale în biotehnologie, industria alimentară și medicină. Pigmenții vegetali reprezintă un subiect de mare interes nu numai pentru biotehnologie, ci și pentru ingineria genetică. O realizare de referință este transferul genei ce codifică enzima necesară pentru sinteza pigmentului albastru “delphinidin” de la panseluțe la trandafir și obținerea primei varietăți transgenice de trandafir albastru.

plant-based vaccine (vaccin produs în plante) Sin. plant-made vaccine. Orice vaccin produs în plante care au fost transformate prin introducerea unei gene ce codifică o anumită proteină antigen, care declanșează un răspuns imun specific. Plantele sunt capabile să producă în cantități mari diferite clase de proteine de interes farmaceutic, reducând considerabil prețul produsului (vaccinului). Producerea de vaccinuri în plante oferă totodată posibilitatea administrării orale, eliminând nevoia de seringi și ace. Primul vaccin produs în plante și aprobat oficial pentru utilizare (în ianuarie 2006) poartă denumirea “Concert” și este un vaccin recombinant administrat păsărilor de crescătorie afectate de boala Newcastle. Acest vaccin este produs folosind antigene virale exprimate în culturi de celule transformate de *Nicotiana tabacum*. Până în prezent au fost transformate pentru producerea de vaccinuri plante cum sunt tutunul, cartoful, tomatele, bananierul, porumbul, lupinul, salata, etc. *Vezi de asemenea* edible vaccines.

plant expressed vaccines (vaccinuri exprimate în plante) *Vezi* plant-based vaccine.

plant genetic engineering (ingineria genetică a plantelor) Sin. plant genetic manipulation. *Vezi* genetic engineering.

plant genetic manipulation (manipularea genetică a plantelor) Sin. plant genetic engineering. *Vezi* genetic engineering.

PlantibodiesTM (*) Marcă înregistrată deținută de EPI-cyte Pharmaceutical Inc. Se referă la anticorpii produși în plante care au fost modificate genetic pentru a produce acei anticorpi (specifci). Procesul (modificarea genetică a plantelor pentru a produce “planticorpi”) a fost inventat în anii ‘90 de Andrew Hiatt și Mich Hein. Deși plantele nu glicozilează (atașează unități oligozaharidice la moleculele proteice cum sunt anticorpii) întotdeauna în același mod ca celulele animale, un anticorp împotriva patogenului HSV-2 exprimat în plantele de soia modificate genetic s-a dovedit comparabil cu același anticorp exprimat în celule animale modificate genetic. *Vezi de asemenea* antibody, genetic engineering, glycosilation, oligosaccharides, molecular pharming, pharming.

plantigens (plantigene) Antigene (de exemplu, de bacterii patogene) produse în plante care au fost modificate genetic pentru a produce acele antigene specifice. Procesul (modificarea genetică a plantelor pentru a produce “plantigene”) poate fi utilizat pentru a produce vaccinuri comestibile (edibile) pentru bacterii patogene posedând aceste antigene. Astfel, o persoană se poate vaccina împotriva bolii consumând planta

modificată genetic (de exemplu, banane, căpșune, etc). *Vezi de asemenea* antigen, genetic engineering, edible vaccines, pharming.

plant-made vaccine (vaccin produs în plante) *Vezi* plant-based vaccine.

plasmid (plasmidă) O moleculă de ADN extracromozomială, autonomă, circulară, găsită în anumite bacterii, capabilă de replicare autonomă. Plasmidele pot transfera gene între bacterii și sunt instrumente importante pentru transformare în ingineria genetică. Plasmidele există în stare autonomă și sunt transferate independent de cromozomi. *Vezi de asemenea* nicked circle, pAMP, relaxed plasmid, stringent plasmid, supercoiled plasmid.

2μm plasmid (plasmida de 2μm) O plasmidă ADN circulară (6 318 bp), dublu-catenară, existentă la drojdii. Mulți vectori plasmidici originari din drojdii sunt derivați din plasmida de 2 μm; este cunoscută de asemenea sub denumirea de cercul de 2 μm, plasmida de 2 μ, plasmida de 2 microni.

plasmid amplification (amplificarea plasmidelor) 1. Creșterea numărului plasmidelor prezente în mod normal într-o celulă, la circa 1.000 de copii, determinată de tratarea bacteriilor cu cloramfenicol, care stopează sinteza proteinelor și diviziunea, însoțită de suprimarea mecanismelor care reglează numărul lor per celulă; 2. Procedeu de creștere a numărului plasmidelor (“multicopy plasmids”), aflate în mod normal sub controlul relaxat al replicării, de la 10-30 copii/celulă (normal) la câteva mii, prin continuarea replicării lor în bacteria la care sinteza proteinelor a fost “încetinită” cu concentrații subletale de cloramfenicol. Acest procedeu se aplică pentru a facilita izolarea plasmidelor. *Vezi de asemenea* relaxed plasmid, relaxed replicating plasmid, multicopy plasmids.

plasmid engineering (ingineria plasmidelor) Domeniu al ingineriei genetice în care se încadrează construirea *in vitro* de plasmide artificiale, prin incorporarea de gene noi, naturale sau sintetice, într-o structură reprezentată de o plasmidă (sau un fragment dintr-o plasmidă, conținând genele necesare pentru replicare și menținerea în celula gazdă) și un marker de rezistență la un antibiotic (marker de identificare/selecție). Plasmidele modificate prin inginerie genetică (“engineered plasmids”) sunt utilizate ca vectori de clonare în celulele procariote sau eucariote, putând depăși orice barieră de specie. *Vezi de asemenea* plasmid, cloning vector, genetic engineering.

plastid (Gr. *plastis*, a builder) (plastidă) Un corpuscul citoplasmic existent în celulele plantelor și unele protozoare. Cloroplastidele, de exemplu, produc clorofila care este implicată în fotosinteză.

plastid transformation (transformarea plastidelor) O metodă de transformare pentru obținerea de plante transplastomice. Transformarea plastidelor este însă adecvată la un număr redus de plante cultivate, fiind relevant faptul că, așa cum a arătat un experiment realizat la tutun, mai puțin de 20 plante dintr-un milion au avut transgena integrată. Deși siguranța netransmiterii transgenei prin polen a fost demonstrată, în cazul plantelor modificate genetic pentru utilizarea în producția de produse farmaceutice, sau în alte cazuri în care încrucișarea liberă este absolut nepermisă, specialiștii recomandă combinarea transformării cloroplastelor cu alte metode de siguranță biologică, cum sunt sterilitatea citoplasmatică masculă și strategiile de silențiere a transgenelor. *Vezi de asemenea* transformation, transplastomic plant.

plastome (plastom) Sin. ctDNA, cpDNA. Materialul genetic (ADN) din cloroplaste.

plastome engineering (ingineria plastomică) Sin. chloroplast engineering. *Vezi* chloroplast engineering.

plastome transformation (transformarea plastomului) Sin. chloroplast trans-formation. *Vezi* chloroplast transformation.

pMF vectors (vectori pMF) Vectori pentru generarea de plante modificate genetic lipsite (“libere”) de secvențe de ADN nedorite (secvențe marker). Utilizarea vectorilor pMF pentru transformarea plantelor permite îndepărtarea efectivă a genelor marker, cum sunt genele pentru rezistență la antibiotice, din țesuturile sau plantele transgenice. Vectorii pMF pun la dispoziție un sistem de recombinare specifică de situs pentru îndepărtarea secvențelor de ADN nedorite. O etapă de selecție negativă utilizând gena *cod A* (codificând citozin deaminaza) asigură producerea în final de plante libere complet de markeri. *Cod A* este o genă dominantă letală în mod condițional, ce codifică o enzimă ce convertește 5-fluorocitozina netoxică (5-FC) în 5-fluorouracil citotoxic. Îndepărtarea genelor marker oferă totodată posibilitatea “stivuirii” transgenelor prin transformări recurente.

PMP Abreviere pentru “plant-made pharmaceuticals”. *Vezi* pharming, pharma-ceuticals.

PNK Abreviere pentru “polynucleotide kinase”. *Vezi* polynucleotide kinase.

polyadenylation (poliadenilare) Adăugarea unei secvențe de acid poliadenilic la capătul 3' al ARNm eucariotic după transcripția sa (post-transcripțional). *Vezi de asemenea messenger RNA, transcription.*

polyadenylation signal (semnal de poliadenilare) O secvență nucleotidică (cel mai adesea AAUAAA), în apropierea extremității 3' a transcriptului primar, care marchează poziția în care trebuie adăugată secvența poli(A) pe molecula matură de ARNm.

poly(A) polymerase (polimeraza poliA) Sin. polynucleotide adenylyl transferase. Enzima care catalizează adăugarea resturilor de adenină la capătul 3' al ARNm precursor pentru a forma "coada"/extensia poli(A). *Vezi de asemenea polyadenylation, polymerase.*

poly-(A) tail ("coadă" poliA, extensie poliA) *Vezi polyadenylation.*

polyacrylamide gel electrophoresis (PAGE) (electroforeza în gel de poliacrilamidă) O metodă de separare a acizilor nucleici sau a moleculelor de proteine în funcție de mărimea lor moleculară. Moleculele migrează prin matricea inertă a gelului sub influența unui câmp electric. În cazul folosirii acestei metode pentru separarea proteinelor, în mod frecvent se adaugă detergenți cum ar fi dodecil sulfatul de sodiu (SDS) pentru a asigura o încărcătură uniformă a tuturor moleculelor. Structura secundară poate conduce adesea la anomalii ale migrării moleculelor. De aceea a devenit o procedură comună denaturarea probelor de proteine prin fierbere înainte de a fi supuse separării prin metoda electroforezei în gel de poliacrilamidă (PAGE). În cazul acizilor nucleici, sunt adesea incorporați în gel agenți de denaturare cum sunt formamida, ureea sau hidroxidul de mercur metil. PAGE este folosită de asemenea pentru a separa produșii reacțiilor de secvențiere a ADN, caz în care gelurile folosite sunt înalt denaturate, întrucât trebuie să fie separate molecule care diferă în mărime printr-o singură nucleotidă.

polyacrylamide gels (geluri de poliacrilamidă) Se referă adesea, în mod incorect, la gelurile de acrilamidă. Aceste geluri sunt obținute prin legarea încrucișată a acrilamidei de *N,N'*-metilen-*bis*-acrilamidă. Gelurile de poli-acrilamidă sunt folosite pentru separarea electroforetică a proteinelor și a moleculelor de ADN și ARN. Mărgelele (perlele) de poliacrilamidă (comercializate sub denumirea Bio-gel™) sunt de asemenea folosite ca site moleculare în cromatografia în gel.

polyadenylation (poliadenilare) Adăugarea post-transcripțională a unei cozi de acid poliadenilic la capătul 3' al moleculelor de ARNm eucariotic. Segmentele terminale 3' bogate în adenină sunt denumite cozi poli (A).

polycistronic (policistronic) Regiuni codificatoare reprezentând mai mult de o singură genă în ARNm (de exemplu, codifică două sau mai multe lanțuri/catene polipeptidice). La procariote, multe molecule de ARNm sunt policistronice.

polycloning site (situs de policlonare) *Vezi polylinker.*

polyethylene glycol (PEG) Un polimer având formula generală: HOCH₂(CH₂OCH₂)_XCH₂OH și disponibil într-o gamă de greutatea moleculare de la circa 1000 până la circa 6000. PEG 4000 și PEG 6000 sunt folosite în mod obișnuit pentru a promova fuziunea celulelor sau protoplaștilor și pentru a facilita incorporarea (preluarea) ADN în lucrările de transformare a organismelor cum sunt drojdiile. PEG (cu denumirea comercială "Carbowax") este folosit de asemenea pentru concentrarea soluțiilor, prin extragerea apei din ele.

polygalacturonase (PG) (poligalacturonază) O enzimă (prezentă, de exemplu, în tomate) care inițiază înmuierea țesuturilor la fructe. Prin inginerie genetică (manipularea genei ce codifică sinteza poligalacturonazei) este posibilă întârzierea semnificativă a procesului de înmuiere (maturare de consum) prin reducerea producției de poligalacturonază. *Vezi de asemenea* EPSP synthase, genetic engineering, antisense, ACC synthase.

polygene (poligenă) Una dintre multele gene cu efect mic (reduc), influențând dezvoltarea unui caracter cantitativ; determină variația continuă a caracterelor cu astfel de determinism și ereditatea cantitativă. *Vezi* gene.

polygenic (poligenic) Controlat de multe gene cu efect redus. De exemplu, caracterele poligenice sunt controlate de două sau mai multe gene diferite (nealele), localizate în loci diferiți, pe cromozomi diferiți.

polylinker (poli-"linker", polilinker) Sin. multiple cloning site. Un segment de ADN care conține un număr de situsuri diferite pentru endonucleaze de restricție. Atunci când este tratată cu o enzimă de restricție care recunoaște un anumit situs din polilinker, o plasmidă vector este secționată odată cu acesta. Ulterior, cu ajutorul unei ADN ligaze, poate fi inserat un fragment de ADN cu o lungime corespunzătoare, produs prin restricția cu aceeași enzimă. Plasmidele care conțin polilinker permit clonarea fragmentelor generate cu diferite endonucleaze de restricție în aceeași plasmidă vector. *Vezi de asemenea* restriction enzyme, plasmid.

polymer (polimer) Un compus format din multe subunități identice mici; se formează prin procesul de polimerizare.

polymerase (polimeraza) O enzimă ce catalizează formarea de molecule polimerice din monomeri. O ADN polimerază sintetizează ADN din deoxinucleozide trifosfat folosind o catenă complementară de ADN și un primer. O ARN polimerază sintetizează ARN din monoribonucleozide trifosfat și o catenă complementară de ADN. *Vezi de asemenea* poly-(A) polymerase, polymerase chain reaction, RNA polymerase, *taq* polymerase.

polymerase chain reaction (PCR) (reacție de polimerizare în lanț) O procedură de amplificare a unei secvențe particulare de ADN (elaborată în anul 1983 de Kary Mullis). Implică cicluri multiple de denaturare, atașare la primeri oligonucleotidici și extensie (sinteza de polinucleotide), folosind o ADN polimerază termostabilă, deoxiribonucleotide și secvențe primer, în cicluri multiple de denaturare – renaturare – sinteză de ADN. PCR este aplicată în multe multe arii de cercetare din domeniul geneticii moleculare: 1) producerea rapidă de piese (segmente) scurte de ADN, chiar și atunci când nu se cunoaște nimic mai mult decât secvențele celor doi primeri. Această capacitate a fost exploatată în multe metode, cum ar fi generarea de sonde moleculare pentru hibridizare Southern sau northern blot. PCR furnizează acestor tehnici cantități mari de ADN pur, uneori ca monocatene, oferind posibilitatea analizei pornind chiar și de la cantități foarte mici de material inițial; 2) secvențierea ADN; pot fi produse ușor segmente de ADN, cu o secvență cunoscută de nucleotide, de la un pacient cu o mutație responsabilă de apariția unei boli genetice; modificări aduse tehnicii de amplificare oferă posibilitatea extragerii de segmente dintr-un genom complet necunoscut, sau pot doar genera o monocatenă a unei arii de interes; 3) clonarea ADN; PCR permite extracția de segmente pentru inserția într-un vector; utilizând un singur set de “primeri vector” pot fi analizate sau extrase fragmente care au fost inserate deja în vectori. Unele modificări ale protocolului PCR pot genera mutații (generale sau situs-direcționate) ale fragmentului inserat; 4) indicator al prezenței unui anumit segment al unui genom, într-o anumită clonă; 5) studiul modelelor de expresie genică. Țesuturile (sau chiar celule individuale) pot fi analizate în etape/stadii diferite, pentru a vedea care gene au devenit active, sau care gene au devenit inactive; 6) analiza filogenetică a ADN, pentru a determina gradul de înrudire; aceasta s-a dovedit a fi posibilă și pentru analiza ADN din surse ancestrale (de exemplu, ADN extras din oasele unor neandertalieni sau din

țesuturile mamuților congelați). În unele cazuri, ADN-ul foarte degradat din astfel de surse poate fi reasamblat în cursul etapelor timpurii ale amplificării. *Vezi de asemenea* polymerase.

polymerase chain reaction – restriction fragment length polymorphism (PCR-RFLP) (reacția de polimerizare în lanț – polimorfismul lungimii fragmentelor de restricție) Sin. cleaved amplified polymorphic sequence. O combinație a celor două metode, în care după amplificarea PCR a unui locus, ampliconul este tratat cu o endonuclează de restricție. Dacă situsul de recunoaștere pentru această enzimă este prezent în amplicon, sunt generate două sau mai multe fragmente de restricție. Astfel, poate fi detectată prin electroforeză variația între indivizi la nivelul situs-ului (situsurilor) de recunoaștere.

polymerase chain reaction – strand conformation polymorphism (PCR-SSCP) (reacția de polimerizare în lanț – polimorfismul conformației catenei) O procedură simplă (combinație a celor două metode) în care produșii PCR denaturați sunt supuși migrării electroforetice într-un gel nedenantant de poliacrilamidă. Monocatenenele adoptă conformații primare ce depind de secvența lor de nucleotide, ceea ce determină rata cu care ele vor migra prin matricea gelului. Fiecare produs PCR cu o secvență diferită va fi de aceea reprezentat de două benzi, corespunzătoare celor două catene ale moleculei amplificate. *Vezi de asemenea* polymerase chain reaction.

polymerase cycling assembly (PCA) Sin. assembly PCR. *Vezi* assembly PCR.

polymerase slippage (glisarea polimerazei) Sin. DNA polymerase slippage. *Vezi* DNA polymerase slippage.

polymerization (polimerizare) Unirea chimică a două sau mai multe molecule de același fel, cum sunt moleculele de glucoză sau nucleotidele, pentru a forma un compus nou (amidonul, respectiv acidul nucleic) având aceleași elemente, în aceleași proporții, dar o greutate moleculară mai ridicată și proprietăți fizice diferite.

polymorphism (polimorfism) Termen ce indică apariția a două sau mai multe alele la un locus, într-o populație. Este cunoscut de asemenea sub denumirea de polimorfism genetic.

polynucleotide (polinucleotid, polinucleotidă) Un lanț de nucleotide în care fiecare nucleotidă este legată de următoarea nucleotidă din lanț printr-o singură legătură fosfo-diestică. Lanțurile pot fi dublu- sau mono-catenare.

Termenul este folosit pentru a descrie ADN sau ARN. *Vezi de asemenea* nucleotide.

polynucleotide adenyl transferase (polinucleotid adenil transferază) Sin. poly(A) polymerase. *Vezi* poly(A) polymerase.

polynucleotide kinase (PNK) (polinucleotid kinază) O enzimă izolată din celule de *Escherichia coli* infectate cu bacteriofagul T4, care transferă o grupare fosfat de la ATP pentru a fosforila extremitățile 5'-OH ale catenelor de ADN sau ARN. PNK este folosită experimental pentru a marca ADN și ARN cu ³²P. *Vezi de asemenea* enzyme, phosphorylation.

polynucleotide ligase (polinucleotid ligaza) Sin. DNA ligase. *Vezi* DNA ligase.

pomato (*) Un hibrid intergeneric între cartof ("potato") și tomate ("tomato"), obținut prin hibridare somatică (fuziune de protoplaști).

positional cloning (clonare pozițională) Procesul care începe cu căutarea markerilor legați de un caracter particular moștenit (transmis ereditar), continuă cu folosirea acelor markeri pentru identificarea localizării aproximative a genei responsabile de caracter, și apoi utilizarea unor strategii variate de clonare (incluzând "chromosome walking") pentru identificarea, izolarea și caracterizarea genei. La început, strategia a fost denumită genetică inversă ("reverse genetics"), termen pe care unii îl consideră ca fiind impropriu și greșit (inducând în eroare).

positive control system (sistem de control pozitiv) Un mecanism în care pentru activarea expresiei unei gene este necesară o proteină reglatoare, sau sunt necesare câteva proteine reglatoare.

positive selectable markers (markeri de selecție pozitivă) *Vezi* dominant marker selection, positive selectable marker genes.

positive selectable marker genes (gene marker de selecție pozitivă) Gene marker de selecție care sunt dependente de substanțe netoxice ca substraturi pentru creștere, sau care induc creșterea celulelor sau țesuturilor transformate. Spre deosebire de markerii de rezistență la antibiotice și erbicide, acești markeri de selecție doar suprimă creșterea celulelor netransformate. De exemplu, evenimentele transgenice pot fi selectate utilizând markeri ce le permit să folosească o anumită sursă de hrană. Un astfel de marker este gena *pmi*, ce codifică sinteza fosfomanozo izomerazei. Celulele care au incorporat ADN străin pot fi identificate deoarece ele sunt capabile să utilizeze manoză ca unică sursă de hrană. PMI a fost folosită ca marker de selecție pentru transformarea unui mare număr de plante,

incluzând grâul, orezul, tutunul, trestia de zahăr, ceapa și mărun. Alte sisteme de selecție care se bazează pe creșterea celulelor vegetale în prezența unui anumit zahăr ca unică sursă de hrană includ utilizarea genelor *xylA* (xiloză), *at1D* (arabitol) și *AtTPSI* (glucoză). Pentru identificarea celulelor transformate sunt utilizate de asemenea gene ce permit supraviețuirea în medii suplimentate cu analogi ai aminoacizilor și D-aminoacizi, cum sunt *TSBI* și *ASA2* (triptofan), *TD* (izoleucină) și *dao1* (D-aminoacizi). *Vezi de asemenea marker genes.*

positive selection (selecție pozitivă) 1. *Vezi* dominant marker selection; 2. O metodă prin care sunt selectate celulele care poartă un insert de ADN integrat într-o anumită locație pe cromozom.

post-replication repair (reparare post-replicare) Un mecanism pentru repararea ADN vătămat (afectat de una sau mai multe mutații), dependent de recombinare. *Vezi de asemenea* DNA repair.

post-transcriptional gene silencing (PTGS) (silențierea post-transcripțională a genelor) Fenomenul de silențiere cauzat de distrugerea sau blocarea ARNm al unei anumite gene. Distrugerea ARNm împiedică translația și implicit formarea unui produs activ al genei (în majoritatea cazurilor o proteină. Un mecanism comun al silențierii post-transcripționale implică ARN de interferență (ARNi).

post-translational modification (modificare posttranslațională) Adăugarea specifică la o proteină, de grupări fosfat, zaharuri (glicozilare) sau alte molecule, după ce aceasta a fost sintetizată.

ppm Abreviere pentru “parts per million”. *Vezi* parts per million.

precautionary principle (principiul precauției) Un principiu moral și politic care statuează că dacă o acțiune sau o politică ar putea cauza daune ireversibile populației sau mediului, în absența unui consens științific în privința daunelor ce ar putea să decurgă din aceasta, răspunderea revine celor care se declară în favoarea acțiunii. Principiul implică responsabilitatea de a interveni și proteja populația de expunerea la daune atunci când investigațiile științifice duc la descoperirea unui risc plauzibil. Măsurile de protecție care atenuază riscurile suspectate pot fi relaxate numai dacă descoperirile științifice impun acest lucru. În unele sisteme legislative, ca în legea Uniunii Europene, principiul precauției este un principiu de lege general și obligatoriu. Referitor la OMG, în Protocolul de la Cartagena privind Biosecuritatea se afirmă că “lipsa unei certitudini științifice, datorată informațiilor și cunoștințelor științifice insuficient de

relevante privind proporțiile potențialelor efecte adverse ale organismelor modificate genetic asupra conservării și utilizării durabile a diversității biologice în statul parte (la protocol), ținând de asemenea cont de riscurile pentru sănătatea umană, nu împiedică partea respectivă să ia o decizie, după cum socotește de cuviință, cu privire la importul (introducerea) organismelor modificate genetic în cauză, în scopul evitării sau reducerii la minimum a potențialelor efecte adverse”.

precursor RNA (ARN precursor) Orice acid ribonucleic sintetizat dintr-o genă ca un precursor lung, care nu este încă matur, ci mai conține regiuni ce vor fi tăiate sau modificate în ultimele etape de procesare, incluzând “calotarea” (capping), poliadenilarea și matisarea, care împreună vor conduce la forma sa funcțională finală.

pre-messenger RNA (ARNm primar) Sin. pre-mRNA. Orice transcript primar complet al unei gene structurale înainte de modificarea sa post-transcripțională. ARN mesager primar este împachetat cu proteine în complexele ribonucleoproteice (mRNPs), denumite de asemenea complexe ribonucleoproteice nucleare heterogene (hnRNPs), care conțin, de exemplu, proteine din familia hnRNP A și factori implicați în matisarea și exportul ARNm, cum sunt complexele THO/TREX.

pre-mRNA (ARNm precursor) *Vezi* primary transcript.

premutation (premutație) O leziune a ADN, potențial capabilă să producă o mutație, dependent de acțiunea unor factori (de exemplu activitatea și eficiența mecanismelor de reparare genetică). *Vezi de asemenea* mutation.

Pribnow box (casetă Pribnow) Secvență consens (TATAATG) în apropierea punctului de inițiere (start) a ARNm al genelor procariotice. *Vezi de asemenea* TATA box.

Pribnow-Schaller box (casetă Pribnow-Schaller) Sin. Pribnow box. *Vezi* Pribnow box.

primary containment (restricționare primară) *Vezi* biocontainment.

primary transcript (transcript primar) Molecula de ARN produsă prin transcripție, înainte de orice modificări post-transcripționale; la eucariote este denumită de asemenea ARNm precursor.

primer (primer) Un fragment scurt de ADN sau ARN atașat la o matrită de ADN monocatenar, furnizând un capăt 3' hidroxil de la care ADN polimeraza extinde o nouă catenă de ADN pentru a produce o moleculă dublu-catenară (duplex). Primerii sunt un component critic pentru detectarea secvențelor specifice de ADN folosind PCR (reacția de polimerizare în

lanț). Primer-ul este o copie în oglindă a unei porțiuni dintr-o secvență de ADN de interes. În mod obișnuit constă din 18-24 perechi de baze. Detectarea PCR depinde de împerecherea (potrivirea) primerilor cu secvența ADN de interes. Dacă există, asocierea pornește o reacție în lanț care are ca rezultat copierea de milioane de ori a secvenței de interes. Este apoi ușor de aflat dacă secvența de interes este prezentă.

primer DNA polymerase (ADN polimerază primer) ADN polimeraza care furnizează primeri pentru polimerizarea ADN. Spre deosebire de ARN polimerază, ADN polimeraza este incapabilă să inițieze sinteza *de novo* a unui lanț polinucleotidic. ADN polimeraza poate doar să adauge nucleotide la o grupare 3' hidroxil liberă la capătul unui lanț pre-existent. De aceea, pentru asigurarea unei astfel de grupări hidroxil necesară pentru inițierea sintezei ADN, trebuie furnizat un lanț oligonucleotidic, cunoscut sub denumirea de primer.

primer extension (extensia primer-ului) O tehnică prin care pot fi citite capetele 5' ale ARN sau ADN. Extensia primer-ului poate fi utilizată pentru stabilirea situs-ului de start al inițierii transcripției pentru o genă cunoscută. Tehnica necesită un primer marcat radioactiv (de obicei cu o lungime de 20-50 nucleotide) care este complementar unei regiuni de lângă capătul 3' al genei. Se permite alinierea primer-ului la ARN și se utilizează transcriptaza inversă pentru sintetizarea de ADN complementar din ARN, până ce acesta ajunge la capătul 5' al ARN. Produsul este supus migrării într-un gel de poliacrilamidă, fiind astfel posibilă determinarea situs-ului de start al transcripției, întrucât lungimea secvenței în gel reprezintă distanța de la situs-ul de start până la primer-ul marcat radioactiv.

primer walking ("plimbarea" primer-ului) O metodă pentru secvențierea segmentelor lungi (>1 kb) de ADN. Reacția inițială de secvențiere relevă secvența primelor câteva sute de nucleotide ale ADN clonat. Pe baza acestor date este sintetizat un primer conținând circa 20 nucleotide și complementar unei secvențe apropiate de capătul ADN secvențiat, care este folosit apoi pentru secvențierea următoarelor câteva sute de nucleotide ale ADN clonat. Acest procedeu este repetat până la determinarea completă a secvenței de nucleotide a ADN clonat.

probe (sondă) 1. În cazul testelor de diagnostic, agentul care este utilizat pentru detectarea prezenței unei molecule într-o probă (eșantion); 2. O secvență de ADN sau ARN marcată (neradioactiv sau radioactiv), care este folosită pentru a detecta prezența unei secvențe complementare prin

hibridizarea cu o probă de acid nucleic. Pentru a localiza secvența cu care proba moleculară este complementară (fapt demonstrat de hibridizare), este folosită autoradiografia sau fluorescența. *Vezi de asemenea* DNA probe, multilocus probe, nucleotide.

probe DNA (sondă de ADN) O moleculă de ADN marcată, utilizată pentru a detecta (prin hibridizare moleculară) moleculele de acid nucleic cu secvență complementară. Pentru a localiza secvența cu care proba moleculară este complementară (fapt demonstrat de hibridizare), este folosită autoradiografia sau fluorescența. *Vezi de asemenea* multilocus probe, nucleotide.

promoter (promotor) 1. O secvență de nucleotide ADN la care se leagă o ARN polimerază și inițiază transcripția. Este așezată în mod obișnuit în amonte de (5' spre) o secvență codificatoare. Secvența promotor aliniază ARN polimeraza astfel încât transcripția va fi inițiată la un situs specific. În procesul de sinteză a ARN, promotorii indică genele care trebuie transcrise (în ARNm) și, prin extensie, controlează ce proteine produce celula; În ingineria genetică, promotorii au un rol extrem de important întrucât orice genă transferată trebuie însoțită de un promotor care să îi permită exprimarea (transcripția). Diferenții promotori pot duce la modele diferite de exprimare a genelor. Unii promotori sunt activi în toate celulele, tot timpul. Alții sunt sensibili la semnale externe, cum ar fi temperatura, intensitatea luminii sau prezența unei anumite substanțe chimice; 2. O substanță chimică care sporește transformarea celulelor benigne în celule canceroase. *Vezi* constitutive promoter.

promoter bashing (*) Procesul de modificare a unui promotor pentru a afla care porțiuni sunt cruciale pentru expresia genei și la care se leagă în fapt proteinele factor de transcripție.

promoterless transgenes (transgene lipsite de promotor) Transgene care acționează ca "gene-trap" sau vectori "promoter-trap" și care în general conțin ADNc pentru o genă raportor, cum ar fi *lacZ* sau *gfp*.

promoter sequence (secvență promotor) O secvență de ADN reglatoare care inițiază expresia unei gene.

promoter single nucleotide polymorphism (polimorfism mononucleotidic la nivelul promotorului) Sin. promoter SNP, pSNP. Orice polimorfism mononucleotidic ce apare în secvența promotor a genei. Dacă un pSNP împiedică legarea unui factor de transcripție de secvența sa de recunoaștere

din promotor, acesta (promotorul) devine într-o anumită măsură disfuncțional. *Vezi de asemenea* promoter.

promoter SNP (polimorfismul mononucleotidic al promotorului) *Vezi* promoter single nucleotide polymorphism.

promoter strength (tăria promotorului) Frecvența cu care o moleculă de ARN polimerază se poate lega la secvențe consens specifice din cadrul unui promotor și exprimă gena cuplată cu acesta. Tăria unui promotor depinde de secvențe specifice (de exemplu, caseta TATA, caseta CAAT) și de poziția lor (în regiunea promotorului). *Vezi de asemenea* promoter.

promotor (promotor) *Vezi* promoter.

pro-nuclear micro-injection (microinjecție pro-nucleară) Metoda inițială de transfer de gene (transgeneză) la animale, implicând injectarea multor copii ale unei anumite gene în unul sau doi pro-nuclei ai unui ou/ovul fertilizat. Este caracterizată printr-o rată de succes foarte scăzută. Pe măsură ce clonarea a devenit o metodă mai comună, microinjecția pro-nucleară a fost înlocuită cu microinjecția genelor clonate prin transfer nuclear în embrioni clonați *in vitro*. În acest caz, expresia transgenei poate fi testată înainte de transferul embrionilor în femelele receptor. *Vezi de asemenea* micro-injection, transgenesis.

proofreading (corectare) Scanarea enzimatică a ADN nou-sintetizat pentru defecte structurale, cum sunt împerecherile greșite ale perechilor de baze. Aceasta este efectuată de către ADN polimerază.

protein engineering (ingineria proteinelor) Generarea de proteine cu structuri modificate, care le conferă proprietăți cum ar fi o specificitate catalitică sau o stabilitate termică mai ridicată.

protein expression (expresia proteinelor) Termen ce face referire la translație și modificarea post-translațională a unei proteine date. *Vezi de asemenea* translation, posttranscriptional modification.

protein folding (plierea proteinelor) Interacțiunile complexe ale unui lanț molecular polipeptidic cu mediul și cu el însăși, precum și cu alte entități proteice, care determină pliarea moleculei polipeptidice într-o structură înalt organizată, strâns împachetată, tridimensională. Capacitatea unui lanț polipeptidic de a se plia într-o mare varietate de topologii (conformații), combinată cu numărul mare de secvențe (în lanțul molecular) ce pot deriva din cei 20 de aminoacizi comuni în proteine, conferă moleculelor proteice marea lor capacitate de recunoaștere și selectivitate. Modul în care se pliază o proteină determină funcția sa chimică. În anii '90 s-a descoperit că, în

celulele vii, moleculele “chaperon” sunt necesare pentru producerea plierii (înfășurării) adecvate a proteinelor. Acești “chaperoni” sunt molecule proteice (de exemplu, anumite proteine de șoc termic) implicate în suprimarea plierii incorecte a proteinei pe măsură ce aceasta “iese” din ribozomi, astfel încât imediat ce molecula proteică nou formată este eliberată din ribozomul celular plierea este nu numai totală, ci și corectă. Se consideră că unele boli (de exemplu, boala Alzheimer) pot fi cauzate de plierea incorectă (greșită) a proteinelor.

protein microarray (micromatrice de proteine) Reprezintă o piesă de sticlă pe care s-au fixat diverse proteine în locații separate și într-o dispunere bine definită pentru a forma un microarray microscopic. Sunt folosite pentru a identifica interacțiuni proteină-proteină, pentru a identifica substraturi pentru protein-kinaze sau ținte pentru molecule mici biologic active. Cea mai comună este anticorp-microarray, unde anticorpul este depus ca microspoturi pe chip și sunt folosiți pentru a capta proteine specifice din lizate celulare.

protein molecular weight markers (markeri pentru greutatea moleculară a proteinelor) *Vezi* molecular weight size marker.

protein sequencing (secvențierea proteinei) Procesul de determinare a secvenței de aminoacizi a unei proteine sau a polipeptidelor componente ale acesteia.

protein signaling (semnalizarea proteică) “Comunicarea” (la nivel celular) prin molecule proteice care guvernează transportul și localizarea lor (destinația lor în celulă). Descoperită și descrisă de Günter Blobel în anii ‘70, semnalizarea celulară (pe calea secvențelor scurte de aminoacizi atașate la capătul moleculelor de proteine nou sintetizate) determină traseul (“călătoria”) proteinelor spre compartimentele (organitele) celulare adecvate și/sau în afara celulei (secreția). *Vezi de asemenea* protein, signaling, signaling molecule.

protein splicing (matisarea proteinei) Indepărtarea unei inteine (un domeniu proteic intercalat în “centrul” unei molecule proteice), fie spontan, fie prin manipularea de către om, urmată de asamblarea celor două exteine (segmentele terminale ale moleculei proteice). *Vezi de asemenea* intein, extein, sequence, excision.

protein synthesis (sinteza proteică) Crearea de proteine din aminoacizii constituenți, în conformitate cu informația genetică purtată de ADN din cromozomi.

protein synthesis rate (rata de sinteză) Rata de sinteză a proteinei, care este controlată de rata de sinteză a ARNm. Sinteza ARNm care codifică o anumită proteină este decisă de un anumit tip de molecule dintr-un grup special, denumite represori. *Vezi de asemenea* mRNA, repressor, operator.

protein targeting (dirijarea proteinelor) Atașarea, prin manipulare genetică, a unei secvențe lider (“leader sequence”) la capătul N-terminal al unei proteine astfel încât, după translația de către ribozomii citoplasmatici, proteina va trece printr-o membrană “vizată”. În acest mod, proteinele nucleare pot fi “dirijate” să pătrundă în anumite organite.

proteome (proteom) Intregul set de proteine exprimate de un genom, celulă, țesut sau organism. Spre deosebire de genom, care este constant indiferent de celule, proteomul variază de la un tip celular la altul. De asemenea, proteomul este mult mai mare decât genomul, în special la eucariote, întrucât numărul proteinelor este mult mai mare decât al genelor. Aceasta este o consecință a matisării alternative a genelor și a modificărilor post-translaționale cum sunt glicozilarea și fosforilarea.

protocol (Gr. *protokollon*, prima filă a unui manuscris, descriindu-i conținutul) (protocol) Prezentarea pas cu pas a experimentelor propuse pentru descrierea sau rezolvarea unei probleme științifice, sau etapele definite ale unei anumite proceduri.

protoplast (Gr. *protoplastos*, format primul, formată prima) (protoplast) O celulă bacteriană sau vegetală al cărei perete relativ rigid a fost îndepărtat fie pe cale chimică, fie pe cale enzimatică, astfel încât citoplasma lor rămâne acoperită doar de o membrană periferică delicată. Protoplaștii sunt sferici și mici, spre deosebire de celulele adesea alungite, angulare, vacuolizate, din care au fost eliberați.

protoplast culture (cultură de protoplaști) Cultura protoplaștilor izolați pe cale mecanică sau prin digestia enzimatică a țesuturilor sau organelor vegetale, sau culturi derivate din acestea. Protoplaștii sunt folosiți pentru selecția sau hibridizarea la nivel celular și pentru o varietate de alte scopuri. *Vezi de asemenea* protoplast, protoplast fusion, protoplast transformation.

protoplast fusion (fuziune de protoplaști) Fuzionarea plasmalemei și citoplasmei a doi sau mai mulți protoplaști aflați în contact. Aderarea inițială a doi protoplaști este un proces întâmplător, dar fuzionarea poate fi indusă prin folosirea (aplicarea) anumitor stimuli chimici sau electrici. În unele cazuri pot fi fuzionați protoplaști aparținând unor specii diferite, de exemplu tomate și cartof. Totuși, regenerarea de plante întregi din astfel de

protoplaști fuzionați (intergenerici) este foarte rar posibilă. Întrucât fuziunea de protoplaști are ca rezultat un schimb de informație genetică la întâmplare, nu poate fi considerată inginerie genetică (aceasta implică transferul individual de gene cunoscute).

protoplast transformation (transformarea protoplaștilor) Introducerea de material genetic străin în protoplaști, fie prin transfer de ADN mediat de polietilen glicol, fie prin bombardamentul cu microparticule purtătoare de ADN (procedeu biolistic). Protoplaștii transformați pot fi cultivați pe medii conținând regulatori de creștere ce induc refacerea peretelui celular, diviziunea lor, formarea de colonii celulare și ulterior de calusuri, din care (cu unele excepții) pot fi regenerate plante întregi (transformate), fie prin embriogeneză somatică, fie prin organogeneză. *Vezi de asemenea* protoplast, transformation, DNA transfer, genetic engineering.

pro-toxin (protoxină) O formă precursoră, latentă, inactivă, a unei toxine; aceasta devine toxină numai după modificarea într-un anumit mod. Astfel, protoxinele B.t. [de exemplu, cry1A (b), cry1A (c), cry9C] devin toxice după modificarea din punct de vedere chimic declanșată de mediul alcalin din guta anumitor insecte. *Vezi de asemenea* *Bacillus thuringiensis*, cry proteins.

protruding end (capăt proeminent) *Vezi* extension.

pseudouridine (ψ) (pseudouridină) Un izomer C-glicozidic al nucleozid uridinei, cel mai răspândit dintre cele peste o sută de nucleozide modificate diferite găsite în ARN. Este prezent la toate speciile, și în multe clase de ARN, cu excepția ARNm. ψ este format de enzimele denumite ψ sintaze, care izomerizează, post-transcripțional, anumite resturi ale uridinei din ARN, într-un proces denumit pseudouridilare.

psi (ψ , Ψ) A douăzeci și treia literă a alfabetului grec.

pSNP Abreviere pentru “promoter single nucleotide polymorphism”. *Vezi* promoter single nucleotide polymorphism.

PTGS Abreviere pentru “post-transcriptional gene silencing”. *Vezi* post-transcriptional gene silencing.

pu (*) Abreviere pentru oricare din bazele purinice (adenina, guanina).

PUC (*) O plasmidă de expresie larg utilizată, conținând o genă pentru galactozidază. *Vezi* plasmid.

pulsed-field gel electrophoresis (PFGE) (gel electroforeză în câmp pulsatoriu) O tehnică similară RFLP folosită pentru separarea moleculelor foarte mari de ADN. Dacă un cromozom bacterian este fragmentat cu o

endonuclează care taie des, poate fi generat un număr mare de fragmente. Aceste fragmente nu ar putea să producă benzi distincte, ci benzi suprapuse, neseperabile. Această problemă poate fi depășită prin utilizarea enzimelor de restricție care taie ADN rar, producând fragmente mari, dar puține. Separarea acestor fragmente se face prin plasarea lor într-un câmp electric a cărui polaritate este schimbată la intervale regulate. Fragmentele mari de ADN, ce diferă prin doar câteva baze, pot fi astfel separate în câteva benzi clare.

purification tag (“etichetă” indicator de purificare, secvență indicator de purificare) *Vezi* affinity tag.

purine (purină) O bază dublu-inelară, conținând azot, prezentă în acizii nucleici; adenina (A) și guanina (G) sunt cele două purine prezente în majoritatea moleculelor de ADN și ARN.

***Pwo* DNA polymerase** (ADN polimeraza *Pwo*) Sin. *Pwo* polymerase (polimeraza *Pwo*) O polimerază izolată prima dată din arhebacteria hipertermofilică *Pyrococcus woesei*. Enzima are o greutate moleculară de circa 90 kD. Este o polimerază ADN cu capacitate ridicată de procesare 5'–3', care are și activitate exonucleazică 3'–5', cunoscută de asemenea sub denumirea de activitate de corectare a erorilor (“proofreading activity”). Enzima nu are activitate exonucleazică 5'–3' detectabilă. ADN polimeraza *Pwo* manifestă o stabilitate termică crescută, având o durată de înjumătățire a activității mai mare de 2 ore la 100°C în comparație cu ADN polimeraza *Taq* care are o durată de înjumătățire a activității de mai puțin de 5 minute la această temperatură. Activitatea exonucleazică inerentă 3'–5' a *Pwo* de corectare a erorilor are ca rezultat o creștere de peste 18 ori a fidelității sintezei ADN comparativ cu ADN polimeraza *Taq*. ADN polimeraza *Pwo* generează produși PCR cu capete drepte (“blunt ends”), care pot fi folosiți direct pentru ligarea capetelor drepte, fără niciun pretratament al capetelor. *Vezi de asemenea* polymerase, DNA polymerase.

***Pwo* polymerase** (polimeraza *Pwo*) *Vezi* *Pwo* DNA polymerase.

py (*) Abreviere pentru oricare din bazele pirimidinice (citozina, timina, uracilul).

pyralis (*) O insectă cunoscută sub denumirea de “sfredelitorul european al tulpinilor de porumb” (*Ostrinia nubilalis*). *Vezi de asemenea* European corn borer.

pyrimidine (pirimidină) O bază monociclică, conținând azot, prezentă în acizii nucleici; citozina (C) și timina (T) sunt prezente în mod comun în ADN, în timp ce în ARN timina este înlocuită în mod obișnuit de uracil.

pyrimidine dimers (dimeri de pirimidină) Un tip de leziune mutagenă indusă de radiațiile neionizante (ultraviolete), ce constă în formarea de legături chimice covalente între două pirimidine adiacente pe aceeași catenă. Aceste legături distorsionează forma moleculei de ADN, interferând cu împerecherea normală a bazelor și cu replicarea.

Q

Q beta replicase (replicaza Q beta) O ARN polimerază ARN-dependentă derivată din bacteriofagul Q-beta. Genomul ARN al fagului Q-beta are câteva bucle monocatenare și regiuni parțial dublu catenare. Complexul enzimatic activ (215 kDa) este format din patru subunități, dintre care una singură este codificată de bacteriofagul Q-beta; celelalte trei subunități sunt produse de celulele gazdă de *E. coli*. Replicaza Q beta este capabilă să replice o familie limitată de molecule de ARN. Această enzimă este remarcabilă sub trei aspecte: (1) efectuează amplificarea de 10.000 de ori a monocatenei de ARN de 4200 nucleotide a fagului Q-beta într-un interval de timp foarte scurt; (2) replică în mod specific ARN genomic viral în prezența excesului de ARN al gazdei; (3) copiază în întregime ARN-urile matriță, de la capătul 3' la capătul 5', fără să utilizeze primeri endogeni.

Qdot® nanocrystals (nanocristale Qdot) Nanocristale compuse din material anorganice (semiconductori), cu o absorbantă de 100 de ori mai mare decât a unui colorant organic tipic și care generează un semnal fluorescent de circa 200 de ori mai puternic, utilizate pentru secvențierea genomurilor.

Q-PCR Abreviere pentru “quantitative polymerase chain reaction”. *Vezi* quantitative polymerase chain reaction.

quantitative PCR (PCR cantitativ) *Vezi* quantitative polymerase chain reaction.

quantitative polymerase chain reaction (reacția de polimerizare în lanț cantitativă) Sin. Q-PCR, kinetic PCR, real-time PCR, TaqMan technique. O tehnică utilizată pentru măsurarea cantitativă a unui produs PCR (de obicei la fiecare ciclu de reacție, deci în timp real). Q-PCR permite să se determine dacă o secvență ADN este prezentă în probă și numărul de copii ale secvenței respective. Cuantificarea se bazează pe detecția unor semnale fluorescente, generate după legarea anumitor compuși (de exemplu, Sybr Green, EvaGreen, sau probe de ADN conținând fluorofori, cum este TaqMan) la produsul amplificat, în stadiile inițiale ale PCR, când reacția de amplificare este liniară. Reacția de polimerizare în lanț cantitativă (PCR cantitativ/în timp real) este aplicată pentru detectarea rapidă a acizilor nucleici în diagnosticarea anomaliilor (bolilor) genetice (în special a

cancerelor), dar și a bolilor infecțioase (de exemplu, a tulpinilor noi de virus gripal). Este utilizată de asemenea de către microbiologii angajați în domeniile securității alimentare, degradării alimentelor și proceselor de fermentație, precum și în domeniul evaluării riscului microbial și protecției sănătății publice. În cercetarea din domeniul geneticii (biologiei) moleculare, PCR în timp real este utilizată pentru măsurători cantitative ale transcripției genelor. Tehnologia poate fi folosită pentru a determina cum se modifică în timp expresia unei anumite gene, cum ar fi ca răspuns al țesutului sau celulelor cultivate la administrarea unui agent farmacologic, progresia diferențierii celulare, sau ca răspuns la schimbarea condițiilor de mediu. Nu în ultimul rând, reacția de polimerizare în lanț cantitativă este utilizată pentru determinarea zigoției animalelor transgenice folosite în cercetare. *Vezi de asemenea* multiplex PCR, hot start PCR, reverse transcriptase PCR, long-range PCR, degenerate oligonucleotide-primed PCR, reversed PCR, nested primer PCR, methylation-specific PCR, touchdown PCR (step-down PCR), asymmetric PCR, allele-specific PCR, *in silico* PCR.

quantum dots (puncte cuantice) Particule cu dimensiuni de 10 nm, reprezentând grupuri de câteva zeci sau sute de atomi, care se comportă ca molecule-gigant ușoare sau ca nanocristale. Deoarece coeficienții lor de absorbție sunt mult mai mari, iar semnalul fluorescent este mult mai luminos și mai stabil decât în cazul fluorocromilor organici, aceste particule prezintă un mare interes pentru unele aplicații din domeniul bionanotehnologiei. Astfel, datorită capacității lor de conjugare cu biomolecule cum sunt ADN sau proteinele, punctele cuantice pot fi utilizate pentru detectarea cantităților foarte mici de ADN, sau pentru urmărirea traficului diferitelor proteine într-o celulă.

quelling (suprimare) Termen referitor la impactul interferenței ARN asupra expresiei genice. Suprimarea este unul dintre cele mai bine caracterizate mecanisme de silențiere a transgenelor în celulele vegetale. *Vezi de asemenea* RNA interference.

quick-stop (stop rapid, stopare rapidă) Termen utilizat pentru a descrie încetarea imediată a replicării mutantelor ADN de *Escherichia coli* atunci când temperatura ajunge la 42°C.

R

RACE Abreviere pentru “rapid amplification of cDNA ends” (amplificarea rapidă a capetelor ADN complementar). Sin. RACE-PCR. *Vezi* rapid amplification of cDNA ends.

RACE-PCR Abreviere pentru “rapid amplification of cDNA ends” (amplificarea rapidă a capetelor ADN complementar). Sin. RACE. *Vezi* rapid amplification of cDNA ends.

radioactive labeling (marcare radioactivă) Incorporarea unui izotop radioactiv al unui element (de exemplu, ^{32}P , ^3H , ^{35}S) într-un compus chimic pentru a urmări traseul compusului într-o serie de procese sau reacții.

radioisotope (radioizotop) *Vezi* radioactive isotope.

radiolabeled (marcat radioactiv) *Vezi* radioactive labeling.

RAGE Abreviere pentru “rapid analysis of gene expression” (analiza rapidă a expresiei genice/exprimării genei). *Vezi* rapid analysis of gene expression.

random amplified polymorphic DNA (ADN polimorfic amplificat randomizat, ADN polimorfic amplificat la întâmplare) O tehnică bazată pe folosirea unor primeri oligonucleotidici sintetici, scurți (de regulă, formați din 10 nucleotide), pentru PCR. Primer-ul, a cărui secvență a fost aleasă la întâmplare, inițiază replicarea la nivelul situsurilor sale complementare pe molecula de ADN, producând fragmente de până la circa 2 kb în lungime, care pot fi separate prin electroforeză și colorate cu bromură de etidiu. Un primer poate să prezinte polimorfism între indivizi, iar fragmentele polimorfice pot fi utilizate ca markeri.

random cloning (clonare aleatorie) O tehnică experimentală de clonare, cu grad ridicat de nesiguranță și risc, prin care ADN genomic este fragmentat mecanic la întâmplare sau supus acțiunii mai multor endonucleaze de restricție, pentru a obține un număr cât mai mare de fragmente, care sunt recombinat cu un vector de clonare adecvat. Moleculele himere rezultate sunt grefate aleatoriu în celule de *Escherichia coli* care sunt dispersate pe suprafața unui mediu de cultură solidificat. Fiecare bacterie care conține o secvență străină de ADN dă naștere unei colonii, iar în ansamblul coloniilor dezvoltate se vor regăsi toate secvențele care formau genomul inițial, grefate la întâmplare. Această tehnică este utilizată pentru obținerea de bănci

genomice pentru subclonarea fragmentelor de restricție de la o plasmidă la alta, pentru cercetarea sistemelor genetice complexe ale organismelor superioare. *Vezi de asemenea* clonare, genomic DNA, clonare vector, genomic bank.

random mutagenesis (mutageneză la întâmplare) O modificare la întâmplare, nedirecționată, a uneia sau mai multor perechi de nucleotide într-o moleculă de ADN.

random primed DNA labelling (marcarea ADN cu primeri aleatori) O metodă bazată pe utilizarea unui amestec de hexanucleotide (toate variantele posibile) care se leagă complementar la sonda ADN. *Vezi de asemenea* primer, label, DNA labelling.

random primer method (metoda primerilor aleatori/la întâmplare) Un protocol pentru marcarea ADN *in vitro*. O sondă oligonucleotidică întâmplătoare (cu o lungime de 6 sau 14 nucleotide), conținând toate combinațiile posibile ale secvenței de nucleotide este hibridizată la o probă de ADN. Apoi, în prezența unei ADN polimeraze și a celor patru deoxiribonucleotide – dintre care una este marcată – capetele 3' hidroxi ale oligonucleotidelor hibridizate furnizează situsuri de inițiere a sintezei ADN care folosește catenele separate ale ADN probă ca matriță. Această reacție produce copii marcate ale porțiunilor de ADN probă.

RAPD Abreviere pentru "random amplified polymorphic DNA". *Vezi* random amplified polymorphic DNA.

rapid amplification of cDNA ends (RACE) (amplificarea rapidă a capetelor ADNc) O variantă a tehnicii PCR convenționale, bazată pe utilizarea unor primeri oligonucleotidici cu specificitate genică pentru amplificarea ADN-urilor complementare transcrise invers din ARN-urile mesager cu abundență redusă. În esență, pot fi amplificate capetele 3' sau 5' ale unui ADNc. Dependent de aceasta, tehnicile oarecum diferite sunt denumite 3'-RACE sau 5'-RACE. Tehnica 3'-RACE lucrează cu un primer conținând un adaptor oligo(dT), parțial complementar cozii poli(A) a ARN-urilor mesager. Acest primer permite sinteza primei catene cu transcriptaza inversă. După distrugerea ARN-ului mesager cu ARN-aza H, un primer cu specificitate de genă complementar regiunii de la capătul 5' al ARNm original și un primer adaptor universal complementar capătului său 3' permit amplificarea ADNc cu un capăt 3' intact. Tehnica 5'-RACE începe cu atașarea unui primer antisens cu specificitate de genă complementar regiunii 3' a ARNm, urmată de sinteza primei catene cu transcriptaza

inversă, degradarea ARNm cu ARN-aza H, purificarea ADNc, formarea cozii homopolimerice cu dCTP, ancorarea unei secvențe oligo(dG) și amplificarea ADN complementar folosind primerul ancorat și un primer “cuibărit” în genă (“nested gene primer”)/primer intern.

rapid analysis of gene expression (RAGE) (analiza rapidă a expresiei genice) O tehnică pentru analiza expresiei a zeci, până la sute de gene, în probe multiple. Pe scurt, se izolează ARN din țesutul țintă, acesta este convertit în ADNc folosind un primer oligo(dt) biotinitat, ADN-urile complementare sunt digerate enzimatic cu *DpnII*, fragmentul de restricție 3' *DpnII* al fiecărui ADNc este absorbit cu mărgelile magnetice învelite cu streptavidină, fragmentele nebiotinate fiind astfel îndepărtate. La fragmentele de ADNc de pe mărgelile este atașat apoi un linker cu capăt “extins” (“overhang”) generat cu *DpnII* (linker B) și ligat folosind ADN ligaza T4. Preparatul este supus digestiei cu restrictaza *NlaIII*, fragmentele sunt eliberate din mărgelile, recuperate și ligate la un linker cu un capăt “atârând” generat cu *NlaIII* (linker A). Fragmentele de ADNc conținând țintele specifice genelor ligate la linkerii A și B (sau la linkerii B și A) sunt denumite “etichete duble” A/B sau B/D (“ditags” sau “bitags”). Matrițele sunt apoi amplificate într-o reacție de polimerizare în lanț folosind primeri RAGE conținând regiuni de specificitate lungi de 3-4 nucleotide la capătul 3'. După electroforeză în geluri (8%) de poli(acrilamidă), fragmentele sunt colorate cu un colorant fluorescent, semnalele fluorescente fiind digitalizate cu un “imager” de fluorescență.

rare bases (baze rare) Sin. unusual bases. Baze purinice sau pirimidinice modificate sau hipermodificate, diferite de adenină și guanină, respectiv de citozină și uracil. Moleculele de ARNt pot conține o mare proporție de astfel de baze rare, cum sunt: 5,6-dihidroxiuracil, pseudouracil, 4-tiouracil. *Vezi de asemenea* unusual base pairs.

rDNA Abreviere pentru “recombinant DNA”. *Vezi* recombinant DNA.

reading (citire) Procesul unidirecțional de decodificare a secvenței bazelor nucleotidice din ADN la ARN mesager (transcriere, transcripție) și ale acestuia în secvențe de aminoacizi (lanțuri polipeptidice) prin translație (traducere). *Vezi de asemenea* deoxyribonucleic acid, messenger RNA, transcription, translation.

reading frame (cadru de citire) O serie de triplete începând de la o anumită nucleotidă. Fiecare tripletă este reprezentată de un singur aminoacid în proteina sintetizată. Cadrul de citire definește care seturi de trei nucleotide

sunt citite ca triplete în ADN, și prin urmare ca codoni în ARNm corespunzător; acesta (cadru de citire) este determinat de codonul de inițiere, AUG. Astfel, secvența AUGGCAAAAUUUCCC ar trebui citită ca AUG/GCA/AAA/UUU/CCC/ și nu ca A/UGC/CAA/AAU/UUC/CC. Dependent de unde începe, fiecare catenă de DNA conține trei cadre diferite de citire. *Vezi de asemenea* open reading frame, overlapping reading frames.

read-through (citire neîntreruptă, citire continuă) Transcripția sau translația care continuă dincolo de punctul normal de oprire din cauza absenței semnalului de terminare a transcripției sau translației unei gene. Citirea va continua de asemenea în cazul în care ARN polimeraza va eșua în recunoașterea codonului stop.

read-through translation (traducerea neîntreruptă, traducerea continuă) *Vezi* read-through.

real-time PCR (PCR în timp real) Sin. quantitative polymerase chain reaction, Q-PCR, kinetic PCR, TaqMan technique. *Vezi* quantitative polymerase chain reaction.

reassociation of DNA (reasocierea ADN) Împerecherea monocatenelor complementare (ale moleculei) pentru a forma o structură dublu catenară (dublu helix).

recA (*) O proteină prezentă la majoritatea bacteriilor, esențială pentru repararea ADN și respectiv recombinarea ADN.

recircularization (recircularizare) Restabilirea structurii circular închise a unei plasmide vector după inserția unui fragment de ADN străin.

recognition sequence (secvență de recunoaștere) *Vezi* recognition site.

recognition site (situs de recunoaștere) O secvență de nucleotide – formată în mod tipic din 4, 6 sau 8 nucleotide – care este recunoscută de, și de care se leagă o endonuclează de restricție (enzimă de restricție). Pentru tipul II de enzime de restricție (cele utilizate în experimentele de clonare a genelor) este de asemenea secvența în interiorul căreia enzima taie specific (iar enzimele lor corespondente metilează) ADN; pentru tipul I de enzime, situsul de recunoaștere și situsul țintă sunt aceeași secvență. Tipul I de enzime se leagă de situsul lor de recunoaștere și apoi clivează ADN într-o poziție mai mult sau mai puțin întâmplătoare în exteriorul situsului de recunoaștere. *Vezi de asemenea* restriction site.

recombinant (recombinat) Un termen folosit atât în genetica clasică, cât și în cea moleculară. 1. In genetica clasică: Un organism sau celulă care este rezultatul recombinării (crossing-over), de exemplu, Părinții: *AB/ab* și

ab/ab; descendenții recombinanți: *Ab/ab*; 2. În genetica moleculară: O moleculă conținând ADN din surse diferite. Termenul este folosit în mod tipic ca adjectiv, de exemplu, ADN recombinant.

recombinant DNA (rDNA) (ADN recombinat) ADN artificial construit prin combinarea unor fragmente de ADN (gene) din surse (organisme) diferite sau prin clonarea ADN modificat din punct de vedere chimic, de regulă în scopul manipulării genetice. Secvențele de ADN recombinant/recombinat pot fi plasate în vectori care transportă ADN în celule gazdă adecvate, în care acesta poate fi replicat și exprimat.

recombinant DNA technology (tehnologia ADN recombinat) Un set de tehnici care permit cuiva să manipuleze ADN. Una dintre principalele tehnici este clonarea ADN (deoarece aceasta produce un număr nelimitat de copii ale unui anumit segment de ADN), iar rezultatul este denumit uneori o clonă de ADN sau o clonă a unei gene (dacă segmentul de ADN este o genă), sau în mod simplu o clonă. Un organism manipulat prin folosirea tehnicilor ADN recombinant este denumit organism modificat genetic (OMG). Printre altele, tehnologia ADN recombinant implică: identificarea genelor; clonarea genelor; studierea expresiei genelor clonate; producerea unei cantități mari de produs al genei clonate.

recombinant protein (proteină recombinată) O proteină a cărei secvență de aminoacizi este codificată de o genă clonată.

recombinant RNA (ARN recombinat) Un termen folosit pentru a descrie moleculele de ARN asociate (unite) *in vitro* de către ligaza ARN T4.

recombinant toxin (toxina recombinată) O proteină toxică multifuncțională unică, care a fost creată prin combinarea regiunilor de codificare ale unor gene diferite.

recombinant vaccine (vaccin recombinat) Un vaccin produs prin transcripția și translația informației conținute de o genă clonată. Producerea vaccinurilor recombinante se bazează pe tehnologia ADN recombinant, care permite îndepărtarea genelor implicate în virulență și adăugarea (inserția) altor gene, utile, provenite de la mai multe virusuri diferite, care produc un răspuns imun și protejează organismul față de una sau mai multe boli.

recombinase (recombinază) Enzimă implicată în recombinarea genetică. Recombinazele recunosc și se leagă de fiecare din cele două situsuri de recombinare, de pe două molecule diferite, sau de pe aceeași moleculă de ADN, mediind tăierea catenelor, schimbul de catene și legarea lor (asistată în unele cazuri de proteine accesorii). Există mai multe tipuri de

recombinaze: Cre, Hin, RecA/RAD51, Tre, FLP. *Vezi de asemenea* site-specific recombination.

recombined (recombinat) Termen ce definește situația în care materialul genetic exogen (străin) a fost inserat în genomul sau repliconul preexistent în celula receptoare. *Vezi de asemenea* DNA recombination.

recombineering (inginerie recombinatorie) *Vezi* recombinogenic engineering.

recombinogenic engineering (inginerie recombinatorială; inginerie recombinogenică) Termen introdus în 2001 de Ellis și colab. pentru a desemna o tehnică de genetică și biologie moleculară bazată pe sistemele de recombinare omologă în *E. coli* pentru modificarea ADN. Recombinarea este mediată de proteine fagice, fie RecE/RecT de la profagul Rac, fie Red alpha/beta/gamma de la bacteriofagul lambda. Sistemul de recombinare lambda Red este folosit cel mai frecvent în prezent. Aceste sisteme de recombinare omologă mediază recombinarea eficientă a unui fragment țintă (cu secvențe de omologie nu mai mari de 30 perechi de baze) în construcția ADN. Secvențele de omologie (sau brațele) flancând modificările dorite sunt omologe regiunilor 5' și 3' ale regiunii ce urmează să fie modificate. Pentru creșterea eficienței acestui proces pot fi folosite atât selecția pozitivă, cât și selecția negativă.

recon (recon) 1. Unitatea genetică de recombinare, care corespunde celei mai mici părți din ADN interschimbabilă (dar indivizibilă) prin recombinare genetică; 2. Celulă viabilă reconstruită prin fuziunea unui carioplast cu un citoplast.

reconstituted cell (celulă reconstituită). Sin. recon. *Vezi* recon.

reconstructed cell (celulă reconstruită) O celulă transformată viabilă, rezultată dintr-un experiment de inginerie genetică.

red biotechnology (biotehnologia roșie) Se referă la aplicațiile biotehnologiei în medicină. Exemple sunt crearea (producerea) de (micro) organisme transgenice pentru producerea de antibiotice și manipularea genomică sau terapia genică pentru eliminarea cauzelor unor boli genetice și însănătoșirea pacienților afectați de astfel de boli.

refugia (refugiu, refugii) Termen desemnând zone menite să asigure supraviețuirea unor organisme, cum ar fi insectele “țintă” ale strategiilor de control al dăunătorilor bazate pe proteinele toxice Bt. Refugiile sunt parte ale conceptului de cultivare pentru prevenirea proliferării de insecte rezistente la pesticide. Mai devreme sau mai târziu, cultivarea pe scară largă

a plantelor Bt poate duce la apariția de insecte rezistente la proteina Bt. Aceasta ar compromite utilitatea strategiei de control bazate pe folosirea Bt. În multe dintre statele în care se cultivă plante transgenice cu rezistență la atacul de insecte (plante Bt), este obligatorie măsura ca fermierii să planteze 20-50% din suprafață cu plante nemodificate genetic (non-Bt). Când insectele sensibile se împerechează cu insecte rezistente, rezultă de regulă descendenți sensibili, ceea ce face ca răspândirea genelor de rezistență la proteina toxică Bt să fie încetinită sau stopată. Pe baza experienței anterioare, se presupune că genele de rezistență (care eventual pot apărea la insectele vizate) vor fi recesive. În scopul de a face sigură moartea purtătorilor eventualelor gene de rezistență, plantele transgenice introduse în cultură produc o cantitate de toxină Bt mai mare decât cea necesară pentru omorârea indivizilor sensibili (strategia dozei ridicate).

region of increased gene expression (RIDGE) (regiune de expresie genică crescută) Orice regiune a unui genom, în care transcripția genelor per unitate de lungime a ADN este de cel puțin cinci ori mai ridicată decât media, și de 20 până la 200 de ori mai înaltă decât în regiunile de expresie scăzută.

regressive mutation (mutație regresivă) Sin. back mutation, reverse mutation, retro-mutation. *Vezi* back mutation.

regulated promoter (promotor reglat) Orice promotor a cărui activitate este limitată la acele situații când este prezent un inductor (un factor de transcripție ce recunoaște o secvență consens în regiunea promotorului).

regulator gene (genă reglatoare) Sin. regulatory gene, trans-acting element, transcriptional regulatory elements. *Vezi* regulatory gene.

regulatory area (zonă reglatoare) *Vezi* regulatory sequence.

regulatory element (element reglator) *Vezi* regulatory sequence.

regulatory enzyme (enzimă reglatoare) O enzimă înalt specializată, având funcție reglatoare (de control) prin capacitatea sa de a-și modifica capacitatea catalitică. Există două tipuri majore de enzime de reglare: (1) enzime modulate covalent; (2) enzime alosterice. Enzimele modulate covalent sunt enzime care pot fi interconvertite între formele activă și inactivă (sau mai puțin activă) prin atașarea covalentă a unui metabolit modulator de către alte enzime. Prin urmare, activitatea unei enzime poate fi, în anumite condiții, reglată de alte enzime.

regulatory gene (genă reglatoare) O genă a cărei proteină controlează activitatea altor gene sau căi metabolice. Genele reglatoare codifică așadar

proteine (repressoare sau activatoare) care reglează transcripția genelor structurale și/sau reglatoare.

regulatory gene mutations (mutații ale genelor reglatoare) Mutații care nu afectează produsul genic (proteinele/enzimele), ci concentrația lui în celulă. Când suprimă producerea de represor, gena controlată de acesta este permanent funcțională (sinteza produsului genei respective poate depăși necesarul, sau poate avea loc și atunci când nu este necesar).

regulatory mutation (mutație reglatoare) *Vezi* regulatory gene mutations.

regulatory region (regiune reglatoare) *Vezi* regulatory sequence.

regulatory sequence (secvență reglatoare) Un segment al ADN de care se leagă preferențial proteinele reglatoare, cum sunt factorii de transcripție. Poartă de asemenea denumirea de regiune reglatoare (“regulatory region”) sau zonă reglatoare (“regulatory area”). Secvențele reglatoare sunt poziționate în genom la mică distanță de gena a cărei activitate este reglată. Astfel de secvențe pot fi găsite și în ARN mesager, dar acestea nu sunt la fel de bine studiate cum sunt cele din ADN.

regulatory single nucleotide polymorphism (polimorfism mononucleotidic reglator) Sin. regulatory SNP, rSNP. Un polimorfism mononucleotidic relativ rar, ce afectează expresia unei gene (sau a câtorva gene). În mod obișnuit, acest SNP este localizat în promotorul genei.

regulon (regulon) Un set de gene sub reglajul unei singure proteine reglatoare. *Vezi de asemenea* operon, stimulon.

relaxed circle (cerc relaxat) *Vezi* nicked circle.

relaxed circle plasmid (plasmidă circulară relaxată) *Vezi* plasmid.

relaxed controlled plasmids (plasmide controlate relaxat) *Vezi* relaxed replicating plasmid.

relaxed plasmid (plasmidă relaxată) O plasmidă care se replică în mod independent de cromozomul bacterian și este prezentă în 10-500 copii per celulă. *Vezi* plasmid.

relaxed replicating plasmid (plasmidă cu replicare relaxată) O plasmidă care se replică în mod independent de cromozomul bacterian, prezentă în celule în număr foarte mare, uneori în sute de copii (spre deosebire de plasmidele cu control strict, care sunt prezente doar în una sau câteva copii per celulă bacteriană). Un exemplu de plasmidă cu replicare relaxată este pMB1, din care au derivat multe dintre plasmidele folosite în mod comun în tehnologiile recombinante. *Vezi de asemenea* relaxed plasmid, relaxed replication, relaxed controlled plasmids.

relaxed replication (replicare relaxată) Termen referitor la reglarea numărului de copii ale unei plasmide într-o celulă. Plasmidele cu replicare relaxată sunt prezente în mod curent în celulele bacteriene în număr foarte mare, uneori în sute de copii.

release (eliberare) Introducerea unui organism modificat genetic (OMG) în mediu. Plantele, animalele sau microorganismele modificate genetic nu pot fi introduse în mediul liber (deschis), venind dintr-un sistem închis (de exemplu, laborator, seră, etc) decât după obținerea autorizării. Aceasta este acordată numai în cazul în care nu există riscuri pentru sănătate sau mediu. Fiecare cerere pentru testare în câmp este luată în considerație individual. Aprobarea introducerii este limitată la un anumit organism și la un anumit loc de testare. Permișiunea pentru eliberarea în mediu a unui OMG este necesară indiferent de scop (cercetare fundamentală, crearea de soiuri, teste agronomice, teste de securitate). Legislația privind autorizarea eliberării (introducerii) în mediu este aceeași în toate statele membre ale Uniunii Europene.

release factors (factori de eliberare) Proteine solubile care recunosc codonii de terminare din ARNm și determină încheierea traducerii (translației) și eliberarea catenei polipeptidice (de la ribozomi). Creșterea catenei poli-peptidice continuă aminoacid cu aminoacid, până când se ajunge cu traducerea la un codon stop (unul din cei trei codoni stop: UAA, UAG, UGA), care este recunoscut de factorii de eliberare ce mimează structura ARNt. După legarea de situsul A, blochează procesul de traducere și amorsează clivarea hidrolitică a polipeptidil-ARNt din situsul P (peptidil), catena polipeptidică (polipeptidul) este eliberată, iar componenții complexului ribozomal devin disponibili pentru formarea unui nou complex de inițiere a traducerii.

re-naturation (renaturare) Reasocierea a două catene de acid nucleic după denaturare. Restaurarea unei molecule în forma ei nativă. În biochimia acizilor nucleici, acest termen se referă de obicei la formarea unui helix dublu-catenar din molecule monocatenare complementare. Unele proteine simple pot fi de asemenea renaturate și își pot recăpăta funcția.

repair nucleases (nucleaze de reparație) Sin. DNA repair nucleases. *Vezi* DNA repair nucleases.

repeated exon (exon repetat) Oricare dintr-o serie de exoni de lungime similară și cu un nivel ridicat de omologie a secvenței în genele codificând proteine înalt specializate.

repeat unit (unitate repetată) O secvență de baze care apare în mod repetat în genom, adesea cap la cap, adică în tandem.

repetitive DNA (ADN repetitiv) Secvențe de ADN care sunt prezente într-un genom în copii multiple, uneori de un milion de ori sau chiar mai mult.

replacement (înlocuire) Sin. gene replacement (înlocuirea genei) Incorporarea unei transgene într-un cromozom în locația ei normală prin recombinare omoloagă, înlocuind astfel gena prezentă la origine în acel locus. *Vezi* homogenotization.

replacement vector (vector de înlocuire) *Vezi* λ replacement vector.

λ replacement vector (vector de înlocuire λ) Un ADN λ modificat care are două situsuri de recunoaștere pentru aceeași enzimă de restricție pe oricare latură a părții sale neesențiale (partea de umplură = “stuffer”). Fragmentul de ADN ce trebuie clonat (cu o lungime maximă de 21 kpb) este produs prin tăierea (clivarea) cu aceeași enzimă și înlocuiește regiunea “stuffer” excizată.

replicase (replicază) Termen folosit inițial pentru polimeraza care sintetizează molecule de ARN utilizând o catenă matriță de ARN. Însă, frecvent, termenul de replicază este folosit pentru a desemna orice enzimă care realizează duplicarea unei secvențe poli-nucleotidice (de ARN, sau ADN).

replication (replicare, replicație) 1. Repetarea unui test sau experiment, în condiții identice, în vederea estimării erorilor; 2. Sinteza unei molecule purtătoare de informație (ADN sau ARN), identică unei molecule preexistente, prin copierea unei matrițe monocatenare. *Vezi de asemenea* DNA replication.

replicative form (RF) (formă replicativă) Configurația moleculară a acidului nucleic viral care este matriță pentru replicarea în celula gazdă.

replicon (replicon) Partea unei molecule de ADN care se poate replica de la o singură origine. Plasmidele și cromozomii bacteriilor, fagii și alte virusuri, au în mod obișnuit o singură origine de replicare (replicație) și, în aceste cazuri, întreaga moleculă de ADN constituie un singur replicon. Cromozomii eucariotici au multiple origini de replicare (replicație) și prin urmare conțin mai mulți repliconi. Termenul este folosit adesea în sensul unei molecule de ADN capabile de replicare independentă; de exemplu, vectorul navetă pJDB219 este un replicon atât la drojdii, cât și la *E. coli*.

replisome (replizom) Aparatul complet de replicare (format dintr-un set de enzime) prezent la o bifurcație de replicare, care realizează replicarea semiconservativă a ADN. *Vezi de asemenea* DNA replication.

reporter gene (genă reporter) O genă care codifică un produs care poate fi pus ușor în evidență. Genele reporter sunt utilizate pentru a determina dacă o anumită construcție ADN (de regulă, o genă codificând un caracter de interes) a fost introdusă cu succes într-o celulă, țesut sau organ. Expresia genelor raportor este cel mai adesea detectabilă și vizibilă ca urmare a unei reacții metabolice, care are ca rezultat un produs colorat. *Vezi de asemenea* *gus*, *gfp*, luciferase.

reporter transposon (transpozon raportor) Un transpozon specializat (de exemplu *luxAB*) care conține, pe lângă o genă marker de rezistență la un antibiotic, o genă raportor fără promotor, care codifică un produs ușor de detectat și de testat. Transpozonii raportor sunt construiți special pentru a furniza informații privind localizarea, direcția și reglarea semnalelor de transcriere ale celulei gazdă. *Vezi de asemenea* transposon, reporter gene.

repressible enzyme (enzimă represibilă) O enzimă a cărei sinteză este diminuată de către o moleculă reglatoare.

repression (represie) 1. Inhibarea transcripției prin împiedicarea legării ARN polimerazei la situsul de inițiere a transcripției: o genă represată este o genă "scoasă din funcțiune"; 2. Scăderea vitezei de sinteză a unei enzime (sau a unui grup de enzime) înrudite din punct de vedere metabolic, sau chiar încetarea sintezei, când produșii reacțiilor pe care le catalizează au ajuns la o anumită concentrație în mediu, respectiv ca urmare a prezenței în celule a unui metabolit cu rol de represor.

repression RNA (ARN de represie) Orice ARN care represează transcripția unei gene prin, de exemplu, interferența cu transcripția, concurența promotorului, sau interferența ARN. De exemplu, ARN SRG1 transcris de ARN polimeraza II din secvențele din cadrul genei *SER3* de la *Saccharomyces cerevisiae* este un astfel de ARN de represie, care interferează cu transcripția genei prin legarea de factorii de activare (activatori).

repressor (represor) O proteină care se leagă de o secvență specifică a ADN (operator) în amonte de situsul de inițiere a transcripției unei gene sau operon și împiedică ARN polimeraza să înceapă sinteza ARNm. În sistemele represibile, represorul este activat de un corepresor, determinând blocarea activității genelor structurale dintr-un operon, în timp ce în

sistemele inductibile represorul este inactivat de un inductor, ceea ce asigură funcționalitatea genelor structurale dintr-un operon. Exemple de represori sunt proteina C₁ a bacteriofagilor și proteina *lac1* a operonului *lac*.

repressor constitutive mutation (mutație constitutivă a represorului) O mutație implicând modificarea proteinei represor și scăderea afinității de legare a acesteia la operator, care are ca rezultat funcționarea continuă, permanentă, a genei. *Vezi de asemenea* repressor, transcription.

residue (pl. residues) (rest) O moleculă mică constituind o subunitate a unei molecule mari; componente ale macromoleculelor, de exemplu, aminoacizii, nucleotidele. Astfel, un “rest” nucleotidic este denumirea acordată convențional nucleotidelor după incorporarea într-o catenă poli-nucleotidică. Similar, un “rest” de aminoacid este denumirea acordată aminoacizilor individuali după incorporarea într-o catenă polipeptidică; în acest caz, termenul desemnează acea parte din molecula unui aminoacid care este legat într-un peptid și din care lipsesc un atom de hidrogen sau/și o grupare hidroxil, îndepărtate în urma formării legăturii peptidice.

resistance (rezistență) Termen folosit în mod comun pentru a descrie capacitatea unui organism de a face față unui stres, unei forțe, efectului unei boli, agenților săi patogeni, dăunătorilor săi, sau unei substanțe toxice.

resistance factor (factor de rezistență) O plasmidă care conferă rezistență la antibiotice unei bacterii.

resistance gene (genă pentru rezistență) O genă a cărei expresie este implicată în mecanismele de rezistență la factori de stres biotici sau abiotici (de exemplu, rezistența la antibiotice a bacteriilor, rezistența la patogeni a plantelor, rezistența la dăunători a unor plante modificate genetic, etc). Genele pentru rezistență sunt cel mai adesea gene dominante sau semi-dominante.

resistance plasmids (plasmide pentru rezistență) Sin. R plasmids. Plasmide care poartă gene de rezistență la antibiotice. Astfel de plasmide conferă bacteriei gazdă rezistență la anumite antibiotice (de exemplu, plasmida pBR322 poartă gene pentru rezistență la tetraciclină și ampicilină). Genele de rezistență la antibiotice constituie markeri care pot fi folosiți pentru detectarea transformanților.

response element (RE) (element de răspuns) Oricare dintr-o serie de secvențe consens scurte ce există în promotorii sau potențiatorii unui număr de gene ce sunt controlate de același stimul extern (de exemplu, temperatura).

restrictase (restrictază) Denumire alternativă pentru endonucleazele de restricție (de exemplu, restrictaza *EcoRI*, restrictaza *PvuII*, restrictaza *HindIII*, etc). *Vezi de asemenea* restriction endonucleases.

restriction (restricție) Excluderea ADN străin din celulele bacteriene prin recunoașterea și degradarea catalizată de endonucleaze de restricție.

restriction analysis (analiza restricției) Determinarea mărimii fragmentelor produse prin tăierea unei molecule date de ADN (de exemplu, o plasmidă) de către o endonuclează de restricție dată.

restriction endonuclease (endonuclează de restricție) O clasă de endonucleaze care taie ADN după recunoașterea unei secvențe specifice, de exemplu, *BamHI* (5'GGATCC3'), *EcoRI* (5'GAATTC3'), și *HindIII* (5'AAGCTT3'). Există trei tipuri de endonucleaze de restricție:

Tipul I: Taie nespecific la o distanță mai mare chiar de 1000 bp de secvența sa de recunoaștere și realizează atât activități de restricție, cât și de metilare.

Tipul II: Taie la, sau lângă o secvență de recunoaștere scurtă și adesea palindromică. O enzimă separată metilează aceeași secvență de recunoaștere. Enzimele de acest tip taie exact opus în cele două catene ale ADN și generează capete drepte, sau pot tăia în poziții diferite pe cele două catene generând capete coezive (lipicioase). Enzimele de restricție (denumite și restrictaze) de tip II sunt cele exploatate în mod comun în tehnologia ADN recombinant.

Tipul III: Taie la 24-26 bp în aval de o secvență scurtă, asimetrică, de recunoaștere. Necesită ATP și realizează atât activități de restricție, cât și de metilare.

restriction enzyme (enzimă de restricție) *Vezi* restriction nuclease.

restriction exonuclease (exonuclează de restricție) O clasă de nucleaze care degradează ADN sau ARN, pornind fie de la capătul 5', fie de la capătul 3'.

restriction fragment (fragment de restricție) Un fragment de ADN produs prin tăierea (clivarea, digestia) unei molecule de ADN cu una sau mai multe endonucleaze de restricție.

restriction fragment length polymorphism (RFLP) (polimorfismul lungimii fragmentelor de restricție) Variația în lungimea fragmentelor de ADN care sunt produse după clivarea (tăierea) cu o endonuclează de restricție de tip II. Diferențele în lungimile fragmentelor de ADN se datorează prezenței sau absenței situsului (situsurilor) de recunoaștere

pentru o anumită enzimă de restricție. Polimorfismele lungimii fragmentelor de restricție (RFLPs) au fost detectate inițial folosind hibridizarea cu probe de ADN după separarea prin electroforeză în gel (Southern analysis) a ADN genomic supus digestiei enzimatică. În prezent, acestea sunt determinate în mod obișnuit prin electroforeza produsilor PCR supuși digestiei enzimatică.

restriction map (hartă de restricție) Aranjamentul liniar al situsurilor de recunoaștere ale unei endonucleaze de restricție într-o moleculă de ADN. *Vezi mapping.*

restriction nuclease (nuclează de restricție) O enzimă bacteriană care taie ADN la nivelul unui situs specific.

restriction site (situs de restricție) Secvența specifică de nucleotide din ADN care este recunoscută de o endonuclează de restricție de tip II și în interiorul căreia taie ambele catene. Situsurile de restricție conțin în mod obișnuit patru sau șase perechi de baze, care în mod tipic sunt palindromice, de exemplu:



Cele două catene pot fi tăiate fie opus una alteia, creind capete drepte, fie în trepte (zigzag), formând capete lipicioase (coezive), dependent de enzima implicată. *Vezi restriction endonuclease.*

retained intron (intron reținut) Orice intron care nu este îndepărtat din ARN mesager precursor (pre-mesager) în cursul procesului de matisare, ci reținut, astfel încât apare în ARN mesager matur și codifică o parte a proteinei corespunzătoare. Intronii reținuți sunt considerați adesea a fi autentici exoni, și prin urmare ar putea avea funcții biologice.

retro-element (retroelement) Elemente genetice transpozabile a căror transpoziție din localizarea de origine într-o altă localizare din genom este realizată printr-un stadiu intermediar de moleculă de ARN (ADN → ARN → ADN), prin acțiunea transcriptazei inverse (“reverse transcriptase”). Sunt descrise și caracterizate patru tipuri de retroelemente: retrotranspozoni (“retrotransposons”), retro-pozoni (“retroposons”), elemente lungi diseminate (“long interspersed elements”, abrev. LINE) și elemente scurte diseminate (“short interspersed elements”, abrev. SINE). Retroelementele, denumite adesea împreună cu transpozonii “ADN balast/deșeu” (junk DNA) sau “ADN egoist” (selfish DNA), sunt prezente la marea majoritate a organismelor vii, constituind o parte însemnată din genomurile lor. De

exemplu, la om, retro-elementele constituie circa 42% din genom. Există dovezi ale implicării retroelementelor în variația genetică, reglarea genică și evoluția genomului.

retromutation (retromutație) Sin. back mutation, reverse mutation, reversion mutation. *Vezi* back mutation.

retro-poson (retropozon) Sin. retro-transposon. *Vezi* retro-transposon.

retro-transposon (retrotranspozon) Sin. retro-poson. Un element transpozabil care se transpozează pe calea transcripției inverse (de exemplu, de la ADN la ARN la ADN), dar este lipsit de secvențele repetate terminale lungi. *Vezi de asemenea* retroelement.

retroviral vectors (vectori retrovirali) Sisteme de transfer de gene bazate pe virusuri care au ca material genetic ARN. Etapele strategiei de transfer de gene cu ajutorul vectorilor retrovirali sunt: (1) înlocuirea genelor structurale ale virusului (genele *gag*, *pol* și *env*) cu genele străine de interes (gene terapeutice); (2) transfecția acestui vector în linia celulară (celulele producătoare) care furnizează proteinele structurale virale în *trans*, astfel încât are loc împachetarea genomului retroviral recombinant și sunt generate retrovirusuri cu replicare deficientă; (3) transfecția celulelor gazdă (receptor) cu astfel de (retro)virusuri, transcripția inversă a ARN retroviral recombinant și integrarea randomizată în genomul gazdă. În absența genelor virale, sunt transcrise și translate genele străine (terapeutice), fiind sintetizată proteina dorită. Unul dintre obiectivele de cercetare în acest domeniu vizează crearea de vectori având la bază HIV, astfel încât să poată fi transformate chiar și celulele care nu se divid.

retrovirus (retrovirus) O clasă de virusuri ARN la eucariote care pot forma copii dublu-catenare de ADN ale genomurilor lor prin transcripție inversă; formele dublu-catenare se integrează în cromozomii unei celule infectate. Multe dintre cancerurile care apar în mod natural la animalele vertebrate sunt cauzate de retrovirusuri. Virusul HIV, responsabil de apariția SIDA, este un astfel de retrovirus.

reversed PCR (PCR inversat) O variantă a PCR utilizată pentru identificarea secvenței ADN imediat adiacente unei secvențe cunoscute. ADN este mai întâi degenerat cu o enzimă de restricție, apoi este diluat și incubat cu ADN ligază, condiții care permit formarea de molecule de ADN circular prin ligare intramoleculară. ADN circular este apoi folosit ca matriță în reacții PCR în care primerii sunt orientați către exteriorul

secvenței cunoscute, conducând la amplificarea secvențelor adiacente, necunoscute. *Vezi de asemenea* polymerase chain reaction.

reverse genetics (genetică inversă) Genetica bazată pe folosirea clonării poziționale.

reverse mutation (mutație de reversie) Sin. reversion, reversion mutation. *Vezi* reversion.

reverse phase chromatography (RPC) (cromatografie în fază inversă) O metodă de separare a unui amestec de proteine, acizi nucleici, sau alte molecule, prin interacțiunile specifice ale moleculelor cu o fază hidrofobică imobilizată, care interacționează cu regiunile hidrofobice ale moleculelor proteinei (sau acidului nucleic) pentru a realiza separarea amestecului. *Vezi de asemenea* chromatography.

reverse primer (primer antisens) Primer care se cuplează la secvența sa complementară în aval de regiunea ce urmează a fi amplificată, având capătul 3' orientat spre interiorul secvenței țintă.

reverse transcriptase (revers transcriptază, transcriptaza inversă) Sin. RNA-dependent DNA polymerase (polimerază ADN dependentă de ARN). O enzimă care utilizează o moleculă de ARN ca matriță pentru sinteza unei catene complementare de ADN.

reverse transcriptase PCR (RT-PCR) (PCR cu revers transcriptază, PCR cu transcriptaza inversă) O variantă a PCR în care se folosește ca matriță ADNc obținut în urma unei reacții de transcriere inversă a ARN total sau ARNm poliadenilat. *Vezi de asemenea* polymerase chain reaction.

reverse transcription (transcripție inversă) Sinteza de ADN pe o matriță de ARN, realizată de transcriptaza inversă (revers transcriptază).

reverse transcription polymerase chain reaction (reacția de polimerizare în lanț cu transcripție inversă) Sin. RT-PCR, cDNA-PCR, RNA-PCR. *Vezi* reverse transcriptase PCR.

reverse translation (translație inversă) Un procedeu bazat pe utilizarea secvenței aminoacizilor într-un polipeptid pentru deducerea secvenței posibile a nucleotidelor în molecula de ARNm care l-a codificat. În deducerea secvenței ARNm se ține seama de caracterul degenerat al codului genetic și de utilizarea preferențială a unui anumit codon dintre cei ce codifică un același aminoacid.

reversion (reversie) Sin. reverse mutation (mutație de reversie). Revenirea unei gene mutante la forma de tip sălbatic, sau cel puțin la o formă care

determină apariția fenotipului sălbatic (normal); în sens mai general, apariția unui caracter manifestat de către un strămoș îndepărtat.

reversion mutation (mutație de reversie) Sin. reversion, reverse mutation. *Vezi* reversion.

RFLP Abreviere pentru "restriction fragment length polymorphism". *Vezi* restriction fragment length polymorphism.

ribonuclease (ribonuclează) Orice enzimă care degradează (hidrolizează) ARN din celule, prin scindarea la mononucleotide. Există două tipuri de ribonucleaze: 1) exoribonucleaze, care catalizează clivarea secvențială a ribo-nucleotidelor de la extremitatea liberă 5' (în direcția 5' → 3'), de la extremitatea liberă 3' (în direcția 3' → 5'), sau de la ambele; 2) endo-ribonucleaze, care catalizează clivarea legăturilor fosfodiester intracatenare la situs specific sau, în unele cazuri, aleatoriu la nivelul fiecărei legături.

ribonucleic acid (RNA) (acid ribonucleic) Un acid organic compus din unități de nucleotide (adenină, guanină, citozină și uracil), ale căror componente de riboză sunt legate prin legături fosfo-diesterice. Materialul ce poartă informație la unele virusuri. Mai general, molecula derivată din ADN prin transcripție, care poartă informație (ARN mesager = ARNm), furnizează structura subcelulară (ARN ribozomal = ARNr), transportul aminoacizilor (ARN de transfer = ARNt) sau facilitează propria sa modificare biochimică sau a altor molecule de ARN. *Vezi* antigen RNA, gene splicing, heterogeneous nuclear RNA (hnRNA), mRNA, ribosomal RNA, RNA polymerase, small nuclear RNA, transfer RNA.

ribonucleoprotein (RNP) (ribonucleoproteină) O nucleoproteină care conține ARN (o asociere ce combină ARN și o proteină). Se cunosc puține tipuri de ribonucleoproteine, cele mai importante fiind ribozomii, telomeraza, ARN-aza P, hnRNP și snRNP. Ultimele sunt implicate în matisarea ARNm precursor și sunt componente principale ale nucleolului.

ribonucleoside (ribonucleozid) Un tip de nucleozid (N-glicozid) care conține o bază azotată purinică sau pirimidinică legată β-glicozidic de C1' al β-ribozei și N9 al purinei sau N1 al pirimidinei. Denumirile comune sunt: adenzină, guanozină, citidină, uridină și pseudouridină (în structura ARNt, în care legătura riboză-uracil este de tip C-C).

ribonucleotide (ribonucleotid) Unitatea de structură a acidului ribonucleic (ARN). Conține trei compuși: o bază azotată (A, G, C sau U), o pentoză (β-riboza) și acid fosforic, unite prin legături N-β-glicozidice și ester.

ribonucleotide reductase (ribonucleotid reductază) O enzimă care catalizează reducerea ribonucleotidelor la dezoxiribo-nucleotide în cursul sintezei acestora.

riboprobe (ribosondă) O catenă de ARN sintetizată *in vitro* (de regulă marcată radioactiv) și utilizată ca sondă pentru reacțiile de hibridizare. *Vezi de asemenea* hybridization, probe.

ribosomal binding site (situs de legare ribozomal) O secvență de nucleotide în apropierea capătului 5' al unei molecule de ARNm bacterian, care facilitează legarea ARNm la subunitatea ribozomală mică. Poartă de asemenea denumirea de secvența Shine-Delgarno.

ribosomal RNA (ARN ribozomal) Moleculele de ARN, care sunt componente structurale și funcționale esențiale ale ribozomilor, organitele responsabile de sinteza proteinelor. Diferitele molecule de ARNr sunt cunoscute prin valorile lor de sedimentare (Svedberg; simbol S). Ribozomii de *E. coli* conțin o moleculă de ARNr 16S (cu o lungime de 1541 nucleotide) în subunitatea mică și a moleculă de ARNr 23S (2904 nucleotide) și o alta de ARNr 5S (120 nucleotide) în subunitatea mare. Aceste trei molecule de ARNr sunt sintetizate ca parte a unei molecule precursor mari, care conține de asemenea secvențele unui număr de molecule de ARN de transfer (ARNt). Enzime de procesare speciale clivează (taie) acest precursor de dimensiune mare, generând moleculele funcționale. *Vezi* RNA.

ribosome inhibiting proteins (proteine inhibitoare ale ribozomilor) Proteine care împiedică sinteza anumitor alte proteine în fungi, interferând cu anumiți ribozomi. Unele strategii de inginerie genetică implică izolarea genelor pentru proteine inhibitoare ale ribozomilor și integrarea lor în plante, pentru a le asigura apărarea față de infecțiile cu fungi patogenici. Ca rezultat, sinteza proteinelor este stopată în fungi, în timp ce sinteza de proteine ale plantei este neafectată.

ribosomes (*ribo*, from RNA + Gr. *soma*, body) (ribozomi) Cele mai mici organite celulare (cu diametrul de circa 20 nm), vizibile doar la microscopul electronic. Sunt compuse din 65% ARN ribozomal și 35% proteine ribozomale (cunoscute sub denumirea de ribonucleoproteine sau RNP). Ribozomii translatează ARN mesager (ARNm) pentru a construi lanțurile polipeptidice (proteinele) folosind aminoacizii transportați de ARN de transfer (ARNt). Siturile lor active sunt formate din ARN și de aceea

ribozomii sunt clasificați acum ca “ribozime”. *Vezi de asemenea* organelle, translation.

riboswitch (comutator ribozomal) O secvență din ARNm și ADN care funcționează ca un “comutator”, în sensul că după ce fixează direct o moleculă mică (un metabolit), reglează activitatea genei care o (îl) codifică.

ribozyme (ribozimă) Molecula de ARN ce poate cataliza reacții chimice, tăind adesea alte (tipuri de) molecule de ARN. Sinonim cu gene shears (foarfece de gene).

ricin (ricină) O lectină letală pentru celule, produsă în mod natural în boabele de ricin (*Ricinus communis*). În anul 1994, Robert Ferl și Paul Sehne au modificat genetic plante de tutun pentru a produce ricină. Atașată la un “proiectil ghidat” sau la un “cartuș magic” farmaceutic cum ar fi un anticorp monoclonal sau proteina CD4, ricina este potențial utilă pentru tratamentul împotriva unor tumori, fiind investigată de asemenea ca tratament posibil împotriva sindromului imunodeficienței umane dobândite (SIDA). *Vezi de asemenea* lectins, immunotoxin, monoclonal antibodies, genetic engineering.

RIDGE Acronim pentru “region of increased gene expression”. *Vezi* region of increased gene expression.

Ri plasmid (plasmida Ri) O clasă de plasmide conjugative de mari dimensiuni prezente în bacteria din sol *Agrobacterium rhizogenes*. Plasmidele Ri sunt responsabile de apariția bolii rădăcinilor păroase la anumite specii de plante. În genomul celulelor din țesutul tumoral al plantelor afectate de boala rădăcinilor păroase se găsește întotdeauna un segment al plasmidei Ri (root inducing = inducătoare ale formării de rădăcini).

RISC Abreviere pentru “RNA-induced silencing complex”. *Vezi* RNA interference.

R-loops (bucle R) Regiuni monocatenare de ADN în hibridii ARN-ADN formați *in vitro* în condiții în care duplexurile ARN-ADN sunt mai stabile decât duplexurile ADN-ADN.

RNA Abreviere pentru “ribonucleic acid”. *Vezi* ribonucleic acid.

RNAase (ARN-aza) *Vezi* RNase.

RNA-dependent DNA polymerase (ADN polimeraza ARN-dependentă) *Vezi* reverse transcriptase.

RNA editing (editarea ARN) Procesele post-trancripționale care modifică informația codificată în produșii de transcripție a genelor (molecule de

ARN). Implică inserția unor nucleotide noi, deleția sau modificarea chimică a unor baze. Se produce astfel modificarea mesajului genetic, apar noi codoni start (inițiatori) sau codoni stop (de terminare a sintezei), având ca rezultat codificarea altor proteine funcționale.

RNAi Abreviere pentru “RNA interference”. *Vezi* RNA interference.

RNA interference (RNAi) (interferența ARN) Termen introdus de Andrew Fire și Craig Mello (1998) pentru a descrie ce se întâmplă atunci când catene scurte de ARN (complementar) dublu-catenar (dsRNA) sunt introduse în celule vii. Această interacțiune, care are loc fie după inserția (fizică) a ARN dublu catenar, fie după modificarea genetică a organismului, face ca celulele organismului să producă ele însele acel ARN dublu catenar nou. De exemplu, inginerii geneticieni pot utiliza ARN polimeraza T7 pentru a provoca (determina) producerea unor astfel de molecule dublu catenare de ARN în celule vii. Dacă acele molecule de ARN dublu catenar sunt relativ lungi, ele sunt clivate de enzimele cunoscute ca ribonucleaze ARN-azice III dimerice (denumite de asemenea enzime “dicer”) în segmente cu o lungime de aproximativ 21 până la 25 pb, denumite ARN-uri scurte de interferență. Aceste ARN-uri (specifice anumitor ARNm) fac ca anumite “enzime de tăiere” ale complexului de silențiere indusă de ARN să adere la moleculele de ARNm transcrise din genă, cărora moleculele de ARN dublu catenar le sunt specifice. Acele “enzime de tăiere” taie și marchează pentru distrugere ARNm transcris din genă, anihilând astfel efectul acelei gene. Acest efect este cunoscut sub denumirea de silențiere genetică și el persistă chiar și în descendența (prima generație) organismului afectat (de silențiere). De aceea, ARN de interferență este unul dintre instrumentele folosite de cercetători/inginerii geneticieni pentru a provoca silențierea genetică (sau “knockout”). Încă din anul 2002 au fost create prin inginerie genetică animale care produc ARN dublu catenar ce silențiază anumite gene. *Vezi de asemenea* short interfering RNAs, dicer enzymes, gene silencing.

RNA-only gene (genă doar ARN) Un termen folosit pentru orice genă ce codifică un ARN care nu este translat într-o proteină. Exemple de astfel de gene sunt cele care codifică micro ARN-urile.

RNA polymerase (ARN polimeraza) Sin. transcriptase, DNA-dependent RNA polymerase, RNA nucleotidyltransferase. O enzimă ce catalizează sinteza de ARN pe baza matriței de ADN. *Vezi* polymerase, RNA.

RNAomics (ARNomică) Studiul structurii, funcției și căilor de sinteză a întregului set de molecule de ARN dintr-un organism viu.

RNA primer (primer ARN, amorsă ARN) O secvență scurtă oligonucleotidică de ARN sintetizată de primază, utilizând ca matriță o catenă de ADN, furnizând o extremitate 3'-OH liberă, de care se poate lega ADN polimeraza pentru a face sinteza de ADN. Primer-ul ARN este necesar pentru legarea ADN polimerazei III, care participă la replicarea ADN adăugând succesiv dezoxiribonucleotide (suplinește incapacitatea ADN polimerazei de a iniția replicarea ADN). După ce și-a îndeplinit funcția, primer-ul ARN este îndepărtat enzimatic de o endonuclează specifică (ribonucleaza H, RNaza H). Breșa ("gap") rămasă este închisă (completată) de ADN polimeraza I, iar incizia ("nick") rămasă în final este închisă de ligază, rezultând un ADN "inițiator". Procesul de sinteză al primer-ului ARN se repetă în cursul replicării ADN pentru fiecare fragment Okazaki.

RNase (ARN-aza) Ribonucleaza. Un grup de enzime ce catalizează clivarea (tăierea) secvențelor de nucleotide în molecula de ARN.

Roundup Ready® crops (plante de cultură Roundup Ready®) Varietăți de soia, lucernă, porumb, bumbac, rapiță și sfeclă de zahăr, care au fost modificate genetic pentru a fi tolerante la erbicidele conținând glifosat ca substanță activă. Tratamentele cu erbicid pot fi aplicate de la răsărire până la înflorirea plantelor de cultură, acestea fiind protejate de acțiunea glifosatului. În schimb, buruienile vor fi distruse datorită inhibării de către erbicid a activității EPSP sintetazei, enzimă implicată în sinteza unor aminoacizi esențiali pentru creșterea și viața plantelor. *Vezi de asemenea* herbicide tolerant crops, ESPS synthase.

Roundup Ready event (eveniment Roundup Ready) Integrarea cu succes a unei transgene poartă denumirea de eveniment de transformare. De exemplu, Roundup Ready® "GA21" și "nk603" sunt evenimente de transformare la porumb (*Zea mays*). În mod similar, Roundup Ready® "40-3-2" este un eveniment de transformare la soia (*Glycine max*), prezent în linia transgenică ce a fost folosită ulterior la crearea tuturor varietăților transgenice de soia RR. Transformarea genetică cu succes este un eveniment rar. De aceea, introducerea prin încrucișare în soiurile existente a evenimentelor de succes este întotdeauna recomandabilă în locul încercării de transformare a fiecărui soi. Prin urmare, diferitele soiuri comerciale pot să conțină sau să folosească același eveniment de transformare. Evenimentul soia RR 40-3-2 conține un singur insert ADN, respectiv o casetă genică

EPSPS: un promotor E35S, secvențele de codificare pentru peptidele cloroplastică de tranzit (CTP) și CP4 EPSPS, și un terminator al transcripției NOS 3'. Expresia acestei casete are ca rezultat producerea proteinei CP4 EPSPS cu lungime integrală (46 kDa), care este deplin funcțională în prezența glifosatului, ingredientul activ al erbicidului Roundup Ready®, și reprezintă baza biochimică a caracterului Roundup Ready. *Vezi de asemenea* genetic engineering, EPSP synthase, transformation event, herbicide tolerant crops, Roundup Ready® crops.

roving gene (genă hoinară) Sin. jumping gene, transposon. O genă care își schimbă poziția (locația) într-un genom. *Vezi de asemenea* transposon.

RT-PCR Abreviere pentru "reverse transcriptase PCR". *Vezi* reverse transcriptase PCR.

rubratoxin (rubratoxină) O micotoxină embriocidă și teratogenă produsă de fungii din specia *Penicillium rubrum* pe semințele de *Zea mays* (porumb). Cauzează congestia mucoasei stomacale și intestinale la animalele care au consumat-o și insuficiență hepatică. Inhibă activitatea ARN polimerazei dependentă de ADN și sinteza proteinelor. *Vezi de asemenea* mycotoxin.

runaway plasmids (plasmide scăpate de sub control) Plasmide care și-au pierdut capacitatea de a-și controla numărul de copii la temperaturi de creștere ridicate. La temperatura de 30°C, plasmidele sunt prezente în celulele bacteriene în număr redus de copii (10-25). Creșterea temperaturii la 40°C cauzează o creștere a numărului de copii până la câteva mii, prin replicarea necontrolată a plasmidelor. Astfel de plasmide sunt necesare pentru expresia înaltă a genelor clonate ce codifică produși letali pentru celule în concentrații ridicate. Replicarea scăpată de sub control este în ultimă instanță letală pentru celulă.

S

SAAT Abreviere pentru “sonication assisted *Agrobacterium*-mediated transformation”. *Vezi* sonication assisted *Agrobacterium*-mediated transformation.

SAGE Abreviere pentru “serial analysis of gene expression”. *Vezi* serial analysis of gene expression.

SAGE library construction (construirea bibliotecii SAGE, construirea bibliotecii pentru analiza în serie a expresiei genice) *Vezi* serial analysis of gene expression.

SAGE library sequencing (secvențierea bibliotecii SAGE) *Vezi* serial analysis of gene expression.

SAGE technology (tehnologia SAGE) Tehnologie ce permite generarea unui profil cuprinzător al expresiei genice în orice probă dorită, conținând nu mai mult de 100.000 celule sau 1 μg de ARN total. SAGE generează măsurători mai degrabă absolute decât relative ale nivelelor de abundență a ARN, ceea ce permite compararea ușoară și sigură a datelor. Au fost de asemenea create programe informatice adaptate pentru analiza serială a expresiei genice, respectiv pentru analiza grupării tag-urilor. *Vezi* serial analysis of gene expression.

SAM Abreviere pentru “S-adenosylmethionine”. *Vezi sam-k* gene.

sam-k gene (gena *sam-k*) O genă prezentă în mod natural în bacteriofagul T3 *E. coli*. Inserția prin inginerie genetică a genei *sam-k* în genomul unei specii fructifere (de exemplu, tomate, căpșun, zmeur, etc.) determină reducerea drastică a producerii compusului chimic S-adenilmetionină (SAM) în fructele acelei specii. În fructele soiurilor tradiționale SAM este în mod normal convertită în acid 1-aminociclopropan-1-carboxilic (ACC). Plantele conținând în genomul lor gena *sam-k* produc fructe care se coc și maturează pentru consum mai lent decât fructele soiurilor tradiționale, ceea ce determină reducerea perisabilității și pierderilor la recoltarea și transportul lor. Explicația constă în faptul că ACC este necesar fructelor pentru a produce etilenă, fitohormonul care declanșează (supra)coacerea sau înmuierea lor. *Vezi de asemenea* genetic engineering, ACC synthase.

sandwich hybridization (hibridizare sandwich) O metodă de hibridizare bazată pe utilizarea a două sonde: o sondă nemarcată care este atașată unui

suport solid (de exemplu, unei membrane de nylon); o altă sondă marcată ce servește la detectarea țintei capturate. Cele două sonde sunt proiectate să se lege la țintă în regiuni diferite. Adăgarea de acid nucleic țintă denaturat va avea ca rezultat capturarea lui de către sonda de capturare. După spălare, prezența acidului nucleic este detectată prin adăugarea celei de a doua sonde nemarcată, care se leagă într-o regiune diferită. Acidul nucleic țintă este astfel “sandwich” între cele două sonde. După spălare, sunt detectate semnalele emise de sondele marcate.

satellite DNA (ADN satelit) Partea ADN din celulele vegetale și animale care constă în secvențe înalt repetitive (milioane de copii), în mod tipic în gama de la 5 până la 500 baze. Mii de copii apar în tandem (cap la cap) la fiecare dintre multele situsuri de acest fel. ADN satelit poate fi izolat de restul ADN prin centrifugare în gradient de densitate.

satellite RNA (ARN satelit) O moleculă de ARN mică, capabilă de auto-asamblare/auto-îmbinare, prezentă în câteva virusuri ale plantelor, incluzând virusul pătării inelare a tutunului (“tobacco ringspot virus”). Este cunoscut de asemenea sub denumirea de viroid.

scrambled transcript (transcript amestecat) Sin. alternatively spliced transcript. *Vezi* alternatively spliced transcript.

screening (selectare, sortare, alegere) Acțiunea de a selecta, sorta, alege sau exclude, pe baza unor caracteristici sau proprietăți (morfologice, structurale, biochimice, fiziologice, genetice, etc), folosind procedee și tehnici de investigație specifice. Screening-ul este aplicat adesea în procesul de selecție pentru anumite obiective (scopuri), cum sunt rezistența la boli sau calități agronomice îmbunătățite la plante, caractere de producție îmbunătățite la animale, anumite proprietăți enzimatică la microorganisme, etc. Un exemplu de “screening” poate fi și selectarea plantelor regenerate din celule supuse transferului de gene străine, în care transgenele se exprimă stabil.

SDS Abreviere pentru “sodium dodecyl sulphate”. *Vezi* sodium dodecyl sulphate.

sealase (ligază) Sin. DNA sealase, nicking-closing enzyme, DNA nicking-closing enzyme, joinase, DNA joinase, polynucleotide ligase. Termen alternativ (folosit rar) pentru polynucleotide ligase (polinucleotid ligază). *Vezi* polynucleotide ligase.

secondary containment (restricționare secundară) *Vezi* biocontainment.

selectable (selectabil, selectabilă) Termen referitor la formarea unui produs genic care, atunci când este prezent, oferă cercetătorului posibilitatea să identifice și să înmulțească preferențial un anumit organism sau tip celular. *Vezi de asemenea* selectable marker, reporter gene.

selectable marker (marker selectabil) O genă a cărei expresie permite identificarea: 1) unui caracter specific sau a unei anumite gene într-un organism; 2) celulelor care au fost transformate sau transfectate cu un vector conținând gena marker. *Vezi de asemenea* β -lactamase, kan^r.

selectable marker gene (genă marker selectabil) *Vezi* selectable marker, genetic marker.

selective agent (agent de selecție) Un agent de mediu sau un agent chimic caracterizat prin stresul letal sau sub-letal asupra plantelor în creștere, sau a unor părți ale acestora. Un agent de selecție este folosit în special atunci când scopul cercetării este selecția de indivizi toleranți sau rezistenți. *Vezi de asemenea* single-cell line.

selective media (medii selective) Medii folosite numai pentru creșterea microorganismelor selecționate. De exemplu, dacă un microorganism este rezistent la un anumit antibiotic, cum ar fi ampicilina sau tetraciclina, atunci acel antibiotic poate fi adăugat în mediu pentru a preveni creșterea altor celule, care nu posedă rezistență. Mediile selective sunt de asemenea folosite în cultura de celule, pentru a asigura supraviețuirea și proliferarea celulelor cu anumite proprietăți, de exemplu capacitatea (abilitatea) de a sintetiza un anumit metabolit.

self-amplifying plasmids (plasmide auto-amplificabile) Sin. runaway plasmids. *Vezi* runaway plasmids.

selfish DNA (ADN egoist) Sin. selfish genes, “cut and paste” genes. *Vezi* selfish genes.

selfish genes (gene egoiste) Genele ce codifică transpozaza (enzima implicată în transpoziție), cele mai comune și abundente gene la organisme vii.

self-replicating elements (elemente autoreplicative) Elemente de ADN extra-cromozomial care au origini de replicație pentru inițierea propriei lor sinteze de ADN.

self-transmissible plasmids (plasmide autotransferabile/autotransmisibile) Plasmide care conțin genele pentru transfer (*tra*), ce permit producerea pililor implicați în transferul prin conjugare al ADN plasmidial. Plasmidele folosite în laboratoare au genele *tra* deletate pentru a preveni autotransferul

plasmidelor recombinante în cazul în care acestea ar “scăpa” în mediu (în afara laboratorului).

sense-antisense gene (genă sens-antisens) Sin. SA gene. Orice genă care este transcrisă atât în orientare sens, cât și în orientare antisens, și prin urmare codifică doi produși de transcripție cu polaritate opusă. La diferitele specii sunt conservate sute de gene sens-antisens, uneori menținând aceleași modele de suprapunere (de exemplu, suprapunere completă, aranjamente cap la cap și aranjamente coadă la coadă). La om, cel puțin 25% din produșii de transcripție sunt transcriși din gene sens-antisens. Abundența de gene sens-antisens este scăzută la unele specii (de exemplu, 2.8% la *Caenorhabditis elegans*), dar ridicată la eucariotele simple (de exemplu, 11% la drojzii).

sense-antisense pair (pereche sens-antisens) Sin. SA pair. Oricare două ARN-uri (în mod frecvent, ARN-uri mesager), care sunt transcrise simultan de pe catene diferite (catena sens și catena antisens) ale aceleiași gene. Perechile sens-antisens apar în nucleu (și de asemenea și în citoplasmă) pentru circa 30% (sau chiar mai mult) din totalul genelor umane. În mod frecvent, transcripția celor două catene este asincronă, reglată diferențiat, și în multe cazuri catena antisens acoperă doar parțial catena sens.

sense RNA (ARN sens) Sin. sense mRNA. Un transcript primar (ARN), care conține o regiune codificatoare (secvența continuă de codoni) care este translată pentru a produce o polipeptidă.

sense strand (catena sens) *Vezi* coding strand.

sequence analysis (analiza secvenței, analizarea secvenței) Descifrarea informației genetice conținută într-o secvență de ADN. Adesea, chiar dacă secvența de nucleotide care formează o genă este cunoscută, secvența în sine nu spune nimic despre funcția genei. Aceasta poate fi dedusă prin compararea sa cu bazele de date conținând secvențele genelor cunoscute de la variate organisme. Cu toate acestea, înțelegerea funcțiilor și interacțiunilor dintre produșii genici individuali în cadrul unor procese metabolice rămâne preliminară și limitată.

sequence hypothesis (ipoteza secvenței) Concepția lui Francis Crick care susține că informația genetică există ca un cod liniar în ADN; secvența de ADN și secvența de aminoacizi a unei proteine sunt coliniare.

sequence mismatch (nepotrivirea secvențelor) Absența complementarității totale a nucleotidelor în două catene de acid nucleic, de exemplu între o catenă “sondă” (o secvență oligonucleotidică) și o catenă “țintă”. În cazul

hibridizării, nepotrivirea secvențelor va afecta stabilitatea duplexului. *Vezi de asemenea* hybridization, DNA hybridization.

sequence motif (laimotivul secvenței) În biologia moleculară și genetică: o secvență de nucleotide sau aminoacizi larg răspândită, care are (sau este presupusă a avea) o semnificație biologică. Pentru proteine, o secvență laimotiv este deosebită de un laimotiv structural (un laimotiv format de aranjamentul tridimensional al aminoacizilor). Un exemplu este laimotivul situsului pentru N-glicozilare: Asn (asparagină), urmat de oricare altul înafară de Pro (prolină), urmat fie de Ser (serină) sau Thr (treonină), urmat de oricare altul înafară de Pro (prolină). Există o gamă relativ largă de softuri (programe informatice) ce pot fi folosite pentru identificarea secvențelor laimotiv.

sequence-tagged site (STS) (situs cu secvență “etichetată”) O secvență scurtă, unică de ADN (formată de obicei din 200 până la 500 pb) care, fiind capabilă de amplificare prin PCR, “etichetează” în mod unic situsul de pe cromozom din care a fost amplificată.

sequencing (secvențiere) Determinarea ordinii nucleotidelor într-o moleculă de ADN sau ARN, sau a aminoacizilor într-un lanț polipeptidic. *Vezi* DNA sequencing.

sequencing by hybridization (secvențierea prin hibridizare) O metodă non-enzimatică pentru secvențierea ADN bazată pe utilizarea unei micromatrice (“microarray”) de ADN. Un ADN a cărui secvență trebuie determinată este marcat fluorescent și hibridizat la o matrice (“array”) conținând secvențe cunoscute. Semnalele puternice de hibridizare dintr-un spot dat de pe micromatrice identifică secvența sa în ADN-ul supus secvențierii. *Vezi de asemenea* sequencing, DNA sequencing, DNA hybridization, DNA microarray, DNA microarray technology.

sequencing by oligonucleotide ligation detection (SOLID) (secvențiere prin detectarea ligării oligonucleotidelor) O tehnologie folosită pentru secvențierea masivă paralelă prin ligare, ce folosește strategia PCR pentru amplificarea fragmentelor de ADN individuale. Producții amplificați sunt depozitați aleatoriu pe suprafața unor micromatrice ce conțin oligonucleotide marcate fluorescent. Această tehnologie permite citirea unor fragmente scurte (circa 50 pb) cu o secvență totală de 30 Gb în numai 7 zile.

sequencing gel (gel de secvențiere) Un gel de poliacrilamidă lung (până la 1 m) și subțire (0.2-0.5 mm), cu o putere de rezoluție suficient de mare

pentru separarea fragmentelor monocatenare de ADN care diferă printr-o singură nucleotidă.

serial analysis of gene expression (analiza în serie a expresiei genice; analiza serială a expresiei genice) Sin. SAGE. O tehnică pusă la punct de un cercetător român (Velculescu și colab., 1995) pentru analiza sistematică, comparativă a (profilurilor) transcriptomilor la eucariote (de exemplu, în două sau mai multe țesuturi). SAGE se bazează pe cuantificarea terminalelor 3' ale produșilor de transcripție. Sunt izolate secvențe scurte de ADNdc (10-14 pb) generate dintr-un transcriptom (denumite "tag-uri"), care apoi sunt dimerizate pentru a forma "ditag-uri" (datorită prezenței lor într-un punct definit al secvenței, aceste tag-uri scurte sunt în mod obișnuit suficiente pentru identificarea fiecărui transcript din probă). Ditag-urile sunt amplificate prin reacția de polimerizare în lanț (PCR), unificate și apoi concatemerizate împreună pentru identificare folosind un număr minim de secvențieri. Un concatemer cu mărimea de 600-800 pb va conține aproximativ 50 de tag-uri, care reprezintă același număr de produși de transcripție. Pentru aplicațiile practice, fiecare concatemer este clonat într-un vector adecvat și mii de astfel de clone (bibliotecă SAGE) sunt secvențiate pentru a obține un profil al modelului de expresie al transcriptomului unui țesut de interes. Construirea unei biblioteci SAGE poate dura 4-5 săptămâni, etapa crucială fiind cea finală, în care ditag-urile amplificate sunt concatemerizate pentru a obține produși auto-ligați cu mărimi în intervalul 600-800 pb. *Vezi de asemenea* gene expression, transcriptome.

shear (forfecare) Fragmentarea moleculelor de ADN în segmente mici. ADN, ca o moleculă foarte lungă și destul de rigidă, este foarte sensibil la forțele hidrodinamice de forfecare. Forțarea unei soluții de ADN printr-un ac hipodermic va determina fragmentarea moleculelor de ADN în segmente (fragmente) mici. Mărimea fragmentelor obținute este invers proporțională cu diametrul interior al acului. Siturile la nivelul cărora forțele de forfecare rup o moleculă de ADN sunt aproximativ randomizate. Prin urmare, prin forfecarea la întâmplare pot fi generate fragmente de ADN, care apoi pot fi clonate astfel încât să se creeze o bibliotecă genică completă a unui organism. Această metodă este puțin folosită în prezent, ea fiind înlocuită cu digestia parțială cu enzime de restricție pentru patru perechi de baze (four-base-pair cutters), cum este *Sau3A*, ca o cale de generare de fragmente întâmplătoare (randomizate) de ADN.

short hairpin RNA (shRNA) (ARN scurt în “ac de păr”) Sin. small hairpin RNA. *Vezi* small hairpin RNA.

short interfering RNA (ARN de interferență scurt) *Vezi* small interfering RNA.

short interspersed nuclear elements (SINEs) (elemente nucleare împrăștiate) Familii de elemente moderat repetitive, scurte (de la 150 până la 300 pb), la eucariote, ce apar de aproximativ 100.000 de ori într-un genom. SINE par să fie copii ADN ale anumitor molecule de ARNt, create probabil de acțiunea neintenționată a transcriptazei inverse (revers transcriptazei) în cursul infecției cu retrovirusuri (retrovirale).

short RNA (sRNA) (ARN scurt) Oricare dintr-o serie de ARN-uri citoplasmice și nucleare poli-adenilate, mai scurte de 200 nucleotide. Circa 20% din ARN-urile scurte sunt conservate evolutiv și probabil au funcții celulare.

short template (matriță scurtă) O catenă de ADN sintetizată în cursul reacției de polimerizare în lanț, care are o secvență primer la un capăt și o secvență complementară celui de al doilea primer la celălalt capăt.

shot gun (armă automată) Sin. gene gun, microprojectile gun. *Vezi* biolistics, microprojectile bombardment.

shotgun cloning (clonarea “shotgun”) O strategie de clonare în care ADN genomic este tăiat (clivat) în fragmente cu o endonuclează de restricție, fragmentele sunt inserate într-un vector, iar acesta este utilizat apoi pentru a transforma bacterii. Produsul este un mare număr de clone (bibliotecă) care conțin toate, sau majoritatea genelor prezente în genomul de origine.

shRNA Abreviere pentru “small hairpin RNA”. *Vezi* small hairpin RNA.

shuttle vector (vector navetă, vector bifuncțional) Sin. bifunctional vector. O plasmidă capabilă de replicare în două organisme gazdă diferite deoarece poartă două origini de replicare diferite și de aceea poate fi utilizată pentru a “face naveta” unor gene de la unul la celălalt. De exemplu, YEp, pJDB219, este un vector navetă capabil să se replice în *E. coli* (originea fiind pMB9) și în *Saccharomyces cerevisiae* (originea fiind plasmida de 2 μm).

sigma factor (factor sigma) Sin. σ factor. Subunitate a ARN polimerazelor la procariote, care este responsabilă de inițierea transcripției la nivelul unor secvențe specifice de inițiere. Factorul σ se desprinde de ARN polimeraza dependent de ADN pentru a recunoaște regiunea promotor și situsul de legare a enzimei. În timp ce ARN polimeraza continuă transcrierea (transcripția) factorul σ este eliberat pentru a programa legarea corectă a

altei molecule de polimerază. Există mai mulți factori σ diferiți, fiecare capabil să recunoască o anumită secvență consens (“consensus”) și să determine polimeraza să interacționeze cu un anumit promotor dintr-o gamă de promotori.

signature sequences (secvențe “semnătură”) Secvențe oligonucleotidice scurte, unice, absolut caracteristice prin prezența și localizarea lor în regiuni diferite ale moleculelor respective, la toți sau la majoritatea membrilor unui grup filogenetic de organisme, și respectiv prin absența sau prezența extrem de rară la alte grupuri, în special strâns înrudite.

silencer (silențiator) O secvență de ADN care ajută la, sau determină, reducerea sau suprimarea expresiei (exprimării) unei gene din apropiere.

silencing (silențiere) *Vezi* gene silencing.

silencing RNA (ARN de silențiere) *Vezi* small interfering RNA.

silent mutation (mutație silențioasă) O mutație într-o genă, care nu produce o modificare detectabilă în caracteristicile biologice ale produsului acelei gene (o proteină, de exemplu).

silicon carbide fiber-mediated transformation (transformare mediată de fibre de carbură de siliciu) O metodă de transformare genetică relativ simplă, constând în vortexarea (agitarea) țesuturilor împreună cu ADN și fibre de carbură de siliciu. Astfel, fibrele penetrează pereții celulari permițând ADN să pătrundă în citoplasmă. Metoda a fost aplicată inițial pentru transformarea embrionilor de insecte, ulterior dovedindu-se eficientă și în transformarea celulelor vegetale. Cercetările de microscopie electronică au relevat penetrarea peretelui celular de către astfel de fibre, sugerând că ADN aderă de suprafața fibrelor și este introdus odată cu acestea în celulă. Metoda prezintă avantajul de a fi foarte simplă și ieftină, dar datorită riscurilor potențiale pentru sănătatea umană (având proprietăți fizice asemănătoare azbestului, fibrele de carbură de siliciu sunt probabil carcinogene) se caută materiale alternative, eventual biodegradabile. *Vezi de asemenea* transformation.

silicon carbide whisker-mediated transformation (transformare mediată de cristale aciculare de carbură de siliciu) *Vezi* silicon carbide fiber-mediated transformation.

silicon carbide whisker transformation (transformare mediată de cristale aciculare de carbură de siliciu) *Vezi* silicon carbide fiber-mediated transformation.

simple sequence repeat (SSR) (secvențe repetitive simple) *Vezi* micro-satellite.

single copy (copie unică) O genă sau secvență de ADN care apare o singură dată per genom (haploid). Majoritatea genelor structurale, acelea ce codifică proteine funcționale, sunt gene într-o singură copie (gene unice).

single-domain antibodies (anticorpi cu un singur domeniu de legare) Anticorpi cu un singur lanț proteic (în loc de două), derivat din unul dintre domeniile structurii anticorpului. Anticorpii cu un singur domeniu de legare exploatează descoperirea că, la unii anticorpi, jumătate din molecula anticorpului se leagă de antigenul său țintă aproape la fel cum s-ar lega molecula întreagă. Avantajele potențiale ale anticorpilor cu un singur domeniu de legare sunt acelea că ei pot fi produși ușor de către bacterii sau drojdii, oferind o cale de clonare a moleculelor de tipul anticorpilor în bacterii, și prin urmare posibilitatea de a analiza cu ușurință milioane de anticorpi. *Vezi de asemenea* single-chain antigen binding technology (SCA), biosynthetic antibody binding sites (BABS), minimum recognition units (MRUs), și complementary determining regions (CDRs).

single-molecule real-time sequencing (SMRT) (secvențierea moleculelor în timp real) Sin. SMRT DNA sequencing. O tehnologie pentru secvențierea genomului cu viteză foarte mare. Această tehnologie se bazează pe două inovații: (1) utilizarea unor dNTP marcate cu fluorocromi în poziția γ a grupării fosfat: Fiecare dNTP este marcat cu un fluorofor diferit. În momentul incorporării de către ADN polimerază, semnalul fluorescent este citit în timp real, înainte ca polimeraza să cliveze gruparea trifosfat. Datorită acestei clivări se evită inhibiția sterică a reacției de către un exces de grupări fluorocrom incorporate anterior. În acest fel pot fi citite secvențe lungi de ADN. În plus, ADN polimeraza folosită (Φ 29) este extrem de activă, permițând o reacție rapidă de polimerizare a ADN; (2) folosirea micromatricelor SMRT, ce constau într-un film foarte subțire de metal aplicat pe un substrat de sticlă; micromatricea conține mii de orificii minuscule, fiecare cu un volum de doar 20 zeptolitri (10^{-21} litri), care constituie în fapt camerele de vizualizare nanofotonică ce privesc deplasarea ADN polimerazei în timp ce aceasta realizează reacția de polimerizare a ADN. Se estimează că utilizarea tehnologiei SMRT va permite, de exemplu, secvențierea unui genom uman în numai 15 minute, cu un cost mai mic de 100 \$.

single-nucleotide polymorphism (SNP) (polimorfism mono-nucleotidic, polimorfism uninucleotidic) Un polimorfism la nivelul situsului unei anumite baze dintr-o secvență codificatoare; de exemplu, la nivelul bazei 306 dintr-o anumită genă, un individ poate fi heterozigot pentru A și G: alela maternă poate avea adenină în acest situs (A), în timp ce alela paternă are guanină (G) în acest situs. Acest tip de polimorfism este extins în întreg genomul, și are marele avantaj de a putea fi detectabil fără ajutorul electroforezei în gel, ceea ce deschide calea pentru automatizarea pe scară largă a genotipării.

single-strand-DNA-binding protein (proteină de legare a ADN monocatenar) O proteină care înfășoară monocatenele de ADN, menținându-le într-o stare extinsă.

single-stranded (monocatenar) Un termen folosit pentru a descrie moleculele de acizi nucleici constând dintr-un singur lanț polinucleotidic. Genomurile anumitor fagi, de exemplu M13, sunt molecule monocatenare de ADN; ARNr, ARNm și ARNt sunt acizi nucleici monocatenari, dar toți conțin regiuni dublu-catenare formate prin împerecherea de baze intracatenară a secvențelor auto-complementare.

siRNA (ARN de interferență mic) Abreviere pentru “small interfering RNA”. *Vezi* small interfering RNA.

site-directed mutagenesis (mutageneză situs-direcționată) Realizarea de modificări ale bazelor (mutații) într-un segment de ADN la nivelul unui anumit situs, folosind metodele ADN recombinant. *Vezi de asemenea* site-specific mutagenesis.

site-specific (specific de situs) Un termen folosit pentru a descrie orice proces sau enzimă care acționează la nivelul unei secvențe definite (specifice) din cadrul unei molecule de ADN sau ARN. Tipul II de enzime de restricție sunt endonucleaze specifice de situs (situs-specifice). Sistemele de recombinare codificate de unii transpozoni sunt de asemenea situs-specifice, așa cum este integrarea fagilor în cromozomul de *E. coli*.

site-specific mutagenesis (mutageneză la situs specific) O tehnică de modificare a uneia sau a mai multor nucleotide specifice într-o genă clonată, cu scopul de a crea o formă modificată a unei proteine, cu una sau mai multe modificări specifice ale aminoacizilor. Este cunoscută de asemenea sub denumirea de mutageneză direcționată de oligonucleotide (“oligonucleotide-directed mutagenesis”); mutageneză direcționată de oligonucleotide și specifică de situs (oligonucleotide-directed site-specific mutagenesis).

site specific recombinases (recombinaze cu specificitate de situs) Enzime ce acționează ca foarfece moleculare, capabile să taie ADN la nivelul unor situsuri specifice. Ele pot acționa și ca agenți de “lipire”, legând fragmentele de ADN tăiate la nivelul unei a doua secvență țintă. Astfel de enzime pot fi utilizate pentru eliminarea markerilor nedorți din plantele modificate genetic. Gena ce codifică aceste enzime este introdusă (transferată) împreună cu gena marker, flancate de secvențe palindromice recunoscute de enzimă, și gena de interes. Odată ce celulele transformate au fost selectate, gena pentru recombinază poate fi activată cu un stimul extern. Recombinazele excizează apoi gena marker și (împreună cu aceasta) gena pentru ele însele, lipsind (eliberând) astfel plantele rezultate de orice marker de selecție. *Vezi de asemenea site-specific recombination.*

site-specific recombinase technology (tehnologia recombinazelor specifice de situs) Tehnologie ce permite manipularea materialului genetic cu scopul de a analiza funcțiile genelor. *Vezi site-specific recombination.*

site-specific recombination (recombinarea la situs specific) Sin. conservative site-specific recombination. Un tip de recombinare genetică în care are loc un schimb între segmente (ale catenelor de ADN) având un grad limitat de omologie a secvențelor de nucleotide. Recombinarea la situs specific este realizată de recombinaze cu specificitate de situs (SSRs), care recunosc secvențe scurte ale ADN (situsuri) la nivelul cărora clivează molecula, realizează schimb între cele două helixuri ADN implicate și reunește catenele. În cazul unor sisteme de recombinare la situs specific, pentru realizarea tuturor acestor procese sunt necesare doar o recombinază și un situs de recombinare. În cazul altor sisteme, sunt necesare un număr de proteine accesorii și/sau de situsuri accesorii. Strategiile de modificare multiplă a genomului (având ca scop introducerea “țintită” de unități de transcripție în loci genomici prestabiliți) se bazează pe capacitatea recombinazelor cu specificitate de situs. Sistemele de recombinare la situs specific sunt rapide și eficiente, chiar și în genomurile eucariotice complexe, fiind utilizate într-o varietate de procese celulare, incluzând replicarea genomului bacterian, diferențierea și patogeneză, sau mișcarea elementelor genetice mobile (transpozabile). Acestea sunt de altfel motivele pentru care aceste sisteme prezintă un potențial considerabil ca instrumente de inginerie genetică. Situsurile de recombinare au de regulă o lungime de 30-200 nucleotide și constau din două motive cu simetrie parțial inversată a repetiției, la care se leagă recombinaza, și care flanchează o secvență

“crossover” la nivelul căreia are loc recombinarea. Perechile de situsuri între care se produce recombinarea sunt în mod obișnuit identice, dar există și excepții (de exemplu, situsurile attP și attB pentru λ integrază).

site-specific recombination-mediated marker deletion (deleția markerului mediată de recombinarea specifică de situs) Există trei sisteme bine descrise de recombinare specifică de situs utilizabile în producerea de plante transgenice libere de marker: (1) sistemul *cre/loxP* de la bacteriofagul P1, în care enzima Cre își recunoaște situsurile țintă; (2) sistemul de recombinare FLP/FRT de la *Saccharomyces cerevisiae*, în care recombinaza FLP acționează asupra situsurilor FRT; (3) sistemul de recombinare R/RS de la *Zygosaccharomyces rouxii*, în care R și RS sunt recombinaza și respectiv situsul de recombinare. Situsurile de recombinare constau în secvențe palindromice, care sunt flancate cu secvențe “miez” de 7-12 perechi de baze. Clivarea situsurilor se produce la granițele dintre elementele de legare a recombinazei și secvența “miez”. În aceste sisteme, eliminarea genei marker de selecție (“selectable marker gene”, SMG) necesită exprimarea recombinazei în plantele transgenice. Casetă genei pentru recombinază poate fi introdusă (în plantele transformate ce conțin gena marker de selecție) între două situsuri de recunoaștere. Alternativ, o plantă transgenică de interes poate fi încrucișată cu o plantă în care se exprimă gena pentru recombinază. După segregare, pot fi detectați descendenții transgenici liberi (lipsiți) de marker.

six-base cutter [(enzimă) tăietoare de șase baze; restricțază de șase baze] O endonuclează de restricție de tip II care se leagă (și ulterior taie) de ADN la situsurile care conțin o secvență de șase perechi de nucleotide, care este recunoscută în mod unic de enzimă. Deoarece orice secvență de șase baze apare probabilistic mai puțin frecvent decât orice secvență de patru baze, restricțazele de șase baze taie mai puțin frecvent decât o fac restricțazele de patru baze. Prin urmare, restricțazele de șase baze crează fragmente mai mari decât restricțazele de patru baze.

Sleeping Beauty transposons (transpozoni Sleeping Beauty, transpozoni “Frumoasa adormită”) *Vezi* Sleeping Beauty transposon system. Un transpozon sintetic, construit pentru introducerea cu precizie a unor secvențe definite de ADN în cromozomii animalelor vertebrate (de exemplu, pentru introducerea unor caractere noi). *Vezi de asemenea* Sleeping Beauty transposon system.

Sleeping Beauty transposon system (sistem transpozonic Sleeping Beauty) Este compus dintr-o transpozază *Sleeping Beauty* (SB) și un transpozon proiectat în 1997 pentru inserția unor secvențe de ADN în genomurile animalelor vertebrate. Translocarea transpozoniilor ADN dintr-un situs în altul are loc într-o manieră simplă, de genul “taie/decupează și lipește”. Transpoziția este un proces precis în care un segment definit de ADN este excizat dintr-o moleculă de ADN și mutat într-un alt situs în aceeași moleculă de ADN sau într-una diferită, respectiv în același genom, sau într-unul diferit. Transpozonii SB au fost dezvoltati ca vectori neviralii pentru introducerea (transferul) de gene în genomurile animalelor vertebrate și pentru terapia genică. Încărcătura genetică poate fi o casetă de expresie - o transgenă și elementele asociate, care conferă capacitatea de reglare transcripțională pentru expresia (exprimarea) la nivelul dorit într-un anumit țesut (sau în anumite țesuturi).

slipped strand mispairing (glisare replicativă, derepare replicativă) Imperecherea decalată a unor secvențe scurte de nucleotide, repetate în tandem. Secvențele repetate din catena nou-sintetizată (de exemplu, CAGCAG...) se pot alinia greșit (glisează înainte sau înapoi) față de secvențele repetitive complementare, corespunzătoare catenei de ADN matriță (de exemplu, GTCGTC...). În funcție de direcția de glisare, în catena nou-sintetizată se produc inserții (prin glisare spre înapoi) sau deleții (prin glisare spre înainte). Fenomenul de glisare replicativă se produce frecvent în cazul microsateliților sau minisateliților, determinând polimorfismul cunoscut al acestor secvențe repetate în tandem de un număr variabil de ori (VNTR). *Vezi de asemenea* variable number of tandem repeats.

small hairpin RNA (shRNA) (ARN mic în “ac de păr”) O secvență de ARN care formează un “ac de păr” strâns și care poate fi utilizat pentru silențierea/anularea expresiei unei gene țintă pe calea ARN interferent (ARN de interferență). Expresia ARN mic “ac de păr” în celule este realizată în mod tipic prin introducerea mediată de plasmide sau prin vectori virali sau bacterieni. *Vezi de asemenea* RNA interference.

smalligos (*) Primeri scurți, de numai 9 sau 10 nucleotide, utilizați într-una din variantele reacției de polimerizare în lanț, denumită PCR cu mini-primeri. Termenul “smalligos” a derivat din “small oligonucleotides”. *Vezi de asemenea* miniprimer PCR.

small interfering RNA (ARN de interferență mic) O clasă de molecule dublu-catenare de ARN, cu o lungime de 20-25 nucleotide, care joacă o varietate de roluri. ARN-urile mici de interferență au fost descoperite de grupul de cercetători condus de David Baulcombe (1999), ca parte a silențierii post-transcripționale a genelor la plante. În primul rând, ARNmi (siRNA) este implicat în calea ARN interferenței, interferând cu expresia unei anumite gene. Pe lângă rolul lor în calea ARN interferenței, ARN mic de interferență acționează de asemenea în modelarea structurii cromatinei dintr-un genom. ARN-urile mici de interferență au o structură bine definită: un segment scurt de ARN dublu catenar (ARNdc), format în mod obișnuit din 21 nucleotide, cu extensii de 2 nucleotide la capetele 3'. Fiecare catenă are o grupare fosfat la capătul 5' și o grupare hidroxil (-OH) la capătul 3'. Această structură este rezultatul procesării de către "dicer", o enzimă care convertește ARN-urile dublu catenare lungi sau ARN-urile mici "în ac de păr" ("small hairpin RNAs") în ARN-uri mici de interferență. ARNmi poate fi de asemenea introdus pe cale exogenă în celule prin variate metode de transfecție pentru a realiza "knockdown"-ul specific al unei gene de interes. În esență, orice genă a cărei secvență este cunoscută poate fi marcată pe baza complementarității secvenței cu un ARNmi "croit" adecvat. Aceasta a făcut ARN-urile mici de interferență un instrument important pentru studiul funcției genelor și al validării medicamentelor cu "țintă" în era post-genomică.

small nuclear ribonucleoprotein (snRNP) (ribonucleoproteină nucleară mică) Un compus format din ARN nuclear mic și proteină nucleară, care este implicat major în procesarea post-transcripțională a ARNm, în special în eliminarea (îndepărtarea) intronilor. Ribonucleoproteinele nucleare mici (RNPnm) sunt o componentă majoră a spliceozomilor ("spliceosomes").

small nuclear RNA (snRNA) (ARN nuclear mic) Produși ARN de transcripție mici (100-300 pb), care se asociază cu proteine pentru a forma particule ribonucleoproteice nucleare mici (RNPnm); majoritatea RNPnm sunt componente ale spliceozomilor care excizează intronii din ARNm precursor (pre-mRNAs) în cursul procesării ARN. *Vezi* RNA.

SMGT Abreviere pentru "sperm mediated gene transfer". *Vezi* sperm mediated gene transfer.

smooth end (capăt drept/neted) Sin. blunt end, flush end. *Vezi* blunt end.

SMRT Abreviere pentru "single-molecule real-time sequencing". *Vezi* single-molecule real-time sequencing.

snail gut enzyme (enzima din guta de melc) Sin. helicase. Un preparat comercial din sucul digestiv de melc folosit pentru degradarea pereților celulari. Este folosit în special pentru obținerea de protoplaști.

snap-back DNA (refacerea ADN) Renaturarea rapidă a fragmentelor de ADN (revenirea la starea inițială).

SNP Abreviere pentru “single nucleotide polymorphism”. *Vezi* single nucleotide polymorphism.

SNP chip (cip SNP, cip pentru polimorfisme mononucleotidice) O piesă de sticlă, plastic sau silicon, pe care au fost plasate un mare număr de catene de ADN care sunt complementare uneia sau mai multor SNP-uri (polimorfisme mononucleotidice) cunoscute. Astfel de cip-uri SNP (cunoscute și sub denumirea de “microarray-uri”/micromatrice) pot fi utilizate pentru a testa eșantioane biologice pentru prezența unui anumit SNP. De exemplu, probele (eșantioanele) de sânge pot fi testate pentru prezența SNP-urilor responsabile pentru fibroza chistică, anemia falciformă (sickleemia) distrofia musculară Duchenne, boala Tay-Sachs, etc. *Vezi de asemenea* single-nucleotide polymorphisms, point mutation, molecular hybridization, microarray, DNA chip, biochip, SNP map, pharmacogenetics, pharmacogenomics, toxicogenetics.

SNP map (hartă SNP) Un grup de polimorfisme mononucleotidice (SNP-uri) cunoscute sau detaliate, suprapuse pe harta genomului unui organism (de exemplu, pentru a facilita studiile genetice și populaționale, cum ar fi susceptibilitatea la boli genetice înrudite). *Vezi de asemenea* single-nucleotide polymorphisms, DNA sequence, genome, mapping, map distance, marker.

SNP markers (markeri SNP) *Vezi* single-nucleotide polymorphisms.

snRNA Abreviere pentru “small nuclear RNA”. *Vezi* small nuclear RNA.

snRNP Abreviere pentru “small nuclear ribonucleoprotein”. *Vezi* small nuclear ribonucleoprotein.

S₁ nuclease (nucleaza S₁) O enzimă ce degradează specific ARN sau ADN mono-catenar la 5' mononucleotide. Nucleaza S₁ este purificată din fungul filamentos *Aspergillus oryzae* și folosită în stabilirea măsurii în care s-a produs reacția de hibridizare, prin îndepărtarea regiunilor neîmperecheate. Este folosită de asemenea pentru a îndepărta capetele coezive ale fragmentelor de restricție. În cartarea S₁, regiunea codificatoare a unei gene este detectată prin realizarea hibridizării ARNm-ADN și îndepărtarea ADN neîmperecheat cu nucleaza S₁. *Vezi de asemenea* nuclease.

SOLID Acronim pentru “sequencing by oligonucleotide ligation detection”. *Vezi* sequencing by oligonucleotide ligation detection.

somatic cell gene therapy (terapie genică a celulei somatice) Inlocuirea unei gene defective (mutante) cu o copie funcțională printr-o metodă de transformare (incluzând transfecția) a celulelor unui țesut somatic, pentru tratamentul unei boli genetice. În acest caz, terapia genică va avea efect numai la pacientul supus tratamentului, gena defectivă responsabilă de apariția bolii genetice putând fi transmisă la descendenți, care prin urmare vor putea fi afectați de boala respectivă. *Vezi de asemenea* somatic cell.

somatic hybridization (hibridare somatică) 1. Fuziunea asexuală de protoplaști originari din celule somatice de la părinți diferiți din punct de vedere genetic; 2. Hibridarea prin fuziune indusă a celulelor (protoplaștilor) de la organisme cu genotipuri contrastante pentru producerea de hibridi sau cibrizi care conțin variate amestecuri de genomuri nucleare, respectiv citoplasmatic. Este cunoscută de asemenea sub denumirea de hibridare parasexuală (“parasexual hybridization”).

somatic hybrids (hibridi somatici) Hibridii rezultați în urma fuziunii induse a celulelor (protoplaștilor) de la organisme cu genotipuri diferite. *Vezi de asemenea* somatic hybridization.

somatotrophin (somatotrofină) Sin. somatotropin. *Vezi* growth hormone.

somatotropin (somatotropină) Sin. somatotropin. *Vezi* growth hormone.

sonication (sonicare) Distrugerea celulelor sau moleculelor de ADN supuse unor unde sonore de înaltă frecvență. Este cunoscută de asemenea sub denumirea de ultrasonicare (“ultrasonication”).

sonication assisted Agrobacterium-mediated transformation (transformarea mediată de *Agrobacterium* asistată de sonicare) O metodă simplă și cu cost redus ce permite creșterea substanțială a eficienței transformării mediate de *Agrobacterium* la speciile care nu sunt gazde obișnuite pentru această bacterie. Fenomenul de cavitație produs de sonicare, având ca rezultat formarea a mii de răni minuscule la suprafața și în interiorul țesutului vegetal, permite bacteriilor să pătrundă mai în profunzime, în tot țesutul, măbind probabilitatea infectării celulelor din respectivul țesut și implicit rata de transfer al transgenelor.

sonoporation (sonoporare) Sin. ultrasound-mediated gene transfer. *Vezi* ultrasound-mediated gene transfer.

source DNA (ADN sursă) ADN de la un organism care conține o genă țintă; acest ADN este folosit ca material inițial într-un experiment de clonare.

source organism (organism sursă) O bacterie, plantă, sau un animal de la care este purificat ADN utilizat într-un experiment de clonare.

Southern blot (*) O membrană de celuloză sau nilon pe care au fost transferate prin acțiune capilară (sugere) fragmente de ADN separate anterior prin electroforeză în gel. Denumirea tehnicii ce implică folosirea Southern blot a fost dată după inventatorul său, Edwin Mellor Southern.

Southern blotting (blotare Southern) Sin. Southern transfer. O tehnică pentru transferarea moleculelor de ADN denaturate care au fost separate electroforetic, dintr-un gel pe o matrice (cum este o membrană de nitroceluloză) pe care poate fi realizat un test de hibridizare. Această tehnică implică: 1) extracția ADN genomic; 2) fragmentarea ADN genomic prin digestia (clivarea) cu o enzimă de restricție adecvată (sau un amestec de două enzime) pentru a obține circa un milion de fragmente mai mici de 20 kb; 3) separarea fragmentelor pe baza mărimii lor prin electroforeză în gel de agaroză, în care fragmentele mai mici migrează mai repede decât cele mari; pentru separarea fragmentelor mari de ADN (cu mărimea cuprinsă între 40 kb și 3 Mb) se folosește electroforeza în câmp pulsatoriu; 4) denaturarea fragmentelor bicatenare, pentru separarea celor două monocatene complementare (de obicei prin tratarea cu o soluție alcalină de hidroxid de sodiu); 5) transferarea moleculelor de ADN monocatenar din gelul de agaroză fragil pe un suport solid (membrană/filtru de nitroceluloză sau nylon) prin capilaritate/sugere ("blotting"); fragmentele monocatenare de ADN vor fi immobilizate pe membrană în poziția în care s-au găsit (după migrare) în gel. Tehnica Southern blotting este folosită pentru analiza ADN și a fost aplicată ca o rutină pentru amprentarea genetică și testarea (verificarea) paternității, înainte de dezvoltarea în acest scop a markerilor microsateleți. Tehnica este folosită de asemenea frecvent pentru determinarea numărului de copii ale unei gene în genom. Conceptele procedurii Southern blot au fost folosite și în dezvoltarea unui alt procedeu experimental de mare importanță pentru biologia moleculară, cum este "microarray".

Southern hybridization (hibridizare Southern) Un procedeu (elaborat de Edwin Southern în 1975) în care un segment clonat și marcat de ADN este

hibridizat cu fragmente de restricție ADN pe o membrană de nitroceluloză sau nilon (Southern blot).

Southern transfer (transfer Southern) *Vezi* Southern blotting.

spec gene (gena *spec*) Gena responsabilă de rezistența la spectinomycină (izolată de la *Streptomyces spectabilis*), folosită ca genă raportor (reporter) prin efectul de etiolare pe care îl are ca urmare a inactivării cloroplastelor.

sperm mediated gene transfer (SMGT) (transferul de gene mediat de spermă) O tehnică utilizată pentru a produce animale transgenice. Materialul genetic este introdus în spermă, care este apoi folosită pentru fertilizarea ovulelor.

S phase (faza S) Faza (etapa) ciclului celular în cursul căreia are loc sinteza ADN. Este precedată de faza G₁ și urmată de faza G₂.

splice forms (forme de asamblare, forme de matisare) *Vezi* splice variants.

spliceosomes (“spliceosomi”, “spliceozomi”) Organite responsabile de îndepărtarea (eliminarea) intronilor și formarea ARNm pe calea îmbinării/asamblării cap la cap a segmentelor non-intronice (exonii).

splice site mutations (mutații ale situsuri de decupare a intronilor; mutații ale situsurilor de excizare a intronilor) Mutații genetice care inseră sau deletează (elimină) un număr de nucleotide în situsurile specifice (secvențele de nucleotide) la nivelul cărora are loc excizia intronilor în cursul procesării ARN mesager precursor în ARN mesager matur. Abolirea situsurilor de excizie determină menținerea unuia sau a mai multor introni în ARN mesager matur, ceea ce poate duce la producerea de proteine aberante.

splice sites (situsuri de decupare) Secvențe de baze situate la extremitățile unui intron, la nivelul cărora se produce excizarea acestuia. Situsul de la extremitatea 5’, adiacent secvenței GU, este numit “donator”, iar cel de la extremitatea 3’, adiacent secvenței AG, este numit “acceptor”. *Vezi de asemenea* splicing, splice site mutations, splicing junctions.

splice variants (variante de asamblare, variante de matisare) Termen referitor la câteva proteine diferite care pot fi exprimate dintr-o singură genă pe calea tuturor produșilor de transcripție posibili ai acelei gene (de exemplu, ARN-uri mesager diferite, rezultate prin matisare alternativă). *Vezi de asemenea* gene, protein, expression, alternative splicing.

splicing (matisare) Procesele care elimină secvențele intronice (intronii) intercalate și leagă covalent secvențele exonice (exonii) ale ARN, în cursul maturării ARNm eucariotic. La eucariote, majoritatea genelor sunt formate din segmente conținând informație genetică (exoni) alternând cu segmente

care nu conțin informație genetică (introni). Prima etapă a expresiei unei gene este aceea în care informația este copiată într-un ARN denumit “transcript primar”. Printr-un mecanism de reglare complex sunt eliminați intronii, fiind apoi îmbinați exonii. Procesul poartă denumirea de “matisare” (splicing). Uneori, în cursul procesului de matisare, exonii se pot recombină în diferite moduri (“matisare alternativă”, “matisare diferențială”, “matisare specifică de țesut”), ceea ce face ca pe baza informației dintr-o aceeași secțiune a genei să poată fi sintetizate numeroase proteine diferite. Gena *dscam* de la *Drosophila* deține recordul, cu 38.016 proteine diferite. În tehnologia ADN recombinant, termenul se referă la ultimul dintre cele două procese descrise anterior, respectiv unirea fragmentelor de ADN. *Vezi de asemenea* split gene, exon, guide sequence, gene splicing, alternative splicing.

splicing activation (activarea asamblării/matisării) Activarea procesului de decupare/excizare - asamblare (pentru producerea de molecule de ARNm asamblate/matisate alternativ) de către un sistem de proteine care acționează *trans*, legându-se la situsurile cu acțiune *cis* ale ARN mesager precursor. Aceste proteine promovează folosirea unui anumit situs de matisare.

splicing enhancers (elemente *cis*-activatoare ale matisării) Elemente *cis*-activatoare ale matisării, localizate fie în intronul ce va fi matisat, fie într-un exon vecin (“exonic splicing enhancer, ESE”).

splicing junctions (joncțiuni de decupare-asamblare, joncțiuni de matisare) Secvențele de nucleotide (în moleculele de ARN) imediat învecinate granițelor exon-intron. *Vezi de asemenea* exon, intron, nucleotide sequence, splicing, differential splicing, splice variants.

splicing repression (represarea decupării-asamblării, represarea matisării) Represarea procesului de excizare - asamblare (pentru producerea de molecule de ARNm asamblate/matisate alternativ) de către un sistem de proteine care acționează *trans*, legându-se la situsurile cu acțiune *cis* ale ARN mesager precursor. Aceste proteine limitează (reduc) folosirea unui anumit situs de matisare.

splicing silencers (elemente *cis*-inhibitoare ale matisării) Elemente *cis*-inhibitoare ale matisării, localizate fie în intronul ce va fi matisat, fie într-un exon vecin (“exonic splicing silencer, ESS”).

split genes (gene discontinue) La eucariote, genele structurale sunt în mod tipic divizate printr-un număr de regiuni non-codificatoare denumite introni. *Vezi de asemenea* exon, intron, guide sequence.

spotted microarrays (micromatrice cu “spot-urile” depuse) Micromatrice cu sonde ADN depuse prin fotolitografie pe substrat (lame de sticlă). Astfel de micromatrice pot să conțină (în prezent) peste șase milioane de oligonucleotide diferite fixate “direct” pe o suprafață de 1.7 cm², fiecare probă având o lungime de circa 25 nucleotide.

SSR Abreviere pentru “simple sequence repeat”. *Vezi* microsatellite.

stable transfection (transfecție stabilă) O tehnică utilizată în ingineria genetică, vizând producerea de proteine funcționale prin exprimarea genelor clonate în celule bacteriene. Spre deosebire de transfecția tranzitorie, vectorul utilizat are ca marker de selecție gena *ned^r*, care codifică neomicin-fosfotransferaza și conferă rezistență la G418 (sin. geneticină, antibiotic aminoglicozidic similar gentamicinei); ca urmare, celulele transformate pot fi selecționate pe medii conținând G418. După ce pătrunde în celulă, vectorul ce conține gena de interes este integrat în genomul acesteia prin acțiunea enzimelor implicate în repararea ADN și în recombinare, determinând o modificare stabilă. Celulele bacteriene transformate vor produce proteina codificată de gena de interes pe toată durata menținerii culturii de celule. *Vezi de asemenea* (compară cu) transient transfection.

stacked hybrids (hibrizi cu caractere “stivuite”) Hibrizi în care au fost incorporate două sau mai multe caractere noi, rezultat al introducerii succesive a două sau mai multe evenimente de transformare. *Vezi de asemenea* stacked traits.

stacked traits (caractere “stivuite”) Caractere noi introduse succesiv în plante, consecință a unor evenimente de transformare succesive. *Vezi de asemenea* triple stack, multi stack.

staggered cuts (tăieturi în trepte; tăieturi în zig-zag) Legături fosfodiesterice clivate (tăiate) simetric, pe ambele catene ale duplexului de ADN, dar neopuse una celeilalte.

standard deviation (abatere standard) O măsură statistică a variabilității într-o populație de indivizi sau într-un set de date; rădăcina pătrată a varianței.

standard error (eroare standard) O măsură statistică a variației într-o populație, folosită pentru a indica cât de bine valorile probelor reprezintă parametrii populației. Eroarea standard furnizează o aproximație a dispersiei datelor de la media populației.

start point (punct de pornire) Poziția, într-o moleculă de ADN, corespunzătoare primei baze incorporate într-un ARN mesager.

stem cell (celulă stem) O celulă somatică nediferențiată, activă, care parcurge diviziuni prin care iau naștere alte celule stem sau celule care se diferențiază pentru a forma celule specializate. Celulele stem sunt folosite frecvent în cercetările privind clonarea organismelor animale. Sunt de asemenea folosite în unele procedee de terapie genică umană.

step-down PCR (PCR cu coborâre) Sin. touchdown PCR. *Vezi* touchdown PCR.

sticky ends (capete lipicioase, capete adezive) Sin. cohesive ends. Secvențe monocatenare de nucleotide lăsate pe un fragment de restricție de enzimele de restricție de tip II, care taie fiecare catenă separat, într-un loc diferit. Aceste regiuni neîmperecheate sunt disponibile pentru hibridizarea cu capetele complementare (având secvențe de nucleotide complementare) ale altor fragmente, în experimentele (lucrările) de creare de ADN recombinant. *Vezi* cohesive ends, protruding end, overhang.

stimulon (stimulon) Un set de gene reglate de un singur stimul celular. *Vezi de asemenea* operon, regulon.

+ **strand** (catena +) Sin. coding strand, sense strand. *Vezi* coding strand.

strand polarity (polaritatea catenei) Termen referitor la organizarea secvenței de nucleotide într-o moleculă de acid nucleic monocatenar: 1) polaritate (+) înseamnă că moleculele mono-catenare au aceeași secvență ca și ARN mesager (ARNm) și pot fi traduse direct la polipeptide; 2) polaritate (-) indică faptul că acea catenă este complementară (ca secvență de nucleotide) catenei sens (+).

streptavidin (streptavidină) O proteină sintetizată de *Streptomyces avidinii* care are proprietăți de legare biotinică identice cu ale avidinei. Spre deosebire de avidină, nu este o glicoproteină și de aceea este mult mai rar implicată în legarea nespecifică. Streptavidina posedă proprietăți anticancerigene (de exemplu, cauzează moartea celulelor canceroase în leucemia promielocitică). Streptavidina are afinitate specifică și ridicată pentru biotină (se leagă strâns de moleculele de biotină). Această afinitate poate fi exploatată pentru marcarea anumitor molecule mari, de interes, prin atașarea la ele de molecule de biotină printr-o reacție chimică cunoscută sub denumirea de biotilare. În mod similar, la moleculele de streptavidină pot fi atașate enzime, fluorofori, etc. O aplicație de interes major a afinității streptavidină-biotină este diagnosticul bazat pe microarray-uri (micromatrice), cromatografia de afinitate, sau alte metodologii de

separare. *Vezi de asemenea* biotin, biotinylation, molecular bridge, fluorophore, enzyme, microarray, affinity chromatography.

str gene (gena *str*) Gena responsabilă de rezistența la streptomycină (izolată de la *Streptomyces griseus*), folosită ca genă raportor prin efectul de etiolare pe care îl are ca urmare a inactivării cloroplastelor.

stringency (stringență) Condițiile de reacție – în mod deosebit temperatura, concentrația sărurilor și pH-ul – care dictează cuplarea monocatenelor și formarea de hibridi ADN-ADN, ADN-ARN și ARN-ARN. În cazul unei stringențe ridicate, duplexuri se formează numai între catenele cu complementaritate perfectă, unu la unu (bază la bază, sau nucleotidă la nucleotidă); o stringență mai scăzută permite cuplarea între catene cu un anumit grad de nepotrivire între baze.

stringently controlled plasmids (plasmide controlate stringent/strict) Plasmide care sunt prezente doar în una sau câteva copii per celulă bacteriană, spre deosebire de plasmidele controlate relaxat, care sunt prezente în celule în număr foarte mare, uneori în sute de copii. *Vezi de asemenea* relaxed plasmid, stringent plasmid, relaxed replicating plasmid, relaxed replication.

stringent plasmid (plasmidă cu control strict) O plasmidă care se replică numai împreună cu cromozomul bacterian și este prezentă într-o unică copie, sau cel mult în câteva copii per celulă. *Vezi de asemenea* plasmid, stringently controlled plasmids.

strong promoter (promotor puternic) Sin. high level promoter. Orice promotor care permite atașarea frecventă a ARN polimerazei dependentă de ADN cu afinitate ridicată și creșterea concomitentă a ratei de inițiere a transcripției genei adiacente.

structural gene (genă structurală) O secvență de ADN care formează planul (proiectul) pentru sinteza unei polipeptide.

STS Abreviere pentru “sequence-tagged site”. *Vezi* sequence-tagged site.

stuffer fragment (fragment de “umplutură”) *Vezi* λ replacement vector (vector de înlocuire λ).

sub-clone (subclonă) Rezultatul aplicării unei metode prin care sunt clonate fragmente mai mici de ADN dintr-un insert mare, care a fost deja clonat într-un vector.

sub-cloning (subclonare) 1. Introducerea unei părți a unei molecule clonate de ADN într-un vector de clonare diferit; 2. Procesul de transferare a unui fragment de ADN clonat dintr-un vector în altul. *Vezi* cloning.

substantial equivalence (echivalența substanțială) Concept elaborat în anul 1991 de Organizația pentru Cooperare și Dezvoltare Economică (OECD), potrivit căruia un aliment nou (de exemplu un aliment modificat genetic) trebuie considerat același și la fel de sigur ca un aliment convențional, dacă se demonstrează aceleași caracteristici și aceeași compoziție ca ale alimentului convențional. Echivalența substanțială este importantă din punct de vedere legal, întrucât în cazul în care un aliment nou este substanțial echivalent unui convențional, el poate fi supus legislației valabile pentru alimentele convenționale. Conceptul este folosit pentru a determina dacă un aliment nou prezintă caracteristici nutriționale și de sănătate similare cu cele ale unui aliment existent, familiar, cu un istoric sigur al utilizării.

substitution (substituție) 1. În genetica moleculară: o mutație punctiformă în care o pereche de baze din secvența de ADN este înlocuită de o alta; 2. O reacție chimică în care un atom sau o moleculă este înlocuit(ă) de un alt atom sau moleculă. *Vezi de asemenea* mutation.

substitution mutation (mutație prin substituție) *Vezi* substitution.

sub-strain (sub-tulpină) Derivat dintr-o tulpină prin izolarea unei singure celule sau a unui grup de celule având proprietăți sau markeri care nu sunt comune tuturor celulelor tulpinii.

sulfosate (sulfosat) Substanța activă în unele erbicide, care omoară plantele (buruienile) prin inhibarea enzimei EPSP sintetaza, crucială pentru viața lor. Din punct de vedere chimic, sulfosatul este o sare de trimetilsulfoniu a aceluiași acid organic ca glifosatul, astfel încât sulfosatul poate fi aplicat plantelor de cultură (de exemplu, soia, porumb) care au fost modificate genetic pentru a deveni tolerante la erbicidele ce au la bază glifosatul. *Vezi de asemenea* EPSP synthase, CP4 EPSPS, glyphosate, herbicide-tolerant crop, genetic engineering.

superbug (supermicrob) Jargon pentru tulpina bacteriană de *Pseudomonas* creată de Chakrabarty, care a combinat într-un singur organism genele pentru degradarea hidrocarburilor purtate pe diferite plasmide. Acest microorganism modificat genetic reprezintă un exemplu crucial, pentru că a arătat cum pot fi folosite microorganismele într-un mod nou și a stat la baza luării deciziei ca organismele modificate genetice declarate să poată fi patentate.

supercoil (superrăsucire) O moleculă de ADN care conține extra răsuciri ca rezultat al supraspiralizării (răsuciri pozitive) sau subspiralizării (răsuciri negative).

supercoiled plasmid (plasmidă superrăsucită) Forma predominantă *in vivo* a unei plasmide, în care plasmida este răsucită în jurul proteinelor de tipul histonelor. Proteinele de suport sunt îndepărtate în cursul extracției din celula bacteriană, cauzând superrăsucirea moleculei plasmidei în jurul ei înseși *in vitro*. *Vezi de asemenea* plasmid.

supergene (supergenă) Un grup de gene învecinate pe un cromozom, care uneori sunt înrudite din punct de vedere funcțional, și care tind să fie transmise (implicit, moștenite) împreună.

supernatant (supernatant) Frația solubilă a lichidului dintr-o probă după centrifugarea sau precipitarea solidelor insolubile.

suppression subtractive hybridization (SSH) (hibridizare substractivă supresoare) O tehnologie care permite amplificarea bazată pe reacția de polimerizare în lanț (PCR) doar a fragmentelor de ADNc care diferă de un transcriptom martor și experimental. Diferențele în ceea ce privește abundența relativă a produșilor de transcripție reflectă diferențele genetice dintre specii. Tehnica se bazează pe îndepărtarea ADNc format prin hibridizarea între un martor și o probă test, fiind astfel eliminate ADN-urile complementare (ADNc) sau ADN-urile genomice (ADNg) cu abundență similară, și reținute secvențele genomice sau produșii de transcripție exprimate diferit sau variabile ca secvență.

suppressor (supresor) O genă care suprimă expresia fenotipică a altei gene (în special a unei gene mutante).

suppressor mutation (mutație supresoare) O mutație care anulează parțial sau complet efectul fenotipic al altei mutații. O mutație supresoare comună, și foarte utilă, apare în cadrul genei codificând o moleculă de ARNt și are ca rezultat o modificare în anticodonul ARNt. Un astfel de ARNt mutant poate inversa efectul mutațiilor de terminare a lanțului, cum ar fi chihlimbar sau ocru, în genele codificatoare de proteine. *Vezi de asemenea* stop codon, nonsense mutation.

suppressor-sensitive mutant (mutant supresor-sensibilă) Un organism care poate crește atunci când un al doilea factor genetic - un supresor - este prezent, dar nu în absența acestui factor.

switching of genes (comutarea genelor) Comutarea genelor de la expresie la stoparea (blocarea) expresiei și invers ("on/off"). *Vezi* switch proteins.

symmetrical transcription (transcripție simetrică) Transcripția simetrică a ambelor catene ale unei molecule de ADN dublu catenar, așa încât rezultă doi produși de transcripție, fiecare din ei cu lungime corespunzătoare

catenei matriță. Acest tip de transcripție este rar, dar tipic pentru mitocondrii, la care regiunea D în buclă conține doi promotori, unul pentru transcripția catenei H și altul pentru transcripția catenei L.

synonymous substitution (substituție sinonimă, înlocuire sinonimă) Sin. silent substitution. Substituția evolutivă a unei baze cu o alta în exonul unei gene ce codifică o proteină, astfel încât secvența de aminoacizi produsă rămâne nemodificată. Substituțiile sinonime și mutațiile ce afectează ADN necodificator (necodant) sunt denumite în mod colectiv mutații silențioase. O substituție nesinonimă determină o modificare la nivelul unui aminoacid, care poate fi clasificată ca: 1) conservativă (înlocuirea unui aminoacid cu un altul cu proprietăți fizico-chimice similare; 2) semi-conservativă (înlocuirea unui amino-acid cu încărcătură electrică negativă cu un altul cu încărcătură electrică pozitivă); radicală (înlocuirea cu un aminoacid total diferit). *Vezi de asemenea* base, amino acid, non-synonymous substitution.

syntesising enzymes (enzime sintetizatoare) Enzime cu rol în sinteza catenelor de ADN pe matrițe adecvate. Există două tipuri de astfel de enzime: 1) Invers transcriptaze (transcriptaze inverse, revers transcriptaze), care ajută la sinteza catenelor de ADN complementar pe matrițe de ARN; 2) ADN polimeraze, care ajută la sinteza catenelor de ADN complementar pe matrițe de ADN.

synthetic promoter (promotor sintetic) Orice promotor ce conține secvențe de reglare care au fost sintetizate *in vitro* (de exemplu, casetele TATA, elementele negative). Termenul “sintetic” este folosit de asemenea ca sinonim pentru “promotor hibrid” (hybrid promoter). *Vezi de asemenea* promoter.

T

T Abreviere pentru “thymine”. *Vezi thymine.*

TAA Codon în structura ADN, cu semnificația codon stop (“ochre”).

TAC Codon în structura ADN, ce codifică aminoacidul tirozină (Tyr).

tag (etichetă) 1. O anumită secvență de ADN străin, sau un anumit transpozon, utilizate ca marker pentru identificarea unei anumite gene; 2. Anticorpi cuplați cu substanțe fluorescente sau marcați radioactiv, care permit detectarea anumitor celule prin legarea la acestea. *Vezi de asemenea label, tag sequencing techniques.*

TAG Codon în structura ADN, cu semnificația codon stop (“amber”).

tagged molecules (molecule “etichetate”) *Vezi label.*

tagging (“etichetare”) In genetica moleculară: inserția unui marker în structura sau în vecinătatea unei gene. *Vezi de asemenea tag, tag sequencing techniques.*

tag sequencing techniques (tehnici de secvențiere bazate pe tag-uri) O serie de tehnici de înalt randament pentru determinarea profilului ARN, ce permit izolarea așa numitelor “tag-uri”, secvențele scurte reprezentând (de preferat toți) produșii de transcripție dintr-o celulă, la un moment dat.

tailing (“construirea” cozii/extensiei) Procesul enzimatic, realizat *in vitro*, de adăugare a aceleiași nucleotide de către enzima transferaza terminală (“terminal transferase”), la extremitățile 3’-hidroxil ale moleculelor dublu catenare (duplex) de ADN. Scopul construirii extensiilor homopolimerice este acela de a obține, după amestecul moleculelor cu extensii (“cozi”) complementare (de exemplu, dezoxiadenozină la extremitățile 3’-hidroxil al unei molecule și dezoxitimidină la extremitățile 5’-fosfat ale altei molecule), reunirea lor prin formarea de perechi de baze. Este cunoscută de asemenea sub denumirea de “homopolymeric tailing”. *Vezi de asemenea terminal transferase.*

tandem affinity purification tagging (etichetarea afinității de purificare în tandem) Sin. TAP tagging. O metodă particulară de analiză a interacțiunii proteinelor. Este creată mai întâi o proteină de fuziune, prin fuzionarea unei “etichete” TAP (o secvență scurtă de aminoacizi, cunoscută) pe o proteină țintă în întregime (complet) cunoscută. Apoi, proteina de fuziune este introdusă în celule vii în care sunt prezente proteinele cu care se speră că va

interacționa proteina țintă. Când (după un timp) este recuperată proteina de fuziune, proteinele celulare care au interacționat prin liganzi cu aceasta pot fi determinate prin utilizarea: (a) unui anticorp specific secvenței “etichetă” pentru a captura proteina de fuziune “etichetată” împreună cu liganzii care sunt legați la acea proteină de fuziune; (b) unui tampon proteazic pentru a separa (detașa) acei liganzi; (c) unei soluții conținând calciu cu mărgelile învelite în calmodulină pentru a îndepărta orice resturi de proteaze și impurități; (d) spectrometriei de masă sau a gel electroforezei bi-dimensionale pentru a determina cu precizie ce sunt acei liganzi (la proteinele de fuziune cunoscute). *Vezi de asemenea* protein interaction analysis, protein, fusion protein, ligand, two-dimensional gel electrophoresis, affinity chromatography.

tandem array (aranjament în tandem, dispunere în tandem, array în tandem) Existența a două sau mai multe secvențe identice de ADN în serii, de exemplu, cap la cap.

tandem duplication (duplicație în tandem) Prezența a două secvențe identice de ADN, de regulă scurte, una după alta, localizate într-o regiune mult mai mare a unei molecule de ADN. În fiecare tandem, ordinea genelor este aceeași.

tandem exon duplication (duplicație în tandem a exonilor) Duplicarea exonilor într-o aceeași genă.

tandem gene clusters (grupări de gene în tandem) Sin. tandemly arrayed genes. O grupare (un “cluster”) de gene creată prin duplicări în tandem. Un exemplu de “cluster” de gene în tandem este cel al genelor ce codifică ARN-urile ribozomale. Aceste gene sunt translate mai rapid decât ar fi dacă ele ar exista ca gene într-o singură copie (unică).

tandemly arrayed genes (gene aranjate în tandem, gene dispuse în tandem) *Vezi* tandem gene clusters.

tandem promoters (promotori în tandem) Un aranjament special al unei secvențe în care un promotor este duplicat, cei doi promotori fiind localizați în serie. Astfel de promotori în tandem sunt caracteristici pentru genele ADNr și servesc la acumularea moleculelor de ARN polimerază I pentru transcripția eficientă a genelor lincate. Promotori în aranjamente în tandem pot fi găsiți de asemenea la genele pentru histone, aceștia fiind utilizați în tehnologia genică pentru asigurarea unei expresii înalte a genelor clonate. *Vezi de asemenea* promoter.

tandem repeats (repetiții în tandem) Repetarea unor secvențe de nucleotide, inclusiv a unor gene (copii multiple în succesiune), pe lungimea moleculei de ADN. La organismele superioare, repetițiile în tandem reprezintă o parte importantă din genom. De exemplu, la mamifere, secvențele repetate în tandem pot reprezenta 10-15% din genom și diferă atât ca lungime, cât și ca număr de repetări.

tandem repeat sequences (secvențe de repetiții în tandem) Sin. tandem repeats. *Vezi* tandem repeats.

TAP tagging (“etichetarea” afinității de purificare în tandem) Abreviere pentru “tandem affinity purification tagging”. *Vezi de asemenea* tandem affinity purification tagging.

Taq polymerase (polimeraza *Taq*) O ADN polimerază termostabilă izolată de la bacteria termofilă *Thermus aquaticus*, și folosită în tehnica PCR. *Vezi de asemenea* polymerase.

target (țintă) Pentru testele de diagnostic, molecula sau secvența de acid nucleic care este căutată într-o probă.

targeted drug delivery (distribuire la țintă a unui medicament) O metodă de distribuire a unui medicament la locul din corp unde este necesar, mai bine decât permițându-i să difuzeze în multe locuri.

targeted gene disruption (distrugerea țintită a genei) Sin. targeted insertional mutagenesis, gene knockout. *Vezi* gene knockout.

targeted insertional mutagenesis (mutageneza inserțională țintită) Sin. targeted gene disruption, gene knockout. *Vezi* gene knockout.

targeting induced local lesions in genomes (TILLING) (țintirea leziunilor locale induse în genomuri) Tehnică alternativă la transformarea mediată de *Agrobacterium*, ce utilizează mutageneza cu EMS (etil metansulfonat) cuplată cu detectarea specifică a mutațiilor mononucleotidice (punctiforme) în gene. Această strategie de genetică inversă poate fi aplicată tuturor tipurilor de organisme.

targeting vector (vector de țintire) Un vector de clonare purtând o secvență de ADN capabilă să participe la un eveniment de crossing-over într-o anumită locație cromozomială în celula gazdă. Un vector de țintire conține trei unități de bază (vezi figura): 1) un fragment de ADN omolog capătului 5' al genei (“brațul” 5'); 2) o genă marker de selecție, cel mai adesea gena pentru rezistență la neomicină; 3) un fragment de ADN omolog capătului 3' al genei (“brațul” 3'). În general, vectorul de țintire este proiectat astfel încât o porțiune a genei endogene este înlocuită cu caseta neomicină în alela

țintită. Dintre strategiile folosite, cea mai eficientă s-a dovedit a fi cea în care codonul (sau codonii) inițial(i) al(ai) genei sunt delețați, evitându-se producerea unei proteine truncate.

target-ligand interaction screening (evaluarea interacțiunii țintă-ligand) O metodologie utilizată pentru selectarea (trierea) unui număr mare de candidați (de exemplu, compuși) pe baza interacțiunii lor (de exemplu, prin legare chimică) cu o țintă preselectată (de exemplu, o moleculă receptor prezentă în membrana celulară, o moleculă plasată pe un bio-cip, o moleculă prezentă pe suprafața unui nematod, etc). *Vezi de asemenea* screening, high-throughput screening, target, receptors, bio-chip.

target site (situs țintă) În genetica moleculară, un situs de recunoaștere specific în molecula de ADN, la nivelul căruia acționează endo-nucleazele de restricție.

target site duplication (duplicarea situsului țintă) O secvență de ADN care este duplicată când se inserează un element transpozabil; este găsită de obicei la fiecare capăt al inserției.

TAT Codon în structura ADN sau ARNm, ce codifică aminoacidul asparagină (Asn).

TATA box (casetă TATA) O secvență de ADN aflată în regiunea promotorului, bogată în adenină și timidină, localizată 25-30 pb în amonte de o genă, care este situsul de legare fie a factorilor de transcripție, fie a histonelor (legarea unui factor de transcripție blochează legarea unei histone și invers). Este considerată "miezul" secvenței promotor, fiind implicată în procesul de transcripție cu ajutorul ARN-polimerazei. Poartă de asemenea denumirea de casetă Goldberg-Hogness. *Vezi de asemenea* Pribnow box.

TATA homology (omologie TATA) *Vezi* TATA box.

tautomer (tautomer) Un izomer al unui compus organic care se formează printr-o reacție chimică denumită tautomerizare, implicând deplasarea unei duble legături și a unui atom de hidrogen. Tautomerii (izomerii) sunt ușor interconvertibili și există în echilibru. *Vezi de asemenea* tautomeric shift.

tautomeric shift (schimb tautomer) Transferul unui atom de hidrogen dintr-o poziție într-o moleculă organică, într-o altă poziție.

tautomerism (tautomerie) Un tip special de izomerie, care poate juca un rol important în împerecherea non-canonice a bazelor în moleculele de ADN și, în special, de ARN.

tautomerization (tautomerizare) Reacția chimică prin care se formează tautomerii. În soluțiile în care este posibilă tautomerizarea, se va ajunge la un echilibru al tautomerilor. Raportul exact al tautomerilor depinde de câțiva factori, incluzând temperatura, solventul și pH-ul. *Vezi de asemenea* tautomer.

TBS Abreviere pentru “transformation booster sequence”. *Vezi* transformation booster sequence.

TCA Codon în structura ADN, ce codifică aminoacidul serină (Ser).

TCC Codon în structura ADN, ce codifică aminoacidul serină (Ser).

TCG Codon în structura ADN, ce codifică aminoacidul serină (Ser).

TCT Codon în structura ADN, ce codifică aminoacidul serină (Ser).

T-DNA (ADN-T) Segmentul de ADN din plasmida Ti de la *Agrobacterium tumefaciens* care este transferat celulelor plantelor și inserat în cromozomii lor. *Vezi de asemenea* *Agrobacterium tumefaciens*-mediated transformation.

T-DNA gene tagging (“etichetarea” genelor din ADN-T) *Vezi* T-DNA tagging.

T4 DNA ligase (ligaza ADN T4) O enzimă din celulele infectate cu bacteriofagul T4, care catalizează alăturarea moleculelor duplex de ADN și repară tăieturile din moleculele de ADN. Enzima necesită ca una din moleculele de ADN să aibă o grupare 5'-fosfat, iar cealaltă o grupare 3'-hidroxil.

T-DNA tagging (“etichetarea” ADN-T) Sin. T-DNA gene tagging. O metodă pentru izolarea unei gene în care s-a provocat o mutație prin inserția unei secvențe de ADN-T. Pe scurt, ADN-T este integrat în genomurile protoplastilor vegetali, din protoplastii transformați se regenerează plante întregi, și acestea sunt supuse screening-ului pentru fenotipuri mutante (de exemplu, modificări în comportamentul de creștere datorită pierderii funcției sau câștigului de funcție al unei gene de interes). Se construiește apoi o bibliotecă genomică dintr-o mutantă ADN-T indusă și aceasta este supusă screening-ului cu un ADN-T marcat radioactiv, ca sondă. Sunt secvențiate clonele conținând ADN-T, gena în care a fost inserat ADN-T putând fi izolată direct.

telomerase (telomerază) O enzimă capabilă să repare telomerele, prezentă numai în celulele canceroase (asigurându-le imortalitatea). Telomeraza umană conține o componentă ARN și o componentă proteică cu capacitate catalitică (membră a familiei revers-transcriptazelor, responsabile de transcripția inversă).

telomere associated repeats (repetiții asociate telomerelor) O regiune sub-telomerică (având mărimea cuprinsă între 100 și 300 kb) ce conține repetiții de mărime variabilă, veritabile puncte fierbinți (“hot spots”) de rupere și reunire.

telomeres (telomere) Structuri (ansambluri) constând din secvențe de proteine și ADN care nu codifică proteine, localizate la capetele cromatidelor (cromozomilor). Telomerele sunt formate prin acțiunea telomerazei, care adaugă câte o nucleotidă în direcția 5' → 3'. Constau din secvența GGGGTT, repetată de numeroase ori, și sunt implicate în reglarea duratei și numărului de cicluri de replicare a ADN. Implicit, servesc la limitarea numărului maxim de diviziuni pe care le poate parcurge o celulă dată (în “viața” ei). Telomerele au de asemenea un rol esențial în protejarea capetelor cromatidelor de digestia enzimatică a ADN și împiedicarea fuzionării capetelor cromatidelor. În prezent se investighează legătura dintre degradarea telomerelor și procese cum sunt transformarea malignă a celulelor și îmbătrânirea (senescența) celulară. *Vezi de asemenea telomerase.*

telomere terminal transferase (transferaza terminală telomerică) Sin. telomerase. *Vezi telomerase.*

TE-mediated event (eveniment “de modificare” mediat de un element transpozabil). *Vezi TE-mediated variation.*

TE-mediated variation (variație mediată de un element transpozabil) Sin. Transposable element-mediated variation. Variația cauzată de elementele transpozabile (TE), care se deosebește de cea cauzată de alte mecanisme mutaționale prin diversitatea lor remarcabilă și gradul în care inducerea lor este reglată atât de gazdă, cât și de elementul transpozabil în sine. Variabilitatea genetică determinată de elementele transpozabile este largă, de la modificări în mărimea și aranjamentul întregului genom, până la modificări la nivelul unei singure nucleotide. Aceste modificări pot produce efecte majore asupra caracterelor fenotipice, sau modificări mici, silențioase (neexprimate), detectabile numai la nivel molecular. Elementele transpozabile produc efectele lor mutagenice fie la inserția inițială în ADN gazdă, fie la excizarea lor, fără să lase vreo secvență de identificare, sau lăsând mici “amprente” ale prezenței lor anterioare.

template (matriță) O moleculă de ARN sau de ADN monocatenar pe care este sintetizată o catenă complementară de nucleotide. Un model sau un șablon. ADN stochează informația într-o formă codificată și acționează ca

un model sau matriță de pe care informația este copiată în catene complementare de ADN sau în ARNm transcris.

template strand (catenă matriță) Sin. antisense strand. Catenă polinucleotidică pe care o folosește o polimerază pentru a determina secvența de nucleotide în cursul sintezei unei noi catene de acid nucleic. *Vezi de asemenea* antisense strand.

temporal gene expression (expresia genică temporală) Se referă la activarea genelor din celulele ce formează un anumit țesut al unui organism, în anumite momente/perioade în cursul dezvoltării.

temporal temperature gradient gel electrophoresis (TTGE) (electroforeza în gel cu gradient temporal de temperatură) O tehnică ce exploatează principiul pe care se bazează DGGE, fără a necesita un gradient de denaturare chimică. ADN mutant amplificat și ADN de tip sălbatic din gena de interes sunt încărcăți într-un gel de poliacrilamidă cu o concentrație constantă de uree. În cursul electroforezei temperatura este ridicată în mod gradual și uniform. Rezultatul este un gradient uniform de temperatură pe durata desfășurării electroforezei. Se realizează astfel un mediu de denaturare prin concentrația constantă a ureei în gel în combinație cu gradient temporal de temperatură, devenind posibil screening-ul de înalt randament, rapid, fără un gradient chimic.

terminal inverted repeats (TIRs) (repetiții terminale inversate) Sin. inverted terminal repeats. Termen ce descrie prezența unor regiuni în formă inversată la extremitățile moleculelor de ADN. *Vezi de asemenea* repeats.

terminal repeats (repetiții terminale) Termen ce descrie prezența unor regiuni fie identice, fie în formă inversată ("inverted terminal repeats"), la extremitățile moleculelor de ADN.

terminal transferase (transferaza terminală) Sin. terminal deoxy-nucleotidyl transferase (TdT), DNA nucleotidylexotransferase (DNNTT). O enzimă (ADN-polimerază) care adaugă nucleotide la extremitatea 3'-hidroxil a moleculelor de ADN.

termination codon (codon de terminare) Sin. terminator sequence, nonsense codon. Una dintre cele trei triplete (UAG, UAA, sau UGA) care determină terminarea (încheierea) sintezei unei polipeptide. *Vezi de asemenea* coding sequence, codon, genetic code, nonsense codon.

termination signal (semnal de terminare) La transcripție, o secvență de nucleotide care specifică terminarea lanțului de ARN.

terminator (of transcription) (terminator) (al transcripției) 1. O secvență de ADN imediat în amonte de segmentul de codificare al unei gene, care este recunoscut de ARN polimerază ca semnal pentru stoparea sintezei ARNm. La procariote, terminatorii au în mod obișnuit o secvență repetitivă inversată urmată de o regiune scurtă de poli U chiar la capătul părții transcrise. Pot fi de asemenea secvențe care influențează terminarea transcripției și dincolo de partea transcrisă.

Terminator® (terminator) 1. Tehnologie bazată pe introducerea în plante a unui gene a cărei exprimare cauzează moartea embrionilor în cursul germinării semințelor, ceea ce face ca salvarea semințelor pentru semănare în ani succesivi să nu aibă sens; 2. Un nume dat ADN antisens inserat în plante pentru a face imposibilă folosirea de către fermier a celei de a doua generații de semințe.

terminator codon (codon terminator; codon de terminare) *Vezi* stop codon.

terminator region (regiune de terminare) O secvență de ADN care semnalizează sfârșitul transcripției.

terminator sequence (secvența terminatoare) *Vezi* termination codon.

TEs Abreviere pentru “elemente transpozabile”. *Vezi* transposable elements, transposons.

testis mediated gene transfer (TMGT) (transferul de gene mediat de testicule) O tehnologie de transfer de gene *in vivo* bazată pe introducerea de ADN străin direct în testicule, permițând transferul în masă de gene prin împerechere.

tetramethylrhodamine isothiocyanate (TRITC) (tetrametilrodamină izotiocianat) Fluorocrom (roșu) utilizat pentru marcarea sondelor folosite în tehnicile de hibridizare a acizilor nucleici. *Vezi de asemenea* fluorophore, DNA hybridization.

TFO Abreviere pentru “triplex forming oligonucleotides”. *Vezi* triplex DNA.

TGA Codon în structura ADN, cu semnificația stop (“opal”).

TGC Codon în structura ADN, ce codifică aminoacidul cisteină (Cys).

TGG Codon în structura ADN, ce codifică aminoacidul cisteină (Cys).

TGT Codon în structura ADN, ce codifică aminoacidul cisteină (Cys).

thale cress (gâscăriță) Denumirea populară a speciei *Arabidopsis thaliana*. *Vezi* *Arabidopsis thaliana*.

thaumatin (thaumatină) O proteină sintetizată în fructele plantei africane *Thaumatococcus daniellii*, de 100.000 de ori mai dulce decât zahărul. Este

produsă ca îndulcitor hipocaloric (dar și ca modificator al aromei) în culturi de bacterii (*Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*) sau drojdii (*Saccharomyces cerevisiae*) modificate genetic. *Vezi de asemenea* genetic engineering.

theranostics (teranostică, diagnostic terapeutic) Procesul de diagnostic terapeutic pentru pacienții individuali, parte cheie a medicinei personalizate. Succesul diagnosticului depinde de complexitatea relațiilor genetice (de exemplu, gene afectate multiple) și de viteza producerii de mutații noi. Teranostica se bazează pe farmacogenomică, respectiv pe descoperirea/crearea de medicamente utilizând metodele de genetică și biologie moleculară, și tehnologia cipurilor cu micromatrice (microrețele).

thermal asymmetric interlaced PCR (TAIL-PCR) (reacția de polimerizare în lanț cu asimetrie termică și secvențe primer intercalate) *Vezi* thermal asymmetric interlaced (TAIL) polymerase chain reaction.

thermal asymmetric interlaced (TAIL) polymerase chain reaction (TAIL-PCR) (reacția de polimerizare în lanț cu asimetrie termică și secvențe primer intercalate) O variantă a reacției de polimerizare în lanț convenționale bazată pe utilizarea a doi primeri de lungimi diferite și cu stabilitate termică diferită. Această tehnică se folosește pentru izolarea unei secvențe necunoscute ce flanchează o secvență cunoscută. Reacțiile PCR sunt realizate întâi la temperaturi de aliniere ridicate, favorizând primarea (inițierea amplificării) de către primerul mai lung. Prin scăderea temperaturii este permisă apoi alinierea ambilor primeri. Prin comutarea ciclurilor de amplificare de la stringență ridicată la stringență scăzută, sunt amplificate preferențial secvențele detectate de către primerul lung, specific acestora. TAIL-PCR poate fi folosită pentru izolarea cu mare ușurință de promotori ai anumitor gene: sunt construiți primeri cu specificitate de genă și sunt utilizați împreună cu primeri arbitrari pentru atașarea în amonte de genă. Oricare dintre produșii de amplificare va conține secvențele promotor. *Vezi de asemenea* polymerase chain reaction.

thermal cycler (termociclor) *Vezi* thermocycler.

thermal cycling (termociclare) Ciclurile de încălzire - răcire realizate de termociclor în cursul reacției de polimerizare în lanț: 94-96°C în etapa de inițializare a reacției, timp de 1-9 minute; 94-98°C în etapa de denaturare, timp de 20-30 secunde; 50-65°C în etapa de aliniere, timp de 20-40 secunde; 75-80°C în etapa de alungire a catenei complementare de ADN; 70-74°C în etapa de alungire finală, timp de 5-15 minute, după ultimul ciclu PCR. *Vezi de asemenea* thermocycler, polymerase chain reaction.

thermocycler (termociclor) Sin. thermal cycler, PCR Machine, DNA Amplifier. Un aparat de laborator utilizat pentru amplificarea de segmente de ADN prin procesul PCR (reacția de polimerizare în lanț).

thermophile (termofil) Un organism care crește la o temperatură mai ridicată decât majoritatea celorlalte organisme. În general, o gamă largă de bacterii, fungi și plante și animale simple pot crește la o temperatură de până la 50°C; termofilele sunt considerate a fi organismele care pot crește la peste 50°C. Ele pot fi clasificate, în funcție de temperatura optimă de creștere pentru ele, în termofile simple (50-65°C), termofile (65-85°C), și termofile extreme (>85°C). Termofilele și termofilele extreme pot crește în mod obișnuit în locuri foarte călduroase, cum sunt izvoarele termale, gheizerule, etc. Ca o condiție esențială pentru supraviețuirea lor, termofilele conțin enzime care pot funcționa la temperatură ridicată. Unele dintre aceste enzime sunt folosite în biologia moleculară (de exemplu, ADN polimeraza termo-stabilă pentru PCR) și în agenții de spălare. *Vezi de asemenea Thermus aquaticus (Taq) DNA polymerase.*

Thermus aquaticus (Taq) DNA polymerase (ADN polimeraza de *Thermus aquaticus*, ADN polimeraza *Taq*) O enzimă de 94 kDa sintetizată de eubacteria termofilă *Thermus aquaticus* (tulpinile YT sau BM), ce polimerizează deoxinucleotidele, cu activitate exonucleazică 3' → 5' sau 5' → 3' slabă sau absentă. ADN polimeraza *Taq* are termostabilitate ridicată (temperatura optimă: 70-75°C), și permite amplificarea selectivă a oricărui ADN de circa 10 milioane de ori cu specificitate și fidelitate foarte ridicate, în așa numita reacție de polimerizare în lanț. Polimeraza *Taq* poate fi folosită de asemenea pentru marcarea fragmentelor de ADN cu nucleotide radioactive (cu izotopi) sau neradioactive (cu biotină sau digoxigenină). Enzima este disponibilă și ca polimerază *Taq* recombinată (Ampli*Taq*, Taqenase).

threshold (prag) *Vezi* threshold value.

threshold cycle (Cq) (ciclul prag) Ciclul, într-o reacție de polimerizare în lanț (amplificare), la care nivelul semnalului de fluorescență depășește nivelul de fond. De aceea Cq este responsabilă în mod curent pentru cuantificare în PCR cantitativ.

threshold level (nivelul prag) *Vezi* threshold value.

threshold value (valoare prag) Nivelul unui factor, dincolo de care este așteptat un efect (este valabilă și reciprocă). Referitor la OMG, valoarea prag este nivelul maxim (în procente) al conținutului OMG neintenționat,

inevitabil din punct de vedere tehnic, în semințe, alimente sau furaje, până la care nu este necesară etichetarea. Folosirea intenționată a organismelor modificate genetic necesită (impune) etichetarea indiferent cât de mică este proporția conținutului de OMG. Există praguri diferite: pragul legal pentru conținutul de OMG în alimente și furaje este în Uniunea Europeană de 0.9%; valoarea (nivelul) prag pentru conținutul de OMG în semințe este diferită, Comisia Europeană recomandând niveluri între 0.3 și 0.7%, dependent de planta de cultură.

thymidine (timidină) O nucleozidă (2'-dezoxiribozid al timinei) prezentă în ADN, dar absentă în ARN.

thymidine kinase (tk) (timidin kinază) O enzimă care permite unei celule să utilizeze o cale metabolică alternativă pentru incorporarea timidinei în ADN. Este folosită ca marker selectabil pentru identificarea celulelor eucariotice transfectate.

thymine (timină) O bază pirimidinică în ADN. Celelalte trei baze organice - adenina, citozina, și guanina - se găsesc atât în ARN cât și în ADN; în ARN, timina este înlocuită de uracil.

tiling array (matrice cu suprapuneri, rețea cu suprapuneri, "array" cu suprapuneri) O matrice cu milioane de microspoturi strâns ordonate conținând sonde (probe moleculare) suprapuse. Atunci când sondele "acoperă" genomul integral, acest tip de matrice ("array") poartă denumirea de matrice a întregului genom ("whole genome array"). *Vezi de asemenea* microarray, whole genome array.

TILLING Acronim pentru "targeting induced local lesions in genomes". *Vezi* targeting induced local lesions in genomes.

Ti plasmid (plasmida Ti) Plasmidă inductoare de tumori. O plasmidă gigantică în celulele de *Agrobacterium tumefaciens*, care este responsabilă de inducerea de tumori în plantele infectate. Plasmidele Ti sunt folosite ca vectori pentru introducerea de ADN străin în celulele plantelor. *Vezi de asemenea* vector, transformation, *Agrobacterium*-mediated transformation.

TIRs Abreviere pentru "terminal inverted repeats" *Vezi* terminal inverted repeats.

tissue grinding (măcinarea țesutului) O cale simplă de rupere a pereților celulari și de eliberare a conținutului celulelor. În cadrul metodelor de extracție a ADN, măcinarea țesutului este o etapă în care, cel mai adesea, se folosește congelarea instantanee în azot lichid, urmată de mojarare (spargerea mecanică a celulelor). Extracția (izolarea) ADN din celulele

congelate împiedică digestia sa de către endonucleaze. *Vezi de asemenea* DNA extraction, liquid nitrogen.

TM Abreviere pentru “transgene mitigation”. *Vezi* transgene mitigation.

TMA Abreviere pentru “transcription-mediated amplification”. *Vezi* transcription-mediated amplification.

TMGT Abreviere pentru “testis mediated gene transfer”. *Vezi* testis mediated gene transfer.

topo-isomer (topoizomer) Topoizomerii sau izomerii topologici sunt molecule de ADN cu structuri primare și secundare identice, care diferă însă prin structura lor terțiară, adică prin topologia lor. Ca urmare, ADN dublu catenar poate avea diferite forme topologice distincte: lineare, circulare, relaxate, suprarăsucite, etc.

topo-isomerase (topoizomerază) O enzimă care introduce sau îndepărtează superrăsucirile din molecula de ADN, modificându-i structura terțiară. *Vezi de asemenea* topoisomer.

touchdown PCR (PCR cu coborâre) Sin. step-down PCR. O variantă a PCR având ca scop reducerea fondului nespecific prin scăderea graduală a temperaturii de aliniere (atașare) pe măsură ce ciclurile PCR (de amplificare) progresează. Temperatura de aliniere pentru ciclurile inițiale este de regulă cu câteva grade (3-5°C) deasupra temperaturii de topire (T_m) a primerilor utilizați, în timp ce pentru ultimele cicluri este cu câteva grade (3-5°C) sub T_m a primerilor. Temperaturile mai ridicate determină o mai mare specificitate a legării primerului, iar temperaturile mai scăzute permit o amplificare mai eficientă a produșilor specifici formați în cursul ciclurilor inițiale. *Vezi de asemenea* polymerase chain reaction.

toxicity (toxicitate) Efectul negativ al unui compus, așa cum arată modificările morfologice sau fiziologice. Este semnificativ numai atunci când este de asemenea descris efectul în sine, cum ar fi modificarea ratei de creștere celulară, moartea celulelor, etc.

toxin (L. *toxicum*, otravă) (toxină) Un compus produs de un organism și otrăvitor pentru plante sau animale. *Vezi de asemenea* cry proteins.

traceability (trasabilitate) În conformitate cu Directiva Uniunii Europene nr. 178/2002, trasabilitatea semnifică abilitatea (capacitatea) de a urmări un produs alimentar sau furajer, sau o componentă (substanță) care urmează a fi incorporată într-un produs alimentar sau furajer, în toate stadiile, respectiv producere (producție), prelucrare și distribuție. Referitor la OMG, prin trasabilitate se înțelege capacitatea de a urmări produsele modificate genetic

de-a lungul întregului lanț, între producător și utilizator (consumator). Trasabilitatea alimentelor și furajelor constând în, sau produse din organisme modificate genetic, este guvernată prin Reglementarea Uniunii Europene 1831/2003. În prima etapă a aducerii pe piață a unui produs derivat din OMG, producătorul are obligația să informeze cumpărătorul că transportul conține produse modificate genetic. Trebuie de asemenea specificat codul de identificare (ID) al respectivului OMG. Toată documentația referitoare la OMG trebuie transmisă mai departe la fiecare etapă a procesării. Deținătorii trebuie să știe de unde au fost obținute (procurate) produsele OMG, și cui au fost vândute. Toată documentația trebuie păstrată timp de cinci ani. Începând cu 1 Ianuarie 2005, trasabilitatea a devenit obligatorie pentru toate alimentele și furajele (inclusiv cele nemodificate genetic). Producătorul de origine (inițial) trebuie să poată fi identificat din oricare punct al lanțului de producție de alimente sau furaje (urmărire “în amonte”). Totodată, întregul traseu pe care îl urmează un produs până la consumator/cumpărător trebuie să fie cunoscut (urmărire “în aval”).

tracer (trasor) O substanță adăugată sau injectată, care poate fi urmărită într-o reacție sau într-un organism, cum sunt izotopii radioactivi și anumiți coloranți.

trait (caracter) *Vezi* phenotype.

Traitor (*) *Vezi* Trait-specific Genetic Use Restriction Technology (T-GURT).

trait-specific genetic use restriction technology (tehnologia genetică de restricționare a utilizării unui caracter specific) Tehnologie ce încorporează un mecanism de control care necesită aplicarea anuală a unei substanțe chimice patentate pentru activarea caracterului dorit la planta cultivată. Această tehnologie este cunoscută sub denumirea de T-GURT sau Traitor. Fermierul poate păstra și folosi semințele pentru înființarea unei noi culturi, dar nu va beneficia de caracterele controlate decât dacă va plăti pentru substanța chimică activatoare în fiecare an.

trans (*) Prefix cu semnificația “pe partea cealaltă”.

trans-acting (activând trans, cu acțiune trans) 1. Termen descriind substanțele care sunt difuzabile și care pot afecta entități separate spațial în celule; 2. Termen referitor la un element genetic de reglare, al cărui produs poate difuza în citoplasmă pentru a influența exprimarea altor gene. Genele

care acționează *trans* pot fi situate pe molecule diferite de genele pe care le controlează.

trans-acting element (element cu acțiune *trans*) Sin. regulator(y) gene, transcriptional regulatory elements. *Vezi* regulatory gene.

trans-acting protein (proteină activând *trans*, proteină cu acțiune *trans*) O proteină cu acțiune *trans* are proprietatea excepțională de a acționa numai pe molecula de ADN din care a fost exprimată. *Vezi de asemenea* cis-acting protein.

transactivation (transactivare) Termen referitor la activarea (startul/ creșterea/intensificarea) transcripției pe calea legării unui factor de transcripție la o secvență ADN de reglare. *Vezi de asemenea* transcription, transcription factors, regulatory sequence.

transactivating protein (proteină transactivatoare) O proteină specifică, care comută în sensul funcționării o întreagă serie de gene. *Vezi de asemenea* gene expression.

transcript (transcript) O moleculă de ARN care a fost sintetizată după o matrită specifică de ADN. La eucariote, transcriptul primar produs de ARN polimerază trebuie adesea să fie procesat sau modificat pentru a forma ARNm, ARNr sau ARNt matur, funcțional.

transcriptase (transcriptază) *Vezi* RNA polymerase.

transcription (transcripție) Procesul prin care se formează ARN de-a lungul unei matrite. Este prima etapă în exprimarea informației genetice. Enzima ARN polimeraza catalizează formarea ARN din ribonucleozid-trifosfați. Transcripția poate duce la formarea unor tipuri diferite de ARN, cu funcții diferite: ARN mesager (ARNm) poartă informația genetică din nucleul celulei la ribozomi, în citoplasmă, locul sintezei proteinelor celulare; ARN de transfer (ARNt) transferă aminoacizii individuali la lanțul polipeptidic crescător; ARN ribozomal (ARNr) este implicat în formarea structurală a ribozomilor; ARN mic de interferență și micro ARN, au funcții cheie în reglarea proceselor celulare.

transcription activation (activarea transcripției) *Vezi* transcription, transcription activators.

transcription activators (activatori ai transcripției) Factorii de transcripție care interacționează cu secvențele de reglare din ADN celular. Legându-se direct de acele secvențe de reglare (de obicei la nivelul mai multor situs-uri de pe secvență) și "recrutând" molecule modificatoare (elemente de remodelare a cromatinei) pentru a se atașa și ele la acele situs-uri, activatorii

transcripției determină inițierea sau creșterea (intensificarea) transcripției. Clasele de activatori ai transcripției includ receptori nucleari și proteine activatoare ale cataboliților. *Vezi de asemenea* regulatory sequence, nuclear receptors, transcription factors.

transcriptional anti-terminator (antiterminator transcripțional) O proteină care împiedică ARN polimeraza să termine transcripția la nivelul secvențelor specifice de terminare a transcripției.

transcriptional control (control transcripțional) Reglarea expresiei unei anumite gene prin controlul numărului de produși de transcripție per unitate de timp.

transcriptional gene silencing (silențierea transcripțională a genei) Silențierea unei gene ca rezultat al modificării histonelor, creând un mediu heterocromatinic în jurul genei, care o face inaccesibilă mecanismului transcripțional (ARN polimeraza, factori de transcripție, etc).

transcriptional interference (interferență transcripțională) Efectul negativ în *cis* al unui promotor asupra altui promotor, adiacent. De exemplu, în cazul promotorilor în tandem, alungirea (elongarea) ARN polimerazei II “dictată” de un promotor din amonte interferează negativ cu legarea unei proteine (sau unor proteine) activatoare la promotorul din aval.

transcriptional regulatory elements (elemente reglatoare ale transcripției) Sin. *trans-acting element*, regulator gene. *Vezi* regulator gene.

transcriptional repression (represare transcripțională) Procesul de represare a transcripției de către proteine represoare transcripționale, care contracarează acțiunea factorilor de activare a transcripției. Represarea transcripțională este de două tipuri: represare generală (sau represare globală) și represare specifică de genă. Represarea generală apare atunci când o proteină sau complex represor, fie blochează, fie modifică o componentă centrală a complexului de pre-inițiere sau o componentă a ARN polimerazei II, astfel încât aceasta devine indisponibilă pentru transcripție. Represarea generală va cauza reducerea exprimării tuturor genelor transcrise de această ARN polimerază. Dimpotrivă, represarea specifică de genă apare atunci când transcripția unei anumite gene, sau a unui set de gene, este controlată de activitatea unui represor specific de genă sau corepresor. În plus, unii represori inhibă transcripția interacționând într-un mod specific promotorului cu componentele complexului de pre-inițiere, sau recrutând proteine de remodelare a cromatinei. *Vezi de asemenea* transcription,

transcription factor, transcription activators, transcriptional repressor, transcription factor family, transcription initiation.

transcriptional repressor (reprezor transcripțional) O secvență reglatoare (segment de ADN) care se leagă la o secvență de control al transcripției ADN și în acest fel represează (descrește sau stopează) transcripția unei gene. *Vezi de asemenea* regulatory sequence, transcription, transcription factor, gene expression, positive control.

transcriptional silencing (silențiere transcripțională) *Vezi* transcriptional gene silencing.

transcription factor (factor de transcripție) Sin. trans-acting factor, trans-acting protein, nuclear factor, transcriptional activator. O proteină care reglează transcripția genelor. Factorii de transcripție sunt elemente care acționează în *trans* (“*trans-acting*”), deoarece sunt sintetizați de gene situate la distanță de situsurile de acțiune, unde ajung prin migrare. Elementele promotorului pe care se fixează factorii de transcripție acționează în *cis* (“*cis-acting*”), deoarece funcția lor este limitată la regiunea ADN în care se găsesc.

transcription factor family (familia factorilor de transcripție) Un grup de proteine reglatoare implicate în transcripție, care recunosc secvențe țintă similare sau identice (ca în cazul, de exemplu, factorilor de transcripție NF1, CTF, NFY sau CBF, toți recunoscând secvența 5'-CCAAT-3'), sau conțin domenii proteice similare (de exemplu, helix-turn-helix, leucine zipper, zic fingers).

transcription initiation (inițierea transcripției) Startul transcripției unei gene în ARN mesager corespunzător, care presupune formarea complexului de inițiere a transcripției (la eucariote), constând în variați factori de transcripție și ARN polimeraza ADN-dependență. La eucariote, situsul de inițiere a transcripției este localizat în aval de caseta TATA și în amonte de situsul de inițiere a translației.

transcription-mediated amplification (TMA) (amplificarea mediată de transcripție) O tehnologie ce implică runde multiple de sinteză de copii de ARN și ADN ale țintei. Fiecare din moleculele nou sintetizate servește ca matrice pentru o nouă rundă de replicare, ducând la expansiunea exponențială a ampliconului. Această expansiune poate avea ca rezultat producerea de miliarde de ampliconi în mai puțin de o oră.

transcription-mediated amplification technology (tehnologia amplificării mediate de transcripție) *Vezi* transcription-mediated amplification.

transcription terminator sequence (secvența terminator a transcripției)

O secvență de nucleotide care marchează capătul genei sau al operonului. *Vezi de asemenea* transcription.

transcription unit (unitate de transcripție) Un segment de ADN ce conține semnale pentru inițierea și terminarea transcripției, și este transcris într-o moleculă de ARN.

transcription vector (vector de transcripție) Un vector de clonare ce permite genei străine sau secvenței de ADN să fie transcrise *in vitro*.

transcript level (nivelul produșilor de transcripție) Sin. expression level. Abundența relativă a produsului de transcripție (transcriptului) codificat de o anumită genă, într-un anumit moment.

transcriptome (transcriptom) Setul complet de ARN-uri (informație genetică transcrisă) conținut de o celulă. Numai genele active într-o celulă produc copii de ARN (produși de transcripție), care fie sunt translați în lanțuri de aminoacizi (polipeptide/proteine), fie realizează funcții specifice ca secvențe de ARN (transport, structură, reglare). Din setul complet de gene existente în fiecare celulă (care conțin o cantitate uriașă de informație), doar o mică parte funcționează continuu pentru a menține funcțiile de bază ale celulei vii (denumite “housekeeping genes” = gene “menajere”). Majoritatea genelor au funcții foarte specifice, activitatea lor fiind reglată printr-un mecanism de “pornire”/“oprire” (activare/întrerupere). Termenul de transcriptom este folosit pentru a descrie setul complet de molecule de ARN produse de o celulă (tip de celulă) sau de un țesut (tip de țesut) în cursul unui anumit stadiu de dezvoltare, ca produși de transcripție ai genelor sau secvențelor genice care au fost “pornite” sau activate. De exemplu, celulele din mugurii foliari și cele din mugurii floriali au același genom, dar transcriptomurile lor (cunoscute de asemenea sub denumirea de profile ARN) sunt diferite.

transdominant mutation (mutație *trans*-dominantă) O mutație produsă în genele care codifică produși difuzibili, spre deosebire de mutația *cis*-dominantă, care apare în secvențele de reglare recunoscute de alte proteine.

transducing phage (fag transductiv) *Vezi* transduction (transducție).

transduction (transducție) Transferul de secvențe de ADN de la o bacterie la alta pe calea infecției lizogenice de către un bacteriofag (fag de transducție). Recombinare genetică la bacterii mediată de bacteriofag.

transfection (transfecție) Procesul de transfer (deliberat) de ADN într-o celulă eucariotică. Transfecția celulelor animale implică în mod tipic

producerea de pori tranzienți în membrana celulară, pentru a permite incorporarea materialului genetic. Se poate realiza utilizând fosfat de calciu, prin electroporare, sau prin amestecarea ADN cu un lipid cationic pentru formarea de lipozomi, care fuzionează cu membrana celulară și descarcă materialului genetic în interiorul celulelor. *Vezi de asemenea* stable transfection, transient transfection.

transfer genes (*tra*) (genele de transfer) *Vezi* self-transmissible plasmids.

transferred DNA (ADN transferat) *Vezi* T-DNA.

transformant (transformant) La procariote, o celulă care a fost modificată genetic prin preluarea (primirea) de ADN străin. La eucariotele superioare: 1) un individ (plantă sau animal) care a fost transformat genetic; 2) o celulă cultivată care a dobândit un fenotip malign. *Vezi de asemenea* genetic transformation, gene transfer, transformation.

transformation (transformare) 1. Incorporarea și integrarea ADN într-o celulă bacteriană sau de drojdie, în care ADN introdus schimbă adesea fenotipul organismului receptor. Transformarea este o parte importantă a ingineriei genetice. Pentru transformarea celulelor vegetale sunt disponibile metode variate. Cel mai adesea, plante transgenice sunt generate (create) prin transformare mediată de *Agrobacterium tumefaciens* sau prin metoda biolistică (bombardamentul cu microproiectile purtătoare de ADN); 2. Conversia pe căi variate a celulelor animale aflate în cultură de țesuturi, de la creștere celulară controlată la creștere necontrolată. Transformarea celulelor animale se realizează în mod tipic prin infecția cu un virus sau transfecția cu o oncogenă. *Vezi de asemenea* genetic engineering, gene transfer, *Agrobacterium*-mediated transformation, biolistics, transformant, transformation efficiency.

transformation booster sequence (TBS) (secvență de amplificare a transformării) O secvență ADN (derivată dintr-un retrotranspozon) izolată de la *Petunia hybrida*, care atunci când este inserată într-un “construct”, adiacent secvențelor de atașare, crește frecvența recombinării intra-cromozomiale și a evenimentelor de recombinare nelegitimă.

transformation efficiency (eficiența transformării) Numărul de celule care preiau ADN străin, raportat la cantitatea de ADN adăugat; este exprimată ca (număr de) transformanți per microgram de ADN adăugat. *Vezi* transformation.

transformation event (eveniment de transformare) Integrarea cu succes a unei transgene poartă denumirea de eveniment de transformare. “MON810”

sau “Bt176” sunt evenimente de transformare. Denumirile MON810 sau Bt176 vin din laborator, de exemplu de la eprubeta 176. Aceasta înseamnă că (aproape) toate cercetările cu un OMG se vor face încă de la primele testări sub această denumire. Transformarea genetică cu succes este un eveniment rar. De aceea, introducerea prin încrucișare în soiurile existente a evenimentelor de succes este întotdeauna recomandabilă în locul încercării de transformare a fiecărui soi. Prin urmare, diferitele soiuri comerciale pot să conțină sau să folosească același eveniment de transformare, chiar dacă ele sunt vândute de companii diferite, sub denumiri diferite. Riscurile asociate cu un anumit eveniment de transformare sunt în mod fundamental aceleași (sau foarte similare) în diferitele soiuri comerciale. Pe baza evenimentului de transformare, specialiștii pot să regăsească cu ușurință informațiile din surse diferite despre un OMG. Denumirea comercială nu este menționată în studiile științifice, deoarece rezultatele sunt valabile pentru toate soiurile în care este integrat evenimentul de transformare. Declararea evenimentului de transformare permite specialiștilor să acceseze informațiile privind diferitele soiuri, din diferite țări, și să compare datele atunci când efectuează propriile studii de risc. *Vezi de asemenea transformation.*

transformation frequency (frecvența transformării) Frația unei populații celulare care preia ADN străin; este exprimată prin numărul de celule transformate, împărțit la numărul total de celule dintr-o populație.

transforming genes (gene transformatoare). Sin. cancer-promoting genes. *Vezi transforming oncogene.*

transforming oncogene (oncogenă transformatoare) O genă care după transfecție convertește o celulă anterior perpetuă la un fenotip malign. *Vezi de asemenea oncogene.*

transgene (transgenă) O genă dintr-un genom, care a fost incorporată în genomul unui alt organism prin inginerie genetică. Termenul se referă adesea la o genă care a fost introdusă într-un organism multicelular.

transgene escape (evadarea transgenei) Migrarea unei transgene prin polen și incorporarea ei (în cazul participării la fecundare) în genomul descendenților hibridi între varietatea transgenică (ca genitor patern) și un soi nemodificat genetic sau o specie sălbatică înrudită (ca genitor matern). Posibila migrare a transgenelor și exprimarea lor în organisme nevizate (de exemplu, în cazul existenței compatibilității sexuale, exprimarea în plantele crucifere ce constituie buruieni a unei transgene ce le conferă

toleranță la erbicidele pe bază de glifosat sau glufosinat, evadată de la plantele de rapiță modificate genetic pentru acest caracter) reprezintă unul dintre motivele invocate de adversarii introducerii în cultură, respectiv a introducerii în mediu a plantelor modificate genetic. Efectele presupuse ale incorporării unei transgene într-o specie nevizată sunt scăderea capacității ei de adaptare la condițiile de mediu (chiar posibila extincție), sau creșterea capacității de invadare a speciei respective, cu consecințe negative pentru speciile competitori. *Vezi de asemenea* transgene, gene flow.

transgene insertion site (situs-ul de inserție a transgenei) Situs-ul în care s-a produs inserția unei gene străine în genomul organismului supus modificării genetice. Locul exact al inserției este una dintre trăsăturile procesului transformării genetice care nu poate (în prezent) controlat. Situs-ul de inserție a transgenei poate avea implicații importante, cum sunt cele ce privesc stabilitatea transgenei și efectele potențiale neintenționate ale transgenei asupra metabolismului organismului modificat genetic.

transgene integration site (situs-ul de integrare a transgenei) Sin. transgene insertion site. *Vezi* transgene insertion site.

transgene mitigation (temperarea transgenei) *Vezi* transgenic mitigation.

transgene silencing (silențierea transgenei) Silențierea este rezultatul interacției între multiple copii ale transgenelor și genele endogene implicând mecanisme bazate pe omologie ce acționează atât la nivel transcripțional cât și post-transcripțional. Silențierea transcripțională (TGS) este asociată cu modificări epigenetice moștenite încă din meioză (cum este cazul metilării citozinei). Cazurile de trans-silențiere, în care locusul silențierii transgenei induce o reducere meiotică ereditară în transcripția locusului țintă, se aseamănă cu paramutația genelor endogene (paramutația este definită ca interacțiunea între alele, care conduce la o alterație moștenită în expresia uneia dintre aceste alele). Silențierea post-transcripțională (PTGS) implică distrugerea sau blocarea ARNm în citoplasmă. Procesul de silențiere este un tip remarcabil de reglare genică bazat pe țintirea unor secvențe specifice și pe degradarea ARN.

transgenesis (transgeneză) Introducerea unei gene sau a unor gene în celule animale sau vegetale, care conduce la transmiterea genei intrate (transgenei) generațiilor succesive. *Vezi de asemenea* transfection.

transgenic (transgenic) Termen referitor la plantele, animalele și micro-organismele modificate genetic. Un organism transgenic este acel organism în care a fost introdusă, prin transfer mediat sau direct, o genă de la o altă

specie. Transgena este prezentă atât în celulele somatice, cât și în celulele germinale, este exprimată în unul sau mai multe țesuturi, și este transmisă ereditar la descendenți în mod Mendelian. *Vezi de asemenea* transgenic plant, transgenic animal.

transgenic animal (animal transgenic) Animal în genomul căruia se găsește o genă străină (de la o altă specie), introdusă printr-o tehnică de inginerie genetică. Primele animale transgenice au fost șoarecii transgenici, obținuți de către Falmiter în 1982. Recent, animalele transgenice au început să fie folosite în scop comercial. Astfel, pe data de 6 Februarie 2009, Administrația pentru Alimente și Medicamente (Food and Drug Administration) din SUA a aprobat primul medicament biologic produs dintr-un astfel de animal, o capră. Medicamentul respectiv (extras din laptele caprelor) este un anticoagulant care reduce probabilitatea coagulării sângelui în cursul intervențiilor chirurgicale sau al nașterilor. Animalele transgenice sunt folosite ca modele experimentale pentru realizarea de teste fenotipice cu gene a căror funcție este necunoscută. Prin modificare genetică pot fi de asemenea produse animale care sunt sensibile la anumiți compuși sau agenți de stres, utilizabile în cercetarea biomedicală. Alte aplicații includ producția de hormoni umani, cum ar fi insulina.

transgenic crop (cultură transgenică) Plantă transgenică cultivată comercial (de exemplu, soia, porumbul, orezul, rapița, bumbacul, cartoful, papaya, plopul, etc). *Vezi de asemenea* transgenic plant.

transgenic event (eveniment transgenic) Sin. transformation event. *Vezi* transformation event.

transgenic gene marker (gena marker pentru selecția organismelor transgenice) *Vezi* selectable marker.

transgenic microbe (microb transgenic) Sin. transgenic microorganism. *Vezi* transgenic microorganism.

transgenic microorganism (microorganism transgenic) Un microorganism exprimând o genă străină, introdusă în genomul său prin inginerie genetică. Datorită geneticii lor simple, bacteriile au fost primele organisme modificate în laborator. Bacteriile modificate genetic sunt utilizate acum în scopuri numeroase, fiind importante în mod deosebit pentru producerea unor cantități mari de proteine umane de interes medical, cum sunt insulina (pentru tratarea diabetului), factorii de coagulare (pentru tratarea hemofiliei), sau hormonul uman de creștere (pentru tratarea diferitelor forme de nanism). Microorganismele transgenice au fost utilizate de asemenea în

cercetări recente pentru a omorî celulele tumorale sau pentru a le bloca diviziunea. Poate fi menționată și utilizarea bacteriilor modificate genetic în unele soluri pentru a facilita creșterea plantelor cultivate, și pentru producerea de substanțe chimice toxice pentru dăunătorii acestora. *Vezi de asemenea* transgenic, recombinant proteins.

transgenic mitigation (temperare transgenică, temperarea transgenelor) Răspândirea genelor poate fi temperată (încetinită) prin menținerea capacității de adaptare a recipienților sub cea a tipului sălbatic. Conceptul de “temperare a transgenelor” (TM) se bazează pe legarea unor “gene de temperare” (mitigator genes) în tandem cu transgena primară dorită, care ar reduce capacitatea de adaptare a hibridilor și a rarilor lor descendenți, reducând considerabil riscul. Succesul acestei strategii depinde de îndeplinirea următoarelor condiții: 1) legarea genelor ce formează tandemul trebuie să fie foarte strânsă, reducând la minim posibilitatea segregării lor; 2) caracterele alese (codificate de “genele de temperare”) trebuie să fie neutre sau favorabile pentru planta cultivată, dar nefavorabile/ dăunătoare pentru descendenții plantelor necultivate; 3) indivizii purtând caracterele TM dăunătoare (chiar în cazul exprimării moderate a acestora) vor rămâne cu o frecvență foarte redusă în populațiile de plante sălbatice/buruieni, deoarece buruienile au în mod obișnuit o producție de semințe foarte mare și se concurează puternic între ele, eliminând chiar și indivizii slab neadaptati. Astfel, dacă transgena primară (de interes agricol) este flancată într-o construcție în tandem de o genă (sau mai multe) TM, cum ar fi gene ce cauzează vigoarea redusă (creștere de tip “dwarf”) sau anti-latența (anti-dormanța), efectul de ansamblu ar trebui să fie puternic negativ după introgresia în plante înrudite. Genele TM vor reduce capacitatea de concurență a rarilor hibridi transgenici, astfel încât ei nu se vor putea menține în agroecosisteme.

transgenic mitigation technology (tehnologia de temperare a transgenelor). Tehnologie pentru crearea de plante transgenice ce asigură eliminarea sau reducerea la minim a riscului de introgresie stabilă, de durată, a transgenelor în plantele sălbatice înrudite. *Vezi de asemenea* transgenic mitigation.

transgenic organism (organism transgenic) *Vezi* transgenic.

transgenic plant (plantă transgenică) O plantă care posedă o genă sau mai multe gene transferate printr-o tehnică de inginerie genetică de la o specie diferită. Deși ADN de la o altă specie poate fi integrat în genomul unei plante prin procese naturale, termenul de plantă transgenică se referă la

plantele create în laborator folosind tehnologia ADN recombinant. Plante transgenice au fost create în mod deliberat pentru o varietate de motive: păstrare mai îndelungată, rezistență la boli, toleranță la erbicide, rezistență la dăunători, rezistență la agenți abiotici de stres (de exemplu, secetă, deficit de azot), sau îmbunătățirea valorii nutriționale. Plantele transgenice au fost de asemenea folosite pentru bioremedierea solurilor contaminate (mercurul, seleniul și poluanții organici, cum sunt difenilii policlorinați, au fost îndepărtați din sol de plantele transgenice conținând gene codificând enzime bacteriene).

transgenic protein (proteină transgenică) O proteină sintetizată într-un organism transgenic, codificată de o genă străină incorporată în genomul celui organism și exprimată stabil. Un exemplu este cel al proteinelor umane de interes medical sintetizate în microorganisme transgenice, cum sunt insulina, factorii de coagulare, sau hormonul uman de creștere. Aceste proteine sunt considerate mai sigure decât produsele pe care le înlocuiesc, întrucât vechile produse erau purificate din cadavre și puteau transmite boli (de exemplu, SIDA sau hepatita C).

transgenesis (transgenoză) Fenomenul de ansamblu al transferului și ulterior exprimării (expresiei) unei (unor) gene străine. Termenul de transgenoză (introdus de Doy și Gresshoff în 1973) a fost recomandat pentru situația în care între celulele donor și celulele receptor există diferențe evolutive majore, iar mecanismul de transfer este necunoscut. Este folosit în cazul transferului de gene de la bacterii la plante.

transient (tranzient, tranzientă) De scurtă durată.

transient expression (exprimare tranzientă, exprimare trecătoare) Sin. transient gene expression. *Vezi* transient gene expression.

transient gene expression (exprimare genică tranzientă; exprimarea tranzientă a genei) Exprimarea unei gene pentru o perioadă scurtă de timp. Uneori, tehnicile de inginerie genetică pot fi utilizate pentru introducerea în celule a unei gene străine, dar fără a avea ca rezultat transformarea genetică stabilă (cum este cazul transferului direct de gene în celule, sferoplaști, sau protoplaști). Astfel de evenimente pot determina exprimarea genei străine pentru o perioadă limitată de timp. *Vezi de asemenea* gene expression.

transiently expressed RNA (ARN exprimat tranzient) ARN care se exprimă o perioadă limitată de timp, interferând cu anumite procese biologice. De exemplu, astfel de molecule de ARN pot interfera cu sinteza și acumularea unor proteine virale, prin legarea de genele responsabile de

sinteza acestor proteine. Se anticipează că folosirea ARN exprimat tranzient ar putea sta la baza unor procedee terapeutice noi împotriva bolilor virale.

transient transfection (transfecție tranzientă) Tehnică utilizată în ingineria genetică, vizând utilizarea genelor clonate în celule bacteriene (*Escherichia coli*) pentru producerea de proteine funcționale, care compensează incapacitatea bacteriilor de a efectua modificările consecutive traducerii informației genetice la proteine (glicozilări, hidroxilări, etc). Ca vector se utilizează o plasmidă construită pentru a conține o secvență ORI, o regiune promotor recunoscută de ARN polimerază și, adiacent acesteia, informația genetică de interes sub formă de ADNc, precum și un marker de selecție (de regulă, gena de rezistență la ampicilină, *amp^r*). Plasmida este introdusă în celulele mamaliene prin transfecție, favorizată de permeabilizarea membranei plasmatice prin electroporare. Exprimarea genei de interes în celulele cultivate *in vitro* permite producerea în cantități mari a proteinei dorite. *Vezi de asemenea* transfection, stable transfection.

transition (tranziție) Substituția (înlocuirea) în ADN sau ARN a unei purine de o altă purină, sau a unei pirimidine de o altă pirimidină. *Vezi de asemenea* mutation.

transition mutation (tranziție) O mutație produsă prin substituția (înlocuirea) în ADN sau ARN a unei purine de o altă purină, sau a unei pirimidine de o altă pirimidină.

transition stage (etapa de tranziție) Perioada de trecere de la stadiul juvenil la stadiul de reproducere.

translation (tranzlație) Procesul de sinteză a unei polipeptide, în care secvența de aminoacizi este determinată de ARNm, mediată de moleculele de ARNt, și realizată pe ribozomi.

translational initiation signal (semnal de inițiere a tranzlației) *Vezi* initiation codon.

translational start codon (codon de start tranzlațional) *Vezi* initiation codon.

translational stop signal (semnal de stopare a tranzlației) *Vezi* termination codon.

transplastomic plant (plantă transplastomică) O plantă transplastomică este o plantă modificată genetic, în care noile gene nu au fost inserate în ADN nuclear, ci în ADN din cloroplaste. Avantajul major al tehnologiei de obținere de plante transplastomice este acela că, la multe specii de plante, ADN plastidial nu este transmis prin polen, ceea ce împiedică fluxul de

gene de la o plantă modificată genetic la alte plante. În cazul plantelor autogame sau cu tendință puternică spre autofertilizare, siguranța plantelor transplastomice este considerată a fi foarte mare în condiții de câmp, estimându-se că numai una din 100.000.000 de plante ar putea transmite transgena prin polen. O astfel de valoare este mai mult decât satisfăcătoare pentru a asigura coexistența.

transposable element (element transpozabil) Sin. transposable genetic element, transposon. Un element ADN care își poate schimba poziția dintr-o locație în alta în genom. *Vezi* transposon.

transposable element-mediated variation (variație mediată de un element transpozabil) Sin. TE-mediated variation. *Vezi* TE-mediated variation.

transposable genetic element (element genetic transpozabil) Sin. transposable genetic element, transposon. *Vezi* transposon.

transposase (transpozază) O enzimă codificată de o genă care face parte dintr-un transpozon și participă la mutarea unei secvențe de ADN într-un situs diferit în molecula de ADN, prin catalizarea exciziei transpozonului dintr-un situs și a inserției lui într-un situs cromozomial nou.

transposition (transpoziție) Procesul prin care un transpozon sau o secvență de inserție se inseră într-un situs nou în aceeași moleculă, sau într-o altă moleculă de ADN. Mecanismul exact nu este pe deplin înțeles, diferitele tipuri de transpozoni putându-se transpoza prin mecanisme diferite. La bacterii transpoziția nu necesită o omologie extensivă a ADN între transpozon și ADN țintă. Fenomenul este descris de aceea ca recombinație nelegitimă.

transposition mutagenesis (mutageneza prin transpoziție) Sin. transposon mutagenesis. *Vezi* transposon mutagenesis.

transposition mutation (mutație prin transpoziție) O mutație produsă prin inserția unui element genetic transpozabil. *Vezi de asemenea* mutation, transposable element, transposition.

transposon (transpozon) Un element genetic transpozabil sau mobil. Un segment relativ mic de ADN care are capacitatea de a se muta (element genetic mobil) dintr-o poziție cromozomială în alta; de exemplu, Tn 5 este un transpozon bacterian care poartă genele pentru rezistență la antibioticele neomicină și kanamicină și informația genetică pentru inserția și excizia transpozonului.

transposon mutagenesis (mutageneza cu transpozoni) Sin. transposition mutagenesis. Procesul biologic care permite genelor să fie transferate în

cromozomul unui organism gazdă, întrerupând sau modificând funcționarea unei gene existente pe cromozomul respectiv și cauzând o mutație. *Vezi de asemenea* transposon.

transposon tagging (“etichetarea” cu transpozon) Inserția unui element transpozabil într-o genă sau în apropierea ei, marcând astfel acea genă cu o secvență cunoscută de ADN.

trans-splicing (*trans*-asamblarea/matisarea) O formă specială de procesare a ARN la eucariote, în care exoni din doi produși primari de transcripție diferiți sunt uniți cap la cap și ligați. Spre deosebire de *trans*-asamblare, *cis*-asamblarea “normală” procesează o singură moleculă. Fenomenul *trans*-asamblării poate fi exploatat pentru terapia moleculară.

trans test (testul *trans*) *Vezi* complementation test.

transversion (transversie) Substituția (înlocuirea) unei purine de (cu) o pirimidină, sau a unei pirimidine de (cu) o purină. *Vezi de asemenea* mutation.

transversion mutation (mutație prin transversie) O mutație produsă prin substituția (înlocuirea) unei purine de (cu) o pirimidină, sau a unei pirimidine de (cu) o purină.

TRANSWITCH® (*) O tehnologie “sens” (deținută de DNA Plant Technology Corp.) utilizată pentru a “întrerupe” (suprima) funcționarea unei gene (de exemplu, gena care determină coacerea tomatelor) ce cauzează un efect nedorit (de exemplu, coacerea prematură a tomatelor). *Vezi de asemenea* gene silencing, suppressor gene, sense.

trihybrid protein (proteină trihibridă) O proteină de fuziune care are trei segmente, fiecare codificat de părți ale unor gene diferite.

tri-nucleotide repeats (repetiții trinucleotidice) Repetiții de trei nucleotide (trinucleotidice) în tandem, care sunt prezente în multe gene. În câteva cazuri, aceste repetiții trinucleotidice au parcurs expansiuni ale numărului de copii, rezultatul fiind apariția de boli ereditare.

trinucleotide repeat testing (testarea pentru repetiții trinucleotidice). Cuantificarea numărului de repetiții trinucleotidice (seturi de câte trei nucleotide cu secvență identică) într-un segment de ADN.

triparental mating (împerechere triparentală). O formă de conjugare bacteriană în care o plasmidă conjugativă, prezentă într-o tulpină bacteriană, asistă transferul unei plasmide mobilizabile, prezente într-o a doua tulpină bacteriană, într-o a treia tulpină bacteriană. Plasmidele sunt introduse în bacterii pentru scopuri cum sunt transformarea, clonarea sau mutageneza cu

transpozoni. Imperecherile triparentale pot ajuta la depășirea unora dintre barierele în calea mobilizării eficiente a plasmidelor. De exemplu, dacă plasmida conjugativă și plasmida mobilizabilă sunt membri ai aceluiași grup de incompatibilitate, ele nu trebuie să coexiste stabil în a doua tulpină bacteriană pentru ca plasmida mobilizabilă să fie transferată.

tripartite mating (împerechere tripartită) Sin. triparental mating. Un proces în care este folosită conjugarea pentru transferul unei plasmide vector într-o celulă țintă, când plasmida vector nu este auto-mobilizabilă. După împerecherea tripartită celulele țintă cu plasmida vector sunt separate de celelalte tipuri de celule din amestec prin variate procedee de selecție. *Vezi de asemenea* triparental mating (împerechere triparentală).

triple stack (stivuire triplă) Produs cu trei evenimente de transformare diferite, respectiv cu trei caractere noi introduse succesiv. De exemplu, produsul “triple-stack” creat de compania Monsanto la porumb combină toleranța la erbicid (evenimentul Roundup Ready), protecția față de atacul larvelor de *Ostrinia nubilalis* (evenimentul YieldGard Corn Borer) și protecția față de atacul larvelor de *Diabrotica virgifera virgifera* (evenimentul YieldGard Rootworm).

triple stack technology (tehnologia stivuirii triple, tehnologia “triple stack”) Tehnologia de creare de plante transgenice cumulând trei evenimente diferite de transformare, respectiv trei caractere noi. Hibridul de porumb transgenic cu cel mai mare succes creat prin această tehnologie cumulează rezistența la (erbicidul) glifosat, rezistența la sfredelitorul porumbului (*Ostrinia nubilalis*) și respectiv rezistența la viermele vestic al rădăcinilor (*Diabrotica virgifera*).

triplex DNA (triplex de ADN) ADN triplu catenar. La scurt timp după descoperirea structurii dublu catenare a ADN, s-a observat că o catenă de acid poliriboadenilic [poli(rA)] și două catene de acid poliribouridilic [poli(rU)] pot forma, în prezența Mg^{2+} , o structură triplu catenară. Într-o moleculă dublu catenară de ADN, la nivelul incizurii mari (“major groove”) există grupări acceptor și grupări donator de electroni care pot forma legături de hidrogen cu o a treia catenă. Aceste legături de hidrogen sunt diferite de cele din structura dublu catenară (perechi Watson-Crick) și au fost numite legături de tip Hoogsteen. Ulterior s-a demonstrat că structurile dublu catenare conținând numai purine într-o catenă, pot lega a treia catenă conținând fie pirimidine [de exemplu, poli(rUC), care se poate lega de structura dublu catenară poli(TC) · poli(dAG)], fie purine [de exemplu,

poli(G), care se poate lega de structura dublu catenară poli(C) · poli(G)]. Mai mult, s-a descoperit că oligonucleotide scurte se pot lega la nivelul incizurii mari a ADN dublu catenar pentru a forma structuri triplu catenare cu rol în controlul exprimării genelor. Oligonucleotidele formatoare de structuri triplu catenare (“triplex forming oligonucleotides”) sunt liganzi specifici pentru incizura mare, a căror utilizare este limitată de prezența secvențelor oligopirimidine · oligopurine în ADN țintă, pe de o parte, și de stabilitatea triplexului, pe de altă parte. Oligonucleotidele formatoare de triplexuri (structuri triplu catenare) sunt utilizate în prezent ca instrumente biotehnologice în mutageneza dirijată și recombinare, sau în diferite teste (de exemplu, testarea activității topoizomerezice sau a translocării proteinelor pe ADN) sau kit-uri de marcarea sau purificare a ADN. Datorită specificității lor, oligonucleotidele formatoare de triplexuri vor deveni “instrumente indispensabile pentru strategia identificării genelor implicate în dezvoltarea și persistența anumitor boli (de exemplu, oncogenele sau genele supresoare tumorale, în diferite forme de cancer), dar și ca agenți terapeutici pentru tratarea acestor boli. Spre deosebire de alte terapii bazate pe oligonucleotide (strategia antisens și ARN de interferență), care acționează la nivelul al doilea al fluxului informației genetice (nivelul ARNm), oligo-nucleotidele formatoare de triplexuri interacționează direct cu genele responsabile din ADN dublu catenar.

triplex forming oligonucleotides (TFO) (oligo-nucleotide formatoare de triplexuri) *Vezi* triplex DNA.

TRITC Abreviere pentru “tetramethylrhodamine isothiocyanate”. *Vezi* tetramethylrhodamine isothiocyanate.

tritium (tritiu) Izotop radioactiv al hidrogenului (^3H), cu timp de înjumătățire de 12.26 ani, emițător de particule β extrem de slabe și cu putere de penetrație foarte mică, relativ ușor de incorporat în moleculele complexe. Tritiul este utilizat pentru marcarea timidinei și a uracilului, pentru a evidenția ADN și, respectiv, ARN nou sintetizat.

trypsin (tripsină) O enzimă proteolitică secretată de pancreas (formată din tripsinogen sub acțiunea enterokinazei), care hidrolizează legăturile peptidice pe partea carboxil a aminoacizilor arginina și lizina, cu excepția cazului când oricare dintre aceștia este urmat de prolină. Datorită cantității mari în care se găsește în sistemul digestiv al multor vertebrate și ușurinței cu care poate fi purificată, tripsina este larg utilizată în variate procese biotehnologice. În laboratoarele de culturi de țesuturi, tripsinele sunt folosite

pentru resuspendarea celulelor aderente la peretele vasului de cultură în cursul procesului de recoltare a celulelor. Tripsina este folosită în mod obișnuit în experimentele de proteomică, pentru digestia proteinelor în peptide, în vederea analizei spectrometrice de masă, de exemplu în digestia în gel. Tripsina este în mod particular adecvată acestei utilizări, întrucât are o specificitate foarte bine definită, hidrolizând numai legăturile peptidice în care gruparea carbonil aparține unui rest fie al argininei, fie al lizinei.

trypsin inhibitors (inhibitori tripsinici) Substanțe care inactivează enzima tripsină, indispensabilă pentru procesul de nutriție al multor animale. Există câteva surse comerciale de inhibitori tripsinici. Cel mai puternic inhibitor tripsinic este cel extras din pancreasul bovinelor (cu o greutate moleculară de 6.5 kDa și o putere inhibitorie de 2.5 ori greutatea). Soia constituie o sursă importantă de inhibitori tripsinici, cel mai important având o greutate moleculară de 20.7-22.3 kDa și o putere inhibitorie de 1.5 ori greutatea. *Vezi de asemenea* trypsin.

TTA Codon în structura ADN, ce codifică aminoacidul leucină (Leu).

TTC Codon în structura ADN, ce codifică aminoacidul fenilalanină (Phe).

TTG Codon în structura ADN, ce codifică aminoacidul leucină (Leu).

TTT Codon în structura ADN, ce codifică aminoacidul fenilalanină (Phe).

tumour-inducing plasmid (plasmidă inducătoare de tumori) *Vezi* Ti plasmid.

twintrons (introni gemeni) Introni în interiorul intronilor, excizați prin procese de matisare secvențială. Se presupune că s-au format prin inserția unui intron mobil (similar transpozonilor) într-un intron existent.

two-dimensional gel electrophoresis (gel electroforeza bi-dimensională) O tehnologie/metodologie de separare a variatelor proteine dintr-o probă biologică dată, înainte de analiza lor. Proteinele migrează prin gel aplicând un câmp electric în două direcții distincte. Gelul inițial (prima dimensiune) are un gradient de pH ce separă diferitele proteine pe baza punctelor lor izoelectrice (separare pe baza încărcăturii electrice a moleculelor proteice). Cel de al doilea gel (a doua dimensiune) separă moleculele de proteine pe baza greutății lor moleculare, acționând ca o "sită moleculară" (proteinele mai mici migrează mai repede și mai departe decât proteinele mai mari, într-o anumită durată de timp). După încetarea electroforezei, în gel vor exista un anumit număr de "spoturi" de molecule de proteine diferite. Fiecare "spot" este o colecție de molecule ale unei proteine din proba inițială (amestecul inițial de proteine). Pentru identificarea proteinelor, spoturile pot

fi colorate cu bromură de etidiu și vizualizate în lumină ultravioletă. Analiza lor se poate face în prezent și prin utilizarea unui scanner electronic de imagini (“electronic image scanner”). Apoi se taie fiecare spot din gel și se analizează (utilizând un spectrometru de masă) pentru determinarea identității fiecărei proteine din spot. Una dintre aplicațiile gel electroforezei bi-dimensionale este determinarea diferențelor în ceea ce privește expresia genelor (de exemplu, diferențele între probe/eșantioane de țesut bolnav și respectiv normal). *Vezi de asemenea gel electrophoresis.*

two-hybrid system (dublu sistem hibrid) Sisteme de drojdii sau bacteriene (sisteme test construite de oamenii de știință) utilizate pentru detectarea anumitor interacțiuni proteină-proteină (de exemplu, identificarea genelor ce codifică proteina care interacționează specific cu o proteină cunoscută atunci când ultima este expusă la un eșantion conținând numeroase proteine “necunoscute”). Dublu sistemele hibride beneficiază de avantajul că anumiți factori de transcripție posedă două domenii funcționale separate distinct. Unul dintre aceste două domenii trebuie să interacționeze cu un al doilea domeniu (de exemplu, dintr-o proteină de fuziune conținând o porțiune a unei proteine cunoscute) cu scopul de a determina transcripția (de exemplu, a genei GAL4 în dublul sistem hibrid la drojdii). Cel mai vechi dublu sistem hibrid este cel ce utilizează sistemul de activare transcripțională GAL4 la drojdia *Saccharomyces cerevisiae*. GAL4 este necesară pentru a iniția expresia proteinelor care sunt esențiale pentru metabolismul galactozei la această drojdie. *Vezi de asemenea yeast two-hybrid, protein, protein fusion, coding sequence, domain (of a protein), gene expression, protein microarrays, transcription, transcriptional activator.*

U

U Abreviere pentru “uracil” (în ARN). Uracilul se împerechează cu adenina în cursul transcripției și înlocuiește timina. Metilarea uracilului are ca rezultat producerea timinei.

UAA Codon în structura ARNm, cu semnificația stop (“ochre”).

UAC Codon în structura ARNm, ce codifică aminoacidul tirozină (Tyr).

UAG Codon în structura ARNm, cu semnificația stop (“amber”).

UAU Codon în structura ARNm, ce codifică aminoacidul tirozină (Tyr).

UBF Abreviere pentru “upstream binding factor”. *Vezi* upstream binding factor.

UCA Codon în structura ARNm, ce codifică aminoacidul serină (Ser).

UCC Codon în structura ARNm, ce codifică aminoacidul serină (Ser).

UCE Abreviere pentru “upstream control element”. *Vezi* upstream control element.

UCG Codon în structura ARNm, ce codifică aminoacidul serină (Ser).

UCU Codon în structura ARNm, ce codifică aminoacidul serină (Ser).

UGA Codon în structura ARNm, cu semnificația stop (“opal”).

UGC Codon în structura ARNm, ce codifică aminoacidul cisteină (Cys).

UGG Codon în structura ARNm, ce codifică aminoacidul triptofan (Trp).

UGU Codon în structura ARNm, ce codifică aminoacidul cisteină (Cys).

ultracentrifuge (ultracentrifugă) Centrifugă cu viteză mare de rotație folosită pentru separarea macromoleculelor (de exemplu, proteine, acizi nucleici). Forțele g ridicate (până la 500.000 g) generate de centrifugă determină sedimentarea moleculelor conform greutății lor moleculare, densității și formei.

ultrasonication (ultrasonicare) *Vezi* sonication.

ultrasound-mediated gene transfer (transferul de gene mediat de ultrasunete) Sin. sonoporation (sonoporare). O metodă (simplă și eficientă) folosită pentru transferul de gene străine, de exemplu, în celulele neuronale. Introducerea ADN plasmidial se face prin transfecție în celulele țintă ce aderă la un substrat, sau aflate în stare de flotare, dissociate. *Vezi de asemenea gene transfer.*

unclassified variant (varianta neclasificată) Sin. allelic variant of unknown significance, variant of uncertain significance. *Vezi* allelic variant of unknown significance.

uncoded amino acid (aminoacid necodificat) Sin. non-coded amino acid. *Vezi* non-coded amino acid.

unique DNA (ADN unic) Un segment dintr-o macromoleculă de ADN fără secvențe repetitive. *Vezi de asemenea* repetitive DNA.

unique identifier (identificator unic) Cod de identificare internațional pentru organismele modificate genetic. Fiecărui OMG care primește autorizare îi este dat un “identificator unic” constând din nouă litere și/sau cifre. Primele două sau trei caractere indică compania care a făcut cererea, în timp ce următoarele cinci sau șase caractere specifică evenimentul de transformare respectiv. Ultimul caracter servește ca element de verificare. Dacă este depășit pragul pentru conținutul de OMG, transportul de OMG trebuie însoțit de codul (codurile) de identificare corespunzător (corespunzătoare). Codul poate fi folosit pentru regăsirea informației despre respectivul OMG în bazele internaționale de date. Codul de identificare a fost stabilit de Organizația pentru Cooperare și Dezvoltare Economică (OECD), dar acum este controlat (supravegheat) de Uniunea Europeană și formează baza sistemului împuternicit legal de trasabilitate.

universal tag (“tag” universal) Un “tag care atunci când este atașat la capătul 5’ al primerilor PCR le permite acestora să se împerecheze cu un alt set de primeri care conțin un identificator simultan (“multiplexing identifier”) și o secvență linker oligonucleotidică. Identificatorul simultan este, în esență, un “cod de bare” specific pentru fiecare eșantion ce este secvențiat, care identifică eșantionul de origine pentru fiecare fragment de ADN secvențiat.

unknown (*) Setul complet de material genetic (ADN) cu funcție necunoscută.

unstable mutation (mutație instabilă) O mutație cu frecvență mare de reversie. De regulă, mutația originală este produsă de inserția unui element genetic transpozabil (transpozon), iar reversia este rezultatul exciziei aceluși transpozon. *Vezi de asemenea* reversion.

unusual base pairing (împerechere neobișnuită a bazelor) Pe lângă împerecherile standard (perechi Watson-Crick), în acizii ribonucleici pot fi găsite împerecheri neobișnuite de baze, care dau naștere multor structuri terțiare cunoscute ca fiind importante pentru o varietate de funcții biologice.

Nucleozidele modificate sintetice, proiectate pentru a se împerechea în moduri neobișnuite cu (nucleo)bazele naturale, au multe aplicații potențiale în biologie și biotehnologie. *Vezi de asemenea rare bases.*

unusual bases (baze neobișnuite) Alte baze pe lângă cele normale: adenina; citozina; guanina; și uracilul. Se găsesc în principal în ARN de transfer (ARNt) și sunt produse prin modificarea post-transcripțională a bazelor normale. *Vezi de asemenea base.*

up mutation (mutație de “de creștere”, mutație “de întărire”) Sin. up promoter mutation. Orice mutație a unei nucleotide din centrul (“miezul”) secvenței unui promotor, care o face să semene mai mult cu secvența consens. În general, acest tip de mutație va face promotorul mai puternic și de aceea ARN polimeraza va forma o legătură mai strânsă cu ADN pe care îl va transcrie, iar transcripția va fi extinsă. *Vezi de asemenea mutation.*

upregulation (reglare pozitivă) *Vezi positive control.*

upstream (în amonte) În biologia moleculară, sectorul de perechi de baze ADN așezat în direcția 5' de la locul (situsul) de inițiere a transcripției. De regulă, prima bază transcrisă este desemnată +1, iar nucleotidele din amonte sunt marcate cu semnul minus, de exemplu -1, -10. De asemenea, sectorul dinspre partea 5' a unei anumite gene sau secvențe de nucleotide.

upstream binding factor (UBF) (factorul de legare în amonte) Un factor de transcripție necesar pentru expresia ARN-urilor ribozomale (ARNr) 18S, 5.8S și 28S.

upstream control element (UCE) (element de control în amonte) Secvențe ADN implicate în reglarea transcripțională, prezente de regulă în cadrul a circa 200 de baze în amonte de situsul de inițiere. Unele gene prezintă de asemenea elemente de intensificare (“enhancer elements”), care pot fi mii de baze în amonte sau în aval de situs-ul de inițiere. Combinațiile acestor elemente de control în amonte cu elementele de intensificare reglează și amplifică formarea complexului de bază al transcripției.

upstream processing (procesare în amonte) *Vezi upstream.*

upstream promoter (promotor în amonte) Unul dintr-o pereche de promotori ce dirijează expresia unei anumite gene, localizat la capătul 5' în amonte de genă. Celălalt promotor (din aval) se află la capătul 3' al genei. *Vezi de asemenea promoter.*

uracil (uracil) O bază pirimidinică găsită în ARN, dar nu și în ADN. În ADN, uracil este înlocuit de timină.

UTR Abreviere pentru “untranslated region”. O moleculă de ARNm codifică o proteină prin translație. ARNm conține de asemenea regiuni care nu sunt translate: la eucariote, acestea includ printre altele regiunea netranslată 5’ și regiunea netranslată 3’. Regiunea netranslată 5’ (5’ UTR), cunoscută de asemenea sub denumirea de secvență lider (“leader”), este o secțiune particulară a ARNm și a ADN care îl codifică. Aceasta începe la poziția +1 (unde începe transcripția), se termină chiar înainte de codonul de inițiere (în mod obișnuit AUG) al regiunii de codificare, și de regulă conține un situs de legare a ribozomilor (RBS). Regiunea netranslată 5’ poate avea o lungime de o sută sau mai multe nucleotide, iar regiunea netranslată 3’ poate fi chiar mai lungă (până la câteva kilobaze). *Vezi de asemenea leader sequence, ribosome binding site.*

UUA Codon în structura ARNm, ce codifică aminoacidul leucină (Leu).

UUC Codon în structura ARNm, ce codifică aminoacidul fenilalanină (Phe).

UUG Codon în structura ARNm, ce codifică aminoacidul leucină (Leu).

UUU Codon în structura ARNm, ce codifică aminoacidul fenilalanină (Phe).

uvrABC endonuclease (endonucleaza uvrABC) Sin. UVRABC excision nuclease. Un complex multienzimatic (o enzimă multimerică) care intervine în mecanismul de reparare a ADN prin excizia de nucleotide (de unde derivă denumirea de excinuclează, folosită uneori).

V

vaccination (vaccinare) *Vezi* preventive immunization.

vaccine (vaccin) Un preparat biologic care îmbunătățește imunitatea la o anumită boală. Vaccinul conține în mod tipic un agent similar microorganismului cauzator de boală și este reprezentat adesea de forme atenuate sau omorâte ale microbului, toxinelor lui sau proteinelor lui de suprafață. Agentul stimulează sistemul imun al corpului să îl recunoască ca “străin”, să îl distrugă și să îl “memoreze”, astfel încât sistemul imun să recunoască mai ușor și să distrugă orice astfel de microorganism la o viitoare întâlnire. Prin inginerie genetică au fost create plante care produc vaccinuri împotriva unor anumiți patogeni, acestea reprezentând o alternativă foarte promițătoare la vaccinurile produse prin metode convenționale. *Vezi de asemenea* edible vaccines, plant expressed vaccines.

variable number tandem repeat (VNTR) (număr variabil de repetiții în tandem) O secvență scurtă de ADN care este prezentă ca repetiție în tandem și într-un număr de copii care variază în limite extreme de largi.

variant of uncertain significance (VUS) (variantă cu semnificație incertă) Sin. variant of unknown significance, allelic variant of unknown significance, unclassified variant. *Vezi* allelic variant of unknown significance.

variant of unknown significance (VUS) (variantă cu semnificație necunoscută) Sin. allelic variant of unknown significance, variant of uncertain significance, unclassified variant. *Vezi* allelic variant of unknown significance.

vector (L. *vehere*, a purta) (vector) O plasmidă sau un fag care este utilizat(ă) pentru a furniza ADN străin selectat pentru clonare și pentru transferul de gene. *Vezi de asemenea* retroviral vectors, Ti plasmid, cosmids, phagemids, yeast cloning vectors.

vectorless gene transfer (transfer de gene fără vector) Sin. direct gene transfer. *Vezi* direct gene transfer.

vector stacked transformation (transformarea cu un vector purtând gene stivuite) Un proces mai precis de inserție a genelor, pentru crearea de plante transgenice în care au fost incorporate două sau mai multe evenimente de transformare (cu denumirea de marcă VecTranTM). Rezultatul este un

control îmbunătățit al dăunătorilor și un potențial de recoltă mai ridicat decât al hibridilor transgenici din prima generație.

VecTran™ (*) *Vezi* vector stacked transformation.

vegetative insecticidal proteins (VIP) O clasă de proteine insecticide cu activitate împotriva unei game largi de insecte lepidoptere. Ingestia de către insectele susceptibile (*Agrotis ipsilon*, *Spodoptera frugiperda*, etc) cauzează paralizia gutei la concentrații de până la 4 ng/cm² de dietă și liza completă a epiteliului gutei, determinând moartea larvei, la concentrații mai mari de 40 ng/cm².

vehicle (vehicul) Organismul gazdă folosit pentru replicarea sau expresia unei gene clonate sau a altei secvențe. Termenul are folosire limitată și este adesea confundat cu cel de vector. *Vezi* vector.

velocity density gradient centrifugation (centrifugare în gradient de densitate/velocitate) Un procedeu folosit pentru separarea macromoleculilor, pe baza ratei lor de mișcare printr-un gradient de densitate.

velocity gradient (gradient de viteză) Sin. shear rate. Termen ce descrie rata cu care se modifică viteză într-un fluid în raport de distanță.

vertical gene transfer (transfer vertical de gene) Se referă la situația în care un organism primește material genetic de la ascendenți, de exemplu de la părinți, sau de la indivizi aparținând speciei din care a evoluat.

VFP Abreviere pentru “visible fluorescent proteins”. *Vezi* visible fluorescent proteins.

Vip (*) Gena ce codifică sinteza proteinelor VIP. *Vezi* VIP proteins.

VIP Abreviere pentru “vegetative insecticidal proteins”. *Vezi* Vip proteins.

VIP proteins (proteinele Vip) Proteine codificate de gena *Vip* de la *Bacillus thuringiensis*, care nu prezintă omologie a secvenței de aminoacizi cu proteinele cry și în general nu concurează pentru aceiași receptori. Unele dintre proteinele VIP omoară alte insecte decât proteinele cry.

vir genes (genele *vir*) Un set de gene pe o plasmidă Ti, implicate în excizia segmentului ADN-T care va fi transferat în celulele plantelor infectate de *Agrobacterium tumefaciens* și integrat în genomul lor. *Vezi de asemenea* *Agrobacterium tumefaciens*, Ti plasmid.

viral coat protein (proteina învelișului viral) Proteină prezentă în stratul extern al unui virus. *Vezi de asemenea* viral coat protein gene.

viral coat protein gene (gena pentru proteina învelișului viral) Orice genă ce codifică sinteza proteinei învelișului viral. Prin introducerea unor astfel de gene în vectorii folosiți pentru transformare se poate introduce rezistența

la virusul de la care s-a izolat gena. Utilizând această strategie au fost create plante transgenice de Papaya rezistente la virusul pătării inelare (Papaya ringspot virus), plante transgenice de prun și cais rezistente la virusul Plum pox, plante transgenice de soia rezistente la virusul mozaicului soiei, plante transgenice de mazăre rezistente la virusul mozaicului mazărei, plante transgenice de cartof rezistente la virusul A (Potato virus A) și respectiv la virusul X (Potato virus X), etc.

viral oncogene (oncogenă virală) O genă în genomul viral care contribuie la cancerizare în animalele vertebrate gazdă. *Vezi de asemenea* oncogene.

viral pathogen (patogen viral) Un virus cauzator de boală.

virion (virion) O particulă virală infecțioasă. Un patogen al plantelor constând într-o moleculă nudă de ARN formată din aproximativ 250-350 nucleotide, a căror împerechere de baze extensivă are ca rezultat un dublu helix aproape corect. *Vezi de asemenea* satellite RNA.

viroid (viroid) O entitate infecțioasă similară unui virus, dar mai mică, constând doar într-o catenă de acid nucleic, fără învelișul proteic caracteristic virusurilor. *Vezi de asemenea* satellite RNA.

virulence (*L. virulentia*, duhoare) (virulență) Nivelul la care se exprimă capacitatea unui organism de a cauza o boală. Capacitatea relativă de infecție a unei bacterii sau a unui virus, sau capacitatea acestora de a înfrânge rezistența gazdei (asigurată de metabolismul ei).

virulent phage (fag virulent) Un fag (virus) care distruge gazda (bacteria).

virulence plasmids (plasmide pentru virulență) Plasmide care sunt patogene pentru celula gazdă (de exemplu, plasmidele Ti din celulele de *Agrobacterium tumefaciens* induc cancerul bacterian la plantele dicotiledonate). *Vezi de asemenea* Ti plasmid, *vir genes*.

virus (virus) O particulă infecțioasă compusă dintr-o capsulă proteică și un miez format dintr-un acid nucleic (ADN sau ARN), care este dependent de un organism gazdă pentru replicare. ADN sau o copie dublu-catenară a unui genom ARN viral este integrat(ă) în cromozomul gazdei în cursul infecției lizogenice sau replicat(ă) în cursul ciclului chistic. *Vezi de asemenea* coat protein, DNA, genome, host, nucleic acid, prion, RNA, tumour virus, viroid.

virus resistance (rezistență la virusuri) Unul dintre obiectivele importante de ameliorare prin metodele moderne de biotehnologie și inginerie genetică. Virusurile provoacă multe boli la plante și sunt adesea responsabile de pierderi mari de recoltă. Dacă pentru controlul majorității patogenilor și dăunătorilor pot fi folosite tratamentele chimice, pentru infecțiile virale nu

există practic căi de eliminare. La unele plante cultivate au fost create soiuri rezistente la virusuri prin metodele convenționale de ameliorare. Totuși, cele mai mari speranțe sunt legate de folosirea ingineriei genetice. Strategiile elaborate pentru introducerea rezistenței la virusuri prin inginerie genetică se bazează pe: 1) transferul genelor ce codifică sinteza proteinelor învelișului viral (proteine capsidale); dacă o plantă este transformată genetic prin integrarea în genomul ei a unei gene capsidale izolată de la un virus, ea devine rezistentă la infecția cu acel virus; aceasta este strategia folosită pentru crearea tuturor varietăților de plante rezistente la virusuri cultivate comercial în prezent; 2) interferența cu mișcarea virusului în celulă sau cu multiplicarea lui; 3) transferul de gene de la unele plante cunoscute pentru capacitatea de a produce proteine antivirale.

visible fluorescent proteins (VFP) (proteine cu fluorescență vizibilă) Un grup de proteine, multe dintre ele prezente în mod natural în unele specii de organisme, care emit fluorescență vizibilă atunci când sunt iluminate cu lumină de o anumită lungime de undă. Exemplele includ proteina cu fluorescență verde, proteina cu fluorescență cianică, proteina cu fluorescență galbenă, proteina cu fluorescență portocalie (kusabira), etc. *Vezi de asemenea* visible markers, green fluorescent protein.

visible markers (markeri vizibili) Markeri utilizați pentru identificarea vizuală a plantelor transgenice. Un astfel de marker este gena *gfp* pentru proteina fluorescentă verde (de la meduză), care face celulele plantelor modificate genetic să apară verzi când sunt expuse la lumină ultravioletă. Alți markeri vizibili sunt genele “reporter” pentru proteina luciferază (de la licurici) și antocianii roșii-purpurii (de la plante). Un dezavantaj major al acestor markeri este acela că celulele transformate și netransformate trebuie separate manual. *Vezi de asemenea* reporter gene.

VUS Abreviere pentru “allelic variant of unknown significance”, “variant of unknown significance” și “variant of uncertain significance”. *Vezi* allelic variant of unknown significance.

W

walking (*) O metodă pentru clonarea unor regiuni mari ale unui cromozom. Pornind de la un situs cunoscut, este examinată o bibliotecă de gene pentru clone care hibridizează cu probele de ADN luate de la capetele primei clone. Aceste clone sunt apoi izolate, și capetele lor sunt folosite pentru examinarea din nou a bibliotecii. Aceste clone sunt la rândul lor izolate și folosite capetele lor, și așa mai departe. *Vezi* gene walking, chromosome walking.

wandering enzymes (enzime “călătoare”) Enzime de restricție (ADN restrictaze) care, deși necesită situsuri de recunoaștere specifice, fac un număr limitat de tăieri la nivelul unor situsuri aparent randomizate (întâmplătoare), departe de situsurile de recunoaștere.

weak promoter (promotor slab) Sin. low level promoter. Orice promotor care nu permite atașarea cu frecvență mare a ARN polimerazei dependentă de ADN, ceea ce face ca gena adiacentă să fie transcrisă cu o frecvență scăzută.

weed (buruiană) La modul simplu, orice plantă care crește într-un loc unde nu este dorită. În agricultură, termenul este folosit pentru o plantă care are o capacitate bună de colonizare într-un mediu perturbat și, în mod obișnuit, poate concura cu o specie cultivată în acel mediu. Buruienile sunt considerate ca fiind specii nedorite, nefolositoare din punct de vedere economic, sau dăunătoare.

weevils (gărgărițe) Termen referitor la un număr de insecte care consumă cereale. Multe dintre gărgărițe proliferază în cerealele depozitate și în produsele derivate din acestea (de exemplu, făina, etc). Prin inginerie genetică au fost create plante rezistente la atacul acestor insecte. De exemplu, prin transferul genei ce codifică inhibitorul alfa amilazic s-au creat plante de mază rezistente la atacul de *Bruchus pisorum*, mortalitatea înregistrată în stadiul larvar fiind de 93-98%. *Vezi de asemenea* alpha amylase inhibitors.

western blot (*) O tehnică în care o proteină este transferată dintr-un gel electroforetic pe o membrană suport de celuloză sau nilon, după electroforeză. O moleculă proteică particulară poate fi apoi identificată prin sondarea membranei suport având imprimate moleculele proteice (blot) cu

un anticorp marcat radioactiv, care se leagă numai de proteina specifică pentru care acel anticorp a fost preparat. Tehnica este utilă, de exemplu, pentru măsurarea nivelelor de producere a unei anumite proteine într-un anumit țesut sau într-o anumită etapă de dezvoltare. *Vezi de asemenea* blot, northern blot, Southern blot.

western blot test (testul western blot) *Vezi* western blot.

western blotting (blotarea western) *Vezi* western blot.

western corn rootworm (viermele vestic al rădăcinilor de porumb) Denumirea populară a speciei *Diabrotica vergifera vergifera* LeConte. *Vezi de asemenea* insect resistance, corn rootworm, cry3B (b) protein.

WGSS Abreviere pentru “whole-genome shotgun sequencing”. *Vezi* whole-genome shotgun sequencing.

whisker-mediated plant transformation (transformarea plantelor mediată de fibre de carbură de siliciu). *Vezi* silicon carbide fiber-mediated transformation.

WhiskersTM (*) O metodă (marcă înregistrată a Garst Seed Company) elaborată de ICI Seed Inc. pentru inserția de gene în celulele vegetale, bazată pe utilizarea cristalelor aciculare de carbură de siliciu ca alternativă la transferul de gene mediat de *Agrobacterium tumefaciens* și transferul direct de gene prin procedeul biolistic. *Vezi de asemenea* gene transfer.

whisker supersonic-mediated gene transfer (WSS) (transferul de gene mediat de fibre de carbură de siliciu și tratament supersonic) O metodă de transfer direct de gene la plante (elaborată de o companie japoneză) bazată pe utilizarea cristalelor aciculare de titanat de potasiu cu un diametru mediu de 0.5 μm și o lungime de 3-50 μm, însoțită de tratamentul supersonic. *Vezi de asemenea* silicon carbide fiber-mediated transformation.

white biotechnology (biotehnologia albă) Se referă la aplicațiile biotehnologiei în procesele industriale. Un exemplu este crearea de organisme pentru producerea de substanțe chimice utile. Un alt exemplu este crearea de organisme producătoare de catalizatori industriali (enzime) pentru obținerea (producerea) de substanțe chimice utile sau pentru distrugerea substanțelor chimice periculoase/poluante.

whole genome shotgun technique (tehnica “shotgun” de secvențiere a întregului genom) Metodă de secvențiere a întregilor genomuri (folosită prima dată de Celera Genomics) prin tăierea la întâmplare a materialului genetic în fragmente mici (cu lungimi între 2.000 și 50.000 pb) și secvențierea ulterioară fără raportare la poziție. Asamblarea secvențelor

fragmentelor, în ordinea corectă, într-o secvență finală a întregului genom, se realizează folosind algoritmi complecși de asamblare.

wild relative (rudă sălbatică) O specie necultivată care este mai mult sau mai puțin apropiat înrudită cu o specie cultivată (de obicei din același gen). În mod normal nu este folosită în agricultură, dar poate să apară în agroecosisteme (de exemplu, ca buruiană sau componentă a pășunilor).

wild type (tip sălbatic) Un organism așa cum este găsit în natură; alela dominantă găsită în mod obișnuit în natură, din care mutațiile produc alte alele dominante sau recesive. Deși în genetică termenul “tip sălbatic” denotă forma “normală” a unui organism mutant, atunci când un organism se modifică, de exemplu o plantă, forma originală poate fi considerată “tipul sălbatic” indiferent dacă este o plantă sălbatică sau forma cultivată, nemodificată. Termenul se referă întotdeauna la caracteristicile externe (fenotip). Adesea, plantele transgenice sunt testate din punct de vedere al siguranței prin comparare cu plantele convenționale corespondente. Acestea din urmă sunt considerate a fi “tipul sălbatic”.

X

xenogenesis (xenogeneză) Producerea (teoretică) de descendenți care sunt diferiți din punct de vedere genetic de părinți și neînrușiți din punct de vedere genotipic cu nici unul dintre ei. *Vezi* genotype, transgenic.

X-gal (*) Sin. BCIG (5-bromo-4-cloro-3-indolil- β -D-galactopiranozidă) Un analog al lactozei care este degradat de β -galactozidază, dând o culoare albastră. X-gal în sine este incoloră, prezența colorației albastre (a produsului de hidroliză) poate fi de aceea folosită ca indicator al prezenței unei β -galactozidaze active. Identificarea ușoară a enzimei active permite folosirea genei pentru β -galactozidază (gena *lacZ*) ca genă raportor (reporter) în aplicații variate, de exemplu în selecția transformanților.

Y

YAC Cromozomul artificial de drojdie, folosit ca un sistem vector pentru clonarea fragmentelor de ADN, care pot avea lungimi de sute de kilobaze. Vectori de clonare liniari, construiți din elementele esențiale ale cromozomilor de drojdii. Ei pot găzdui inserții de ADN străin de 200 până la 500 kb.

yeast (drojdie) Termenul “drojdie” este folosit adesea ca echivalent pentru *Saccharomyces cerevisiae*, dar diversitatea filogenetică a drojdiilor este relevată de plasarea lor atât în încregătura *Ascomycota*, cât și în încregătura *Basidiomycota*. Drojdiile sunt microorganisme eucariotice din regnul Fungi, încadrate în aproximativ 1.500 specii descrise. Se estimează însă că au fost descrise doar 1% din totalul speciilor de drojdii. Drojdiile care înmuguresc (“drojdiile adevărate”) sunt încadrate în ordinul *Saccharomycetales*. Majoritatea se reproduc asexuat prin înmugurire, doar câteva specii reproducându-se prin fisiune binară. Drojdiile sunt unicelulare, chiar dacă unele specii pot deveni multicelulare prin formarea unui șirag de celule mugurale conectate, denumite pseudohife sau hife false, ca la majoritatea mucegaiurilor. Mărimea drojdiilor poate varia în limite largi dependent de specie, în mod tipic având 3-4 μm în diametru, dar atingând la unele specii peste 40 μm. Specia *Saccharomyces cerevisiae* a fost folosită pentru producerea pâinii și fermentarea băuturilor alcoolice de mii de ani. Este una dintre cele mai profund cercetate microorganisme eucariotice, în cercetarea din domeniul biologiei celulare moderne fiind un organism model extrem de important. Alte specii de drojdii, cum este *Candida albicans*, sunt patogeni oportuniști și pot cauza infecții la om. Recent, drojdiile au început să fie folosite pentru generarea de electricitate în celule microbiene de combustie și pentru producerea de etanol pentru industria de biocombustibili.

yeast artificial chromosome (cromozom artificial de drojdie) *Vezi* YAC.

yeast cloning vectors (vectori de clonare drojdii) Drojdiile, și în special *Saccharomyces cerevisiae*, sunt organismele favorite pentru clonarea și expresia ADN. Fiind eucariote, pot fi eliminați intronii, secvențele non-codificatoare existente în majoritatea genelor eucariotice.

yeast episomal plasmids (YEps) (plasmide episomale de drojdii). Orice vector derivat din plasmida circulară de 2 μm de la *Saccharomyces cerevisiae*, de exemplu plasmida pJDB 219.

yeast episomal vector (YEp) (vector epizomal de drojdii) Sin. yeast episomal plasmids. Un vector de clonare pentru drojdia *Saccharomyces cerevisiae*, care folosește plasmida de 2 μm ca origine de replicare și este menținut ca o moleculă de ADN nuclear extracromozomial.

yeast integrative plasmids (YIps) (plasmide integrative de drojdii) Plasmide bacteriene care poartă o genă de drojdie. Acestea sunt incapabile să se replice într-o celulă de drojdie, cu excepția cazului în care sunt integrate într-un cromozom. Integrarea se produce ca rezultat al crossing-over-ului între segmentul de drojdie din plasmidă și gena omologă de pe cromozom.

yeast replicative plasmids (YRps) (plasmide replicative de drojdii) Plasmide de drojdii care se pot multiplica ca plasmide independente în drojdii datorită prezenței unei secvențe de ADN cromozomial conținând o origine de replicare. *Vezi de asemenea* autonomously replicating sequences.

yeast two-hybrid (metoda hibrizilor între două drojdii) O metodă care permite identificarea nediscriminatorie a tuturor partenerilor de interacțiune a proteinei testate. Metoda se bazează pe observația că factorii de transcripție au două domenii cheie care își mențin funcția și atunci când sunt separate: un domeniu de legare la ADN (BD) și un domeniu de activare a transcripției (AD). Secvențele ADNc care codifică aceste domenii pot fi fuzionate cu ADNc al proteinei de interes, rezultând proteine de fuziune (hibrizi) care poartă fie BD, fie AD. Dacă proteina care conține domeniul BD interacționează cu o proteină care conține AD al aceluiași factor de transcripție, poziționarea învecinată între domeniile BD și AD conduce la reconstituirea activității de factor de transcripție, chiar dacă cele două domenii sunt situate pe proteine diferite. În cadrul metodei hibrizilor între două drojdii, proteina de interes este folosită drept “momeală” pentru identificarea proteinelor cu care aceasta interacționează. În acest scop se folosește o linie de drojdii haploidă care exprimă o proteină de fuziune alcătuită din BD al unui factor de transcripție și proteina testată. Această linie de drojdii este încrucișată cu celule de drojdii haploide care au fost transfectate cu o librărie de ADNc format prin fuziunea AD a factorului de transcripție utilizat în experiment alături de porțiunea codantă a mii de proteine. Fiecare celulă de drojdie din colecție conține doar o proteină de

fuziune. Celula care conține “momeala” poartă de asemenea o genă reporter sau un marker de selecție care nu poate fi activat decât atunci când este reasamblat factorul de transcripție utilizat în screening. Atunci când cele două componente interacționează, gena reporter este activată, permițând identificarea sa vizuală, sau este activat factorul de selecție care permite propagarea doar a celulelor pozitive.

yellow fluorescent protein (YFP) (proteina cu fluorescență galbenă) O mutantă genetică a proteinei cu fluorescență verde (GFP), derivată din *Aequorea victoria*. Este utilizată, similar GFP, în biologia celulară și moleculară, precum și în ingineria genetică. *Vezi de asemenea* FIV-derived vectors.

YE_p Abreviere pentru “yeast episomal vector”. *Vezi* yeast episomal vector.

YFP Abreviere pentru “yellow fluorescent protein”. *Vezi* yellow fluorescent protein.

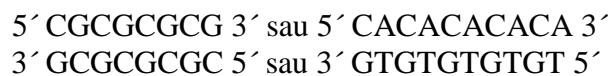
YI_{ps} Abreviere pentru “yeast integrative plasmids”. *Vezi* yeast integrative plasmids.

Y junction (joncțiunea Y) Punctul de replicare activă a ADN, în care dublul helix se deschide astfel încât fiecare catenă poate servi ca matriță.

YR_{ps} Abreviere pentru “yeast replicative plasmids”. *Vezi* yeast replicative plasmids.

Z

Z-DNA (ADN-Z) Sin. zig-zag DNA (ADN zig-zag) O formă a duplexului de ADN în care dublul helix este răsucit spre stânga, în loc să fie răsucit spre dreapta. ADN adoptă configurația Z când purinele și pirimidinele alternează pe o singură catenă, de exemplu:



zeptoliter (zeptolitr) Unitate de măsură folosită în genetica moleculară, egală cu 10^{-21} litri.

ZFNs Abreviere pentru “zinc finger nucleases”. *Vezi* zinc finger nucleases.

zig-zag DNA (ADN zig-zag) *Vezi* Z-DNA.

zinc finger nucleases (nucleaze “deget de zinc”) Enzime modificate prin inginerie, care se leagă de secvențe specifice de ADN și introduc modificări la nivelul situsului de legare sau în apropierea acestuia. În anul 2009 s-a demonstrat practic posibilitatea folosirii acestor enzime pentru crearea de plante modificate genetic. Spre deosebire de tehnologiile de modificare genetică bazate pe introducerea unor gene străine în genomul plantelor, care au dat naștere la numeroase controverse generate de potențialele efecte adverse ale OMG asupra sănătății și mediului (în primul rând datorită integrării la întâmplare a transgenelor în genomul receptor), tehnologia preconizată ca alternativă se bazează pe modificarea propriului ADN.

zoo blot (*) Hibridizarea ADN clonat de la o specie cu ADN de la alte organisme, pentru a determina măsura în care ADN clonat este conservat evolutiv.

zoo FISH (zoo FISH) Hibridizarea *in situ* cu fluorescență a ADN de la o specie pe cromozomii metafazici ai altei specii. În mod tipic, hibridizarea se face separat pentru bibliotecile de ADN reprezentând fiecare cromozom. Rezultatul este un tablou fascinant al regiunilor de omologie cromozomială între specii.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

- Badea E.M., Săndulescu D., 2001. *Biotehnologii Vegetale*. Fundația Biotech, București
- Baldi P., Hatfield W.G., 2002. *DNA Microarrays and Gene Expression: From Experiments to Data Analysis and Modeling*. Cambridge University Press.
- Carson S., Robertson D., 2005. *Manipulation and Expression of Recombinant DNA: A Lab Manual*. Academic Press Inc.
- Cartwright E.J., 2009. *Transgenesis Techniques: Principles and Protocols*. Humana Press Inc.
- Cocoș R., Bohîlțea L., Raicu F., Neagoș D., 2006. *Metode și Principii de Genetică Moleculară*. Ed. Medicală, București.
- Cornea C.P., 2002. *Inginerie Genetică. Principii de Realizare. Aplicații. Aspecte economice și etice*. Ed. Printeh, București.
- Cornea C.P., Vătafu I., Barbu A., 1999. *Elemente de Inginerie Genetică*. Ed. All, București.
- Covic M., Ștefănescu D., Sandovici I., 2011. *Genetică Medicală. Ediția a II-a*. Ed. Polirom, Iași, București.
- Fitzgerald-Hayes M., Reichsman F., 2007. *DNA and Biotechnology. The Awesome Skill*. Academic Press Inc.
- Grout B.W.W., 1990. *Meristem-Tip Culture*. In: *Methods in Molecular Biology*, Vol. 6. *Plant Cell and Tissue Culture*. Pollard J.W., Walker J.M. (Eds.), The Humana Press.
- Halford N.G., 2003. *Genetically Modified Crops*. Imperial College Press.
- Herring M.Y., 2005. *Genetic Engineering*. Greenwood Press.
- Howe C., 2007. *Gene Cloning and Manipulation*. Cambridge University Press.
- Joyner A.L., 1999. *Gene Targeting: A Practical Approach*. Oxford University Press.
- Kahl G., 1994. *The Dictionary of Gene Technology*. John Wiley and Sons Ltd.
- Kimball N., 2006. *Glossary of Biotechnology and Nanobiotechnology Terms*. Fourth Edition. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, USA.
- King R.C., Stansfield W.C., 1997. *A Dictionary of Genetics*. Fifth Edition. Oxford University Press, New York.
- King R.C., Stansfield W.C., Mulligan K.P., 2006. *A Dictionary of Genetics*. Seventh Edition. Oxford University Press, New York.
- Kmiec E.B., 1999. *Gene Targeting Protocols*. Humana Press Inc.
- Miesfeld R.L., 1999. *Applied Molecular Genetics*. John Wiley and Sons Ltd.
- Nair A.J., 2007. *Introduction to Biotechnology and Genetic Engineering*. Infinity Science Press.

- Nicholl D.S.T., 2008. An Introduction to Genetic Engineering. Third Edition. Cambridge University Press.
- Pinkert C.A., 2002. Transgenic Animal Technology: A Laboratory Handbook. Elsevier Science & Technology.
- Popa L., Repanovici R., 1982. Tehnologia ADN Recombinant. Ed. Științifică și Enciclopedică, București.
- Popescu A., 2005. Genetica. Metode de Laborator. Ed. AcademicPres, Cluj-Napoca.
- Primrose S., Twyman R., 2006. Principles of Gene Manipulation and Genomics. Blackwell Publishing Ltd.
- Primrose S., Twyman R., Old B., 2001. Principles of Gene Manipulation: An Introduction to Genetic Engineering. Blackwell Science Ltd.
- Pua E.C., Davey E.M., 2007. Transgenic Crops V. In: Biotechnology in Agriculture and Forestry. Nagata T., Lorz H., and Widholm J.M. (Eds.). Springer-Verlag Berlin and Heidelberg GmbH.
- Pua E.C., Davey E.M., 2007. Transgenic Crops VI. In: Biotechnology in Agriculture and Forestry. Nagata T., Lorz H., and Widholm J.M. (Eds.). Springer-Verlag Berlin and Heidelberg GmbH.
- Rakosy-Tican L., 2005. Inginerie Genetică Vegetală. Ed. Cărții de Știință, Cluj-Napoca.
- Setlow J.K., 2005. Genetic Engineering and Methods. Kluwer Academic / Plenum Publishers.
- Singleton P., 2008. Dictionary of DNA and Genome Technology. Blackwell Publishing.
- Steinberg M., Cosloy S., 1994. The Dictionary of Biotechnology and Genetic Engineering. Facts On File Inc.
- Steinberg M., Cosloy S., 2006. The Facts on File Dictionary of Biotechnology and Genetic Engineering. Facts On File Inc.
- Strachan T., Read P.R., 1999. Human Molecular Genetics. Wiley-Liss, New York.
- Tourte Y., 2005. Genetic Engineering and Biotechnology. Concepts, Methods and Agronomic Applications. Science Publishers (USA).
- Walker J.M., Cox M., 1988. The Language of Biotechnology. A Dictionary of Terms. ACS Professional Reference Book. American Chemical Society, Washington, DC.
- Zarnea G., Popescu O.V., 2011. Dicționar de Microbiologie și Biologie Moleculară. Ed. Academiei Române, București.

SURSE INTERNET

Allender-Hagedorn S., Hagedorn C., An Agricultural and Environmental
Biotechnology Annotated Dictionary (<http://filebox.vt.edu/cals/cses/chagedor/glossary.html>)<http://biotechterms.org/>
<http://filebox.vt.edu/cals/cses/chagedor/glossary.html>
[http://groups.molbiosci.northwestern.edu/holmgren/Glossary/Definitions/Def-A/
Index-A.html](http://groups.molbiosci.northwestern.edu/holmgren/Glossary/Definitions/Def-A/Index-A.html)
http://www.argosbiotech.de/600/argos_int/glossary/glossary_Z.htm
<http://www.biology-online.org/dictionary/>
<http://www.expertglossary.com/food-biotechnology/definition/>
<http://www.exploratorium.edu/genepool/glossary.html>
http://www.fao.org/biotech/index_glossary.asp
<http://www.fao.org/docrep/003/x3910e/x3910e16.htm>
<http://www.genetrap.org/tutorials/overview.html>
<http://www.gmo-safety.eu/en/glossary/>
<http://www.monsanto.com/biotech-gmo/asp/glossary.asp>
http://www.nhgri.nih.gov/DIR/VIP/Glossary/pub_glossary.cgi
http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/publicat/primer/toc.html
<http://www.ucl.ac.uk/~ucbhjow/b241/glossary.html>
<http://www.wordreference.com/enro/biotechnology>
<http://www.worthington-biochem.com/tissuedissociation/glossary.html>
<http://ghr.nlm.nih.gov/glossary/browse/f>