



ЗАМЪРСИТЕЛИ В ХРАНИТЕЛНАТА ВЕРИГА

Наличие на фомопсини в храните и фуражите
EFSA Journal 2012;10(2):2567 2

РЕЗЮМЕ

Фомопсините са група микотоксини, продуцирани от гъбата *Diaporthe toxica* (първоначално наричана *Phomopsis leptostromiformis*). Основен гостоприемник на тези гъби е лупината (*Lupinus* sp.).

Инфектирането на това растение може да доведе до високи нива на фомопсини в стърнищата, които представляват основния източник за експозицията на животните на тези токсини. Заразяването на семената на лупината обикновено е минимално, но може да се благоприятства от условията на околната среда, особено от дъждовете. Основно семената от лупина се използват във фуражите, но продукти от лупина могат да бъдат използвани и за човешка консумация. Поради това, наличието на фомопсини в лупината и продуктите от нея, използвани за храни и фуражи могат да представляват риск за здравето на хората и животните.

Европейската Комисия е възложила на Европейския орган по безопасност на храните (EFSA) да даде научно становище за оценка на риска за здравето на хората и животните свързан с наличието на фомопсини в лупината и продуктите от лупина, предназначени за консумация при хора и животни. Информацията за наличието на фомопсини във фуражите е ограничена. Данни за количественото съдържание са налични от Австралия като повечето изследвания дават информация само за семената от лупина; едно единствено изследване включва количествени данни за стърнище на лупина – най-важния източник на фомопсини, причиняващи интоксикация при селскостопанските животни.

След покана от страна на EFSA за предоставяне на данни, такива не са получени и в резултат на това не е било възможно осъществяването на оценка на експозицията от фомопсини.

Понастоящем са идентифицирани пет фомопсина, означени съответно с А, В, С, D и Е, от които фомопсин А се счита като основния токсичен метаболит на *D. toxica*.

Почти няма налични данни от експериментални изследвания при животни за абсорбцията от стомашно-чревния тракт, метаболизма, тъканното разпределение и екскрецията на фомопсини, поради което не могат да бъдат направени заключения за токсикокинетиката на тези микотоксини. Токсикозата от фомопсини е срещана основно като заболяване при овцете, но подобни инциденти са докладвани и при говеда, кози, магарета, коне и свине. Токсикологични изследвания са показали, че фомопсин А е от два до пет пъти по-токсичен от фомопсин В. Стойността на LD₅₀ за фомопсин А при овце, в резултат на подкожно инжектиране е 10-20 µg/kg телесно тегло (т.т.), при прасета е 848 µg/kg т.т., при бозаещи плъхове в резултат на интраперитонеално инжектиране е 1.6 mg/kg т.т., а при възрастни плъхове при интраперитонеално или подкожно въвеждане е 4.7-5.9 mg/kg т.т. При мишки ситуацията е неясна. Оралният LD₅₀ за овце е 1.0-1.3 mg/kg т.т., а при бозаещи плъхове - 35 mg/kg т.т.

Изследвания с многократно въвеждане на дозите при плъхове са докладвани само за подкожно въвеждане на фомопсини и не са налични проучвания за установяване на нивото, при което не се наблюдава



негативен ефект за здравето (NOAEL). Въпреки това, дози от 150 µg фомопсин А/kg т.т. в продължение на 15 дни, които са въведени подкожно, осигуряващи обща въведена доза от 2.25 mg/kg т.т., са довели до 100 % смъртност. При сравнение с докладваната еднократна подкожна LD₅₀ от 4.7-5.9 mg фомопсин/kg т.т., може да се направи заключение че, еднократно приета доза от фомопсин е в по-малка степен токсична, в сравнение със същото количество

давано многократно на по-малки дози.

Орално въведеният фомопсин А при овце, води до LD₅₀ от 78-108 µg фомопсини/kg т.т. на ден, въпреки че, при друг експеримент се наблюдават 100% смъртни случаи при овцете при дози 50 µg фомопсин А/kg т.т. на ден. Установено е доказателство, подобно на това при плъхове при


подкожно инжектиране, че еднократна орална доза от фомопсини е по-малко токсична в сравнение със същата общо въведена доза, получена от многократни малки орални дози. Оказва се, че нивото, при което не се наблюдава негативен ефект (NOAEL) при орален прием е по-малко от 12.5 µg фомопсини/kg т.т. на ден. Обаче, докладваната стойност на LD₅₀ от еднократна подкожно въведена доза от фомопсин при овце е 10-20 µg фомопсини/kg т.т., въпреки че в две изследвания при овце са прилагани общи дози от 10.2-29.6 µg фомопсини/kg т.т. при многократни, малки дози и по-малко от 50% са случаите на смърт. Така че, това не подкрепя хипотезата, че единична доза фомопсини е по-слабо токсична в сравнение със същата обща приложена доза посредством многократни, по-малки дози при същия път на прием.

Токсикозите причинени от фомопсини се проявяват основно като хепатотоксикози при гризачи, и черният дроб е основния целеви орган при всички видове. Бъбреците също се засягат значително. Прасета и коне се оказват по-чувствителни по отношение на нефротоксичното действие от другите видове.

Механизмът на действие най-вероятно е модулирането на микротубуларната функция поради високия афинитет на свързване на фомопсините към изотиповете на тубулина. Механизмът, който определя черния дроб като основен целеви орган на фомопсините при повечето видове не е известен, но тъканното разпределение и свързването на фомопсините към различните изотипове тубулин са възможни фактори. Механизмът на хепатотоксичност и нефротоксичност, свързан с нарушената микротубуларна функция предполага директна връзка със заболяване при хората. Липсата на информация за зависимостта доза-отговор на токсичното действие свързано с фомопсините или данни от експозицията и съдържанието им в храните и фуражите възпрепятства оценката на риска както при хората, така и при селскостопанските животни.

Сериозните ефекти върху черния дроб и възможността да бъдат засегнати различни животински видове налага експозицията на хора и животни да бъде сведена до възможно най-ниски стойности.

Панелът по замърсители в хранителната верига на EFSA прави заключение че, за да бъде постигнат по-сериозен напредък, трябва да бъдат разработени и валидирани методи за идентификацията и количественото определяне на основните представители на токсичните фомопсини в храни,



фуражи и биологични тъкани от третираните животни. Също така, необходими са и данни за наличието на съдържащи лупина храни и фуражи, за нивото на консумация от европейското население и селскостопанските животни, и за нивата на замърсяване с фомопсини.