

## TRITICALE JA ODRA TOITEVÄÄRTUS SEASÖÖDANA

L. Nigul

**ABSTRACT.** *Investigations on the nutritional value of Triticale and barley in the diets for pigs. The chemical composition of Triticale and barley produced in Estonia was determined and used in the experiments with pigs. Average content of crude protein in Triticale samples (n=4) was 10.95% and 11.03% in the barley. The content of crude fibre was 2.30% and 5.30%, respectively. In the first experiment fattening performance was improved when barley was replaced partly or fully with Triticale in the diet. Increased level of Triticale in the diet for finishers proportionally decreased the fattening performance, however, did not affect the carcass quality. In the second experiment, where 50% of the barley in the diet was replaced with Triticale, fattening performance of weaners was affected significantly. The performance was even more worsened when barley was totally replaced with Triticale. Feeding weaners with the diet containing 15% of Triticale had similar performance data compared to barley-based diet. In the third experiment the diet containing 20% of Triticale worsened fattening performance of weaners compared to barley-based diet.*

**Keywords:** Triticale, barley, weaners, growers, finishers, carcass quality.

### Sissejuhatus

*Triticale* on nisust (*Triticum*) ja rukkist (*Secale*) aretatud teravili, mille seemet on imporditud lääneriikidest. *Triticale*'t paljundatakse ja kasvatatakse Eestimaal kogustes, mida jätkub ka põllumajandusloomade ja lindude söödaks. Lääneriikides alustas *Triticale* oma võidukäiku teiste teraviljade ees juba mitukümmend aastat tagasi ja möödunud aastakümnel ka Eestis.

*Triticale*'t on propageeritud kui kõrge saagikuse, suure proteiinisalduse, vähese toorkiusisaldusega söödateravilja, mis ületab meil põhiliselt kasvatatava odra samad näitajad. Winkel ja Honermeier (1988) võrdlevad tali-*Triticale*'t teiste teraviljadega ja annavad tali-*Triticale* hektarisaaagiks 64,30 ts proteiinisaldusega 14,00%.

Suviodra vastavad näitajad on 45,30 ts ja 11,90%. Talirikis ületab tali-*Triticale*'t pisut saagikusest (70,00 ts) ja talinisu proteiinisaldusest (14,85%), kuid talioder on mõlema näitaja poolest (64,40 ts, 13,10%) lähedane tali-*Triticale*'le. Samas märgivad autorid, et tali-*Triticale*'s on toitainete vahekord soodsam ja inhibiitorid vähem kui rukkis.

USA-s korraldatud katsetes kasvasid nuumikud kohalikul söödal (mais-soja) 0,91 kg päevas söödakuluga 3,27 kg/kg. *Triticale*-ratsioonil olid vastavad arvud 0,92 kg ja 3,25 kg/kg (Parve, 1988).

Samasuguseid soodsaid hinnanguid *Triticale* kohta on laekunud ka teistest välisriikidest ja Eestist, mis on innustanud *Triticale*'t kasvatama ja söötma peamiselt sigadele ja lindudele. Et Eestis kasvatatud *Triticale* kohta levib peamiselt tähelepanekuid, esitatakse artiklis objektiivseid andmeid loomakasvatuse instituudi laborites analüüsitud keemilise koostise ja Kehtnas sigadega toimunud katsete põhjal. Aastail 2001 ja 2002 toimus uurimistöö Eesti Teadusfondi grandil 4808 täielikul finantseerimisel.

### Materjal ja meetodika

Katsed viidi läbi OÜ Kehtna Mõis keskuse tõuseakasvatuses, kus on rakendatud isoleeritud pidamissüsteem, mis on kohandatud katsetöödeks. Katsesead olid eesti peekoni tõugu (eesti maasead).

Katserühmad komplekteeriti analoogide printsiibil, arvestades katse-eelse perioodi juurdekasvu, põlvnemist ja sugu. Katserühma võeti 10 kuni 17 siga.

Ratsioonsöödad koostati kohalikest söötadest ja imporditud täiendsöötadest Eestis koostatud söötmisnormide põhjal (VSUKK, 1995; Lember jt, 1999). Söötade zootehnilised täisanalüüsid, aminohapped, söötade toksilisus gupikaladega ja liha kvaliteedi näitajad määrati Eesti Loomakasvatuse Instituudi või EPMÜ laborites.

Ratsioonsööda komponendid 1994.–1995. a katseks kaaluti tavalisel kaalul ja segati söödaks mehaanilises segistis. Järgmisteks katseteks koostati ratsioonsöödad *Gehli* söödamasinas, kus söödad kaaluti elektroonilisel kaalul, jahvati haamerveskis ja segati tigusegistis.

Ratsioonsöödad kaaluti rühmadele eraldi. Katsetulemused töödeldi variatsioonstatistiliselt.

### Esimene katse (1994–1995)

Eesmärgiks oli odra ja *Triticale* toiteväärtuse võrdlemine. Selleks moodustati kesikutest neli rühma, igaihes 10 siga. Katse kestis kuni nuumaperioodi lõpuni. Rühmade ratsioonsöödad erinesid odra ja *Triticale* kontsentratsiooni poolest. *Triticale* osteti Valdur Allikult ja lahknud *Triticale* kahest erinevast ettevõttest.

Täiendsööda Provimi 2443 lisamisega teraviljale kaeti sigade söödatarve. Sigu söödeti kaks korda päevas selveliselt, kus künnasse lastud veele lisati teraviljajahu ja täiendsööt ühtlase kihina.

Proteiini, toorrasva, N-ta ekstraktiivainete, fosfori ja kaltsiumi kontsentratsioon odras ja *Triticale*'s ei erine oluliselt (tabel 1). Toorkiudu on odras 2,1–3,7 korda rohkem kui *Triticale*'s, mis on *Triticale* eeliseks põrsaste ja kesikute söötmisel.

**Tabel 1.** Odra ja *Triticale* keemiline koostis

**Table 1.** Chemical composition of barley and *Triticale*

Näitajad/Items	Oder <i>Barley</i>	<i>Triticale</i>	Lahknud <i>Triticale</i> <i>Diverged Triticale</i>	
Kuivaine, % / <i>Dry matter, %</i>	88,1	84,0	87,8	85,9
Toortuhk, % / <i>Crude ash, %</i>	2,2	1,5	1,5	1,7
Proteiin, % / <i>Crude protein, %</i>	10,5	10,1	10,6	10,7
Lüsiin, % / <i>Lysine, %</i>	–	0,45	–	–
Histidiin, % / <i>Histidine, %</i>	–	0,34	–	0,21
Arginiin, % / <i>Arginine, %</i>	–	0,63	–	0,52
Toorkiud, % / <i>Crude fibre, %</i>	6,0	2,8	1,8	1,6
Toorrasv, % / <i>Crude fat, %</i>	1,0	0,9	0,4	1,0
N-ta ekstraktiivained, % <i>N-free extract, %</i>	68,4	68,7	73,5	70,9
Fosfor, % / <i>Phosphorus, %</i>	0,3	0,26	0,15	0,28
Kaltsium, % / <i>Calcium, %</i>	0,11	0,10	0,10	0,10

### Katse kesikutega

Katserühmad komplekteeriti sugusigade hulgast nuumale määratud sigadest. Rühma keskmine vanus oli 90–91 päeva ja massi-iive sünnist kuni katse alguseni 377–381 g päevas. Esimese katserühma kesikusöödas oli 86% odrajahu, millest teises rühmas 27%, kolmandas 56% ja neljandas kõik asendatud *Triticale*'ga (tabel 2).

**Tabel 2.** Kesikutega katse tulemused

**Table 2.** Results of the experiment with growers

Näitajad/Items	Söötmisnormid <i>Feed allowance</i>	Katserühmad / <i>Experimental groups</i>			
		1	2	3	4
Kesikusöödas, % / <i>Diet content, %:</i>					
Oder/ <i>Barley</i>		86	59	30	–
<i>Triticale</i>		–	27	56	86
Täiendsööt / <i>Feed concentrate</i>		14	14	14	14
Proteiin / <i>Crude protein</i>	15,0–16,0	15,3	15,2	15,5	15,5
Lüsiin/ <i>Lysine</i>	0,75	0,98	1,01	1,05	1,05
Toorkiud / <i>Crude fibre</i>	4,5–5,7	6,1	5,2	3,4	2,3
Kaltsium/ <i>Calcium</i>	0,6	0,80	0,84	0,79	0,80
Fosfor/ <i>Phosphorus</i>	0,45	0,54	0,50	0,51	0,52
Sööta päevas, kg / <i>Feed intake, kg</i>	1,8–2,4	2,47	2,42	2,50	2,45
Massi-iive, g / <i>Weight gain, g</i>	580–700	719	721	751	756
Hajuvus, s / <i>Standard deviation, s</i>		138	110	89	102
Söödakulu, kg/kg <i>Feed conversion, kg/kg</i>		3,43	3,36	3,33	3,25
Kehamass, kg <i>Body weight interval, kg</i>		35–66	34–64	34–67	34–66

Söötade proteiini, lüsiini, kaltsiumi ja fosfori kontsentratsiooni see oluliselt ei mõjutanud. Toorkiuisaldus vähenes proportsionaalselt odra asendamisel *Triticale*'ga.

Sea päevast söödakogust odra asendamine *Triticale*'ga oluliselt ei mõjutanud. Seevastu massi-iive näitas tõusutendentsi, ületades *Triticale*-rühmas 37 g ehk 5,1% võrra odrarühma juurdekasvu. Samasugune suund esines ka söödakulus: kus *Triticale*-rühmas kulus sööta 0,16 kg ehk 5,2% vähem kui odrarühmas.

Kvaliteetse *Triticale*'ga võib kesikusöödas odra asendada täielikult, soodustades sellega kasvujõudlust orienteerivalt 5% võrra.

### Katse nuumikutega

Kesikuperioodile järgnes samade rühmadega kohe nuumakatse. Esimese katserühma nuumiku söödas oli 89% odrajahu, millest teises 29% kolmandas 60% ja neljandas kõik oli asendatud lahknenu *Triticale*'ga. Täiendsööta oli kõigis rühmades 11% (tabel 3).

**Tabel 3.** Nuumikutega katse tulemused  
**Table 3.** Results of the experiment with finishers

Näitajad/Items	Söötmissnormid Feed allowance	Katserühmad / Experimental groups			
		1	2	3	4
Nuumikusöödas, % / Diet content, %:					
Oder/Barley		89	60	29	–
<i>Triticale</i>		–	29	60	89
Täiendsööt / Feed concentrate		11	11	11	11
Proteiin / Crude protein	13–14	14,3	14,2	14,1	14,1
Lüsiin/Lysine	0,6	0,83	0,86	0,87	0,89
Toorkiud / Crude fibre	6	5,6	4,5	3,3	2,1
Kaltsium/Calcium	0,5	0,53	0,52	0,51	0,50
Fosfor/Phosphorus	0,4	0,44	0,44	0,42	0,43
Sööta päevas, kg / Feed intake, kg	2,4–3,2	3,15	3,22	3,08	2,73
Massi-iive, g / Weight gain, g		765	755	696	579
Hajuvus, s / Standard deviation, s		103	83	134	124
Söödakulu, kg/kg Feed conversion, kg/kg		4,12	4,27	4,43	4,72
Kehamass, kg Body weight interval, kg		66–97	64–98	67–96	66–94

Nuumikusööda söömus halvenes oluliselt alles siis, kui lahknenu *Triticale*'ga asendati kogu odrajahu. Massi-iive vähenes 69 g ehk 9% juba siis, kui lahknenu *Triticale*'t oli 60% söödast, mis süvenes veelgi odrajahu täielikul asendamisel *Triticale*'ga. Söödakulu suurenemine oli proportsionaalne massi-iibe vähenemisega ja küündis 0,6 kg-ni ehk 15% odrarühmaga võrreldes. Lahknenu *Triticale*'t võib vajaduse korral nuumiku söödasse võtta orienteerivalt 20%. *Triticale* osatähtsuse edasisel suurendamisel halvenesid nuumatulemused oluliselt.

### Liha kvaliteet

Tailihasisaldus määrati PIGLOG±105 aparaadiga kõigil elusatel sigadel esimeses (oder) ja neljandas rühmas (*Triticale*). Liha keemiline koostis, happesus ja veesiduvus määrati nimmetükilt Kehtna laboris kolmel seal rühmas, kes olid pesakonnakaaslased. Liha kvaliteedi andmed on esitatud tabelis 4.

**Tabel 4.** Liha kvaliteedi andmed  
**Table 4.** Carcass and meat quality

Näitajad/Items	Katserühmad / Experimental groups			
	1		4	
Tailihasisaldus rümbas, % Lean meat content, %	52,9		53,5	
	tai / lean meat	pekk/fat	tai / lean meat	pekk/fat
Kuivaine, % / Dry matter, %	25,0	91,5	25,7	93,3
Toortuhk, % / Crude ash, %	1,2	0,14	1,2	0,13
Proteiin, % / Protein, %	22,4	1,8	22,9	1,2
Rasv, % / Fat, %	1,4	89,6	1,6	92,4
Happesus, pH / pH value	5,67	–	5,62	–
Veesiduvus, % Waterbinding capacity, %	41,3	–	46,9	–

Tailihasisaldus rümbas on omane Eestis aretatud sigadele. Tailiha pH vastab kvaliteetse sealiha nõudele (pH 5,6–6,3), kuid veesiduvus ei küündinud normaalse töötusliha nõudeni (üle 53%). Kuivaine- ja rasvasisalduselt tuleks eelistada *Triticale*-rühma sigade liha odrarühma sealihale, kuid väikene sigade arv ei võimalda teha lõplikku järeldust *Triticale* kohta.

### Teine katse (2001)

Katse toimus *Triticale* ja odra toiteväärtuse selgitamiseks kolme võõruki- (tabel 5) ja kahe kesikurühmaga (n=17) (tabel 6). Katse algul oli põrsaste keskmine vanus rühmas 38 päeva.

Oder asendati võõrukitega toimunud katses nii osaliselt kui täielikult *Triticale*'ga ja kesikutega jätkatud katses osaliselt *Triticale*'ga. Ratsioonsööta tegemiseks kasutati teraviljadele lisaks sojasrotti, lõssiasendajat *Levomilk* ja OÜ Anu Ait täiendsööt. *Triticale* ja odra keemiline koostis % oli järgmine: proteiin 10,2 ja 11,4, toorkiud 1,9 ja 4,5, toorrasv 1,1 ja 1,5, N-ta ekstraktiivained 72,2 ja 67,1, fosfor 0,22 ja 0,30, kaltsium 0,07 ja 0,07 ning metaboliseeruv energia 13,7 ja 12,4 MJ. *Triticale* ja oder ei osutunud EPMÜ loomakasvatusteaduste instituudi söötmissakonna laboris gupikaladega määramisel toksilisteks.

Teraviljale lisaks oli iga rühma võõruki söödas sojasrotti 10%, lõssiasendajat 5% ja täiendsööt 10%.

**Tabel 5.** Katse tulemused võõrukitega

**Table 5.** Results of the experiment with weaners

Näitajad/Items	Söötmissnormid Feed allowance	Katserühmad / Experimental groups		
		1	2	3
Võõrukiisöötas, % / Diet content, %:				
Oder/Barley		75	37,5	–
<i>Triticale</i>		–	37,5	75
Proteiin / Crude protein	18,5	18,0	17,5	17,0
Toorkiud / Crude fibre	3,5	5,0	4,0	3,0
Toorrasv / Crude fat	5,5	1,6	1,5	1,3
Kaltsium/Calcium	0,85	0,72	0,72	0,72
Fosfor/Phosphorus	0,65	0,54	0,51	0,48
Met energia, MJ/kg Met. energy, MJ/kg	13,4	12,6	13,1	13,6
Sööta päevas, kg Feed intake, kg		0,97	0,86	0,71
Sööta päevas, MJ Feed intake, MJ		12,2	11,3	9,7
Massi-iive, g Weight gain, g		371	280	228
Hajuvus, s Standard deviation, s		136	61	76
Söödakulu, kg/kg Feed conversion, kg/kg		2,61	3,07	3,10
Söödakulu, MJ/kg Feed conversion, MJ/kg		31,8	40,2	42,2
Kehamass, kg Body weight interval, kg		11–20	11–18	11–17

Vaatamata toorkiu vähenemisele söödas, mis oleks pidanud söömust soodustama, vähenes päevane söödakogus proportsionaalselt *Triticale*-sisalduse suurenemisega söödas, sellega kaasnes massi-iibe vähenemine teises rühmas 91 g ehk 24,5% ( $P < 0,001$ ) ja söödakulu suurenemine 0,46 kg ehk 17,6% võrreldes esimese rühmaga.

Odra täielikul asendamisel *Triticale*'ga süvenes kasvupidurdus veelgi. Massi-iive vähenes 143 g ehk 38,5% ( $P < 0,001$ ) ja söödakulu 0,49 kg ehk 18,8% võrreldes esimese rühmaga. Megadžaulides arvestatuna suurendas *Triticale* söödakulu suhteliselt rohkem kui kilogrammides esitatud arvud näitavad.

Võõrukite jõudlust võib vähendada võõrukiisöötä proteiini vähenemine, mis oli tingitud *Triticale* väiksest proteiinisisaldusest ja odra tavalisest suuremast proteiinisisaldusest. Seega ei osutunud katses olnud *Triticale* esitatud kontsentratsioon sobivaks teraviljaks võõrukitele.

**Tabel 6.** Kesikutega katse tulemused  
**Table 6.** Results of the experiment with growers

Näitajad/Items	Söötmissnormid Feed allowance	Katserühmad / Experimental groups	
		1	2
Kesikusöödas, % / Diet content, %:			
Oder/Barley		81	65
Triticale		–	15
Sojasrott / Soybean meal		9	10
Täiendsööt / Feed concentrate		10	10
Proteiin / Crude protein	18	16,6	16,8
Toorkiud / Crude fibre	4,5	5,1	4,7
Toorrasv / Crude fat	5	1,6	1,5
Kaltsium/Calcium	0,8	0,70	0,70
Fosfor/Phosphorus	0,6	0,52	0,51
Met energia, MJ/kg Met. energy, MJ/kg	13,0	12,5	12,8
Sööta päevas, kg / Feed intake, kg		1,61	1,60
Sööta päevas, MJ / Feed intake, MJ		20,1	20,1
Massi-iive, g / Weight gain, g		654	663
Hajuvus, s / Standard deviation, s		148	133
Söödakulu, kg/kg Feed conversion, kg/kg		2,46	2,42
Söödakulu, MJ/kg Feed conversion, MJ/kg		30,8	31,0
Kehamass, kg Body weight interval, kg		20–37	18–35

Odra osaline asendamine 15% *Triticale*'ga ei mõjutanud kesikusööda toiteväärtust ja tagas sigadele normaalse jõudluse, mis ei erinenud odrarühma sigade jõudlusest.

### Kolmas katse (2002)

Katses, mis toimus kahe võõrukirühmaga (n=17) selgitati *Triticale* tegelik toiteväärtus võrreldes odraga. *Triticale* idanevus oli 54%, mis määrati Kehtnas Petri kaussides neljas korduses à 100 tera. Katses kasutatud teraviljad ei olnud gupikaladega määramisel toksilised. Katse alguseks oli rühmade keskmine vanus 38 päeva. Kõhulahtisust ja muid tervisehäireid katserühmades ei esinenud. Teraviljade toitainesisaldus ei erinenud oluliselt, välja arvatud toorkiusisaldus *Triticale*'s ja odras. Sojasroti ja täiendsööda Hendrix 10% toitainesisalduse labori- ja retseptiandmed ei ühtinud täielikult (tabel 7), mis põhjustas kõrvalekaldeid söötmissnormide ja võõrukisööda toitainesisalduse vahel.

**Tabel 7.** Söötade toitefaktorite kontsentratsioon  
**Table 7.** Nutrient content of the feedstuffs

Söödad Feedstuffs	Met energia, MJ/kg Met. energy MJ/kg	Proteiin, % Crude protein %	Toorrasv, % Crude fat %	Toorkiud, % Crude fibre %	Kaltsium, g/kg Calcium g/kg	Fosfor, g/kg Phosphorus g/kg
Oder Barley	13,0	11,2	2,2	5,7	0,46	3,7
<i>Triticale</i>	13,9	12,8	1,6	2,9	0,40	4,1
Nisu Wheat	14,2	11,4	1,8	3,3	0,43	3,6
Sojasrott Soybean meal	14,1	41,7 (43,1)	1,8	9,8	3,7	5,9
Hendrix 10%	9,3	37,1 (35,0)	2,4	6,3 (4,0)	54 (58)	32 (27)

( ) retseptis esitatud andmed / as declared

20% odra asendamisel *Triticale*'ga vähenes söömus 0,23 kg ehk 23,2%, massi-iive 154 g ehk 34,7% ( $P < 0,001$ ), suurenes söödakulu 0,51 kg ehk 22,8% ja massi-iibe hajuvus (tabel 8). Võõrukite jõudlus halvenes oluliselt, mistõttu *Triticale* ei osutunud neile sobivaks söödaks.

**Tabel 8.** Võõrukitega katse tulemused  
**Table 8.** Results of the experiment with weaners

Näitajad/Items	Söötmissnormid Feed allowance	Katserühmad / Experimental groups	
		1	2
Võõrukiisöödas, % / Diet content, %:			
Oder/Barley		57	38
<i>Triticale</i>		–	20
Nisu/Wheat		20	20
Sojasrott / Soybean meal		13	12
Hendrix 10%		10	10
Proteiin / Crude protein	18,5	17,8	17,8
Lüsiin/Lysine	1,2	1,0	1,0
Kaltsium/Calcium	0,85	0,65	0,65
Fosfor/Phosphorus	0,65	0,63	0,64
Toorkiud / Crude fibre	3,5	4,7	4,2
Toorrasv / Crude fat	5,5	2,6	2,5
Met energia, MJ/kg Met. energy, MJ/kg	13,4	13,2	13,4
Sööta päevas, kg / Feed intake, kg		0,99	0,76
Sööta päevas, MJ / Feed intake, MJ		13,1	10,2
Massi-iive, g / Weight gain, g		444	290
Hajuvus, s / Standard deviation, s		88	111
Söödakulu, kg/kg Feed conversion, kg/kg		2,24	2,75
Söödakulu, MJ/kg Feed conversion, MJ/kg		29,6	36,9
Kehamass, kg Body weight interval, kg		10–22	10–19

## Kokkuvõte ja järeldused

Lääne-Euroopa ja USA *Triticale*kasvatavad eelistavad *Triticale*'t odrale, mis on õhutanud Eesti teraviljakasvatavaid *Triticale* seemet importima ja tali-*Triticale*'t kasvatama. Proteiini oli Eestis kasvatatus ja söötmisskat- ses kasutatud *Triticale*'s nelja proovi keskmisena 10,95% ja odras 11,03%, seega praktiliselt võrdselt. Toorkiudu oli *Triticale*'s 2,3% ja odras 5,3%, järelkult *Triticale*'s 2,3 korda vähem. Väiksem toorkiuisaldus soodustab seeduvust ja suurendab *Triticale* energiasaldust võrreldes odraga. Esimeses katse kasvasid kesikud odrarühmas 719 g päevas söödakuluga 3,43 kg/kg ja odra täielikul asendamisel *Triticale*'ga (86%) 756 g ja 3,25 kg/kg, millest ilmneb *Triticale* soodsam mõju kesikute jõudlusele võrreldes odraga.

Sama katse jätkamiseks nuumikutega hangitud *Triticale* oli lahknenu visuaalsel vaatlusel rukkiks ja nisuks. Kui sellise *Triticale*'ga asendati 29% odrast, kasvasid sead 755 g söödakuluga 4,27 kg. Odra täielikul asendamisel *Triticale*'ga (89%) vähenes jõudlus 579 g, 4,72 kg/kg.

Odrarühmas olid vastavad näitajad 765 g ja 4,12 kg/kg. Vajaduse korral võib sellist *Triticale*'t nuumiku- sööta võtta kuni 20%. Liha kvaliteeti lahknenu *Triticale* (89%) ei kahjustanud.

Teises katses asendati pool odrast *Triticale*'ga (37,5%). Võõrukite massi-iive vähenes 280 g-ni, seega 91 g ehk 24,5% ( $P < 0,001$ ) võrra ja söödakuluga 3,07 kg/kg, mis on 0,46 kg ehk 17,6% võrra rohkem kui odrarühma samad näitajad. Odra täielikul asendamisel *Triticale*'ga (75%) halvenes võõrukite kasvujõudlus veelgi.

Sama katset kesikutega (kehamass 20–37 kg) jätkates asendati odrast 15% *Triticale*'ga, mis tagas kesiku- tele normaalse kasvujõudluse (massi-iive 663 g, söödakulu 2,42 kg/kg) ega erinenud odrarühma samadest näita- jatest (654 g, 2,46 kg/kg). Seega võib vajaduse korral *Triticale*'t kesikusöödasde võtta orienteerivalt 15%.

Kolmandas katses asendati odrast 20% *Triticale*'ga, mis vähendas võõrukite massi-iivet 290 g-ni, seega 154 g ehk 34,7% ( $P < 0,001$ ), suurendas söödakulu 2,75 kg-ni, seega 0,51 kg ehk 22,8% võrreldes odrarühma samade näitajatega.

Eestis kasvatatud *Triticale* võõrukite (kehamass 10–20 kg) teraviljaks ei sobi. Eestis kasvatatud *Triticale* väike proteiinisaldus (10,95%) on tõenäoliselt tingitud juhuslikest seemnetest, madalast väetisfoonist, eriti N-väetise osas, ja põhjamaadele omasest karmist ilmastikust.

Nende *Triticale*-partiide sobimatus seasöödaks, mis vähendasid söömust ja jõudlust, võis olla tingitud 5-alküülresortsioolist, mida sisaldavad *Triticale* aretuskomponendid rukis ja nisu.

Et praegu Eestis kasvatatud *Triticale* on varieeruva kvaliteediga, ei ole ökonoomne sööta seda imikpõrsastele ja võõrukitele. Vajaduse korral võib sellist *Triticale*'t kesiku ja nuumiku söödasse võtta kuni 20%.

## Kirjandus

- Lember, A., Luts, V., Roosmaa, Ü., Oja, A. Seakasvatus ja sealihä tootmine. – Tartu, 1999. – 176 lk.
- Nigul, L. Uurimisi kasvavate sigade söödaratsioonide paremustamisest proteiinsöötade, tööstusjäätmete ja ergotroopsete ainete abil. – Doktoriväitekirja referaat. Tartu, 1994. – 100 lk.
- Parve, V. Refereering. – Teaduse Saavutusi ja Eesrindlike Kogemusi Põllumajanduses. – Tallinn, nr 16, 1988.
- Vabariiklik söötmissalase uurimistöo koordineerimise komisjon (VSUKK). – Põllumajandusloomade söötmissnormid koos söötade tabelitega. – Tartu, 1995. – 186 lk.
- Winkel, A., Honermeier, B. Erste Erfahrungener beim Anbaum von Triticale. – Feldwirtschaft. Berlin, 6, S. 258–260, 1988.

## Investigations on the Nutritional Value of Triticale and Barley in the Diets for Pigs

L. Nigul

### Summary

*Triticale* that was produced in Estonia and used in the experimental diets contained 10.95% of crude protein and contained 2.3 times less crude fibre and more metabolizable energy compared to barley (Table 1).

In the first experiment with the growers diets were fed where barley was partly or fully replaced with *Triticale*. Experimental diet where barley was fully replaced with *Triticale* increased (live weight gain to 756 g and feed conversion ratio decreased to 3.25 kg/kg) the fattening performance by 5% compared to barley-based diet (Table 2). The same experiment was continued with finishers where the diet contained *Triticale*. The diet supplemented with *Triticale* worsened fattening performance. Live weight gain was 579 g (75.5% compared to barley-based diet) and feed conversion ratio was 4.72 kg/kg (114.6% compared to barley-based diet) when barley was fully replaced with *Triticale* in the diet for finishers (Table 3). There was no negative effect on the carcass quality (Table 4).

In the second experiment live weight gain of weaners decreased (75.5% compared to barley-based diet) and feed conversion ratio increased (114.6% compared to barley-based diet) when barley in the diet was replaced by 50% with *Triticale*. The performance was even more worsened when barley was totally replaced with *Triticale* (Table 5) – live weight gain was decreased to 228 g and feed conversion ratio increased to 3.10 kg/kg which compared to barley-based diet were 61.5% and 118.8%, respectively. The live weight gain was 663 g and feed conversion ratio was 2.42 kg/kg when experiment continued with growers (Table 6) and the diet contained 15% of *Triticale*. Fattening performance was not significantly different compared to pigs fed barley-based diet.

Nutrient content of the feedstuffs used in the third experiment with weaners is shown in Table 7. The diet containing 20% of *Triticale* reduced live weight gain to 290 g and increased feed conversion ratio to 2.75 kg/kg which compared to barley-based diet were 65.3% and 122.8%, respectively (Table 8).

It is concluded that the quality of *Triticale* produced in Estonia varies to a large extent and therefore it is not profitable to include *Triticale* to the diets for small piglets and weaners. In the diets for growers and finishers up to 20% *Triticale* of such quality can be used.