

KONSERVVILJADE SÖÖMUSEST JA SEEDUVUSEST

H. Kaldmäe, M. Metsaalt, M. Vadi

SUMMARY: On the intake and digestibility of grain silage. Three trials were carried out during the investigation. In the 1st trial the effect of oat grain silage preserved with Ensimax on intake and productivity were investigated. In the 2nd trial on rams, digestibility of barley grain silage, prepared with AIV 2000 was determined. In the 3rd trial dry matter digestibility of oat and barley grain silage and oat and barley meal was determined in vitro.

On the basis of the results of the trials the following conclusions can be drawn:

1. *Intake of crushed oat grain silage was good. That silage can substitute compound feedingstuffs in the case sunflower oil meal and minerals are added.*
2. *Oat grain silage increased milk production, mainly due to the increase of fat and protein content.*
3. *Increasing the proportion of barley grain silage in the ration favoured the digestibility of the ration.*
4. *Dry matter digestibility of barley grain silage was 76.5% and that of organic matter was 78.0%. Digestibility of barley grain silage crude protein was 77.8%.*
5. *When feed digestibility is determined by in vitro methods, the coefficient of digestibility tends to be higher than that gained by in vivo digestion experiments.*

Eestis on viimastel aastatel suurenenud teraviljade konserveerimine söödaks. Kasutatakse tervikterade või suuremas osas muljutud vilja konserveerimist. Selle tingivad meie kliimatingimused, kus on tihti raskendatud teraviljade koristamine.

Konserveerimiseks sobivad vahaküpsuse faasis koristatud teraviljad. Terad lastakse läbi muljurveski valtside, lisatakse säilitusained, pannakse hoidlasse, tihendatakse ja suletakse õhukindlalt. Säilitusainetena kasutatakse silobeni, superbeni 5...7 l/t, propioonhapet 5...10 l/t, melassi 5...10 l/t või bioloogilist säilitusainet 5 l/t. Vahaküpsuse faasis koristatud viljal on muljumiseks ja konserveerimiseks sobiv niiskus 35...40%. Sel juhul on ta hästi tihendatav ning annab suurema energia- ja proteiinisaagi. Konserveeritud terad on söötmissõõlblikud nelja (konservandita ja melassiga säilitamisel) kuni kuue nädala (superben, siloben, SP-1) möödumisel. Lehmadele võib konservvilja sööta paarinädalase kohanemisperioodi järel, millal loomad harjuvad uue söödaga. Järgnevalt sööta vastavalt looma toodangule ja energiatarbele. Kohanemisperioodi läbinud loomadele koguselisi kitsendusi ei ole (Linnutaja, Kiisk, 1994; Kiisk, 1997).

Paljude teadlaste uurimused näitavad, et muljutud teraviljad on hea söömuse ja kõrge toiteväärtusega.

Kowalski ja Tait (1993) uurisid 16 utel ladina ruudu põhimõttel ratsiooni seeduvust, mis koosnes heinast (25%) ja muljutud odrast (40%) või selle jahust. Katsest tulenes, et teravilja füüsikaline kuju ei mõjutanud kuivaine ja ADF seeduvust ega lämmastiku bilanssi. Suurendades teravilja osatähtsust ratsioonis 25%-lt 40%-ni, paranes kuivaine seeduvus oluliselt ($P < 0,01$).

Söötes fistuliga varustatud härgadele 70% muljutud otra koos 30% timutist valmistatud heinaga, oli kogu seedetrakti kuivaine ja toorproteiini seeduvus kõrgem ($P < 0,05$) kui härgadel, kelle ratsioonis oli 30% muljutud otra ja 70% timutiheina (Chiquette jt., 1993).

Pühvlivasikatega korraldatud katses söödeti ammoniaagiga töödeldud nisupõhule lisaks võrdsetes kogustes kas maisi, nisu või muljutud otra. Katse tulemusena oli teraviljade orgaanilise aine seeduvus *in vitro* 86...88%, kuid ammoniaagiga töödeldud põhul vaid 49,2% (Chauhan jt., 1994).

Engling jt. (1991) uurisid 1, 2 ja 3 nädalat enne täisküpsust koristatud ja säilituslisanditeta konserveeritud odra ja nisu keemilist koostist, söömust, mõju piimatoodangule ning piima keemilisele koostisele ja vatsa biokeemilistele protsessidele lehmadega korraldatud kahes söötmisskatses. Esimese katse I rühma ratsioon koosnes 6,5 kg segasööda kuivainest ja 1,5 kg

närbsilo kuivainest. II rühmas asendati segasööt konserveeritud odraga. Katses ei täheldatud piimatoodangus ning piima valgu- ja suhkrusisalduses erinevusi, kuid II katserühma lehmadel tõusis piima rasvasisaldus 3,75%-lt 4,5%-le.

Teises katses, kus 45% kogu kuivainest kaeti närvutatud kõrreliste siloga ja 2/3 segasööda kuivainest asendati konserveeritud odra või nisuga, ei täheldatud erinevusi kontrollrühma ja konserveeritud otra saanud rühmade vahel.

Orgaanilise aine seeduvus iseloomustab kõige enam söötade väärtust. Kuid seeduvuse määramine klassikalise *in vivo* meetodiga nõuab palju aega ja töökulu.

On püütud leida lihtsamaid meetodeid, nn. *in vitro* meetodeid söötade orgaanilise aine seeduvuse määramiseks, mis annavad ligilähedasi tulemusi *in vivo* meetodile. Üheks paremaks on Tilley ja Terry (1963) *in vitro* meetod sööda seeduvuse määramiseks.

EPMÜ Loomakasvatusteaduste instituudi söötmissakonnas on kolme viimase aasta jooksul rakendatud filterkottide ANKOM-i *in vitro* määramismeetodit. Esmalt määratakse sööda kuivaine lõhustuvus 48-tunnisel inkubeerimisel DAISY aparaadis. Seejärel on võimalik määrata sööda kuivaine ja orgaanilise aine seeduvus ANKOM-i aparaadiga.

Enam kui sajand on söötade kiudainete määramisel aluseks võetud toorkiud. Nimetatud määramismeetodit tuntakse Weende süsteemina. Sööda süsivesikud jaotuvad selle järgi toorkiuks ja lämmastikuvabadeks ekstraktiivaineteks.

Viimasel ajal on mitmetes maades võetud kasutusele uus kiudainete määratus, mille töötas välja J. van Soest. Detergentide abil määratakse söötades neutraalkiud (NDF) ja happekiud (ADF) (van Soest, 1982).

NDF-i võib mõista kui taimeraku seinainete fraktsiooni, mis sisaldab ligniini, tselluloosi ja hemitselluloosi. Et NDF näitab kogu söödas sisalduva kiu hulka, korreleerub ta tihedalt söömusega.

ADF-i moodustavad põhiliselt tselluloos ja ligniin, tema koostises ei ole hemitselluloosi. ADF on enam seotud söötade seedumisega, sest selles fraktsioonis on hulgaliselt seedumatut ligniini (van Soest jt., 1991).

Et saada terviklikku ülevaadet konserveeritud teraviljade toiteväärtuse ja söömuse kohta, korraldati söötmisskatse lüpsilehmadega ja seedekatse jääradega. Uuriti ka konserveeritud teraviljade ja söödajahude *in vitro* seeduvust.

Materjal ja meetodika

Konservvilja söömuse selgitamiseks korraldati Piistaoja katsejaamas katse 11 eesti mustakirjut tõugu lüpsilehmaga. Katse viidi läbi perioodidena:

eelperiood	2 nädalat,
üleminekuperiood	1 nädal,
põhiperiood	2 nädalat,
üleminekuperiood	1 nädal,
järeelperiood	2 nädalat.

Konservvilja söödeti katselehmadele põhiperioodil, kuid eel- ja järeelperioodil said lehmad segasööta.

Katses kasutatav konservvili oli valmistatud vahaküpsuse faasis kaerast, mis muljuti põllul teraviljamuljuriga M-10 ja konserveeriti Ensimaxiga 5 l/t. Töödeldud teravili paigaldati asfaltplatsile, tihendati ja kaeti kile ning freesturbaga. Katses kaaluti etteantud söödad ja söödajäägid ning määrati päevane piimatoodang.

Konserveeritud odra seeduvuse määramiseks korraldati Eerika katselaudas diferentskatse 4 jääraga. Katseloomadeks olid eesti tumedapealised jäärad kehamassiga 60 kg, keda peeti spetsiaalsetes boksidest. Katses söödeti silo vabalt ja konserveeritud otra normeeritult.

Arvestusperioodil kaaluti iga päev etteantud söödad, söödajäägid ning eritunud roe ja võeti proovid keemilisteks analüüsideks.

Söödud söötade ja eritunud rooja analüüsiandmetest lähtudes arvutati seedekoefitsiendid.

Katsetes kasutatud söötade ja rooja analüüsid tehti EPMÜ Loomakasvatusteaduste instituudi söötmissakonna keemialaboris.

Mõlemas katses kasutatud konservviljades määrati ka lõhustuvus *in vitro* ning neutraalkiu- ja happekiisisaldus. Söötade kuivaine lõhustuvus *in vitro* määrati proovide inkubeerimisel 48 tundi DAISY aparaadis 39 °C juures. Samade proovide edasisel töötlemisel neutraallahusega ANKOM 220 aparaadis määrati tõeline kuivaine seeduvus. Söötade orgaaniline seeduvus *in vitro* saadi samade proovide edasisel tuhastamisel 550 °C juures.

Kuivaine näiline seeduvus (DDM) arvatati järgmise valemiga:

$$\text{DDM} = 88,9 - (0,779 \times \text{ADF}) \text{ (Undersander jt., 1994).}$$

Söötmissosakonnas korraldati katse, kus uuriti lisaks söötmiss- ja seedekatses kasutatud konservviljadele ka erinevate muljutud konserveeritud teraviljade ja odra- ning kaerajahu lõhustuvust ja seeduvust *in vitro*. Samades söötades määrati lisaks põhianalüüsidele ka neutraal- ja happekiisisaldus.

Uurimistulemused

Konservvilja söömusest ja mõjust lüpsilehmade produktiivsusele

Katses uuriti muljutud konservkaera ja tehases Farm Plant Eesti AS valmistatud segasööda söötmise mõju suuretoodanguliste lehmade piimatoodangule. Konservvili valmistati kaerast, kasutades konservandina Ensimaxi.

Tehases valmistatud segasööt sisaldas teravilja, sojajahu, lihajahu kookosgraanuleid, lubjakivi ja keedusoola. Mikroelementidest oli segajõusöödale lisatud Mg, Mn, Co, Zn, I, Se ning vitamiinidest A₁, D₃ ja E.

Et konservvilja proteiinisaldus oli väiksem kui segasöödal, siis konservvilja söötmisel lisati ratsiooni tasakaalustamiseks päevalillesrotti. Lehmade mineraalainete tarbe rahuldamiseks lisati konservvilja söötmisel ratsioonile AICO veiste mineraalsööta, milles oli Ca 20,0; P 6,0; Na 11,8 ja Mg 4,0% ning Zn 3000; Mn 2000; Cu 500; I 80; Co 80 ja Se 15 mg/kg.

Segasööda söötmise perioodil oli söödaratsiooni 1 kilogrammis kuivaines 6,9 g Ca ja 3,8 g P. Konservvilja söötmisel olid vastavad näitajad 6,3 ja 3,2. Katses kasutatud analüüsandmed on toodud tabelis 1.

Tabel 1. Katses kasutatud söötade keemiline koostis ja toiteväärtus

Table 1. Chemical composition and nutritive value of the feeds used in the experiment

Näitaja <i>Item</i>	Hein <i>Hay</i>	Silo <i>Silage</i>	Juurvili <i>Roots</i>	Segasööt <i>Complete feed</i>	Konservvili <i>Preserved grain</i>	Päevalillesrott <i>Sunflower oil meal</i>
Kuivaine / <i>Dry matter %</i>	82,0	56,2	9,4	88,5	74,4	91,4
Toorproteiin / <i>Crude protein %</i>	7,7	7,8	1,2	13,5	8,1	31,7
Toortuhk / <i>Crude ash %</i>	4,6	4,6	0,8	6,6	2,3	4,2
Toorkiud / <i>Crude fibre %</i>	28,0	15,3	1,2	9,5	6,2	16,9
Toorrasv / <i>Crude fat %</i>	1,7	1,5	0,2	3,3	3,0	3,4
N-ta e.-a. / <i>N-free extractives %</i>	40,0	27,0	6,0	55,6	54,8	35,2
Ca g/kg	2,9	4,9	0,5	6,8	1,1	4,2
P g/kg	2,1	1,4	0,4	4,6	1,2	8,6
Karotiin / <i>Carotene mg/kg</i>	15,1	34,1	–	–	–	–
Seeduv proteiin <i>Digestible protein g/kg</i>	37,5	47,3	7,3	99,8	64,9	272,6
Metaboliseeruv energia <i>Metab. energy MJ/kg</i>	7,1	5,4	1,2	10,3	8,0	10,7

Ensimaxiga konserveeritud kaeras oli NDF-i sisaldus 32,1% ja ADF-i sisaldus 13,0%. Katses kasutatud kaera kuivaine seeduvus *in vitro* oli 76,0% ja orgaanilise aine seeduvus 78,7%.

Tabel 2. Katselahmade söödakasutus päevas erinevatel katseperioodidel

Table 2. Feed consumption of trial cows in different trial periods

Eelperiood / Preliminary period										
Söödad <i>Feeds</i>	Sööt <i>Feed</i> kg	Kuivaine <i>Dry matter</i> kg	Toorproteiin <i>Crude protein</i> kg	Toorkiud <i>Crude fibre</i> kg	Toorrasv <i>Crude fat</i> kg	N-ta e.a. <i>N-free extr.</i> kg	Ca g	P g	Seeduv prot. <i>Didestible</i> <i>protein %</i>	Met. energia <i>Met. energy</i> MJ
Hein / <i>Hay</i>	6,9	5,65	0,53	1,93	0,12	2,76	20,1	14,6	0,26	49,1
Silo / <i>Silage</i>	13,1	7,36	0,98	2,00	0,22	3,52	62,6	18,2	0,62	70,1
Juurvili / <i>Roots</i>	9,0	0,81	0,10	0,11	0,01	0,54	4,7	3,5	0,07	10,6
Segajõusööt <i>Compound feedingstuffs</i>	12,6	11,51	1,70	1,20	0,40	7,00	86,0	58,5	1,26	129,2
		24,97	3,31	5,24	0,75	13,82	173,4	94,8	2,21	259,0
Konservvilja söötmine / Feeding of grain silage										
Hein / <i>Hay</i>	7,0	5,74	0,54	1,96	0,12	2,80	20,4	14,8	0,26	49,8
Silo / <i>Silage</i>	12,9	7,24	0,96	1,98	0,21	3,47	61,7	17,9	0,61	69,0
Juurvili / <i>Roots</i>	9,0	0,84	1,10	0,10	0,01	0,54	4,7	3,5	0,06	10,6
Konservvili <i>Grain silage</i>	14,5	10,79	1,18	0,90	0,42	7,92	16,0	17,7	0,94	116,7
Päevalillesrott <i>Sunflower oil meal</i>	1,3	1,19	0,35	0,22	0,04	0,46	5,4	11,2	0,35	13,9
Mineraalsööda segu <i>Mineral mixture</i>	0,3	0,27	–	–	–	–	60,0	18,0	–	–
		26,07	3,13	5,16	0,80	15,19	168,2	83,1	2,22	260,0
Järeelperiood / Post-trial period										
Hein / <i>Hay</i>	7,0	5,74	0,54	1,96	0,12	2,80	20,4	14,8	0,26	49,8
Silo / <i>Silage</i>	13,3	7,47	1,03	2,04	0,22	3,58	63,6	18,5	0,63	71,2
Juurvili / <i>Roots</i>	8,0	0,75	0,09	0,09	0,01	0,48	4,1	3,1	0,06	9,4
Segajõusööt / <i>Compound feedingstuffs</i>	12,3	10,80	1,66	0,98	0,40	6,83	84,0	57,1	1,22	126,2
		24,84	3,32	5,07	0,75	13,69	172,1	93,5	2,17	256,6

Heina, silo ja juurvilja said katselehmad kogu katseperioodi jooksul võrdsetes kogustes. Eel- ja järelperioodil anti lehmadele segasööta. Esimesel üleminekuperioodil asendati segasööt konservvilja ja päevalillesrotiga. Teisel üleminekuperioodil toimus üleminek segasöödale. Lehmade söödakasutus päevas erinevatel katseperioodidel on toodud tabelis 2.

Segasööda osatähtsus üldises söödakasutuses oli katseperioodidel ühtlane, s.o. 49...50%. Metaboliseeruvat energiat said lehmad 257...260 MJ ja seeduvat proteiini 2,17...2,23 kg päevas. Lehmade produktiooni tulemused katseperioodidel on toodud tabelis 3.

Teoreetiline EMK-piima toodang päevas oli katse põhiperioodil:

$$\frac{\text{eelperioodi EMK piim} + \text{järelperioodi EMK piim}}{2} = \frac{28,9 + 26,7}{2} = 27,8 \text{ kg}.$$

Tegelik EMK-piima päevatoodang konservvilja söötmise perioodil oli 28,2 kg. Seega konservvilja söötisel suurenes toodang 0,4 kg päevas. Toodangu suurenemine toimus piima rasva- ja valgusisalduse suurenemise arvel. Konservvilja söid lehmad hästi. Katse näitas, et kui muljutud konservkaerale lisada proteiinivajaduse katteks päevalillesrotti ja mineraalsööta, siis nii võib edukalt asendada tööstuses valmistatud segasööta, mille hind on väga kõrge. Põhjalikumate teadmiste saamiseks jätkuvad konservvilja söötmise katsed.

Tabel 3. Lehmade piimatoodang ja rasva- ning valgusisaldus katseperioodil
Table 3. Milk production, fat and protein content of milk in the trial period

Katseperiood <i>Trial period</i>	Piimatoodang päevas kg <i>Daily milk production kg</i>		Rasv % <i>Fat %</i>	Valk % <i>Protein %</i>
	naturaalpiim <i>milk</i>	EMK-piim <i>FCM</i>		
Eelperiood <i>Preliminary period</i>	28,2	28,9	4,17	3,16
Põhiperiood <i>Trial period</i>	26,6	28,2	4,55	3,32
Järelperiood <i>Post-trial period</i>	25,3	26,7	4,46	3,25

Muljutud konservodra seeduvusest

Üheks tähtsamaks sööda toiteväärtuse näitajaks on tema seeduvus. Sööda seeduvust võib mõjutada ka tema säilitus- ja fermentatsiooniprotsesside kulg. Et muljutud konservvilja seeduvust on vähe uuritud, siis püüti selgitada seda Eerika katsetalus läbiviidud seedekatsetega.

Konservoder oli valmistatud Estonia OÜ-s, kasutades säilitusaineks AIV 2000. Katse korraldati diferentskatsena. Katse I perioodil said jäärad päevas 3,9 kg kõrreliste silo ja 0,1 kg muljutud konserveeritud otra, mis moodustas 6% ratsiooni kuivainest.

Katse teisel poolel anti jääradele 0,8 kg konservotra, mis moodustas 40% ratsiooni kuivainest. Silo sai iga jäära 3,6 kg päevas. Katses kasutatud söötade keemiline koostis on toodud tabelis 4. Konserveeritud oder sisaldas toorproteiini 14,0% ja toorkiudu 6,2%. Kui konserveeritud odra osatähtsus oli 6% kuivainest, seedus ratsiooni kuivainest 61,6% ja orgaanilisest ainest 64,3% (tabel 5).

Konserveeritud odra koguse suurendamine jäärade ratsioonis stimuleeris ratsiooni seeduvust. Tema koguse suurendamisel kuni 0,8 kg-ni jäärade päevases ratsioonis paranes kuivaine seeduvus 4,8% võrra ja orgaanilise aine seeduvus 4,3% võrra. Toorkiu seeduvus jäi mõlemas katses samaks.

Räni katselaudas korraldatud muljutud ammoniumkarbonaadiga konserveeritud odra seedekatsetes lehmadega saadi järgmised seedekoefitsiendid: kuivaine 77,2%, toorproteiin 80,8%, toorkiud 43%, toorrasv 83,8%, N-ta ekstraktiivainet 83,4% (Hellenurme jt., 1988).

Võrreldes Eerika katselaudas jääradega ja Räni katselaudas lehmadega korraldatud konserveeritud odra seedekatsete tulemusi, saime samad kuivaine ja toorkiu seedekoefitsiendid. Toorproteiini, toorrasva ja N-ta ekstraktiivainete seeduvus erines 1,4...3,0% võrra.

Tabel 4. Seedekatses kasutatud söötade keemiline koostis
Table 4. Chemical composition of feeds used in the digestion experiment

Näitaja Item	Silo Silage	Muljutud konserveeritud oder Crushed barley grain silage
Kuivaine / Dry matter %	25,5	67,3
Kuivaines / In dry matter:		
toorproteiin / crude protein %	11,2	14,0
toortuhk / crude ash %	8,0	2,4
toorkiud / crude fibre %	32,8	6,2
toorrasv / crude fat %	2,9	2,4
N-ta ekstr.-ained / N-free extractives %	45,1	75,0
Ca g/kg	6,0	0,8
P g/kg	3,3	2,1
ADF %	36,4	6,0
NDF %	63,1	23,5

Tabel 5. Söödaratsioonide seeduvus erinevate konservodra koguste puhul
Table 5. Digestibility of rations containing different amounts of crushed barley grain silage

Näitaja Item	Ratsiooni seeduvus Digestibility of ration %		Konservodra seeduvus Digestibility of crushed barley grain silage %
	I	II	
Kuivaine / Dry matter	61,6	66,4	76,5
Orgaaniline aine / Organic matter	64,3	68,6	78,0
Toorproteiin / Crude protein	55,2	63,4	77,8
Toorkiud / Crude fibre	65,6	64,5	42,2
Toorrasv / Crude fat	58,4	65,3	81,2
N-ta ekstr.-ained / N-free extractives	66,0	71,8	82,0

Kokkuvõtvalt võib öelda, et muljutud konserveeritud oder on hea söömuse ja seeduvusega loomasööt.

Konserveeritud teraviljade ja teraviljajahu seeduvus

Uuriti konserveeritud odra ja kaera ning samade teraviljade jahu lõhustuvust ning seeduvust. Samades söötades määrati ka neutraal- ja happesisaldus.

Uuringutest selgus, et konserveeritud odral oli 6,1% ja kaeral 5,1% võrra kõrgem NDF-i sisaldus kui samade teraviljade jahul, kuid erinevus ei olnud statistiliselt tõenäoline ($P > 0,05$) (tabel 6).

Komarek jt. (1994) võrdlesid erinevate söötade NDF-i sisaldust, määrates proove filterkottide ja van Soesti konventsionaalse filtratsiooni meetodikate järgi. Nad said filterkottide meetodil kaera NDF-i sisalduseks 25% ning konventsionaalsel filtratsioonil 20%. Meie uurin-gutes filterkottides kaerajahu proovide töötlemisel ANKOM 220 aparadis neutraallahustega oli NDF-i sisaldus 24...27%, keskmiselt 26,2%.

Konservvilja lõhustuvus *in vitro* oli 4,4...5,7% võrra väiksem kui samadest teraviljadest jahu oma, kuigi see ei olnud statistiliselt usutav ($P > 0,05$).

Meie katsest tulenes, et teraviljade töötlemise tehnoloogia ja säilitusviis ei mõjuta sööda-vilja seeduvust. Kuivaine ja orgaanilise aine seeduvus oli võrdne nii konserveeritud odral kui ka odrajahul. Sama võis täheldada ka konserveeritud kaera ja kaerajahu juures.

Muljutud konserveeritud odra kuivainest seedus *in vivo* 76,5%. Räni katselaudas J. Tölbi jt. (1989) poolt korraldatud seedekatsetes lehmadega saadi konserveeritud kaera kuivaine seeduvuseks 72,9%.

Konserveeritud odra ja kaera kuivaine seeduvus *in vitro* oli vastavalt 84,9% ja 77,6%. *In vivo* ja *in vitro* katsete tulemusi võrreldes selgus, et *in vitro* määratud kuivaine seeduvus oli kõrgem *in vivo* kuivaine seeduvusest 4,7...8,4% võrra ($P < 0,05$). Nende vahel valitseb tugev korrelatsioon.

Tabel 6. Konserveeritud viljade kiusisaldus ja seeduvus
Table 6. Crude fibre content and digestibility of grain silage

Sööt <i>Feed</i>	Kuivaines <i>In dry matter</i>				Kuivaine lõhustuvus <i>in vitro</i> Dry matter degradability <i>in vitro</i> %	Tõeline seeduvus <i>in vitro</i> True digestibility <i>in vitro</i> %	Kuivaine näiline seeduvus Dry matter digestibility %	Orgaanilise aine seedu- vus <i>in vitro</i> Organic matter digestibility <i>in vitro</i> %
	toor- proteiin crude protein %	toorkiud crude fibre %	NDF %	ADF %				
Muljutud konservoder <i>Crushed barley grain silage</i>	12,0	5,8	29,3	7,8	72,7	84,9	82,8	86,5
Odrajahu <i>Barley meal</i>	11,7	7,1	23,2	8,6	77,1	84,5	82,2	86,1
Muljutud konservkaer <i>Crushed oats grain silage</i>	10,9	10,1	31,3	13,7	63,8	77,6	78,2	79,2
Kaerajahu <i>Oatmeal</i>	10,5	8,6	26,2	11,4	69,5	78,4	80,0	80,3

Kokkuvõte ja järeldused

1. Muljutud konserveeritud kaer oli hea söömusega. Teda võib edukalt kasutada sega-söötade asemel, kui anda lisaks päevalillesrotti ja mikroelemente.

2. Konserveeritud kaer tõstis piimatoodangut, seda eeskätt rasva- ja valgusisalduse suurenemise arvel.

3. Suurendades ratsioonis muljutud odra osatähtsust, paranes ratsiooni seeduvus.

4. Konserveeritud odra kuivaine seeduvus oli 76,5% ja orgaanilisel aine seeduvus 78,0%. Konservodra toorproteiinist seedus 77,8%.

5. Sööda seeduvuse määramisel *in vitro* meetoditega saadakse kõrgem seedekoefitsient kui *in vivo* seedekatsetega.

Uurimusi finantseeris Eesti Teadusfond (uurimistoetus nr. 3151).

Kirjandus

- Chauhan T. R., Dahiya S. S., Punia B. S., Sajjan-Singh, Dixit V. B., Vale W. G., Barnabe V. H., Mattos J. C. A. Effect of feeding ammoniated wheat straw and berseem (*Trifolium alexandrinum*) with different energy sources on growth and nutrient utilization in growing buffaloes. – Proceedings 4th World Buffalo Congress, Sao Paulo, Brazil, 27–30 June, vol. 2, p. 239...294, 1994.
- Chiquette J., Girard C. L., Matte J. J. Effect of diet and folic acid addition on digestibility and ruminal fermentation in growing steers. – Journal of Animal Science, vol. 71, p. 2793...2798, 1993.
- Engling F. P., Rohr K., Honig H., Daenicke R., Lebziern P. Barley ear and wheat ear silage for cows. – Wirtschaftseigene-Futter, 1/2, S. 24...1991.
- Hellenuurme A., Linnutaja A., Tõlp J. Konservvilja keemilisest koostisest, seeduvusest ja toiteväärtusest. – Vabariiklik zootehnikaalane seminar-nõupidamine. Tartu, lk. 48...50, 1988.
- Kiisk T. Söödateravilja säilitamisest. – Maaleht nr. 24, 1997.
- Komarek A. R., Robertson J. B., Van Soest P. J. Comparison of the filter bag technique to conventional filtration in the Van Soest NDF analysis of 21 feeds. – National Conference on Forage Quality, Evaluation and Utilization, 1994.

- Kowalski Z. M., Tait R. M. Utilization of whole barley grain by mature ewes depending on forage type and concentrate-to-forage ratio in the diet. – Journal of Animal and Feed Sciences, vol. 1, No. 3/4, p. 205...211, 1993.
- Linnutaja A., Kiisk T. Kümme küsimust konservvilja valmistamisel. – Põllumajandus nr. 5/6, lk. 37, 1994.
- Tilley J. M. A., Terry R. A. A two-stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. – J. Br. Grassl. Soc., No. 18, p. 104, 1963.
- Tölp J., Linnutaja A., Hellenurme A. Konservkaera toiteväärtusest. – Eesti nimekatele loomakasvatusteadlastele pühendatud EPA zooinseneriteaduskonna teaduspäevade materjalid, lk. 78...79, 1989.
- Undersander D., Howard W. T., Shaven R. Making forage analysis work for you in balancing livestock rations and marketing hay. – Alfalfa Quality Means Profits, 1994. – 5 p.
- Van Soest P. J. Nutrition ecology of the ruminant. – O&B Books. Inc., Cornvallis, Or., 1982. – 374 p.
- Van Soest P. J., Robertson J. B., Lewis B. A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. – J. Dairy Sci., No. 74, p. 3583...3597, 1991.