APORTUL ŞTIINŢEI ŞI TEHNOLOGIEI ASUPRA CALITĂŢII ŞI SIGURANŢEI ALIMENTELOR

Nicoleta Ciocîrlie, lector univ. Dr. Univ. Spiru Haret- Facultatea de Medicină Veterinară,
Eugenia Alecu, asist. Univ. Dr- USAMVB- Facultatea de Biotehnologii

INTRODUCERE

Alimentul - factor vital pentru existenţa organismului uman, este parte componentă a evoluţiei omului şi liant incontestabil între acesta şi natură. Evoluţia istorică a omenirii a abordat foarte diversificat raportarea faţă de aliment: de la simplitatea spartană la deliciul epicureic.
Sub presiunea calendarului evoluţiei, normele de viaţă şi obiceiurile noastre alimentare au suferit schimbări spectaculoase şi de multe ori radicale. Astfel, dacă la începutul sec. XX şi imediat după cel de-al doilea război mondial alimentele erau considerate în principal surse de substanţe nutritive şi de energie pentru consumatori, în prezent sunt percepute ca un fenomen senzorial şi socio- cultural.
Ritmul alert al schimbărilor din societatea de azi ne obligă să ne adaptăm şi astfel, timpul alocat preparării alimentelor a fost drastic redus. Alimentele noastre trebuie să fie savuroase, sigure, la un preţ rezonabil, disponibile pe piaţă, cât mai naturale posibil, rapid de preparat, variate şi uneori rafinate sau exotice.

Progresul, ca termen ce defineşte o îmbunătăţire a condiţiei şi o apropiere faţă de obiectiv, implică dimensiunea temporală şi ne obligă să abordăm subiectul inclusiv din punct de vedere istoric. Progresul tehnologic este generat de inovaţia ştiinţifică. Manifestat în domeniul agro- alimentar, progresul tehnologic asociat cu descoperirile recente ale nutriţioniştilor au permis stabilirea unor norme de calitate din ce în ce mai exigente şi apariţia unei enorme diversităţi de produse alimentare.

VALENŢE CULTURALE ŞI SOCIALE ALE ŞTIINŢEI ALIMENTULUI

Alimentul, ca factor de mediu indispensabil pentru existenţa organismului uman, s-a impus ferm în atenţia cercetătorilor prin impactul asupra sănătăţii. Cercetarea ştiinţifică a favorizat dezvoltarea domeniilor conectate la ştiinţa alimentului (microbiologie, biochimie, biotehnologie, etc.) şi a obligat industria alimentară să progreseze de la istoricele ateliere artizanale de producere a alimentelor la unităţi industriale de înaltă tehnologie.
Oricât de ezoterice ar fi fost noile teorii ştiinţifice dezvoltate în domeniile exemplificate, prin faptul că rezultatele acestor cercetări se adresau tuturor consumatorilor de alimente, s-a impus adaptarea lor într-un limbaj accesibil omului obişnuit, nespecializat. Astfel, teoriile ştiinţifice devin instrumente de gândire cu consecinţe pentru comportarea socială a omului şi pentru evoluţia societăţii în ansamblul ei. Aceste consecinţe au impact economic şi repercusiuni asupra bazei materiale prin tehnologiile asociate cu teoriile respective. În acest fel se poate explica glisarea percepţiei omului faţă de aliment şi alimentaţie în cursul perioadelor istorice şi dobândirea de către aliment a unei importanţe sociale şi culturale.
Cercetătorul ştiinţific, autor al unei teorii, este el însuşi un element al societăţii în care s-a format într-un climat intelectual dominat de anumite concepţii. Faptul că acesta a reuşit să depăşească nivelul existent la acel moment şi să descopere aspecte noi, depăşind moştenirea socială pe care şi-a însuşit-o, aduce inerent şi un progres. Constatăm astfel că cercetarea ştiinţifică a reuşit să împingă frontierele cunoaşterii atât de departe- indiferent de domeniu – încât a transmis contemporanilor lor, o dată cu noutatea descoperită, şi modul cum aceasta se implică în plan cultural şi de concepţie filozofică. Privind retrospectiv, identificăm cercetarea ştiinţifică cu fundalul evolutiv al societăţii sau cu impulsul declanşator al trecerii de la stare la transformare.

Ştiinţa alimentului are o caracteristică nobilă: impune respectarea mecanismelor funcţionale ale naturii şi atrage atenţia asupra apartenenţei omului la această construcţie perfectă. Cel puţin de această dată rolul ştiinţei în raportul dintre om şi natură este unul pozitiv, accentuând imposibilitatea desprinderii acestuia de natură sau al transformării într-un observator extern. Materiile prime alimentare îi sunt oferite cu generozitate omului de către natură, iar cercetările de genetică şi ameliorare, tehnologiile agricole sau biotehnologiile nu vin decât în completarea aportului existent şi spre satisfacerea unor nevoi crescânde de hrană. Cercetarea ştiinţifică aplicată alimentului se exprimă astfel ca o abordare a problemei devenirii şi complexităţii. Cum spunea Prigogine: ”..nu putem pune la îndoială faptul că ştiinţa este un produs al lumii dezvoltate...se ajunge progresiv la o imagine mai echilibrată a naturii şi a implicaţiilor realizărilor

ştiinţifice, finalitatea lor, consecinţele lor intelectuale şi practice, acceptarea lor generală le oferă o semnificaţie fără precedent în istoria umanităţii..."

PROGRESUL TEHNOLOGIC APLICABIL ALIMENTULUI

Prin intermediul cercetării, progresul tehnologic devine predictibil. Astfel, acesta a evoluat spectaculos în toate etapele lanţului alimentar. Tehnologiile agricole şi zootehnice s-au dezvoltat în timp în paralel cu noile descoperiri din domeniile tehnice. Agricultura performantă nu presupune numai utilizarea echipamentelor moderne eficiente şi puţin poluante care respectă anumiţi parametri tehnologici la semănat sau recoltat, ci implică şi combaterea dăunătorilor sau ameliorarea solurilor. La fel se pune problema şi în zootehnie, unde s-a dezvoltat în ultimii ani conceptul de bunăstare animală şi s-au elaborat ghiduri de bune practici care ne asigură de calitatea materiilor prime alimentare obţinute. Constatăm astfel că progresul tehnologic permite valorificarea superioară a resurselor şi extinde interesul faţă de factorii care ne influenţează sănătatea. Se controlează parametri cu mult înainte de produsul alimentar brut (vegetal sau animal), respectiv se monitorizează şi corectează caracteristicile solului şi ale apei pentru producţiile vegetale sau se urmăresc caracteristicile genetice, furajarea sau condiţiile de creştere şi/ sau tăiere în cazul produselor alimentare de origine animală. Biotehnologiile aplicate în agricultură sunt dovada cea mai elocventă a relaţiei dintre cercetarea ştiinţifică şi progresul tehnologic. Tot ştiinţa şi apoi tehnologia şi-au pus amprenta asupra proceselor de obţinere a numeroase produse alimentare. S-au găsit răspunsuri la problemele de conservare a alimentelor sau de identificare a contaminanţilor şi de diagnostic rapid şi corect al îmbolnăvirilor alimentare. Exemple: sterilizarea- utilizată pe scară largă încă din sec. XIX, este în prezent un proces tehnologic standardizat internaţional (ISO 17665-1), dar tot astfel putem enumera pasteurizarea, tindalizarea, UHT, HPP (high iso-static pressure- procedeu descoperit în anul 1895 dar utilizat industrial pentru prima data de japonezi în 1991), iradierea ca metodă de conservare, filtrarea sterilă, etc

Relaţia dintre cercetarea ştiinţifică şi progresul tehnologic în domeniul ştiinţei alimentului trebuie să răspundă necesităţii de a coordona un sistem caracterizat printr-o triplă complexitate:

- complexitatea problematicii materiilor prime din punct de vedere al calităţii şi preţului (variabile în timp şi spaţiu): tehnologii agricole şi zootehnice avansate, nepoluante, ameliorare genetică a soiurilor şi raselor furnizoare de materii prime alimentare, etc.;
- complexitatea tehnologiilor moderne ale căror performanţe reflectă progresul disciplinelor ştiinţifice conexe ştiinţei alimentului (microbiologie, enzimologie, chimie, inginerie genetică, ingineria proceselor tehnologice, etc.)
- complexitatea noţiunii de calitate a alimentului. Inovaţiile din domeniu trebuie să demonstreze că garanţia calităţii alimentare nu afectează caracteristicile naturale ale alimentului şi să ofere răspunsuri pertinente în opoziţia dintre tradiţie şi modernitate.

CALITATEA ALIMENTULUI

Conceptul de calitate aplicat în domeniul alimentar a cunoscut progrese în special din sec. XX, datorită implementării bunelor practici, a sistemelor de management al calităţii şi a elementelor care asigură trasabilitatea producţiilor alimentare.

Descoperirea microorganismelor şi progresele în cercetarea medicală au permis identificarea şi studiul bolilor produse la om prin consumul de alimente. S-au pus la punct atunci primele sisteme de inspecţie a alimentelor, bazate în principal pe analize organoleptice şi pe tehnici bacteriologice elementare care îşi propuneau să identifice patogenii contaminanţi ai alimentelor. De la acel moment s-a accentuat interesul specialiştilor spre studierea alimentului din punct de vedere fizico-chimic şi microbiologic, s-au pus la punct criterii de identificare, analiză şi monitorizare a riscurilor, s-au elaborat ghiduri de bune practici de igienă şi de producere a alimentelor şi s-au adoptat reglementări internaţionale cu scopul garantării siguranţei alimentului pentru consumatori. Sistemul de management al calităţii specific unităţilor de producere a alimentelor (HACCP) a fost impus ca standard internaţional ISO 22000. În ultimii ani atenţia specialiştilor s-a focalizat asupra trasabilităţii alimentelor, în special ca urmare a preocupărilor consumatorilor generate de lansarea pe piaţă a alimentelor modificate genetic. Comitetul Codex Alimentarius va examina posibilitatea utilizării trasabilităţii ca instrument de management al riscului potenţial al alimentelor asupra sănătăţii publice.

Constatăm astfel că în prezent, prioritatea cercetării ştiinţifice alimentare şi implicit a tehnologiilor specifice acestui domeniu o constituie siguranţa şi calitatea alimentului. Această abordare ne apare firească dacă ţinem seama de valenţa socială şi culturală a alimentaţiei. Grija pentru sănătate este consecinţa problemelor apărute ca urmare a modificărilor profunde induse de societatea industrială asupra obiceiurilor alimentare: s-a trecut de la o economie de subzistenţă în care alimentaţia era o chestiune de supravieţuire, la o economie a abundenţei unde excesele alimentare au antrenat o mai mare frecvenţă a bolilor cardio-vasculare, obezitate, diabet sau anumite tipuri de cancer. Cum alimentul este factor favorizant în toate aceste situaţii, cercetările s-au orientat către găsirea unei alimentaţii „optimale" prin consum de alimente cu efect benefic asupra sănătăţii în detrimentul celor cu efect nedorit.

Au apărut astfel termeni noi: aliment funcţional, nutrigenetică, aliment modificat genetic, probiotice, microbiologie predictivă, inginerie enzimatică.
Aliment funcţional este cel care exercită un efect specific benefic asupra sănătăţii, pe lângă rolul nutritiv cunoscut. Este rezultatul unor programe de cercetare derulate în Japonia în anii '80 pe tema „analizei sistematice şi dezvoltării funcţionalităţii alimentelor"
Nutrigenomica şi ***nutrigenetica*** sunt două domenii cu abordări diferite care vizează să clarifice interacţiunea dintre alimentaţie şi gene, dar care au un obiectiv comun: îmbunătăţirea sănătăţii prin personalizarea dietei abordând detaliat particularităţile moleculare ale alimentelor, studiile de polimorfism genetic şi analiza de ansamblu a sistemelor biologice. Astfel se poate creiona o alimentaţie personalizată în funcţie de predispoziţia genetică faţă de anumite boli.
Alimentele modificate genetic sunt acele alimente obţinute cu ajutorul ingineriei genetice prin care se induc anumite caracteristici dorite prin transferul genelor specifice, traversând de multe ori barierele de specie (ex: rezistentă la pesticide, rezistenţă la boli, produce propriul insecticid, nu se degradează la transport, etc).
Probioticele au apărut în urmă cu cca. 20 de ani, fiind definite ca nişte culturi individuale sau mixte de microorganisme vii nepatogene (bacterii sau drojdii), capabile să influenţeze favorabil sănătatea consumatorilor.
Microbiologie predictivă – domeniu al microbiologiei alimentare despre care s-a scris pentru prima data în 1993, definită ca o ştiinţă cantitativă ce permite evaluarea obiectivă a efectului procesării, transportului şi comercializării asupra siguranţei microbiologice şi a calităţii alimentelor. Cea mai recentă carte despre acest subiect (2003) dezvoltă prin modele matematice, într-un mod mult mai amplu, răspunsul microbian la condiţiile oferite de compoziţia chimică a alimentului.
Inginerie enzimatică include o mare varietate de tehnici de manipulare a moleculelor cu scopul de a crea enzime sau proteine noi, cu caracteristici îmbunătăţite.
Noile categorii de produse obţinute prin cercetare ştiinţifică, completate de tehnologiile moderne utilizate în industria alimentară reflectă intercondiţionarea preocupărilor prioritare din cercetare faţă de progresele tehnologice şi adaptarea acestui tandem inovativ la ritmul accelerat al schimbărilor social- culturale şi economice ale umanităţii.

Revenind la observarea interacţiunii dintre cercetarea ştiinţifică, progres tehnologic şi alimentaţia omului, readucem în discuţie problema timpului şi a relaţiei lui cu complexitatea. Asistăm la revoluţionarea de către om a mediului său natural la o scară fără precedent....pentru a înţelege lumea înzestrată cu generaţii noi de maşini, de procese materiale şi informaţionale, avem nevoie de echilibru. Tocmai pentru că astăzi provocarea ştiinţei este totală, ne trebuie o ştiinţă care să nu fie doar un instrument supus intereselor exterioare, dar nici o tumoare în continuă creştere pe o societate de substrat.

INFLUENŢA ECONOMIEI ASUPRA ŞTIINŢEI ALIMENTULUI

Aşa cum am afirmat deja în această lucrare, ştiinţa este un produs al lumii dezvoltate, acest lucru putându-se desfăşura numai în raport cu economia. Alessandro Stanziani a publicat în 2005 o lucrare foarte amplă prin care analizează din punct de vedere al economistului istoricul calităţii alimentului pe parcursul a două secole. Astfel, acesta observă că acţiunile economice (calcule şi decizii) nu s-au putut desfăşura niciodată într-un vid de legislaţie demonstrând că normele şi reglementările sunt esenţiale pentru reglarea pieţei. Considerând piaţa ca factor important care dictează regulile comercializării alimentelor, identificăm rolul acestor mecanisme economice asupra orientării direcţiilor de cercetare ştiinţifică. Astfel, piaţa devine o structură socială care se preocupă nu numai de problema cererii unor anumite tipuri de alimente de către consumatori, ci şi de grupuri sociale care intră în competiţie unele cu altele (producători).
În acest context capătă importanţă cel puţin trei aspecte:

- legislația aplicabilă produselor alimentare comercializate,
- configurarea socială a pieței prin prisma diferiților actori interesați (fermieri, comercianți, politicieni, specialişti în igiena alimentelor, cercetători ştiințifici, experți, birocrați)
- continua schimbare a criteriilor care definesc calitatea produsului

Comercializarea alimentelor primeşte astfel valențe complexe, în care diferite funcțiuni şi servicii pot genera politici contradictorii asupra produselor. De exemplu, abordarea divergentă din domeniul procesării alimentelor: pe de o parte se poate viza protecția consumatorilor de practicile incorecte, iar pe de altă parte se poate adopta o strategie bazată pe filozofia competiției furnizând consumatorilor informații cât mai complexe despre un anumit aliment şi lăsând la latitudinea acestora libertatea alegerii unui anumit produs alimentar.

Schimbările rapide induse în societate de progresul tehnologic în toate domeniile şi în special de informatizare a creat necesitatea adaptării pieței la această provocare fără precedent. Ne confruntăm în prezent cu mai multe aspecte: piața unică, pătrunderea produselor străine pe piață, creşterea urbanizării, introducerea noilor tehnici de procesare a alimentelor, reorientarea obiceiurilor alimentare ca răspuns la lipsa de timp şi la creşterea stressului cotidian.

Aparent, modificările din sfera modalităților de producere a alimentelor şi a preferințelor alimentare ale consumatorilor, precum şi apariția a noi tipuri de alimente, pot sugera dezorientarea tuturor părților active din acest sector. În realitate, „toate-s vechi şi noi sunt toate", pentru că adaptarea este rapidă şi este facilitată de legislație. Responsabilitatea oficialilor este aceea de a se asigura că informațiile furnizate consumatorilor asupra alimentelor puse pe piață sunt corecte. Criza recentă cu „Encefalopatia Spongiformă Bovină" este similară cu cea de TBC de la începutul secolului trecut, cel puțin din punct de vedere al relației dintre cercetătorii ştiințifici (sau specialiştii în igienă din prezent) care au devenit „experți" şi politicienii care se folosesc de aceşti experți pentru interese politice.

CONCLUZII

Evoluția ştiinței are loc pe linii oarecum paralele, la toate nivelurile iar la fiecare dimensiune autoorganizarea, complexitatea şi timpul joacă un rol nou, neaşteptat.

Preocuparea pentru calitatea şi siguranța alimentelor este un răspuns la problemele de sănătate identificate de-a lungul evoluției omului ca ființă socială.

Cercetarea ştiințifică are implicații sociale şi culturale şi este în interdependență cu situația economică.

Bibliografie

Rareş Iordache- Evoluția ştiinței ca paradigmă nouă
Ilya Prigogine, I. Stengers- Noua alianță- Metamorfoza ştiinței, 1984
Mutch DM, Wahli W, Williamson G- Nutrigenomics and nutrigenetics- the emerging faces of nutrition, 2005
Alessandro Stanziani- History of food quality during the XIX-th and XX-th centuries, 2005