

## A BROJLERTÁPOKBAN HASZNÁLT HÁROM TAKARMÁNYFOSZFÁT (AZ ALIPHOS® MONOCAL, ITALPHOS® MONOCAL ÉS ITALPHOS® DICAL 18) FOSZFOR-EMÉSZTHETŐSÉGÉNEK VIZSGÁLATA

A takarmányfoszfátokat a kiváló termelésű állatok takarmányában használják, azok foszforszükségletének kielégítésére. A foszfor szerepet játszik a csontváz fejlődésében, az energia-hasznosulásban és -forgalomban, valamint az ozmotikus és a sav-bázis egyensúly fenntartásában. A foszforhiány hatására csökkenhet a súlygyarapodás, lábrendellenességek alakulhatnak ki, romolhat a tojások keltethetősége, csökkenhet a termékenység, továbbá az állatok egyes specifikus betegségekkel szemben érzékenyebbé válhatnak. A megfelelő P-ellátás biztosítása a takarmányban tehát kulcsfontosságú tényező az állomány jó egészségi állapotának fenntartásában, és az optimális termelési teljesítmény biztosításában. Ezért van szükségünk megbízható adatokra a takarmány-alkotók foszfortartalmának emészthetőségére vonatkozóan, lehetővé téve ezzel a P-felvétel optimalizálását az állat szükséglete alapján, és ezzel a P-űrités minimálásra csökkentését.

A Tesserderlo Csoport 1999-ben a Cologna-Veneta (Olaszország) térségben megvásárolt gyár révén tovább növelte szerves takarmányfoszfátokat előállító kapacitását. A termelés növelése, illetve a termelt foszfátkiegészítők kiváló minőségének biztosítása érdekében a cég teljeskörű felújítást végzett a gyárban, amely így tökéletesen megfelel a Tesserderlo Csoport minőségi szabványának. Külön figyelmet fordítottak a termékek olyan fizikai és kémiai tulajdonságainak optimalizálására, mint amilyen a P-tartalom, az oldhatóság, a Ca:P arány, a pH, és a nemkívánatos anyagok jelenlétének minimalizálása.

A Tesserderlo Csoport mindig nagy figyelmet fordít termékei minőségére. Mielőtt egy termék elhagyja a gyártási vonalat, a foszfátkiegészítőt minden szempontból ellenőrzik, beleértve az alapanyag minőségét, a gyártás körülményeit, a kémiai tisztaságot és a késztermék fizikai tulajdonságait. Emellett nagy fontosságot tulajdonít a cég a különböző takarmányfoszfátok foszfor-emészthetőségének is.

E vizsgálat célja is az, hogy meghatározza a Tesserderlo Csoport Cologna-Veneta-i gyárában előállított monokalcium-foszfát (Italphos® Monocal) és dikalcium-foszfát (Italphos® Dical) emészthetőségét brojlercsirkében. A kísérletet az ID TNO Animal Nutrition (Lelystad, Hollandia) végezte brojlerkacsokkal. A vizsgált foszfátok a Belgiumban gyártott monokalcium foszfát (Aliphos® Monocal; kontrollként használt foszfát), valamint az Olaszországban előállított monokalcium-foszfát (Italphos® Monocal) és dikalcium foszfát (Italphos® Dical 18) voltak. A takarmányfoszfátokat alacsony foszfor-koncentrációjú alap táphoz keverték. A foszforkiegészítőket az állatok a 10-24 napos kor közötti időszakban, ad libitum kapták. A foszfor egyensúlyt a 21-24. nap között határozták meg, és erre az időszakra számították ki a foszfor-emészthetőséget is. Az Aliphos® Monocal esetében az emészthetőség 84,2% volt, ami összhangban van a termékkel korábban végzett vizsgálata-

tok eredményeivel (Van der Klis és Versteegh, 1992). Ugyanakkor az Italphos® Monocal foszfor-emészthetősége 88,0%-nak adódott, ami magasabb a kontrollként használt foszfát emészthetőségénél. Az Italphos® Dical 18 emészthetőségét 74,8 százaléknak találták.

### Anyag és módszer

#### Takarmányfoszfátok

Az Italphos® Dical 18 a takarmányozásra alkalmas tisztaságú foszforsavnak egy meghatározott kalcium-forrással történő – szigorúan ellenőrzött körülmények között lejátszódó – reakciója révén keletkezik. Ilyen kalcium-forrás az égetett mész és/vagy a mészkő. A reakció eredményeként dikalcium-foszfát képződik, mely rendkívül jól oldódik citromsavban és a lúgos ammónium-citrátban egyaránt. Az Italphos® Monocal gyártási folyamatában az Italphos® Dical 18-at egy tisztított takarmányozásra alkalmas foszforsavval reagáltatják, amelynek eredményeként monokalcium-foszfát keletkezik. Ehhez hasonlóan az Aliphos® Monocal az Aliphos® Dical 18 és tisztított takarmányozásra alkalmas foszforsav reakciójának eredménye. A takarmányfoszfátok összetételét az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat		
A három foszfát kiegészítő mért foszfát (P) és kalcium (Ca) tartalma (g/kg)		
Foszfát kiegészítő	P	Ca
Monokalcium-foszfát (Aliphos® Monocal; kontroll)	227	175
Monokalcium-foszfát (Italphos® Monocal)	226	168
Dikalcium-foszfát (Italphos® Dical 18)	181	278

#### Kísérleti elrendezés, tartástechnológia és takarmányozás

A kísérletben összesen 450 darab napos, szexáit kakas brojlercsibét (Ross 308) telepítettek be. Ezt 10 napos adaptációs időszak előzte meg, amikor az állatokat egy csoportban, mélyalmos istállóban helyezték el. Az alom anyaga faforgács volt. Ezt követően a madarakat ketrecekben helyezték el (15 csibe/0,45m<sup>2</sup> ketrecenként; a kísérleti egység így egy ketrecet jelent).

Az adaptációs időszakban, a 10. napig az állatok ad libitum kereskedelmi brojler tápot kaptak. 10 napos korban 180 db egészséges egyedét válogattak ki az állományból, és őket a ketrecekben osztották el. A madarak tömegét csoportosan mérték a ketrecbe helyezés előtt. Ezt követően az egyes kísérleti csoportokat adó ketrecek random kiválasztva, három különböző kísérleti tápot adtak az állatoknak. A takarmányozás továbbra is ad libitum történt.

#### Mérések

A takarmányfoszfátok foszfor-emészthetőségét 21-24 napos kor között, mennyiségi egyensúly alapján becsülték. A foszfor emészthetőségét így, mint a P látszólagos felszívódó képességét adjuk meg, ami a takarmánnyal felvett és az ürülékkel ki-

bocsátott P mennyiségének különbségeként számolható ki, azaz [takarmány P-tartalma – (belső P + vizelet P)]. Ez egy precíz értékelési módszer, mely abszolút értékeket ad.

A foszfor-egyensúly kiszámítása a takarmányfelvétel és az ürülék mennyiségének mérése, valamint az ezekhez tartozó P-koncentrációk alapján történt. Az ürülék mennyiségét naponta egy alkalommal mérték. A csirkék testtömegét az egyes csoportokban 24 napos korban, míg a takarmányfelvétel mennyiségét a 10-21 nap és a 21-24 nap közötti időszakban mérték. A kísérlet során rögzítették a megbetegedések megjelenését és az elhullásokat.

### Takarmány összeállítás

A tápok úgy állították össze, hogy azok egységnyi tömegben (kg) 1,8g hozzáférhető P-t tartalmazzanak. A tápokhoz foszformentes, vagy alacsony foszfortartalmú összetevőket használtak fel. Ennek eredményeként a kontroll táp alacsony foszfortartalommal (1,4g/kg tak.) rendelkezik, és ez a foszfor elsősorban a felhasznált tejsavó fehérjéből származik. A takarmányfoszfátok emészthetőségét a kontroll takarmány P-tartalmának – a korábbiakban savó fehérjére meghatározott – 84%-osra becsült emészthetősége alapján határozták meg (Van der Klis és Versteegh, 1995). A tápok vitaminokkal, ásványi anyagokkal és szintetikus aminosavakkal egészítették ki a csirkék szükségletének kielégítése végett (Central Veevoeder Bureau - Belga Takarmánykódex (CVB), 2000). A tápok kalcium szintjét 5,0g/kg értékre állították be CaCO<sub>3</sub> felhasználásával.

### Eredmények és megbeszélés

#### Az állatok termelési teljesítménye

A 2. táblázat tartalmazza a csirkék 10 és 24 napos kora közötti takarmányfelvételét, tömeggyarapodását és takarmányértékesítését. A napi takarmányfelvétel és gyarapodás a B táp (Italpos® Monocal) esetében volt a legnagyobb, és szignifikánsan eltért az A táppal (Aliphos® Monocal, kontroll) és a C táppal (Italpos® Dical 18) elért eredményektől. A kísérleti tápok nem befolyásolták a takarmányértékesítést.

#### A takarmányfoszfátok emészthetősége

Táp	Foszfát kiegészítő	NTF	NTGY	TÉ
A	Aliphos® Monocal (ref)	66,8 <sup>a</sup>	49,4 <sup>a</sup>	1,58
B	Italpos® Monocal	71,2 <sup>a</sup>	45,4 <sup>a</sup>	1,57
C	Italpos® Dical 18	65,8 <sup>a</sup>	42,2 <sup>a</sup>	1,58
P érték <sup>1</sup>		0,002	0,003	0,235
SED <sup>1</sup>		1,61	1,21	0,015

<sup>a</sup> azonos oszlopban lévő értékekre az eltérő betű a felső indexben P<0,05 szinten szignifikáns különbséget jelent  
<sup>1</sup> P érték és SED (az átlagok közötti eltérések standard hibája) az egész modellre vonatkoztatva

A három takarmányfoszfát P-emészthetőségét a 3. táblázat tartalmazza. Az Italpos® Monocal formájában bevitt foszfor emészthetősége szignifikánsan magasabb az Aliphos® Monocal (kontroll) és az Italpos® Dical 18 esetében mért értékeknél, ami összhangban van az állatok termelési adataival (2. táblázat).

Összehasonlítva korábbi brojlerkísérletekkel (Simons és Versteegh, 1990) és a Belga Takarmánykódexben (2000) megadott hivatalos értékekkel, az Aliphos® Monocal (kontroll) 84,2%-os P-emészthetősége jól megfelel az említett források

Táp	Foszfát kiegészítő	Az összes P emészthetősége (%)
A	Aliphos® Monocal (ref)	84,2 <sup>a</sup>
B	Italpos® Monocal	88,0 <sup>a</sup>
C	Italpos® Dical 18	74,8 <sup>a</sup>
P érték <sup>1</sup>		<0,001
SED <sup>1</sup>		1,34

<sup>a</sup> azonos oszlopban lévő értékekre az eltérő betű a felső indexben P<0,05 szinten szignifikáns különbséget jelent  
<sup>1</sup> P érték és SED (az átlagok közötti eltérések standard hibája) az egész modellre vonatkoztatva

eredményeinek. Az Italpos® Monocal 88%-os P-emészthetősége meghaladja ezeket a korábbi vizsgálatokban, monokalcium-foszfátra megadott értékeket. Ezzel szemben az Italpos® Dical 18 P-emészthetősége 74,8% volt.

Foszfát kiegészítő	P-tartalom	Képlet	Az összes P emészthetősége
Italpos® Monocal	22,7	Ca(H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> ·H <sub>2</sub> O	88
Italpos® Modical	21,8	CaHPO <sub>4</sub> ·Ca(H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> ·H <sub>2</sub> O	83*
Italpos® Dical 18	18,0	CaHPO <sub>4</sub>	75

\*Az Italpos Monocal és az Italpos Dical 18 P-emészthetősége valamint a kémiai összetétel alapján számított érték

A 4. táblázat a Tessenderlo Csoport olasz takarmányfoszfátjainak P-emészthetőségi eredményeit összegzi. Az Italpos® Modical ebben a kísérletben nem szerepelt, de az Italpos® Monocal és Italpos® Dical 18 P-emészthetőségi eredményei, valamint a kémiai összetétel alapján - számításaink szerint - az Italpos® Modical emészthetősége 83%. Ezek az eredmények arra utalnak, hogy az Olaszországban gyártott Tessenderlo takarmányfoszfátok nagy táplálóértékkel rendelkeznek, és optimálisan elégítik ki a madarak szükségleteit. A foszfátok emészthetőségének ismerete rendkívül fontos, mivel ez lehetővé teszi a megfelelő P-szintű tápok összeállítását, és ezzel biztosítják az állatok optimális termelését, miközben csökkentik a környezetbe történő P-kibocsátást.

BLEUKX, W., ZWART, J.

A KÍSÉRLETEKET AZ ID TNO ANIMAL NUTRITION-BEN VÉGEZTÉK EL (LELYSTADT, HOLLANDIA; KEMME ÉS MTSI, 2001, AZ ID TNO ANIMAL NUTRITION 21. SZÁMÚ JELENTÉSE).

#### Irodalom:

1. Centraal Veevoeder Bureau (2000): Book of tables Livestock nutrition. Feed allowances and feeding value of feeds for livestock. Centraal Veevoeder Bureau, Lelystad
2. Kemme, P.A., Kwakernaak, C. és van der Klis, J.D. (2001): The availability of phosphorus in feed phosphates for broilers. Aliphos Monocal, Italpos Monocal and Italpos Dical 18. Confidential Report ID TNO Animal Nutrition 21. szám
3. Simons, P.C.M. és Versteegh, H.A.J. (1990): De beschikbaarheid van fosfor in grondstoffen bij slachtkuikens. In: Mestproblematiek aanpak via de voeding van varkens en pluimvee. Themadag: Voeding en milieu.
4. Van der Klis, J.D. és Versteegh, H.A.J. (1992): Estimation of the available phosphorus content in diets for broilers from earlier determined availabilities in feedstuffs. Confidential Report COVP 133. Beekbergen, Hollandia
5. Van der Klis, J.D. és Versteegh, H.A.J. (1995): The availability of phosphorus from calcium phosphate derived from the production of whey of a dairy industry. Report COVP 633 Beekbergen, Hollandia

**További információ: Wouter Bleukx**  
**Tessenderlo Csoport – Szervetlen vegyszerek – Foszfát részleg**  
**Troonstraat 130-1050 Bussel**  
**Tel: +32 2 6391907 • Fax: + 322 6391940 • Mobil: + 32 474999063**  
**E-mail: wouter.bleukx@tessenderlo.com**  
**Honlap: www.tessenderlogroup.com**