

EMISTE PROTEIINITARBEST REPRODUKTSIOONITSÜKLI JOOKSUL. 2. IMETAMISAEGSE RATSIOONI PROTEIINISALDUSE MÕJU EMISTE REPRODUKTSIOONIJÕUDLUSELE

A. Lember

Eduka seakasvatuse aluseks on emiste õige söötmine reproduktsioonitsükli erinevatel perioodidel. Paraku ilmneb siin aga kõige rohkem möödalaskmisi. Ühelt poolt on pikka aega levinud traditsioonidest raske loobuda, teisalt on seni veel ebapiisavalt tehtud teadusuuringuid. Nõukogudeaegne arusaam söötmissnormidest ei põhinenud ökonoomikal, eriti avaldus see emiste söötmisel. Senini on laialt levinud arusaam, et suurte elujõuliste põrsapesakondade saamiseks tuleb tiineid emiseid sööta külluslikult. Isegi kõige uuemates meil kasutusel olevates söötmissnormides (Kalašnikov, Kleimenov, 1985) on lõpptiinete emiste energia- ja proteiininormid ülepaistatud. Meie seafarmides praagitakse igal aastal palju emiseid liigse lahjumise tõttu, mis on söötmisvigade otseseks tagajärjeks. Tavaliselt söödetakse emiseid tiinusperioodil üle, imetamisperioodil jääb aga emise toitainetarve katmata.

Käesoleva uurimistöö eesmärgiks oli ratsiooni proteiinisalduse mõju väljaselgitamine emiste reproduktsioonijõudlusele. Et proteiinisöödad on kallid ja defitsiitsed, siis on nende efektiivne kasutamine eriti aktuaalne.

Katsetoodika

Esimeses katses oli kokku 45 (vastavalt 15, 18 ja 12 emist esimeses, teises ja kolmandas rühmas) suurt valget tõugu 2. ja 3. reproduktsioonitsüklis olevat emist nende paaritamisest kuni põrsaste võõrutamiseni.

Katseemiseid söödeti tiinusperioodil ratsiooniga, mis sisaldas erineva koguse proteiini (vastavalt esimeses, teises ja kolmandas rühmas 205, 283 ja 370 g, tabel 1).

Esimese katserühma emistele söödeti ainult segamineraalsöödaga rikastatud odrajahu. Teise rühma emiste söödaratsioon koosnes 2 kg odrajahust, 150 g kalajahust ja 50 g segamineraalsöödast ning kolmanda rühma emised said päevas 1,9 kg odra- ja 300 g kalajahu. Järgneval imetamisperioodil söödeti kõiki emiseid ühesuguse ratsiooniga. Nende söödaratsioonis oli 5,0 kg odrajahu, 0,2 kg kalajahu, 0,5 kg lõssipulbrit ja 50 g segamineraalsööta. Katseemised tarbisid 69,5 MJ metaboliseeruvat energiat ja 761 g proteiini päevas.

Teises katses oli kokku 37 (vastavalt 14, 13 ja 10 emist katserühmade) nooremist (1. reproduktsioonitsükkel). Katsetoodika kohaselt söödeti emistele tiinuse ajal ühepalju metaboliseeruvat energiat ja toitaineid sisaldavat ratsiooni. Kõik emised said päevas 2,5 kg odrajahu ja 50 g segamineraalsööta. Imetamisperioodil tarbitud sööda- ja metaboliseeruva energia kogused olid ühesuurused, kuid ratsiooni proteiinisaldus katserühmade vahel erines (765, 875 ja 1019 g, resp.) Esimese katserühma emistele anti 5,0 kg odrajahu ja 0,5 kg lõssipulbrit. Teises katserühmas said emised 4,7 kg odrajahu, 0,3 kg lõssipulbrit ja 0,5 kg sojasrotti ning kolmanda katserühma emiste söödaratsioon sisaldas 4,1 kg odrajahu, 0,3 kg lõssipulbrit ja 1,0 kg sojasrotti. Kõik katseemised said lisaks veel 50 g segamineraalsööta päevas.

Katseemised kaaluti ja mõõdeti ultraheliaparaadiga SONIC-TEST KM-3A nende seljapeki paksus (6...7 rinnalüli kohalt) paaritamisel, iga tiinuskuu lõpul, vahetult pärast poegimist ja igal laktatsiooninädalal. Põrsapesakonnad kaaluti sündimisel ja hiljem kord nädalas. Põrsad võõrutati 56 päeva vanuselt. Esimeses katses määrati emiste piimatoodang esimesel laktatsiooninädalal, kaaludes põrsad enne ja pärast igakordset imemist. Katses olevaid pesakondi hoiti 12-tunnise kontrollperioodi vältel emistest eraldi ja selle aja jooksul lasti neid imema seitse korda. 103-minutiline imemiste vaheline intervall rakendati põrsaste

imemissagedusi eelnevat registreerimist arvesse võttes. Emiste piimatoodang määrati nädala jooksul iga 12 tunni järel 12 tunnise perioodi jooksul. Ööpäevane kalkulatiivne piimatoodang arvestati kontrollperioodil määratud piimakoguse kahekordistamisel, sest vaatluste tulemusena oli põrsaste imemiste vaheline intervall ööpäeva jooksul ühesugune.

Table 1. Katseemiste söötmisskeem / Feeding scheme of the sows in the trial

Repro- duktsiooni- tsükli periood Period of the repro- ductive cycle	Katse Trial	Katse- rühm Trial group	Sööta, kg Feed intake, kg	Metaboli- seeruv energia, MJ Metabo- lizable energy, MJ	Proteiin, g Crude protein, g	Toor- kiud, g Crude fibre, g	Toor- rasv, g Crude fat, g	Ca, g	P, g
Tiinusperiood Pregnancy	I	1	2,25	26,0	205	110	37	15,3	10,0
		2	2,20	26,1	283	100	51	24,9	14,0
		3	2,20	27,3	370	95	64	21,9	16,5
	II	1	2,55	30,6	295	125	42	15,7	11,0
		2	2,55	30,6	295	125	42	15,7	11,0
		3	2,55	30,6	295	125	42	15,7	11,0
Imetamisperiood Lactation	I	1	5,75	69,5	761	249	131	38,1	31,2
		2	5,75	69,5	761	249	131	38,1	31,2
		3	5,75	69,5	761	249	131	38,1	31,2
	II	1	5,55	68,9	765	250	110	24,8	24,5
		2	5,55	69,3	875	269	139	23,1	24,6
		3	5,45	69,1	1019	271	174	23,5	25,6

Katseemiseid söödeti kohapeal segatud kuiva söödaseguga kaks korda päevas. Tiineid emiseid peeti rühma- ja imetavaid individuaalsulgudes. Söödad kaaluti iga söötmiskorra eel. Põrsastele hakati prestartersööta andma alates nende kolmenädalaseks saamisest (alates 22. elupäevast). Laboratoorsel analüüsil määrati kasutatud söötade toitainete sisaldus, mille põhjal arvutati metaboliseeruva energia sisaldus.

Katsete tulemused

Sööda ja selle toitfaktorite tarbimine reproduktsioonitsükli jooksul. Tabelites 2 ja 3 on näidatud tiinus- ja imetamisaegsed summaarsed tarbitud söödakogused ning neis sisalduva metaboliseeruva energia, proteiini, toorkiu, toorrasva, kaltsiumi ja fosfori kogused. Esimeses katses, kui tiinusaegse ratsiooni samasuure metaboliseeruva energia koguse juures said emised erinevalt proteiini, moodustas tarbitud proteiini kogus ühe megadfi auli metaboliseeruva energia kohta 7,9, 10,8 ja 13,6 g, vastavalt 1., 2. ja 3. katserühmas. Imetamisperioodil oli emiste ratsioonis 10,9 g proteiini 1 MJ kohta.

Teises katses, milles kontrolliti ratsiooni proteiinisisalduse mõju emiste jõudlusele, said emised tiinusperioodil 9,6 g ja imetamise ajal vastavalt katserühmale 11,1, 12,6 ja 14,7 g proteiini ühe megadfi auli metaboliseeruva energia kohta.

Tabel 2. Tarbitud sööda, metaboliseeruva energia ja toitainete summaarsed kogused esimeses katses / Intake of feed, metabolizable energy and nutrients in the first trial

Näitaja Item	Tiinusperiood Pregnancy			Imetamisperiood Lactation			Kogu reproduktsioonitsüklil Whole reproductive cycle		
	katserühmad / trial groups								
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Sööta, kg Feed, kg	259	253	253	319	319	319	578	572	572
Metaboliseeruvat energiat, MJ Metabolizable energy, MJ	2990	3002	3140	3857	3857	3857	6847	6859	6997
Proteiini, kg Crude protein, kg	23,58	32,55	42,55	42,24	42,24	42,24	65,82	74,79	84,79
Toorkiudu, kg Crude fibre, kg	12,65	11,50	10,93	13,82	13,82	13,82	26,47	25,32	24,57
Toorrasva, kg Crude fat, kg	4,26	5,87	7,36	7,27	7,27	7,27	11,53	13,14	14,63
Ca, g	1760	2864	2519	2115	2115	2115	3875	4979	4634
P, g	1150	1610	1898	1732	1732	1732	2882	3342	3630

Tabel 3. Tarbitud sööda, metaboliseeruva energia ja toitainete summaarsed kogused teises katses / Intake of feed, metabolizable energy and nutrients in the second trial

Näitaja Item	Tiinusperiood Pregnancy			Imetamisperiood Lactation			Kogu reproduktsioonitsüklil Whole reproductive cycle		
	katserühmad / trial groups								
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Sööta, kg Feed, kg	293	293	293	308	308	302	601	601	595
Metaboliseeruvat energiat, MJ Metabolizable energy, MJ	3519	3519	3519	3824	3846	3836	7343	7365	7355
Proteiini, kg Crude protein, kg	33,93	33,93	33,93	42,46	48,56	56,55	76,39	82,49	90,48
Toorkiudu, kg Crude fibre, kg	14,38	14,38	14,38	13,88	14,93	15,04	28,26	29,31	29,42
Toorrasva, kg Crude fat, kg	4,83	4,83	4,83	6,11	7,71	9,66	10,94	12,54	14,49
Ca, g	1806	1806	1806	1376	1283	1305	3182	3089	3111
P, g	1265	1265	1265	1360	1365	1421	2625	2630	2686

Kogu reproduktsioonitsükli jooksul tarbitud proteiinist moodustas 1. katses imetamisperioodi proteiinikogus 64, 56 ja 50 % (vastavalt 1., 2. ja 3. rühmas). Teises katses tarbisid emised imetamisperioodil 56, 59 ja 63 % kogu reproduktsioonitsükli jooksul söödaga antud proteiinist.

Emiste kehamassi dünaamika imetamisperioodil. Esimeses katses moodustati katserühmad täiskasvanud emistest (2. ja 3. poegimiskord). Pärast poegimist oli katseemiste keskmine kehamass 182,4, 172,8 ja 206,1 kg (1...3 rühm, tabel 4).

Võõrutamisel kaalusid emised keskmiselt 152,6, 133,9 ja 158,6 kg, seega kehamassi vähenemine moodustas 56-päevase imetamisperioodi jooksul 29,8 kg (16,3 %), 38,9 kg (22,5 %) ja 47,5 kg (23,0 %) vastavalt 1., 2. ja 3. katserühmas. Esimesel kolmel imetamisnädalal vähenes kehamass (sel ajal ei saanud põrsad lisasööta) kogu imetamisperioodi ajal kahanenud kehamassist vastavalt katserühmadele 33,6, 34,7 ja 43,2 %.

Teises katses olid noored, esmakordselt poeginud emised. Emiste kehamass pärast poegimist oli 151,3, 150,5 ja 146,1 kg (1...3 rühm, tabel 5).

Imetamisperioodi jooksul vähenes emiste kehamass 38,2, 141,1 ja 15,1 kg ja emised kaalusid võõrutamisel 113,1, 136,4 ja 131,0 kg, vastavalt 1., 2. ja 3. katserühmas. Kolmel esimesel laktatsiooninädalal vähenes emiste kehamass 1. katserühmas 14,7, teises 4,7 ja kolmandas 8,1 kg, mis moodustas kogu imetamisperioodiaegsest kehamassi vähenemisest vastavalt 38,5, 33,3 ja 53,6 %. Kaheksanädalase imetamisperioodi jooksul jäid eri katserühmade emised 25,2, 9,4 või 10,3 % kergemaks. Esimeses rühmas, kus emised tarbisid imetamise ajal 765 g proteiini (2. ja 3. rühmas 875 resp. 1019 g), vähenes emiste kehamass oluliselt rohkem ($P < 0,01$), kui teise ja kolmanda katserühma emiste kehamass.

Emiste peki paksuse dünaamika imetamisperioodil. Esimeses katses tarbisid emised tiinuse ajal erinevalt proteiini (vastavalt katserühmadele 205, 283 ja 370 g päevas).

Poegimisjärgselt olid paksema peki ja suurema kehamassiga ($P < 0,05$) tiinuse ajal rohkem proteiini tarbinud, s.o. 3 rühma emised (tabel 6). Ühesuguse imetamisaegse proteiinitarbimise juures (761 g päevas) vähenes ($P < 0,05$) pekikiht kõige rohkem 3. rühma emistel. Kogu imetamisperioodi jooksul vähenes emiste peki paksus esimeses, teises ja kolmandas rühmas: vastavalt 9,2, 10,5 ja 16,0 mm, mis moodustas poegimisjärgsest emiste peki paksusest 33,0, 42,3 ja 45,3 %. Esimese kolme imetamisnädalaga õhenes 3. rühma emiste pekk 50 % kogu 56-päevase imetamisperioodi aegsest vähenemisest. Esimese ja teise rühma emiste pekk õhenes, võrreldes kogu imetamisperioodiga, vastavalt 46,7 ja 41,9 %.

Teises, emikutega korraldatud katses, ei olnud poegimisjärgsed emiste pekipaksuse erinevused katserühmades olulised ($P > 0,05$). Võõrutamispäeval mõõdetud emiste peki paksus oli katserühmades vastavalt 21,9, 24,5 ja 24,1 mm (tabel 7).

Kaheksanädalase imetamisperioodi jooksul vähenes peki paksus olenemata sel ajal tarbitud proteiinikogusest ühtemoodi, erinevused olid minimaalsed ($P > 0,05$). Kogu imetamisperioodi jooksul vähenes emiste peki paksus katserühmades vastavalt 9,7, 9,4 ja 9,8 mm, mis moodustas poegimisjärgsest emiste peki paksusest 30,7, 27,7 ja 28,9 %. Kolme laktatsioonialguse nädalaga moodustas emiste pekipaksuse õhenemine kogu imetamisperioodiaegsest peki paksusest 41,2, 29,8 ja 41,8 %.

Põrsapesakondade iseloomustus. Esimeses katses ei olenenud sündinud põrsaste arv ja pesakonnamass emiste tiinusaegsest proteiini tarbimisest (tabel 8). Seega tagas 205-grammine päevane proteiinikogus täiesti rahuldava emiste viljakuse ja põrsaste sünnimassi, sest katserühmade vahel olulisi erinevusi ei olnud ($P > 0,05$). Kolme imetamisnädalaga suurenes põrsaste kehamass teises ja kolmandas rühmas rohkem kui esimeses, kuid erinevus esimesest rühmast ei olnud suur ($P > 0,05$). Võõrutamisaegne põrsaste arv ja pesakonnamass ei erine nud rühmiti samuti oluliselt ($P > 0,05$). Ühe elujõulise põrsa saamiseks kulus 1. katserühma emistel 2,23 kg, 2. rühma emistel 3,04 kg ja 3. rühma emistel 3,90 kg proteiini. Kogu reproduktsioonitsükli jooksul kulutasid emised ühe võõrutatud põrsa kohta proteiini keskmiselt 6,97, 7,59 ja 8,27 kg (vastavalt 1., 2. ja 3. rühmas). Teises katses söödeti kõigile emikutele segamineriaal söödaga rikastatud odrajahu ja tiinuse ajal tarbisid emised 295 g proteiini päevas. Saadud põrsaste arv ja sünnimass katserühmades oluliselt ei erine nud ($P > 0,05$, tabel 9).

Table 4. Emiste kehamassi dünaamika imetamisperioodil (kg) / Dynamics of body weight of sows during lactation (kg)*(I katse / Trial 1)*

Mõõtmise aeg Time of measuring	Näitaja Item	Katserühmad Trial groups		
		I	II	III
Pärast poegimist / After farrowing	\bar{x}	182,4	172,8	206,1
	s	26,2	31,3	34,4
7. päeval / 7 th day of lactation	\bar{x}	179,9	169,3	198,3
	s	26,2	32,1	34,7
Muutused 1. nädalal / Changes during the first week	\bar{d}	-2,5	-3,5	-7,8
	s	3,2	3,6	5,2
14. päeval / 14 th day of lactation	\bar{x}	176,2	162,6	192,1
	s	26,9	30,7	34,2
Muutused 2. nädalal / Changes during the second week	\bar{d}	-3,7	-6,7	-6,2
	s	3,4	4,7	5,0
21. päeval / 21 st day of lactation	\bar{x}	172,4	159,3	185,6
	s	26,5	30,8	33,2
Muutused 3. nädalal / Changes during the third week	\bar{d}	-3,8	-3,3	-6,5
	s	3,6	3,0	5,3
28. päeval / 28 th day of lactation	\bar{x}	168,1	156,7	181,9
	s	27,6	31,4	33,1
Muutused 4. nädalal / Changes during the fourth week	\bar{d}	-4,3	-2,6	-3,7
	s	3,4	2,8	3,3
35. päeval / 35 th day of lactation	\bar{x}	162,3	150,7	175,1
	s	26,9	29,6	33,3
Muutused 5. nädalal / Changes during the fifth week	\bar{d}	-5,8	-6,0	-6,8
	s	4,2	4,0	3,9
42. päeval / 42 nd day of lactation	\bar{x}	158,9	144,1	170,4
	s	25,4	27,5	35,8
Muutused 6. nädalal / Changes during the sixth week	\bar{d}	-3,4	-6,6	-4,7
	s	3,6	5,5	3,9
49. päeval / 49 th day of lactation	\bar{x}	155,5	141,1	167,0
	s	25,4	27,4	36,8
Muutused 7. nädalal / Changes during the seventh week	\bar{d}	-3,4	-3,0	-3,4
	s	3,5	4,0	4,2
56. päeval / 56 th day of lactation	\bar{x}	152,6	133,9	158,6
	s	25,4	24,8	36,4
Muutused 8. nädalal / Changes during the eighth week	\bar{d}	-2,9	-7,2	-8,4
	s	3,6	4,5	6,2
Muutused kogu imetamisperioodi jooksul / Changes during whole lactation	\bar{d}	-29,8	-38,9	-47,5
	s	7,7	12,9	8,1

Tabel 5. Emiste kehamassi dünaamika imetamisperioodil (kg) / Dynamics of body weight of sows during lactation (kg)

(II katse / Trial 2)

Mõõtmise aeg Time of measuring	Näitaja Item	Katserühmad Trial groups		
		I	II	III
Pärast poegimist / After farrowing	\bar{x} s	151,3 17,9	150,5 13,0	146,1 11,2
7. päeval / 7 th day of lactation	\bar{x} s	144,0 14,7	149,3 12,9	144,4 10,3
Muutused 1. nädalal / Changes during the first week	\bar{d} s	-7,3 4,5	-1,2 2,6	-1,7 2,9
14. päeval / 14 th day of lactation	\bar{x} s	141,6 13,5	149,2 13,3	143,1 10,3
Muutused 2. nädalal / Changes during the second week	\bar{d} s	-2,4 3,6	-0,1 2,2	-1,3 3,0
21. päeval / 21 st day of lactation	\bar{x} s	136,6 14,3	145,8 13,8	138,0 10,1
Muutused 3. nädalal / Changes during the third week	\bar{d} s	-5,0 3,4	-3,4 4,2	-5,1 3,3
28. päeval / 28 th day of lactation	\bar{x} s	133,8 16,7	142,2 14,6	132,0 11,6
Muutused 4. nädalal / Changes during the fourth week	\bar{d} s	-2,8 2,8	-3,6 3,9	-6,0 4,5
35. päeval / 35 th day of lactation	\bar{x} s	127,5 13,8	139,8 15,8	131,4 13,7
Muutused 5. nädalal / Changes during the fifth week	\bar{d} s	-6,3 4,5	-2,4 3,0	-0,6 4,5
42. päeval / 42 nd day of lactation	\bar{x} s	125,2 15,5	139,2 16,6	131,2 15,2
Muutused 6. nädalal / Changes during the sixth week	\bar{d} s	-2,3 3,3	-0,6 3,8	-0,2 4,2
49. päeval / 49 th day of lactation	\bar{x} s	118,5 17,4	137,9 18,8	131,4 16,3
Muutused 7. nädalal / Changes during the seventh week	\bar{d} s	-6,7 4,2	-1,3 4,5	0,2 4,6
56. päeval / 56 th day of lactation	\bar{x} s	113,1 17,5	136,4 20,8	131,0 16,6
Muutused 8. nädalal / Changes during the eighth week	\bar{d} s	-5,4 5,2	-1,5 4,7	-0,4 5,5
Muutused kogu imetamisperioodi jooksul / Changes during whole lactation	\bar{d} s	-38,2 8,3	-14,1 6,2	-15,1 6,4

Tabel 6. Emiste peki paksuse dünaamika imetamisperioodil (mm) / Dynamics of backfat depth of sows during lactation (mm)
(I katse / Trial 1)

Mõõtmise aeg Time of measuring	Näitaja Item	Katserühmad Trial groups		
		I	II	III
Pärast poegimist / After farrowing	\bar{x} s	27,9 6,8	24,8 5,7	35,3 6,7
7. päeval / 7 th day of lactation	\bar{x} s	26,1 6,1	23,2 5,4	33,3 5,7
Muutused 1. nädalal / Changes during the first week	\bar{d} s	-1,8 2,6	-1,6 2,9	-2,0 3,4
14. päeval / 14 th day of lactation	\bar{x} s	24,9 6,0	21,1 4,7	30,1 6,6
Muutused 2. nädalal / Changes during the second week	\bar{d} s	-1,2 2,7	-2,1 2,6	-3,2 3,3
21. päeval / 21 st day of lactation	\bar{x} s	23,6 5,7	20,4 4,3	27,3 6,5
Muutused 3. nädalal / Changes during the third week	\bar{d} s	-1,3 2,8	-0,7 3,1	-2,8 3,0
28. päeval / 28 th day of lactation	\bar{x} s	22,5 5,8	19,3 3,9	25,0 6,1
Muutused 4. nädalal / Changes during the fourth week	\bar{d} s	-1,1 2,2	-1,1 2,7	-2,3 3,2
35. päeval / 35 th day of lactation	\bar{x} s	21,0 5,6	17,6 3,9	23,1 6,1
Muutused 5. nädalal / Changes during the fifth week	\bar{d} s	-1,5 2,7	-1,7 3,0	-1,9 3,3
42. päeval / 42 nd day of lactation	\bar{x} s	20,3 5,5	16,0 3,5	21,1 6,1
Muutused 6. nädalal / Changes during the sixth week	\bar{d} s	-0,7 2,2	-1,6 3,4	-2,0 3,4
49. päeval / 49 th day of lactation	\bar{x} s	19,5 5,3	15,3 3,1	19,9 5,8
Muutused 7. nädalal / Changes during the seventh week	\bar{d} s	-0,8 2,5	-0,7 3,9	-1,2 4,0
56. päeval / 56 th day of lactation	\bar{x} s	18,7 5,2	14,3 3,3	19,3 6,1
Muutused 8. nädalal / Changes during the eighth week	\bar{d} s	-0,8 2,8	-1,0 3,7	-0,6 3,9
Muutused kogu imetamisperioodi jooksul / Changes during whole lactation	\bar{d} s	-9,2 2,5	-10,5 4,1	-16,0 4,2

Tabel 7. Emiste peki paksuse dünaamika imetamisperioodil (mm) / Dynamics of backfat depth of sows during lactation (mm)
(II katse / Trial 2)

Mõõtmise aeg Time of measuring	Näitaja Item	Katserühmad Trial groups		
		I	II	III
Pärast poegimist / After farrowing	\bar{x} s	31,6 5,9	33,9 6,1	33,9 5,6
7. päeval / 7 th day of lactation	\bar{x} s	29,3 5,6	33,3 6,5	32,9 5,9
Muutused 1. nädalal / Changes during the first week	\bar{d} s	-2,3 2,1	-0,6 2,2	-1,0 2,4
14. päeval / 14 th day of lactation	\bar{x} s	28,6 5,4	32,2 7,0	31,5 5,8
Muutused 2. nädalal / Changes during the second week	\bar{d} s	-0,7 2,0	-1,1 2,1	-1,4 2,4
21. päeval / 21 st day of lactation	\bar{x} s	27,6 5,1	31,1 6,8	29,8 5,4
Muutused 3. nädalal / Changes during the third week	\bar{d} s	-1,0 2,4	-1,1 2,2	-1,7 2,7
28. päeval / 28 th day of lactation	\bar{x} s	26,9 5,0	29,1 7,6	27,4 5,4
Muutused 4. nädalal / Changes during the fourth week	\bar{d} s	-0,7 2,8	-2,0 2,2	-2,4 2,6
35. päeval / 35 th day of lactation	\bar{x} s	25,3 5,0	27,6 7,5	26,3 5,8
Muutused 5. nädalal / Changes during the fifth week	\bar{d} s	-1,6 2,4	-1,5 2,5	-1,1 2,7
42. päeval / 42 nd day of lactation	\bar{x} s	24,5 5,4	26,4 6,8	25,3 6,7
Muutused 6. nädalal / Changes during the sixth week	\bar{d} s	-0,8 2,6	-1,2 2,9	-1,0 3,0
49. päeval / 49 th day of lactation	\bar{x} s	23,1 6,2	25,3 6,6	24,6 7,7
Muutused 7. nädalal / Changes during the seventh week	\bar{d} s	-1,4 2,3	-1,1 2,7	-0,7 3,0
56. päeval / 56 th day of lactation	\bar{x} s	21,9 6,5	24,5 7,2	24,1 7,9
Muutused 8. nädalal / Changes during the eighth week	\bar{d} s	-1,2 2,6	-0,8 2,8	-0,5 3,2
Muutused kogu imetamisperioodi jooksul / Changes during whole lactation	\bar{d} s	-9,7 2,7	-9,4 2,5	-9,8 3,7

Tabel 8. Põrsaste säilivus ja imetamisperioodiaegne kasv / Survival of piglets and their growth during the suckling period (I katse / Trial 1)

Põrsaste vanus Age of piglets	Põrsaste arv ja pesakonnamass No of piglets and litter weight, kg	Katserühmad Trial groups					
		I		II		III	
		\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s
Vastsündinud / Newborn	arv / no	10,4	1,0	10,7	1,0	10,9	1,4
	mass / weight	12,5	1,1	12,6	1,1	13,0	1,5
7 päeva / 7 days	arv / no	10,1	1,0	10,3	1,0	10,6	1,0
	mass / weight	23,1	2,3	23,2	2,0	24,1	2,4
14 päeva / 14 days	arv / no	10,0	1,0	10,2	0,9	10,5	1,0
	mass / weight	35,8	3,5	36,5	2,7	36,0	5,5
21 päeva / 21 days	arv / no	9,7	1,0	10,1	0,8	10,4	1,0
	mass / weight	48,8	7,0	51,4	4,8	51,7	5,9
28 päeva / 28 days	arv / no	9,5	0,9	10,1	0,8	10,3	1,1
	mass / weight	60,2	4,8	65,0	6,1	64,7	7,4
35 päeva / 35 days	arv / no	9,5	0,9	9,9	0,9	10,3	1,1
	mass / weight	73,5	5,9	78,0	7,3	79,3	7,4
42 päeva / 42 days	arv / no	9,5	0,9	9,9	0,9	10,3	1,1
	mass / weight	86,7	6,1	91,4	9,7	94,7	8,8
49 päeva / 49 days	arv / no	9,5	0,9	9,9	0,9	10,3	1,1
	mass / weight	105,6	6,7	109,5	12,2	111,2	12,3
56 päeva / 56 days	arv / no	9,5	0,9	9,9	0,9	10,3	1,1
	mass / weight	129,6	8,5	131,7	12,5	137,8	12,1

Tabel 9. Põrsaste säilivus ja imetamisperioodiaegne kasv / Survival of piglets and their growth during the suckling period (II katse / Trial 2)

Põrsaste vanus Age of piglets	Põrsaste arv ja pesakonnamass No of piglets and litter weight, kg	Katserühmad Trial groups					
		I		II		III	
		\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s
Vastsündinud / Newborn	arv / no	10,7	1,4	10,5	1,8	10,0	1,1
	mass / weight	13,1	2,1	13,3	2,0	13,1	1,9
7 päeva / 7 days	arv / no	10,0	1,5	9,8	2,1	9,9	1,1
	mass / weight	23,6	5,5	22,6	4,2	21,6	2,6
14 päeva / 14 days	arv / no	9,8	1,5	9,7	2,2	9,8	0,9
	mass / weight	33,9	8,0	35,9	5,6	34,0	4,3
21 päeva / 21 days	arv / no	9,7	1,7	9,5	2,2	9,7	0,8
	mass / weight	43,5	9,0	48,5	5,8	45,8	6,0
28 päeva / 28 days	arv / no	9,7	1,6	9,5	2,2	9,6	0,8
	mass / weight	53,5	9,4	59,5	8,5	58,4	5,9
35 päeva / 35 days	arv / no	9,4	1,5	9,5	2,2	9,5	0,7
	mass / weight	63,5	11,9	79,1	9,8	72,3	5,5
42 päeva / 42 days	arv / no	9,4	1,5	9,5	2,2	9,5	0,7
	mass / weight	73,2	13,3	91,4	13,3	87,2	5,9
49 päeva / 49 days	arv / no	9,4	1,5	9,4	2,3	9,5	0,7
	mass / weight (kg)	91,6	16,8	106,2	16,5	103,0	6,1
56 päeva / 56 days	arv / no	9,4	1,5	9,4	2,3	9,5	0,7
	mass / weight	116,4	20,2	121,5	21,9	124,0	6,2

Emiste erinev proteiinitarbimine imetamisperioodil (1. rühmas 765 g, 2. rühmas 875 g ja 3. rühmas 1019 g) ei avaldanud olulist mõju võõrutatud põrsaste arvule ja pesakonnamassile ($P > 0,05$).

Ühe elujõulise põrsa saamiseks kulus 1. katserühma emistel 3,17, 2. rühma emistel 3,23 ja 3. rühma emistel 3,39 kg proteiini. Reproduktioonitsükli jooksul kulutasid emised ühe võõrutatud põrsa kohta proteiini vastavalt katsevariantidele 8,13, 8,76 ja 9,52 kg.

Katseemiste piimatoodangu kontrollimine

Emiste piimatoodangut määrati eesmärgil saada ligikaudne ettekujutus meie sigade piimatootmisvõimest, sest eelmisest sellelaadsest uurimusest on möödas juba üle kolmekümne aasta (Roosve, 1964).

Imetavate emiste piimatoodangut määrati nende laktatsiooni esimese nädala jooksul. Katseemiste (2...3. poegimiskord) piimatoodangut iseloomustavad andmed on toodud tabelis 10.

Esitatud katseandmed on saadud kolme 11-põrsalise pesakonna kaalumiste tulemusena. Kuna katses olnud ülejäänud pesakondade põrsaste arv nende lõpmise tõttu vähenes, siis emiste piimatoodangu kalkulatsioonil neid arvesse ei võetud. Piimatoodangu määramist alustati 2. poegimisjärgsel päeval. Esimese laktatsiooninädala lõpul oli emiste 12-tunnise kontrollperioodi piimatoodang 3,70 kg. Katsepõrsastel kulus 1 kg massi-iibe kohta esimesel elunädalal keskmiselt 4,0 kg (3,3...4,5 kg) emisepiima.

Tabel 10. Katseemiste piimatoodang / Milk production of tested sows

Näitajad / Item	Laktatsioonipäevad / Lactation days						
	2	3	4	5	6	7	2...7
Piimatoodang 12-tunnisel kontrollperioodil, kg Milk production during 12-hours lasted control period	2,50	2,80	3,10	3,55	3,60	3,70	3,20
Ööpäevane kalkulatiivne piimatoodang, kg Daily calculated milk production, kg	5,00	5,60	6,20	7,10	7,20	7,40	6,40
Piima ühe põrsa kohta, g/päevas Milk produced per piglet, g/d	455	509	564	645	655	672	582
Piima põrsa kohta ühel imemiskorral, g Milk sucked in one suckling per piglet, g	32	36	40	46	47	48	42

Katsetulemuste arutelu

Emiste reproduktsioonijõudluse otseste (viljakus, põrsaste sünnimass, piimakus, põrsaste võõrutusmass) ja nendega seoses olevate kaudsete näitajate (emiste kehamassi ja keha rasvasisalduse dünaamika) iseloomustamisel tuleb arvestada reproduktsioonitsükli perioodide omavaheliste seostega. Pesakonna suurus ja põrsaste sünnimass oleneb põhiliselt tiinusaegsest söötmistasemest. Katsetes tagas tiinete emiste ratsiooni 205 g-ne proteiini-kogus võrreldes suuremate proteiinikogustega (283, 295 ja 370 g) head emiste jõudlus-näitajad (viljakus, sünnimass). Kuigi seafarmides kasutatavad ja söötmistabelites normeeritavad (Kalašnikov, Kleimenov, 1985; Oll, 1994) proteiinikogused tiinete emiste ratsioonides on suuremad ja seda eriti viimasel tiinuskul, võib katseandmete põhjal arvata, et ligikaudu ratsiooni 200 g proteiinikogus (9,1 % kuivisöödast) on tiinele emisele piisav. Suhteliselt madalad on tiinetele emistele soovitatavad proteiinikogused ka USA (NRC, 1988) ja inglise (ARC, 1981) söötmisnormides. Kasutusel olevatest söötmisnormidest märksa madalamaid proteiinikoguseid tiinete emiste ratsioonides on katsetanud paljud uurijad, kes on konstateerinud, et 8...10 % proteiinisisaldus tiinete emiste söödas tagab normaalse sünnimassiga põrsapesakondade saamise (O'Grady, 1967; Baker jt., 1970; Elsley jt., 1971; Greenhalgh jt., 1977; Mahan, 1977).

Laktatsiooniaegsed jõudlusnäitajad olenevad emiste toitefaktorite tarbe katmisest imetamisperioodil ja söötmistasemest eelneval tiinusperioodil, s.o. piima produktsiooniks kasutatavatest kehavarudest.

Imetavate emiste söötmistaseme väljatoomisel tuleb lähtuda kahest partsiaaltarbest – elatus- ja piimatootmistarbest. Söötmistabelites (Kalašnikov, Kleimenov, 1985) normeeritavad energia ja toitainete kogused olenevad emiste vanusest (alla ja üle 2 aasta), kehamassist ja imikpõrsaste arvust. Neis tabelites tuuakse ära normeeritavad toitefaktorid muutumatu-tena kogu imetamisperioodi ajaks. Pikema imetamisperioodi puhul on normid suuremad ja põrsaste varajasema võõrutamise korral on ka söötmisnormid madalamad.

Käesoleva uurimistöö üheks eesmärgiks oli imetavate emiste metaboliseeruva energia ja proteiini tarbe väljaarvestamine partsiaaltarvete kaudu. Piima tootmiseks vajaminevate söödaenergia ja -proteiini koguste kalkuleerimiseks peab teadma aga emiste piimajõudlust.

Emiste piimatoodangu klassikaline määramine põhineb põrsaste (emise) kaalumisel enne ja pärast imemist (imetamist) (Braude, 1954; Perrin, 1954; Salmon-Legagneur, 1956; Speer ja Cox, 1984). Mõned uurijad on lüpsnud emiseid spetsiaalselt konstrueeritud lüpsiseadmega, kusjuures piimaejektsiooni vallandamiseks süstitakse emisele eelnevalt oksütotsiini (van Spaendonck, 1972). Veelgi hiljem hakati põrsaste poolt väljajäetud piima kogust mõõtma põrsaste veebilansi kaudu, kasutades indikaatorina D₂O (Pettigrew jt., 1985; Schoenherr jt., 1982).

Käesolevas uurimuses määrati emiste piimatoodang põrsaste kaalumiseega enne ja pärast imemist. H. Roosve (1964) katsetes ulatus ainult mõne emise piimatoodang üle 7 kg päevas ja seda laktatsiooni piimatoodangu kõrgfaasis (3...5 nädal). Siiski võib käesolevaid katseandmeid üldistades arvata, et kolmekümneaastase aretustöö tulemusena on meie seafarmides emiste piimatootmisvõime suurenenud ja juba esimese nädala lõpul toodavad emised ligikaudu 7 kg piima päevas (keskmise, 10...11 põrsalise pesakonna korral).

Paljude uurijate andmeil saavutab emise piimatoodang maksimumi 3. laktatsiooni-nädalal ja alates 5. imetamisnädalast hakkab langema (Allen, Lasley, 1960; Elsley, 1971; Netesa, 1984; Whittmore, 1987). Kõrgel tasemel oleva seakasvatusega maades ulatub paremate emiste piimatoodang juba 16-kilogrammini päevas (Sas, van Wesel, 1994).

Tabelis 11 on emiste piimatoodang arvestatud imikpõrsaste massi-iibe kaudu. Kuna põrsaste juurdekasvu energiasisaldus pidevalt suureneb (massi-iibes kasvab rasva sisaldus), siis on nädalate kaupa arvestatud piima väärindusarvud samuti erinevad. Esimesel imemisnädalal kulutasid katsepõrsad keskmiselt 4,0 kg (3,3...4,5 kg) emisepiima massi-iibe ühe kilogrammi kohta. Tabelis toodud kalkulatiivne piimatoodang on arvestatud siiski veidi paremat piimaväärindusarvu silmas pidades (Salmon-Legagneur, Aumaitre, 1962). Teisel laktatsiooninädalal on väärindusarvuks võetud 3,7 (White ja Campell, 1984) ja kolmandal nädalal kulub Lewis'e jt. (1978) ja van Kempeni jt. (1985) andmetel 1 kg põrsaste massi-iibe kohta juba 4,5 kg emisepiima. Kolmenädalase laktatsiooni keskmisena on emisepiima

erikuluks arvestatud 3,7 kg 1 kg massi-iibe kohta (Noblet ja Etienne, 1989; White ja Campbell, 1984).

Tabel 11. Emiste piimatoodangu kalkulatsioon imikpõrsaste massi-iibe alusel
Calculation of sows milk production on the basis of weight gain of suckling piglets

Trial Katse	Nädal Week	Katserühm Trial group	Põrsaste massi-iibe, g Weight gain of piglets, g		Piima väärin- dusarv Milk:gain ratio	Kalkulatiivne piimatoodang, kg Calculative milk production, kg	
			päevane a day	nädalane a week		päevane a day	nädalane a week
I	1	1	1,51	10,60	3,6 : 1	5,46	38,2
		2	1,51	10,60	3,6 : 1	5,46	38,2
		3	1,59	11,10	3,6 : 1	5,71	40,0
	2	1	1,81	12,70	3,7 : 1	6,71	47,0
		2	1,90	13,30	3,7 : 1	7,03	49,2
		3	1,70	11,90	3,7 : 1	6,29	44,0
	3	1	1,86	13,00	4,5 : 1	8,36	58,5
		2	2,13	14,90	4,5 : 1	9,59	67,1
		3	2,24	15,70	4,5 : 1	10,10	70,7
	1...3	1	1,73	36,30	3,7 : 1	6,40	44,8/134,3
		2	1,85	38,80	3,7 : 1	6,84	47,9/143,6
		3	1,84	38,70	3,7 : 1	7,37	51,6/154,7
II	1	1	1,50	10,50	3,6 : 1	5,40	37,8
		2	1,33	9,30	3,6 : 1	4,79	33,5
		3	1,21	8,50	3,6 : 1	4,37	30,6
	2	1	1,47	10,30	3,7 : 1	5,44	38,1
		2	1,90	13,30	3,7 : 1	7,03	49,2
		3	1,77	12,40	3,7 : 1	6,56	45,9
	3	1	1,37	9,60	4,5 : 1	6,17	43,2
		2	1,80	12,60	4,5 : 1	8,10	56,7
		3	1,69	11,80	4,5 : 1	7,59	53,1
	1...3	1	1,45	30,40	3,7 : 1	5,36	37,5/112,5
		2	1,68	35,20	3,7 : 1	6,20	43,4/130,2
		3	1,56	32,70	3,7 : 1	5,76	40,3/121,0

Eeltoodule tuginedes võib arvata, et esimeses katses ulatus kolmanda rühma emiste piimatoodang kolmandal laktatsiooninädalal 10-kilogrammmini ja kolmenädalase imetamis-perioodi keskmiseks päevatoodanguks kujunes neil emistel 7,4 kg. Tiinusperioodil vähem proteiini saanud emistel oli piimatoodang (vaatamata ühesugusele söötmistasemele imetamise ajal) kilogrammi võrra väiksem. Teises katses olid noored, esmakordselt poeginud emised ja nende piimatoodang kolmel esimesel laktatsiooninädalal jäi madalamaks kui esimese katse emistel. Kolmandal laktatsiooninädalal oli 1. ja 2. rühma emiste päevatoodangu erinevus ligikaudu kahekilone, mis tähtsustab proteiini kui toitefaktori imetavate emiste söötmisel.

Emisepiima keemilist koostist on uuritud harva. Põrsaste (ja ka uuriijate) õnneks varieerub emistel erinevatest nisadest saadava piima koostis suhteliselt vähe (Pond jt. 1962; Martin jt., 1978). Emisepiima energiasisaldusest langeb rasva, valgu ja piimasuhkru arvele 60, 22 ja 18 % (Hartman jt., 1984). Emisepiima koostise ja energiasisalduse muutused kajastuvad põrsaste kehamassi juurdekasvus ja selle koostises. Näiteks 3 nädala vanuste põrsaste kehas varieerub rasvasisaldus 5 %-st 30 %-ni (Williams, 1976). Noblet ja Etienne'i (1986, 1989) katses andsid tugevamalt söödetud emised rohkem piima kui nõrgemini söödetud, kuid nende piima kuivaine-, rasva- ja energiasisaldus oli väiksem kui emistel, kes

said söödaga energiat vähem. Sellest johtuvalt kujunes põrsaste toitainete tarbimine peaaegu võrdseks.

Imetavate emiste summaarsete (partiaalnormidel baseeruvate) metaboliseeruva energia ja proteiini tarbenormide arvestus on näidatud katsete lõikes tabelites 12 ja 13. Nendes tabelites on emistele elatuseks arvestatud 439 kJ 1 kg ainevahetusmassi ($W^{0,75}$) kohta (Close jt., 1985). Proteiini elatustarbeks on võetud 5 g ühe megadži auli metaboliseeruva energia kohta (Oll, Nigul, 1991).

Piima tootmiseks vajamineva energia ja proteiini väljaarvutamisel tuleb lähtuda emise-piima keskmisest koostisest ning energia ja proteiini konversiooni arvudest. Emisepiima energiasisalduseks on tabelis võetud, nii nagu Inglismaa normideski, 5,4 MJ/kg ja on arvestatud metaboliseeruva energia 65 %-lise väärtusega (ARC, 1982; Whittemore ja Elsley, 1976), kuigi Verstegen jt. (1985) väidavad, et söödaenergia konversioon piimaks võib toimuda veelgi suurema efektiivsusega – 67...69 %. Samas võib leida kirjandusest huvitavaid katseandmeid selle kohta, et emistel on laktatsiooni algul sööda konversioon piimaks sarnaselt proteiinikonversiooniga suhteliselt madal – De Lange jt. (1980) andmetel ainult 48 %.

Söödaproteiin väärtub piimavalguks madalama efektiivsusega – 48 %-liselt. Arvestades emisepiima 6 %-lise valgusisaldusega saame tarbenormiks 125 g/kg (Oll, 1994).

Esitatud arvestusest on näha, et esimeses katses, kus emised tarbisid tiinuse ajal erinevalt proteiini ja imetamisaeagne söötmistase oli kõigil katseemistel ühesugune, vähenes 3. rühma emiste kehamass esimesel laktatsiooninädalal, vaatamata suhteliselt väikesele energia- ja proteiinidefitsiidile, 1114 g päevas. Kolmel esimesel laktatsiooninädalal vähenes emiste kehamass kõige rohkem – keskmiselt 976 g tiinuse ajal proteiini kõige rohkem saanud emistel. Et kolmanda rühma emised olid kõige raskemad ja tootsid ka kõige rohkem piima, siis kujunes neil ka imetamisaeagne energia- ja proteiinidefitsiit kõige suuremaks. Paljud uurijad on täheldanud seda, et lakteerivate emiste kehamassi vähenemine on eelnevalt söötmistase eelneval tiinusperioodil (Smith, 1959; Lodge jt., 1961; Salmon-Legagneur, 1965; Elsley jt., 1968; Elsley jt., 1969). Tiinuse ajal tugevamini söödetud emistel väheneb kehamass rohkem.

Lakteerivate emiste ratsiooni energia ja (või) proteiinivaegus põhjustab samuti emiste kehamassi vähenemise (Reese jt., 1982, 1984; King ja Williams, 1984; Brendemuhl jt., 1987). Tabelist 12 nähtub, et mida suurem oli energia ja proteiini puudujääk, seda rohkem kasutasid emised piima produktsiooniks kehavarusid. Laktatsiooniperioodil toimuvad emistel nii rasvkoos (O'Grady jt., 1975; Whittemore jt., 1980; Duee ja Desmoulin, 1982; Reese jt., 1984) kui ka lihaskoos (O'Grady jt., 1975; Duee ja Desmoulin, 1982) kataboolsed protsessid. Seega sõltub väheneva kehamassi keemiline koostis otseselt emiste toitefaktorite tarbe katmise astmest (King ja Williams, 1984; King ja Dunkin, 1986; Brendemuhl jt., 1987).

Teises katses lahjusid kõige rohkem esimese rühma emised, keda söödeti proteiini-vaesema ratsiooniga. Kolmenädalase laktatsiooniperioodi keskmisena oli nende emiste kehamassi vähenemine märgatavalt ($P < 0,05$) suurem võrreldes teise ja kolmanda katserühma emistega. Seevastu kolmandal laktatsiooninädalal, mil emiste piimatoodang jõuab kõrgpunkti, emiste kehamassi vähenemine katserühmiti oluliselt ei erinenud ($P > 0,05$), kuigi kujunes kontrollperioodi suurimaks.

Katsetulemusi analüüsides võib konstateerida, et imetavate emiste kehamassi vähenemine toimub põhiliselt rasvkoos kasutamise arvel. Paljude morfoloogiliste uurimiste tulemusena leidis Whittemore (1987), et sigadel saab seljapeki paksuse mõõtmisega ligikaudu määrata kogu kehas sisalduva rasvakoguse. Autor pakkus välja järgmise seose: keha rasvasisaldus protsentides võrdub ligikaudu seljapeki paksusega mm-tes. Eelnevale meetodikale tuginedes on välja arvestatud katseemiste kehamassi ja keharasva dünaamika kolmel esimesel laktatsiooninädalal ja kogu imetamisperioodi jooksul (tabelid 14 ja 15).

Tabel 12. Imetavate summaarsete metaboliseeruva energia ja proteiini normide arvestus partsiaaltarvete järgi esimeses katses / Calculation of the total norms of metabolizable energy and crude protein for lactating sows by accounting of the partial requirements in the first trial

Näitaja / Item	1. nädal 1 st week			2. nädal 2 nd week			3. nädal 3 rd week			1...3. nädal 1 st ...3 rd week		
	katserühmad / trial groups											
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Emise kehamass / Sow weight												
perioodi algul, kg / at the beginning, kg	182,4	172,8	206,1	179,9	169,3	198,3	176,2	162,6	192,1	182,4	172,8	206,1
perioodi lõpul, kg / at the end, kg	179,9	169,3	198,3	176,2	162,6	192,1	172,4	159,3	185,6	172,4	159,3	185,6
Emise keskmine kehamass, kg / Average sow weight, kg	181,2	171,1	202,2	178,1	166,0	195,2	174,3	161,0	188,9	177,4	166,1	195,9
Metaboliseeruvat energiat elatuseks, MJ / Metabolizable energy for maintenance, MJ	21,7	20,7	23,5	21,3	20,3	22,9	21,1	19,8	22,3	21,3	20,3	22,9
Proteiini elatuseks, g / Crude protein for maintenance, g	109	104	118	107	102	115	106	99	112	107	102	115
Arvestuslik piimatoodang, kg / Calculated milk production, kg	5,5	5,5	5,7	6,7	7,0	6,3	8,4	9,6	10,1	6,4	6,8	7,4
Metaboliseeruvat energiat piima tootmiseks, MJ												
Metabolizable energy required for milk production, MJ	45,7	45,7	47,3	55,6	58,1	52,3	69,7	79,7	83,8	53,1	56,4	61,4
Proteiini piima tootmiseks, g / Crude protein required for milk production, g	688	688	713	838	875	788	1050	1200	1263	800	850	925
Kogutarve / Total requirement :												
Metaboliseeruv energia, MJ / Metabolizable energy, MJ	67,4	66,4	70,8	76,9	78,4	75,2	90,8	99,5	106,1	74,4	76,7	84,3
Proteiin, g / Crude protein, g	797	792	831	945	977	903	1156	1299	1375	907	952	1040
Saadakse söödaga: / Intake :												
Metaboliseeruv energia, MJ / Metabolizable energy, MJ	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5
Proteiin, g / Crude protein, g	761	761	761	761	761	761	761	761	761	761	761	761
Vahe ± / Difference ±												
Metaboliseeruv energia, MJ / Metabolizable energy, MJ	2,1	3,1	-1,3	-7,4	-8,9	-5,7	-21,3	-30,0	-36,6	-4,9	-7,2	-14,8
Proteiin, g / Crude protein, g	-36	-31	-70	-184	-216	-142	-395	-538	-614	-146	-191	-279
Emise kehamassi vähenemine, g/p / Sow weight loss g/d	357	500	1114	529	957	886	543	471	929	476	643	976

Tabel 13. Imetavate summaarsete metaboliseeruva energia ja proteiini normide arvestus partsiaaltarvete järgi teises katses / Calculation of the total norms of metabolizable energy and crude protein for lactating sows by accounting of the partial requirements in the second trial

Näitaja / Item	1. nädal 1 st week			2. nädal 2 nd week			3. nädal 3 rd week			1...3. nädal 1 st ...3 rd week		
	katserühmad / trial groups									1	2	3
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Emise kehamass / Sow weight												
perioodi algul, kg / at the beginning, kg	151,3	150,5	146,1	144,0	149,3	144,4	141,6	149,2	143,1	151,3	150,5	146,1
perioodi lõpul, kg / at the end, kg	144,0	149,3	144,4	141,6	149,2	143,1	136,6	145,8	138,0	136,6	145,8	138,0
Emise keskmine kehamass, kg / Average sow weight, kg	147,7	149,9	145,3	142,8	149,3	143,8	139,1	147,5	140,6	144,0	148,2	142,1
Metaboliseeruvat energiat elatuseks, MJ / Metabolizable energy for maintenance, MJ	18,6	18,8	18,3	18,0	18,8	18,1	17,8	18,6	17,9	18,3	18,6	18,0
Proteiini elatuseks, g / Crude protein for maintenance, g	93	94	92	90	94	91	89	93	90	92	93	90
Arvestuslik piimatoodang, kg / Calculated milk production, kg	5,4	4,8	4,4	5,4	7,0	6,6	6,2	8,1	7,6	5,4	6,2	5,8
Metaboliseeruvat energiat piima tootmiseks, MJ												
Metabolizable energy required for milk production, MJ	44,8	39,8	36,5	44,8	58,1	54,8	51,5	67,2	63,1	44,8	51,5	48,1
Proteiini piima tootmiseks, g / Crude protein required for milk production, g	675	600	550	675	875	825	775	1013	950	675	775	725
Kogutarve / Total requirement :												
Metaboliseeruv energia, MJ / Metabolizable energy, MJ	63,4	58,6	54,8	62,8	76,9	72,9	69,3	85,8	81,0	63,1	70,1	66,1
Proteiin, g / Crude protein, g	768	694	642	765	969	916	864	1106	1040	767	868	815
Saadakse söödaga: / Intake :												
Metaboliseeruv energia, MJ / Metabolizable energy, MJ	68,9	69,3	69,1	68,9	69,3	69,1	68,9	69,3	69,1	68,9	69,3	69,1
Proteiin, g / Crude protein, g	765	875	1019	765	875	1019	765	875	1019	765	875	1019
Vahe ± / Difference ±												
Metaboliseeruv energia, MJ / Metabolizable energy, MJ	5,5	10,7	14,3	6,1	-7,6	-3,8	-0,4	-16,5	-11,9	5,8	-0,8	3,0
Proteiin, g / Crude protein, g	-3	181	377	0	-94	103	-99	-231	-21	-2	7	204
Emise kehamassi vähenemine, g/p / Sow weight loss g/d	1043	171	243	343	14	186	714	486	729	700	224	386

Esitatud arvestus annab muidugi ainult üldise, tendentsliku ettekujutuse imetavate emiste keharasvade kasutamisest. Et tiinusperioodil moodustub emistel ka sisemist rasva võrreldes sama tugevalt söödetud mittetiinete emistega rohkem, siis ei saa seljapeki paksuse mõõtmisega keharasva kogust täpselt määrata. Samuti ei pruugi rasvkude olla alati ühesuguse keemilise koostisega. Lee ja Mitchell (1989) arvates sisaldab vanemate emiste rasvkude rohkem vett ja tulenevalt rasvkoe koostisest erineb ka metaboliseeruva energia tarve ja selle kulu kehamassi juurdekasvu kohta.

Tabel 14. Imetavate emiste kehamassi ja keharasva dünaamika esimesel kolmel laktatsiooninädalal / Dynamics of live-weight and fat content of the sows during the first three lactation weeks

Katse Trial	Katserühm Trial group	Kehamass, kg Live-weight, kg		Keharasv, kg Body fat, kg		Kehamassi vähenemine, kg Weight loss, kg	Keharasva vähenemine, kg Fat loss, kg
		perioodi / period					
		algul beginning	lõpul end	algul beginning	lõpul end		
I	1	182,4	172,4	50,9	40,7	10,0	10,2
	2	172,8	159,3	42,9	32,5	13,5	10,4
	3	206,1	185,6	72,8	50,7	20,5	22,1
II	1	151,3	136,6	47,8	37,7	14,7	10,1
	2	150,5	145,8	51,0	45,3	4,7	5,7
	3	146,1	138,0	49,5	41,1	8,1	8,4

Tabel 15. Imetavate emiste kehamassi ja keharasva dünaamika laktatsiooniperioodil / Dynamics of live-weight and fat content of the sows during lactation

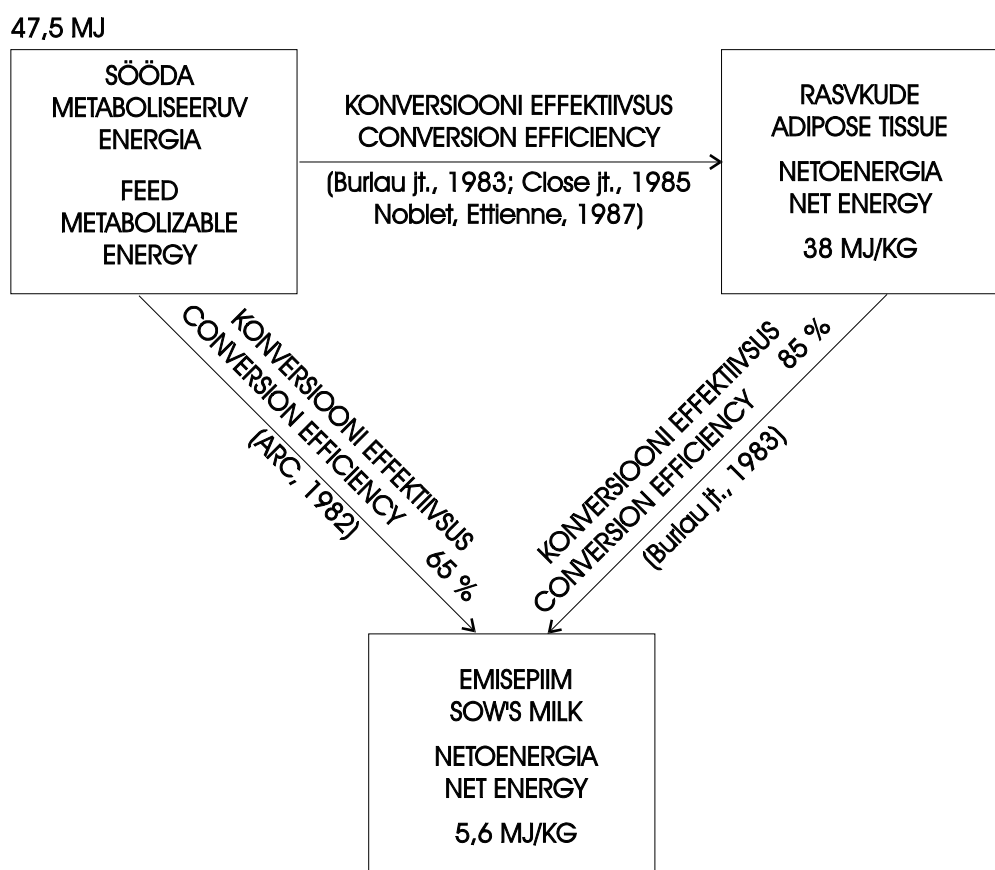
Katse Trial	Katserühm Trial group	Kehamass, kg Live-weight, kg		Keharasv, kg Body fat, kg		Kehamassi vähenemine, kg Weight loss, kg	Keharasva vähenemine, kg Fat loss, kg
		laktatsiooni / lactation					
		algul beginning	lõpul end	algul beginning	lõpul end		
I	1	182,4	152,6	50,9	28,5	29,8	22,4
	2	172,8	133,9	42,9	14,3	38,9	23,8
	3	206,1	158,6	72,8	19,3	47,5	42,2
II	1	151,3	113,1	47,8	24,8	38,2	23,0
	2	150,5	136,4	51,0	33,4	14,1	17,6
	3	146,1	131,0	49,5	31,6	15,1	17,9

Seljapeki õhenemise kaudu väljaarvestatud keharasva kadu laktatsiooni kolmel esimesel nädalal ei erine oluliselt kehamassi vähenemisest. Ainult esimese katse 2. rühma ja teise katse 1. rühma emiste kehamassi kogu vähenemisest moodustas keharasv vastavalt 77 ja 69 %. Imetamisperioodil tervikuna moodustas keharasv kehamassi vähenemisest esimese katse emistel 75, 61 ja 89 %, vastavalt 1., 2. ja 3. katserühmas. Seega suurim oli rasvkoe katabolism tiinuse ajal rohkem proteiini tarbinud emistel. Huvitav on ka asjaolu, et teises katses imetamisperioodil rohkem proteiini saanud emistel kujunes keharasva vähenemine nii kolmel esimesel laktatsiooninädalal kui ka imetamisperioodil tervikuna kalkulatsiooni järgi isegi suuremaks kui kogu kehamassi vähenemine.

Kirjandusest ei ole leida andmeid selle kohta, kas organismis võivad toimuda üheaegselt nii anaboolsed kui kataboolsed protsessid, sest keharasva kehamassist suurem vähenemine viib arvamusele, et noortel kasvavatel emistel võib ratsiooni suure proteiinisalduse juures ka imetamise ajal lihasmassi juurde kasvada, kuigi samal ajal toimub keha rasvavarude vähenemine. Shields jt. (1985) katses, kes uurisid emiste ratsiooni proteiinisalduse mõju keha keemilisele koostisele, suurenes imetavate emiste keha veesisaldus 28-päevase laktatsiooniperioodi jooksul ka vähese ratsiooni proteiinisalduse (võrdluses oli 5, 14 ja 23 % proteiinisaldus) korral. Kõikide emiste keha rasvasisaldus samal ajal vähenes. Käesoleva uurimistöö põhjal võib väita, et proteiinirikka ratsiooniga söödud imetavad emised kasutavad piima sünteesiks põhiliselt keha rasvavarusid.

Kõigi seni tehtud katsete põhjal ja ka kirjandusallikatele tuginedes võib kindlalt öelda, et normaalse põrsapesakonna (9...11 põrsast) korral kasutavad imetavad emised piima produktsiooniks ka kehavarusid. Whittemore (1987) arvates alles 8-kilone päevane söödakogus jätab rasvavarud puutumata, mis on aga praktiliselt teostamatu, sest emised suudavad päevas ära süüa vaid 5...6 kg kuivsoöta.

Joonisel on näidatud lakteerivate emiste energiakonversioon piima tootmisel. Esitatud konversiooniarvude järgi arvestatuna vabaneb 1 kg keharasva lõhustumisel 5,8 kg piima tootmiseks vajalik energia. Sama piimakoguse saab siis, kui emis saab söödaga 50 MJ metaboliseeruvat energiat. Seega ei tule õigeks lugeda laialt levinud arvamust, et piima tootmine kehavarusid kasutades on kahekordse konversiooni (SÖÖT–KEHAVARUD–PIIM) tõttu ebaökoonoomne, sest kombineeritud efektiivsuseks kujuneb 68 %, mis on isegi kõrgem (või võrdne) kui otse sööda metaboliseeruvat energiat piimaks muutes.



Joonis. Energiakonversioon lakteerivatel emistel / Energy conversion of lactating sows

Kokkuvõte ja järeldused

Eespool käsitleti imetavate emiste ratsiooni energia- ja proteiinisisalduse mõju nende reproduktsioonijõudlusele. Läbiviidud uurimistöö tulemustest lähtudes võib kokkuvõtlikult öelda:

1. Imetavate emiste kehamassi vähenemine oleneb emistele antava ratsiooni energia- ja proteiinisisaldusest eelneval tiinusperioodil. Tiinuse ajal tugevamini söödetud (nii energia kui ka proteiini osas) emised lahjuvad imetamisperioodil rohkem.

2. Imetamisperioodil rohkem proteiini tarbinud emistel kahaneb imetamise jooksul kehamass vähem kui madalamal proteiinitasemel peetud emistel. Imetamisperioodil kõrge-mal proteiinitasemel peetud emiste kehamass väheneb põhiliselt rasvkoef kasutamise arvel.

3. Imetamisperioodil väheneb emiste seljapeki paksus ratsiooni ühesuguse proteiinisisalduse juures rohkem eelneval tiinusperioodil suurema proteiinisisaldusega ratsiooni tarbinud emistel.

4. Emistel ei olene ($P>0,05$) imetamisperioodil seljapeki õhenemine ratsiooni proteiinisisaldusest sel perioodil (juhul kui emiseid on eelneval tiinusperioodil söödetud ühesuguse ratsiooniga).

5. Imetamisperioodil madalamal proteiinitasemel peetud emised kasutavad piima tootmiseks lisaks rasvkoefele ka keha valguvarusid (lihaskudet).

6. Keskmise põrsapesakonna korral on emiste piimatoodang juba esimese laktatsiooninäädala lõpul 7 kg piires.

7. Piiratud proteiinikogus (ligikaudu 200 g päevas) tiinete emiste ratsioonis ei vähenda oluliselt ($P>0,05$) pesakonna suurust ja põrsaste sünnimassi võrreldes tiinuse ajal rohkem proteiini (283, 295, 370 g) tarbinud emistega.

8. Suurendatud proteiinikogus imetavate emiste ratsioonis (875 või 1019 g vs. 765 g) suurendab küll veidi nende piimatoodangut kolmel esimesel laktatsiooninäädalal, kuid põrsaste 56-päevasele võõrutusmassile see oluliselt ($P>0,05$) mõju ei avalda.

9. Imetamisperioodil emiste erinev proteiinitarbimine (765, 875 ja 1019 g) ei mõjutanud võõrutatud põrsaste arvu pesakonnas ($P>0,05$).

10. Kümnekilose päevase piimatoodangu korral on täiskasvanud emise metaboliseeruva energia tarve üle 100 MJ ja proteiinivajadus tõuseb kuni 1400 grammini, mille katmiseks peaks emis tarbima ligikaudu 8,5 kg 16,5 %-lise proteiinisisaldusega sööta. Keskmist söödatarbimisvõimet (kuni 6 kg kuivsööta) silmas pidades jääb emisel piima tootmiseks vajaminev energia katmata ligikaudu 30 MJ ulatuses. Nii suure energiadefitsiidi katmiseks peab emis kulutama ligikaudu 900 g keharasva.

11. Piima tootmine keha rasvavarusid kasutades ei vähenda sööda kasutamise efektiivsust, sest kombineeritud konversiooni efektiivsuseks kujuneb 68 %, mis on võrdne (või isegi kõrgem) otsesest sööda metaboliseeruva energia piima konversiooniarvust.

Kirjandus

- Allen, A. D., Lasley, J. F. Milk production of sows. – J. Anim. Sci., vol. 19, No. 1, p. 150...155, 1960. ARC (Agricultural Research Council). 1981. – 297 pp.
- Baker, D. H., Becker, D. E., Jensen, A. H., Harmon, B. G. Protein source and level for pregnant gilts. – J. Anim. Sci., vol. 30, p. 364, 1970.
- Braude, R. Pig nutrition. – In: Progress in the physiology of farm animals. – London, Butterworths Scientific Publications, vol. 1, p. 10...105, 1954.
- Brendemuhl, J. H., Lewis, A. J., Peo, E. R. Influence of energy and protein intake during lactation on body composition of primiparous sows. – J. Anim. Sci., vol. 67, No. 6, p. 1478...1488, 1989.
- Burlacu, G., Iliescu, M., Caramida, P. Efficiency of food utilization by pregnant and lactating sows. 1. The influence of diets with different concentrations of energy on pregnancy and lactation. – Arch. Tierernährung, Bd. 33, H. 1, p. 23...45, 1983.

- Clawson, A. J., Richards, H. T., Matrone, G., BARRIK, E. R. Influence of level of total nutrient and protein intake on reproductive performance in swine. – *J. Anim. Sci.*, vol. 22, No. 3, p. 662...669, 1963.
- Close, W. H., Noblet, J., Heaven, R. P. Studies of the energy metabolism of pregnant sows. 2. The partition and utilization of metabolizable energy intake in pregnant and nonpregnant animals. – *Brit. J. Nutrition*, vol. 53, No. 2, p. 267...279, 1985.
- De Lange, P. Y. B., van Kempen, G. J. M., Klaver, J., Versteegen, M. W. A. Effect of condition of sows on energy balances during 7 days before and 7 days after parturition. – *J. Anim. Sci.*, vol. 50, No. 5, p. 886...891, 1980.
- Duee, P. H., Desmoulin, B. Changes in the body composition of multiparous sows during the reproductive cycle: effect of the dietary protein level during gestation. – *Proceedings Fourteenth French Swine Research days*, 1982, 12.
- Elsley, F. W. H., MacPherson, R. M., McDonald, Y. The influence of intake of dietary energy in pregnancy and lactation upon sow productivity. – *J. Agric. Sci.*, vol. 71, No. 2, p. 215...222, 1968.
- Elsley, F. W. H., Bannerman, H., Bathurst, E. V. J., Bracewell, A. G., Cunningham, J. M. M., Dodsworth, T. L., Dodds, P. A., Forbes, T. J., Laird, R. The effect of level of feed intake in pregnancy and in lactation upon the productivity of sows. – *Anim. Prod.*, vol. 11, No. 2, p. 225...241, 1969.
- Elsley, F. W. H. Nutrition and lactation in the sows. – *Lactation*, p. 393...412, 1971.
- Greenhalgh, J. F. D., Elsley, F. W. H., Grubb, D. A., Lightfoot, A. L., Saul, D. W., Smith, P., Walker, N., Williams, D., Yeo, M. L. Coordinated trials on the protein requirements of sows. 1. A comparison of four levels of dietary protein in gestation and two in lactation. – *Anim. Prod.*, vol. 24, p. 307, 1977.
- Hartman, P. E., McCauley, Y., Anoma, D., Gooneratne, A. D., Whitley, J. L. Inadequacies of sow lactation: Survival of the fittest. – *Symp. zool. Sci.*, London, No. 51, p. 301...326, 1984.
- Holden, P. J., Lucas, E. W., Speer, V. C., Hays, V. W. Effect of protein level during pregnancy and lactation on reproductive performance in swine. – *Anim. Prod.*, vol. 55, p. 848...856, 1980.
- Jones, R. D., Maxwell, C. V. Growth, reproductive performance and nitrogen balance of gilts as affected by protein intake and stage of gestation. – *J. Anim. Sci.*, vol. 55, p. 848...856, 1982.
- Kalašnikov, Kleimenov: Калашников А. П., Клейменов Н. И. (ред.). Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. - М.: Агропромиздат, 1985. - 352 с.
- King, R. H., Dunkin, A. C. The effect of nutrition on the reproductive performance of first-litter sows. 4. The relative effects of energy and protein intakes during lactation on the performance of sows and their piglets. – *Anim. Prod.*, vol. 42, p. 319...325, 1986.
- King, R. H., Williams, I. H. The effect of nutrition on the reproductive performance of first-litter sows. 2. Protein and energy intakes during lactation. – *Anim. Prod.*, vol. 38, p. 249...256, 1984.
- Lee, P. A., Mitchell, K. G. Feeding sows for specific weight gains in pregnancy and its effect on reproductive performance. – *Anim. Prod.*, vol. 48, p. 407...417, 1989.
- Lewis, A. J., Speer, V. C., Haught, D. G. Relationship between yield and composition of sows milk and weight gains of nursing pigs. – *J. Anim. Sci.*, vol. 47, p. 634, 1978.
- Lodge, G. A., McDonalds, Y., MacPherson, R. M. Weight changes in sows during pregnancy and lactation. – *Anim. Prod.*, vol. 3, No. 3, p. 269...275, 1961.
- Mahan, D. C. Effect of feeding various gestation and lactation dietary protein sequences on long-term reproductive performance in swine. – *J. Anim. Sci.*, vol. 45, p. 1061...1072, 1977.
- Martin, C. E., Hartmann, P. E., Gooneratne, A. D. Progesterone and corticosteroids in the initiation of lactation in the sow. – *Aust. J. Biol. Sci.*, vol. 31, p. 517...525, 1978.
- Netesa: Нетеса А. И. Воспроизводство в промышленном свиноводстве. – М., 1984. – 216 с.
- Noblet, J., Etienne, M. Effect of energy level in lactating sows on yield and composition of milk and nutrient balance of piglets. – *J. Anim. Sci.*, vol. 63, p. 1888, 1986.
- Noblet, J., Etienne, M. Metabolic utilization of energy and maintenance requirements in lactating sows. – *J. Anim. Sci.*, vol. 64, p. 774, 1987.
- Noblet, J., Etienne, M. Body composition, metabolic rate and utilization of milk nutrients in suckling piglets. – *Reprod. Nutr. Dev.*, vol. 27, p. 829, 1987.
- Noblet, J. Etienne, M. Estimation of sow milk nutrient output. – *J. Anim. Sci.*, vol. 67, No. 12, p. 3352...3359, 1989.
- NRC (National Research Council). Nutrient requirements of swine. – Washington, D. C. 1988. – 93 pp.

- O'Grady, J. F. Effect of level and pattern of feeding during pregnancy on weight change and reproductive performance of sows. – *Yr. J. Agric. Res.*, vol. 6, p. 57...71, 1967.
- O'Grady, J. F., Elsley, F. W. H., MacPherson, R. M., McDonald, Y. The response of lactating sows and their litters to different dietary energy allowances. 2. Weight changes and carcass composition of sows. – *Anim. Prod.*, vol. 20, p. 257...265, 1975.
- Oll, Ü. Sigade söötmissnormid. – EPMÜ teaduslike tööde kogumik nr. 175, Tartu, lk. 39...60, 1994.
- Oll, Ü., Nigul, L. Sigade söötmine. – Tallinn, 1991. – 268 lk.
- Perrin, D. R. The estimation of the energy of sows milk from fat and total solids content. – *J. Dairy res.*, vol. 21, No. 1, 1954.
- Pettigrew, J. E., Sower, A. F., Cornelius, S. G., Moser, R. L. A comparison of isotope dilution and weight-suckle-weight methods for estimating milk intake by pigs. – *Can. J. Anim. Sci.*, vol. 65, p. 989, 1985.
- Pond, W. G., van Vleck, L. D., Hartmann, D. A. Parameter for milk yield and for percents of ash, dry matter, fat and protein in sows. – *J. Anim. Sci.*, vol. 32, p. 293...297, 1962.
- Reese, D. E., Moser, B. D., Peo, E. R., Lewis, A. J., Zimmerman, D. R., Kinder, J. E., Stroup, W. W. Influence of energy intake during lactation on the interval from weaning to first estrus in sows. – *J. Anim. Sci.*, vol. 55, p. 590...598, 1982.
- Reese, D. E., Peo, E. R., Lewis, A. J. Relationship of lactation energy intake and occurrence of postweaning estrus to body backfat composition in sows. – *J. Anim. Sci.*, vol. 58, p. 1236...1244, 1984.
- Roosve, H. Eesti suurt valget tõugu emiste piimatoodang, piima keemiline koostis ja nende parandamise abinõud. Kandidaadidissertatsioon. – Tartu, 1964. – 251 lk.
- Salmon-Legagneur, E. La mesure de laproduction laitière chez la truie. – *Ann. Zootech.*, vol. 5, p. 95, 1956.
- Salmon-Legagneur, E. Some aspects of nutritional relationship between pregnancy and lactation in the sow. – *Ann. Zootech.*, vol. 14, p. 1...137, 1965.
- Salmon-Legagneur, E., Aumaître, A. Influence de la quantité de lait et de sa composition sur la croissance de porcelet sous la mère. – *Ann. Zootech.*, vol. 11, p. 181, 1962.
- Sas, A. H. M., van Wesel, A. M. M. Providing high quality pre-starter feed results in more profit per sow per year. – *Proceedings of the Animal Nutrition Conference.* – Tartu, p. 106...116, 1994.
- Schoenherr, W. D., Stahly, T. S., Cromwell, G. L. The effects of dietary fat or fiber addition on yield and composition of milk from sows housed in a warm or hot environment. – *J. Anim. Sci.*, vol. 67, p. 473, 1989.
- Shields, R. G., Mahan, D. C., Maxson, P. F. Effect of dietary gestation and lactation protein levels on reproductive performance and body composition of first-litter female swine. – *J. Anim. Sci.*, vol. 60, No. 1, p. 179...189, 1985.
- Smith, D. M. The yield and composition of milk from sows fed on three ration levels. – *New Zeland J. Agric. Res.*, vol. 2, No. 4, p. 1071...1083, 1959.
- Speer, V. C., Cox, D. F. Estimation milk yield of sows. – *J. Anim. Sci.*, vol. 59, p. 1281, 1984.
- van Kempen, G. J. M., Geerse, C. Verstegen, M. W. A., Mesu, J. Effect of feeding level on milk production of sows during four weeks of lactation. – *Neth. J. Agric. Sci.*, vol. 33, p. 23, 1985.
- van Spaendonck, R. A. F. Contribution of the study of the energy requirements of sows during gestation. – M. S. Thesis. Univ. of Gent, Belgium, 1972.
- Verstegen, M. W. A., Mesu, J., van Kempen, G. J. M., Geerse, C. Energy balances of lactating sows in relation to feeding level and stage of lactation. – *J. Anim. Sci.*, vol. 60, No. 3, p. 731...740, 1985.
- White, C. E., Campbell, D. R. Milk yield from sows and growth of nursing pigs during a 28-d lactation study. – *Florida Anim. Sci. Res. Rep. SW.* – vol. 3, p. 47...49, 1984.
- Whittemore, C. T., Franklin, M. F., Pearce, B. S. Fat changes in breeding sows. – *Anim. Prod.*, vol. 31, No. 2, p. 183...190, 1980.
- Whittemore, C. T. Tactics and strategies for the nutrition of breeding sows. – *Elements of pig science.* New York, p. 105...139, 1987.
- Whittemore, C. T., Elsley, F. W. H. *Practical Pig Nutrition.* – Ipswich, Suffolk, p. 14...44, 1976.
- Williams, I. H. Nutrition of the young pig in relation to body composition. – Ph. D. Thesis, Melbourne University, 1976.

THE PROTEIN REQUIREMENT OF THE SOWS DURING THE REPRODUCTIVE CYCLE. 2. THE INFLUENCE OF PROTEIN CONTENT OF THE RATION DURING LACTATION IN THE REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF SOWS

A. Lember

Summary

Two long-term experiments were conducted to determine the influence of low and high dietary protein during gestation and lactation on the reproduction performance of sows. In the first trial pregnant sows were fed diets containing 205, 283 and 370 g crude protein. The diet during lactation contained 761 g crude protein for all treated sows. In the second trial, which was carried out on primiparous sows, equal protein content in the ration during pregnancy (295 g crude protein) and different (765, 875 and 1019 g) protein amounts in lactation were used.

From the experiments the following were concluded:

Live-weight loss of lactating sows depends on energy and protein intake during the previous pregnancy. The sows consumed more metabolizable energy and crude protein during pregnancy and lost more body reserves in lactation.

Live-weight loss of the sows fed on the high protein level during lactation was less compared to sows fed diets of a lower protein content.

Lactating sows fed equal protein amounts decreased their backfat depth relative to protein consumption during the previous pregnancy. Backfat depth decrease was bigger in sows fed rations of higher protein content.

Backfat depth decrease in lactating sows does not depend on the ration protein content fed during lactation (in the case of sows fed at an equal level during the previous pregnancy).

Live-weight loss of the lactating sows fed higher protein diets was mainly made up of fat loss.

Sows fed lower protein diets during lactation utilised, in addition to body fat, also body protein.

In the case of a moderate number of piglets in the litter, the milk production of the sows in the experiment reached, at the end of the first week of lactation, about 7 kg.

Approximately 200 g dietary protein in the ration of sows during pregnancy does not decrease significantly ($P>0.05$) litter size and birth weight of the piglets compared to the piglets born from sows fed higher protein containing diets (283, 295 or 370 g).

Higher protein content in the ration of lactating sows (875 or 1019 g vs. 765 g) slightly increases milk production of sows during the first three weeks of lactation, but has no influence ($P>0.05$) on litter weaning weight at the age of 56 days.

Different protein content (765, 875 and 1019 g) in the diets of lactating sows had no influence on number of piglets weaned ($P>0.05$).

A sow producing 10 kg milk daily needs more than 100 MJ metabolizable energy and about 1400 g crude protein. To meet these requirements the sow must consume approximately 8,5 kg of feed with 16.5 % protein content. Considering the average feed consumption ability of sows (up to 6 kg) about 30 MJ of metabolizable energy is lacking. To meet this need the sow utilises about 900 g body fat a day.

Milk production through body fat reserves does not decrease the feed conversion efficiency. Efficiency of the combined conversion (FEED-FAT-MILK) is about 68 %, which is equal (or slightly better) to the direct feed metabolizable energy conversion into milk.

**О ПОТРЕБНОСТИ СВИНОМАТОК В ПРОТЕИНЕ В ТЕЧЕНИЕ
ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОГО ЦИКЛА. 2. ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЯ
ПРОТЕИНА В РАЦИОНЕ ПОДСОСНЫХ СВИНОМАТОК НА
ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА**

А. Лембер

Резюме

В целях изучения влияния разного уровня содержания протеина в рационах супоросных и подсосных свиноматок на их воспроизводительные качества было проведено два долгосрочных опыта, в первом из них испытывались рационы супоросных свиноматок с содержанием соответственно вариантам 205, 283 или 370 протеина. В период лактации рацион всех свиноматок содержал 761 г протеина. Во втором опыте, который проводился на молодых свиноматках, в течение супоросности свиноматок всех групп кормили на одинаковом уровне содержания протеина в рационе (295 г), а в подсосный период в их рационе было соответственно группам 765, 875 или 1019 г протеина. Из результатов опытов можно заключить:

1. Уменьшение живой массы подсосных свиноматок зависит от содержания энергии и протеина в рационе в предшествующий период, т. е. в период супоросности.

2. В период лактации живая масса уменьшается меньше у свиноматок, получившие в этот период больше протеина по сравнению со свиноматками на более низком уровне протеинового питания.

3. При одинаковом протеиновом уровне кормления подсосных свиноматок наибольшее уменьшение толщины шпика наблюдалось у свиноматок, которых в предыдущий период супоросности кормили рационом, содержащим больше протеина.

4. Уменьшение толщины шпика не зависит ($P > 0,05$) от содержания протеина в рационе в период лактации, если их кормление в период супоросности было одинаковым.

5. Уменьшение живой массы у свиноматок, потреблявших в подсосный период больше протеина, происходит в основном за счет использования жировых резервов.

6. На более низком уровне протеинового кормления подсосные свиноматки используют для синтеза молока кроме жировых и резервы мышечной ткани.

7. При средней величине помета молочная продуктивность свиноматок в конце первой недели лактации достигает 7 кг за сутки.

8. Примерно 200-граммовое содержание протеина в рационе супоросных свиноматок не снижает существенно ($P > 0,05$) число и в живую массу рождаемых поросят по сравнению со свиноматками, получившие больше (283, 295 и 370 г) протеина.

9. Высокое содержание протеина в рационе подсосных свиноматок (875 или 1019 г против 765 г) несколько увеличивает молочную продуктивность свиноматок в первые три недели лактации, но не оказывает значительного влияния на отъемочную массу помета в 56-дневном возрасте ($P > 0,05$).

10. Различный уровень потребления протеина (765, 875 и 1019 г за сутки) подсосными свиноматками не оказывает влияния ($P > 0,05$) на число отнимаемых поросят.

11. Если молочная продуктивность свиноматки достигает 10 кг в сутки, то потребность в обменной энергии превышает 100 МДж, а норма протеина увеличивается до 1400 г. Для покрытия этих потребностей свиноматка должна употреблять примерно 8,5 кг сухого корма, содержащего 16,5 % протеина. Учитывая среднюю употребление корма свиноматок (до 6 кг), возникает дефицит в размере 30 МДж. Для покрытия этого дефицита свиноматка должна израсходовать примерно 900 г жира из тела.

12. Синтез молока через тканевые резервы не уменьшает эффективность использования корма, так как эффективность комбинированной конверсии (КОРМ → ЖИР → МОЛОКО) составляет более 68 %, что не ниже прямой конверсии обменной энергии корма в молоко.