

MICOTOXINELE

O PROBLEMĂ VECHĂ, DAR NOUĂ PENTRU SIGURANȚA ALIMENTARĂ

MICOTOXINES

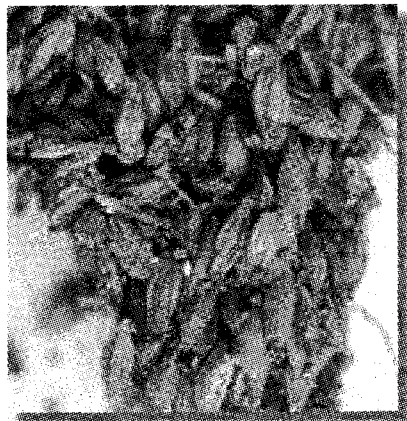
AN OLD PROBLEM, BUT NEW FOR ALIMENTARY SECURITY

Mihai Berca

1. DEFINIȚIE

Micotoxinele sunt considerate substanțe naturale, dar sunt denumite și produse secundare de schimb, care apar în timpul dezvoltării ciupercilor parazite la plante în câmp sau la materialul depozitat și utilizat apoi în hrana oamenilor și a animalelor. Ele mai pot fi considerate și ca metaboliți primari, substanțe toxice atât pentru oameni, cât și pentru animale.

Funcțiile formării micotoxinelor în procesul de schimb al substanțelor la ciuperci nu sunt, până în prezent, cunoscute. Cercetările în acest domeniu de-abia au început.



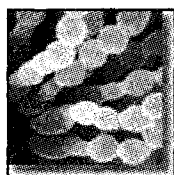
Cereale infestate cu ciuperci otravitoare (microfungi)

2. UNDE SE FORMEAZĂ MICOTOXINELE

Există în momentul de față circa 300-400 micotoxine (intervalul este dat de diferiți autori, aparținând la 24 de grupe chimice de toxine care pot apărea în condiții din cele mai diferite în producțiile agricole și în diferitele alimente obținute din acestea.

În cazul cerealelor și porumbului sunt cunoscute următoarele toxine foarte periculoase:

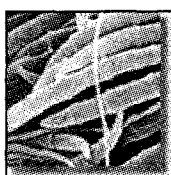
- **Fumonisin b1 (FB1)** produs de *Fusarium Verticilloides* și *Fusarium proliferatum* (prezente mai ales la porumb, dar și de speciile *Fusarium napiforme*, *Fusarium anthophilum*, *Fusarium diamini* și *Fusarium nygami*, prezente mai ales în Canada, SUA, Africa de Sud, Nepal, Australia, Tailanda, Filipine, Indonezia, Mexic, Franța, Italia, Polonia și Spania.
- Deoxynivalenol (figura 1), produs îndeosebi de *Fusarium graminearum* și care este foarte prezent în spațiul românesc, îndeosebi la grâu și triticale și foarte rar pe secară și orz. Foarte frecvente și periculos de abundente sunt aceste micotoxine în grâul dur (*Triticum durum*).



Aspergillus



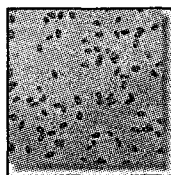
Penicillium



Fusarium



Alternaria



Claviceps

Acțiunea biochimică a acestor toxine constă în inhibarea sintezei proteice la nivelul ribozomilor din celule, ori în ribozomi se sintetizează cea mai mare parte a ADN-ului și ARN-ului celular și, în consecință, se inhibă diviziunea celulară, mai ales la copii.

Dacă intoxicarea este de lungă durată, este deranjată formarea organelor interne, inclusiv a sistemului nervos. DL_{50} oral oscilează între 46 și 78 mg/kg și ca toxicitate sunt asemănătoare pesticidelor din grupa a II-a de toxicitate. La porci, $DL_{50} = 9-10$ mg/kg. Acest animal este foarte sensibil. Nu avem date amănunțite despre efectul lui la oameni.

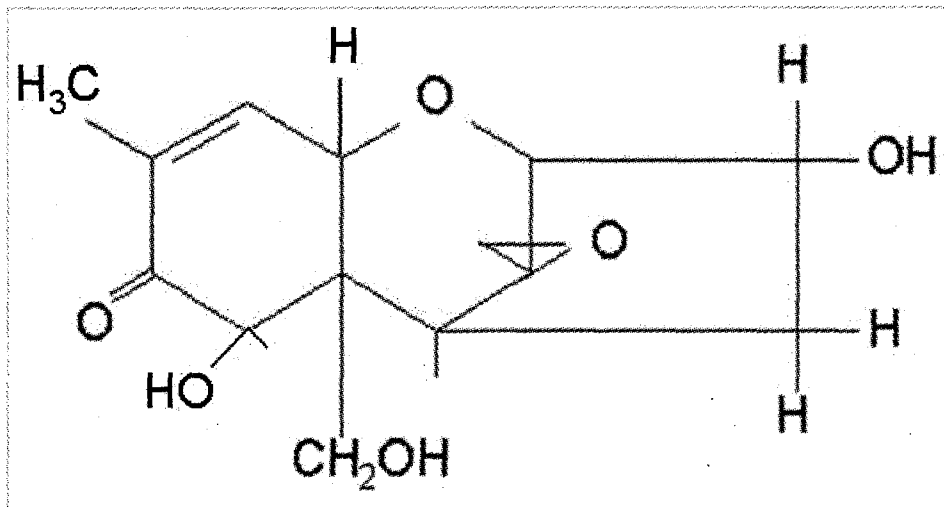


Fig. 1 - Formula structurală a D.O.N.

Știm că amândouă toxinele prezentate sunt foarte periculoase pentru sistemul imunologic și că în mod special D.O.N.-ul provoacă și tumori renale.

Nu s-a constatat la nici o toxină efect mutagen la *Salmonella thyphimurium*.

În procesul de reproducție sunt de asemenea periculoase 1-2 mg/kg, reducând greutatea la naștere a descendenților. La doze mai mari riscul este foarte mare.

Pentru D.O.N., efectul NOEL (NO Effect Level), adică limita până la care D.O.N. poate fi suportat fără efecte negative, este prezentat în tabelul 1.

NOEL în mg/kg viu/zi

Studii	NOEL mg/kg/gt viu/zi	Literatură
Șoarece, cronic 2 ani	0,11	Iverson și colab., 1986
Șoarece, imunotoxicitate	0,25	Tryphonas și colab., 1982
Șoarece, teratogenicitate	0,5	Khera și colab., 1982
Șoarece toxic, reproducere	0,375	Khera și colab., 1984
Porc subcronic (90-98 zile)	0,04-0,06	Buysfo și colab., 1992, 1993

Patulin este o micotoxină produsă de ciupercile micro, care de această dată atacă mai ales în depozit cerealele, dar și alte produse, îndeosebi fructe, iar printre fructe are preferință pentru mere. Față de această ciupercă, Comitetul științific al Alimentației, în ședința din 08.03.2000 stabilește limita NOEL la 0,1 mg/kg și indicele PTWI (provisional tolerable weekly intake) la 7 mg/kg.

În fine, ultimul indice PTMDI (provisional maximum tolerable daily intake) a fost stabilit de comitet la 0,4 mg/kg.

Principalele specii de ciuperci care produc Patulin sunt cele care generic aparțin genurilor *Penicillium*, *Aspergillus* și *Byssochlamys*. Toxina este mai puternică decât primele două și deci mai periculoasă.

Ocratoxin A OTA este a doua toxină produsă de fungi severali, precum *Aspergillus* și *Penicillium* și care, întâmplător, se află în natură în diferite sușe de cereale, boabe de cafea, fasole și fructe uscate peste tot în lume.

Este o toxină nefrototoxică cu proprietăți carcinogenice, teratogenice, imunotoxice și neurotoxice. În zona balcanică, inclusiv în România, a creat, a dezvoltat la oameni diverse tumori de-a lungul traiectului urinar. Din Africa de Nord a venit informația că, între nefritele cronice intestinale și expunerea la ocratoxin, există o corelație foarte pozitivă.

Inducerea cancerului la oameni de către Ocratoxin A a fost confirmată și de Agenția Internațională de Cercetări asupra Cancerului (IARC). Inducerea cancerului renal a fost obținută la șoareci, la doze mici de numai 70 μg/kg/corp viu.

OTA este foarte prezentă în mai toate alimentele analizate pe piața Uniunii Europene. Ele nu numai că au fost prezente, dar au fost și foarte disponibile din punct de vedere biologic. În alimentele obținute din plante, din 7000 de mostre, OTA a fost găsită în 57,2 din cazuri în concentrație peste limita admisă. Cea mai mare frecvență a toxinei s-a întâlnit în pâine, bere, cafea, alune și fructe uscate, macaroane și prăjituri. N-a lipsit însă nici din fructe, sucuri și vin.

În figura 2 se prezintă cantitatea medie de OTA ingerată de populația germană în nanograme/zi, calculată pentru o medie de 19 alimente.

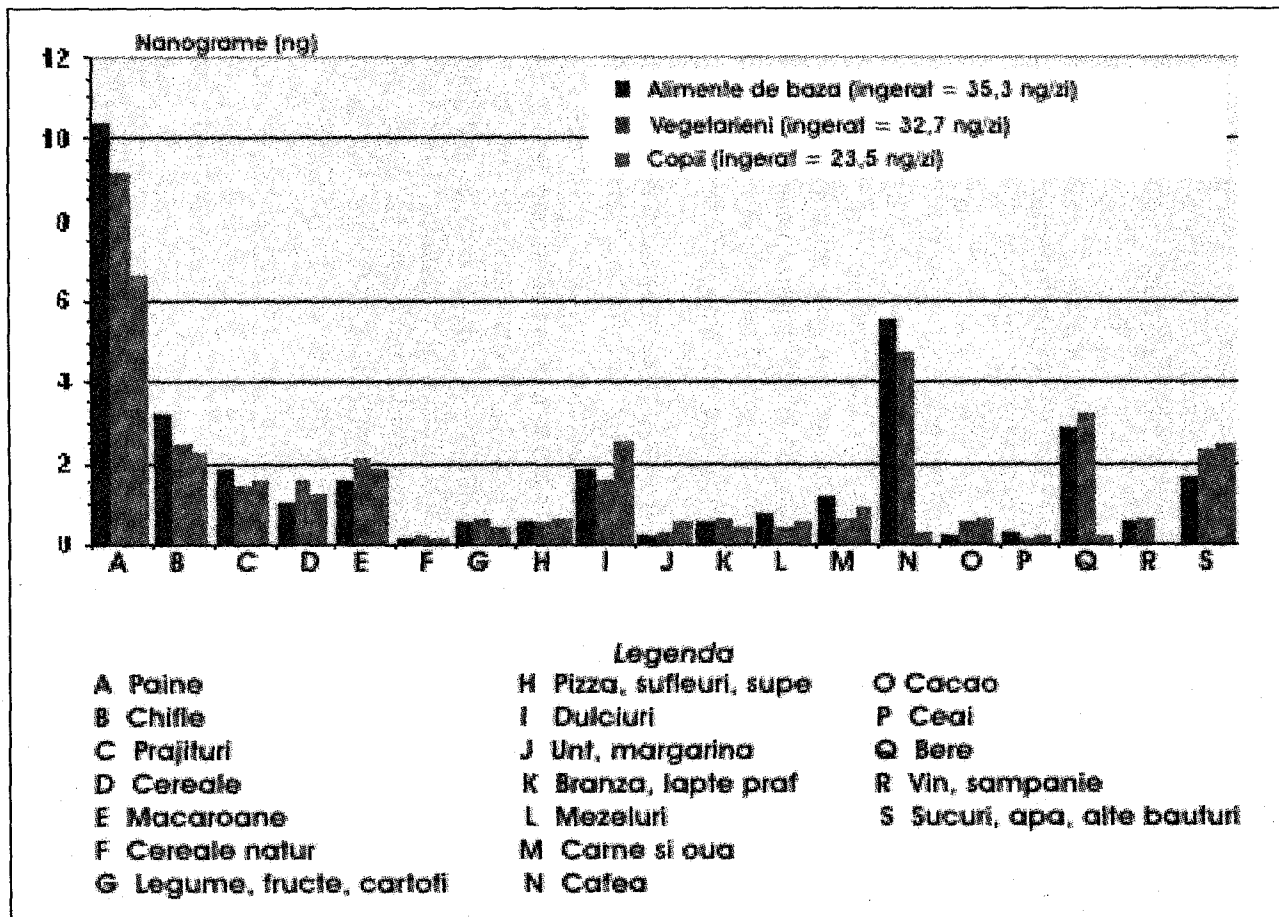


Fig. 2 - Cantitatea medie de OTA ingerată de populația germană în nanogramme/zi

Se consideră că pentru populația adultă limitele ingerate sunt încă tolerabile, dar nu întotdeauna. Pentru copii însă, se consideră că masa ingerată de OTA este mult prea mare, deși literatura nu indică limite pentru ei, acestea fiind de-abia acum în elaborare. Oricum, 574 copii au fost găsiți numai în Germania puternic afectați de această micotoxină.

Alte specii de ciuperci produc alte grupe de toxine. O sinteză a acestora este prezentată în figura 3.

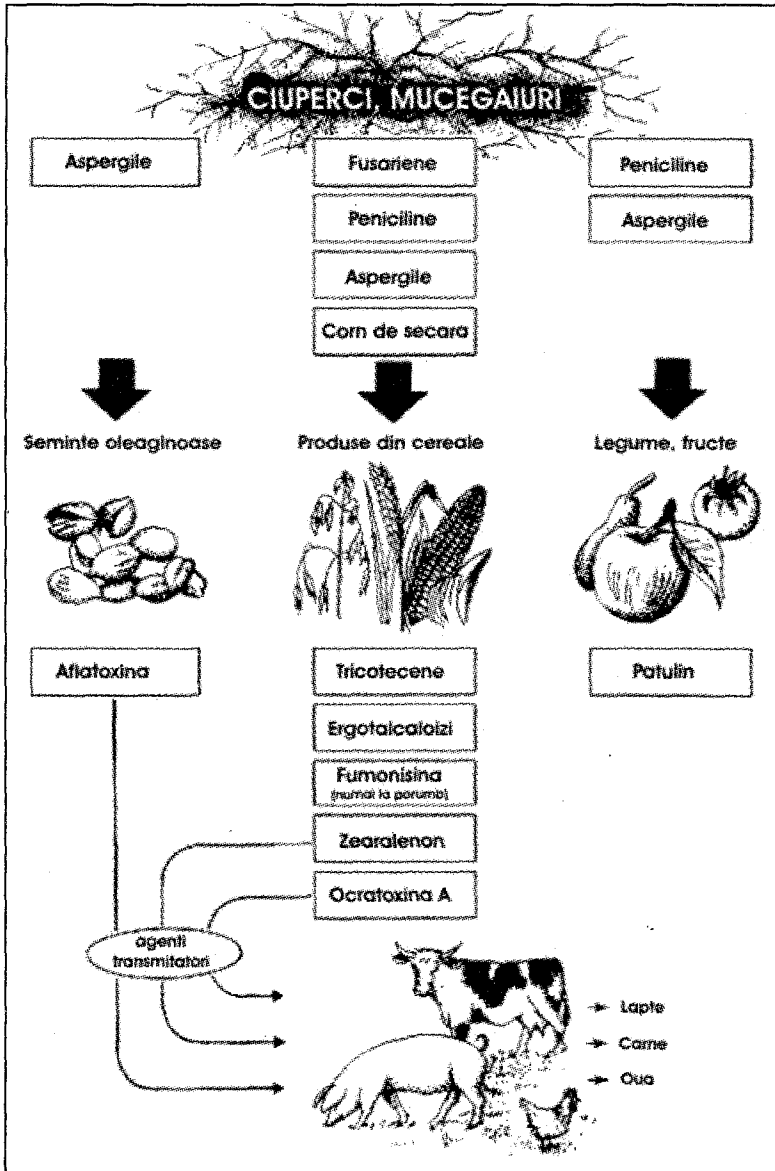
Recapitulăm mai jos principalele ordine de ciuperci și toxinele care le provoacă:

- **Aspergillus** - Aflatoxin B1, G1, M1, Ocratoxin A (mai ales în zonele calde), sterigmatocistin acid ciclopiazonic.
- **Penicillium** - Ocratoxin, Citrinin, Patulin, acid ciclopiazonic, Penitrem A.
- **Fusarium** - Tricotecene (Deoxynivalenol, Nivalenol, T-2 Toxin, NT-2 Toxin, Diacetoxiscipenol), Zearalenon, Fumonisin, Moniliformin.
- **Alternaria**. Acid tenuazonic, Alternariol, Alternariol-metil-eter.
- **Claviceps** - Ergotalcaloid.

Acțiunea micotoxinelor depinde mult de felul acestora iar toxicitatea poate să fie acută sau cronică. Prezentăm câteva din aceste efecte.

Micotoxine	Modul de a fi toxic
<u>Aflatoxine:</u>	Hepatotoxicitate prin cuplare DNS
Ergotalcaloide	Afinitate cu Alfa-adreno-receptori
Ocratoxin, Citrinin	Nefrotoxicitate prin formarea unor radicali-oxigen
Penitrema, Patulin Citroviridin	Neurotoxicitate
Rubratoxin	Hepatotoxicitate, Hemoragii
Sporidesmin	Colangitis, Icterus, Fotosensibilitate
Stahibotryotoxine	ulcer, leucopenie (prin inhibarea sintezei proteice)
Tricotecene	citotoxicitate, ulcer, imunodepresie, coagulopatie.
Zearalenone	Activitate asemănătoare estrogenului

O schemă a formării micotoxinelor



ALTE PROBLEME CAUZATE DE MICOTOXINE

Cercetări efectuate asupra reproducției animalelor au arătat că ele pot contribui atât la animale, cât și la oameni probabil la reducerea drastică a fertilității și, uneori, împreună cu alți factori, la mumifierea feților și moartea lor înainte de naștere (figura 5).

Micotoxinele crează probleme de fertilitate și moarte a feților prin mumifiere, alături de alți factori.



Alte efecte toxice întâlnite: diaree, infecții bacteriene sau favorizarea paraziților intestinali, creștere redusă, pneumonii pulmonare, tumori renale sau pe traiectul urinar și altele. Așa cum am mai arătat, foarte sensibili sunt porcii.

DE CE ACEASTĂ TEMĂ A LUAT O AMPLOARE AȘA DE MARE

Nu putem să aducem în această lucrare mai multe informații despre caracterul foarte periculos al micotoxinelor. Ele sunt foarte numeroase și pot acționa singure sau prin acumulare. Un studiu american arată că micotoxinele sunt de 10.000 ori mai periculoase decât reziduurile de pesticide. Există mai multe explicații la această constatare:

1. Pesticidele sunt extrem de monitorizate, mii de laboratoare urmărindu-le efectele de bază, efectele reziduale și bineînțeles efectele metaboliților lor.
2. Pesticidele sunt bine selecționate înainte de a fi lansate în producție; sunt urmărite pe parcurs și scoase dacă devin periculoase.
3. Ele sunt foarte puține numeric, în comparație cu toxinele existente în natură. În afara micotoxinelor, există și alte toxine naturale extrem de periculoase, altele foarte numeroase fiind încă necunoscute. Ele nu sunt monitorizate decât accidental, ceea ce le face ușor de scăpat în lanțurile alimentare.
4. Micotoxinele au găsit în noile plante selecționate, productive, un mediu extrem de favorabil de dezvoltare, acestea devenind cu atât mai puțin rezistente la ciupercile micro, cu cât sunt mai productive.

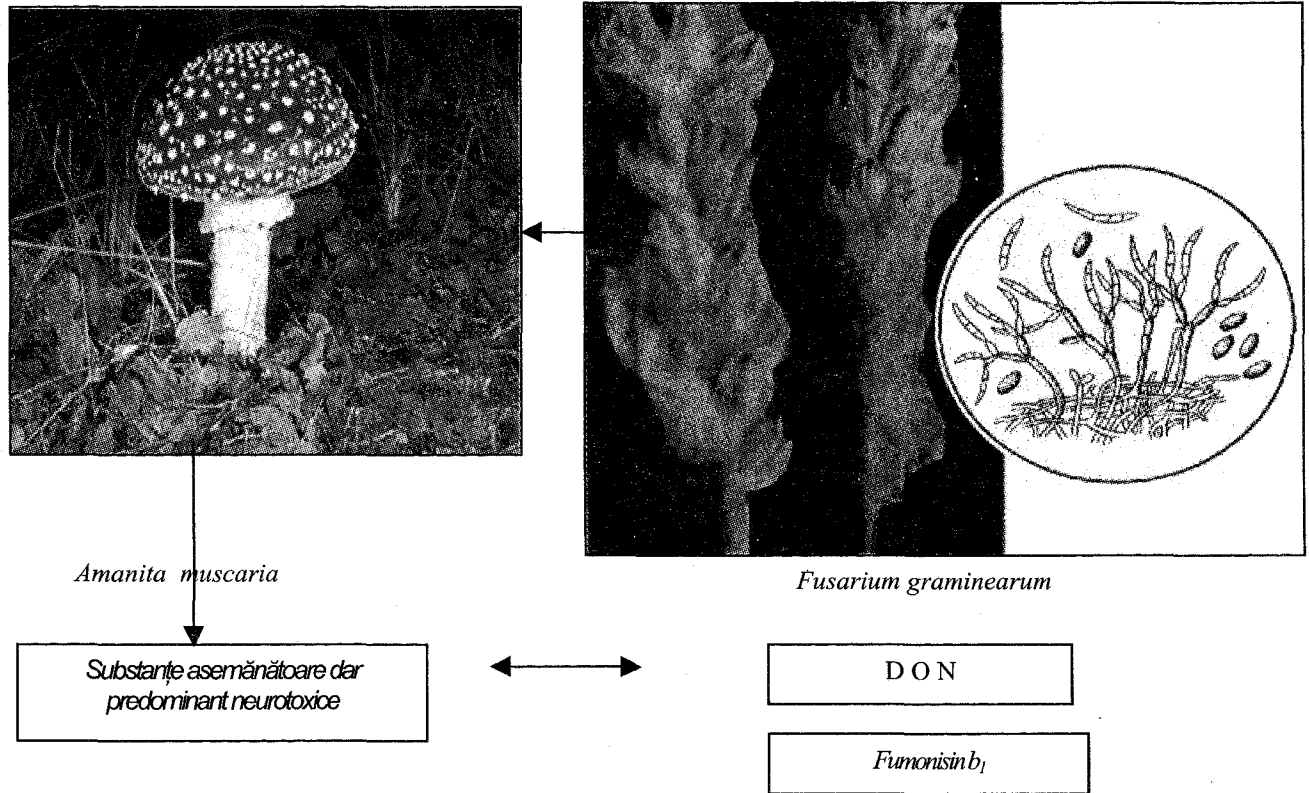


Fig. 4 - Ciupercile micro (dreapta) sunt la fel de periculoase, sau mai periculoase decât cele mai toxice, macro (stânga roșu)

Din materialul genetic al celor mai productive soiuri au dispărut genele care imprimau rezistența la atacul ciupercilor. Noile descoperiri biotehnologice vor repara, însă, în următorii 10-15 ani, definitiv, această deficiență. Toxinele ciupercilor care atacă plantele de cultură sunt asemănătoare cu cele ale ciupercilor macro, care ne otrăvesc grav dacă intră în lanțul alimentar (fig. 4).

Alte motivații

- a) Europa a lansat intense programe de asigurare a calității alimentelor. Tema a devenit sensibilă mai ales după scandalul Dioxinei înregistrat în Belgia în 1999. Atunci, lumea și-a adus aminte și de miile de curcani și porci intoxicați, mai ales cu aflatoxine, cu ani în urmă.
- b) Anul 1998, din punct de vedere climatic, a fost foarte favorabil micotoxinelor, în regiuni întregi, grâul și porumbul au fost destul de puternic intoxicate cu micotoxine. Acest lucru l-au resimțit mai ales crescătorii de porci olandezi care au pierdut multe animale, alarmând inclusiv lumea politică insensibilă până atunci.
- c) Folosirea excesivă a input-urilor convenționale și renunțarea la asolamente și lucrări de calitate ale solului au mărit pericolul intoxicării cu micotoxine.
- d) Anul 2002 a fost asemănător ca producție de micotoxine în România cu 1998 în Europa de Vest.

Ca urmare, Uniunea Europeană și-a propus să înceapă o puternică monitorizare a micotoxinelor și să cerceteze atât modul cum se produc, cât și cel de diseminare pe lanțul trofic spre om, ca și metodele de contaminare în furaje și chiar în alimente.

SENSIBILITATEA ANIMALELOR LA MICOTOXINE

- ◆ Intoxicările produse oamenilor și animalelor cu micotoxine sunt denumite micotxicoze. Despre ele am mai scris mai sus. Mai trebuie reținute, însă, următoarele aspecte:
 - Ele apar cu o frecvență destul de mare și la fel de frecvent nu sunt recunoscute.
 - Deranjamentele de sănătate nu trebuie să apară neapărat la toată populația de animale. Aceasta înseamnă că micotoxinele nu sunt infecțioase.
 - Tratatamentul cu antibiotice sau alte medicamente nu aduce nici un rezultat.
 - Declanșarea bolii poate apărea sezonally fiind influențată de condițiile de climă care favorizează formarea micotoxinelor. În asemenea situații, crește mult frecvența micotoxinelor.
 - Nu se definește, întotdeauna, o relație clară cu sursa de furaj contaminat.

Intoxicările acute sunt date, totuși, de concentrațiile ridicate de micotoxine în furaje. Intoxicarea chiar și cronică este greu de diagnosticat, pentru că nu există parametri de măsurare a bolii. Cel mai frecvent apar indicii privind reducerea productivității animalelor fără un motiv anume. Pot apărea diaree sau pneumonii inexplicabile. Nediagnosticarea corectă poate conduce la tratamente false și se pot finaliza prin moartea animalului. Speciile de animale au o sensibilitate diferită la diferite categorii de micotoxine (vezi tabelul 2).

După cum se vede, porcul este cel mai sensibil la toate cele trei micotoxine studiate. Zearalenonul are o structură estrogenică, aparținând grupei fitoestrogenilor. Simptomele induse la porc se caracterizează prin agitație, diaree și temperaturi la purceii mici, diaree și înroșirea vulvei la scroafe, mortalitate ridicată la purcei. Intoxicarea are loc la o concentrație între 50 și 200 $\mu\text{g}/\text{kg}$ furaj administrat (5-20 ppm). Puii par a fi puțin mai rezistenți. La rumegătoarele adulte (vite și oi), datorită tubului digestiv prevăzut cu prestomac (rumen) atât zearalenonul, cât și celelalte micotoxine (Deoxynivalenol, Ocratoxin A) datorită faptului că în prestomac se întâlnesc cu microorganisme diverse (bacterii, protozoare) pot fi degradate și făcute inofensive, dacă concentrațiile nu sunt prea mari.

Tabelul 2

Sensibilitatea relativă a animalelor utile față de micotoxine
(Sven Dänicke und Hana Valenta (Braunschweig))

Toxină	Animal	vită	pui	porci	
				creștere	îngrășare
Zearalenon		-	+	+++	++
Deoxynivalenol		-	+	++	+++
Ocratoxin A		-	++	++	+++

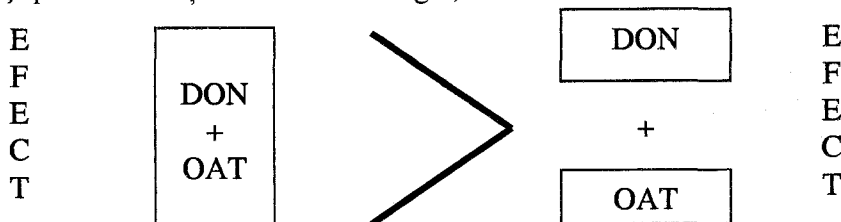
Scara de sensibilitate:

- puțin toxice
- + mediu toxice
- ++ toxicitate ridicată
- +++ toxicitate foarte ridicată

Pentru detalii legate de cercetările la animale subliniem următoarele:

- Deoxynivalenolul ca și alte toxine Tricotecenice, inhibă la porc și păsări sinteza proteică în organisme. O activitate foarte periculoasă se înregistrează în zona imunosistemului, unde se înregistrează o accelerare a înmulțirii celulelor asemănătoare deranjamentelor genetice cauzate de genele oncogene. Acest lucru atrage după sine și alte îmbolnăviri grave, inclusiv deranjamente în sistemul de curățire a organismului (zona renală).

- Ocratoxin A este, pentru porci și păsări, o toxină a rinichilor și determină o reducere foarte puternică a productivității animalului iar această micotoxină influențează în rău și foarte rău sistemul imunologic.
- Prin amestecarea diferitelor micotoxine și aplicarea lor prin experiențe la porc și pasăre se obține un efect sinergic, adică:



Pornind de la aceste cercetări, care determină pericolele mai pentru animale se pune întrebarea ***ce facem cu acest furaj intoxicat?***

Înainte de toate trebuie reținută următoarea **regulă**:

Micotoxinele sunt termostabile și se transmit ușor prin produsele animale și prin prelucrare tehnică în alimente, adică în lanțul trofic spre om.

Ce facem deci cu furajele contaminate. Au fost încercate următoarele variante de decontaminare:

- Îndepărtarea micotoxinelor prin mijloace fizice la cereale. Sortarea și îndepărtarea semințelor atacate.
- Tratamente chimice. Ex.: tratamente cu amoniac în cazul existenței aflatoxinei în furaje.
- Administrarea unor substanțe absorbante în furaje care blochează în tubul digestiv toxina și o elimină prin fecale.

Aceste metode pot fi utilizate numai la anumite micotoxine.

În final, prezentăm în figura 6 o schemă a modului de creare, manifestare și de evitare a micotoxinelor în cereale și furaje.

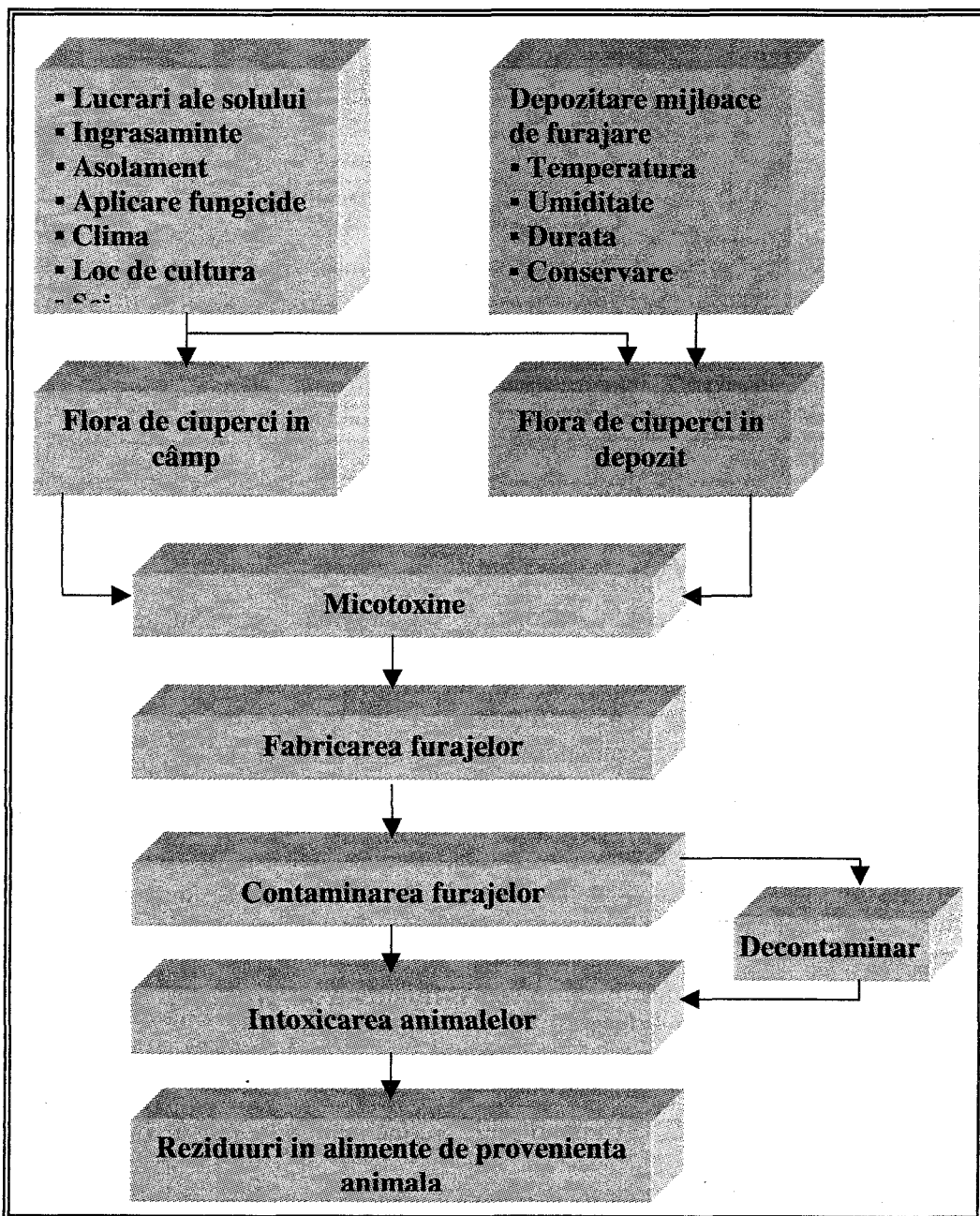
Este mult mai ușor să previi formarea micotoxinelor decât să apelezi la mijloace de decontaminare. Așa cum se vede în figura 6, măsurile care trebuie luate se referă la atacul în câmp al ciupercilor, dar și la măsuri corecte de depozitare.

Formarea micotoxielor în câmp este influențată puternic de:

- sistemul de lucrări ale solului
- sistemul de îngrășare
- asolamentul utilizat
- alegerea soiului - soiurile cu paiul scurt produc mai multe micotoxine
- tratamente fitosanitare.

În depozit un rol important îl joacă raportul temperatură/umiditate și durata depozitării.

Schemă a comportamentului toxinelor în funcție de condițiile de cultură și depozitare.



LIMITELE MICOTOXINELOR ÎN FURAJE ȘI ALIMENTE

Nu există încă limite clar stabilite pentru U.E. ci doar în țările componente, mai ales după ultimele evoluții privind nesiguranța alimentară în această zonă unde se pune accentul cel mai mare pe contrariul, adică pe siguranța alimentară. Și totuși, pentru cele mai periculoase, s-au stabilit anumite limite chiar la nivelul C.E., în urma unor ordonanțe recente.

- **Pentru cereale furajere.** Limita U.E. pentru DON este stabilită la 1 mg/kg (ppm). Există însă discuții ca ea să fie redusă la 0,75 mg/kg. Propunerea vine din Olanda ale cărei culturi sunt supuse unor mai bune practici agricole.
- **Pentru cerealele destinate pâinii se discută**, de asemenea, limite între 0,5 - 1,0 mg/kg pentru majoritatea micotoxinelor,
- **Pentru grâul durum** se discută limite de 0,5-0,75 mg/kg. Aceste cifre vor intra în practică încă cu producția anului 2003.

Controlul - căci va exista și un control foarte dur, va fi făcut prin teste de orientare mai rapide, cum este Testul Eliza (test pe bază de enzime), un test imunologic care costă cca 30 Euro/probă și, firește, prin gazcromatografie care costă 100-160 Euro/test.

Societatea Germană pentru Studiul Micotoxinelor încearcă să impună, pentru două din principalele micotoxine, următoarele limite în funcție de animalele asupra cărora s-au făcut studiile (tabelul 3) (după Legea Furajării publicată de VDM în 11.07.2000 la Bruxelles.)

Tabelul 3

Valori orientative limită privind concentrația de Deoxynivalenol și Zearalenon în furajele de porc, vite și pui în mg/kg furaje (ppm) la 88 S.U.

Micotoxine		Deoxynivalenol	Zearalenon
Categoria de animale			
Porc -	prepubertate scrofițe în zona selecției	1,0	0,05
	Îngrășare și scroafe reproducție	1,0	0,25
Vite -	prerumegătoare	2,0	0,1
	femele pentru selecție/vaci lapte	5,0	0,5
	îngrășare	5,0	- (1)
Păsări -	găini ouătoare, broiler	5,0	- (1)

- 1. Conform datelor de până acum, nu s-au putut stabili limite.

Concluzia care se trage din acest tabel este aceea că, pentru cele 3 categorii de animale, limitele de toxine impuse sunt de același nivel sau mai mici decât în cazul pesticidelor.

RELAȚIA DINTRE PESTICIDE ȘI MICOTOXINE

În linii generale, relația este una inversă, adică există o corelație pozitivă între calitatea și mai ales modalitățile de aplicare a pesticidelor specifice și cantitatea de micotoxine în infecțiile la culturile de câmp. Aceste corelații sunt în curs de elaborare pe diferite meridiane ale globului, inclusiv în România, unde un grup inimos de cercetători abordează cu aplomb problema, în ciuda unor autorități care persistă în a spune că micotoxinele nu reprezintă un pericol. Fără a intra în detaliu trebuie să spunem că:

- Produsele chimice care combat fusariozele și alte ciuperci care produc micotoxine, ar trebui aplicate la acel moment în care ciupercile parazite nu au început încă să producă toxicul. Dacă producția de toxine care este coordonată de o genă a început, atunci fungicidul specific devine favorizant al acumulării acesteia în bob, deoarece blochează extinderea ciupercii, dar favorizează migrarea micotoxinei spre bob prin menținerea verde a furajului. Este foarte interesant de reținut că acest lucru diferă de la un produs la altul și că cercetarea are obligația să stabilească aceste relații. Pentru producătorii de pesticide acest aspect este foarte important pentru departamentele de marketing.
- Stimulatorii de creștere pot favoriza crearea în plus de micotoxine, mai ales pentru acelea dintre ele care reduc mărimea paiului.
- Necombaterea buruienilor favorizează formarea și diversificarea micotoxinelor în boabe, prin slăbirea rezistenței naturale a soiurilor de cereale.
- Îngrășămintele cu azot aplicate unilateral favorizează o cantitate mai mare de micotoxine în boabe.

Toate aceste date arată că cercetarea are, încă, foarte multe de făcut în acest extrem de important domeniu de activitate.

SIGURANȚA ALIMENTARĂ ESTE INFLUENȚATĂ DE MICOTOXINE

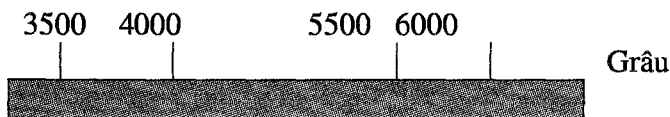
În ultimii 3 ani de zile, cel puțin de când consumatorii germani au un minister și un ministru al lor, acesta a reușit să impună Uniunii Europene un nou concept asupra siguranței alimentare, după numeroase crize ecologice care au pus în pericol exact această siguranță. D-na Künast a reușit să-l convingă pe comisarul Fischler să impună siguranță alimentară ca parametru important al dezvoltării PAC. Dl. Fischler a comandat un studiu către 6 echipe de cercetători pe tema *“cum poate fi asigurată siguranța alimentară a europenilor ținând cont de crizele ESB, criza hormonilor, criza nitrofenilor și alte crize care au creat incertitudine asupra acestui parametru vital pentru PAC”*.

Cele 6 echipe de cercetători, căci politicienii UE nu au luat nici o decizie importantă de natură de PAC fără consultarea cercetătorilor, au ajuns la concluzia că “alimentul” provenit atât din producția primară fotosintetică, cât și din cea secundară zootehnică (consumatori primari și secundari), dar și din pocierea industriei alimentare este afectat din 2 direcții principale (figura 7).

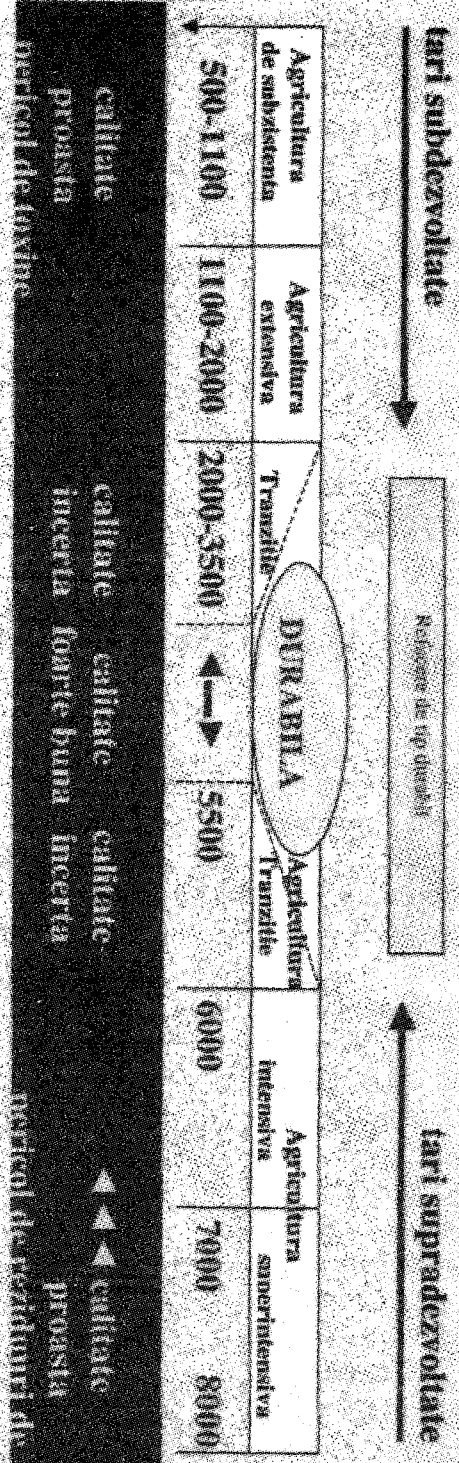
1. În cazul agriculturii de tip superintensiv și intensiv, pericolul nesigurăței alimentare vine de la “forțarea limitelor biologice” ale soiurilor, hibridilor și raselor de animale prin utilizarea unor cantități foarte mari de inputuri convenționale, care au deteriorat echilibrele ecologice, calitatea producției și a alimentelor. Pericolul este dat aici fie de reziduuri supradimensionale de îngrășăminte, pesticide, hormoni, fosfați etc., fie de transformări create de mutante genetice defavorabile omului (vezi cazul ESB) creați de aceste inputuri.
2. În cazul agriculturilor neperformante, prezente mai ales în țările subdezvoltate sau în curs de dezvoltare, pericolul vine de la lipsa de control al bolilor, insectelor și buruienilor producătoare de toxine naturale, pe fondul folosirii unor soiuri de plante productive și sensibile și al unor mari greșeli tehnologice, datorită încercării disperate a agricultorilor săraci de a-și asigura supraviețuirea prin folosirea unor tehnologii incomplete sau anacronice.

În amândouă situațiile, cele 6 grupe de cercetători au recomandat același lucru și anume “încadrarea politicilor agrare comunitare” în agricultură, în zona “fără risc” sau “cu risc minim” generată de sistemele de agricultură durabilă, sau de bunele practici utilizate în agricultură și industria alimentară.

Acest lucru presupune pe de o parte reducerea producțiilor în țările superindustrializate și încadrarea lor în zonele lipsite de risc generate de limitele superioare ale performanțelor biologice, adică cca. 6000 kg la cereale și 5000 l lapte de vacă, porc cu 51% carne macră etc. În cazul limitelor inferioare ale producțiilor trebuie să ținem cont de faptul că riscul nu mai este dat de excesul de input-uri, ci de lipsa lor, care, pe fondul unor soiuri performante și de necombateră a bolilor foliare și ale spicului, pot induce micotoxine care, așa cum am văzut, pot fi chiar mai periculoase decât reziduurile de pesticide și îngrășăminte. Aceste limite la soiurile actuale de grâu sunt practic între 4000 - 6000 kg/ha.



SHEMA TRANSFORMARII PROCESELOR AGRICOLE CONFORM P.A.C.



Deja începând din acest an, se trece la completarea Agendei 2000 cu acești parametri. Subliniem că, la producția de carne și lapte, concluziile studiilor amintite sunt în plină implementare.

Revenind acum la figura 7, observăm în stânga figurii, la niveluri de recoltă de 500 - 1100 kg/ha, o calitate proastă a recoltei, dictată îndeosebi de un conținut foarte mare de micotoxine. Conținutul de micotoxine crește logaritmically cu scăderea producției (figura 8). Aceste date ar fi putut fi incredibile acum 3-4 ani, în ciuda numeroaselor accidente produse la animale. Ele constituie, azi, un factor alarmant pentru cetățenii UE, ale căror costuri de sănătate au devenit exagerate pentru guvernele acestor țări, deși situația nu este atât de tragică, așa ca în România.

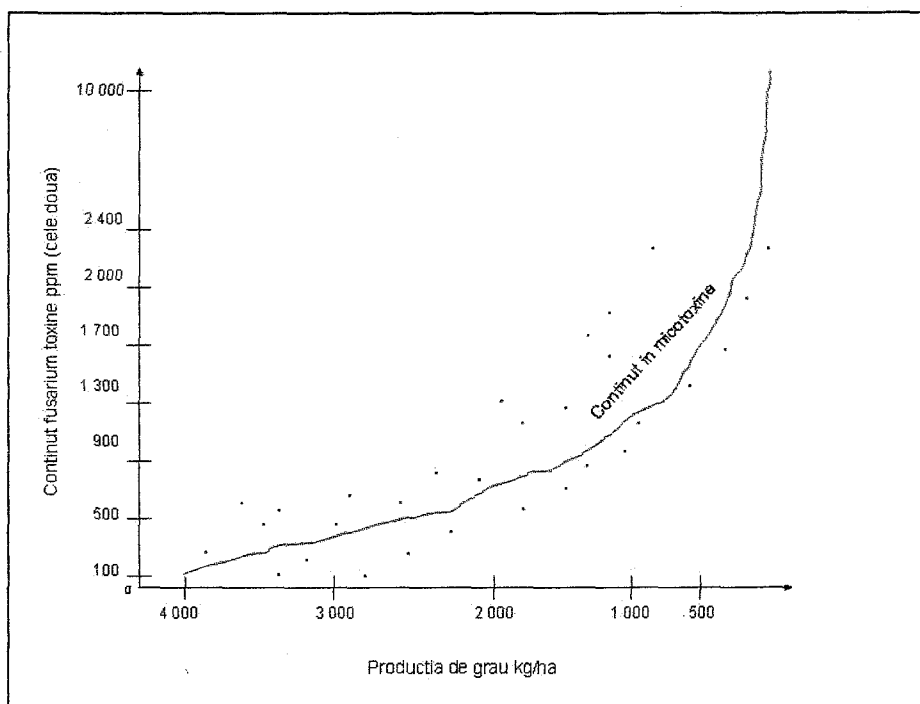


Fig. 8 - Corelația dintre nivelul recoltei de grâu și conținutul în micotoxine

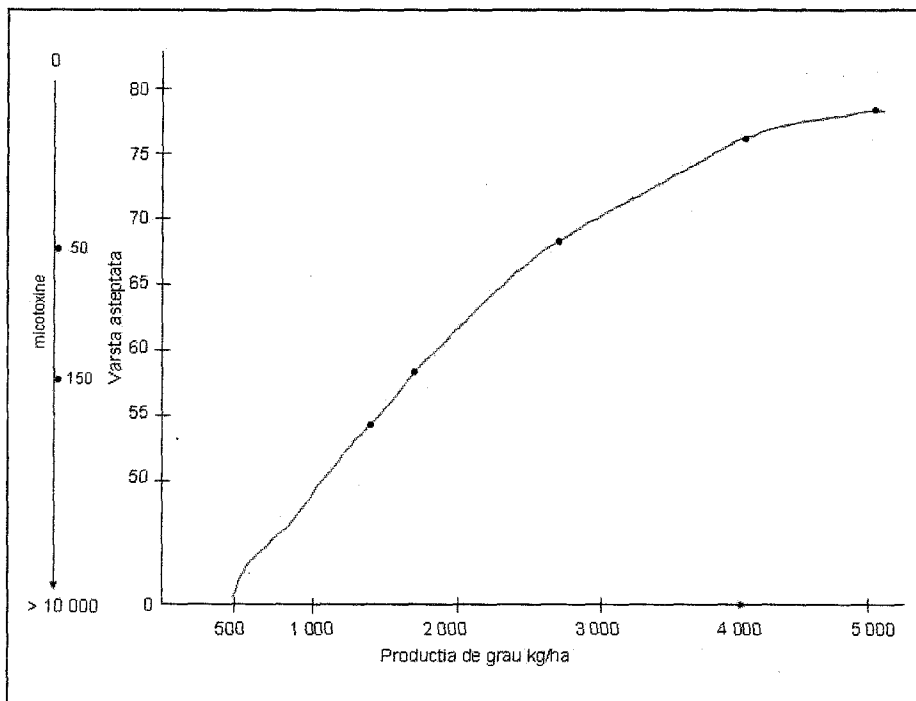


Fig. 9 - Corelația dintre nivelul producției de grâu și speranța de viață (curbă estimată)

Zona incertă unde datele nu sunt suficiente este cea dintre 500 și 1000 kg/ha, prezentă mai ales în Africa și în unele țări asiatice.

Oricum, există o corelație pozitivă între nivelul producției de grâu și speranța de viață care este prezentată în figura 9.

Ar trebui menționat aici că, de la o producție de grâu de peste 5000 kg/ha, speranța de viață nu mai crește datorită lipsei micotoxinelor, ci datorită asistenței medicale de excepție ce are loc în aceste țări, chiar dacă accidentele ecologice de tip "boala vacii nebune" fac ca această creștere să nu depășească, de ani buni, vârsta de 80 de ani la femei și 73 de ani la bărbați.

Descreșterea producției solicitată de oficialii UE are loc datorită costurilor ridicate ale asistenței sociale cauzată de îmbolnăviri de genul supraabundenței și al reziduurilor de input-uri. Creșterea siguranței alimentare prin introducerea bunelor practici agricole, incluzând și reducerea producțiilor va conduce la o reducere cu 30-40% a costurilor medicale cu menținerea și îmbunătățirea stării de sănătate a populației, dar cu costuri de circa 10% mai mari pentru calitatea alimentației.

ASPECTE LOCALE

În România, producția de grâu se situează, în medie, în jur de 2500 kg/ha. Este deci de așteptat și este deja confirmat că grânele noastre conțin în medie între 100 - 500 $\mu\text{g}/\text{kg}$ micotoxine (1,0-5,0 ppm), adică de 10-50 de ori peste limita admisă de normele NOEL și destul de aproape de declanșarea toxicității cronice de 50-78 mg/kg/corp viu.

În unii ani, cum au fost și cel de anul trecut, în care ploile din perioada recoltării au favorizat dezvoltarea ciupercilor parazite în grâu și în produsele lui (pâine, biscuiți, paste), au fost găsite doze de peste 1000 ppm și uneori chiar peste 10.000 ppm.

În lapte, aflatoxina în forma M1 a fost găsită între 0,5 - 3%, iar Deoxynivalenolul a fost găsit în nutrețuri în doze de 150-250 ppm. Tot în România, specialiștii consideră că, în producerea cancerului, micotoxinele ocupă locul doi după tutun, urmate fiind de consumul de alcool, la care suntem de asemenea frunțași (locul II în Europa).

Foarte periculos ni se pare, însă, necunoașterea fenomenului și ignorarea lui în plan politic. În zona rurală, procesul de degradare a cerealelor depozitate necorespunzător continuă în aceste depozite improvizate, ele, cerealele, devenind o masă brună, toxică, impregnată cu hifele ciupercilor. Consumarea acestora de către animale, căci omul nu o mai poate consuma, face ca toxinele să treacă repede în lapte, ouă și carne, să intre în lanțul alimentar și să intoxice oamenii. Ficatul este primul care recepționează toxinele și încearcă să le degradeze. La cantități mari de micotoxine, mitoza încetează, celulele nu se înmulțesc, apar celule canceroase care proliferază și individul devine sigur un client al spitalelor sau moare fără să știe de ce, nici el și nici medicul lui.

Foarte periculoasă este prezența micotoxinelor în hrana copiilor, în special la cei de 2-4 ani unde, în doze și mai mici, chiar dacă nu duc la cancer, provoacă inhibarea formării ADN-ului și ARN-ului, blochează meioza în înmulțirea haploidă și copiii au mari probleme cu dezvoltarea tuturor organelor și, astfel, întârzie mult în creștere și dezvoltare.

Nu trebuie să uităm că, din cauza stabilității termice, aflatoxina trece în procent de peste 80% în furaje, în laptele și carnea animalelor.

Nu trebuie să uităm, de asemenea, că alimentele odată produse nu mai pot fi decontaminate, posibilitate parțial existentă la furaje.

Lipsa de interes pentru cunoașterea acestui fenomen este tipică pentru lipsa de profesionalism a celor implicați în protecția consumatorilor români. Neacceptarea realității, a adevărului poate conduce la grave probleme de sănătate cu implicații sociale mult mai costisitoare în viitorul apropiat. Căci rezolvarea unei probleme atât de grave nu poate începe decât cu recunoașterea existenței ei și a gravității ei.

De aceea, considerăm că afirmațiile unor lideri politici români și străini (de factură strict ecologistă), cum că în România se poate practica o agricultură ecologică, este extrem de falsă. Cu actualele soiuri în medii murdare, neecologice, nu mai putem să facem agricultură ecologică, iar a muri ecologic - adică intoxicat cu micotoxine nu se diferențiază semnificativ de a muri neecologic, eventual intoxicat cu reziduuri de pesticide.

Calea cea mai bună este cea de mijloc. Va trebui să conducem prin strategii globale-europene de așa manieră agricultura, încât să obținem acele producții care pornesc de la o medie de 4000 kg/ha grâu și porumb, dar care să nu depășească 6000 kg prin sistemele de bună practică ale agriculturii durabile (figura 7).

Fenomenul ar putea fi comentat îndelung. Nu este loc aici și nu este cazul. El trebuie să facă obiectul armonizării politicilor agrare române (PAR) cu cele comunitare (PAC). Rezultatul lor trebuie să fie creșterea semnificativă a sănătății națiunilor europene.

REZUMAT

Europa celor 15 consideră că datorită reziduurilor de input-uri, îndeosebi de nitrați și pesticide, siguranța alimentară a cetățenilor ei este periclitată, incidența cancerului, a bolilor cardiace și alimentare fiind prea mare iar tratamentele prea scumpe. În consecință, s-a dispus reducerea nivelului recoltelor sub nivelul de forțare a limitelor biologice ale soiurilor și raselor de animale. Acest lucru se va face prin introducerea bunelor practici în agricultură și reducerea input-urilor convenționale periculoase.

Dimpotrivă, în România, calitatea alimentară nu este afectată de supraproducție, ci de subproducție, generată de lipsa input-urilor și proliferarea bolilor cauzate de ciuperci. Apar, deci, în alimente cantități supradimensionate de micotoxine, foarte periculoase pentru populație, calea de pornire spre bolile subdezvoltării, dar și ale cancerului.

Micotoxinele reprezintă în România al doilea motiv de declanșare a unui cancer. Rezolvarea problemelor se face tot prin practicarea bunelor practici agricole care trebuie să așeze producțiile la nivelul la care micotoxinele nu-și mai fac loc, nu se mai transmit animalelor și, deci, nici oamenilor.