

## ULJNA REPICA "OO" U HRANIDBI DOMAĆIH ŽIVOTINJA U POLJSKOJ (preživači, svinje, perad)

## RAPE "OO" IN FEEDING DOMESTIC ANIMALS IN POLAND (ruminants, pigs, poultry)

**J. Kolodziej**

Pregledno znanstveni članak  
UDK: 636.2.4.5. : 636.086.72.085.19  
Primljeno 15 svibanj 1995.

### SAŽETAK

Proizvodnja uljne repice u Poljskoj u 1994. godini bila je 678 tisuća tona i bila je veća u usporedbi s 1993. godinom za 14%. Žetva u tom razdoblju porasla je do 20,3 t/ha a obrađivana površina za oko 6%. Uljna repica "OO" se uzgaja u cijeloj Poljskoj s izuzetkom suvalskog vojvodstva u kojem se uzgaja uljna repica s visokim sadržajem eruka kiseline za potrebe kemijske industrije i za izvoz.

U poljskim institutima ispitivan je sadržaj hranjivih sastojaka u uljnoj repici i sadržaj antinutritivnih tvari - tioglikozida VTO, ITC (poljska norma 20mM/g sbt), fitina (2-5%), fenolnih spojeva (oko 1%) i tanina (oko 2%) o kojima se opširno piše u referatu.

Uspoređivani su rezultati istraživanja nad utjecajem tehnoloških mjera - ljuštenja i ekspaniranja - na sadržaj bjelančevina, vlaknine, energetske vrijednost uljne repice "OO", probavljivost bjelančevina i energije sjemena repice u hranidbi peradi i svinja.

U hranidbi preživača primjena uljne repice je ograničena zbog ekonomskih razloga i potrebe njezinog iskorištavanja u hranidbi monogastričkih životinja.

Kakvoća bjelančevina uljne repice "OO" u hranidbi preživača ovisi o njegovoj rastvorljivosti u rumenu. Podgrijavanje i formaldehidiranje sačme uljne repice izaziva smanjenje rastvorljivosti bjelančevina.

Na tablici se uspoređuju i preporučuju udjeli repičine sačme u stočnoj hrani za preživače.

Dodavanje kravama 1,5 kg sjemena uljne repice dnevno u tijeku 100 dana laktacije utječe pozitivno na njihovu mliječnu proizvodnost, na povećanje količine proizvodnog sastava mlijeka. Sadržaj goitrina u mlijeku je veći kod hranidbe krava sačmom uljne repice "O" nego "OO".

---

Dr. ing. Jozef Kolodziej, Centralne laboratorium Paszowego u Lublinu,  
Poljska - Poland

U hranidbi teladi stočnom hranom s različitim odnosom energije i bjelančevina i s dodatkom uljnih pogača ili sjemena repice od 10 - 20% udjelom sačme uljne repice i, od 14 ili 8% dobivaju se bolji proizvodni rezultati nego kod primjenjivanja 20% sojine sačme u stočnoj hrani. Ocjena mogućnosti dobivanja većih proizvodnih učinaka u hranidbi teladi kod primjenjivanja repičine sačme s dodatkom Zn-bacitracina i Avoparcina dovela je do zaključka, da udio uljne repice ne smanjuje prirast i ne povećava utrošak hrane. Dodatak Zn-bacitracina dao je najbolje rezultate kod primjenjivanja sa sojinom sačmom a Avoparcina kod primjenjivanja s repičinom sačmom.

U hranidbi junadi obavljeno je istraživanje iskorištavanja repičine slame i utvrđeno, da repičina slama može biti dobrom zamjenom ječmene slame u obrocima za junad, bez smanjenja prirasta životinja.

Udio repičine hrane "OO" u hranidbi svinja ograničen je zbog velikog sadržaja vlaknine i niske probavljivosti energije i bjelančevina. Energetska vrijednost sačme uljne repice "OO" kod svinja je niža od energetske vrijednosti sojine sačme kao i sjemena graha, boba i žute lupine.

Odnos sumpornih kiselina prema lizinu u sjemenu i sačmi uljne repice "OO" vrlo je koristan u odnosu na potrebe svinja.

Osim aminokiselinskog sastava na hranidbenu vrijednost bjelančevina repice ima njegova probavljivost u tankom crijevu životinja. Utvrđeno je da je crijevna probavljivost bjelančevine i lizina repičine sačme znatno niža nego sojine sačme.

Dostupnost lizina, što ovisi o tehnološkim uvjetima kod proizvodnje sačme je slijedeći element, koji odlučuje o vrijednosti bjelančevina u uljnoj repici.

Na tablicama uspoređeni su preporučivani i dopušteni udjeli sjemena, uljnih pogača i sačme uljne repice "OO" u krmnim smjesama za svinje.

U krmnoj smjesi za prasad udio repičine sačme "OO" (13%), sačme od boba (15%) i ribljeg brašna (3,5%) u usporedbi s kontrolnom grupom hranjenom sojinom sačmom, ribljim brašnom, krmnim kvascom - nije smanjio proizvodne rezultate.

U krmnoj smjesi za mlade krmače 12% udio repičine sačme nije imao negativnog utjecaja na priraste, utrošak hrane, spolnu zrelost, stanje rasplodnih organa, vrijeme ovulacije i preživjelost embrija.

U drugom istraživanju primjena 15% sjemena uljne repice u usporedbi s 20% udjelom "masnih" posija ili masnog koncentrata "Celat" u stočnoj hrani za mlade krmače utjecalo je pozitivno na prirast tjelesne mase, utrošak hrane na jedinicu prirasta i ranije postignuće spolne zrelosti.

Sjeme i uljne pogače repice "OO" u stočnoj hrani za krmače treba primjenjivati vrlo oprezno zbog štetnih tvari, koje mogu dovesti do skraćenja vremena njihove proizvodnosti.

Rezultati istraživanja pokazali su da u hranidbi mladih i starih krmača 6, 9 ili 12% repičine sačme "OO" u stočnoj hrani ne utiče negativno na prirast, utrošak energije i bjelančevina na 1kg prirasta u vrijeme uzgoja. Uzrast kod prvog pripusta bio je nezavisan o razine hranidbe repičinom sačmom. U drugom pokolenju rasplodni pokazatelji krmača nisu ovisili o razini hranidbe repičinom sačmom u stočnoj hrani. Slijedeći priloženi rezultati pokazuju, da 10% udio repičine sačme u krmnoj smjesi ne izaziva negativan utjecaj na rasplodna svojstva i da sačma uljne repice "OO" može biti vrijedna sirovina u hranidbi krmača.

Najšire je primjenjivana repičina sačma u hranidbi svinja u tovu. Stočna hrana, koja se oslanja na žitarice i repičinu sačmu zahtijeva dopunu energije i lizina.

Djelotvornost ječmeno-repičinih i tritikale - repičinih krmnih smjesa u tovu svinja je slična. Dobri proizvodni rezultati u tovu svinja dobivaju se primjenom 10% sačme uljne repice "OO" i 10% sačme od lupine u krmnoj smjesi. Primjena sjemena uljane repice "OO" u krmnoj smjesi za tovne svinje ne osigurava dobivanje isto takvog prirasta tjelesne mase kao kod primjene sjemena uljne repice (6,5%) i tehničke masti (2,5%). U provedenom istraživanju utvrđeno je, da hranidba stočnom hranom s usitnjenim sjemenom repice statistički bitno povećava težinu štitnjače i jetara te izaziva promjenu kakvoće mesa i masti.

Usprkos brojnih istraživanja provedenih u oblasti primjenjivanja sjemena i uljnih pogača repice "OO" u tovu životinja, usporedba dobivenih rezultata je otežana zbog toga, što razne vrste repice sadržavaju raznu količinu antinutritivnih tvari, a odmašćene sjemenke sadržavaju različitu količinu masti.

U hranidbi peradi vrlo često su primjenjivane sve vrste repice - sjemenke, uljne pogače i sačme. Zamjena sojine sačme repičinom sačmom osim veće količine sumpornih aminokiselina, ograničena je zbog sadržaja ovih aminokiselina u žitaricama. Repičina sačma sadrži osim toga veliku količinu teško probavljivih frakcija vlaknine i niskoškrobne ugljikohidrate, koji su slabo probavljivi osobito kod mlade peradi.

U stočnoj hrani za perad repičina se sačma ne može zajedno upotrebljavati sa sirovinama, koje sadrže veliku količinu vlaknine kao što su sjemenke mahunarki - grah, bob, lupina.

Na priloženim tablicama uspoređene su preporučivane i dozvoljene količine sačme, sjemena i pogača uljne repice "OO" u postotku zračno suhe tvari u obroku za perad.

Primjenjivanje uljnih pogača repice "OO" kako sirovih tako i parenih u hranidbi brojlera u količini od 10% u početnim krmnim smjesama i 15% u završnim krmnim smjesama osigurava postizanje dobrih proizvodnih učinaka.

Iz drugih istraživanja proizilazi, da je primjenjivanje u krmnoj smjesi 8-10% uljnih pogača repice "OO" i povlačenje kukuruza iz krmne smjese dalo dobre priraste tjelesne mase i smanjilo utrošak hrane, u odnosu na kontrolnu skupinu. Povećanje od 15% količine uljnih pogača u krmnoj smjesi utječe negativno na proizvodne rezultate.

U jednom od istraživanja utvrđeno je, da primjenjivanje u krmnim smjesama za brojlere 12,5/10,0 sačme uljne repice i 4,5/4,5% sjemenki uljne repice u cijelom razdoblju uzgoja smanjuje proizvodnost peradi. Repičina sačma s namašćenom pšenicom u obrocima za brojlere znatno popravlja iskorištenje hrane.

U početnom razdoblju tova pilića (do 3. tjedna života) dodatak u krmnim smjesama 8 - 15% sačme uljne repice izaziva smanjenje prirasta tjelesne mase, koja se izravna do završetka tova. Hranidba sačmom uljne repice utječe na dužinu tankih crijeva, debelog crijeva i za 39-90% povećanja težine štitnjače a osim toga težine jetara, bubrega i mišićnog želuca.

Istraživanja o utjecaju raznih količina bjelančevina i energije u krmnim smjesama za brojlere utvrđeno je, da se najbolji proizvodni rezultati postižu primjenom u krmnim smjesama sačme i sjemena uljne repice uz dodatak loja.

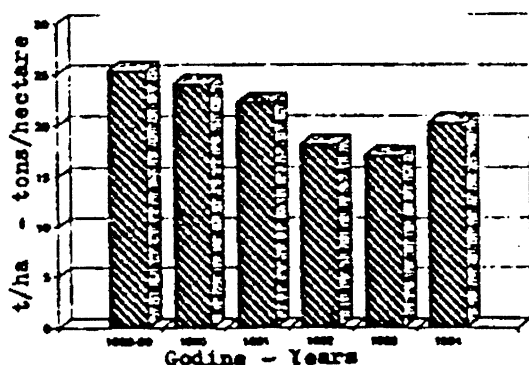
U jatima brojlera hranjenih krmnim smjesama s velikim udjelom sačme uljne repice uočljiva je pojava peroze. Te su pojave rjeđe kod brojlera, koji su hranjeni krmnim smjesama koje sadržavaju dovoljnu količinu dostupnog lizina.

U hranidbi kokoši nesilica udio repičine sačme od 10% u krmnim smjesama povećava nesivost kokoši i smanjuje utrošak hrane na jednu nesilicu i jedno jaje. Veći udio repičine sačme od preporučivanog u krmnoj smjesi za nesilice izaziva smanjenje težine jaja za 2 do 3%, ali nema utjecaja na debljinu ljuske jaja i čvrstoću ljuske. U kokoši nesilica, koje nesu jaja smeđe boje ljuske može izazvati riblji miris jaja.

U obradi teme, zbog njezine opširnosti uzeti su u obzir samo izabrani aspekti istraživanja o hranidbenoj vrijednosti uljne repice i njezinoj primjeni u hranidbi domaćih životinja u Poljskoj.

### UVOD

O obimnosti proizvodnje uljne repice na svijetu odlučuju žetve u Kini, Indiji, Kanadi, državama Europske Zajednice (prije svega u Francuskoj i Njemačkoj) i u državama centralne i istočne Europe (uglavnom u Poljskoj). U godinama 1988./89. - 1993./94. na prve tri države, države Europske Zajednice i Poljsku pripadalo je oko 93% svjetske proizvodnje.



Grafikon 1 - Figure 1.  
Prosječna plodovina uljne repice u Poljskoj  
Average crop of rapeseed in Poland  
(Rynek rzepaku, 1994.)

Proizvodnja uljne repice u Poljskoj u 1994. godini bila je 678 tisuća tona i bila je za 14% veća nego u 1993. godini. Povećanje količine uljne repice dobiveno je putem povećanja plodnosti do 20,3 t/ha tj. oko 19% veće nego u 1993. godini i povećanja površine uzgoja repice za oko 6%.

Te su žetve bile znatno niže od dobivenih u godinama 1986-1990.

Dvostruko poboljšana uljna repica "OO" uzgajana je u cijeloj Poljskoj s izuzetkom suvalskog vojvodstva, gdje se obrađuje rapica s visokim udjelom eruka kiseline za potrebe poljske kemijske industrije i za izvoz.

Tablica 1 - Table 1.

Plodovna površina i postotak uljne repice "OO" u Poljskoj  
Crop area and percentage of rapeseed "OO" in Poland  
(Krzymanski, 1993)

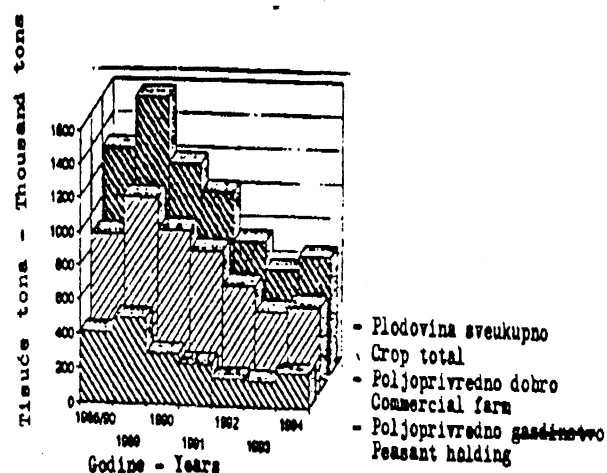
Godina žetve Harvest year	Potpuna plodovna površina Total crop area (tisuće-thousand, ha)	Plodovna površina uljne repice "OO" Crop area of rapeseed "OO"	Postotak uljne repice Percentage of rapeseed "OO"
1985	467,0	3,39	0,7
1986	515,0	18,05	3,5
1987	499,0	41,65	8,3
1988	470,0	97,51	10,7
1989	570,0	236,72	41,5
1990	500,0	490,0	98,0
1991	467,0	457,00	97,8

Proizvodnja repice "OO" u 1993. godini u Kanadi, državama Europske Zajednice i u Poljskoj iznosila je kako slijedi: 5,45 ; 6,0 i oko 0,6 milijuna tona.

O veličini proizvodnje uljne repice u Poljskoj odlučuju velika poljoprivredna gospodarstva, čiji je udio u sveukupnoj proizvodnji iznosio u 1994. godini oko 70%.

Poljske vrste uljne repice "OO" upisane u registar COBOR-a su sljedeće: Bolko (1987.), Mar (1990.), Lao i Polo (1992), Bor i Marita (1994.). Nove vrste ozime repice uvedene u 1994. godini odlikuju se boljim krmnim svojstvima i povećanim sadržajem masti. Visoka plodnost ovih vrsta koja iznosi više od 3 tone po hektaru ovisi o održavanju tehnološkog režima i visoke potrošnje mineralnih gnojiva (NPK minimum 350 kg/ha) i primjenom spojeva sumpora, magnezija i natrija u zemljištu.

Predviđa se, ako će vegetacija u godini 1994./95. biti u normalnim atmosferskim uvjetima urod na razini 1994. godine, te da postoji mogućnost povećanja proizvodnje repice u 1995. godini od 900 tisuća tona pa i više. Izvoz repičine sačme iz Poljske u godinama 1993. i 1994. godini bio je 99 i oko 120 tisuća tona.



Grafikon 2 - Figure 2.  
Plodovina uljne repice u poljoprivrednim gospodarstvima u Poljskoj  
Crop of rapeseed on farms in Poland  
(Rynek rzepak, 1994)

### HRANIDBENA VRIJEDNOST ULJNE REPICE "OO"

Udio repičinih proizvoda u hranidbi životinja ograničena je velikim sadržajem vlaknine, niskom probavljivošću bjelančevina i niskim sadržajem energije u sačmi. U hranidbi životinja primjenjivano je usitnjeno sjeme repice "OO", (45-50% masti), uljne pogače (12-22% masti) i sačma uljne repice (2-3% masti). Manom hrane od sjemena i uljnih pogača je veći, nego kod sačme, sadržaj glukozinolata.

Repičina sačma sadrži u usporedbi sa sojinom sačmom dvostruku količinu vlaknine i odlikuje se nižim sadržajem energije. Povećanje sadržaja energije u sačmi uljne repice može se provesti tehnološkim postupcima: uklanjanjem ljuske od sjemena, frakcioniranjem ili uzgojem novih vrsta uljne repice "OOO" sa smanjenom razinom vlaknine i tanina.

Aminokiselinski sastav repičine sačme je korisniji u pogledu sadržaja metionina i cistina u usporedbi sa sojinom sačmom, te bjelančevinama kod mahunarki i kod žitarica. Ako se uzme sadržaj lizina kao osnovni sastav, koji odlučuje o vrijednosti bjelančevina uljne repice i soje tada 1 kg sojine sačme odgovara 1,4 kg repičine sačme. Sačma od uljne repice i repičine uljne pogače dobar su izvor makro i mikro elemenata na čiju dostupnost negativno utječu sadržaj fitinske kiseline i razina vlaknine.

Tablica 2 - Table 2.  
Sadržaj hranjivih tvari u prirodnoj masi proizvoda (88% suhe tvari)  
Contents of nutritive components in natural product (88% dry matter)  
(Pasze Przemysłowe, 1993)

Hranjive tvari Component	Sjeme uljne repice "OO" Rapeseed "OO"	Sačma uljne repice Rapeseed meal "OO"	Uljne pogače od repice "OO" Rape oil- cake	Sojina sačma Soybean meal
Osnovna Basic, g/kg				
sirove bjelančevine crude protein	210	365	320	430
sirova mast crude fat	380	15	120	26
sirova vlaknina crude fiber	55	120	120	61
sirovi pepeo Crude asch	49	50	70	57
Aminokiseline aminoacid, g/kg				
lizin lysine	11,8	20,8	17,9	27,0
metionin methionine	2,9	4,7	4,5	5,6
cistin cystine	8,0	13,1	11,5	6,9
triptofan triptophane	2,9	5,1	4,5	5,6
Makroelementi Macroelements, g/kg				
kalcij calcium Ca	2,6	4,2	3,8	3,1
fosfor phosphorus P	6,7	10,9	9,7	7,7
magnezij magnesium Mg	2,7	4,4	4,0	3,0
natrij natrium Na	0,2	0,3	0,2	0,1
sumpor sulfur S	0,6	1,0	0,9	-
Mikroelementi Microelements, mg/kg				
željezo ferrum Fe	175	280	250	-
cink zincum Zn	35	56	49	-
mangan manganum Mn	40	65	57	-
bakar cuprum Cu	3,4	5,5	4,8	-

### ANTINUTRITIVNE TVARI U ULJNOJ REPICI "OO"

U antinutritivne tvari u uljnoj repici, osim glukozinolata, pripadaju fenolski spojevi, fitini, neasimilirani polisaharidi, nebjelančevinasti dušik i druge.

Glukozinolati stvaraju uglavnom glukozinolate i spojeve porijeklom od metionina, triptofana i fenilalanina, dušik i sumpor. Ovi spojevi nisu štetni ali se vrlo lako pretvaraju u supstance velike toksičnosti, uglavnom ok-

sazolidone VOT, izotiocijanate ITC, tiocijanate i nitrile. Pretvaranje glukozionolata slijedi kod rasitnjavanja sjemena i pod utjecajem enzima što ih stvaraju bakterije u životinjskim probavnim organima. U uljnoj repici "OO" sadržaj glukozionolata je znatno smanjen i prema poljskoj normi iznosi do 20 mM/g sbt/ norma Europske Zajednice iznosi do 30 mM/g sbt/.

Tablica 3 - Table 3.

Sadržaj nekih antinutritivnih tvari u sjemenu uljne repice "OO"

Contents of some antinutritive substances in repeseed "OO"

(Pasze Przemslowe, 1993)

Specifikacija Specification	Vrsta ' Type					Prosječni sadržaj Average contents
	Bolko	Ceres	Liporta	Libravo	Mar	
Glukozinolati Glukozinolane mM/g sbt/dfm	8,1	15,7	14,8	14,6	16,5	12,2
Eruka kiselina Eruc acid, masti, fat, %	0,54	1,79	0,76	0,37	5,54	1,14
Tanini Tanine, g/kg	10,9	9,4	9,9	8,8	9,5	10,1
Fitini Fitiniane g/kg	19,5	17,3	17,7	16,8	18,0	19,3

Sadržaj indolskih glukozinolata u repičinoj sačmi ostaje bez promjene. Smatra se, da ovi spojevi korisno utječu na organizam i imaju antikancerogena svojstva.

Osim dobrih prirasta tjelesne mase kod životinja hranjenih sačmom od uljne repice u životinja dolazi do povećanja štitnjače i jetara ovisno o sadržaju glukozinolata u stočnoj grani.

Fitini su druga grupa antinutritivnih tvari, čiji sadržaj u repičinoj sačmi varira od 2 do 5%. U sjemenu fitini dolaze u kompleksu s kationima kalcija, magnezija, cinka i željeza. Fitini s bjelančevinama stvaraju spojeve prekoaminske grupe lizina. Fitini smanjuju prehranbenu vrijednost uljne repice. Fitinima se pripisuje pogoršavanje ukusa bjelančevinastih preparata dobivenih iz sjemena uljne repice.

Sljedeću grupu antinutritivnih tvari stvara vlaknina, koja se nalazi u sjemenu u količini od 20 do 30 i čak 35% u sbt ovisno o vrsti i metodi određivanja.

Fenolski spojevi su velika grupa spojeva (sastavljena od slobodnih fenolskih kiselina i njihovih glukozidnih i esterskih formi), što se nalaze u listenjima i spolimeriziranim i hidrolitičkim taninima u ljsuci sjemena. U slobodnim fenolskim kiselinama dominira sinapinska kiselina a u esterima sinapin (ester sinapinske kiseline i kolina). Ovi se spojevi nalaze u brašnu uljne repice u količini od 1%. Fenolski spojevi vrlo lako oksidiraju i u tom obliku mogu reagirati s bjelančevinama i smanjivati njihovo iskorištavanje. Sinapin u stočnoj hrani za nesilice može pogoršati okus i miris jaja a kod krava može izazivati neugodan miris mlijeka.

Sadržaj tanina u sjemenkama iznosi oko 2%. Hidrolitički enzimi, koji sadrže u svojoj strukturi glukozu, lako hidroliziraju pod utjecajem kemijskih faktora i enzima. Nehidrolitički tanini ne sadrže glukozu zbog vezanja s bjelančevinama i ugljikohidratima što pogoduje, da se ne asimiliraju. Negativno djelovanje tanina očituje se kočenjem aktivnosti amilo - proteo i lipolitičkih enzima, smanjenjem apsorbiranja hranjivih sastojaka.

Smanjenje sadržaja glukozinolata u sačmi uljne repice može se postići tehnološkim mjerama uglavnom kondicioniranjem (oko 10%) - optimalno u temperaturi od 90 °C u tijeku 10 - 15 minuta - i tostiranjem (oko 65 - 80%) - kod optimalne temperature od 90 °C u tijeku 20 minuta.

U Poljskoj je primjenjivana klasična metoda ekstrakcije ulja iz sjemena repice s predhodnim istiskivanjem. U Kanadi se primjenjuje neposredna metoda ekstrakcije ulja u kojoj se ulje dobiva ekstrakcijom bez istiskivanja.

Iz posljednjih istraživanja provedenih u Kanadi na dobivanju ulja iz sjemena (Grala, Pastuszewska, 1993.) proizlazi, da se bez ekstrakcije i ograničenja samo do istiskivanja ulja s prethodnim tretiranjem sjemena enzima može poboljšati ne samo kakvoća repičinih uljnih pogača već i repičinog ulja. Enzimatičko tretiranje sjemena uzrokuje dobivanje više od 90% ulja s oko 7% sadržaja ulja u uljnoj pogači.

Tehnološke mjere, koje povećavaju količinu bjelančevina i energije a isto tako hranjivu vrijednost uljne repice su sljedeće: frakcioniranje usitnjenih sjemenki ili sačme, ljuštenje - skidanje ljsuke ili expandiranje - primjenjivanje blagog termičkog procesa u odnosu na gotove krmne smjese s udjelom uljne repice.

**Tablica 4 - Table 4.**

**Utjecaj ljuštenja sjemenka uljne repice na probavljivost bjelančevina sačme uljne repice (prema Baudet i sur. 1987)**  
**Influence of shelling rapeseeds in digestibility of protein in rapeseed meals (according to Baudet et al., 1987)**  
 (Grala, Pastuszewska, 1993)

Specifikacija - Specification	Cijela sjemenka complete seeds	Ljuštena sjemenka Shelled seeds	Razlika Difference
Perad - Poultry: %			
Probavljivost sirovih bjelančevina Digestibility of crude prot.	76,8	85,9	+12
Probavljivost lizina Digestibility of lysine	81,3	89,0	+9
Svinje - Pigs: %			
Probavljivost energije Energy digestibility	78,2	82,1	+5
Probavljivost sirovih bjelančevina Digestibility of crude protein	72,1	74,8	+4

Skidanje ljuske uzrokuje uklanjanje neprobavljivih spojeva, koji ulaze u sastav vlaknine, povećanje energetske vrijednosti i povećanje probavljivosti bjelančevina.

Frakcioniranje repičine sačme, kako navode Grala, Pastuszewska, 1993. (prema istraživanjima Chibowska i sur. 1993.) daje mogućnost dobivanja 50% frakcija povećane hranjive vrijednosti, koje mogu biti dobre komponente u krmnim smjesama za perad. Ostala količina sačme može se iskoristavati u hranidbi preživača.

Ekspandiranje je termički proces produktivniji i jeftiniji od ekstrudiranja, koji ne smanjuje hranjivu kakvoću završnog proizvoda. Za vrijeme ekspandiranja slijedi početno kondicioniranje prerađivanog proizvoda pred granuliranjem. To omogućuje dodavanje veće količine vode prerađivanom proizvodu i održavanje ili poboljšanje kakvoće granulata.

Provedeno testiranje na životinjama pokazuje, da ekspandirana smjesa ima veću probavljivost bjelančevina, povećava trajnost masti u krmnoj smjesi zbog toga što inaktivira enzime, koji hidroliziraju mast. Ovo je osobito korisno u krmnoj smjesi za perad, koja sadrži cijele sjemenke uljne repice i repičine uljne pogače.

**Tablica 5 - Table 5.**

**Utjecaj ljuštenja na sadržaj bjelančevina, vlaknine i energetske vrijednosti uljne repice prema francuskim istraživanjima.**  
**Influence of shelling in contents of protein, fiber and energy value in rapeseed meal, according French investigations**  
 (Grala, Pastuszewska, 1993)

Specifikacija Specification	Sačma uljne repice - Rapeseed meal			Sojina sačma Soybean meal
	prirodna normal	ljuštena shelled	razlika difference, %	
Sirove bjelančevine % ST Crude protein % DM	39,1	45,6	+17	48,3
Sirova vlaknina % ST Crude fibre % DM	12,7	6,6	-48	8,4
ME za svinje MJ/kg ST ME for pigs MJ/kg DM	13,0	15,1	+16	14,9
ME za perad MJ/kg ST ME for poultry MJ/kg DM	8,2	10,0	+22	-

**Tablica 6 - Table 6.**

**Sadržaj i asimilacija aminokiselina ekspaniranih krmiva za svinje (prema Peisker, 1992 i Grala, Pastuszewska, 1993)**  
**Content of assimilation of amino acids expanded feed for pigs (according to Peisker, 1992 and Grala, Pastuszewska, 1993)**

Specifikacija - Specification	Termički netretirano Not thermally treated	Ekspanirano Expanded	
		120°C	130°C
Lizin - Lysine, %	9,84	9,83	0,78
Dostupni lizin Accessible lysine, %	0,80	0,79	0,74
Dostupnost lizina Attainability of lysine, %	95	96	95
Treonin Threonine, %	0,61	0,59	0,57

## ULJNA REPICA "OO" U HRANIDBI PREŽIVAČA

Primjena repičinih proizvoda u hranidbi preživača u Poljskoj je ograničena gospodarskim uvjetima i potrebom iskorištavanja repice u hranidbi monogastričkih životinja. U hranidbi preživača moguće je iskorištavanje jeftinije stočne hrane, koja ima lošiju kakvoću

bjelančevina.

Kakvoća bjelančevina i energetska vrijednost sjemenka uljne repice repičinih uljnih pogača i repičine sačme je niža od sojine sačme. Uzrokom lošije kakvoće bjelančevina repičinih proizvoda "OO" u hranidbi preživača je njihova sklonost rastvorljivosti u rumenu.

Sjemenka uljne repice u tom istraživanju sadržavala je 0,07% ITC i 0,065% VTO. Formaldehizirana repičina sačma uzrokovala je najmanju rastvorljivost bjelančevina u rumenu a kod nesilica bila je ona najgora probavljena. Probavljivost bjelančevina u nesilica izgleda, da može biti dobar pokazatelj, koji određuje crijevnu probavu bjelančevina kod stočne hrene preživača.

Rastvorljivost bjelančevina u rumenu ovisi o tome da li su usitnjene sjemenke repice primjenjivane u prirodnom obliku ili tretirane temperaturom u vrijeme proizvodnje sačme.

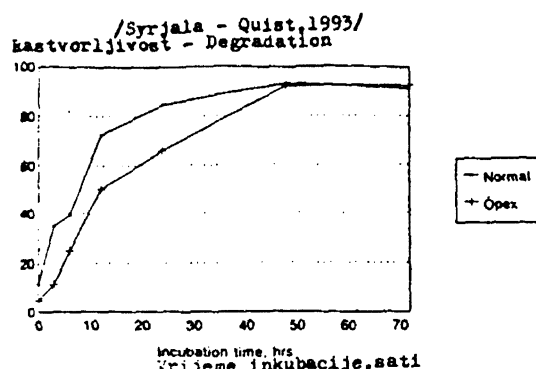
Bjelančevine uljne repice u usporedbi s bjelančevinama soje sadrže više metionina i cistina, što su osobito potrebni kod ovaca za stvaranje vune.

Repičina sačma je dobar izvor bjelančevina za krave visoke proizvodnosti.

Syrjala - Quist, 1992. potvrđuje, da bjelančevine repičine sačme zaštićene ili s usporenim rastvaranjem u rumenu (za oko 40%) primjenjivane u hranidbi krava uzrokuju porast mliječne proizvodnje. Veću mliječnu proizvodnju pokazuju isto tako krave kod kojih je u hranidbi primijenjen dodatak silaže od repičine sačme.

Repičine uljne pogače i sjemenke repice "OO" imaju veću energetska vrijednost od sačme. Prihvaća se, da sadržaj masti ne smije biti veći od 7-8% bez negativnih posljedica u mliječnoj proizvodnji.

Veće količine repičinih proizvoda uzrokuju u krava



**Grafikon 3 - Figure 3.**  
Rastvorljivost bjelančevina - sačme uljne repice netretirane i tretirane temperaturom (i parom), u rumenu.  
Rumen protein degradation of the untreated and Opex heat treated rapeseed meal

smanjenje konzumacije hrane, a mlijeko i maslac dobivaju neugodan miris i okus.

Na tablici 9. prikazano je, da davanje usitnjenih sjemenki repice povećava proizvodnju mlijeka u tijeku 100 dana laktacije. Sadržaj masti u mlijeku krava, koje su dobivale u tijeku laktacije sjemenke uljne repice bila je niža u usporedbi s kontrolnom skupinom.

Sadržaj masti u mlijeku krava, koje su dobivale u tijeku laktacije sjeme uljne repice "OO" je niža u usporedbi s kontrolnom skupinom.

Nastupile su promjene u sastavu mliječnih masti - povećanje količina masnih kiselina s 18 ugljikovih lanaca i duljih, a smanjenje količine masnih kiselina s kraćim lancima. Sjemenke uljne repice, kako proizlazi iz provedenog istraživanja mogu se iskorištavati kao izvor

**Tablica 7 - Table 7.**

**Stvarni raspad sirovih bjelančevina u rumenu junadi i koeficijenti prividne probavljivosti bjelančevina u nesilica<sup>1</sup>**  
**Real degradation of crude protein in young bull rumen and coefficients of apparent digestibility of protein in laying hens**  
(Skrzetelski, Koreleski, Niwinska, Kubicz, 1993)

Sačma uljne repice Rapeseed meal	Raspad bjelančevina u rumenu, % Degradation of protein in rumen, %						Probavljivost bjelančevina u nesilica, % Digestibility of protein in laying hens, %
	Sati inkubacije - Hours of incubation, %						
	2	4	8	16	24	48	
Sirova sjemenka Natural seeds	71,0	68,8	75,4	82,1	83,7	84,2	57,0
Zagrijavana sjemenka Warmed seeds	70,3	70,1	76,2	78,4	83,2	83,5	61,7
Formaldehizirana sjemenka Formaldehyde seeds	30,9	25,0	37,7	39,0	54,1	56,3	42,0

1. Probavljivost krmene smjese DJ - 1 Digestibility of mixture DJ - 1 = 83.7 %



bjelančevina za mliječne krave na vrhuncu razdoblja laktacije bez negativnog utjecaja na zdravstveno stanje životinja. U razdoblju od 101-305 dana laktacije bolji rezultati dobiveni su kod primjanjavanja izmjenjanih termina primjene sjemenki repice svakih 50 dana u tijeku 50 dana.

Repličina sačma "OO" ovisno o sadržaju glukozinolata može se primjenjivati u krmnim smjesama za krave u količini od 10-13%. Sadržaj goitrina u mlijeku je veći kod davanja sačme "O" nego "OO". Tretiranje repičine sačme temperaturom ili  $\text{FeSO}_4$  smanjuje sadržaj goitrina u mlijeku.

**Tablica 8 - Table 8.**

**Preporučivani udio repičinih krmiva u krmnim smjesama za goveda**  
**Recommended participation of rapeseed fodder in mixtures for cattle**  
 (Ziolecka, 1992)

Vrsta životinja Type of animal	Sjemenke - Rapeseed	Pogače uljne repice Oil cake repeseed "OO"		Sačma uljne repice Rapeseed oil meal		
	kg/dan kg/day	% smjese % mixture	kg/dan kg/day	% smjese % mixture	kg/dan kg/day	% smjese % mixture
Mliječne krave Dairy cows	1,5 - 2,0	-	2,0 - 2,5	-	do/to 3,5	25 - 30
Telad Calves	-	do/to 12,0	-	do/to 12,0	-	do/to 20
Telad u porastu Growing cattle	-	-	-	-	-	do/to 30
Ovce Ewe	-	-	-	-	0,13 - 0,15	do/to 20
Janjad sisajuća Suckling lambs	-	-	-	-	-	do/to 15
Janjad za tov Lambs for fattening	5 - 10	0,20	-	-	do/to 0,20	do/to 25

**Tablica 9 - Table 9.**

**Iskorištavanje sjemenki uljne repice u hranidbi goveda u tijeku 100 dana laktacije**  
**Rapeseeds for feeding cattle during 100 days of lactation**  
 (Nalecz, 1993)

Sjemenke uljne repice kg/grlo/dnevno Rapeseeds meal kg/piece/day	I 1-100 dana laktacije 1-100 days of lactation 1,5 101-305 dana laktacije 101-305 days of lactation 1,0	II Svaki 50 dana Every 50 days 1,5 Svaki 50 dana Every 50 days 1,0	III U tijeku 50 dana During 50 days 1,5 U tijeku 50 dana during 50 days 1,0	IV
<b>REZULTATI - RESULTS</b>				
Proizvodnja mlijeka, kg (1-100 dana laktacije), % Production of milk, kg (1-100 days of lactation), %	1954,8 +11,3	1814,3 +3,3	1901,8 +8,2	1756,9 100
Sadržaj sastojaka u mlijeku (1-100 dana laktacije), % Contents of components in milk (1-100 days of lactation), %				
Mast - Fat	3,75	4,08	3,97	4,07
Bjelančevine - Protein	3,14	3,24	3,19	3,33
Suha tvar - Dry matter	12,14	12,54	12,35	12,59
Povećanje proizvodnih sastojaka mlijeka u tijeku 100 dana laktacije, % Increase of production components of milk in 100 days period of lactation, %		Prosjeck - Average		
Mast - Fat	+3,0	+5,3		100
Bjelančevine - protein	+5,5	+2,3		100
Laktoza - Lactose	+10,0	+6,3		100
Suha tvar - Dry matter	+7,7	+5,2		100
Suha bezmasna tvar Dry fatless matter	+13,6	+5,9		100

\*Osnovni obrok: 35 kg silaže od kukuruza, 4 kg livadnog sijena, 3 kg i više bjelančevinaste smjese, 1 kg sojine sačme  
 \*Basic ration: 35 kg silage of maize, 4 kg of hay, 3 kg and more of protein feed, 1 kg of soy-bean meal.

**Tablica 10 - Table 10.****Sadržaj goitrina u mlijeku - Goitrin content in milk (Tuori, 1992)**  
(Syrjala - Quist, 1993)

Sačma uljne repice Rapeseed meal	Utrošak rep. sačme Intake of RSM kg/dan/day	Goitrin u mlijeku Goitrin in milk mg/l	Proizvodno st goitrina Utrošak progoitrina Goitrin output Progoitrin intake,%
Repičina sačma "OO" OO-RSM-Opex	1,69	22,8	0,059
Repičina sačma - FeSO <sub>4</sub> OO-RSM- FeSO <sub>4</sub>	1,71	9,0	0,046
Repičina sačma "O" O-RSM	1,70	75,3	0,080

Učinak primjenjivanja sojine sačme i tri razna krmiva iz repice "OO" - sačme, uljnih pogača i sjemena u krmnim smjesama za telad predstavljeno je na tablici 11.

Za istraživanje je upotrijebljena repičina sačma "OO" vrste Jantar sa sadržajem 0,33% ITC i 0,89 VTO u sbt s korisnim sastavom masti, koja je sadržavala 58,6% oleinske kiseline i 20,5% linolne kiseline.

Repičina sačma primjenjivana u krmnim smjesama za telad u količini od 20% pokazala se dobrom zamjenom sojine sačme kod približne količine konzumirane hrane i probavljivosti energije i bjelančevina u obroku.

Najveći proizvodni učinci dobiveni su u teladi, koja je dobivala u krmnoj smjesi 10% repičine sačme i 14% repičinih uljnih pogača "OO" što je povisilo količinu masti u krmnoj smjesi do 5,9%. Sačma od sirovih sjemenki repice u usporedbi s repičinim pogačama pokazala se manje učinkovitim izvorom bjelančevina i masti u obroku.

U znanstvenim istraživanjima na teladi ocijenjena je isto tako mogućnost zamjene sojine sačme repičinom sačmom s dodatkom Zn- bacitracina i Avoparcina u obroku.

Supstitucija sojine sačme repičinom sačmom nije snizila prirast tjelesne mase i nije povećala utrošak stočne hrane. Dodatak Zn- bacitracina dao je najbolje učinke kod primjenjivanja sa sojinom sačmom a Avoparcina kod primjenjivanja s repičinom sačmom. Prividna probavljivost hranjivih sastojaka kod primjenjivanja sojine i repičine sačme bila je slična.

Mađutim, utvrđeno je povećanje prividne probavljivosti P od 60% do 77% kod hranjenja repičinom sačmom i smanjenje probavljivosti Mg od 56% do 50%. U retenciji mineralnih sastojaka primiječeno je bitno niža retencija kalcija i niža retencija fostara u teladi, koja je dobivala isključivo repičinu

sačmu u obroku. Predviđa se, da se kod primjenjivanja repičine sačme i Avoparcina izrazito smanjuje iskorištenje bjelančevina i zbog toga bi trebalo povećati udio Ca u obroku. Ovo je suglasno s drugim istraživanjima u kojima je utvrđeno da neki antibiotici izrazito pogoršavaju retenciju Ca a povećavaju retenciju P.

**Tablica 11 - Table 11.****Primjena uljne repice "OO" s raznim sadržajem masti u krmnim smjesama za telad.****"OO" Rapeseed with different fat content in concentrates for calves.**

(Zdunczyk, Lewicki, 1992)

Bjelančevinasta krmiva,% Feed pro- tein,%	Skupine - Groups			
	I	II	III	IV
Sojina sačma Soybean meal	20,0	5,0	5,0	5,0
Sačma uljne repice Rapeseed meal "OO"	-	20,0	10,0	17,0
Repičine uljne pogače Rapeseed cake "OO"	-	-	14,0	-
Sjemenke uljne repice Rapeseed "OO"	-	-	-	8,0
Hranjiva vrijednost - Nutrive value				
Sirove bjelančevine, % Grude protein %	18,4	18,9	18,4	18,9
Sirova mast, % Grude fat, %	2,9	3,4	5,9	5,6
Energija brutto, MJ Gross energy, MJ	16,0	16,3	16,8	16,7
Koeficijent probavljivosti, % - Digestibility coefficients, %				
- siroe bjelančevine - grude protein	76,0	75,5	76,2	74,6
energija - energy	78,9	77,5	79,8	76,0
Dnevni prirast, g - Daily weight gain, g				
5-10 tjedana /weeks	396	400	464	421
*10-15 tjedana/weeks	754	782	830	818
5-15 tjedana/weeks	575	591	647	620
Utrošak krmne smjese, kg Mixture intake, kg				
5-10 tjedana/weeks	37,6	35,1	39,6	32,3
10-15 tjedana/weeks	70,9	71,4	70,6	69,5
5-15 tjedana/weeks	108,5	106,5	110,2	101,8
Zobenih jedinica na 1 kg prirasta Oat units per 1 kg daily gain				
5-10 tjedana/weeks	5,11	4,83	4,73	4,54
10-15 tjedana/weeks	3,50	3,32	3,40	3,28
5-15 tjedana/weeks	4,05	3,83	3,92	3,71

U hranidbi junadi osim iskorištavanja repičinih krmiva bio je proveden pokus s iskorištavanjem repičine slame.

Dobiveni rezultati pokazuju, da se amonijakova repičina slama može primjenjivati u obrocima za goveda kao zamjena sijena s livada bez smanjenja prirasta životinja.

**Tablica 12 - Table 12.**

**Utjecaj triticales, Zn-bacitracina i Avoparcina na proizvodne rezultate, probavljivost i retenciju organskih i mineralnih sastojaka u teladi**

**The influence of triticales as well as Zn-bacitracin and Avoparcin on organic and mineral components in calves.**

(Pres, Szyszkowska, Krzywlecki, 1992)

Visoko bjelančevinasta krmiva Feed high protein	I <sup>a,b</sup>		II <sup>a,b</sup>		III <sup>a,b</sup>	
Krmni dodaci Feed additives						
Sojina sačma - Soybean meal,%	16,00		8,00		-	
Sačma uljne repice,% Rapeseed meal,%	-		10,00		19,00	
Avoparcin,mg/kg (a)	20,00		20,00		20,00	
Zn-bacitracin,mg/kg (b)	35,00		35,00		35,00	
Hranjiva vrijednost - Nutritive value						
Sirove bjelančevine - Crude protein,%	16,15		16,44		15,95	
Sirova vlaknina - Crude fiber,%	7,55		7,71		8,26	
Sirova mast - Crude fat,%	2,86		2,62		2,20	
Rezultati - Results	a	b	a	b	a	b
Dnevni prirast - Daily gain,g	919	974	903	866	945	915
Utrošak krmne smjese za 1 kg prirasta,kg Efficiency mixture per 1 kg gain,kg	2,61	2,57	2,65	2,69	2,58	2,69
Utrošak sijena za 1 kg prirasta,kg Efficiency hay per 1 kg gain,kg	0,78	0,79	0,74	0,86	0,72	0,88
Koeficijenti probavljivosti Coefficients of apparent digestibility						
Sirove bjelančevine - Crude protein,%	70,17	69,77	67,36	67,36	65,99	65,48
Sirova mast - Crude fat,%	70,03	70,21	63,05	70,85	62,29	65,00
Sirova vlaknina - Crude fiber, %	71,69	70,11	66,47	76,28	68,93	74,07
P,%	60,20 <sup>a</sup>		61,83 <sup>a</sup>		76,68 <sup>b</sup>	
Mg,%	56,40 <sup>ab</sup>		58,48 <sup>a</sup>		50,31 <sup>b</sup>	
Retencija - Retention						
Ca,%	6,82 <sup>ab</sup>		7,20 <sup>a</sup>		5,40 <sup>b</sup>	
P%	5,59 <sup>a</sup>		5,72 <sup>a</sup>		6,82 <sup>b</sup>	

a,b - P < 0,05

**Tablica 13 - Table 13**  
**Iskorištavanje slame uljne repice u hranidbi goveda**  
**Utilization of rape straw for feeding cattle.**  
 (Nalecz, 1993)

Pokus - Experiments	Skupine - Groupe		
	I	II	III
I. 100 dana obroka - 100 days dose			
Silaža od kukuruza,kg Silage of corn maize	9,6	9,5	9,2
Bjelančevinasta smjesa C-J,kg Mixture protein C-J,kg	2,0	2,0	2,0
Repičina slama,kg* Rape straw, kg*	1,9	-	
Ječmena slama,kg Barley straw,kg	-	2,0	-
Sijeno - hay,kg	-	-	2,0
Rezultati - Results			
Dnevni prirast,g Daily gain,g	1064	1063	1044
II. 176 dana obroka - 176 days dose			
Silaža od kukuruza,kg Silage of corn maize	15	15	15
Bjelančevinasta smjesa C-J,kg Mixture protein C-J,kg	2	2	2
Repičina slama,kg* Rape straw, kg*	3		-
Ječmena slama,kg Barley straw,kg	-	-	-
Sijeno - hay,kg	-	-	3
Rezultati - Results			
Dnevni prirast,g Daily gain,g	776	626	634

\* Repičina slama amonijakovana - Rape straw amoniacal

### ULJNA REPICA "OO" U HRANIDBI SVINJA

Odgovarajući sastav hranjivih obroka s udjelom repičinih proizvoda ovisi o uzimanju u obzir potreba za bjelančevinama i energijom za odgovarajuće kategorije svinja.

Najpoznatije krmivo u hranidbi svinja je repičina sačma a zatim repičine uljne pogače i sjemenke. Uvođenje u hranidbu životinja repičine sačme bez eruka kiseline i sa znatno smanjenom količinom tioglukozida znatno je povećalo njihovo iskorištavanje.

U obrocima za mlade životinje udio repičine sačme ograničen je zinnomniskoenergetskom vrijednošću.

**Tablica 14 - Table 14.**  
**Sastav i energetska vrijednost repičinih krmiva, u suhoj tvari, %**  
**Composition and energy value of rape feeds, in dry matter, %**  
 (Pastuszewska, 1992)

Komponente % - Component %	Sjemenka Rapeseeds	Uljne pogače repice Oil cake rape "OO"	Sačma uljne repice Rapeseed meal "OO"
Bjelančevine - Protein	20 - 24	31 - 35	37 - 43
Mast - Fat	44 - 50	12 - 22	2 - 5
Vlaknina - Fiber	7 - 10	9 - 12	11 - 14
Pepeo - Ash	4 - 5	5 - 6	7 - 8,5
Nedušične ekstraktivne tvari - NET N-free extract	16 - 20	25 - 27	32 - 34.
Energija brutto,MJ/kg ST Gross energy, MJ/kg DM	27 - 29	20 - 22	18 - 20
Metabolička energija Energy metabolisable MJ/kg ST /DM			
- za svinje - for pigs	20 - 24	14 - 17	11 - 12
- za perad - for poultry	17 - 20	11 - 14	8,5 - 9
- za preživače - for ruminants	18	13	10 - 11

Energetska vrijednost sačme od uljne repice je za svinje i perad niža od sojine sačme a isto tako energetske vrijednosti sjemenke graha i žute lupine, što ovisi o većem sadržaju sirove vlaknine. U repičinoj sačmi nalazi se samo neznatna količina škroba i niži sadržaj šećera. Aminokiselinski sastav bjelančevina u repici je vrlo koristan u odnosu na potrebe svinja.

Udio metionina u sumpornim aminokiselinama mora iznositi najmanje 50%.

Na hranidbenu vrijednost bjelančevina uljne repice utječu gubici lizina, što ograničava vrijednost bjelančevina u obroku, temeljenom na žitaricama. Isto tako treba uzeti u obzir smanjenje sadržaja dostupnog

**Tablica 15 - Table 15.**

**Odnos sumpornih aminokiselina, treonina i triptofana do ukupnog lizina u sjemenki i sačmi uljne repice, u %**  
**Relation of sulphur amino acid, threonin and triptophan to general lysine in rapeseed and rapeseed meal, in %**  
 (Buraczewski, 1993)

Aminokiselina Aminoacid	Sjeme Rapeseeds	Sačma Rapeseed meal	Preporučivane proporcije u hranidbi Recommended proportion in feeding	
			Svinje - Pigs	Perad - Poultry
Lizin Lysine	100	100	100	100
Metionin+cistin Methionine+cystine	74	83	60	83
Treonin Threonine	71	82	60	70
Triptofan Triptophane	24	24	18	21

**Tablica 16 - Table 16.**

**Hranjiva vrijednost sačme uljne repice u usporedbi s hranjivom vrijednošću nekih biljnih bjelančevinastih krmiva**  
**Nutritive value of rapeseed meal in comparison with nutritive value of some plants fodder protein.**  
 (Buraczewski, 1993)

Biljna bjelačevina Fodder protein planta (88XDM)	Sirove bejlančevine Crude protein	Probavljive bjelančevine digestible protein	Sirovi lizin Crude lysine	Probavljivi crijevni lizin Digestible intestinal lysine	Prema probavljivom liz- inu 1 kg krmiva = 1 kg repičine sačme Against digestible lysine in 1 kg feed = kg rapeseed meal
Sojina sačma Soy-bean meal	38,8	87	85	72	1,38
Bob - Horse bean	26,8	135	116	103	0,97
Grašak- pea	20,9	161	137	122	0,82
Žuta lupina Lupinus yellow	39,0	86	107	99	1,01

Repičina sačma sadržavala je: 37,8% sirovih bjelančevina i 2,7% sirove masti u 1 kg  
 Rapeseed meal content: 37,8 % crude protein and 2.7% (88 % ST/DM)

**Tablica 17 - Table 17.**

**Crijeva probavljivost (do završetka tankog crijeva), prividna probavljivost bjelančevina i aminokiselina svinja (koeficijenti probavljivosti)**  
**Intestinal digestibility (the end of small intestine) apparent digestibility of protein and amino acid in pigs (digestibility coefficient)**  
 (Buraczewski, 1993)

Krmiva - Feeds	Bjelančevin e Protein (Nx6,25)	Lizin Lysine	Metionin Methionine	Cistin Cystine	Treonin Threonine	Triptofan Tryptophan
1. Repičina sačma Rapeseed meal	70	73	85	73	68	-
2. Sojina sačma Soy-bean meal	80	86	85	74	76	80
3. Grašak Pea	73	82	74	61	75	-
4. Ječam Barley	70	67	79	74	63	73
5. Pšenica Wheat	82	71	84	80	69	81
6. Mesno-koštano brašno prosječne kakvoće Meat bone meal (average quality)	62	67	74	41	58	51
7. Repičina sačma canola Rapeseed meal canola	-	75	84	-	67	-
8. Sojina sačma Soy-bean meal	-	87	86	-	77	-
9. Ječam Barley	-	73	82	-	70	-
10. Sojina sačma Soy-bean meal	81	86	86	76	79	83
11. Ječam Barley	73	70	80	71	66	73

Pozicija 1 - 6 prema Heatland Lysine Inc., 1988. i Eurolysine Information, 1988. Pozicija 7 - 9 prema NRC. Pozicija 10 - 11 prema Lenis u 1992.  
 Position 1 - 6 after Heatland Lysine Inc. 1988 and Eurolysine Information, 1988. Position 7 - 9 after NRC, 1988, position 11 - 12 under Lenis, 1992.

lizina. Sadržaj dostupnog lizina ovisi o tehnološkim uvjetima proizvodnje sačme (Buraczewski, 1993.). Zbog toga indeks koji iznosi 1,4 vrijednosti bjelančevina u repičinoj sačmi prema sojinoj sačmi može biti još veći.

Osim aminokiselinskog sastava na hranidbenu vrijednost bjelančevina repice utječe njegova probavljivost u tankim crijevima jer su bjelančevine, koje napuštaju tanko crijevo izgubljene kao izvor aminokiselina i ostaju samo kao izvor energije. Uzrok tome je intenzivna fermentacija i rastvaranje bjelančevina i aminokiselina a isto tako smanjene mogućnosti apsorpcije aminokiselina u debelom crijevu. Probavljivost u crijevima ovisi o vrsti bjelančevina krmiva i sastava ukupne smjese. Crijevna probavljivost bjelančevina i lizina u repičinoj sačmi je niža od sojine sačme.

**Tablica 18 - Table 18.**

**Kemijski sastav i hranjiva vrijednost sjemenke uljne repice "OO", u%**

**Chemical composition and nutritive value of rapeseed "OO", in %**

(Petkov, Wolczak, Nestorowicz, Lukaszewski, 1993)

Specifikacija vrsta Specification variety	Bolko	Ceres	Lib-ravo	Liporta
Suha tvar - Dry matter, %	93,92	95,27	93,21	93,22
Sirovi pepeo - Crude ash, %	3,78	4,16	4,00	4,14
Organska tvar, % Organic substance, %	90,14	89,11	89,21	89,08
Sirove bjelančevine, % Crude protein, %	21,22	18,75	21,61	21,18
Sirova mast, % Crude fat, %	43,51	42,19	40,22	40,69
Sirova vlaknina, % Crude fiber, %	7,52	8,51	7,47	7,73
Nedušične ekstraktivne tvari (NET), % N-free extract, %	17,89	19,66	19,91	19,48
Glukozinolati mM/g abt Glukozinolane mM/g dfn	7,96	21,84	14,93	32,05
ITC butila i butilena mM/g abt ITC butyle and butylene mM/g dfm	4,67	11,00	4,96	15,03
dOT - mM/g abt DOT - mM/g dfm	0,91	8,85	7,58	15,14
Eruka kiselina, % Eruc acid, %	0,53	1,25	0,53	1,03
Taninska kiselina, % Tannic acid, %	2,26	2,02	1,90	2,18
Zobene jedinice Oats units	1,53	1,49	1,44	1,50
Sirove probavljive bjelančevine, g Digestible crude protein, g	166	152	156	172
EAAI - indeks aminokiselina EAAI - index amino acid	84,1	88,7	76,5	87,8

Energetsku vrijednost repičine ačme smanjuje velika količina vlaknine, koja iznosi 12,5% a u tome prehrambene vlaknine NDF u visini od 30%. Prehrambena vlaknina nalazi se uglavnom u ljuski i to mnogo puta više nego u listini i klici. Ugljikohidrati, koji su uzrok ovako velike količine NDF, sastoje se od celuloze, hemiceluloze i lignina.

Rakowska, Guzik, 1993. su ustanovili, da je prehrambena vlaknina zbroj probavljivih tvari biljnog materijala podvrgnutog probavi pomoću enzima u probavnom sustavu monogastričnih životinja. Postoje dvije frakcije prehrambene vlaknine: rastvorljiva SDF i nerastvorljiva IDF.

Uljna repica "OO" sadrži smanjenu količinu tvari, koje ograničavaju primjenjivanje ovog krmiva u hranidbi svinja i peradi. Osobito se to tiče sadržaja glukozinolata. Radi usporedbe sastavljena je hranjiva vrijednost sjemenke poljske vrste Bolko s njemačkim vrstama Ceres, Libravo i Liporta.

Koeficijenti probavljivosti krmnih sastojaka repice "OO" vrste Bolko jednaki su ili slični probavljivosti vrste Ceres, Libravo i Liporta.

Sjemenke uljne repice primjenjavane u krmnim smjesama, poslije usitnjenja s žitaricama moraju se odmah iskoristiti kao stočna hrana. Uljne pogače repice "OO" mogu se držati 2-3 mjeseca. Primjenjavane u gospodarstvu sjemenke repice bez preventivnih sredstava za zaštitu masti zahtijevaju dobre uvjete skladištenja u hladnoj, suhoj i po mogućnosti tamnoj prostoriji.

**Tablica 19 - Table 19.**

**Preporučivani i dopustljivi udio sačme uljne repice, uljne pogače i sjemenka repice "OO" u krmnim smjesama za svinje, %**

**Recommended and permitted participation of rapeseed meal, oil cake and rapeseed "OO" in mixtures for pigs, %**  
(Raj, 1992)

Kategorija svinja Category of pigs	Sačma uljne repice Rapeseed meal		Uljne pogače Oil cake rape	Sjemenka repice Rapeseed
	Preporučivani Recommended	Dopušteni Permitted		
Tovljenici Fattening pigs	15	25	do/to 10	do/to 10
Mlade svinje Piglets	8	10	-	-
Suhe i niskoprasne krmače Loose sows and low bear sows	-	10	-	-

Primjena repičine sačme u hranidbi prasadi i mladih svinja je ograničena zbog velike osjetljivosti ove kate-

gorije svinja na antinutritivne tvari i nisku energetska vrijednost sačme. Krmne smjese, koje sadrže više od 10-12% sačme prasad nerado jede i radi toga su prirasti tjelesne mase niži.

**Tablica 20 - Table 20.**

**Hranidba prasadi od 35. do 91. dana života krmnim smjesama u porastu s udjelom repičine i bobove sačme**

**Piglets feed from 35th day to 91st day on mixed feeds type grower with share of rapeseed oil meal and horse bean meal**

(Widenski, Wojcik, 1991)

Bjelančevinasta krmiva Protein feed	Skupine - Groups			
	I	II	III	IV
Riblje brašno,% Fish meal,%	3,50	3,50	3,50	3,50
Mlijeko u prahu,% De-fatted milk,%	3,00	-	-	-
Krmni kvasac,% Fodder yeast,%	2,0	-	-	-
Sojina sačma,% Soy-bean meal,%	6,50	11,00	10,00	-
Sačma uljne repice "OO" Rapeseed meal 00	-	-	10,00	13,00
Bobova sačma,% Horse bean meal,%	-	11,00	-	15,00
Hranjiva vrijednost Nutritive value				
Sirove bjelančevine,% Crude protein,%	17,2	17,9	17,5	17,4
Energija,MJ ME Energy MJ ME	12,3	12,2	12,0	11,8
Lizin - Lysine,% ST/DM	0,77	1,00	0,93	0,94
Rezultati - Results				
Dnevni prirast,g Daily gain,g	334	366	347	342
Utrošak krmne smjese na 1 kg prirasta,kg Feed intake per 1 kg weight gain,kg	2,62	2,39	2,52	2,56
Utrošak metaboličke energije na 1 kg prirasta,MJ Metabolisable energy intake per 1 kg weight gain,MJ	32,2	29,1	30,2	30,1

Iz tablice 20 proizlazi, da djelomična zamjena krmiva životinjskog porijekla sojinom sačmom, bobom ili sačmom repice "OO", a u drugom slučaju potpuna eliminacija sojine sačme i djelomično krmiva životinjskog porijekla i umjesto toga uvođenje boba i sačme repice ne pogoršavaju proizvodne rezultate u prasadi. Nije

utvrđen izraziti utjecaj antinutritivnih tvari boba i repičine sačme "OO" ili oba krmiva na hranidbenu djelatnost pokusnih krmnih smjesa. Rezultati dobiveni u ovom istraživanju bili su drugačiji od rezultata dobivenih u ranijim pokusima ovih istih autora o učinku zamjene ribljeg brašna i sojine sačme bobom ili repičinom sačmom (Widenski i Wojcik, 1990. i Widenski i sur. 1986).

**Tablica 21 - Table 21.**

**Utjecaj niskoglikozidne sačme uljne repice u hranidbi mladih krmača, na njihovu rasplodnu sposobnost**

**Effect of low thioglycoside rapeseed oil meal for sows on their reproductive ability**

(Koczanowski, Klocak, 1991)

Eksperimentalni faktor Ex-perimental factor	Skupina - Group			
	I	II	III	IV
Sačma uljne repice,% Rape-seed meal,%	0	6	9	12
(Sirove bjelančevine 37,1; ITC-0,03,VTO-0,04%) Crude pro-tein,%				
Hranjiva vrijednost Nutritive value				
Metabolička energija,MJ Energy metabolisable,MJ	12,30	12,30	12,20	12,10
Sirove probavljive bjelančevine,% Digestible protein,%	14,10	13,90	13,70	13,50
Lizin - Lysine,%	0,84	0,81	0,80	0,78
Metionin + cistin,% Methion-ine + cystine,%	0,61	0,62	0,61	0,62
Rezultati - Results				
I. - estrus				
Težina tijela krmača,kg Weight of gilts,kg	88,1	87,9	88,3	87,1
Dnevni prirast - Daily gain,g	701	715	689	695
Utrošak na 1 kg prirasta: Conversion ratio (per 1 kg):				
- metaboličke energije,MJ energy metabolisable,MJ	40,1	38,1	41,3	39,9
sirovih probavljivih bjelančevina,g digestible protein,g	460	431	463	445
III. - estrus				
Težina jajnika - Ovarien weight,g	11,18	12,19	11,03	10,80
Duljina rogova ma-ternice,cm lenght of uterus horns,cm	160,1	175,3	158,3	149,9
30. dan bređosti - 30. days pregnant				
Broj žutih tijela Number of corpora lutea	12,5	12,6	11,9	12,1
Broj plodova - Number of fe-tuses	10,7	10,6	9,9	10,2
Preživjelost embrija,% Em-brionic survival,%	85,6	84,1	83,2	84,3

Hranidba uzgajanih životinja smjesama s udjelom sačme, uljnih pogača ili sjemenki repice "OO" ne preporučuje se zbog mogućnosti djelovanja štetnih tvari na zdravlje.

Rezultati istraživanja provedenih u oblasti hranidbe mladih krmača sa sačmom od repice u krmnoj smjesi nisu istovjetni.

**Tablica 22 - Table 22.**

**Utjecaj krmnih smjesa s udjelom masnih dodataka na uzgojne rezultate u krmača**

**The influence of mixed meals containing oiling supplements on the effects of rearing the reconditioned gilts**

(Pree i sur. 1991)

Masni dodaci,% Oiling supplements,%	Skupine - Groups			
	I	II	III	IV
Sjemenka uljne repice "OO" Rapeseed "OO"	-	15,0	-	-
Omašćene posije Wheat bran with fat	-	-	20,0	-
Masni koncentrat "Celat" Fat concentrate "Celat"	-	-	-	20,0
Hranidbena vrijednost Nutritive value				
Sirove bjelančevine,%	15,3	15,6	15,2	15,3
Sirova mast,% Crude fat,%	2,4	6,8	7,0	6,8
Sirova vlaknina,% Crude fibre,%	5,28	6,80	6,96	6,81
Metabolička energija,MJ Energy metabolisable,MJ	13,02	13,45	13,72	13,72
Rezultati - Results				
Dnevni prirast,g Daily gain,g	541 <sup>a</sup>	638 <sup>b</sup>	610 <sup>b</sup>	604 <sup>b</sup>
Utrošak hrane za 1 kg prirasta,kg Feed intake per 1 kg weight gain,kg	4,13 <sup>a</sup>	3,35 <sup>b</sup>	3,49 <sup>b</sup>	3,58 <sup>b</sup>
Termin istupanja 1. estrusa,dana Date of first heat,days	273 <sup>a</sup>	239 <sup>b</sup>	249 <sup>b</sup>	256 <sup>b</sup>
Gubici,% Animal loss,%	22,2	12,2	6,7	7,8

a,b - P < 0,05

Sastav masnog koncentrata "Celat" %: pšenične posije 49, sojina sačma 20, svinjska mast 29, lecitin 2.

Composition of concentrate "Celat" %: wheat bran 49 soy-bean meal 20, animal fat 29, lecithine 2.

Na tablici 21 prikazani su rezultati istraživanja u kojem su mlade krmače u vrijeme uzgoja i bređosti dobivale krmne smjese s udjelom repičine sačme od 12%. Nije utvrđen negativni utjecaj ove sirovine na prirast,iskorištavanje hrane, spolnu zrelost, stanje rasplodnih organa, veličinu ovulacije i preživjelost embrija do 30. dana bređosti.

### OCJENA STANJA RASPLODNIH ORGANA- POSILIJE TREĆEG ESTRUSA, NAKON KLANJA, PO 10 KOMADA SVINJA IZ SVAKE SKUPINE.

Redovno istraživanje, čiji rezultat je naveden na tablici 22 imalo je za cilj određenje mogućnosti primjene krmnih smjesa s udjelom masnih dodataka u hranidbi mladih krmača za uzgoj.

**Tablica 23 - Table 23.**

**Rezultati hranidbe mladih i starih krmača krmnim smjesama s raznim udjelom sačme uljne repice "OO"**

**Nutrition results of young and old sow, with different participation of rapeseed meal "OO" in mixtures**

(Kaczanowski, Pawlowska, 1993)

Specifikacija - Specification	% repičine sačme u smjesi % rapeseedmeal in mixtures			
	0	6	9	12
Uzrast postignuća spolne zrelosti,dana Age performance sexual maturity,days	180,5	182,9	184,2	179,9
Dnevni prirast do 1. estrusa, g Daily gain till 1. oestras, g	699	711	670	704
Težina tijela u danu 1. estrusa,kg Body weight in 1. oestrus,kg	87,7	90,8	86,5	86,2
Prosječna potrošnja na 1 kg prirasta Average intake per 1 kg body weight gain				
- MJ,metabolička energija - Energy metabolisable.	41,3	38,3	40,9	37,9
- zobenih jedinica - Oats units	3,86	3,58	3,82	3,55
- probavljivih sirovih bjelančevina,g Digestibility crude protein,g	478	430	450	415
Uzrast efikasnog pripusta,dana Age efficient to cover,days	231,7	241,1	234,3	236,2
Uzrast prvog prašenja,dana Age of first farrow of pig,days	345,8	354,8	349,3	350,5
Broj prasadi živo rođenih,komada Number of living piglets at birth	10,0	10,3	9,8	10,1
Broj prasadi u 21. danu uzgoja,komada Number of piglets in 21 day rearing	9,1	9,5	8,6	9,1
Težina legla 21 dana,kg Body weight litter 21. day,kg	58,3	61,1	56,7	61,2
Prosječna težina praseta 21. dana,kg Average weight piglet on 21 day,kg	6,41	6,43	6,59	6,72



Primjena masnih dodataka u krmnim smjesama u obliku sjemena repice "OO", "masnih" posija i masnog koncentrata "Celat" poboljšala je prirast tjelesne mase, utrošak hrane i ranije postignuće spolne zrelosti. Najveći učinci postignuti su kod primjenjivanja u krmi 15% dodataka sjemena repice "OO" vrste Jantar kao masnog dodatka. Najveći gubitak životinja utvrđen je u kontrolnoj skupini - iznosio je 22,22%. U praksi gubitak od 50% smatra se kao normalan.

U hranidbi krmača repičina se sačma mora vrlo oprezno primjenjivati jer hranidba krmom, koja sadrži štetne tvari može skratiti vrijeme njihove proizvodnosti. Istraživanja utjecaja sačme uljne repice na svojstva vezana s uzgojem krmača su nastavljena.

Statistički nisu ustanovljene bitne razlike u prirastima, potrošnji energije i bjelančevina na 1 kg prirasta za vrijeme uzgoja.

Svojstva koja se odnose na uzgoj prasadi nisu ovisila o udjelu repičine sačme u krmnoj smjesi.

Na temelju obavljenih istraživanja može se pretpostaviti, da udio od 12% sačme uljne repice "OO" u bjelančevina nastim krmnim smjesama za krmače u vrijeme uzgoja, bređosti i laktacije ne utječe negativno na njihovu rasplodnu sposobnost i rasplodnu sposobnost njihovih kćeri.

U Poljskoj su provedena brojna istraživanja na određivanju mogućnosti zamjene sojine sačme repičinom sačmom u hranidbi krmača. Svi rezultati nisu iskazali pozitivni utjecaj repičine sačme na reproduktivna svojstva krmača. To je povezano s prisutnošću gušotvornih tvari u sačmi - proizvoda raspada glukozinolata.

Intenzivnost anabolizma bređosti i izmjena vezanih s laktacijom, ocijenjenu na temelju promjene tjelesne mase krmača u obadvije skupine bili su slični. Masa tijela krmača poslije laktacije bila je približna tjelesnoj masi prije pripusta - što pokazuje pogodnost krmnih smjesa i korisnost repičine sačme kao komponente krmnih smjesa za krmače. To isto utvrđuju i druga istraživanja (Krasucki, 1983., 1987., Wojciak i sur., 1984., Wojcik i sur., 1981., Wojcik i Widenski, 1987.). Plodnost krmača je približna što upućuje na vrijednost krmnih smjesa i dobivanje sličnog broja prasadi od krmača uz primjenu sačme uljne repice "OO".

Mliječnost krmača bila je dosta dobra. Masa tijela prasadi 21. i 23. dana nije odstupala od dobivenih u praksi.

U tovu svinja najšire se primjenjuje sačma uljne repice. Treba kod toga uzeti u obzir, da krmne smjese na bazi žitarica i repičine sačme zahtijevaju dopunu energijom i lizinom.

Tablica 24 - Table 24.

Usporedba izabranih svojstava kod majke i kćeri hranjenih krmnim smjesama s jednakim udjelom sačme uljne repice "OO" Comparison of selected characteristics of mother and daughter fed with equal some participation of rapeseed meal "OO" in mixtures

(Kaczanowski, Pawlowska, 1993)

Specifikacija - Specification	% repičine sačme u smjesi - % rapeseed meal in mixture							
	0		6		9		12	
	majke mothers 1	kćeri daughters 2	majke mothers 1	kćeri daughters 2	majke mothers 1	kćeri daughters 2	majke mothers 1	kćeri daughters 2
Uzrast postizanja spolne zrelosti, dana Age at sexual maturity, days	180,5	178,3	182,9	185,1	184,2	172,3	179,9	183,3
Težina tijela u danu I. estrusa, kg Body weight in I. oestrus, kg	87,7	88,8	90,8	87,4	86,5	88,8	86,2	85,5
Starost kod prvog prašenja, dana Age of first farrow, days	337,8	340,7	340,5	346,3	344,6	339,8	337,3	342,8
Broj živo rođene prasadi, komada Number of living piglets at birth	8,78	8,68	9,26	8,11	8,48	9,42	9,22	8,75
Broj prasadi u 21. danu uzgoja, komada Number of piglets on 21 day rearing	8,46	8,59	8,94	8,01	8,26	9,02	8,88	8,45
Težina legla u 21. danu, kg Body weight litter 21. day, kg	56,02	59,00	59,62	54,00	54,87	59,71	60,74	62,50
Prosječna težina praseta 21. dana, kg Average weight piglet on 21. day, kg	6,63	6,59	6,51	6,70	6,41	6,33	6,83	6,58

Tablica 25 - Table 25.

Sačma uljne repice "OO" kao zamjena sojine sačme u hranidbi reproduktivnih krmača  
"OO" rapeseed meal as a substitute for soy-bean meal in reproductive sow feeding  
(Krasucki, Grela, 1992)

Pokusni faktor - Experimental factor	Skupine - Groups	
	I	II
Sojina sačma - Soy-bean meal,%	7,5	-
Sačma uljne repice - Rapeseed meal "OO" (ITC - 0,15; VTO 0,09%)	-	10,0
Hranjiva vrijednost - Nutritive value		
Sirove probavljive bjelančevine - Crude digestible protein,%	13,1	13,1
Metabolička energija - Energy metabolisable MJ	13,65	13,76
Lizin - Lysine,%	0,80	0,78
Rezultati - Results		
Težina tijela krmača, pripust - body weight of sow (cover)	115,0	112,6
- prije prašenja - before delivery	161,8	159,8
- poslije prašenja - after delivery	149,5	145,9
Prirast za vrijeme bređosti - Body weight in pregnancy,kg	46,8	47,2
Broj prasadi u leglu - Number of piglets in litter		
- dan prašenja - to farrow days		
- živih (plodnost) - living (fertility)	9,40	9,60
- mrtvih - dead	1,20	1,10
- 21. dan (mliječnost) - 21 days (lactation)	9,10	9,30
- 28. dana kod odbijanja - 28 days at separation	8,70	8,82
Težina tijela poslije prašenja,kg (leglo) Body weight after delivery,kg (litter)	12,03	13,06
Težina tijela legla 21. dana - Litter body weight on 21 day,kg	49,14	52,45
Mliječnost krmača za vrijeme laktacije,kg Sows lactation in lactation period,kg	148,44	157,56
Utrošak krmne smjese za vrijeme bređosti/krmaču,kg Conversion mixtures in pregnancy/sow,kg	349,60	351,40
- u ovom sojine - repičine sačme - soy-bean - rapessed meal,kg	26,20	35,14
Potrošnja zobenih jedinica/krmaču conversion of oats units/sow	443,99	449,79
Potrošnja u cijelom rasplodnom ciklusu,zobenih jedinica Conversion in all pregnancy period oats units	610,36	617,47
Utrošak na 1 kg prirasta za vrijeme bređosti Conversion per 1 kg body weight in pregnancy period		
- smjesa - mixtures,kg	7,47	7,44
- zobenih jedinica - oats units	9,48	9,53
Utrošak zobenih jedinica na 1kg težine tijela 28 dnevnog praseta od krmače za vrijeme laktacije i bređosti Conversion oats units per 1 kg body weight after 28 days old piglets in pregnancy period and lactation	1167	1103

Tablica 26 - Table 26.

Utjecaj bjelančevina i lizina, sojine sačme i repičine sačme na rezultate tova svinja u tijeku 126 dana  
Influence of protein and lysine soy-bean and rapeseed meals on results of fattening pigs in 126 days period  
(Buraczewski, 1993)

Krmiva i rezultati Feeds and results	Skupine - Groups				
	I	II	III	IV	V
Smjese,sastav u %: Mixtures comp.%					
Ječam - Barley	75	75	62	62	62
Raž - Rye	20	20	15	16	16
Sojina sačma - Soy-bean meal	-	-	18,5	-	-
Sačma uljne repice Rapeseed meal	-	-	-	18,2	18,2
Lizin - Lysine	-	0,16	-	-	0,08
Metabolička energija Energy metabolisable,MJ	12,1	12,1	12,4	12,0	12,0
Sirove bjelančevine - Crude protein,g	97	97	151	151	151
Lizin - Lysine,g/16g N	3,6	4,8	4,8	4,4	4,8
Zagršna težina tijela,kg Finish body weight,kg	78,5	84,3	103,9	102,9	104,3
Dnevni prirast - Daily gain, g	398	454	598	592	602
Potrošnja krmne smjese - Feed intake kg/kg	5,28	4,70	4,17	4,19	4,17

Dobiveni rezultati pokazuju nedostatak razlike između skupina. Na proizvodne učinke utjecao je također sadržaj bjelančevina i lizina u krmnoj smjesi.

Veliki utjecaj na proizvodne rezultate kod tovljenika hranjenih krmnom smjesom s udjelom repičine sačme ima dodatak graška i lupine. Ovo je povezano s većom količinom lizina u grašku i u lupini, a manjim sadržajem metionina i cistina te isto tako energetskom vrijednošću ovih sirovina u usporedbi s repičinom sačmom.

Proizvodna djelotvornost ječmeno-repičinih i tritikale - repičinih krmnih smjesa bila je slična. Najbolji rezultati dobiveni su kod primjenjivanja u tovu krmne smjese s udjelom tritikale, sačme uljne repice i lupine vrste Topaz u iznosu od 10% svake sirovine. Ohrabrujuće rezultate dobila je isto tako Batorska, 1991, koja je u hranidbi tovljenika primijenila u krmnim smjesama za I. i II. razdoblje tova 15% repičine sačme s ječmom i raži.

Iz istraživanja koje su provodili Glaps i sur. 1992.proizlazi, da 12,5% sjemenki uljne repice u krmnoj smjesi ne garantira dobivanje isto takvog prirasta tjelesne mase tovljenika, kao primjenjivanje 6,5% sjemenki uljne repice i 2,5% tehničke masti.

**Tablica 27 - Table 27.****Hranidbena vrijednost tritikale sa sačmom uljne repice "OO" i žutom lupinom "Topaz" u tovu svinja****Nutritive value of triticale with rapeseed meal "OO" and lupinus "Topaz" in feeding pigs**

(Kotarbinska, Raj, Kazanecka, Malowany, 1991)

Krmna smjesa - Mixture, %	Pokusi - Experiments						
	I.		II.				
	1	2	2	3	4	5	6
Ječam - Barley	78	-	-	-	-	-	-
Tritikale - Triticale	-	78	78	78	78	78	78
Repičina sačma - Rapeseed meal	20	20	20	15	10	5	-
Sačma lupine "Topaz" Lupinus var. "Topaz"	-	-	-	5	10	15	20
Mineralno-vitaminski aditivi Mineral vitamin additives	2	2	2	2	2	2	2
Hranjiva vrijednost Nutritive value							
Metabolička energija, MJ/kg Energy metabolisable, MJ/kg	11,82	12,55	12,55	12,64	12,73	12,82	12,90
Probavljive bjelančevine, % Digestible protein, %	11,79	12,46	12,46	12,54	12,62	12,71	12,72
Lizin - Lysine, %	0,74	0,69	0,69	0,68	0,67	0,66	0,65
Rezultati - Results							
Dnevni prirast, g Daily gain, g	646	666	665	689	725	685	660
Utrošak smjese na 1 kg prirasta, kg Efficiency mixtures per 1 kg gain, kg	4,16	4,03	4,04	3,90	3,71	3,92	4,07
Težina tijela 112. dana, kg Body weight 112. days, kg	103,1	104,5	106,3	108,5	111,1	106,5	104,1

**Tablica 28 - Table 28.****Iskorištavanje sirovih sjemenki uljne repice u tovu svinja****Utilization of rape seeds in pig fattening**

(Glaps, Ziolkoski, Kozik 1992)

Masni dodaci - Fat additives	Skupina - Groups					
	I	II	III	IV	V	VI
Sjemenke uljne repice "OO", % Rapessed OO, %	-	12,5	9,5	6,5	-	6,5
Životinjaska tehnička mast, % Animal utility fat, %	-	-	1,2	2,5	5,0	-
Hranjiva vrijednost Nutritive value						
Srednja - Average						
Sirove bjelančevine, % Crude protein, %	14,25	13,60	13,65	13,75	13,65	14,05
Metabolička energija, MJ Energy metabolisable, MJ	12,55	13,10	13,20	13,20	13,10	13,00
Rezultati - Results						
Dnevni prirast, g 30-110 kg Daily gain, g	568	551	563	569	549	559
Utrošak metaboličke energije na 1 kg prirasta, MJ Intake of metabolisable energy per 1 kg gain, kg	50,6	53,9	53,4	52,8	53,9	53,1
Klaonička vrijednost, % Dressing percentage, %	78,4	78,3	78,9	79,2	79,1	79,0
Meso osnovnih dijelova, kg Meat of basic parts, kg	20,47	19,85	19,28	19,10	19,30	20,16
Šunka - Ham, kg	8,51	8,48	8,53	8,53	8,50	8,48
Hrbat - Loin, kg	9,36	9,45	9,23	9,29	9,43	9,34
Jetra - Liver, kg	1,62	1,93	1,86	1,81	1,59	1,70
Štitnjača - Thyroid, g	13,70	22,54	21,82	17,08	17,00	17,16
Tanko crijevo, kg Small intestine	1,69	1,62	1,75	1,61	1,70	1,60
Debelo crijevo, kg Large intestine, kg	1,75	1,73	1,82	1,70	1,61	1,73

Hranidba krmnim smjesama s usitnjenim sjemenkama uljne repice znatno je povisila težinu jetara i štitnjače. Primjena sjemenki uzrokovala je promjenu u kakvoći mesa i masti. Neovisno o količini i kakvoći masti smanjila se apsorpcija vode u mesu a pogoršala kakvoća slanine. Učinkovitost tova bila je veća kod mužjaka a klaonički rezultati kod mladih ženki. Mikrobiološka ocjena krmnih smjesa u tom istraživanju pokazala je, da ulje od mljevenih sjemenki repice ili dodatak tehničke masti koče razvoj bakterija i gljivica.

Uvođenje 15% sjemenki ili sačme uljne repice u obrok u istraživanju nije pogoršalo proizvodne rezultate. Niži rezultati u usporedbi s kontrolnim skupinom dobiveni su kod primjene u tovu krmnih smjesa u kojima je sačma uljne repice bila jedini izvor bjelančevina u drugom razdoblju tova bez dodatka soje. Utvrđeno je na temelju klaoničkih usporedbi, da tovljenici ove skupine imaju nešto tanju slaninu i izmijenjenu boju mesa.

#### ULJNA REPICA "OO" U HRANIDBI PERADI

U hranidbi peradi uljna repica "OO" u obliku sjemenki, uljnih pogača i sačme ima vrlo široku primjenu.

Sjemenke i repičine uljne pogače sadrže dobro asimiliranu energiju, a sačma je dobar izvor bjelančevina. Zamjena sojine sačme repičinom sačmom u krmnim smjesama za perad bez obzira na viši sadržaj sumpornih aminokiselina ograničena je zbog visokog sadržaja sumpornih amino kiselina u žitaricama.

Velika količina repičine sačme (više od 15%) uzrokuje povećano izlučivanje izmeta i mokraće. Repičina sačma sadrži veliku količinu vlaknine i niskoškrobne ugljikohidrate, koji se slabo probavljaju osobito u mlade peradi. U krmnim smjesama repičina sačma ne može biti zajedno s krmivima, koja sadrže veliku količinu vlaknine - sjemenke mahunarki kao što su grašak, bob, lupina.

U cilju povećanja energetske vrijednosti krmiva preporučivan je dodatak uljnih pogača, mljevenih sjemenki repica ili masnog koncentrata. Preporuča se, da repičina krmiva, upotrijebljena za proizvodnju krmnih smjesa budu dobre kakvoće s manjom količinom glukozinolata, ne pregrijana u tijeku proizvodnje i skladištenja, a uljne pogače da ne sadrže pokvarenu mast. Repičina sačma ne smije biti zgrudana i vlažna.

Tablica 29 - Table 29.

Pokus određivanja prikladnosti repičinih uljnih pogača i sjemenki uljne repice vrste Jantar "OO" u hranidbi tovljenika  
Test of define suitability of oil cakes and rapeseed variety Jantar "OO" in pig feeding  
(Lipinski, 1992)

Visoko bjelančevinasta krmiva Feed of high protein	Skupine - Groups			
	I	II	III	IV
Sojina sačma,% Soy-bean meal,%	13,5/10,0	3,5/-	6,5/3,0	10,5/6,0
Sačma uljne repice,% Rapeseed meal "OO",%	-	15,0/15,0	-	-
Uljne repičine pogače "OO",% Oil rape cake "OO",%	-	-	15,0/15,0	-
Sjemenke uljne repice "OO",% Rapeseed "OO",%	-	-	-	15,0/15,0
Hranidbena vrijednost u 1 kg: Nutritive value in 1 kg:	Srednje - Average			
- Metabolička energija,MJ Energy metabolisable,MJ	12,33	11,92	12,64	12,96
- Sirove probavljive bjelančevine,g Crude digestible protein,g	10,90	10,60	10,95	10,95
- Lizin - Lysine,g	0,73	0,71	0,73	0,76
Rezultati - Results				
Dnevni prirast,g Daily gain,g	554 <sup>a</sup>	480 <sup>b</sup>	554 <sup>a</sup>	560 <sup>a</sup>
Utrošak krmne smjese na 1 kg prirasta,kg Mixture efficiency in 1 kg gain,kg	3,81 <sup>a</sup>	4,41 <sup>b</sup>	3,82 <sup>a</sup>	3,77 <sup>a</sup>
Utrošak bjelančevina na 1 kg prirasta,g Efficiency protein in 1 kg gain,g	413	466	416	409
Potrošnja metaboličke energije na 1 kg prirasta,MJ Efficiency energy metabolisable in 1 kg gain,MJ	46,92	52,55	48,23	48,78

a, b - P < 0,05

**Tablica 30 - Table 30.**

**Preporučivani i dopustljivi udio sačme, sjemenka i uljne pogače repice "OO" - u zračno suhoj tvari obroka**  
**Recommended and permitted participation of rapeseed meal, oil cake and rapeseed "OO" in % air dry ration**  
 (Saulikowska, 1992)

Perad - Birds	Sačma - Meal		Sjemenka - Seeds		Uljne pogače Oil cake		Sačma Meal Sjemenka Seeds pogače Oil cake
	prep. recomm.	dopust. permit.	prep. recomm.	dopust. permit	prep. recomm.	dopust. permit.	
<b>Kokoši - Hens</b>							
Pilići brojleri Broiler chickens	10	15	8	10	8	10	20
Nesilice - uzgoj Laying hen-rearing	5	10	4	5	4	5	10
Nesilice proizvodne* Laying hen productiv.*	10	15	5	6	5	6	15
Nesilice proizvodne** Laying hen productiv.**	3	5	3	4	3	4	5
<b>Purani - Turkey</b>							
Mladi (tov) To grow (fattening)	10	15	6	12	6	10	15
Uzgojni - Rearing	5	8	4	5	4	5	8
<b>Patke - Ducks</b>							
Brojleri - Broilers	10	15	8	10	8	10	15
Uzgojne - Rearing	5	10	5	6	5	6	8
<b>Guske - Geese</b>							
Tovne - Fattening	10	15	8	10	8	10	15
Uzgojne - Rearing	5	10	4	6	4	6	10
Divlje ptice Wild birds	10	15	8	10	8	10	15

\* dopušta se veći udio repičinih krmiva s niskim sadržajem glukozinolata  
 It is permissible higher participation of rape meals with low glukozinolan

\*\* Nesilice, koje nose bijela jaja ( Bijeli leghorn) - Hens laying white eggs (White leghorn)

\*\*\* Nesilice, koje nose smeđa jaja (Crveni Rhode Island) - Hens laying brown eggs (Rhode Island Red)

Na tablici 31 prikazani su rezultati istraživanja primjene repičinih uljnih pogača u hranidbi brojlera. Najniži proizvodni rezultati dobiveni su u brojlera hranjenih krmnim smjesama s udjelom od 25% uljnih pogača.

Isparivanje sjemenka nije imalo izrazitog utjecaja na tjelesnu masu brojlera. Iskorištavanje hrane bilo je dobro i slično ranijim istraživanjima (Kozłowska i sur. 1987.). Rezultati drugih istraživanja (Kinal i sur. 1990.)

pokazuju veći utrošak krmne smjese u hranidbi brojlera s udjelom od 8% uljnih pogača.

Parjenje sjemenka pred prešanjem pozitivno je utjecalo na proizvodnost brojlera. Na osnovu toga autori stavljaju prijedlog za primjenu dodatka od 10% uljnih repičinih pogača u početnoj krmnoj smjesi i 15% u završnoj krmnoj smjesi.

Tablica 31 - Table 31.

Prethodna istraživanja o primjeni repičinih uljnih pogača u hranidbi brojlera  
 Prior researches on application of rape oil cake in feeding broiler chickens  
 (Kozłowski, Paruga, Mikulski, Kozłowska, Rotkiewicz, Piskula, Kozłowski, 1991)

Pokusni čimbenik Experimental factor	Skupine - Groups				
	I	II	III	IV	V
Sojina sačma, % Soy-bean meal, %	22,0/22,0	20,0/14,0	20,0/14,0	10,5/6,5	10,5/6,5
Pogače uljne repice Rapeseed oil cake					
iz sirovih sjemenki, % from crude seeds, %	-	10,0/15,0	-	25,0/25,0	-
iz parenih sjem., % from evaporated seeds, %	-	-	10,0/15,0	-	25,0/25,0
(10 min. 100-102°C)					
Hranjiva vrijednost Nutritive value					
Sirove bjelančevine, % Crude protein, %	21,5/18,6	21,0/18,7	20,6/18,2	20,4/18,5	20,5/18,0
Metabolička energija Metabolisable energy ME/MJ	12,5/12,5	13,0/12,9	12,9/12,9	13,4/13,3	13,4/13,3
Rezultati - Results					
Tjelesna težina 7 tj., g Body weight 7 weeks, g	1732 <sup>A</sup>	1387 <sup>B</sup>	1467 <sup>BC</sup>	1319 <sup>BD</sup>	1335 <sup>BD</sup>
Utrošak krmne smjese na 1 kg prirasta 7 tjedana, kg Efficiency feed per 1 kg gain 7 weeks, kg	2,18	2,53	2,38	2,51	2,28
A, B, C, D - P < 0,01					
Karakteristika uljnih pogača Characteristic oil cakes	sirovih natural	isparivanih evaporated			
ITC mM/g sbt/dfm	5,32	4,02			
WTO mM/g sbt/dfm	20,24	16,17			
Aktivnost mirozinaze (jed. aktiv.) Activity myrozinase (act. units)	628	0			
Sirova mast u % ST Crude fat in % DM	23,2	21,4			
Sirove bjelančevine u % ST Crude protein in % DM	42,9	42,7			

Tablica 32- Table 32.

**Repičine uljne pogače i sačma uljne repice "OO" vrsta u krmnim smjesama pilića za klanje**  
**Rape oil cake and rapeseed meal "OO" in mixed feeds for broilers**

(Kinal, Jarosz, Fritz, Schleicher, 1992)

Krmne smjese - Mixtures*	Skupine - Groups				
	I	II	III	IV	V
Pokusni čimbenik Experimental factor					
Prekrupa kukuruza,% Ground maize,%	20,0/20,0	20,0/20,0	20,0/-	20,0/-	-
Sojina sačma,% Soy-bean meal,%	28,0/25,0	19,6/11,0	19,6/18,0	19,6/17,5	20,6/16,5
Sačma uljne repice,% Rapeseed meal,%	-	10,0/15,0	10,0/-	10,0/-	-
Uljne pogače,% Rape oil cake,%	-	-	-6,0	-8,0	8,0/8,0
Hranidbena vrijednost Nutritive value	Srednje - Average				
Sirove bjelančevine,% Crude protein,%	20,11	20,05	20,08	20,11	20,08
Metabolička energija Energy metabolisable MJ	12,09	12,20	12,00	12,05	12,15
Metionin - Methionine g/kg	5,16	5,08	5,02	5,02	4,80
Cistin - Cystine,g/kg	4,26	3,86	5,30	4,09	4,02
Lizin - Lysine,g/kg	9,86	6,83	7,23	7,28	9,17
Rezultati - Results					
Tjelesna težina pilića s 8 tjedana Broiler body weight in 8 weeks,g	1987 <sup>ABc</sup>	1935 <sup>A</sup>	1920 <sup>Ad</sup>	2116 <sup>Bacd</sup>	2039 <sup>Bbcd</sup>
%	100	-2,6	-3,4	+6,5	+2,6
Utrošak hrane na 1 kg prirasta,g Feed efficiency/1 kg gain, g	2,72	2,80	2,74	2,64	2,65
%	100	+2,9	+0,7	-3,0	-2,6
Uginuća - Mortality,%	3,4	2,9	3,7	0,8	4,5
Težina štitnjače Gland weight					
mg/kg tjelesne težine mg/kg body weight	95 <sup>A</sup>	209 <sup>B</sup>	187 <sup>B</sup>	189 <sup>B</sup>	204 <sup>B</sup>
%	100	+120	+97	+99	+115

Krmne smjese - Feed mixtures: alkeniski glukozinolati - repičina sačma 26,6, uljne pogače 17,3 mM/g sbt glukosinolane alkene - rapeseed meal 26,6, oil cakes 17,3 mM dfm

A,B - P < 0,01 a.b.c. - P < 0,05

U hranidbi brojlera Kinal i sur. 1992. primjenjivali su u početnoj i završnoj krmnoj smjesi po 10 i 15% repičine sačme i po 6 i 8% uljnih pogača. Dobiveni rezultati pokazuju, da u krmnoj smjesi u kojoj je primijenjeno 8% uljnih repičinih pogača i 10% sačme uljne repice a uklonjen kukuruz, dobilo se poboljšanje prirasta i smanjenje utroška hrane u usporedbi s rezultatom u kontrolnoj skupini. Primjena repičine sačme u količini od 10 i 15% u

početnoj i završnoj krmnoj smjesi smanjila je proizvodne učinke u usporedbi s kontrolnom skupinom i skupinama koje su dobivale u hrani uljne repičine pogače. Kod svih brojlera utvrđeno je izrazito povećanje težine štitnjače. Treba kod toga obratiti pažnju na činjenicu, da su repičina sačma i uljne pogače sadržavale dosta visoku količinu glukozinolata.

Tablica 33 - Table 33.

Potpune krmne smjese s učešćem sjemenki i sačme uljne repice vrste "Jantar" u hranidbi brojlera  
 Feed mixtures with rapeseed and extracted rapeseed meal of "Jantar" variety in feeding broiler chickens  
 (Fritz, Schleicher, Kinal, Jarosz, Jamroz, 1989)

Pokusni čimbenik Experimental factor	Skupina - Group				
	I	II	III	IV	V
Prekrupe kukuruza,% Ground malize,%	36,5/42,0	-	-	-	-
Sačma od omašćene pšenice,% Ground wheat with fat,supplement,%	-	35,35	64,5/73	-	-
Sačma uljne repice,% Rapeseed meal,%	-	15,13	15/13	12,5/10	9/7,5
Sjemenka uljne repice,% Ground rapeseed meal,%	-	-	-	4,5/4,5	8,5/8,5
Hranjiva vrijednost Nutritive value	Srednje - Average				
Sirove bjelančevine,% Crude protein,%	19,79	19,99	19,86	19,94	19,83
Sirova vlaknina,% Crude Fiber,%	3,43	3,34	3,10	3,55	3,50
Sirova mast - Crude fat,%	3,20	5,03	6,43	5,46	7,07
Lizin - Lysine,%	0,74	0,85	0,85	0,87	0,85
Metionin - Methionine,%	0,43	0,39	0,39	0,37	0,39
Metionin + cistin,% Methionine + cystine,%	0,66	0,72	0,71	0,72	0,79
Metabolička energija,MJ Metabolisable energy,MJ	12,63	12,63	12,82	12,49	12,73
Rezultati - Results					
Težina tijela u uzrastu od: Body weight of chickens at age:					
- 3 tjedna / weeks,g	478 <sup>A</sup>	440 <sup>B</sup>	440 <sup>B</sup>	378 <sup>C</sup>	424 <sup>B</sup>
%	100	92	92	79	89
- 8 tjedana / weeks,g	1851 <sup>A</sup>	1775 <sup>ABa</sup>	1799 <sup>ABa</sup>	1648 <sup>BCb</sup>	1695 <sup>BC</sup>
%	100	96	97	89	91
Utrošak hrane za 1 kg prirasta,kg Feed / kg weight gain,kg					
- 3 tjedna / weeks,kg	1,77 <sup>a</sup>	1,77 <sup>a</sup>	1,74 <sup>a</sup>	2,03 <sup>b</sup>	1,77 <sup>a</sup>
%	100	100	98	115	100
- 8 tjedana / weeks,kg	2,70 <sup>ABab</sup>	2,55 <sup>Aac</sup>	2,55 <sup>Aac</sup>	2,90 <sup>Babc</sup>	2,78 <sup>ABbc</sup>
%	100	94	94	107	103
Gubici do 8 tjedana,% Losses - to 8 weeks,%	5,5	1,8	0,5	2,7	2,7
Klaonička vrijednost,% Dressing percentage,%	71,02	73,03	72,31	70,78	70,52
Rezultati u % očišćenog pileta Results in % eviscerated carcass					
Jetra - Liver	2,53 <sup>A</sup>	2,48 <sup>Aa</sup>	2,67 <sup>AB</sup>	2,90 <sup>B</sup>	2,76 <sup>ABb</sup>
Mišićni želudac - Gizzard	2,36 <sup>a</sup>	2,08 <sup>ab</sup>	1,97 <sup>b</sup>	2,28 <sup>ab</sup>	2,44 <sup>a</sup>
Bubrezi - Kidneys	0,92 <sup>A</sup>	0,94 <sup>A</sup>	0,98 <sup>ABa</sup>	1,09 <sup>B</sup>	1,12 <sup>Bb</sup>
Težina štitnjače mg/kg težine tijela Thyroid gland mg/kg of body weight	128 <sup>A</sup>	180 <sup>BCD</sup>	144 <sup>ABa</sup>	186 <sup>BCD</sup>	213 <sup>C</sup>
%	100	141	112	145	166

a, b - P < 0,05 A,B,C,D - P < 0,01

U nekim je istraživanjima utvrđeno, da prekoračenje od 10 - 15% udjela sačme uljne repice "OO" u krmnim smjesama za brojlera može dati nekorisne rezultate. Prirast tjelesne mase pilića, kojima su u smjesama davane sjemenke uljne repice sa sačmom u cijelom

razdoblju uzgoja iskazali su znatno lošije rezultate od dobivenih u kontrolnoj skupini.

Sačma uljne repice s omašćenom pšenicom popravila je proizvodne rezultate pilića u ovoj skupini; oni su isto tako



Tablica 34 - Table 34.

Sjemenke, uljne repičine pogače i sačma odmašćene uljne repice vrste Jantar u hranidbi pilića za klanje  
 Rape seed, partly defatted seeds and rapeseed oil meal from var. Jantar in the feeding of broilers  
 (Kinal, Fritz, Jarosz, Schleicher, 1990)

Visoko-bjelančevinasta krmiva High feed protein	Skupine - Groups				
	I	II	III	IV	V
Sojina sačma, % Soy-bean meal, %	27/21	18/9	23,7/18	19/16	17,7/15
Repičina sačma, % Rapeseed oil meal, %	-	10/15	-	-	-
Djelomično odmašćene sjemenke, % Partly defatted seeds, %	-	-	-	4/6	6/8
Sjemenka repice, % Rapeseed, %	-	-	4/8	-	-
Riblje brašno, % Fish meal, %	4/2	4/2	4/2	4/2	4/2
Hranjiva vrijednost Nutritive value	Srednje - Average				
Sirove bjelančevine, % Crude protein, %	20,08	20,06	20,06	20,06	20,08
Sirova vlaknina, % Crude fiber, %	4,22	4,92	4,53	4,80	4,95
Metabolička energija Energy metabolisable, MJ/kg	11,71	12,01	12,30	12,00	12,07
Rezultati - Results					
Težina tijela pilića Chicken body weight					
- 3 tjedna / weeks, g	417 <sup>B</sup>	365 <sup>Aa</sup>	427 <sup>B</sup>	400 <sup>b</sup>	422 <sup>B</sup>
%	100	87,5	102,4	95,9	101,2
- 8 tjedana / weeks, g	1764 <sup>abc</sup>	1745 <sup>Aa</sup>	1792 <sup>b</sup>	1779 <sup>ab</sup>	1809 <sup>Babd</sup>
%	100	98,9	101,6	100,8	102,5
Utrošak hrane za 1 kg prirasta Feed utilization per 1 kg of body gain					
- 0-3 tjedna / weeks, kg	1,89	2,03	1,80	1,82	1,80
%	100	107,4	95,2	96,3	95,2
- 0-8 tjedana / weeks, kg	2,82 <sup>a</sup>	2,94 <sup>A</sup>	2,69 <sup>Bb</sup>	2,65 <sup>Bb</sup>	2,65 <sup>Bb</sup>
%	100	104,2	95,4	94,0	94,0
Težina štitnjače mg/kg težine tijela Thyroid gland mass mg/kg of body weight	94,77 <sup>Aa</sup>	180,25 <sup>Bab</sup>	139,97 <sup>C</sup>	146,89 <sup>Bac</sup>	123,68 <sup>ACbe</sup>
%	100	190,2	147,7	155,0	130,5
Jetra - Liver					
% u praznom tijelu % in empty body	2,94 <sup>ACa</sup>	3,25 <sup>Ab</sup>	2,57 <sup>Babc</sup>	2,84 <sup>BCabd</sup>	2,85 <sup>BCabd</sup>
%	100	110,54	87,41	96,60	96,94

a,b,c P < 0,05 A,B,C P < 0,01

najbolje iskorištavali krmnu smjesu. Sjemenke i repičina sačma povećali su težinu jetara, bubrega, mišićnog želuca i štitnjače pilića u usporedbi s kontrolnom skupinom.

Tanka crijeva pokusnih pilića bila su znatno dulja nego kod pilića kontrolne skupine. Neki rezultati organoleptičke ocjene mesa iz prsnih mišića (krhkost) i juhe (ukusnost, jasnoća) bili su bolji u pokusnim skupinama nego u kontrolnoj.

Kinal i sur. (1990.) nakon provedenog istraživanja o djelotvornosti dodatka 10 - 15% repičine sačme u hra-

nidbi brojlera potvrđuju, da su se u prva tri tjedna utvrdila smanjenja prirasta u usporedbi s rezultatima ostalih skupina. Uvođenje u krmne smjese sjemenki i uljnih pogača repice "OO" korisno je utjecalo na postignute rezultate osobito u utrošku hrane.

Štitnjače pilića, koji su dobivali u krmnoj smjesi sjemenke, uljne pogače i sačmu uljne repice bile su od 35 do 90% teže nego štitnjače kontrolne skupine.

Repičini proizvodi utjecali su isto tako na duljinu tankog i debelog crijeva u pilića. Pokazatelji kakvoće

mesa iz prsnih mišića i rezultati organoleptičke ocjene nisu statistički pokazali bitnih razlika među skupinama.

Pisarski i Wojcik (1987.) su istraživali utjecaj razne količine bjelančevina: 22/20% i 18/16% i dodatka 3 ili 7% masti čiji izvor je bio u skupinama: I. 17/15% sjemenke uljne repice, II. 3,5/7,5% sačme uljne repice + 3,15/6,75% loja, III. 3,5/7,5 sjemenke repice + 2,2/4,6 goveđeg loja u krmnoj smjesi, na proizvodne rezultate u brojlera. Tjelesna masa pilića u tijeku 4 tjednog razdoblja tova iznosila je 622-682g a u tijeku 8 tjednog tova 1868-1968g. Iskorištavanje krmne smjese na 1 kg prirasta iznosilo je 2,10-2,19 kg i 2,77-2,93 kg. Najveći proizvodni rezultati utvrđeni su kod primjene u krmnim smjesama repičine sačme s lojem i sjemenki repice "OO" s lojom. Klaonička proizvodnost pilića hranjenih sjenkama repice "OO" bila je najniža.

**Tablica 35 - Table 35.**

**Nesivost kokoši (46 tjedana proizvodnje) kod hranidbe krmnom smjesom s udjelom sačme uljne repice**  
**Egg laying of laying hen (46 weeks production) feed with mixtures with participation of rapeseed meal**  
 (Buraczewski, 1993)

Krmna smjesa - Mixture DJ* Bjelančevinasta krmiva Protein feed	Skupina - Groups	
	I	II
Sačma uljne repice,% Rapeseed meal,%	-	10,0
Sojina sačma,% Soybean meal,%	8,0	8,0
Riblje brašno,% Fish meal,%	4,0	4,0
Hranjiva vrijednost Nutritive value		
Sirove bjelančevine,% Crude protein,%	17,2	17,2
Lizin - Lysine,%	0,88	0,88
Rezultati - Results		
Broj nesilica,komada Number of laying hens	6616	6372
Utrošak krmne smjese na 1 nesilicu,g Efficiency of mixtures per 1 layer,g	135,7	130,4
Utrošak krmne smjese po 1 jajetu,g Efficiency of mixtures per 1 egg,g	180,3	169,5
Broj jaja od 1 nesilice,komada Number of eggs from 1 layer	238	248

Krmna smjesa DJ: 10% sačme uljne repice, 8 % sojine sačme, 4% ribljeg brašna

Mixture DJ: Rapeseed meal 10%, soybean meal 8%, fish meal 4%

Nesivost - Egg laying, %: I. skupina/group - 72,7; II. skupina/group - 75,0

U jatima brojlera hranjenih krmnim smjesama s repičinim proizvodima često se nailazi na pojavu peroze. Simptomi peroze pojavljuju se rjeđe u brojlera hranjenih krmnim smjesama u kojima se nalazi dovoljna količina

dostupnog lizina.

Udio sjemenki uljnih pogača i sačme uljne repice mora biti u skladu s preporučenom količinom u krmnim smjesama za podmladak i perad u uzgoju.

U hranidbi nesilica 10% dodatak repičine sačme povisio je nesivost kokoši i smanjio utrošak hrane po nesilici i na jedno jaje.

Veći, od preporučivanog, udio repičine sačme u krmnim smjesama za nesilice dovodi do smanjenja od 2 do 3% težine snesenih jaja, ne utječe na debljinu ljuske i njihovu otpornost na lomljivost. Kod kokoši, koje nose jaja sa smeđom ljuskom može prouzrokovati riblji miris jaja. Ova mana nastaje zbog genetskog nedostatka, koji istupa kod blokiranja raspada trimetiloamina, što se stvara pri raspadu sinapina iz repičine sačme. U nekim jatima nesilica hranidba krmnim smjesama s uljnom repicom, koja ima povišenu količinu glukozinolata i proizvoda od njihovog raspada može prouzrokovati degeneraciju jetara.

Mikulski, Faruga (1994.) u pokusnim krmnim smjesama za puriće umjesto sojine sačme primijenili su 10 - 15% repičine sačme a umjesto kukuruza ječam (do 40%) i ljuštenu zob (10-15%). Nije utvrđeno pogoršanje proizvodnih rezultata kod purića u tijeku 24 tjednog uzgoja.

U brojnim istraživanjima u Poljskoj na primjeni do-data repičine sačme i zamjene kukuruza domaćim sirovinama u hranidbi peradi nije utvrđeno pogoršanje prirasta tjelesne mase pilića: Faruga i sur. (1987.), Kozłowski i sur. (1989), Mazanowska i sur. (1987.), Nierodzki (1987.), Swierczewska i sur. (1987.). U drugim istraživanjima je iskazan negativan utjecaj primjene repičine sačme na priraste pilića: Fritz i sur. (1984.), Kroliczek i sur. (1979.), Mazanowski i sur. (1982.), Plaur i Wojcik (1982.), Rutkowski i sur. (1986.), Rutkowski i Gewecki (1988.), Rys i sur. (1982.), Schleicher i sur. (1986.).

## ZAKLJUČCI

Provedena brojna istraživanja hranidbene vrijednosti i iskorištavanja proizvoda uljne repice "OO" u hranidbi domaćih životinja pokazuju da su oni u prvom redu izvor bjelančevina (sačma) i energije (sjemenke i uljne pogače). Bitni čimbenici, koji određuju iskorištavanje repice su:

sadržaj vlaknine, antinutritivne tvari i dostupnost lizina.

Repičini proizvodi s visokim sadržajem masti - sjemenka i uljne pogače moraju se primjenjivati s osobitim

oprezom u hranidbi mladih i rasplodnih životinja kod kojih nagomilavanje štetnih tvari može utjecati na njihovu proizvodnost.

U hranidbi preživača kakvoća bjelančevina ovisi o njegovoj degradaciji u rumenu. Zbog toga zagrijavanje i formaldehidiranje repičine sačme dovodi do smanjenja degradacije bjelančevina. Sjemenke uljne repice mogu se koristiti u hranidbi mliječnih krava na vrhuncu laktacije bez negativnog utjecaja na zdrastveno stanje životinja.

U hranidbi svinja odnos sumpornih aminokiselina prema lizinu u sjemenu i sačmi uljne repice je koristan u odnosu na potrebe svinja. Na iskorištenje bjelančevina veliki utjecaj ima probavljivost bjelančevina i lizina u tankom crijevu. Dostupnost lizina, koji ograničava iskorištavanje aminokiselina, ovisi o tehnološkim uvjetima proizvodnje sačme. U hranidbi tovljenika neophodno je primjenjivanje mahunarki - graška, boba, lupina s dodatkom sjemenki, uljnih pogača ili tehničke masti što utječe na proizvodne rezultate. Hranidba tovljenika repičinim proizvodima može izazvati promjenu kakvoće mesa i masti.

U hranidbi peradi repičina sačma ne može se vezati s krmivima s velikim sadržajem vlaknine - graškom, bobom, lupinom. Ustanovljeno je, da perad hranjena sjemenkom i sačmom uljne repice ima povećanu težinu jetara, bubrega, mišićnog želuca, štitnjače i produženja tankog crijeva.

Rezultati istraživanja dobiveni kod raznih vrsta i grupa životinja općenito su teški za usporedbu zbog različite količine glukozinolata u proizvodima i sadržaja masti, koja je vrlo različita zbog primjene raznih tehnologija kod njihove proizvodnje.

#### LITERATURA

- Alloui, O., M. Chibowska, St. Smulikowska (1993.): Wplyw preparatów enzymatycznych na trawienie sruły rzepakowej in vitro i jej wykorzystanie przez kurczeta. Post. Nauk Roln. 6, 173-176.
- Batorska, M (1991.): Poekstrakcyjna sruła rzepakowa dwuzerowa źródłem białka w mieszankach z jęczmieniem i żytem dla tuczników. Biul. Inf. Przem. Pasz. 3, 27-33.
- Buraczewski, St. (1993.): Pasze rzepakowe w żywieniu zwierząt nieprzeżuwających. Konferencja Naukowa. Radzików, 3-4 czerwca, 126-136.
- Faruga, A., N.S. Isshak, M. Kozłowski, H. Kozłowska (1987.): Badania nad ustaleniem optymalnego udziału sruły rzepakowej w żywieniu kurcząt brojlerów. 7th International Rape-seed Congress, Poznań, 7, 1784-1789.
- Fritz, Z., St. Kinal, D. Jamroz, A. Schleicher, L. Jarosz (1984.): Mieszanki pełnoporcjowe z dużym udziałem poekstrakcyjnych sruł rzepakowych z odmiany Start "OO" i Quinta w żywieniu kurcząt rzeźnych. Roczn. Nauk Zoot., 11, 1, 105-117.
- Gawecki, K., A. Rutkowski, H. Lipińska (1983.): Proba wprowadzenia do mieszanek dla kurcząt brojlerów poekstrakcyjnej sruły z niskoglukozynolanowego rzepaku Start "OO" w miejsce sruły sojowej. Roczn. Nauk Zoot. 10, 2, 117-126.
- Glaps, J., T. Ziolkowski, E. Kozik (1992.): Wykorzystanie pelnych nasion rzepaku w tuczu trzody chlewnej. Roczn. Nauk Zoot. Monografie i Rozprawy, 31, 247-259.
- Grala, W., B. Pastuszewska (1993): Czynniki technologiczne wpływające na wartość pokarmową produktów rzepakowych w żywieniu zwierząt monogastrycznych. Rzepak stan obecny i perspektywy. Konferencja Naukowa, Radzików 3-4 czerwca 70-79.
- Jamroz, D., A. Piech, Z. Fritz (1977): Opracowanie składu mieszanek treściwych dla kurcząt rzeźnych w oparciu o surowce krajowe. IV Zastąpienie sruły kukurydzianej i poekstrakcyjnej sruły sojowej komponentami krajowymi. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln 192, 283-293.
- Kinal, S., Z. Fritz, L. Jarosz, A. Schleicher (1990): Nasiona, wytloki i sruła poekstrakcyjna z rzepaku odmiany Jantar w odchowie kurcząt rzeźnych. Roczn. Nauk Zoot. Monografie i Rozprawy 28, 251-260.
- Kinal, S., L. Jarosz, Z. Fritz, A. Schleicher (1992): Wytloki, sruła poekstrakcyjna z rzepaku odmian dwuzerowych w mieszankach dla kurcząt rzeźnych. Biul. Inf. Przem. Pasz. 3, 51-60.
- Koczanowski, J., Cz. Klocek (1991): Wpływ poekstrakcyjnej sruły rzepakowej niskotiooglukozydowej w żywieniu loszek i ich zdolność reprodukcyjną. Zesz. Nauk. PTZ Przegl. Hod. 1, 186-195.
- Koczanowski, J., J. Pawłowska (1993.): Poekstrakcyjna sruła rzepakowa typu "OO" w żywieniu loszek i loch. Trzoda chlewna 31, 7, 8-9.
- Koreleski, J., R. Rys (1986): Reakcja kurcząt rzeźnych o różnej zdolności do wzrostu na żywienie mieszankami pasz krajowych. Przegl. Nauk. Lit. Zoot. 30, 3-4, 138-145.
- Kotarbinska, M., S. Raj, M. Kazanecka, K. Malowany (1991): Efektywność żywieniowa pszenżyta z poekstrakcyjną srułą z rzepaku podwójnie ulepszanego i lubinem zoltem "Topaz" w tuczu świni. Biul. Inf. Przem. Pasz. 3, 17-25.
- Kozłowska, H. (1993.): Wpływ procesów pozyskiwania i technologii przerobu nasion na zawartość substancji przeciwżywniowych. Rzepak stan obecny i perspektywy. Konferencja Naukowa Radzików, 3-4 czerwca, 64-69.
- Kozłowska, H., D. Rotkiewicz, M. Kozłowski, A. Faruga, D. Mikulski, B. Pastuszewska (1987): Poprawa wartości żywieniowej sruły rzepakowej "OO" poprzez obróbkę termiczną całych nasion. Biul. Inf. Przem. Pasz. 26, 45-51.
- Kozłowski, M., A. Faruga, D. Mikulski, H.D. Bock, H. Kozłowska, D. Rotkiewicz, K. Kozłowski (1989): Mast und Schlachtergebnisse von Broiler die mit Rapsextraktionsschrotanteilen aus Doppelqualitäts - Sorten gefuttern wurden. Die Nahrung 33, 7, 617-623.
- Kozłowski, M., A. Faruga, D. Mikulski, H. Kozłowska, D. Rotkiewicz, M. Piskula K. Kozłowski (1991): Wstępne badania nad zastosowaniem wytlaków rzepakowych w żywieniu kurcząt brojlerów. Biul. Inf. Przem. Pasz. 2, 37-43.
- Krasucki, W. (1983): Stosowanie poekstrakcyjnej sruły rzepakowej w żywieniu loch reprodukcyjnych. Annals. Univer. Mariae Curie Skłodowska, sec. EE 1, 171-178.
- Krasucki, W., E. Grela (1992): Poekstrakcyjna sruła z rzepaku "OO" jako zamiennik sruły sojowej w żywieniu loch reprodukcyjnych. Biul. Inf. Przem. Pasz. 1, 15-27.

22. Kroliczek, A., T. Gwara, A. Mazanowska, S. Kinal (1979.): Wpływ preparowania nasion rzepaku na strawność składników pokarmowych i wskaźniki produkcyjne u kurcząt brojlerów. *Roczn. Nauk Zoot. Monografie i Rozprawy* 13, 11-24.
23. Krzymanski, J. (1993.): Badania genetyczne i hodowlane nad rzepakiem osiągnięcia i nowe perspektywy. Rzepak stan obecny i perspektywy. Konferencja Naukowa. Radzikow, 3-4 czerwca 5-11.
24. Lipinski, K. (1992): Proba określenia przydatności w żywieniu tuczników wytloków i nasion rzepaku odmiany Jantar "OO". *Trzoda Chlewna* 11, 9-11.
25. Mazanowska, A., S. Kinal, T. Gwara (1987.): Zastosowanie poekstrakcyjnych sruć z rzepaku odmian podwójnie ulepszonych (MAH+BOH) w żywieniu brojlerów. *Roczn. Nauk Zoot. Monografie i Rozprawy* 25, 193-205.
26. Mazanowski, A., W. Doruchowski, A. Faruga (1982): Proba wprowadzenia do mieszanek dla kurcząt brojlerów krajowych sruć zbożowych zamiast kukurydzianej. *Zesz. Nauk. AR-T Olsztyn Zoot.* 23, 67-72.
27. Mikulski, D., A. Faruga (1994): Efektywność odchovu indyków rzeźnych żywionych mieszankami pełnoporcjowymi zawierającymi pasze krajowe I. Mieszanki zawierające sruć poekstrakcyjną rzepakową "OO" oraz sruć z jęczmienia i owsa obłuskanego. *Acta Acad. Agricult. ac Techn. Olstenensis* 40, 123-132.
28. Nalecz, T. (1993): Wykorzystanie nasion rzepaku oraz słomy rzepakowej w żywieniu bydła. Rzepak stan obecny i perspektywy. Konferencja Naukowa 3-4 czerwca 170-173.
29. Nierodzik, A. (1987): Doskonalenie składu mieszanek paszowych dla indyków rzeźnych z maksymalnym udziałem składników krajowych. *Maszynopis CLPP Lublin*.
30. Pastuszevska, B. (1992.): Skład i wartość pokarmowa sruć, nasion i makuchu z rzepaku podwójnie ulepszonych. Rzepak w żywieniu zwierząt 5-11.
31. Pasze przemysłowe (1993.): Wartość pokarmowa rzepaku i sruć rzepakowej 4, 3-6.
32. Petkov, K., J. Wolczak, K. Nestorowicz, Z. Lukaszewski (1993): Ocena wartości pokarmowej mieszanek pełnoporcjowych z udziałem nasion uszlachetnionych odmian rzepaku. Rzepak stan obecny i perspektywy. Konferencja Naukowa Radzikow 3-4 czerwca 147-149.
33. Pisarski, R.K., S. Wojcik (1987.): Użyteczność nasion rzepaku "OO" w żywieniu kurcząt rzeźnych. *Biul. Inf. Przem. Pasz.* 3, 36-44.
34. Plaur, R., S. Wojcik (1982.). Przydatność pszenicy różnych odmian jako składnika mieszanek dla kurcząt rzeźnych. *Przegl. Nauk. Lit. Zoot.* 1-2, 318-326.
35. Pres, J., B. Fuchs, A. Schleicher (1991.): Wpływ mieszanek z udziałem dodatków natłuszczających na wyniki odchovu loszek remontowych. *Roczn. Nauk Zoot. Monografie i Rozprawy* 30, 105-110.
36. Pres, J., A. Szyszowska, S. Krzywiecki (1992): Wpływ pszenicy oraz Zn-bacytracyny i Avoparcyny na wyniki produkcyjne, pozorną strawność i retencję składników organicznych i mineralnych u cieląt. *Roczn. Nauk Zoot. Monografie i Rozprawy* 31, 53-57.
37. Raj, S. (1992): Zastosowanie sruć, wytloku i nasion z rzepaku "OO" w żywieniu świń. Rzepak w żywieniu zwierząt 18-24.
38. Rakowska, M., Cz. Guzik (1993): Studia nad enzymatycznym frakcjonowaniem i biologicznym oddziaływaniem włókna pokarmowego nasion rzepaku "OO". Rzepak stan obecny i perspektywy. Konferencja Naukowa Radzikow. 3-4 czerwca. 85-86.
39. Rutkowski, A., K. Gawecki (1988): Poekstrakcyjna sruć rzepakowa i grocho-peluszka jako zamienniki białka soi w mieszankach dla kurcząt rzeźnych z udziałem pszenicy i żyta. *Biul. Inf. Przem. Pasz.* 3, 35-45.
40. Rutkowski, A., H. Lipinska, K. Gawecki (1986) Częściowy lub całkowity udział pasz krajowych w mieszankach dla kurcząt brojlerów. *Roczn. Akad. Rol. Poznan Zoot.* 34, 135-150.
41. Rynek rzepaku. Stan i perspektywy. Raporty rynkowe 1994, grudzień.
42. Rys, R., J. Koreleski, M. Młodkowski, J. Zima, B. Marek, K. Dumanska, T. Celejewska - Gebeska (1982). Sruć poekstrakcyjna i nasiona rzepaku jako źródło białka i energii w żywieniu kurcząt brojlerów. *Roczn. Nauk. Zoot. Monografie i Rozprawy* 20, 189-208.
43. Schleicher, A., Z. Fritz, D. Jamroz (1986.): Niskobiałkowe mieszanki treściwe z udziałem zbóż krajowych uzupełnionych syntetycznym aminokwasem w żywieniu kurcząt. *Roczn. Nauk Zoot.* 13/2, 225-236.
44. Skrzetelski, J., J. Koreleski, B. Niwińska, M. Kubicz (1993): Wpływ osłaniania nasion rzepaku na rozkład białka w zwązku i strawność białka. Rzepak stan obecny i perspektywy. Konferencja Naukowa 3-4 czerwca 152-153.
45. Smulikowska, St. (1992.): Zastosowanie sruć, wytloku i nasion z rzepaku "OO" w żywieniu drobiu. Rzepak w żywieniu zwierząt. 12-17.
46. Syrjala-Quist, L. (1993.): Wykorzystanie rzepaku w żywieniu przezuwaczy. Rzepak stan obecny i perspektywy. Konferencja Naukowa Radzikow 3-4 czerwca. 121-125.
47. Swierczewska, E., M. Szymkiewicz, S. Scholtyssek (1987): Barley and rapeseed as components of diet for chick broilers. *Ann. Wars. Agricult. Univ. SGGW-AR Anim. Sc.* 21, 53-59.
48. Widenski, K., S. Wojcik (1990): Efekty zastąpienia sruć poekstrakcyjnej sojowej sruć z nasion bobiku w żywieniu prosiat. *Zesz. Probl. Nauk Roln.* 384, 147-154.
49. Widenski, K., S. Wojcik, W. Krol, E. Grela (1986): Wpływ zróżnicowanego jakościowo żywienia białkowego na odchów prosiat. *Biul. Inf. Przem. Pasz.* 1, 47-58.
50. Widenski, K., S. Wojcik (1991): Efekty odchovu prosiat żywionych mieszankami z udziałem bobiku i poekstrakcyjnej sruć z rzepaku "OO" *Biul. Inf. Przem. Pasz.* 3, 3-15.
51. Wojciak, M., B. Klocek, J. Koledziej, A. Nierodzik (1984). Wartość pokarmowa mieszanek typu PR z udziałem sruć poekstrakcyjnej rzepakowej stosowanych w żywieniu loch. *Biul. Inf. Przem. Pasz.* 2, 17-23.
52. Wojcik, S., K. Widenski (1987): Przydatność paszowa poekstrakcyjnej sruć rzepakowej "OO" w żywieniu loch. 4, 3-9.
53. Wojcik, S., K. Widenski, Z. Mroz (1981): Użyteczność pastewna poekstrakcyjnej sruć rzepakowej i nasion strączkowych w żywieniu loch reprodukcyjnych. *Biul. Inf. Przem. Pasz.* 3, 1-10.
54. Zdunczyk, Z., Cz. Lewicki (1992.): Zastosowanie sruć z rzepaku "OO" o różnej zawartości tłuszczu w mieszankach treściwych dla cieląt. *Acta. Acad. Agric. ac Techn. Olstens.* 36, 77-87.
55. Ziolecka, A. (1993.): Zastosowanie sruć, wytloku i nasion rzepaku "OO" w żywieniu przezuwaczy. Rzepak w żywieniu zwierząt. 24-27.

## SUMMARY

Numerous experiments which carried out on the nutritive value and utilization of double zero rape products in feeding domestic animals show that it is first of all a source of protein (meals) and energy (seeds, oil cakes). The essential factor which determines utilization of rapeseed are antinutritive fiber substances and accessible lysine.

Rapeseed products which contain a lot of fat (seeds and oil cakes) should be used with special caution in feeding young and reproductive animals in which accumulation of harmful substances possibly influences their productivity.

In feeding cattle the quality of rapeseed proteins depends on the degree of degradation in rumen. That is the reason why formaldehydration or preheating of rapeseed cakes causes reduction of protein disintegration. Rapeseed can be used in feeding milker cows in the top period of lactation without a negative influence on health conditions of animals.

In feeding pigs the relation between amino acids and lysine in seeds and rapeseed is the advantage in comparison to requirements of pigs.

For utilization of protein great importance is exerted by digestibility of proteins and lysines in small intestines.

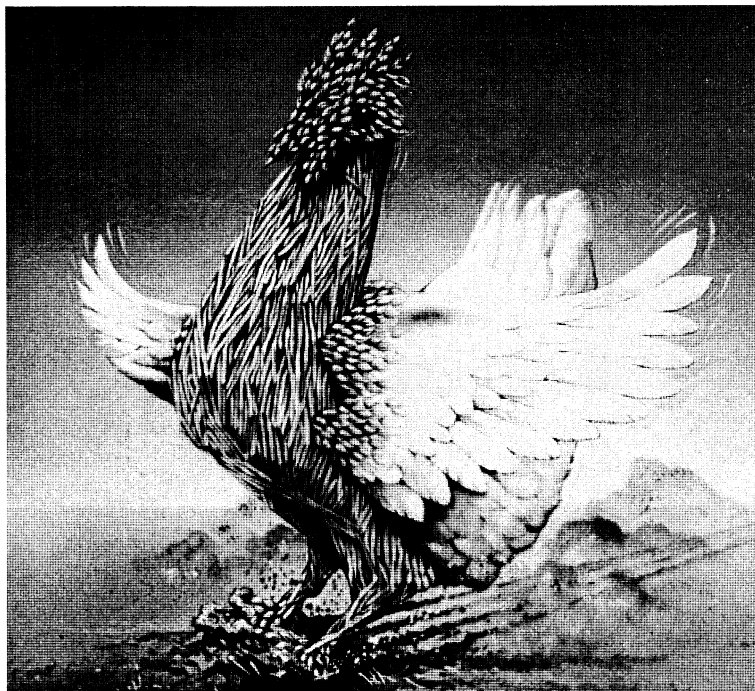
Accessibility of lysine, which limits utilization of amino acids, depends on technology conditions during the production of rapeseed. In feeding fatteners it is suitable to apply leguminous plants (horse bean, pea, lupine) in addition to seeds, rapeseed cakes or animal utility fats which affect production effects. In feeding fatteners with rapeseed products causes changes in quality of meat and fat.

In feeding poultry rapeseed meals should not be combined with fodder with high content of fiber - seeds of leguminous plants - horse bean, pea, lupine. It was observed, that in poultry, which were fed with seeds and rapeseed meal, increased in weight of liver, kidneys, gizzards, thyroid gland and the length of small intestine.

Research results obtained in research on different species and different groups of animals are generally difficult for comparison because quantities of glycosides in products are very diverse and contents of fat depend on of different technology applied in production.

# AVIZYME

Od sada dostupna nova generacija enzima za pearad



## **AVIZYME 1100**

Za hranu bojlera baziranu na ječmu.

Poboljšava iskorištenje metaboličke energije za 10 % te bjelančevine i aminokiseline za 15 %.

## **AVIZYME 1200**

Za hranu bojlera baziranu na pšenici i ječmu.

Poboljšava iskorištenje metaboličke energije za 6 % te bjelančevine i aminokiseline za 10 %.

## **AVIZYME 1300**

Za hranu bojlera baziranu na pšenici.

Poboljšava iskorištenje metaboličke energije za 6 % te bjelančevina i aminokiselina za 10 %.

Prednosti korištenja nove generacije Avizyma:

- poboljšanje ujednačenosti jata
- smanjenje količine ekstremenata i izlučivanje dušika
- puna aktivnost proizvoda nakon peletiranja.

Zastupnik: NOACK, Zagreb  
Ozaljska 130  
Tel; 01 329 194  
Tel/Fax; 01 318 134