

A bentonit-kiegészítés növelésének hatása a bárányok hizlalási teljesítményére

Kukovics Sándor^{1,2} , Naár Zoltán³, Rádli József⁴, Kukovics Ferenc¹

¹Magyar Juh- és Kecsketejgazdasági Közhasznú Egyesület, 2030 Érd, Hóvirág u. 28.

²Juh Terméktanács, 8100 Várpalota, Veszprémi utca 7.

³Tokaj-Hegyalja Egyetem, Sárospatak, 3950 Sárospatak, Eötvös út. 7.

⁴Dörögdi Mező Kft, 8295 Taliándörögd, hrsz. 0187/8.

Received/Érkezett: 06. 11. 2024.

Accepted/Elfogadva: 10. 02. 2025.

Összefoglalás: A bárányhizlalási kísérlet keretében különböző napi bentonitadagokat alkalmaztunk. Egy-egy csoport 20, 30, ill. 40 g/nap/egyed bentonit-kiegészítést, a negyedik csoport az első 20 nap alatt 20 g, a második 20 nap alatt 25 g bentonitot kapott. Az ötödik csoport az első 20 napban 30 g, a második 20 napban 35 g bentonit-kiegészítést kapott. A hatodik csoport képezte a kontrollt, amely nem kapott bentonit-kiegészítést. A bentonitot minden esetben a napi báránytápra rászórva adagoltuk ki az állatoknak. E vizsgálat keretében elemeztük az eltérő bentonit-kiegészítések hatását a bárányok súlygyarapodására és a hizlalás hatékonyságára. A vizsgálatok keretében begyűjtött adatok feldolgozásához az IBM SPSS Statistics 22.0 program alkalmazására került sor. A bárányhizlalás során, az alkalmazott bentonitadag bizonyos mértékig történő emelkedésével nőtt a bárányok napi súlygyarapodása, csökkent az egy kg súlygyarapodáshoz szükséges takarmány mennyisége, amivel a hizlalás egy kg súlygyarapodásra felhasznált takarmányköltségét is csökkentette. A takarmányhasznosítás a negyedik kísérleti csoport esetében volt a legkedvezőbb, ahol a fajlagos takarmányköltség 12,5%-kal csökkent a kontrollhoz viszonyítva.

Kulcsszavak: bentonit-kiegészítés, bárányhizlalás, takarmányhasznosítás, gazdaságosság

Effect of increasing bentonite supplementation on fattening performance of lambs

Sándor Kukovics^{1,2} , Zoltán Naár³, József Rádli⁴, Ferenc Kukovics¹

¹Hungarian Sheep and Goat Dairying Public Utility Association, 2030 Érd, Hóvirág 28.

²Sheep Product Council, 8100 Várpalota, Veszprémi 7.

³University of Tokaj, 3950 Sárospatak, Eötvös 7.

⁴Dörögdi Mező Ltd, 8295 Taliándörögd, hrsz. 0187/8.

Abstract. In this lamb fattening experiment, different daily doses of bentonite were used. Three of six groups received 20, 30 and 40 g/day/head bentonite supplementation, respectively. The fourth group received 20 g/day/head bentonite during the first 20 days and 25 g during the second 20 days. The fifth group received 30 g/day/head bentonite in the first 20 days and 35 g in the second 20 days. The sixth group was the control, which received no bentonite supplementation. In all cases, the bentonite was spread on the daily lamb feed. In this study, we analysed the effect of different bentonite supplements on the weight gain of lambs and the efficiency of fattening. The IBM SPSS Statistics 22.0 program was used to process the data. During lamb fattening, increasing the bentonite dose to a certain extent, the daily weight gain of lambs increased, and the amount of feed needed to gain one kg of weight gain decreased, which reduced the cost of feed used for one kg of weight gain. The specific feed utilization was the most favourable in the case of the fourth experimental group, where the specific feed cost decreased by 12.5% compared to the control group.

Key words: bentonite supplementation, lamb fattening, feed utilization, profitability

Bevezetés

A bentonitot széles körben alkalmazzák az állattartásban takarmány-kiegészítő anyagként, ennek ellenére a hazai báránytakarmányozásban használata elmarad az agyagásvány adta lehetőségektől. Ennek oka valószínűleg a nagy megkötő képesség eltérő megítélése, vagy az attól való félelem, illetőleg a nem megfelelő mennyiségben való adagolás következményeinek bizonytalansága lehet. A szakirodalomban több példát is találunk a bentonit sikeres alkalmazására.

Angóra növendék kecskebakok takarmányozási vizsgálatában Mohsen és mtsai (2000) a takarmányhoz 2,5%, illetve 5% bentonitot adagoltak. Eredményeik alapján megállapították, hogy a bentonit-kiegészítés 15,96%-kal, illetve 23,48%-kal növelte a takarmány-hasznosulást, és 18,62, illetve 31,51%-kal javította a hizlalás gazdasági hatékonyságát. Ezenkívül 15,76%, illetve 25,14%-kal csökkentette a felhasznált takarmány költségét, a bentonitot nem kapott csoport eredményéhez képest.

Khanden és mtsai (2007) 2, ill. 4% bentonit-kiegészítést alkalmaztak az iráni zandi bárányok hizlalásában, kontrollcsoport mellett. Eredményeik szerint a Na-bentonit etetése csökkentette a vér glükóz- és karbamid-, valamint növelte a fehérjetartalmát. Emellett növelte a szárazanyag-felvételt, és javította a hizlalás költséghatékonyságát, továbbá növelte a súlygyarapodást és a vágási % értékét, valamint csökkentette a vágott test fagygyúborítottságát és a faggyú mennyiségét. A vizsgált kiegészítések közül a 2% bentonit etetése esetében kapták a legkedvezőbb eredményt.

Awassi juhok takarmányának 2% bentonittal való kiegészítése Tayyeb (2017), vizsgálatában szignifikánsan növelte a napi tejhozamot és a termelt tej zsírtartalmát. Awassi bárányok hizlalásakor az 1 és 3% dózisban etetett bentonit hatását vizsgálva Al-Neumany és mtsai (2020) megállapították, hogy a bentonit-kiegészítés szignifikánsan csökkentette a bendőfolyadék ammónia N-tartalmát, növelte a bendőfolyadék mikroflóra-tartalmát, és kedvező hatással volt a vér Na-tartalmára.

Azadbakht és mtsai (2017a) vizsgálatában a hízóbárányok takarmányába adagolt 1 és 3% bentonit lényegesen csökkentette a bendőfolyadék ammóniatartalmát, erősen szignifikáns mértékben növelte a bendő mikroflóra-tartalmát, és előnyös hatással volt a vér ásványianyag-szintjeire. A szerzők másik kutatása szerint a bentonit takarmány-kiegészítés kedvezően befolyásolta a bendő emésztési folyamatait (Azadbakht és mtsai, 2017b), és javította a juhok hizlalásának hatékonyságát az ólomterhelési körülmények között hizlalt zandi kosbárányok esetében.

A karadi fajtájú hízóbárányok takarmányának bentonittal való kiegészítése (20 gramm/nap/egyed) jelentős mértékben növelte azok átlagos napi súlygyarapodását, és javította a bendőfolyadék paramétereit Tayeb és Yaseen (2018) vizsgálatában. Aydin és mtsai (2020) tuy fajtájú bárányok hizlalási vizsgálatában a Na-bentonit etetése pozitív hatással volt a választott bárányok hizlalási teljesítményére, és növelte a vér antioxidáns-tartalmát is.

Az arab bárányok hizlalásában 2 és 4% takarmánybentonit etetésének hatását vizsgálva Khalaf és Al-Galbi (2019) megállapították, hogy a 2% bentonit etetése szignifikánsan pozitív hatással volt az állatok súlygyarapodására, növelte a szárazanyag-felvételt, és javította a szerves anyag, a nyersfehérje, a nyerszsír, valamint a nyersrost emésztésének hatékonyságát.

Gouda és mtsai (2019) a bentonit-kiegészítés hatását vizsgálták tejelő kecskék aflatoxinnal és zearalenonnal szennyezett takarmánnyal való etetésekor. Eredményeik szerint

a bentonit-kiegészítés (20 g/1 kg) szignifikánsan javította a takarmányhasznosulás mértékét, növelte az aflatoxin, valamint a zearalenon bélsárral való ürülését, és csökkentette a tejben ugyanezen toxinok mennyiségét, valamint növelte a napi tejhozamot és a tej szárazanyag-tartalmát.

A különböző mértékű bentonit-kiegészítés javította a bárányok hizlalási teljesítményét és a hő-stresszel szembeni ellenálló képességét Abuajamieh és mtsai, (2020) vizsgálatában. A 40 g/kg takarmánybentonit adagolását találták leginkább kedvezőnek.

Az irodalmi közleményekben leírtak figyelembevételével a kísérletünk keretében azt kívántuk megállapítani, hogy a növekvő mennyiségű bentonit takarmány-kiegészítő adagolása milyen mértékben befolyásolja a hízóbárányok napi súlygyarapodását és a hizlalás gazdaságosságát.

Anyag és módszer

A kísérlet megvalósítására a Dörögdi Mező Kft. (Taliándörögdi) bárányhizlaló telepén került sor. A kísérlet során a merinó bárányok a cég saját keverőüzemében előállított bárányhizlaló abrakkeveréket fogyasztották. A választott, két hónapos korú merinó bárányok az abrakra szórva kapták a napi bentonitadagjaikat, a 40 napos hizlalási időszak alatt, a hozzászoktatási időszakot követően (1. táblázat). A báránycsoportokat egységesen 30–30 bárány alkotta.

1. táblázat. A kísérleti csoportok kialakítása a különböző bentonitadagok szerint

Csoportok (1)	Kísérleti csoportok (2)					Kontroll(3)
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
	n = 30	n = 30	n = 30	n = 30	n = 30	n = 30
Napi BNT* adag/egyed(4)	0,02	0,03	0,04	első 20 nap: 0,02 (6)	első 20 nap: 0,03	-(8)
	a napi adag a 40 napos hizlalás alatt változatlan(5)			második 20 nap: 0,025	második 20 nap: 0,035	–
Egy napi BNT szükséglet, kg/nap(9)	0,60	0,90	1,2	első 20 nap: 0,60	első 20 nap: 0,90	–
	a napi adag a 40 napos hizlalás alatt változatlan			második 20 nap: 0,75	második 20 nap: 1,05	–
40 napos BNT szükséglet, kg(10)	24	36	48	12 + 15 = 27	18 + 21 = 39	–
Előzetetési idő, nap(11)	4	4	4	4	4	–

*BNT = bentonit(12)

Table 1 Design of experimental groups by different bentonite dosages

groups (1), experimental groups (2), control group (3), daily BNT dose/animal (4), daily BNT dose remains unchanged during the 40-day fattening period (5) daily BNT dose/animal in first 20 days (6), daily BNT dose/animal in second 20 days (7), no BNT dose (8), daily BNT requirement per group, kg/day (9), 40-day BNT requirement, kg (10), prefeeding period, day (11), bentonite (12)

A szoktatási időszak mindössze 4 napot vett igénybe, ezen belül az első napon a napi adag 60%-át, a második napon a napi adag 80%-át, a harmadik napon a napi adag 90%-át kapták meg az egyes csoportok egyedei. A negyedik napon már a napi bentonitadag 100%-

át megkapták meg az állatok. A kísérleti csoportok (csoportonként 30–30 bárány) a következő napi adagokban kaptak bentonitot: a hízóbárányok csoportonként naponta azonos mennyiségben kaptak bárányhizlaló tápot, amelynek adagja fokozatosan emelkedett. A kísérlet ideje alatt naponta rögzítettük a csoportonként kiadott bárányhizlaló táp mennyiségét, amelynek nagysága minden csoport esetében azonos volt (2. táblázat). A bentonit kiegészítést napi egyszeri adagolással a takarmányra szórva kapták meg a bárányok. A kísérlet indítását követően a bárányok ellenőrző mérésére az időszak közepén, az egyedi záró mérésére a 41. napon került sor.

2. táblázat. Az egyes csoportok részére kiadott napi takarmány mennyisége (kg/nap/csoport)

Hizlalási napok (1)	Kísérleti csoportok (2)					Kontroll csoport (3)
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
1.–7. nap (4)	39	39	39	39	39	39
8.–14. nap	42	42	42	42	42	42
15.–23. nap	45	45	45	45	45	45
24. nap	45,5	45,5	45,5	45,5	45,5	45,5
25.–31. nap	46	46	46	46	46	46
32.–34. nap	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5
35.–37. nap	47	47	47	47	47	47
38.–40. nap	48	48	48	48	48	48

Table 2 Daily amount of feed given to each group (kg/day/group)

fattening days (1), experimental groups (2), control group (3), days (4)

A begyűjtött adatok feldolgozásához az IBM SPSS Statistics 22.0 programot alkalmaztuk. Az összegyűjtött adatok alapján kiszámítottuk az egyes csoportokban lévő bárányok hizlalás alatti és napi súlygyarapodását, az átlagos napi takarmány mennyiségét, az egy kg súlygyarapodáshoz szükséges takarmány és bentonit mennyiségét, valamint az egy kg súlygyarapodás takarmányköltségét. Az egyedi takarmányozási adatok értékelésében a következő árakat kellett figyelembe venni. Az üzemben alkalmazott bárányhizlaló táp ára 156 Ft/kg, míg a takarmány kiegészítőként adott bentonit ára 35 Ft/kg volt.

Az egyes kísérleti csoportok esetében kapott adatokat $P < 5\%$ -os valószínűségi szinten hasonlítottuk a kontrollcsoport adataihoz Student-féle t-próbát alkalmazásával.

Eredmények és értékelésük

Hizlalási eredmények

A báránycsoportok hizlalási eredményeit a 3. táblázatban foglaltuk össze. A kapott eredmények azt mutatták, hogy a bárányoknak kijuttatott bentonit-kiegészítés napi mennyiségének növelésével fokozatosan emelkedett a 40 napos hizlalási időszak alatti súlygyarapodás, illetve az állatok napi súlygyarapodása is.

Azt is megállapíthattuk, hogy a 4. csoport esetében volt a legkedvezőbb a súlygyarapodás, ahol a bentonit napi mennyiségét a hizlalás első 20 napjában 0,02 kg/egyed, a második 20 napjában 0,025 kg/egyed mennyiségben határoztuk meg.

A napi bentonitadag a 4. csoportig növelte a hizlalás eredményességét. Az V. csoport esetében viszont már enyhe visszaesést tapasztaltunk, jöllehet, a III. a IV. és az V. csoport adata egyaránt szignifikánsan különbözött a kontrollcsoport adatától, a hizlalás alatti és a napi súlygyarapodás tekintve is ($P < 0,05$).

3. táblázat. A hizlalási kísérlet eredményei

Csoport (1)	n	Kiindulási súly, kg (2)	Záró súly, kg (3)	Hizlalás alatti átlagos súlygyarapodás, kg (4)	Átlagos napi súly-gyarapodás, g/nap (5)
I.	30	22,35	32,93	10,58 ^a	264,58 ^a
II.	30	23,31	34,19	10,88 ^a	271,91 ^a
III.	30	22,80	34,80	12,00 ^b	300,08 ^b
IV.	30	21,57	33,61	12,04 ^b	301,01 ^b
V.	30	20,12	31,98	11,86 ^b	296,58 ^b
VI.	30	21,59	32,13	10,54 ^a	263,50 ^a

^{a,b} = a különböző betűk szignifikáns különbséget jelölnek ($P < 0,05$)(6)

Table 3 Results of the fattening experiment

group (1), initial weight (kg) (2), final weight (3), average weight gain during fattening, kg (4), average daily weight gain, g (5), ^{a,b} = different letter indicate statistically significant differences ($P < 0.05$) (6)

Takarmányozási eredmények

A bentonit napi adagolásának valódi jelentőségét és hatását a takarmányozási adatok és költségek adták. Ezek csoportokra bontott eredményeit a 4. táblázatban összegeztük. Tekintettel arra, hogy a csoportonként naponta kiadott takarmány mennyisége minden hizlalási napon azonos volt, ezért egyértelmű, hogy az egyes csoportok közötti különbségeket az egy napra jutó átlagos súlygyarapodás eltérése eredményezte.

Az eredmények azt mutatták, hogy az egy kg súlygyarapodásra jutó takarmány (táp) mennyisége jelentős mértékben különbözött a csoportok között. Ennek értéke folyamatosan csökkent a IV. csoportig, majd ez az V. csoportban megemelkedett. Ezzel megegyezően alakult az egy kg súlygyarapodás átlagos takarmányköltsége is.

A 5. táblázatban a kísérleti csoportok kontrollcsoportához viszonyított költség, illetve jövedelem adatait hasonlítottuk össze. Ebben csoportonként bemutattuk a napi átlagos súlygyarapodási adatokat, az egy kg súlygyarapodáshoz felhasznált takarmány mennyiségét, az 1 kg súlygyarapodáshoz felhasznált takarmány költségét, a kontrollhoz (VI. csoport) hasonlított takarmányköltség-csökkenést, az 1 kg súlygyarapodásra vetített bentonitadalék költségét – valamint annak a IV. csoporthoz viszonyított eltérését, illetőleg az egy kg súlygyarapodás nettó eredményét – beleértve a takarmány + a bentonit költségét is.

Az adatok egyértelműen alátámasztották, hogy a bentonit takarmány-kiegészítő adagjának növelése folyamatosan növelte az egy kg súlygyarapodás nettó eredményét a IV. csoportig, az V. csoportban ez az eredmény valamelyest csökkent. A legkedvezőbbnek a IV. csoport adata bizonyult, ahol a felhasznált táp mennyisége átlagosan 4,88 kg volt. Ezzel szemben a kontrollcsoport egyedei 5,58 kg takarmány felhasználásával érték el 1 kg súlygyarapodást.

Az adatok alapján azt is megállapíthattuk, hogy a III. és az V. csoport eredményei is szignifikánsan kedvezőbbek voltak a kontroll csoport adatainál, még is a IV. csoport eredményei lettek a leginkább kedvezőek.

Ennek alapján megállapítottuk, hogy a 40 napos bárányhizlalás időtartama alatt, amennyiben az első 20 napon egyedenként 0,02 kg, a második 20 napon pedig 0,025 kg bentonitot adagoltunk naponta, a hizlalás nettó eredménye a kontrollcsoportéhoz hasonlítva több mint 105 Ft/kg volt, azaz egy kg súlygyarapodás költsége több mint 105 Ft-tal volt kisebb, mint a bentonit-kiegészítést nem kapott bárányok esetében.

Ez azt jelenti, hogy a IV. kísérleti csoport egyedei 12,5% -kal olcsóbban állítottak elő egy kg élősúlyt, mint a kontrollcsoport egyedei.

4. táblázat. A bárányhizlalási kísérlet takarmányozási adatai

Megnevezés (1)	Kísérleti csoportok (2)					Kontroll csoport (3)
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
n	30	30	30	30	30	30
Hizlalási napok száma, nap (4)	40	40	40	40	40	40
Kiadott takarmány, kg/csoport (5)	1 764	1 764	1 764	1 764	1 764	1 764
Egy napra kijuttatott takarmány, kg/csoport (6)	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1
Átlagos napi takarmányadag, egyed/kg (7)	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47
Átlagos napi súlygyarapodás, g/egyed (8)	264,6 ^{ab}	271,9 ^{ab}	300,1 ^b	301,0 ^b	296,6 ^b	263,5 ^a
1 kg súlygyarapodásra jutó átlagos takarmány-mennyiség, kg/egyed (9)	5,56 ^{ab}	5,41 ^{ab}	4,90 ^a	4,88 ^a	4,96 ^a	5,58 ^b
1 kg súlygyarapodás átlagos takarmányköltsége, Ft/egyed (10)	867,1 ^{ab}	843,3 ^{ab}	764,1 ^a	761,8 ^a	773,21 ^a	870,2 ^b
A 6. csoportéhoz viszonyított napi takarmányköltség csökkenés, Ft/egyed (11)	3,29	26,9	106,2	108,4	97,1	0,0
Napi bentonitadag, kg/egyed (12)	0,02	0,03	0,04	0,02	0,03	0,0
Második 20 napi bentonit adag, kg/egyed (13)	–	–	–	0,025	0,035	0,0
Bentonitköltsége, Ft/egyed (14)	28	42	56	14	21	0,0
Második 20 nap költsége, Ft/egyed (15)	–	–	–	17,5	24,5	0,0
Összes bentonitköltség, Ft/egyed (16)	28 ^{ab}	42 ^a	56 ^b	31,5 ^{ab}	45,5 ^a	0,0
Napi bentonitköltség, Ft/egyed (17)	0,70	1,05	1,40	0,70	1,05	0,0
Második 20 napi költség, Ft/egyed (18)				0,875	1,225	0,0
Átlagos napi bentonitköltség, Ft/egyed (19)	0,70 ^{ab}	1,05 ^a	1,40 ^b	0,79 ^{ab}	1,14 ^a	0,0

^{a,b} = a különböző betűk szignifikáns különbséget jelölnek (P < 0,05)(20)

Table 4 Feeding data of the lamb fattening experiment

designation (1), experimental groups (2), control group (3), number of fattening days (4), offered feed, kg/group (5), daily offered feed, kg/group (6), average daily feed dose, kg/head (7), average daily weight gain, g/head (8), average amount of feed per 1 kg of weight gain, kg/head (9), average feed cost per 1 kg of weight gain, HUF/head (10), reduction in daily feed cost compared to group 6, HUF/head (11), daily dose of bentonite, kg/head (12), second 20 days bentonite dose, kg/head (13), bentonite cost, HUF/head (14), cost of second 20 days, HUF/head (15), total bentonite cost, HUF/head (16), daily bentonite cost, HUF/head (17), cost of second 20 days, HUF/head (18), average daily bentonite costs, HUF/head (19), ^{a,b} = different letter indicate statistically significant differences ($P < 0.05$) (20)

5. táblázat. A bentonit-kiegészítéssel folytatott bárányszetelési kísérlet összefoglaló táblázata

Megnevezés (1)	Kísérleti csoportok (2)					Kontroll csoport (3)
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
n	30	30	30	30	30	30
Átlagos napi súlygyarapodás, g/nap (4)	264,6 ^{ab}	271,9 ^{ab}	300,1 ^b	301,0 ^b	296,6 ^b	263,5 ^a
1 kg gyarapodáshoz felhasznált takarmány, kg/egyed (5)	5,56 ^{ab}	5,41 ^{ab}	4,90 ^a	4,88 ^a	4,96 ^a	5,58 ^b
1 kg gyarapodáshoz felhasznált takarmány költsége, Ft/egyed (6)	867 ^{ab}	843 ^{ab}	764 ^a	762 ^a	773 ^a	870 ^b
Kontrollhoz viszonyított takarmányköltség-csökkenés 1 kg gyarapodásra, Ft/egyed (7)	3	27	106	108	97	0
1 kg súlygyarapodásra vetített bentonit adalék költsége, Ft (8)	2,65	3,86	4,67	2,62	3,84	0
Nettó eredmény 1 kg súlygyarapodásra vetítve, a kontrollhoz viszonyítva, Ft (9)	+0,35	+23,14	+101,33	+105,38	+93,17	0

^{a,b} = a különböző betűk szignifikáns különbséget jelölnek ($P < 0,05$)(10)

Table 5 Summary table of the lamb fattening experiment with bentonite supplementation

designation (1), experimental groups (2), control group (3), average daily weight gain, g/day (4), feed used for 1 kg weight gain, kg/head (5), cost of feed used for 1 kg weight gain, HUF/head (6), decrease of feed cost per 1 kg of growth compared to control, HUF (7), cost of bentonite for 1 kg of growth, HUF (8), net result for 1 kg of growth compared to control, HUF (9), ^{a,b} = different letter indicate statistically significant differences ($P < 0.05$) (10)

Az eredmények értékelése

A kapott eredményeink egyértelműen megerősítik azokat a nemzetközi közleményekben közzétett eredményeket, amelyek szerint a bentonit-kiegészítés jótékony hatással volt a bárányszetelési teljesítményére (Mohsen és mtsai, 2000; Khanden és mtsai, 2007;

Tayeb és Yaseen, 2018; Khalaf és Al-Galbi, 2019; Abuajamieh és mtsai, 2020; Aydin és mtsai, 2020).

Azt is sikerült bebizonyítani, hogy a bentonit-kiegészítés mennyiségének növelése egy bizonyos pontig pozitív hatással volt a bárányok teljesítményére, utána a többlethozam csökkent. Ez azt is jelenti, hogy a megfelelő bentonit-kiegészítés csökkentette az egy kg súlygyarapodásra jutó takarmány mennyiségét, és egyúttal az egy kg súlygyarapodás takarmányozási költségét is (Mohsen és mtsai, 2000; Azadbakht és mtsai, 2017 b; Gouda és mtsai, 2019).

Következtetések

Az eredményeink alapján egyértelműen megállapítható, hogy a bentonittal történő takarmány-kiegészítés pozitív hatással van a merinó bárányok hizlalási teljesítményére. Emellett a bentonit-kiegészítés mennyiségének növelése egy bizonyos mértékig a napi súlygyarapodás növekedésével jár együtt.

A kapott eredmények arra is rávilágítottak, hogy a bentonit-kiegészítés megosztott alkalmazása (20 g/egyed/nap az első 20 napon, majd 25 g/egyed/nap a második 20 hizlalási napon) adta a legkedvezőbb hizlalási eredményt. Ennek jelentőségét az is alátámasztja, hogy ebben az esetben volt a legalacsonyabb az egy kg súlygyarapodáshoz szükséges takarmány mennyisége, és a legkedvezőbb az egy kg súlygyarapodás takarmányköltsége is.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetet nyilvánítanak az AXIS Bentonit Kft.-nek, aki támogatta a vizsgálatok elvégzésének költségeit.

Irodalomjegyzék

- Abass, N. K., Al-Galbi, H. A. (2019): Effect of Adding a Different Level of Bentonite on Arabi Lamb Performance and Nutrients Digestibility. *Basrah Journal of Agriculture Science*, 32, 150–159. <https://doi.org/10.37077/25200860.2019.205>
- Abuajamieh, Mohannad, Anas Abdelqader, Mohammad Al-Qaisi1, Abdur-Rahman Al-Fataftah, Tawfiq M Al-Antary (2020): Effect of bentonite on the performance and gut integrity of lambs under heat stress conditions. *Fresenius Environmental Bulletin*, 29, 4799–4806. <https://doi.org/10.5194/aab-63-125-2020>
- Al-Neuamy, A. M., Abed, M. A., Hassan, A. A. A. (2020): Effect of Addition of Different Concentrations of Bentonite to the Ration on Concentration of Blood Minerals and Ruminal Fluid Traits of Awassi Lambs. *Al-Anbar Journal of Veterinary Sciences*, 13, 20–25. <https://doi.org/10.37940/AJVS.2020.13.1.3>
- Azadbakht, S., Khadem, A. A., Norouzian, M. A. (2017a): Bentonite supplementation can improve performance and fermentation parameters of chronic lead-exposed lambs. *Environmental Science and Pollution Research*, 24, 5426–5430. <https://doi.org/10.1007/s11356-016-8263-z>
- Azadbakht, S., Norouzian, M. A., Khadem, A. A. (2017b): Assessing the protective effect of bentonite against lead toxicity in growing lambs. *Environmental Science and Pollution Research*, 24, 27484–27489. <https://doi.org/10.1007/s11356-017-0345-z>

- Gouda, G. A.; Khattab, H. M.; Abdel-Wahhab, M. A.; El-Nor, S. A.; El-Sayed, H. M., Kholif, S. M. (2019). Clay minerals as sorbents for mycotoxins in lactating goats diet. Intake, digestibility, blood chemistry, ruminal fermentation, milk yield and composition, and milk aflatoxin M1 content. *Small Ruminant Research*, 175, 15–22. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2019.04.003>
- Khadem, A. A., Soofizadeh, M., Afzalzadeh, A. (2007): Productivity, blood metabolites and carcass characteristics of fattening Zandi lambs fed sodium bentonite supplemented total mixed rations. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 10, 3613–3619. <https://doi.org/10.3923/pjbs.2007.3613.3619>
- Mohsen, M. K., Bassiouni, M. I., Saleh, M. S., Abdel-Rraouf, E. M. (2000): Influence of bentonite supplementation to concentrate ration containing urea on performance of growing goats. *J. Agric. Sci. Mansoura Univ.*, 25, 7559–7568. <https://doi.org/10.21608/jappmu.2000.260270>
- Özlem, A., Merhan, O., Yildiz, G. (2020): The effect of sodium bentonite on growth performance and some blood parameters in post-weaning Tuj breed lambs. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 67, 235–241, <https://doi.org/10.33988/auvfd.590696>
- Tayeb, M. (2017). Effect of bentonite supplementation with different level of urea in Awassi ewes' rations on milk production and constituents. *Jordan J. Agric. Sci.*, 13(2), 555–562.
- Tayeb, M., Yaseen, M. Y. (2018): Effect of dried yeast and bentonite as supplement on growth and some carcass characteristics in lambs. *Mesopotamia Journal of Agriculture*. 46, 17–32. <https://doi.org/10.33899/magrj.2018.161474>

A műre a Creative Commons 4.0 standard licenc alábbi típusa vonatkozik: CC-BY-NC-ND-4.0.

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-Non Commercial-No Derivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

