

Know-How

Mikotoxin szennyezés megelőzését elősegítő terménytárolási rendszer

Az NVKP_16-1-2016-0016, “A gabona *Fusarium* fertőzöttségét befolyásoló hatások feltárása, a fertőzött táplálék és takarmány egészségügyi, idegrendszeri hatásainak és a kockázatcsökkentés lehetőségeinek tanulmányozása” című konzorciumi kutatás eredményei alapján összeállított, a mikotoxin szennyezés megelőzését elősegítő terménytárolási rendszer, amely, mivel önmagában ismert műszaki-gazdasági technológiai megoldásokon alapul, iparjogvédelmi védelem nem élvez, de a 2018. évi LIV. Törvény 1. § (2) bekezdése értelmében know-how-nak minősül, vagyis „Védett ismeret (know-how) az üzleti titoknak minősülő, azonosításra alkalmas módon rögzített, műszaki, gazdasági vagy szervezési ismeret, megoldás, tapasztalat vagy ezek összeállítása”.

A tudatos szántóföldi növénytermesztés a gabonafélék domesztikálásával kezdődött, amelyek vezető szerepüket a világ mezőgazdaságában azóta is töretlenül őrzik. Ez hazánkban is jellemző, a 4,3 millió ha szántó területünk felén-kétharmadán minden évben különböző gabona növényeket termelünk. Ezek közül is kiemelkedik a búza *Triticum aestivum* L. és a kukorica *Zea mays* L., mindkettő egymillió ha körüli vetésterülettel hosszú évek átlagában. A növénytermesztés kezdete óta jelen vannak kórokozó gomba fajok, melyek a termés mennyiségét csökkentik, ez feltűnő a különböző elhalásoknál, de számba kell venni a minőséget rontó hatásokat is, melyeket olyan korokban is följegyeztek már, mikor a mikrobák világa még egyáltalán nem volt ismert. Napjainkban a fuzárium fajok által okozott fertőzés, és az ezekben termelődő mikotoxinok okozta mérgezés egyre fontosabb problémává válik.

A fuzárium fajok által okozott hervadásos tünetek régóta ismertek, ez gabonanövényinknél is megjelenhet csírákban, vagy akár későbbi fenofázisban is, mint például a búzán a bokrosodáskor (hó alatt) jelentkező hópenész *Fusarium nivale*. De a generatív szerveket érő fuzáriózis *Fusarium graminearum* (kalász- ill. cső-) az ott fölhalmozódó mikotoxinok miatt veszélyes, mint az utóbbi évtizedekben erre fény derült. A növényvédelem oldaláról a fuzárium fertőzés elkerülésével próbálnak küzdeni a lényegi problémát okozó mikotoxin fölhalmozódás ellen, de szakirodalmi források alapján igazolódott, hogy a ferőzés mértéke és a mikotoxin tartalom kialakulása között nem, vagy csak gyenge összefüggés van.

A fuzárium gombák mikotoxin termelésének agroökológiai háttere, mint kérdés, egy korábbi kutatásunk során merült föl. Egy igen esős évjáratban vizsgáltuk egy búza tápanyagellátással kapcsolatos kísérletünkben a fuzárium fertőzöttséget, és azt állapítottuk meg, hogy ez elérte a 100%-os szintet. Ellenben mikotoxint ezekből a mintákból nem tudtunk mérni. Feltételeztük, hogy valamilyen stressz hatására elindulhat a mikotoxin képződés, ezért különböző hőmérsékleten inkubáltunk mintákat nedveskamrában. A méréseink alapján megállapítható volt, hogy a terményben jelen lévő fuzárium gombák mikotoxin termelése hőmérsékletfüggő volt. A fuzárium nem minden esetben termelt mikotoxint, de bizonyos környezeti faktorok

mellett ez megindult. Ezt megfigyelés szinten az is alátámasztja, hogy fermentorokban végzett mikotoxin termelésnél is sokszor időeltolódással kezdenek a gombák mikotoxint termelni.

Mivel a generatív részeket érintő fuzáriózis kapcsán nem a gomba, hanem a mikotoxin jelenti a fő problémát, a mikotoxin termelést kiváltó körülmények feltárása került a kísérleteink középpontjába. Ennek alapján alakítottuk ki eljárásunkat, amely jelentős mértékben képes megelőzni a termények mikotoxin szennyeződését.

Az általunk kidolgozott módszer lényege egy eljárás mezőgazdasági szemestermények mikotoxin szennyezettségének megelőzésére a tárolás során, oly módon, hogy a terményelőállítás folyamatában kizárólag fuzárium rezisztens fajta termelése történik, melynek betakarítását legkorábban a teljes érés állapotában lehet megkezdeni, majd önmagában ismert módon elvégzett szárítást és tisztítást követően frakcionált betárolással, 180 cm anyagvastagságot valamint 20 °C hőmérsékletet meg nem haladó tárolási körülményeket biztosítanak.

A terményelőállítási-tárolási rendszer különösen őszi búza *Triticum aestivum* L. és kukorica *Zea mays* L. növényfajok termésének tárolására vonatkozik. Lényegi eleme a módszernek, hogy az eljárás során alkalmazott frakcionált betárolás folyamatos mikotoxin mérés alapján történik.

Jelen know-how rendszer alapját képezi két – ugyancsak a bevezetőben megjelölt pályázati kutatás eredményein alapuló – fejlesztésnek:

A “Mezőgazdasági szemestermények mikotoxin szennyezettségének megelőzésérfé a tárolás során “c. szabadalmi bejelentésnek, illetve az “Őszi búza termesztéstechnológia a termények mikotoxin szennyezettségének megelőzésére” c. mezőgazdasági növénytermesztési technológiának.

A terményelőállítási-tárolási rendszer nyolc műveleti szakaszból áll, amely mindegyike egyébként önmagában ismert technológiai megoldáson alapul, de amely rendszerében hatékonyabb azoknál.

1.	Fuzárium rezisztens növényfajta termesztése.	A fajtakiválasztás minden esetben autentikus (NÉBIH) tanusítás alapján történik.
2.	A haszonnövény betakarításának kezdete fiziológiai teljes érésben	A szakma szabályai szerint optimálisan megtermelt termények leggyakoribb veszélyeztetési eleme az élettanilag helytelen időpontban végzett betakarítás.
3.	Terményszárítás, tisztítás önmagában ismert módon	Mindkét technológiai elem minőségbiztosítása döntő jelentőségű. A szárítás élettanilag meghatározott paraméterekkel történik (hőmérséklet, vízelvonási sebesség), a tisztítás pedig a növényfaj szabványainak megfelelően.
4.	Mikotoxin mérés, facionált betárolás.	Lényegi eleme a rendszernek az analitikai információk birtokában végzett

		terménytétel szelekció és elválasztás a keveredés, és ezáltal a későbbi fertőzések megelőzésére.
5.	A terménytárolásra jellemző maximális anyagvastagság és tárolási hőmérséklet meghatározása.	Az anyagvastagság meghatározásának előfeltétele a tárolóberendezés manipuláló és szellőztető rendszerének ismerete, illetve azok kapacitása.
6.	Tárolási kondíciók folyamatos fenntartása.	A tárolás során mind a frakcionált betárolás, mind a betárolt termék hőmérsékletének és nedvességtartalmának folyamatos ellenőrzése biztosított.
7.	Terménytárolási folyamatok önmagában ismert módon történő elvégzése.	A terménytárolás során a technológiai elemek minőségbiztosítása alapkövetelmény.
8.	A terménytárolási szakasz végeztél a kitároláskor ismételt mikotoxin mérés.	A kitárolt termék mikotoxin ellenőrzése alapján lehetséges döntést hozni az adott tétel további sorsáról, illetve kizárásáról.

A terményelőállítási-tárolási rendszer üzemeltetése és fenntartása zárt technológiai rendszerben ISO tanúsítás mellett történik.