

Ingineria genetică

Ingineria genetică părea un termen desprins din domeniul SF. Astăzi, ea a devenit o realitate bine conturată și cu rezultate compromițătoare în genetică.

Ingineria genetică reprezintă un ansamblu de metode și tehnici de lucru prin care se manipulează materialul genetic la nivel celular și molecular.

Astfel se obțin microorganisme, plante și animale, *reprogramate genetic*, în al căror genom sunt incluse gene străine, utile, exprimabile și transmisibile stabil la descendenți.

Ingineria genetică utilizează *cultura in vitro* a celulelor, țesuturilor animale și vegetale și tehnica *ADN recombinat*. Această tehnică prezintă avantajul că poate depăși *barierele de specie* adică, permite transferul ADN-ului de la o specie la alta.

Ea presupune folosirea unor *vectori*, *enzime specifice* și *microorganisme*. Vectorii utilizați sunt virusurile și plasmidele. Ei transportă genele de interes.

Enzimele sunt *endonucleazele de restricție* care "taie" în anumite puncte secvențele de nucleotide, făcând posibilă izolarea genei și *ligazele* care "sudează" gena de interes în vector.

Microorganismele utilizate sunt bacteriile și drojdiile.

Etapele acestei tehnologii sunt: izolarea ADN-ului corespunzător unei anumite gene, multiplicarea sa, construirea unor molecule de ADN hibride și transferul de la o specie la alta (chiar de la procariote la eucariote).

În urma transferului de gene rezultă *organisme transgenice*.

S-au obținut astfel soiuri de grâu rezistente la rugini, plante capabile să fixeze azotul atmosferic, plante horticole cu flori de culori neobișnuite.

Aceleași tehnici au permis obținerea unor rase de oi și vaci care dau lapte cu un conținut ridicat de proteine și a unor rase de iepuri ce posedă gena pentru sinteza hormonului de creștere. Drept urmare, cresc mai repede, sunt mai mari și au carnea mai fragedă.

Progresul în domeniul tehnologiei ADN recombinat au permis efectuarea de cercetări privind terapia genică umană, care constă în transferul unor gene normale în locul celor mutante.

Se preconizează transferul în genomul uman a genelor pentru metabolizarea galactozei, pentru sinteza insulinei, a hormonului de creștere și a interferonului.

O altă tehnică utilizată de ingineria genetică este *hibridarea somatică* în urma căreia rezultă hibrizi somatici interspecifici la plante și animale. Ea se bazează pe fuziunea *in vitro* în cultură mixtă a celulelor somatice aparținând indivizilor din specii diferite.

Tehnica utilizează agenți care măresc viteza și frecvența de fuziune și medii de cultură selective pentru creșterea și dezvoltarea celulelor hibride.

La plante hibridarea somatică se realizează cu ajutorul *protoplaștilor*, celule la care peretele celular a fost distrus prin tratament enzimatic. Astfel, prin hibridarea grâului comun cu secara s-a obținut o nouă specie *Triticale*, care conține cromozomii și caracterele ambelor specii.

La animale s-au realizat hibrizi somatici de tipul: om x șoarece, om x țânțar, șoarece x găină, hamster chinezesc x șoarece.

Rezultatul obtinut se numeste animal transgenic. Aceste animale transgenice nu se pot inmulti prin selectie naturala/traditionala sau inseminare artificiala.

Femelele donoare primesc injectii cu hormoni si de asemeni bureti impregnati cu hormoni le sunt introdusi in organele reproductive, pentru a le stimula sa produca multe ovule. Acest proces a fost denumite super-ovulatie. Ovulele sunt inseminate artificial fie manual fie chirurgical. Apoi, embrionii sunt colectati prin chirurgie sau prin uciderea animalului. Embrionii sunt injectati cu ADN strain continand gene pentru trasaturile preferate, si apoi transferati in mame gazde, din nou prin chirurgie. Este nevoie de 80 de animale donoare si gazde pentru a produce o singura vaca transgenica in cazul in care totul merge perfect, ceea ce se intampla foarte rar. Odata ce animalul transgenic a fost produs, suferinta sa incepe: de exemplu, gene ne-porcine au fost adaugate la porci, producand animale cu ulcere gastrice, deranjamente la ficat si la rinichi, apatie, vedere defectuoasa, pierdere a coordinarilor, susceptibilitate la pneumonie si boli diabetice.

Cercetarea ingineriei genetice este de cele mai multe ori efectuata pe animale cum ar fi soareci, porci, oi, alte animale de ferma si pesti, precum si pe plante cum ar fi tomatele, tutunul si porumbul.

Vegetarienii din intreaga lume se intreaba in mod serios daca mancarea pe care ei o consuma este cu adevarat vegetariana. In cazul tomatelor Flavr Savr, asa cum au fost numite, tomatele sunt genetic modificate prin introducerea genelor de la un peste, Calcanul arctic, pentru a reduce stricaciunile datorate congelarii in frigider si a le oferi o mai lunga durata de conservare, pentru a le face sa se coaca mai indelungat pe planta, ramanand in acelasi timp tari la momentul culegerii si transportului, pentru a le face mai mari si mai gustoase de asemeni. Nici un neprofesionist nu poate face diferenta intre Flavr Savr si o tomana normala, si acesta este motivul pentru care vegetarienii convinsi vor ca aceste tomate alterate sa fie etichetate.

Alte asemenea experimente cu legume includ gene de pui introduse in cartofi pentru rezistenta la boli si marirea timpului de conservare si dimensiunilor, tutun alterat cu gene de soarece pentru reducerea impuritatilor, sau cu gene de la licurici pentru a face frunzele sa lumineze noaptea. Unii biotehnologi au ajuns la asemenea grad, incat manipularea genelor animalelor devine un joc pentru ei. Aceasta ar putea rezulta in creaturi monstruoase produse numai pentru a satisface capriciile si fanteziile cuiva. Oamenii de stiinta din Statele Unite au inmultit un soarece numit oncosoarece, care a fost modificat genetic pentru a face cancer si in consecinta sa moara de o moarte lenta si dureroasa. Primul oncosoarece a fost obtinut in 1981; 15 ani mai tarziu, leacul cancerului inca pare sa depaseasca intelegerea oamenilor de stiinta. Ingineria genetica asupra soarecilor nu se opreste aici. Un soarece special creat sa nu aiba sistem imunitar a fost utilizat pentru a creste organe umane, cum ar fi urechile, in mod extern sau chiar intern. Absenta unui sistem imunitar asigura faptul ca soarecele nu va

respinge tesutul uman.



Oamenii de stiinta au creat un mulaj al unui organ uman, cum ar fi o ureche, din poliester biodegradabil sau alti polimeri. Ei au transferat celule musculare/osoase in mulaj si au transplatat-o soarecelui. Cand a fost gata, organul este grefat de la soarece, care reuseste cumva sa ramana viu dupa ce urechea este taiata.

In mod similar, oamenii de stiinta au reusit sa creasca ficat, piele, cartilagii, oase, uretere, valve cardiace, tendoane, intestine, vase de sange si tesut mamar cu asemenea polimeri. Dar daca idea inversarii experimentului (inlocuind soarecii cu oameni) ar fi fost studiata, oamenii ar fi numit-o blasfemie. Nu exista nici o preocupare cu privire la animalele implicate. Masura pe care aceste experimente o vor atinge este nesigura. O schimbare va interveni numai cand oamenii de stiinta vor recunoaste dreptul animalelor de a trai o viata normala si sanatoasa, fara ca omul sa se joace cu genele lor.

Porcii sunt de asemeni crescuti transgenic incat organele lor pot fi transplantate la oameni. Porcii transgenici au fost produsi pentru prima data in 1985. Oamenii de stiinta au reusit sa creeze organele necesare in porci capabili de a produce celule umane. Aceste proteine, spera ei, vor pacali sistemul imunitar uman la transplantarea organelor, in asa fel incat receptorul sa nu reactioneze impotriva tesutului strain.

Alt exemplu este cel al oilor care au fost injectate cu hormoni biomodificati pentru a cauza caderea lanii si a produce asa-numita oaie auto-tunzatoare. Acest lucru a fost realizat in Australia unde, din nefericire pentru oi, climatul este in mare majoritate cald si insorit. Ca rezultat, la unele oi se observa o rata crescuta a avortului. Unde Dumnezeu se vor opri toate acestea? Vorbind despre oi, clonele oilor Galeze de munte sunt dovada vie ca viata poate fi creata fara sperma. Un om de stiinta de la Institutul Rosalin le-a creat prin fuzionarea unei celule crescute in laborator cu un ovul de oaie printr-o scanteie electrica. Imaginati-va sa cresti o oaie intr-un vas de laborator! Ironic, atunci cand se dezbate asupra efectuarii aceluiasi lucru cu oameni, cercetatorii gasesc acest lucru ne-etic.

Intr-un alt experiment bizar, oamenii de stiinta indieni de la Institutul de Cercetari Nimbalkar, din Phaltan, Maharashtra, au creat prin inseminare artificiala, un animal cu cap de capra si corp de vaca. Acest animal se ingrasa mai rapid si volumul de carne este in acest fel marit.

Oamenii de stiinta declara ca ei pot si vor crea animale modificate genetic ce vor ajuta la vindecarea bolilor si afectiunilor umane. Cercetarile transgenice sunt efectuate deja de aproximativ 20 de ani,

dar inca nu au vindecat nici macar o singura boala umana, desi boli ca diabetul, orbirea, paralizia si cancerul (printre multe altele) au fost produse in mod neasteptat in animalele utilizate in aceste experimente ridicole. Ingineria genetica ce se intinde la asemenea grade este un simbol al consumatorismului dus pana la salbaticie. Este oare cinstit ca animalele si mediul lor sa poarte arsura curiozitatii noastre insatiabile?