

**EFIKASNOST PRIMENE PREPARATA NA BAZI ZEOLITA U
OBROCIMA JAGNJADI U TOVU******EFFICIENCY OF ZEOLITE BASIS PREPARATION IN FATTENING
LAMBS DIETS***

**J. Stojković, Z. Sinovec, M. Adamović, Magdalena Tomašević-Čanović,
Aleksandra Daković, O. Adamović****

U radu su prikazani rezultati istraživanja o uticaju preparata na bazi prirodnog zeolita na proizvodne rezultate jagnjadi u tovu. Ogled je izveden na dve grupe jagnjadi (kontrolna – K i ogledna – O), po 15 grla, u trajanju od 90 dana. Obrok se sastojao od ovčijeg mleka, krmne smeše za tov jagnjadi i livadskog sena. Jagnjad ogledne grupe, za razliku od kontrolne, dobijala su preparate na bazi prirodnog zeolita. Preparat Min-a-Zel®S (u obliku 25% suspenzije) jagnjad je dobijala od rođenja do 14. dana života, direktno u usta, jednom dnevno, (pre jutarnjeg napajanja), po 10 ml. Min-a-Zel® Plus im se davao počev od 15. dana uzrasta na taj način što je bio je uključen u krmnu smešu (0,5%). Ishrana je bila po volji. Prosečna telesna masa jagnjadi na kraju ogleda, prema redosledu tretmana (K:O), bila je 24,40:26,94 kg ($P < 0,01$). Dnevni prirast jagnjadi, tokom ogleda, bio je 229:256 g i u oglednoj grupi je bio veći za 27 g ili 11,79 posto ($P < 0,01$). Jagnjad ogledne grupe je imala bolje iskorišćavanje suve materije, proteina i energije što ukazuje na opravdanost korišćenja preparata na bazi prirodnog zeolita kod jagnjadi u tovu.

Ključne reči: jagnjad, zeolit, telesna masa, prirast, iskorišćavanje hrane

* Rad primljen za štampu 24. 5. 2004. godine

** Dr Jovan Stojković, vanr. prof. Poljoprivredni fakultet, Priština; dr Zlatan Sinovec, red. prof., Fakultet veterinarske medicine, Beograd; dr Milan Adamović, naučni savetnik, dr Magdalena Tomašević-Čanović, naučni savetnik, dr Aleksandra Daković, viši naučni saradnik, Institut za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina, Beograd; Ognjen Adamović, dipl. ing. asistent, Poljoprivredni fakultet, Zemun

Uvod / Introduction

Savremena stočarska proizvodnja zahteva stalno pronalaženje novih mogućnosti za poboljšanje proizvodnih rezultata i očuvanje zdravlja domaćih životinja. Poslednje decenije obavljena su istraživanja o mogućnosti primene prirodnih zeolita u stočarskoj proizvodnji. Naime, zbog njihove velike sposobnosti da adsorbuju različite štetne materije u organizmu životinja i ambijentu (mikotoksini, radionuklidi, teški metali, amonijak, ugljen monoksid, pesticidi i herbicidi i drugi) doprinose ostvarenju boljih proizvodnih rezultata i očuvanja zdravlja i reproduktivnih sposobnosti životinja [3, 8, 14, 15, 16, 17, 2, 7, 19, 18]. Stojčić *et al* 1998. godine su utvrdili da su novorođena telad koja su u kolostrumu dobijala preparat na bazi prirodnog zeolita (Min-a-Zel[®]S u količini od 5 g/l kolostruma) već posle šest časova imala oko 50 posto veću koncentraciju imunoglobulina (IgG). Kasnije, 24 časa i 48 časova posle teljenja vrednosti za IgG bile su, takođe, povećane, što ukazuje na doprinos ovih preparata povećanju odbrambenih sposobnosti jagnjadi u prvim danima života.

Cilj ovoga rada je bio da se utvrdi uticaj preparata na bazi prirodnog zeolita (Min-a-Zel[®]S i Min-a-Zel[®]Plus) na važnije proizvodne performanse jagnjadi u tovu. Min-a-Zel[®]S je 25 posto suspenzija prečišćenog koncentrata zeolita koji sadrži 90% klinoptilolita. Min-a-Zel[®]Plus predstavlja novu generaciju mineralnih adsorbenata mikotoksina, a dobijen je organskom modifikacijom zeolitskog minerala klinoptilolita sa dugolančanim kvaternarnim aminom (Patent 838/2000). Oba preparata su proizvodi Instituta za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina, Beograd.

Materijal i metode rada / Materials and methods

Ogled je izveden na dve grupe (kontrolna-K i ogledna-O), po 15. jagnjadi, na farmi Mramor, kod Niša. Jagnjad su bila melezi (F1 generacija: virlenberg x svrljiška ovca). Ogled je realizovan u periodu januar-april 2003. godine, u trajanju od 90 dana. Obrok se sastojao od ovčijeg mleka, krmne smeše za tov jagnjadi i livadskog sena. Odlučivanje jagnjadi je obavljeno 60. dana uzrasta. Jagnjad ogledne grupe, za razliku od kontrolne, dobijala su preparate na bazi prirodnog zeolita. Preparat Min-a-Zel[®]S jagnjad je dobijala od rođenja do 14. dana života, direktno u usta, jednom dnevno (pre jutarnjeg napajanja), po 10 ml. Min-a-Zel[®]Plus su dobijali počev od 15. dana uzrasta, na taj način što je bio uključen u krmnu smešu (0,5%). Ishrana jagnjadi je bila po volji. U uzorcima korišćenih hraniva (mleko, krmna smeša i seno), na početku ogleda urađene su standardne hemijske analize (tabela 1).

Tabela 1. *Hemijski sastav korišćenih hraniva, % / Table 1. Chemical composition of used feedstuffs, %*

Pokazatelj / <i>Item</i>	Krmna smeša / <i>Concentrate mixture</i>	Seno livadsko / <i>Meadow hay</i>	Mleko ovčije / <i>Sheep milk</i>
Suva materija / <i>Dry matter</i>	88,55	89,50	18,10
Proteini / <i>Protein</i>	15,10	11,20	6,05
Pepeo / <i>Ash</i>	5,64	7,15	0,66
Masti / <i>Fat</i>	2,70	2,05	7,30
Celuloza / <i>Cellulose</i>	9,90	27,36	0,00
BEM / <i>NFE</i>	54,90	41,70	4,20
ME, MJ/kg / <i>ME, MJ/kg</i>	7,10	4,56	2,50
Ca (g) / <i>Ca (g)</i>	0,74	0,70	0,20
P (g) / <i>P (g)</i>	0,55	0,51	0,14

Telesna masa jagnjadi merena je na dan rođenja, a potom pri uzrastu od 30, 60 i 90 dana. Potrošnja hrane praćena je svakodnevno. Statistička obrada podataka je urađena pomoću programa Statistica, version 6, StatSoft. Inc. (2003).

Rezultati ispitivanja i diskusija / *Results and discussion*

Rezultati o ostvarenoj telesnoj masi jagnjadi (tabela 2) ukazuju da je jagnjad koja je dobijala Min-a-Zel[®] S, odnosno Min-a-Zel[®] Plus bolje napredovala. U uzrastu sa 60 dana telesna masa jagnjadi, prema redosledu tretmana K:O iznosila je 17,79:18,91 kg, a utvrđene razlike bile su statistički značajne ($p < 0,05$). Na kraju ogleda (90. dana uzrasta) telesna masa je bila 24,48 : 26,94 kg, a utvrđene razlike su bile statistički veoma značajne ($P < 0,01$).

Tabela 2. *Telesna masa jagnjadi, kg / Table 2. Body weight of lambs, kg*

Uzrast jagnjadi, dana / <i>Age, days</i>	Kontrolna grupa / <i>Control group</i>		Ogledna grupa / <i>Experimental group</i>		Indeks Kontrola=100/ <i>Index Control=100</i>
	x	Sd	x	Sd	
0	3,85	0,41	3,91	0,34	101,56
30	11,93	1,55	12,2	1,42	102,26
60	17,79	1,31	18,91*	1,42	106,29
90	24,48	2,52	26,94**	1,79	110,05

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Prosećan dnevni prirast jagnjadi (tabela 3) u prvom mesecu uzrasta (K:O) bio je 269:276 grama. Kod jagnjadi ogledne grupe bio je veći za 7 g ili 2,60 posto ($p > 0,05$). U drugom mesecu uzrasta, prosećan dnevni prirast iznosio je

195:224 grama, pri čemu su utvrđene razlike, u korist ogledne grupe, bile veće nego u prvom mesecu (29 g ili 14,87%), ali nisu bile i statistički značajne ($p > 0,05$). Dnevni prirast jagnjadi između 61. i 90. dana uzrasta bio je 223:268 grama. Utvrđene razlike u korist ogledne grupe bile su 45 g ili 20,18 posto i bile su statistički značajne ($p < 0,05$). Tokom celog trajanja ogleda (0-90 dana uzrasta) ostvareni prirast je bio 229:256 grama, a utvrđene razlike, u korist ogledne grupe, od 27 g ili 11,79 posto bile su statistički veoma značajne ($p < 0,01$). Veće razlike u prirastu, u korist ogledne grupe, nastale su u drugom i trećem mesecu uzrasta kada je jagnjad veći deo hranljivih materija podmirivala iz koncentrata u koji je bio uključen Min-a-Zel[®] Plus. Tome su doprinele osobine ovog preparata, nove generacije, koje mu omogućuju da vezuje veći broj štetnih materija (mikotoksini, radionuklidi, teški metali, amonijak i drugi) koje hranom dospevaju u organizam, sprečavajući pri tome njihov negativan uticaj. Pozitivan uticaj zeolita, ali nešto manje razlike u prirastu utvrdili su i drugi autori. Nikkah *et al* [5] dodatkom klinoptilolita u obroke za jagnjad ostvarili su dnevni prirast od 167 do 197 grama. Korišćenjem istog preparata (Min-a-Zel[®] Plus) u tovu jagnjadi u količini od 0,2 posto i 0,5 posto krmne smeše Stojšić *et al*. [13] utvrdili su dnevni prirast od 209 g i 179 g, pri čemu povećana doza preparata nije dodatno uticala na povećanje prirasta. Međutim, povećana doza Min-a-Zel[®] Plus, u ovom istraživanju, uticala je na eliminisanje rezidua zearalenona u jetri, bubrezima i mišićima, u čemu i jeste značaj pomenutih rezultata ispitivanja. Stojković *et al* [12] dodatkom u smešu za jagnjad 0,2%, odnosno 0,5 posto, preparata na bazi zeolita, starije generacije, (Min-a-Zel[®]), utvrdili su neznatno povećanje telesne mase jagnjadi (2%) i dnevnog prirasta (3%), što je značajno manje od utvrđenog povećanja prirasta u ovom istraživanju. Pond *et al* [8], Abu-Zanat M.W. [1] takođe su utvrdili da jagnjad koja je hranjena smešom sa dodatkom klinoptilolita postigla bolje rezultate. Ochodncky *et al* [6] dodatkom zeolita u hranu za jagnjad nisu dobili pozitivne rezultate, što je verovatno posledica razlika u tipu korišćenog zeolita.

Tabela 3. Dnevni prirast jagnjadi, g /
Table 3. Daily gain of lambs, g

Uzrast jagnjadi, dana / Age, days	Kontrolna grupa / Control group		Ogledna grupa / Experimental group		Indeks Kontrola=100 / Index Control=100
	x	Sd	x	Sd	
0-30	269	47,50	276	46,06	102,60
31- 60	195	34,69	224	45,74	114,87
61- 90	223	57,50	268*	30,11	120,18
0- 90	229	26,08	256**	20,06	111,79

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Nešto veće razlike u prirastu, u ovom ogledu, verovatno su posledica kombinovanog uticaja dva preparata na bazi zeolita koji su delovali u različitim fazama uzrasta. Uticaj suspenzije Min-a-Zel[®] S (korišćena prvih 14 dana uzrasta) doprineo je postizanju boljih rezultata u prvim nedeljama uzrasta jagnjadi, kada je potrošnja smeše bila neznatna. Pozitivan uticaj preparata Min-a-Zel[®] Plus ostvaren je između 30. i 90. dana, u vreme kada je jagnjad bila priviknuta da jede veću količinu smeše u koju je bio pridodat ovoj preparat.

Nešto veći obim potrošnje suve materije, proteina i energije (tabela 4) u prvih 60 dana utvrđen je kod jagnjadi ogledne grupe koja su dobijala preparate na bazi zeolita. U periodu od 60. do 90. dana u kontrolnoj grupi je utvrđena veća potrošnja suve materije, proteina i energije, što nije pratilo i adekvatno povećanje prirasta jagnjadi, odnosno, nije doprinelo ispoljavanju efekata kompenzacionog prirasta.

Tabela 4. Potrošnja hranljivih materija /
Table 4. Nutrient intake

Hranljiva materija / <i>Nutrient</i>	Period ogleda, dana / <i>Experimental period, days</i>	Kontrolna grupa / <i>Control group</i>	Ogledna grupa / <i>Experimental group</i>	Indeks Kontrola=100 <i>Index Control=100</i>
Suva materija, kg / <i>Dry matter, kg</i>	0-30.	0,11	0,12	109,09
	30-60.	0,49	0,51	104,08
	61-90.	0,80	0,75	93,75
	0-90.	0,49	0,48	97,96
Protein, g / <i>Protein, g</i>	0-30.	39	40	102,56
	30-60.	90	94	104,40
	60-90.	137	128	93,43
	0-90.	91	91	100,00
ME, MJ / <i>ME, MJ</i>	0-30.	1,60	1,62	101,25
	30-60.	3,99	4,12	103,26
	60-90.	6,15	5,79	94,15
	0-90.	4,09	4,09	100,00

Efikasnost iskorišćavanja suve materije, proteina i energije tokom ogleda (0-90. dana) bila je, izuzev prvog meseca, uočljivo bolja kod jagnjadi u oglednoj grupi (tabela 5).

Utrošak suve materije za kilogram prirasta u oglednoj grupi, u odnosu na kontrolnu, bio je manji za 12,21 posto, a proteina i energije za 10,58 posto, što potvrđuje da su korišćeni preparati (Min-a-Zel[®] S i Min-a-Zel[®] Plus) pozitivno uticali na efikasnost iskorišćavanja hrane.

U kontrolnoj grupi jagnjadi u uzrastu od 15 do 20. dana pet jagnjadi je dobilo proliv, što se ponovilo i u uzrastu od 60. do 68. dana. U oglednoj grupi jag-

njadi nisu primećeni izraženiji oblici proliva, što je, verovatno, doprinos ispitivanih preparata.

Tabela 5. *Iskorišćavanje hranljivih materija / Table 5. Nutrient utilization*

Hranljiva materija / <i>Nutrient</i>	Period ogleđa, dana / <i>Experimental period, days</i>	Kontrolna grupa / <i>Control group</i>	Ogledna grupa / <i>Experimental group</i>	Indeks Konrola=100 / <i>Index Control=100</i>
Suva materija, kg / <i>Dry matter, kg</i>	0-30.	0,41	0,43	104,88
	30-60.	2,51	2,28	90,84
	60-90.	3,58	2,80	78,21
	0-90.	2,13	1,87	87,79
Protein, g / <i>Protein, g</i>	0-30.	145	145	100,00
	30-60.	461	420	91,11
	60-90.	614	478	77,85
	0-90.	397	355	89,42
ME, MJ / <i>ME, MJ</i>	0-30.	5,95	5,87	98,65
	30-60.	20,46	18,39	89,88
	60-90.	27,58	21,60	78,32
	0-90.	17,87	15,98	89,42

Zaključak / Conclusion

Iskorišćavanje preparata na bazi zeolita (Min-a-Zel[®] S i Min-a-Zel[®] Plus) pozitivno je uticalo na prirast, iskorišćavanje i efikasnost iskorišćavanja suve materije, proteina i energije. Prosečan dnevni prirast bio je veći kod jagnjadi ogledne grupe za 27 g ili 11,79 posto. Utrošak suve materije za kilogram prirasta, u istoj grupi, bio je manji za 12,21 posto a proteina i energije za 10,58 posto. Manja učestalost javljanja proliva bila je kod jagnjadi ogledne grupe.

Istraživanja su realizovana u okviru projekta MHT. 2.046.B kojeg finansira Ministarstvo za nauku i tehnologiju Republike Srbije

Literatura / References

1. Abu-Zanat M. W.: Dirasat-Agricultural – Scienes. 24, 2, 268-273, 1977. -
2. Daković Aleksandra, Tomašević-Čanović Magdalena: II savetovanje iz kliničke patologije i terapije životinja, Budva, 199-203, 2000. -
3. Mašić Z., Kljajić R., Bočarov-Stančić A., Škrišnjar M: 12. savetovanje veterinaru Srbije, 65-73. Vrnjačka banja, 1999. -
4. Nidolav E. F.: Zeolits as a mineral supplement. Ovtesvodstvo. 2, 27, 1992. -
5. Nikkna A., Babapoor, Moradi-Shahrbabak M.: Teheran. Iran, 2001. -
6. Ochodncky D., M-Huncik, K-Bajdal: Ve-

decke Prace Vyskumneho Ustavu Ovciarskeho V. Trencine, 13, 161-172, 1986. - 7. Petrović Radmila: Spec. rad, Fakultet veterinarske medicine, Beograd, 1991. - 8. Pond W. G., Church D. C., Pond K.R.: Basic animal Nutrition and Feeding. 5 th (ed), John Wiley and Sons, Inc. USA, 615, 1995. - 8. Sinovec Z., Palić T., Ivetić V.: Zbornik radova, II savetovanje iz kliničke patologije i terapije životinja, 167-177, 2000, Budva. - 10. Statistica, version 6, StatSoft. Inc. (2003), www.statsoft.com. - 11. Stojčić V., Gagrčin M., Fratrić N., Tomašević-Čanović Magdalena, Kirovski D.: Acta veterinaria, 48, 1, 19-26, 1998. - 12. Stojković M., Grubić G., Adamović M., Mekić C., Orlović Jelena: Zbornik naučnih radova, 5, 489-495, Beograd, 1999. - 13. Stojšić D., Stojković M., Daković Aleksandra, Adamović M., Tomašević-Čanović Magdalena: Acta veterinaria, 54, 1, 53-62, 2004. - 14. Tomašević-Čanović Magdalena, Dumić M., Vukićević O., Rajić I., Palić T.: Patent P-683/1993. - 15. Tomašević-Čanović Magdalena, Dumić M., Olivera Vukićević, Aleksandra Daković, Milošević S., Avakumović Đ., Rajić I.: Patent P-838/2000. - 16. Tomašević-Čanović Magdalena, Dumić M., Stojanović M., Branković A., Vukićević O.: I Regional Symposium Chemistry and the Environment, 731-734, 1995. International Symposium and Exhibition on Natural Zeolites, Sofia Zeolit Meeting. - 17. Tomašević-Čanović Magdalena, Daković Aleksandra, Vukićević Olivera, Adamović M., Bočarov-Stančić Aleksandra, Rottinghaus G.: XV savetovanje agronoma, veterinaru i tehnologa, Zbornik radova, 277-288, Beograd, 2001. - 18. Veizović Dragana: Spec. rad, Fakultet veterinarske medicine, Beograd, 1992. - 19. Vitorović Gordana, Slavata Branislava, Stošić K., Mladenović D., Vitorović D.: Agricultural and food science in Finland, 11, 137-141, 2002.

ENGLISH

EFFICIENCY OF ZEOLITE BASIS PREPARATION IN FATTENING LAMB DIETS

J. Stojković, Z. Sinovec, M. Adamović, Magdalena Tomašević-Čanović, Aleksandra Daković, O. Adamović

The paper presents results of investigations of the effect of a preparation based on natural zeolite on production results of fattening lambs. The experiment was performed on two groups of lambs (control – K and experimental – O), 15 animals per group, and for a duration of 90 days. The diet ration consisted of sheeps' milk, a compound mix for fattening lambs, and meadow hay. Lambs of the experimental group, contrary to those of the control group, were administered preparations based on natural zeolite. The preparation Min-a-Zel® S (in the form of 25% suspension) was administered to lambs from birth until the 14th day of life, directly into the mouth, once daily (before the morning meal), 10 ml each. Min-a-Zel Plus was administered starting from the 15th day by adding it to the fodder mix (0.5%). Feeding was ad libitum. The average body mass of lambs at the end of the experiment, according to the sequence of treatments (K:O), was 24.40:26.94 kg ($P < 0.01$). The daily growth of the lambs, during the course of the experiment, was 229:256 g, and was 27 g or 11.79% higher ($P < 0.01$) in the experimental group. The experimental group had better utilization of dry matter, proteins and energy, which indicates that the use of a preparation based on natural zeolite in the diet of fattening lambs is justified.

Key words: lambs, zeolite, body weight, weight gain, feed utilization

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА НА БАЗЕ ЗЕОЛИТА В ПАЙКАХ ЯГНЯТ В ОТКОРМЕ

Й. Стойкович, З. Синовец, М. Адамович, Магдалена Томашевич-Чанович, Александра Дакович, О. Адамович

В работе показаны результаты исследования о влиянии препарата на базе природного zeолита на производственные результаты ягнят в откорме. Опыт произведён в длительности от 90 дней на две группы ягнят (контрольная-Х и опытная-О) по 15 голов. Паёк состоялся из овечьего молока, концентрата для откорма ягнят и лугового сена. Препарат Мин-а-Зел С (в форме 25% суспензии) даван ягням от рождения до 14 дней жизни, прямо в рот однажды дневно (до утреннего напаивания), по 10 мл. Начав от 15 дней ягнята опытной группы получали кормовую смесь в которую был включен Мин-а-Зел Плюс в количестве от 0,5%. Кормление ягнят было по воле. Средняя масса тела ягнят на конце опыта, по очереди лечения (К:О), составляла 24,40:26,94 кг ($P<0,01$). Дневной прирост ягнят, в течение опыта, составлял 229:256 г и у ягнят опытной группы был больше за 27 г или 11,79% ($P<0,01$).

Ягнята опытной группы имели более хорошую эффективность использования сухого вещества, протеинов и энергии, что указывает на оправдание использования испытываемых препаратов, на базе zeолита, в откорме ягнят.

Ключевые слова: ягнята, цеолит, вес тела, привес, использование пищи