

A bélműködés erősítése egy specifikus *Bacillus subtilis* törzssel

Az egészséges bélműködés kulcsfontosságú a baromfifélék teljes genetikai potenciáljának kiaknázásában. Bármely tényező, amely a bél egészségét veszélyezteti, negatívan hat a madarak általános egészségi állapotára és teljesítményére.

A bél egészsége

A bél egészsége a gazdaszervezet és a bélflóra közötti szimbiotikus egyensúlyi kapcsolat. Amennyiben ez az egyensúly megbomlik, gyulladós folyamatok jönnek létre, a bél permeabilitása megnő, amely további bélhez köthető rendellenességekhez vezet. A baromfifélék takarmányozása során a bél egészségének fenntartása ill. fokozása érdekében olyan probiotikumokat alkalmazunk, amelyek befolyással vannak a bélflóra, a bél morfológiájára, a gyulladásokra adott válaszokra és a teljesítményre.

Probiotikumok a bél egészségéért

A probiotikumok élő baktériumok, amelyeket adekvát mennyiségben adva, kedvező fiziológiai hatást gyakorolnak a gazdaszervezetre. Alkalmazásuk következtében javul a bélflóra kiegyensúlyozottsága, optimálissá válik a környezet az emésztéshez és a tápanyagok felszívó-

A bélflóra

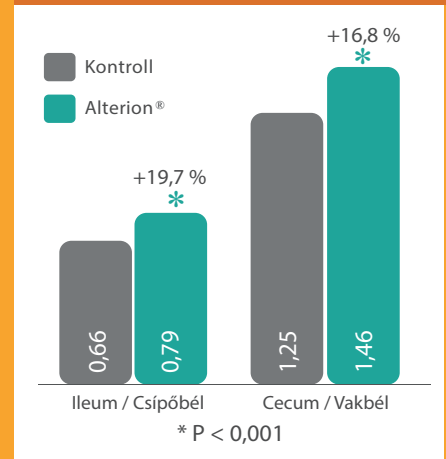
Az egészséges bélfunkciók kialakítása és fenntartása függ a bélflóra összetételétől. A *Bacillus subtilis* vágócsírkék bélfloáját alkotó fajokra gyakorolt hatását a Southern Poultry Research, Inc (Athens, GA, USA) telepén Greg F. Mathis együttműködésével vizsgálták. A 42 napos kísérlet során 1600 db Cobb 500 kakascsibét különítették el két csoportba (kontroll és kísérleti). A kísérleti csoport takarmányába 1×10^8 TKE/kg *Bacillus subtilis* spórákat adagoltak. A kísérlet végén mintákat vettek a béltartalomból, hogy meghatározzák a csipőbél és a vakbél mikroflóra-összetételét rRNS gén szekvenálással.

A csipőbél mikroflórájának összetételére vonatkozó adatok szerint nincs különbség a kontroll és a kísérleti csoport között. A vakbére vonatkozó adatok szerint öt nemzetség (116-ból) esetében volt különbség a kontroll és a kísérleti csoport között (1. ábra): *Firmicutes* törzs, beleértve a

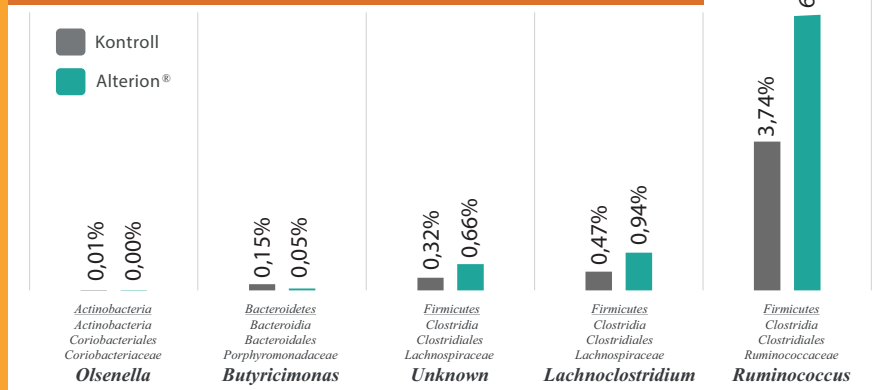
E terület számos olyan kölcsönhatás színtere, amely a gazdaszervezet és a környezete között zajlik. A tápanyagok felszívódása, az immunrendszer serkentése, de a baktériumok és a toxinok véráramba jutásának megakadályozása is ennek a dinamikus határterületnek a fontosságát emeli ki.

A fent említett kísérlet végén szövettani mintákat vettek a csírkék bélmorfológiájában történt változások megállapítására. Azon madaraknál, amelyekkel *Bacillus subtilis* DSM 29784 spórákat etettek, szignifikánsan hosszabbak voltak a bélbolyhaik, a csipőbélben 19,7%-kal, a vakbélben 16,8%-kal (2. ábra).

2. ábra: A *Bacillus subtilis* DSM 29784 törzs hatása a bélbolyhok hosszára (μm) a vágócsírkék csipő- és vakbélben



1. ábra: A *Bacillus subtilis* DSM 29784 törzs hatása a bélflóra összetételére – vakbél minták 42 napos vágócsírkékből



dásához, csökken a patogén baktériumok elszaporodása és/vagy patogénitása, továbbá kedvezően befolyásolja az immunrendszert. Összeségében javul az állatok egészségi állapota és teljesítménye. Miközben az antibiotikumoknak specifikus hatásuk van a patogénekre és némi gyulladáscsökkentő hatással is bírnak, addig a probiotikumok összetett hatásmódja az egész gazdaszervezetre előnyt jelent. A takarmányozás során probiotikumként leginkább alkalmazott mikroorganizmusok a *Bacillus*-ok, a *Lactobacillus*-ok, a *Bifidobacterium*-ok, az *Enterococcus*-ok és az élesztők. Cikkünkben egy speciálisan a baromfifélékre adaptált probiotikus megoldással végzett kísérletek eredményeit mutatjuk be. Az Alterion® probiotikum egy egyedülálló spóráképző *Bacillus subtilis* törzset (DSM 29784) hordoz, amelyet a csipőbélben való aktiválódásra fejlesztettek ki.

Ruminococcus-okat, amelyek a leggyakrabban kerültek előtérbe a *Bacillus subtilis*-szel etetett madaraknál. Ezek a baktériumok a poliszacharidokat oligoszacharidokra bontják, ezáltal támogatva a baromfifélék takarmányaiban lévő gabonafélék és a növényi fehérjék emészthetőségét.

A vizsgálatok szerint a *Lachnospiraceae*-ok száma is emelkedett. Ezek a baktériumok az oligoszacharidokat bontják és rövid szénláncú zsírsavakat (SCFA), főként vajsvavat képeznek, amelyek igen fontos mikrobiális metabolit, ugyanis a bélhámsejtek legfőbb energiaforrását képviseli, továbbá egy igen hatékony gyulladáscsökkentő komponens.

Pozitív hatás a bél nyálkahártyájára

A bélnyálkahártya állapota fontos szerepet tölt be a baromfifélék egészségének és teljesítményének optimalizálásában.

Gyulladásokra adott válaszok

A *Bacillus subtilis* DSM 29784 törzsnek a bél védőgát szerepére gyakorolt közvetlen hatását egy *in vitro* modell segítségével vizsgálták, amelyben a TNF- α gyulladáskeltő molekula hatását elemezték a bél integritására. Az eredményeket a bélhámsejtek elektromos ellenállásának (TEER) és a D-mannitol áramlási sebességének mérésével fejezték ki.

A bélflóra egyensúlyára gyakorolt közvetett hatással együtt megvizsgálták a *Bacillus subtilis* DSM 29784 törzs közvetlen gyulladáscsökkentő hatását is. Az akut gyulladások markereként az IL-8-at használták. Az *in vitro* modell-kísérletek alapján ez a probiotikus törzs képes csökkenteni a gyulladásokra adott válaszokat.

A teljesítmény fokozása

A korábban említett *in vivo* kísérletben a *Bacillus subtilis* DSM 29784 törzs alkalmazásának következményeként 5,4%-kal javult a takarmányhasznosulás (FCR), ebből adódóan 5,7%-kal nőtt a vágótömeg a vágócsírkék változatlan takarmány felvétele mellett (3. ábra).

Összefoglalva: a *Bacillus subtilis* DSM 29784 törzs a vágócsírkék esetében képes javítani a bélflóra összetételét, erősíteni a bélhám védelmi funkcióit és az immunrendszert. Mindent egybevetve, ez a kísérlet is bizonyította, hogy a jobb bélfloából adódó jobb egészségi állapot a madarak jobb teljesítményében nyilvánul meg.

3. ábra: A *Bacillus subtilis* DSM 29784 törzs hatása a vágócsírkék teljesítményére

0-42 nap	Tak. felvétel (g/állat)	Testtömeg gyar. (g/állat)	FCR	Elhullás*
Kontroll	3570	1909	1.873	2.4%
Alterion®	3567	2017	1.771	3.6%
<i>p</i> érték	0,29	0,001	< 0.0001	N.S

*Az elhullás Chi-négyzet teszttel lett számítva