



ÖT ABRAKTAKARMÁNY VISELKEDÉSE A BENDŐBEN (1990)

R. E. HERRERA-SALDANA, J. T. HUBER és M. H. POORE
Állattudományi Tanszék
Arizonai Egyetem, Tucson
Journal of Dairy Science Vol. 73, No.9,

Összeállította: Dr. Orosz Szilvia
Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft., Gödöllő

ELŐSZÓ

A bendőbeli mikrobiális fermentáció és fehérjeszintézis alapja a mikrobák nitrogén- és energiaellátottságának mennyiségi egyensúlya és időbeli szinkronitása. Az elmúlt években sokszor esett szó ezen témáról. A nemzetközi szakirodalom pedig már

legalább 40 éve foglalkozik vele. Az alábbi cikk (mely alapmű e témában) 30 éve íródott az abraktakarmányok bendőbeli viselkedésének bemutatására.

A KÍSÉRLET CÉLKITŰZÉSE

A keményítő bendőbeli lebonthatósága jelentős mértékben eltér a különböző abraktakarmányokban.

A kísérlet célja az volt, hogy *in vitro* és *in situ* (fisztulás hízóbika) technikákkal meghatározzák 5 különböző abraktakarmány keményítőlebonthatóságát. Továbbá az *in situ* kísérletben összehasonlították a keményítő lebomlási sebességét a fehérje lebontásának sebességével. A

kísérletben szereplő abraktakarmányok szárított, nem hőkárosodott, finom dara formájában voltak tesztelve (szemcseméret < 1 mm). Hőkezelést vagy más előkészítési eljárást nem alkalmaztak (ezek ugyanis jelentős mértékben és sokszor ellentétesen befolyásolják az egyes abrakfélék bendőbeli viselkedését).

A KÍSÉRLET EREDMÉNYEI ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

A kísérletben alkalmazott különböző típusú abraktakarmányok átlagos táplálóanyag-tartalma az 1. táblázatban látható. A különböző típusú abraktakarmányok *in vitro* keményítőlebonthatóságát az idő függvényében a 2. táblázatban foglaltuk össze. A különböző típusú abraktakarmányok *in situ* (fisztulás hízóbika) keményítő- és fehérjelebonthatósága pedig a 3. táblázatban látható.

A gabonafélék 60 perces keményítőlebonthatásának sorrendje az alábbi: zab (28%), búza (24%), árpa (18%), kukorica (13%), cirok (9%).



1. TÁBLÁZAT A VIZSGÁLTBAN ALKALMAZOTT KÜLÖNBÖZŐ TÍPUSÚ ABRAKTAKARMÁNYOK ÁTLAGOS TÁPLÁLÓANYAG-TARTALMA

	Kukorica	Cirok	Búza	Árpa	Zab
Nyersfehérje%	9,7	9,8	15,8	11,0	12,8
NDF%	9,3	15,6	11,3	19,5	24,0
ADF%	3,3	5,3	4,2	7,8	16,5
ADIN%	1,1	3,6	1,1	0,6	0,3
Keményítő%					
Átlag (n=23)	75,7	71,3	70,3	64,3	58,1
Tartomány	72-78	68-78	67-77	60-74	52-69
Relatív szórás (CV%)	2,4	3,7	4,1	5,2	7,1

2. TÁBLÁZAT A KÜLÖNBÖZŐ TÍPUSÚ ABRAKTAKARMÁNYOK *IN VITRO* KEMÉNYÍTŐLEBONTHATÓSÁGA AZ IDŐ FÜGGVÉNYÉBEN

Inkubációs idő, perc	Kukorica	Cirok	Búza	Árpa	Zab
0	7,7b	2,9d	1,7e	10,6a	3,9c
15	8,5c	7,0d	6,8d	11,4b	16,5a
30	9,4d	7,8e	12,7c	13,8b	19,9a
45	11,5d	8,5e	19,3b	15,5c	23,1a
60	13,1d	9,4e	24,2b	18,1c	28,0a
Lebomlási ráta, %/óra	6,4c	3,1d	23,5a	8,8c	15,1b

A különböző betűjelek egy sorban szignifikáns eltérést jeleznek $p < 0,05$

A fisztulás hízóbikákkal végzett *in situ* (in sacco) kísérletben a keményítő és a fehérje lebomlási értékének rangsora az alábbiak szerint alakult (6%/óra bendőpasszázs mellett):

- keményítőlebomlás: zab (98%), búza (95%), árpa (90%), kukorica (62%), cirok (49%).
- fehérjelebomlás: zab (98%), búza (95%), árpa (91%), kukorica (70%), cirok (57%).

A gyorsan lebomló fehérje- és keményítőhányad a zabban volt a legnagyobb, ezt követte a búza és az árpa, végül a kukorica és a cirok zárta a sort. Érdekes, a zab keményítőlebomlási rátája hasonlóan alakult, mint a kukoricáé és a ciroké (ennek oka alább olvasható).

3. TÁBLÁZAT A KÜLÖNBÖZŐ TÍPUSÚ ABRAKTAKARMÁNYOK *IN SITU* (HÍZÓBIKA) KEMÉNYÍTŐ- ÉS FEHÉRJELEBONTHATÓSÁGA

	Nyersfehérje		Keményítő	
	Gyorsan lebomló frakció, %	Lebomlási ráta K_d , %/óra	Gyorsan lebomló frakció, %	Lebomlási ráta K_d , %/óra
Kukorica	40,9a	7,9ab	21,0a	6,43a
Cirok	14,4a	5,93a	3,5a	5,34a
Búza	72,5b	25,36c	78,2b	19,28b
Árpa	64,5b	17,78c	66,2b	14,73b
Zab	93,2c	11,15b	96,6c	7,05a

A különböző betűjelek egy oszlopban szignifikáns eltérést jeleznek $p < 0,05$

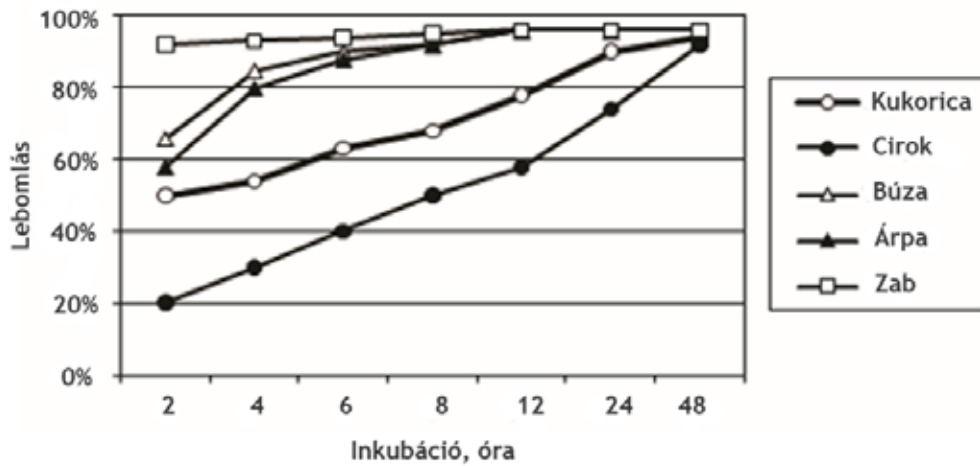
A kukorica, cirok, búza, árpa és zab fehérje- és keményítőtartalmának bendőbeli lebomthatósága az idő függvényében az 1. és a 2. ábrán látható. A zab rendkívül gyorsan bomlik le. Az első két órában a fehérje és keményítő 90%-a eltűnt, majd lelassult a bomlás a nagy rosttartalomnak köszönhetően. A gyors lebomlásnak 3 oka feltételezhető:

1. A globulinok könnyen bontható molekulák, és a zab fehérjetartalmának 80%-a globulin.
2. Az oldódó cukrok a zabban vannak meg legnagyobb mennyiségben a többi abrakféléhez képest.

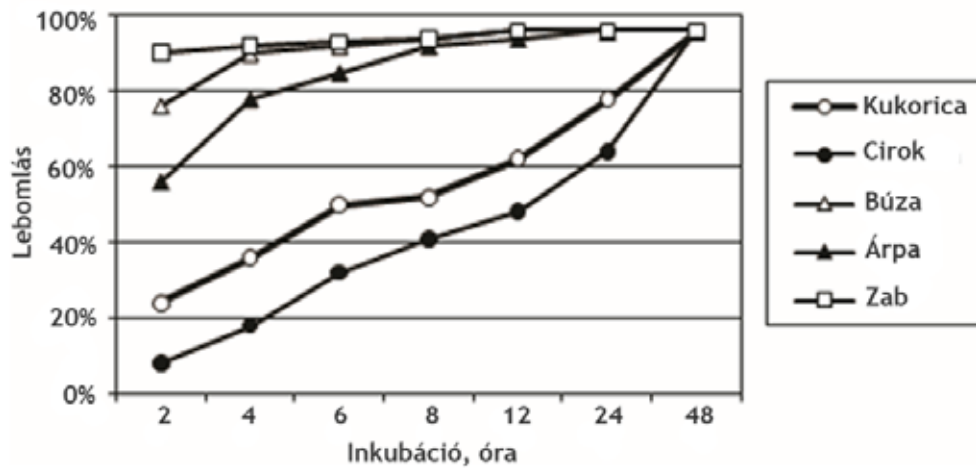
3. A zab keményítője lisztes típusú.

A fehérje és keményítő lebomlási görbéje nagyon hasonló lefutású a búzában, az árpában és a zabban. A kukorica és a cirok keményítője azonban lassabban bomlik le, mint a fehérjetartalmuk. **A kukoricára és a cirokra különösen jellemző, hogy a fehérjetartalmuk nagyobb mértékben bomlott le, mint a keményítő a 12. órát és a 48. órát nézve**, ami azt igazolja, hogy a fehérjemátrixnak előbb le kell bomlania ahhoz, hogy a keményítő szabadabbá válhasson.

1. ÁBRA A KUKORICA, CIROK, BÚZA, ÁRPA ÉS ZAB FEHÉRJETARTALMÁNAK BENDŐBELI LEBONTHATÓSÁGA AZ IDŐ FÜGGVÉNYÉBEN (IN SITU, FISZTULÁS HÍZÓBIKA)



2. ÁBRA A KUKORICA, CIROK, BÚZA, ÁRPA ÉS ZAB KEMÉNYÍTŐTARTALMÁNAK BENDŐBELI LEBONTHATÓSÁGA AZ IDŐ FÜGGVÉNYÉBEN (IN SITU, FISZTULÁS HÍZÓBIKA)



A búza, az árpa és a zab fehérje- és keményítőtartalma 12 óra alatt 98%-ban lebomlott (in situ), ezért megállapítható, hogy a fehérje és a keményítő nagy része a bendőmikrobák számára hozzáférhető a bendőben. A kukorica és a cirok esetében a fehérje kevesebb mint 80%-a, míg a keményítő kevesebb mint 66%-a bomlott le, ami azt jelzi, hogy jelentős mennyiségű fehérje és keményítő áramlik át a vékonybél duodenum szakaszába. Ez az a védett hányad, melynek egy része a vékonybélben emészthető és a nagytejű tehén számára fontos paraméter (a tejcukor-képződést direkt módon befolyásolja a védett keményítő vékonybélben emészthető hányada, ami limitálja a potenciálisan termelhető tej mennyiségét).

védett keményítő vékonybéli emészthetősége azonban komoly gazdasági kérdés is (mennyi keményítő ürül ki a bélsárral). Erre azonban ez a cikk nem adott választ. (A szerző megjegyzése.)

Az 5 abrakféle bendőbeli viselkedéséről részletes és érdekes képet kaptunk, ami segíthet a napi adag összeállításában. Hozzá kell tenni, hogy a hazai nagytejű adagokban a védett keményítő (a kukoricának legalább 4 kg/nap/tehén mennyisége miatt) általában nem korlátozó tényező. Az utolsó kérdés a

