



**НАУЧНО СТАНОВИЩЕ
НА ЕВРОПЕЙСКИЯ ОРГАН ПО БЕЗОПАСНОСТ НА ХРАНИТЕ**

**ЗДРАВНИ РИСКОВЕ ПРИ ЖИВОТНИ, ПОРАДИ НАЛИЧИЕ НА ФУМОНИЗИНИ,
ТЕХНИ МОДИФИЦИРАНИ И СКРИТИ ФОРМИ ВЪВ ФУРАЖИ**

УВОД

Причината, Европейската комисия да поиска от Европейския орган по безопасност на храните (ЕОБХ) да изготви това становище, може да се търси във факта, че до този момент акцентът е бил поставян върху негативни ефекти, които биха се проявили в резултат на преминаване на микотоксини или техни метаболити в суровини и/или храни от животински произход, докато в този случай **акцентът** е поставен върху здравните ефекти от поемане на фумонизини, техни модифицирани и скрити форми при животни.

Друг решаващ фактор, който определя необходимостта от становището са обезпокоителните резултати от проведено наскоро широкомащабно проучване за **разпространение на микотоксини във фуражи**, което показва, че в определени региони, включително и Европа, над 80% от фуражните суровини са засегнати от комбинации от различни микотоксини, като **фумонизините** в повечето случаи са елемент от тях.

Предлагането на животните на качествен и безопасен фураж е от особено значение не само за продуктивността им, но има отношение и към общото им състояние, устойчивостта им към заразни болести (инфекциозни и паразитози).

Между пълноценното хранене на животните с безопасни фуражи от една страна и необходимостта от прилагане на антимикробни и противопаразитни средства от друга, съществува силно изразена причинно-следствена връзка. Колкото храненето на животните е по-добре съобразено с изискванията на съответния животински вид, толкова необходимостта от прилагане на лечение намалява. Това засилва положителния ефект и върху здравето на хората, а и до известна степен допринася за разрешаване на проблема с антимикробната

резистентност (AMR), проблем, който определено представлява едно от най-сериозните предизвикателства за човечеството.

РЕЗЮМЕ

Фумонизините са микотоксини, които се образуват като токсични вторични метаболити, резултат от жизнената дейност основно на патогенни гъбички *Fusarium verticillioides* и *Fusarium proliferatum*. Най-често се откриват в зърнени култури, особено в царевича. Европейският орган по безопасност на храните е изготвил настоящото становище във връзка с искане на Европейската комисия, за изясняване на **здравни рискове при животни**, когато са свързани с фумонизини, техни модифицирани и скрити форми.

Най-често срещаните фумонизини са: **FB1 (FBI), FB2 и FB3**. Трите форми имат един и същ механизъм на действие, смята се че притежават подобен токсикологичен профил и потенциал.

За фумонизини, Панелът на ЕОБХ по замърсители по хранителната верига (**CONTAM**), е определил:

➤ нивата на фумонизини, при които не се наблюдават неблагоприятни ефекти (**NOAEL**) при говеда, свине, домашни птици (пилета, патици и пуйки), коне както и

➤ най-ниски нива при които се наблюдават неблагоприятни ефекти (**LOAEL**) при риби (екстраполирани от шаранови) и при зайци.

Наличните данни не дават възможност за определяне на референтни точки при овце, кози, кучета, котки и норки, отглеждани във ферми.

Хранителната експозиция при животни е оценена на база на изследваните 18140 бр. проби от фуражи за определяне на **FB 1-3**, като проби са били вземани основно от фуражни суровини, за които се очаква потенциално наличие на фумонизини.

Пробите са били взети през периода от 2003 г. до 2016 г. в 19 европейски държави, но по-голямата част от тях са взети в 4 държави-членки.

С цел да бъде взета предвид вероятността за наличие на **скрити форми на фумонизини**, към съществуващите данни за наличие на фумонизини е прибавен **коэффициент от 1.6**, чиято стойност е взета от литературни източници.

Що се отнася до **модифицирани форми на фумонизини**, когато за тях не са били намерени данни за наличие и токсичност, са били **изключени от оценката**.

На базата на прогнозната средна хранителна експозиция и съответстващи на нея неблагоприятни ефекти за здравето на животни, получени в резултат от поемане на фуражи със съдържание на *FB 1-3*, в становището, рискът е оценен като:

- **много нисък** за преживни животни;
- **нисък** за домашни птици, коне, зайци, риби;
- **„потенциален“** при свине.

Същите заключения се отнасят и за сумата от *FB 1-3* и техните скрити форми, като **при свине степента на риска изисква специално внимание**.

ЗАДАНИЕ

Панелът *CONTAM* е трябвало да оцени здравния риск при животни от едновременно наличие на фумонизини, техни модифицирани и скрити форми във фуражи, както и да оцени хранителната експозиция за различни видове животни.

НАЧИН НА ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ПРОГНОЗНА ХРАНИТЕЛНА ЕКСПОЗИЦИЯ

Прогнозната хранителна експозиция е изчислена на база на набора данни, получени като резултат от посочения по-горе брой изследвани проби от фуражи (18 140 бр.) за наличие на *FBs* (т.е. *FB1*, *FB2* и *FB3*). Пробите са взети от повечето фуражни суровини, в които може да се очаква наличие на фумонизини. Общата концентрация на *FBs* е изчислена като сума от установените концентрации за всяка отделна проба. За проби, за които концентрацията не е била изразена числово, е приложена средната концентрация на база на наличните данни.

Процентът на отчетените лявоцензурирани данни (резултати под границата на откриване и / или границата на количествено определяне) е висок (~ 80%). Най-голям брой отчетени аналитични резултати попадат в групата на **"зърнени"** фуражи (~ 47%), и по-специално **царевица, пшеница и ечемик**. Други групи фуражи включват **тревни фуражи, продукти от сухоземни животни, семена от бобови култури, минерали, маслодайни семена и кореноплоди**.

Най-високи стойности на прогнозна хранителна експозиция на *FBs* за крави са били наблюдавани при лактиращи животни, поставени на диета със съдържание на

царевичен силаж, което е показателно за високи нива на *FBs* във фуражната царевица или включване на контаминирани зърнени фуражи в допълващи комбинирани фуражи.

ЗАКЛЮЧЕНИЯ

В становището са взети предвид данни и изводи от предходни оценки на риска за фумонизини във фуражи: такава оценка е била извършена през 2005 г. За модифицирани форми на някои микотоксини в храни и фуражи, оценка е проведена през 2014 г., а през 2018 г. е била проучена целесъобразността от фиксиране на групова стойност при едновременно наличие на фумонизини и техни модифицирани форми.

Фумонизините са дълговерижни микотоксини, между които най-важни са тези от тип *B* (*FBs: B1, B2 и B3*). От тях, с практическо значение са хидролизираните им форми – *HFBs* и частично хидролизираните форми – *pHFBs*. По време на преработването на фуража, в храносмилателния тракт на животните се образуват *NCM-FBs* и *NDF-FBs* – които представляват друг вид модифицирани форми.

Фумонизини *B1-3* образуват нековалентна връзка с елементи от съдържанието на фуража. От получените в резултат на това съединения, по време на храносмилателния процес в стомашно-чревния тракт на животните, се освобождават изходните форми на фумонизини, които оказват неблагоприятни ефекти.

Абсорбцията, разпределението, метаболизма и екскрецията (*ADME*) са изучени чрез отнасянията на *FBI*, като изводите са направени въз основа на ограничен обем информация. При хранителна експозиция, фумонизините общо взето имат ниска бионаличност, бързо се разпределят в тъканите на животните, основно в черния дроб и бъбреците. Излъчването им става основно чрез фекалните маси. Биотрансформацията се извършва чрез хидролиза (основни метаболити: *pHFB1* и *HFB1*, които не се намират във всички тъкани).

За разлика от плъхове, при които се откриват производни на фумонизини съединения – като ацетилирани или хидролизирани форми, при домашни любимци и селскостопански животни, не са били намерени метаболити. Документирани са много редки случаи на екскреция (в пренебрежими количества) в мляко и яйца. Липсва информация за кинетика на *FBI-3* при зайци, риба, коне, норки отглеждани във ферми, кучета и котки.

При преживни животни, макар и оскъдни, данните показват много ниска бионаличност и забележителна степен на биотрансформация до хидролизирани

форми¹. Преживните животни са по-малко чувствителни в сравнение с коне и свине. *NOAEL* може да бъде определено само при говеда (31 mg FBI-3/kg фураж). Малкото налични данни за дребни преживни показват, че тяхната чувствителност не е по-висока в сравнение с едрите преживни животни. Екскрецията чрез млякото е проучена и документирана единствено при крави.

При **свине** се наблюдава характерен синдром, изразен с белодробен едем, а наблюдаваните токсични ефекти върху сърдечно-съдовата система, само утежняват патологичната картина. *NOAEL* при свине е 1 mg FBs/ kg фураж, а *LOAEL* – 5 mg/kg фураж и е определено на база на белодробни лезии.

Фумонизините засягат черния дроб и имунната система при **домашни птици**. В японско проучване е документирано намаляване на апетита, което води до понижаване на прираста при **пилета и пуйки**. При **патици**, на базата на изменения в чернодробни ензими, индикативни за токсични прояви от страна на черния дроб, е бил определен *NOAEL* – 8 mg/kg фураж. При **пилета** е определен *NOAEL* от 20 mg/kg фураж, което съответства на 2 mg/kg телесна маса на ден. Определянето на тази стойност е извършено на база повишаване на чернодробни липиди, което се приема като показателен признак за нежелан ефект, като изборът на този показател е свързан с факта че този тип неблагоприятни ефекти върху черния дроб са общ признак при всички наблюдавани видове птици. При **пуйки** е определен *NOAEL* от 20 mg/kg фураж на ден – това представлява най-високата доза, приложена при проучванията, проведени от ЕОБХ, които са публикувани след последното становище на ЕОБХ за наблюдавани неблагоприятни ефекти.

При **коне**, *NOAEL* от 0.2 mg FBI/kg телесна маса на ден, е изчислен на базата на неврологично проучване и наблюдения върху сърдечно-съдовата система след венозно прилагане (съответства на 8.8 mg FBI/kg фураж).

Понижена производителност, биохимични промени в серума и кръвната формула, чернодробни и бъбречни изменения, нарушена сперматогенеза и закъснение в съзряването, се асоциират с експозицията на *FBs* при **зайци**. Определянето на *LOAEL* от 5 mg FBs/kg фураж се базира на промени в черния дроб.

За риби са налични ограничен брой проучвания, а за **сьомгови** въобще липсват данни. Ефектите от наличие на *FBs* във фураж за риби, се заключават в патологични

¹ Проучването на този феномен би могло да доведе до изводи за механизмите на обезвреждане на фумонизини, които да бъдат приложени при непреживни животни.

изменения в някои органи, намаляване на прираста, хематологични и имунологични промени. *NOAEL* от 10 mg/kg фураж е бил определен при **Нилска тилапия** на базата на намаляване на прираста. Тази стойност съответства на 0.4 mg/kg телесна маса на ден. По същия начин, *LOAEL* от 10 mg/kg фураж е определен при **шарани**, което съответства на 0.5 mg/kg телесна маса. Определянето е станало на базата на патологични изменения, промени в хематологичните параметри и намаляване на прираста. Бил е определен и *NOAEL* от 20 mg/kg фураж при **сомове**: на база на намален прираст и микроскопични лезии в чернодробната тъкан.

Не са били определени ефектите от наличие на *FBs* в храната на котки, кучета и норки, отглеждани във ферми.

Не са били налични данни, които да позволят определяне на референтна точка за нито една модифицирана форма на фумонизин, за нито един вид животно.

От практическо значение за оценяване на общото количество фумонизини, което да включва техните скрити форми, е прилагането на коефициент от 1.6 към стойността на определените чрез лабораторен метод фумонизини.

Източник:

<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2018.5242>

Материалите, изготвени от Центъра за оценка на риска по хранителната верига, може да бъдат намерени на линк: <http://corhv.government.bg/>

ИЗГОТВИЛ: Д-Р МАРИНА ЗАГОРОВА

ДИРЕКЦИЯ „ОЦЕНКА НА РИСКА ПО ХРАНИТЕЛНАТА ВЕРИГА“ – ЦОРХВ

Дата: 06.06.2018 г.