



MIKOTOXINOK A SILÓFALBAN

Horel Károly
Pro-Feed Kft.

Characterization of mycotoxins and microbial community in whole-plant corn ensiled in different silo types during aerobic exposure
Guang-hao Xia, Yuan Huang, Chang-rong Wu, Ming-zhu Zhang, Hai-yan Yin, Feng Yang, Chao Chen and Jun Hao
Frontiers in Microbiology DOI 10.3389/fmicb.2023.1136022

Hazánkban még mindig elterjedtek a túlméretes silótérek, ahol a kitermelés során több nap is eltelik, míg ugyanarra a pontra visszatér a silómaró. Az olyan, mikotoxinokkal terhelt évben, ami a tavalyi betakarítás után ránk várt,

egy potenciális veszélyre hívom fel az olvasók figyelmét: a silófal bontása után a nyitott felület romlani kezd, és ezzel változni fog a mikotoxin-tartalma is.

Bevezetés

A szilázs a silóbontás után az oxigénnel érintkezve romlani kezd, a pH és a hőmérséklet emelkedik. A silófal felületén felhalmozódhatnak a mikotoxinok, melyek élelmiszerbiztonsági kockázatot jelentenek. Egy kísérlet során Kínában a kukoricaszilázs jellemzőinek a változását vizsgálták a silóbontást

követően különböző silótípusokban. A kísérlet során arra keresték a választ, hogy milyen hatással van a kukoricaszilázs kémiai jellemzőire, erjedési minőségére és mikotoxin-tartalmára a siló felbontása a 0., 1., 3., 5., 7., 9. aerob napon különböző silózási módszerek esetében (falközi siló, bálaszilázs).

Anyag és módszer

Az 1-2 cm-es kukoricaszecskát három részre osztották és háromféle silótípusban tartósították, ebből kettőt mutatunk be:

- falközi siló: egy 7 m x 24 m x 3,2 m méretű silótér,
- bálaszilázs: 80 cm átmérőjű, 60 cm magas, 190 kg tömegű csomagolt hengerbála-szilázs.

Az elkészült szilázsokat 90 nap után felbontották. A silótérben a szilázs tömörsége 496-504 kg/m³, a bálaszilázsé 592-604 kg/m³ volt. Az aerob viszonyoknak való kitettség után 6 időpontban vettek mintát (a 0., 1., 3., 5., 7., 9. napon). A környezeti hőmérséklet a felbontás után 0-7,5 °C között alakult (télien nyitották a silókat).



Eredmények

Az 1. táblázatban a kukoricaszilázs kémiai összetételének változása látható átlevégőztetés után.

1. táblázat A kukoricaszilázs kémiai összetételének változása átlevégőztetés után

	Silózási módszer	Aerob napok						p-érték (D)*
		0	1	3	5	7	9	
Száranyag (g/kg)	Falközi siló	209,0	211,5	218,3	214,8	204,5	189,9	***
	Hengerbála	232,6	237,2	238,7	231,0	225,3	210,6	
Vízoldékony szénh. (g/kg sza.)	Falközi siló	15,0	13,6	13,0	13,2	11,6	11,2	***
	Hengerbála	17,0	15,4	14,5	12,5	13,2	12,7	
Nyersfehérje (g/kg sza.)	Falközi siló	75,6	74,8	73,1	67,7	60,4	44,4	***
	Hengerbála	76,1	73,7	73,5	67,2	65,3	59,9	
NDF (g/kg sza.)	Falközi siló	411,7	431,9	441,8	462	474,8	510,4	***
	Hengerbála	415,6	416,4	431,6	434,1	450,7	490,3	

SEM: az átlag standard hibája; D: aerob kitétség napok; ***: (p<0,05);

A 2. táblázatban a kukoricaszilázs erjedési paramétereinek változása látható átlevégőztetés után.

2. táblázat A kukoricaszilázs erjedési minőségének változása átlevégőztetés után

	Silózási módszer	Aerob napok						p-érték (D)
		0	1	3	5	7	9	
pH	Falközi siló	4,21	3,90	4,31	4,37	4,52	4,58	***
	Hengerbála	4,10	3,79	4,19	4,21	4,25	4,27	
Tejsav (g/kg sza.)	Falközi siló	23,04	20,93	18,84	17,54	16,22	14,08	***
	Hengerbála	22,19	24,45	21,33	18,14	17,50	15,93	
Ecetsav (g/kg sza.)	Falközi siló	12,51	13,26	10,00	8,63	7,88	7,43	***
	Hengerbála	18,99	19,22	17,20	14,02	14,38	13,02	
Propionsav (g/kg sza.)	Falközi siló	4,77	3,68	3,85	4,22	4,05	4,34	***
	Hengerbála	3,29	3,33	3,78	3,54	4,50	4,40	
Vajsav (g/kg sza.)	Falközi siló	0,80	1,52	1,67	1,77	1,88	2,08	***
	Hengerbála	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Ammónia-N (g/kg össz N)	Falközi siló	24,72	27,70	27,87	31,47	31,10	35,55	***
	Hengerbála	23,27	25,95	29,16	28,98	31,39	33,44	

D: aerob kitétség napok; ***: (p<0,05); ND: nem kimutatható



A silófalban zajló folyamatok összefüggenek egymással. A romlást okozó gombák életfolyamatait blokkoló savak (propionsav és ecetsav) csökkenésével párhuzamosan (2. táblázat) az élesztőgombák (tejsavhasznosítók, ezért a pH-t emelik), valamint a penészgombák egyre aktívabbá válva a kukoricaszilázs fehérje- és könnyen fermentálható vízoldékony szénhidrát tartalmát csökkentik, az általuk kevésbé hasznosítható rostfrakciót viszont relatív növelik.

A 3. táblázatban a kukoricaszilázs mikotoxintartalmának változása látható átlevégőztetés után.



3. táblázat A kukoricaszilázs mikotoxin-tartalmának változása átlevégoztetés után

	Silózási módszer	Aerob napok						p-érték (D)
		0	1	3	5	7	9	
AFB1 (µg/kg DM)	Falközi siló	5,83	6,51	7,83	13,15	14,21	16,34	***
	Hengerbála	5,71	5,87	6,73	8,01	10,24	13,91	
ZEN (µg/kg DM)	Falközi siló	5,56	11,4	13,21	15,82	25,59	35,44	***
	Hengerbála	5,49	5,72	6,45	8,02	12,40	18,02	
T-2 (µg/kg DM)	Falközi siló	20,2	24,5	30,5	34,2	47,9	64,3	***
	Hengerbála	11,9	15,8	19,4	28,7	37,5	49,6	
DON (µg/kg DM)	Falközi siló	126,8	133,9	144,8	149,5	167,9	188,7	***
	Hengerbála	123,6	129,8	130,6	141,7	153,0	159,4	
FB1 (µg/kg DM)	Falközi siló	25,5	30,8	34,0	38,2	46,4	59,1	***
	Hengerbála	21,9	24,9	31,6	38,8	42,4	50,3	

AFB1: aflatoxin B1; ZEN: zearalenon; T-2: T-2 toxin; DON: dezoxinivalenol; FB1: fumonizin B1; D: aerob kitettség napok; ***: (p<0,05); *: (p<0,001);

Megdöbentő a silófal felszínén lévő gombapopuláció drámai mikotoxin-termelése, különösen azért, mert a szilázsokat december-januárban nyitották ki, és a környezeti hőmérsékletet 0 és 7,5 °C között volt. A szerzők szerint ez korlátozta a mikotoxinok szintézisét. Mégis, ha százalékosan nézzük a változás mértékét **az aflatoxin B1 szintje 3 nap alatt 34%-kal nőtt, 5 nap alatt pedig több mint a duplájára emelkedett a koncentrációja.**

Egy olyan évjáratban, mint amikor a kukoricaszilázsok szántóföldi *Aspergillus*-fertőzöttsége jelentős, a kísérlet

során a silófalban mért mikotoxin-termelés azt jelentheti, hogy az egyik nap még jó az aflatoxin M1 szint a tejben, azonban pár napon belül hirtelen megemelkedik, és a korábban beállított toxinkötő-mennyiség nem lesz elégséges az 50 ppt alatti szint tartására. Érdemes ezért nagy figyelmet fordítani a tömörítésre (porozítás – meghatározza a levegő behatolásának sebességét a falba), a folyamatos etetésre, az aerob stabilitás javítására már betakarításkor (silózási adalékanyag), a silótérek tisztaságára, a romlott részek eltávolítására, szükséges esetben a silófal propionsavval történő zárására, hogy elkerüljük a kellemetlen meglepetéseket.

