

## Mycotoxinok – ellenség a kapukon belül

A FAO (ENSZ) adatai szerint a **világ betakarított takarmány-növényeinek 25%-a fertőzött** mycotoxinokkal. A hazai mycotoxin-problémát ez idei évben betakarított gabonák (búza, árpa) minősége és gombatoxin szennyezettsége ismét a fókuszba emelte.

A **mycotoxinok különféle penészgombák toxikus anyagcseretermékei, melyeket számukra kedvezőtlen körülmények között termelnek** (pl. kiszáradás), és amelyek szinte minden gazdálkodási környezetben megtalálhatók. A toxinok számos olyan tulajdonsággal rendelkeznek, amelyek különlegessé és egyben veszélyessé teszik őket. A toxinok kis molekulatömegűek, antigén hatásuk nincs, ezért – mai ismereteink szerint – belőlük az ellenük való védekezést szolgáló vakcina nem készíthető. A magas hőmérsékletre nem érzékenyek, a gyomornedv sósavtartalmának is ellenállnak, így mérgező tulajdonságuk a szervezetben megmarad, ráadásul agresszív sejtmérgek, és különféle szervekben (máj, vese) kumulálódnak. A gombatoxinok számos egyéb káros hatásuk mellett, direkt vagy indirekt módon gátolják a szervezet specifikus védekező mechanizmusát. **Több, mint 400 bizonyítottan káros mycotoxint ismerünk, kiemelkedő humán- és állategészségügyi jelentőséggel mindössze 15-20 bír.**

Gomba	Mycotoxin
<i>Aspergillus parasiticus</i>	Aflatoxin B1, B2, G1, G2
<i>Aspergillus flavus</i>	Aflatoxin B1, B2
<i>Fusarium sporotrichioides</i>	T-2 toxin
<i>Fusarium graminearum</i>	Deoxynivalenol (nivalenol) DON
<i>Fusarium spp.</i>	Zearalenon F-2
<i>Fusarium moniliforme (F. verticillioides)</i>	Fumonizin B1
<i>Penicillium verrucosum</i>	Ochratoxin A
<i>Aspergillus ochraceus</i>	Ochratoxin A

A **mycotoxinok gazdasági kártételei** közé tartoznak az immunrendszerrel kapcsolatos megbetegedések, a csökkent takarmány-felvétel és takarmány-értékesülés, a szaporodásbiológiai problémák, az ellenálló-képesség csökkenése, másodlagos fertőzések kialakulása és esetleg az elhullások. A mycotoxinok nagy része azonban **szervspecifikus hatásokkal** is rendelkezik, mint az F-2 vagy a fumonizinek.

A toxinok **kimutatása** ugyan ma már rutinszerű, de nem tartozik a legegyszerűbb eljárások közé. Fontos tudni, hogy bizonyos toxinok kimutatása esetén feltételezhetjük más toxinok jelenlétét is, illetve több toxin együttes jelenléte esetén számolnunk kell az **un. multitoxikus hatással** is, mely kölcsönhatások (addíció, szinergista hatás vagy kumulálódás) részleteiben nem ismertek.

A gombatoxinok termelődésük helyének megfelelően két csoportra oszthatók: szántóföldi penészgombák által termelt toxinok és a raktári penészgombák által termelt toxinok.

A **szántóföldi penészgombák** (*Fusarium* fajok) toxinjai közül állat- és humánegészségügyi szempontból a legfontosabbak a zearalenon (F-2 toxin, ZEA- ösztrogén-szerű hatás), a

trichotecének, mint a T-2 és a deoxynivalenol (DON, vomitoxin), valamint a fumonizin. A **raktári penészgombák** elsősorban Aspergillus és Penicillium fajok, amelyek által termelt toxinok közül legfontosabbak az aflatoxinok, és az ochratoxin-A.

A **raktári penészek** jellemzően a 12-14 % feletti víztartalom mellett (nedves betárolás, vagy tárolási problémák) a tárolás során folyamatosan képződhetnek. A raktári penészek elszaporodása meggátolható, minimalizálható alacsony betárolási nedvességtartalommal, alacsony raktározási hőmérséklet biztosításával, savazással és szellőztetéssel. Ezekkel a módszerekkel a további toxinképződés korlátozható, **de a már jelen lévő szántóföldi penészgombák toxinjai nem semlegesíthetők.**

Miután a gombatoxinok káros hatása nyilvánvaló, a legfontosabb kérdés az, hogy hogyan védekezhetünk a mycotoxinok okozta veszteségek ellen? Sokféle gombatoxin-ellenes stratégia létezik a megfelelő szántóföldi agrokultúrától a betakarításon, tároláson és a takarmány-gyártáson át a takarmányozásig. Ilyen lehet a megbízható alapanyag-forrás használata, a megfelelő higiénia alkalmazása a tárolás és felhasználás során és az alapanyagok és késztakarmányok megfelelő raktározása. Miután ezek a lehetőségek nem mindig elégségesek vagy nem állnak rendelkezésre, ezért a legjobb megoldás a **gombatoxin-kockázat minimalizálása**, a prevenció, vagyis a **toxinkötők** használata a késztakarmányokban.

Egy **toxinkötőtől** azt várjuk el, hogy semlegesítse, kösse meg és távolítsa el a toxint. Hogy ne legyen toxikus, és ne is termeljen toxikus anyagokat és a toxinkötés 30-60 percen belül jöjjön létre. Hogy ne rontsa a takarmány tápértékét, ne csökkentse a takarmány felvételét, ne változtassa meg jelentősen a termék technológiai (fizikai-kémiai) tulajdonságait és értékes takarmány-összetevőket ne kössön meg.

A **hatékony kötőképesség** számos fizikai és kémiai tulajdonságtól függ, ezek közül a legfontosabb a megfelelő tisztaság, a megfelelő részecske méret (szitaméret), az ionos, bipoláris tulajdonság, és a megfelelő un. kation-cserélő kapacitás (Cation Exchange Capacity, CEC).

A **sepiolit** a szilikátásványok speciális csoportjába tartozik, ezek az un. rétegszilikátok, amelyek közös jellemzője a réteges térszerkezet, ami igen nagy aktív felületet biztosít. Mindezek mellett fontos fizikai tulajdonságuk, hogy a rétegek között víz és kicserélhető kationok helyezkednek el, ami biztosítja a kation-cserélő kapacitást. A stabil toxinkötést ez a nagy kation-cserélő aktivitás és bipoláris tulajdonság biztosítja, így a már megkötött toxin a bélcsatorna különböző szakaszain sem válik le a toxinkötőről.

A toxinkötő készítményekben található **agyag- és szilikátfélék** sokfélék lehetnek és így a minőségükben és persze hatásukban is igen jelentős eltérések lehetnek. A jó termékek esetén az alapanyag gondos válogatása biztosítja a széles spektrumú hatását és nagyfokú aktivitását. Ez jellemző az egykomponensű, un. első generációs toxinkötőkre, amelyek csak szilikátokból állnak.

Az ún. **második generációs toxinkötőkben** az agyag- és szilikátfélék mellett jellemzően **szerves savak** is találhatóak. Ezek a takarmányokban a gombák további szaporodását gátolják. Emellett a szerves savak más pozitív élettani hatását is ki szokták emelni, mint például azt, hogy jó hatással vannak az emésztésre, alacsony dózisban is hatékonyak, alkalmazásuk biztonságos, és hogy szelektív antibakteriális hatással is rendelkeznek.

**Ma már a toxinkötő sokkal több, mint egy toxin megkötésére alkalmas takarmányadalék.** A harmadik generációs toxinkötőktől a fentiek mellett elvárjuk, hogy a nehezen megköthető, apoláris gombatoxinokat kémiai vagy biológiai úton semlegesítsék, a további toxinképződést a késztermékben megakadályozzák, a szervezet detoxikáló funkcióit, valamint az immunrendszert támogassák és esetleg egyéb speciális hatással is rendelkezzenek.

A prémium készítményekben például ún. **biotranszformer anyagok (enzimek)** is találhatóak, melyek szelektíven hasítják, vagyis bontják le az apoláris, nehezen kötődő gombatoxinokat (pl. zearalenon, ochratoxin, trichotecén vázas vegyületek) ártalmatlan, nem toxikus anyagokká. A biológiai alapú neutralizáció helye a teljes gyomor-bélrendszer, ahol – a pH viszonyoktól függetlenül, hatékonyan és irreverzibilisen – a gombatoxinokból végül biológiailag semleges anyagok képződnek.

**A Dunavet-B Zrt. által forgalmazott FINTOX toxinkötő termékcsalád tagjai a legmagasabb elvárásoknak is megfelelő, prémium készítmények.**

A **FINTOX MAXI** készítményben található **agyag- és szilikátfélék** gondos válogatásával és fejlesztésével biztosítható a biztos és **széles spektrumú** hatás. Ez az innovatív termék valójában a kiváló minőségű ásványi agyagok kombinációja, ugyanis sepiolit mellett bentonitot is tartalmaz a minél tökéletesebb DON és aflatoxin kötőkapacitás eléréséért. Emellett a benne található növényi kivonatok és betain támogatják a **máj detoxikáló funkcióját**.

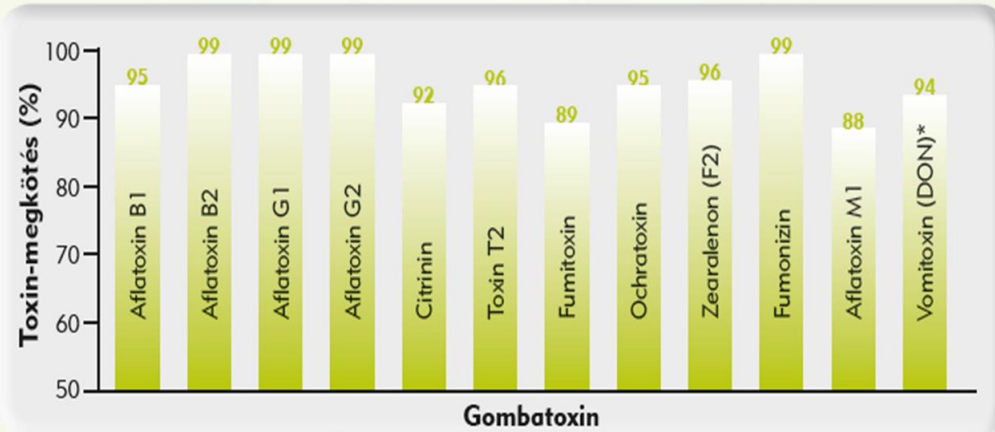
A **FINTOX PRO ADVENCE** készítményben a kiváló minőségű ásványi agyagok mellett ún. **biotranszformer** anyagok (enzimek) is találhatóak, melyek szelektíven bontják az apoláris, tehát nehezen kötődő gombatoxinokat (pl. zearalenon, ochratoxin, trichotecén vázas vegyületek) ártalmatlan, nem toxikus anyagokká.

A **FINTOX PRO ADVENCE fitobiotikumai és gyógyhatású összetevői** képesek a gombatoxinok okozta immunszuppressziót csökkenteni és a májkárosodásokat regenerálni.

A **FINTOX PRO ADVENCE** készítményben a további összetevők a **prebiotikumok**, amelyek a gombatoxinok és az endotoxinok megkötése mellett támogatják a hasznos bélflóra működését (mannán-oligiszacharidok, MOS). Az articsóka kivonat, a szilimarín (máriatövis) és az inozitol olyan összetevők, amelyek segítik az emésztést és az állati szervezet általános működését, de leginkább **serkentik a máj detoxikáló enzim termelését, védik az állatok szervezetét** a gombatoxinok okozta káros mellékhatásoktól. Ezek az összetevők olyan **természetes antioxidáns vegyületek**, melyek a gombatoxinok által felszabadított szabadgyököket semlegesítik.

**A FINTOX PRO ADVENCE olyan komplex készítmény, amely a detoxikáló, toxinbontó és penészgomba-gátló kritériumnak is megfelel, ugyanakkor támogatja az immunrendszer és máj működését.**

**Garantált eredmények:**



**A FINTOX PRO ADVANCE detoxikáló képessége** a deoxinivalenol (DON) toxinnal szemben (37 °C-on pH 2,0 és pH 6,0 mellett, egyaránt) **99,8% feletti.\***