

Képesek-e megkötni az aflatoxint a szilázsban található baktériumok?

Fordította és összeállította: Dr. Orosz Szilvia

Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft.

Forrás: Z. X. Ma¹, J. J. Romero², F. Amaro¹, K.C. Jeong¹, S. K. Williams¹ és A.T. Adesogan¹ (2015) **Can silage bacteria bind the aflatoxin?** XVII. Nemzetközi Silózási Konferencia, 2015. július 1-3., Brazília, Piracicaba, 536-537 p.

Az előadó email címe: adegasan@ufl.edu

¹ Florida University, Florida, USA



² Universidade Federal de Vicosa, Vicosa, Brazília



- BEVEZETÉS** Korábbi kutatási eredmények azt mutatták, hogy egyes tejsavtermelő baktériumok képesek megkötni rákkeltő vagy mutációt okozó anyagokat élelmiszerekben, tejtermékekben. Arra azonban nincs adat, hogy az aflatoxin B1 (AFB1) mikotoxint képes lenne-e bármely silózási adalékanyagban található tejsavtermelő baktérium megkötni.
- CÉLKITŰZÉS** A vizsgálat célja az volt, hogy meghatározza az egyes silózási adalékanyagokban található baktériumok AFB1-kötő képességét.
- EREDMÉNYEK** Az első kísérletben a különböző baktériumtörzsek és oltási csíraszámok hatását vizsgálták a szerzők. Az eredmények az 1. táblázatban láthatóak.

1. táblázat Tíz baktériumtörzs két oltási csíraszama esetében megkötött aflatoxin B1 (%).

Baktérium	Oltási csíraszám, telepkepző egység (TE)/ml	
	10 ⁶	10 ⁹
	Megkötött AFB1, %	
<i>Lactobacillus plantarum</i> R2014	0,83 ^{ab}	33,0 ^a
<i>Lactobacillus plantarum</i> EQ12	1,08 ^{ab}	28,4 ^{abc}
<i>Lactobacillus plantarum</i> PT5B	4,27 ^a	19,3 ^{cd}
<i>Lactobacillus buchneri</i> R1102	0,04 ^{ab}	30,3 ^{ab}
<i>Pediococcus acidilactici</i> R2142	0,00 ^b	23,9 ^{abcd}
<i>Pediococcus acidilactici</i> EQ01	0,66 ^{ab}	25,4 ^{abcd}
<i>Pediococcus pentosaceus</i> EQ44	0,23 ^{ab}	21,6 ^{bcd}
<i>Pediococcus pentosaceus</i> IA38	0,96 ^{ab}	18,2 ^d
<i>Propionibacterium jensenii</i> SE253	0,00 ^b	19,7 ^{cd}
<i>Propionibacterium acidipropionici</i> EQ42	1,82	18,9 ^d
SEM	0,88	3,78
P value	0,04 NEM szignifikáns!	<0,001 Szignifikáns!

^{abcd} A különböző betűjelek szignifikáns eltérést jeleznek $p \leq 0,05$

A második kísérletben a kutatócsoport a legígéretesebb három baktérium élő és elölt változatának hatását vizsgálta három különböző kémhatáson (a bendőben, az oltógyomorban és a vékonybélben uralkodó pH-n). Az eredmények a 2. táblázatban láthatóak.

2.táblázat Három baktériumtörzs esetében mért aflatoxin B₁-kötő kapacitás (megkötött AFB₁%) három pH-tartományban

pH	<i>Lactobacillus plantarum</i> R2014		<i>Lactobacillus buchneri</i> R1102		<i>Pediococcus acidilactici</i> EQ01		SEM
	Élő (10 ⁹ TE/ml)	Elölt	Élő (10 ⁹ TE/ml)	Elölt	Élő (10 ⁹ TE/ml)	Elölt	
2,5 (oltógyomor)	56,2 ^b	60,5 ^a	51,5 ^b	66,5 ^a	56,9 ^{bc}	2,91 ^{bc}	0,57
6,0 (bendő)	10,1 ^e	15,8 ^d	1,47 ^d	34,1 ^c	6,76 ^b	4,40 ^{bc}	0,57
8,0 (vékonybél)	8,05 ^e	21,6 ^c	0,32 ^d	29,2 ^c	2,05 ^c	0,00 ^c	0,58
SEM	0,80	0,80	0,80	0,85	0,80	0,80	

^{abcd} A különböző betűjelek szignifikáns eltérést jeleznek p ≤ 0,05, Elölt: 2M HCl oldat,

EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE

A 10⁶ TE/ml csíraszám esetében egy baktérium volt csak képes megkötni az aflatoxint (szignifikáns, de nem jelentős hatás, mérték: 4%). A 10⁹ TE/ml csíraszám esetében 18,2-33%-ban voltak képesek a baktériumok kötni az aflatoxin B₁-t. A leghatékonyabb a *Lactobacillus plantarum* (R2014 és EQ12), a *Lactobacillus buchneri* R1102 és a *Pediococcus acidilactici* R2142 volt. A második kísérletben a *Lactobacillus plantarum* R2014 és a *Lactobacillus buchneri* R1102 baktériumok előlése javította az aflatoxin B₁-kötő képességet. A *Pediococcus acidilactici* EQ01 esetében azonban az élő baktérium hatékonyabb volt, mint az elölt. Az aflatoxinkötő kapacitás 2,5 pH tartományban volt a legjobb és pH 8 értéken a legrosszabb. A legtöbb aflatoxin B₁-et az elölt *Lactobacillus plantarum* R2014, az elölt *Lactobacillus buchneri* R1102 és az élő *Pediococcus acidilactici* EQ01 kötötte meg 2,5 pH-n.

KÖVETKEZTETÉSEK

A silózási adalékanyagokban található baktériumok egy része képes megkötni az aflatoxin B₁-et, de a toxinkötő-kapacitás függ a baktériumtörzstől, a populációtól, a baktérium élő vagy elölt állapotától, a csíraszámától és a kémhatástól.

Can silage bacteria bind aflatoxin?

Z. X. Ma¹, J. J. Romero¹, F. Amaro², K. C. Jeong¹, S. K. Williams¹ and A. T. Adesogan¹
¹Department of Animal Sciences, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Gainesville, Florida, USA 32608. E-mail: adesogan@ufl.edu
²Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG 36571-000

Keywords aflatoxin B₁, binding, lactic acid bacteria, silage

Introduction Previous studies showed that lactic acid bacteria used in the human food and dairy industries bound mutagens and carcinogens in aqueous solution effectively. To our knowledge, no studies have examined if the lactic acid bacteria used as silage inoculants can also sequester aflatoxin. The aim was to evaluate the aflatoxin B₁ (AFB₁)-binding capacity of silage inoculant bacteria.

Materials and methods Experiment 1 examined the effects of bacteria species or strain and inoculation rate on the AFB₁-binding capacity of silage bacteria. The AFB₁-binding capacity of 10 commonly inoculated silage bacteria (Table 1) from Lallemand Animal Nutrition were examined at populations of 10⁶ or 10⁹ colony forming units (cfu)/mL. The bacteria were grown and enumerated on MRS broth and centrifuged. The respective pellets were suspended in 1.5 mL of AFB₁ solution (5 µg/mL of AFB₁ in phosphate-buffered saline, PBS) in quadruplicate for 24 h at 20°C. Bacteria and AFB₁ controls were also incubated. The AFB₁ in the supernatant was quantified by HPLC after centrifugation. Data were analyzed as a completely randomized design using the Glimmix procedure of SAS (SAS Inst., Cary, NC, USA). Experiment 2 examined the AFB₁-binding capacity of viable and nonviable forms of 3 of the most promising bacteria from Experiment 1 at ruminal, abomasal and duodenal pH values. Pellets of *Lactobacillus plantarum* R2014 (Lp), *L. buchneri* R1102 (Lb), and *Pediococcus acidilactici* EQ01 (Pa) prepared from populations of 10⁶ cfu/mL as in Experiment 1 were incubated in PBS (viable cells) or 2 M HCl (nonviable cells) and centrifuged. The pellets were suspended for 24 h at 20°C in quadruplicate in AFB₁ solutions adjusted to pH 2.5, 6 and 8 using HCl, PBS and NaOH. The AFB₁ in the supernatant was quantified by HPLC. The treatments were arranged as a 3 x 2 x 3 factorial and the data were analyzed with the Glimmix procedure of SAS.

Results and discussion In Experiment 1, binding of AFB₁ was strain- and population-dependent (Table 1). At the 10⁶ cfu/mL population, only one bacterium bound the toxin (4%) but at 10⁹ cfu/mL, AFB₁ binding ranged from 18.2 to 33.0%. The bacteria with the greatest AFB₁-binding capacity were Lp, Lb, Pa, *L. plantarum* EQ12, and *P. acidilactici* R2142. In Experiment 2, killing Lb and Lp with the acid increased AFB₁ binding but killing Pa did not (Table 2). Binding of AFB₁ was greatest at pH 2.5 and least at pH 8 across bacteria. The greatest proportions of AFB₁ were bound when nonviable cells of Lb and Lp or viable cells of Pa were acidified at pH 2.5 (60.5, 66.5 and 56.9%, respectively).

Conclusion Certain silage bacteria can bind AFB₁ but the extent varies with the bacterial population, strain, and viability and the prevailing pH.