

**UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ “ION
IONESCU DE LA BRAD” IAȘI
FACULTATEA DE MEDICINĂ VETERINARĂ
SPECIALIZAREA MICROBIOLOGIE-IMUNOLOGIE**

Drd. MIHAI GINA-MIHAELA (PRICOPE)

REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

**„CERCETĂRI MICROBIOLOGICE PRIVIND FLORA BACTERIANĂ ȘI MICOTICĂ
IZOLATĂ DIN ADITIVI ALIMENTARI ȘI CONDIMENTE”**

Cuvinte cheie: *aditivi alimentari, condimente, contaminare,
flora bacteriană și micotică, micotoxine.*

În ultimul timp, în întreaga diversitate politică sau geografică, cu resursele naturale din ce în ce mai precare și timpul care parcă nu mai are răbdare pentru înrobirea fără recurs a existenței noastre, utilizarea conservanților, adjuvanților, amelioratorilor, aromelor-naturale sau de sinteză, a ierburilor, condimentelor și combinațiilor de condimente, devine vitală. Studiul potențialelor pericole biologice din aditivi alimentari și condimente reprezintă o reacție rapidă adaptată la problemele și problematica actuală a siguranței alimentelor datorată pe de o parte și legislației precare pentru aceste ingrediente.

Teza de doctorat intitulată „*Cercetări microbiologice privind flora bacteriană și micotică izolată din aditivi alimentari și condimente*” este structurată în două părți distincte: prima parte fundamentată teoretic pe 233 referințe bibliografice consultate, cuprinde 55 pagini și reprezintă 27,50 % iar cea de-a II-a, contribuții personale, este extinsă pe 145 pagini reprezentând 72,50 % din lucrare.

Capitolul I „Aditivi alimentari. Definiții. Clasificare. Codificare. Reglementări, standarde și norme metodologice” prezintă date generale despre aditivii alimentari, utilizarea acestora, clasificarea lor în funcție de efectul urmărit și standardele pe care trebuie să le respecte.

În **capitolul II „Condimente. Definiții. Clasificare. Descriere. Reglementări, standarde și norme metodologice”** sunt prezentate date privind condimentele cel mai des utilizate în țara noastră și studii privind contaminarea microbiană și legislația specifică.

Capitolul III „Obiectivele cercetării. Scopul investigațiilor. Materiale și metode de lucru” prezintă succint argumentele științifice care susțin strategia investigațiilor întreprinse privind flora bacteriană și micotică din condimente și aditivi alimentari.

Obiectivele cercetărilor au urmărit:

1. efectuarea de investigații bacteriologice și micologice la aditivii alimentari uzual folosiți pe plan local/regional în tehnologia produselor alimentare de origine animală și non-animală; examen microbiologic comparativ asupra aditivilor din grupe tehnologic și operațional diferite;
2. determinarea principalilor indicatori microbiologici cantitativi și calitativi asociați condimentelor și ierburilor aromatice cu „tradiție” în tehnologia alimentară autohtonă; evaluarea particularităților cantitative și calitative microbiologice ale speciilor de ierburi aromatice și condimente nelipsite din preocuparea alimentară și economică;
3. respectarea reglementărilor specifice privind asigurarea inocuității și securității utilizării aditivilor alimentari și condimentelor, în calitate de ingrediente, adjuvanți tehnologici sau chiar materie primă a unor produse alimentare, în principal respectarea normelor privind riscurile microbiologice;
4. definirea efectelor probabile din punct de vedere microbiologic asupra produsului final „țintă” și corelarea rezultatelor necorespunzătoare parametrilor micologici cu determinări suplimentare privind probabilitatea creșterii nivelului de micotoxine la valori alarmante.

Totodată sunt prezentate și date esențiale ale cadrului organizatoric și instituțional în care s-au desfășurat cercetările.

Etaplele urmărite conform protocolului experimental proiectat în anul 2009 s-au derulat astfel: în prima etapă s-au efectuat determinări cantitative bacteriologice și micologice la aditivii alimentari, în a doua etapă aceleași determinări s-au efectuat la condimente urmând firesc, izolarea, identificarea și încadrarea taxonomică a microflorei izolate atât din aditivi alimentari cât și din condimente.

S-a avut în vedere:

- identificarea drojdiilor și mucegaiurilor;
- detecția, numărarea și identificarea numărului total de germeni, a enterobacteriaceelor și a bacteriilor sulfito-reducătoare;
- examen micotoxicologic pentru probele cu o contaminare fungică peste limita maximă admisă de legislația în vigoare.

În continuare s-au descris metodele, echipamentele utilizate și probele ce au reprezentat obiectul cercetărilor. S-au prelevat :

- 56 probe amestec aditivi industria cărnii aparținând a 16 sortimente din 4 loturi diferite;
- 74 probe aditivi patiserie-panificație aparținând a 27 sortimente din 3 loturi diferite;
- 67 probe de condimente uzuale din 23 de sortimente diferite de la 3 unități de distribuție și comercializare: usturoi (*Allium sativum*), tarhon (*Artemisia dracuncululus*), boia (*Capsicum annuum*), chimen (*Carum carvi*), scorțișoară (*Cinnamomum verum*), coriandru (*Coriandrum sativum*), ghimbir (*Zingiber officinale*), dafin (*Laurus nobilis*), leuștean (*Levisticum officinale*), busuioc (*Ocinum basilicum*), oregano (*Origanum vulgare*), mac (*Papaver somniferum*), piper negru (*Piper nigrum*), salvie (*Salvia officinalis*), susan (*Sesam indicum*), muștar (*Sinapis alba*), cuișoare (*Syzygium aromaticum*), cimbru (*Satureja hortensis*), ienibahar (*Pimenta dioica*), pătrunjel (*Petroselinum crispum*), nucșoara (*Myristica fragrans*), șofran (*Crocus sativus*), rozmarin (*Rosmarinus officinalis*).

Capitolul IV „Rezultate obținute privind flora bacteriană și micotică la aditivi alimentari” prezintă în detaliu rezultatele privind încărcătura bacteriană și micotică la aditivi alimentari și anume numărul total de germeni mezofili aerobi, numărul total de drojdii și mucegaiuri și rezultate obținute privind izolarea, identificarea și încadrarea taxonomică a florei bacteriene și micotice din aditivi alimentari.

Procentual, 21,43% din aditivii din industria cărnii și 31,4% din aditivii pentru panificație-patiserie au fost necorespunzătoare criteriilor prevăzute în standardele tehnice de produs pentru numărul total de germeni (ufc/g).

Procentul celor care au depășit limita maximă de număr total de drojdii și mucegaiuri (NTD+M/g) prevăzută în fișa tehnică s-a situat la nivelul de 14,28% pentru aditivii din industria cărnii și 33,78% pentru cei din sectorul panificație-patiserie; dintre aditivii de panificație - patiserie contaminarea cea mai intensă s-a înregistrat la sortimentele dedicate specialităților de pâine: Graham, multicereale, multivitamine. Aceasta se explică prin procentul crescut de ingrediente vegetale (făină, amidon, gluten, mei, susan, chimen) ce constituie un substrat nutritiv favorabil dezvoltării microbiene.

85% din tulpinile bacteriene izolate din aditivii din industria cărnii și 70% din speciile bacteriene izolate din aditivii produselor de panificație-patiserie aparțin familiei *Enterobacteriaceae*. 18,51 % din sortimentele de aditivi pentru panificație-patiserie au fost necorespunzătoare la parametrul *Bacillus cereus* și 14,81% necorespunzătoare prin prezența speciei *Escherichia coli*;

Aspergillus spp. a fost izolat în 62,76% din sortimentele de aditivi; 23,25% au dezvoltat *Aspergillus niger* și 9,30% *Aspergillus flavus*; *Penicillium spp.* a fost izolat în 34,88% din sortimentele de aditivi examinate.

În **capitolul V „Rezultate obținute privind flora bacteriană și micotică din condimente”** sunt expuse rezultatele privind încărcătura bacteriană și micotică la condimente: numărul total de germeni mezofili aerobi, numărul total de germeni anaerobi, enumerarea enterobacteriaceelor și numărul total de drojdii și mucegaiuri.

Conform Ord. ANSVSA 27/2011 privind aprobarea criteriilor microbiologice și de igienă care se aplică produselor alimentare, altele decât cele menționate în Regulamentul (CE) nr. 2073/2005 privind criteriile microbiologice pentru produsele alimentare, numărul de *Enterobacteriaceae* a depășit limitele maxime admise la un număr de 18 probe reprezentând un procent de 26,18% din numărul total de probe de condimente examinate: coriandru (*Coriandrum sativum*), mac (*Papaver somniferum*), piper negru (*Piper nigrum*), ienibahar (*Pimenta dioica*), nucșoară (*Myristica fragrans*). Cea mai mare încărcătură în ceea ce privește numărul total de germeni ce se dezvoltă la 30⁰C s-a înregistrat la: leuștean (*Levisticum officinale*), mac (*Papaver somniferum*), piper negru (*Piper nigrum*), muștar (*Sinapis alba*), pătrunjel (*Petroselinum crispum*), boia (*Capsicum annuum*). Cea mai mare încărcătură în ceea ce privește numărul total de germeni anaerobi au prezentat sortimentele: boia (*Capsicum annuum*), piper negru (*Piper nigrum*), ienibahar (*Pimenta dioica*), pătrunjel (*Petroselinum crispum*).

Limitele maxime admise pentru numărul total de drojdii și mucegaiuri exprimate în ufc/g, prevăzute de Ord. ANSVSA 27/2011, au fost depășite la 19 probe de condimente reprezentând 28,36% din totalul probelor de condimente examinate; cea mai mare încărcătură micotică s-a înregistrat la următoarele sortimente: pătrunjel (*Petroselinum crispum*), ienibahar (*Pimenta dioica*), cimbru (*Satureja hortensis*), muștar (*Sinapis alba*), piper negru (*Piper nigrum*), mac (*Papaver somniferum*) și leuștean (*Levisticum officinale*).

În ceea ce privește flora bacteriană izolată din condimente s-au înregistrat următoarele rezultate: 60,86% din sortimentele de condimente analizate au fost contaminate cu germeni din genul *Bacillus spp.* situându-se în fruntea clasamentului din totalul celor 18 genuri izolate. Din acest gen cele mai multe probe de condimente au fost contaminate cu *Bacillus cereus*: usturoi (*Allium sativum*), tarhon (*Artemisia dracuncululus*), boia (*Capsicum annuum*), oregano (*Origanum vulgare*) și cuișoare (*Syzygium aromaticum*); 34,78% din sortimentele de condimente au fost contaminate cu diverse specii de *Enterobacter spp.*; specia *Enterobacter cloacae* a fost izolată din: usturoi (*Allium sativum*), leuștean (*Levisticum officinale*) și pătrunjel (*Petroselinum crispum*); specia *Enterobacter aerogenes* din cuișoare (*Syzygium aromaticum*) și muștar (*Sinapis*

alba) iar specia *Enterobacter amnigenus* din șofran (*Crocus sativus*) și nucșoară (*Myristica fragrans*); De la 30, 43% din probele de condimente examinate s-au izolat diverse specii din genul *Clostridium*: *Clostridium subterminale* la piper negru (*Piper nigrum*), *Clostridium aerotolerans* la usturoi (*Allium sativum*), *Clostridium bifermentas* la mac (*Papaver somniferum*), *Clostridium difficile* la boia (*Capsicum annum*), *Clostridium novyi* la chimen (*Carum carvi*), *Clostridium sporogenes* la cimbru (*Satureja hortensis*), *Clostridium baratii* la leuștean (*Levisticum officinale*). Referitor la flora micotică izolată din condimente 90,47% din sortimentele de condimente examinate au fost contaminate cu diferite specii din genul *Aspergillus*: 21,73% cu *Aspergillus niger*, 11,11% cu *Aspergillus flavus* și 39,13% cu alte specii de *Aspergillus*. La 50,87% din sortimentele de condimente analizate s-au izolat muceți din genul *Penicillium*; la 34,78% *Mucor*, la 26,08% *Rhizopus* și la 17,39% *Fusarium*. 66,07% din genurile de fungi izolate sunt potențial micotoxigene.

În **capitolul VI** sunt prezentate rezultatele examenului micotoxicologic. Numărul mare de probe ce au fost necorespunzătoare din punct de vedere micologic, a condus firesc la suspectarea loturilor respective ca fiind potențial contaminate și cu micotoxine aparținând genurilor izolate.

Conform Reg. CE 1881/2006/2010 sunt impuse limite pentru aflatoxina B1, aflatoxine totale și ochratoxina A la câteva specii de condimente și amestecurile din care fac parte. Sunt vizate următoarele sortimente de mirodenii: boia de ardei (*Capsicum spp.*) sub forme derivate (fructe uscate, întregi sau măcinate, inclusiv ardei iute, pudră de ardei iute, ardei Cayenne și boia de ardei); piper (*Piper spp.*) toate speciile, inclusiv piper alb și negru; nucșoară (*Myristica fragrans*); ghimbir (*Zingiber officinale*); șofran (*Curcuma longa*), șofran de India și amestecuri de mirodenii care conțin una sau mai multe dintre mirodeniile menționate.

S-au efectuat examene micotoxicologice pentru aflatoxina B1, aflatoxine totale și ochratoxina A la probele de aditivi și condimente ce au prezentat contaminare micologică peste limitele maxime admise: aditivi nitriți, ameliorator mezeleri, aditivi Graham, aditivi pâine toast, aditivi pâine secară, aditivi pâine multicereale, aditivi pâine multivitamine, leuștean (*Levisticum officinale*), mac (*Papaver somniferum*), piper negru (*Piper nigrum*), muștar (*Sinapis alba*), cimbru (*Satureja hortensis*), ienibahar (*Pimenta dioica*), pătrunjel (*Petroselinum crispum*).

Din analiza rezultatelor pentru aflatoxina B1 se constată că din totalul de 14 probe examinate un număr de 8 sortimente de aditivi și condimente au avut o concentrație în aflatoxină B1 peste 5 μg/ kg. Acestea sunt: aditivi Graham, aditivi pâine toast, aditivi pâine multicereale, aditivi pâine multivitamine, leuștean (*Levisticum officinale*), muștar (*Sinapis alba*), ienibahar (*Pimenta dioica*) și pătrunjel (*Petroselinum crispum*).

În **capitolul VII** sunt prezentate „**Concluziile finale și recomandările**” privind obiectivele urmărite. Din rezultatele obținute se poate observa că: aditivii destinați utilizării în produsele alimentare pentru consumul uman sunt autorizați dacă îndeplinesc anumiți parametri fizici, chimici, microbiologici sau de puritate, precum și procentul (dozajul) maxim din componența produsului final; pentru aditivii al căror suport favorizează dezvoltarea microbiană legislația specifică (ca de exemplu Ordinul ANSVSA nr. 132/ 2011 privind aditivii alimentari destinați utilizării în produsele alimentare pentru consum uman) prevede și anumiți parametri microbiologici (număr total de germeni, număr de drojdii și mucegaiuri, *Salmonella spp.*, sau *Bacillus cereus*, după caz).

Extrem de puține sortimente de aditivi se pot utiliza sub formă de substanță pură, așa cum a fost autorizată; marea majoritate se distribuie către utilizatori sub forma unor premixuri de aditivi aparținând unor categorii foarte diferite ca mod de acțiune și efect urmărit (de exemplu un premix de aditivi pentru patiserie ce conține: acidifianți E330, E331; conservant E 202; gelifiant E440; antispumant E900; agent de îngroșare E509; colorant E120; colorant E150; aromă).

În lipsa prevederilor legislative, pentru examenele microbiologice efectuate s-au avut în vedere doar standardele tehnice de produs; raportat la aceste date tehnice rezultatele au fost necorespunzătoare privind numărul total de germeni (NTG/g) la un procent de 28% iar la numărul total de drojdii și mucegaiuri (NTD+M/g) la un procent de 17,6% din numărul total de probe de aditivi examinate; în ceea ce privește identificarea genurilor/specilor bacteriene și micotice contaminante au predominat speciile *Bacillus cereus*, *Proteus mirabilis*, *Escherichia coli* și *Aspergillus niger*.

Pentru omiterea aditivilor alimentari din categoria obiectivelor supravegheate din punct de vedere microbiologic nu există justificare reală deoarece majoritatea sortimentelor este comercializată sub formă de amestec ”aditiv-excipient”, de obicei, excipientul fiind din categoria substanțelor nutritive care favorizează dezvoltarea bacteriilor, drojdiilor și mucegaiurilor, deci implicit elaborarea micotoxinelor.

Legislația privind condimentele a suferit modificări semnificative în ultimii 4 ani. Ordinul MS 975/1998, abrogat în 2009, prevedea pentru condimente următoarele criterii microbiologice: număr total de germeni, *Enterobacteriaceae*, *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus coagulazo-pozitiv*, clostridii sulfitoreducătoare, *Bacillus cereus* și număr total de drojdii și mucegaiuri.

După abrogarea Ord. 975 în anul 2009 și până la aprobarea Ord. ANSVSA 27/2011, criteriile microbiologice pentru condimente nu erau prevăzute nici în Regulamentul 2073/2005 nici în legislația țării noastre și nici în standardele de comercializare. Ordinul ANSVSA 27/2011

prevede drept criterii microbiologice pentru condimente doar numărul total de *Enterobacteriaceae* și numărul total de drojdii și mucegaiuri; pentru aceste considerente s-au ales pentru studiu doar parametrii pentru care existau termeni de comparație similari legislației actuale: număr total de germeni, *Enterobacteriaceae*, număr total de germeni anaerobi (clostridii sulfitoreducătoare), număr total de drojdii și mucegaiuri. Pentru numărul total de germeni din condimente nu sunt prevăzute legal limite admisibile; luând în considerare prevederile Ord. MS 975/1998, abrogat în 2009 considerăm că au fost depășite limitele admise la 56,71% din probele examinate. În ceea ce privește microflora bacteriană anaerobă deoarece, nici pentru acest parametru nu sunt prevăzute legislativ criterii microbiologice s-au luat din nou în considerație normativele precedente conform cărora, 17,91% din probe nu au fost corespunzătoare. Analizând numărul total de *Enterobacteriaceae* rezultatele certifică: 26,18 % din probele de condimente examinate nu au fost corespunzătoare; Limitele maxime admise pentru numărul total de drojdii și mucegaiuri au fost depășite la 19 probe reprezentând 28,36% din totalul probelor examinate. Cea mai mare încărcătură micotică s-a înregistrat la următoarele sortimente: pătrunjel (*Petroselinum crispum*), ienibahar (*Pimenta dioica*), cimbru (*Satureja hortensis*), muștar (*Sinapis alba*), piper negru (*Piper nigrum*), mac (*Papaver somniferum*) și leuștean (*Levisticum officinale*).

Fără prevederi legislative în acest sens, nu se poate delibera asupra inocuității unor sortimente, loturi sau probe de condimente din punct de vedere al genurilor și speciilor bacteriene sau micotice izolate; statistic datele s-au situat astfel: 60,86% din sortimentele de condimente analizate au fost contaminate cu germeni din genul *Bacillus*: *B. cereus*, *B. subtilis*, *B. licheniformis*; 34,78% din sortimentele de condimente au fost contaminate cu diverse specii de *Enterobacter spp.* de la 30,43% din probele de condimente examinate s-au izolat diverse specii din genul *Clostridium*. Genul *Aspergillus* a fost izolat în 90,47% din eșantioanele de condimente analizate. Rezultatele obținute pe plan mondial nu pot fi generalizate. Doar parametrul NTG se situează exponențial în limite statistic acceptabile. În Spania diferențele s-au studiat și la nivel de regiuni și rezultatele au fost la fel de variate. Studiile din India aduc aceleași recomandări de adaptare a legislației la nivel de regional și chiar de sortiment. În Brazilia rezultatele privind numărul de germeni anaerobi intrigă autoritățile în vreme ce alte studii recomandă folosirea acestora cu precădere pentru proprietățile antimicrobiene. Toate aceste diferențe s-ar putea datora particularităților climatice, particularităților de producere sau de procesare post- recoltare.

Intensa contaminare micotică cu genuri micotoxigene de muceți a determinat extinderea obiectivelor studiului spre analiza micotoxicologică a sortimentelor de aditivi și condimente care au depășit limitele maxime admise în acest sens; legislația în vigoare prevede reglementări în privința contaminării cu aflatoxina B1, aflatoxine totale și ochratoxina A pentru: boia, piper,

nucșoară și șofran; nu sunt prevederi în acest sens pentru restul sortimentelor de condimente iar în ceea ce privește gama de aditivi ce se comercializează sub forma și în condițiile reale de utilizare nu există nici prevederi legislative, nici standarde de producător, nici supraveghere activă privind siguranța alimentară; determinările efectuate arată contaminări cu aflatoxine totale și aflatoxina B1 peste limitele admise la unele sortimente de condimente, pentru celelalte sortimente examinate nu există repere valorice din acest punct de vedere; multe din sortimentele de aditivi examinate pot fi încadrate în categorii ce fac obiectul Regulamentului (CE) 1881/2006 revizuit 2012. Se pot avea în vedere aici produsele care sunt folosite ca atare, sau ca ingrediente ale produsului final fără transformări ulterioare pentru care limitele admise pentru micotoxine sunt de 5 ori mai mici decât cele prevăzute pentru condimente (de exemplu pot fi incluse anumite sortimente de aditivi pentru panificație-patiserie care au ca suport proteine, glucide, lipide de origine vegetală);

Aproximativ 60% din flora bacteriană izolată din aditivii alimentari, 83% din flora izolată din condimente și 28% din flora micotică se încadrează în categoria florei „spoliatoare” cu o importanță deosebită în deprecierea alimentelor. Pe plan mondial cercetările se îndreaptă spre găsirea unor soluții naturale de prelungire a valabilității alimentelor folosind ambalaje bioactive cu rol antimicrobian și antioxidant. Ambalajele biodegradabile din polietilenă de joasă densitate, chitosan, nanocompozite pe baza de bază de chitosan și nanoargile, extract din semințe de strugure, Irganox și Vitamina E dovedesc proprietăți antimicrobiene și antioxidative. Cu siguranță reprezintă o soluție naturală și eficientă în protecția de flora spoliatoare și prelungirea duratei de valabilitate în condiții salubre a produselor alimentare.

Având în vedere lipsa normelor privind acești aditivi, amestecuri de aditivi, premixuri, amestecuri de condimente și aditivi ce reprezintă peste 80% din forma de comercializare a acestora se impune un semnal de alarmă privind includerea acestora în programul de supraveghere obligatoriu inclusiv în ceea ce privește contaminarea cu micotoxine. Mai mult decât atât, cercetările din ultimii ani descoperă noi substanțe, germeni, metaboliți secundari sau efecte nocive nebănuite. De exemplu, dacă până în anul 2009 în hrana pentru animale se supraveghea doar aflatoxina B1, treptat au fost introduse toate celelalte micotoxine care sunt cuantificate în alimente. Drept dovadă este Recomandarea CE din 27 martie 2013 privind prezența toxinelor T-2 și HT-2 în cereale și în produsele pe bază de cereale, prin care se prevăd limitele de cuantificare și de detecție obligatorii pentru metodele de analiză atât la alimente cât și la hrana pentru animale, precum și necesitatea ca tot acest grup de micotoxine: fumonisina, zearalenona, deoxinivalenonul, toxina T-2 și HT-2 să se monitorizeze simultan.

Luând în calcul diversitatea de microorganisme ce se dezvoltă în aceste premixuri se impune lărgirea gamei de parametri microbiologici monitorizați (Ord. M.S. 975/1998 privind normele igienico-sanitare pentru alimente era mult mai clar formulat iar criteriile microbiologice aveau în vedere parametri ce acopereau întreaga gamă de floră microbiană). Aceeași recomandare se îndreaptă și spre condimente deoarece Ord. ANSVSA 27/2011 are deasemeni prevederi sumare în acest sens. E adevărat că această contaminare peste limitele prevăzute poate fi interpretată drept suportabilă de un organism stabil imunitar dar, nu se pune problema cumulului de agenți contaminanți din toate sortimentele de hrană consumate zilnic.

Se impune monitorizarea în cadrul programelor strategice anuale privind siguranța alimentelor și a unităților care produc, depozitează transportă și comercializează aceste sortimente de aditivi și premixurile lor. Nu puține au fost cazurile intens mediatizate despre condițiile improprie de igienă în care sunt produse, stocate sau transportate (fapt constatat și în acest studiu cu ocazia prelevării probelor pentru examenele de laborator).

Legislația ar trebui adaptată specificului zonal climatic și tradițional în ceea ce privește condimentele; în ceea ce privește folosirea aditivilor poate ar fi potrivit să riscăm să scurtăm perioada de valabilitate a produselor alimentare decât să afectăm conștient sau nu, sănătatea (concept într-o continuă reformulare) unor generații întregi sau, poate ar fi și mai potrivit să găsim soluții naturale de protejare a alimentelor și mediului pentru noi și tot ce va urma.