

## ZIRŅU IZĒDINĀŠANAS IETEKME UZ CŪKU NOBAROŠANAS RĀDĪTĀJIEM THE PEAS FEEDING EFFECT ON PIG FATTENING INDICES

Lilija Degola, Ivars Springis

Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Agrobiotehnoloģijas institūts  
lilija.degola@llu.lv; springis9206@inbox.lv

*Abstract. The research was done in two pig farms in Latvia. Four fattening pig groups were studied (two in each farm) according to pig origin, age and live weight. The study used Yorkshire and Landrace crossbreed pigs M<sub>1</sub>. Each farm contained a control group and a trial group with 10 animals each. The control groups received soybean meal as protein feed blended into a mixture of concentrated feed, but the trial groups received peas. The laboratory chemical analysis of peas and prepared pig feed determined dry matter, crude protein, crude fiber, fat, ash, Ca and P. During the study the live weight of pigs was monitored, and the consumed feed was counted. Pig carcasses were weighed and analyzed for such parameters: the length of the carcass, backfat, internal fat, muscle-eye area, ham weight, pork chop weight, bone and meat weight. The consumed feed and the costs were calculated per 1 kg of live weight gain. The results showed that fiber in the pea sample no.1177 was as twice as more than in the sample no.2130. The chemical composition of peas depends on many factors: soil, climate, a variety therefore differences can be significant. The groups of pigs fed with peas showed about 3% – 5% higher increase in live weight gain, as well as the carcass parameters showed a tendency to accumulate more fat tissue in pigs' body (0.5 – 0.7 kg more internal fat). The average backfat was from 24.7 – 28.8 mm, 0.2 – 5.8 mm more than the average backfat of the pigs fed with soybean meal as protein additive. Soybean meal was more expensive comparing to peas grown in the farms. Feed costs were lower in the groups of pigs where peas were included in the feed.*

**Keywords:** pig, peas, nutrition, fattening, pork.

### Ievads

Kopš Eiropas Savienībā (EC direktīvas 999, 2001) mājdzīvnieku barības devās ir aizliegtas izmantot gaļas un kaulu miltus un to pārstrādes produktus, cūku barībā ir jāmeklē olbaltumvielu saturošu barības līdzekļu alternatīva. Cūku barībā plaši lieto sojas pupu pārstrādes produktus, tomēr arī citus pākšaugus (zirņus, pupas, lupīnu) var izvēlēties kā alternatīvu olbaltumvielu avotu. Proteīna novērtēšanas sistēmas cūku barības līdzekļos balstās uz kopproteīna un aminoskābju sagremojamību un izmantojamību tievajās zarnās. Daudzi pētījumi parāda sojas pārstrādes produktu izmantošanas vērtību cūku barībā, kamēr zirņu, pupu un lupīnas pielietošanas pētījumu ir maz. Pie tam publicētajos barības līdzekļu katalogos zirņiem, lopbarības pupām un lupīnai ļoti reti ir parādīta kopproteīna un aminoskābju sagremojamība, kā arī antivielu (piemēram, tanīna) saturs (NRC,1998, Degussa, 2006). Latvijā pieejamos lopbarības katalogos šo vielu saturs zirņos, lopbarības pupās un lupīnā nav uzrādīts. Katrā valstī atšķiras audzēšanas apstākļi, un tas ietekmē pākšaugu barības vielu saturu. Tāpēc pētījuma mērķis bija noteikt zirņu ķīmisko sastāvu un izēdināšanas efektivitāti cūkām. Lai realizētu mērķi, tika izvirzīti šādi uzdevumi: noteikt zirņu ķīmisko sastāvu un sastādīt barības receptes; noteikt un izanalizēt cūku barības ķīmisko sastāvu; kontrolēt cūku nobarošanas rādītājus; noteikt un izanalizēt cūku kautķermeņa kvalitatīvos rādītājus un veikt pētījuma ekonomisko analīzi.

### Materiāli un metodes

Pētījums tika organizēts divās saimniecībās – ZS „Zelmeņi” Rēzeknes novada Griškānu pagastā un ZS „Krusta iela 7” Saldus novadā, Zaņas pagastā. Ņemot vērā cūku izcelšanos, vecumu un dzīvmasu, eksperimenta veikšanai tika komplektētas četras nobarojamo cūku grupas – katrā saimniecībā divas. Pētījumam tika izmantotas Jorkšīras un Landrases krustojumu cūkas M<sub>1</sub>. Katrā saimniecībā viena cūku grupa bija kontroles un otra izmēģinājuma grupa. Dzīvnieku skaits vienā grupā 10. Kontroles grupas nobarojamās cūkas abās saimniecībās kā proteīnbarību saņēma sojas miltus, iejauktus spēkbarības maisījumā, bet izmēģinājuma grupas cūkas saņēma zirņus.

Zirņiem laboratorijā tika noteiktas ķīmiskās analīzes: sausna, kopproteīns, kokšķiedra, tauki, koppelni, Ca un P. Pēc ķīmisko analīžu rezultātiem un lopbarības kataloga tika sastādītas

barības receptes, pēc kurām ēdināja pētījumā iekļautās cūkas. No sagatavotajiem spēkbarības maisījumiem tika paņemti barības paraugi, kuriem laboratorijā noteica sausnu (USA, met.2.2.1.1:1993), kopproteīnu (LVS EN ISO 5983-2:2009), kokšķiedru (ISO 5498:1981), taukus (ISO 6492:1999), koppelņus (ISO 5984:2002/Cor1:2005), Ca (LVS EN ISO 6869:2002) un P (ISO 6491:1998). Pētījuma laikā, ik mēnesi nosverot, tika kontrolēta cūku dzīvmasa un uzskaitīta patērētā barība. Spēkbarības maisījumus izēdināja nobarojamām cūkām sausā birstošā veidā 2 reizes dienā, ņemot vērā cūku dzīvmasu un vecumu. Pētījuma beigās no katras grupas viena cūka tika nokauta. Cūku kautķermeņus nosvēra un analizēja pēc šādiem rādītājiem: liemeņa garums, zemādas tauku slānis, iekšējo tauku, šķiņķa un karbonādes svars. Muskulatūras attīstības noteikšanai cūku kautķermeņos tika izmantots muguras garā muskuļa šķērsriezuma laukums: muskuļa augstumu un platumu mērīja bekona pusītes šķērsgriezumā uz pēdējo ribi. Lai uzzinātu tīro gaļas iznākumu, kautķermeni atkauloja un noteica gaļas un kaulu svaru. Pētījumā patērētā barība un izmaksas tika rēķinātas uz 1 kg dzīvmasas pieaugumu. Datu biometriskā apstrāde veikta ar datorprogrammu *MS Excel*. Atšķirības starp grupu vidējiem rādītājiem noteiktas, izmantojot t-testu.

### Rezultāti un diskusijas

Abās saimniecībās izēdināto zirņu ķīmisko analīžu rezultāti (1. tabula) liecina par līdzīgu sastāvu, izņemot kokšķiedru: ZS „Krasta iela 7” (zirņi – parauga numurs 1177, šķirne 'Respect') izēdinātajos zirņos tās bija divas reizes vairāk. Zirņu ķīmiskais sastāvs ir atkarīgs no daudziem faktoriem: augsnes, klimata, šķirnes un citiem, tāpēc šādas ievērojamas atšķirības ir iespējamās (Gatel, Grosjean, 1990). ZS „Zelmeņi” izēdināja citu zirņu šķirni (parauga numurs 2130). Vācijā dažādām zirņu šķirnēm kopproteīns ir bijis no 22.3 – 26.0% (Jezierny *et al.*, 2011.), arī kokšķiedras daudzums variēja plašās robežās no 3.0 – 7.6%.

1. tabula *Table 1*  
Zirņu ķīmiskais sastāvs sausnā *The Chemical Content of Peas in Dry Matter, %*

Barības vielas <i>Nutrients</i>	Zirņi <i>Peas (2130)</i>	Zirņi <i>Peas (1177)</i>
Sausna <i>Dry matter</i>	85.34	87.63
ME MJ, kg	13.3	12.9
Kopproteīns <i>Crude protein</i>	24.31	23.78
Kokšķiedra <i>Fiber</i>	3.07	6.66
Tauki <i>Fat</i>	1.19	1.48
Koppelni <i>Ash</i>	2.86	–
Ca	0.10	0.13
P	0.59	0.53

Sastādītās spēkbarības maisījuma receptes, pēc kurām ēdināja pētījumā iekļautās cūkas, parādītas 2. tabulā.

2. tabula *Table 2*  
Spēkbarības maisījumu sastāvs *The content of mixed feed, %*

Rādītāji <i>Indices</i>	ZS „Zelmeņi”		ZS „Krasta iela 7”	
	Kontroles grupa <i>Control group</i>	Izmēģinājuma grupa <i>Trial group</i>	Kontroles grupa <i>Control group</i>	Izmēģinājuma grupa <i>Trial group</i>
Mieži <i>Barley</i>	52.4	39.1	82.5	82.5
Kvieši <i>Wheat</i>	–	–		
Tritikāle <i>Triticale</i>	30	30.3		
Sojas milti <i>Soy meal</i>	15	–	15	–
Zirņi <i>Peas</i>	–	28	–	15
Premivit	2.6	2.6	2.5	2.5

Visām pētījumā iekļautajām cūkām izēdināja graudu maisījumu ar minerālvielu un vitamīnu piedevu, kas nodrošināja maiņas enerģiju no 13.2 – 13.6 MJ kg (3. tabula). Spēkbarības maisījumu ķīmisko analīžu rezultāti liecināja, ka cūkas saņem pilnvērtīgu un sabalansētu barību (3. tabula), lai gan spēkbarības maisījums ar soju saturēja par 3.65% ZS „Zelmeņi” un 2.38% ZS „Krasta iela 7” vairāk kopproteīnu nekā barība ar zirņiem. Vadoties pēc nobarojamo cūku barības vielu normatīviem, kopproteīns nepieciešams no 14 – 16%, tāpēc arī izmēģinājuma grupu cūkas saņēma ar olbaltumvielām nodrošinātu barības devu.

3. tabula Table 3

Barības ķīmiskais sastāvs sausnā *The Chemical Content of Feed in Dry Matter, %*

Rādītāji <i>Indices</i>	ZS „Zelmeņi”		ZS „Krasta iela 7”	
	Kontroles grupa <i>Control group</i>	Izmēģinājuma grupa <i>Trial group</i>	Kontroles grupa <i>Control group</i>	Izmēģinājuma grupa <i>Trial group</i>
Sausna <i>Dry matter</i>	88.89	88.00	88.02	87.47
ME MJ, kg	13.3	13.6	13.5	13.2
Kopproteīns <i>Crude protein</i>	18.27	14.62	17.38	15.00
Kokšķiedra <i>Fiber</i>	4.36	4.67	3.46	3.71
Tauki <i>Fat</i>	1.74	1.67	2.43	1.95
Koppelni <i>Ash</i>	5.57	4.89	4.32	3.76
Ca	0.90	0.79	0.63	0.62
P	0.59	0.56	0.49	0.46

Cūku nobarošanas rezultāti liecina, ka cūku augšanas intensitāte bija augsta visām pētījuma cūku grupām (4. tabula).

4. tabula Table 4

Cūku nobarošanas rādītāji *Pig Fattening Results* (n=10)

Nobarošanas rādītāji <i>Fattening results</i>	ZS „Zelmeņi” <i>Farm</i>		ZS „Krasta iela 7” <i>Farm</i>	
	Kontroles grupa <i>Control group</i>	Izmēģinājuma grupa <i>Trial group</i>	Kontroles grupa <i>Control group</i>	Izmēģinājuma grupa <i>Trial group</i>
Dzīvmasa nobarošanas sākumā <i>Liveweight at the beginning</i> , kg	46.6 ± 0.43	46.3 ± 0.42	68.0 ± 0.76	68.4 ± 0.45
Dzīvmasa nobarošanas beigās <i>Liveweight at the end</i> , kg	94.5 ± 0.36	95.7 ± 0.67	110.5 ± 0.97 <sup>a</sup>	113 ± 0.74 <sup>b</sup>
Dzīvmasas pieaugums <i>Liveweight gain</i> , kg	47.9 ± 0.77	49.4 ± 0.95	42.5 ± 0.64	44.6 ± 0.71
Nobarošanas dienas <i>Fattening days</i>	54	54	50	50
Dzīvmasas pieaugums diennaktī <i>Daily liveweight gain</i> , g	887 ± 21.8	915 ± 10.4	850 ± 7.48 <sup>a</sup>	892 ± 8.42 <sup>b</sup>

a,b P<0.05

Lai gan sojas miltiem proteīna sagremojamība ir augstāka (87%) nekā zirņu proteīnam (tikai 79%) (Jezierny *et al.*, 2011), tomēr par 5% augstāku dzīvmasas pieaugumu uzrādīja ZS „Krasta iela 7” cūku grupa, kurai barībā tika iekļauti zirņi (P<0.05), bet ZS „Zelmeņi” dzīvmasas pieaugums šai cūku grupai bija par 3% lielāks un būtiski neatšķīrās no kontroles grupas. Cūkām svarīgākā aminoskābe ir lizīns, kas nepieciešama muskuļaudu veidošanai (Guoyao Wul *et al.*, 2013). Sojas miltos tā mēdz būt ap 31.8 g kg<sup>-1</sup>, kamēr zirņu proteīnā ap 17.9 g kg<sup>-1</sup>. Līdzekļu trūkuma dēļ aminoskābes barībā netika noteiktas. No katras cūku grupas kautķermeņa analīzei tika ņemta tikai viena cūka. Kautķermeņa rādītāji parāda tendenci uzkrāt vairāk taukaudus cūkām, kurām izēdināja zirņus (5. tabula).

5. tabula Table 5

Cūku kautķermeņu rādītāji *Carcass Traits*

Rādītāji <i>Indices</i>	ZS „Zelmeņi” <i>Farm</i>		ZS „Krasta iela 7” <i>Farm</i>	
	Kontroles grupa <i>Control group</i>	Izmēģinājuma grupa <i>Trial group</i>	Kontroles grupa <i>Control group</i>	Izmēģinājuma grupa <i>Trial group</i>
Kautiznākums <i>Carcass weight</i> , kg	72.9	83.2	89	97
Kautķermeņa garums <i>Carcass length</i> , cm	104	110	110	109
Speķa biezums <i>Fat thickness</i> , mm				
a) uz pēdējo ribu <i>on last rib</i>	15	12	10	15
b) skautā <i>on withers</i>	32	35	32	40
c) pret 6/7 ribu <i>at the rib</i>	20	20	26	30
d) krustos <i>on crupper</i>	31	32	24	30
Vidēji a+b+c+d/4 <i>Average</i> , mm	24.5	24.7	23	28.8
Muskuļacs laukums <i>Muscle-eye area</i> , cm <sup>2</sup>	50.22	50.78	53.56	51.91
Šķiņķa svars <i>Ham weight</i> , kg	11.77	10.26	10.19	11.62
Iekšējie tauki <i>Internal fat</i> , kg	1.3	2.0	1.85	2.35
Karbonādes svars <i>Pork chops weight</i> , kg	2.94	2.99	3.23	3.24
Kaulu svars <i>Bone weight</i> , kg	9.86	13.5	13.31	13.7
Gaļas svars <i>Meat weight</i> , kg	61.9	69.5	75.2	82.8

Cūkām, kuru barībā bija zirņi, vidējais muguras zemādas tauku slānis bija no 24.7 – 28.8 mm, kas ir par 0.2 – 5.8 mm un iekšējie tauki par 0.5 – 0.7 kg vairāk nekā cūkām, kurām barībā bija sojas milti.

6. tabula Table 6

Barības patēriņš un izmaksas *Feed Consumption and Costs*

Rādītāji <i>Indices</i>	ZS „Zelmeņi” <i>Farm</i>		ZS „Krasta iela 7” <i>Farm</i>	
	Kontroles grupa <i>Control group</i>	Izmēģinājuma grupa <i>Trial group</i>	Kontroles grupa <i>Control group</i>	Izmēģinājuma grupa <i>Trial group</i>
Izlietotā barība vienai cūkai <i>Used feed per one pig</i> , kg	119	147	130	129.5
Barība dienā <i>Feed per day</i> , kg	2.2	2.73	2.6	2.59
Barības patēriņš 1 kg dzīvmasas pieaugumam <i>Feed consumption for 1kg liveweight gain</i> , kg	2.48	2.98	3.05	2.90
Barības cena <i>Feed cost</i> , kg LVL/EUR	0.19/0.27	0.14/0.20	0.17 /0.24	0.15/0.21
Cūkgaļas cena dzīvmasā <i>Liveweight cost</i> , kg LVL/EUR	1.22/1.73	1.22/1.73	1.29/1.83	1.29/1.83
Barības izmaksas 1 kg dzīvmasas pieaugumam <i>Feed cost per 1 kg liveweight gain</i> , LVL/EUR	0.47/0.66	0.42/0.59	0.51/0.72	0.43/0.61
Barības izmaksas 1 kg dzīvmasas pieaugumam no cūkgaļas cenas <i>Feed cost per 1 kg liveweight gain</i> , %	38	34	38	34

Zemniekam svarīga ir ne tikai cūkgaļas kvalitāte, bet arī barības izmaksas. Salīdzinot ar pašražotajiem zirņiem, sojas milti ir dārgi. Par to liecina barības izmaksas uz 1 kg dzīvmasas pieauguma (6. tabula). Barības izmaksas zemākas ir cūku grupām, kurās ir iekļauti zirņi.

### Secinājumi

1. Kokšķiedras zirņu paraugā nr. 2130 (šķirne 'Respect') bija divas reizes vairāk nekā paraugā nr. 1177.
2. Par 5% augstāku dzīvmasas pieaugumu uzrādīja ZS „Krasta iela 7” cūku grupa, kurai barībā tika iekļauti zirņi ( $P < 0.05$ ). ZS „Zelmeņi” izmēģinājuma cūku grupai dzīvmasas pieaugums būtiski neatšķīrās no kontroles grupas, tas bija par 3% lielāks.
3. Kautķermeņa rādītāji parāda tendenci uzkrāt vairāk taukaudus cūkām, kurām izēdināja zirņus. Vidējais muguras zemādas tauku slānis bija no 24.7 – 28.8 mm, par 0.2 – 5.8 mm un iekšējie tauki par 0.5 – 0.7 kg vairāk nekā cūkām, kurām barībā bija sojas milti.
4. Sojas milti ir dārgāki, salīdzinot ar pašražotajiem zirņiem. Par to liecina barības izmaksas uz 1 kg dzīvmasas pieauguma. Barības izmaksas ir zemākas cūku grupām, kurās ir iekļauti zirņi.

### Izmantotā literatūra:

1. Degussa A. (2006). Amino Dat. 3.0 ®. The amino acid composition of feedstuffs, 5<sup>th</sup> rev. ed. Degussa AG., *Feed ADDITIVES*, Hanau, Germany.
2. EC directive 999 (2001). Regulation (EC) No 999/2001 of the European Parliament and of the Council of 22 May 2001 laying down rules for the prevention, control and eradication of certain transmissible spongiform encephalopathies. *Official Journal of the European Community*, p. L147/1 - L 147/40.
3. Gatel F., Grosjean F. (1990). Composition and nutritive value of peas for pigs: a review of European results. *Livestock Production Science*, Vol. 26, Issue 3, p. 155 – 175.
4. Guoyao W., Fuller W.B., Zhenlong W., Zhaolai D., Junjun W., Weiwei W., Bin W. (2013). Dietary requirements for “nutritionally nonessential amino acids” by animals. *In: Proceedings of the 11<sup>th</sup> World Conference on Animal Production*, China, Beijing, p.71.
5. Jezierny D., Mosenthin R., Sauer N., Roth S., Piepho H.P., Rademacher M., Eklund M. (2011). Chemical composition and standardised ileal digestibilities of crude protein and amino acids in grain legumes for growing pigs. *Livestock Science*, Vol. 138, p. 229 – 243.
6. *Nutrient requirement of swine: 10<sup>th</sup> Revised Edition*. (1998). Washington D.C.: National Academy Press.

## LATVIJĀ AUDZĒTO AITU MĀŠU SKREPI SLIMĪBAS GENOTIPU ANALĪZE IN LATVIA BRED OF SHEEP BREEDS EWES SCRAPIE GENOTYPE ANALYSIS

Dace Bārzdiņa, Daina Kairiņa

Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Agrobiotehnoloģijas institūts  
dace.barzdina@llu.lv

**Abstract.** Scrapie (*Chesma ovium*) in sheep (*Ovis aries*) and goats (*Capra aegagrus hircus*) belongs to the transmissible spongiform encephalopathy (TSE) group as well as bovine spongiform encephalopathy (BSE) and human Creutzfeldt-Jakob disease (CJD). The disease is characterized by fatal degenerative disorder of the central nervous system. The aim of the study was to find out the frequency of Scrapie determinative genes in sheep breeds bred in Latvia and to divide sheep into risk groups for giving recommendations to owners about best animals for breeding. Classical Scrapie genotyping was determined in 2012 and 2013 from blood samples of 5,992 ewes from 51 Latvian sheep flock. Ewes included into the study mostly (44%) represented the risk group R2. Ewes from Oksforddowns breed were more resistant to Scrapie with genotype frequency of the ARR/ARR (50%). The greatest number of ewes regardless of the birth year (2003–2013) were included into R2 risk group, and this number increased over the years. The number of ewes that have been included into R4 and R5 risk groups decreased from 2003 until 2013 because the owners started to pay attention to the animal genotypes.

**Keywords:** scrapie, sheep breeds, genotype, resistance.