

Lihaskojen todellinen kasvupotentiaali ja uusimmat kasvatuskokeet

Hilkka Siljander-Rasi, Luonnonvarakeskus

Käytännönläheinen tutkimus sikatilalla -hanke
Lihaskojen kasvatusta ja ruokintateemapäivä



Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin



© Luonnonvarakeskus

Luke
LUONNONVARAKESKUS

Lihaskojen aminohappotarve

- Sijojen aminohappotarpeeseen vaikuttaa
- Sukupuoli → Karju > imisä, leikko
- Genotyyppi → Lihakas > rasvoituva
- Elopaino → Alkukasvatus > loppukasvatus
- Ruokintataso → Rajoitettu > vapaa
- Ympäristötekijät
- Rehun valkuaisarvo määritetään rehuaineen valkuaisen ja aminohappojen sulavuuden perusteella
- Suomessa sijojen uusi valkuaisarvojärjestelmä muuttui vuoden 2014 lopussa
 - Uudet suositukset perustuvat standardoituihin ohutsuolisulaviin aminohappoihin g/MJ
 - Jos rehun energia rehuyksiköissä, käytetään vanhoja aminohapposuosituksia
 - www.luke.fi/rehutaulukot

Luke
LUONNONVARAKESKUS

Miksi rehuarvojärjestelmää oli tarpeen muuttaa?

- 1) Rehun hiilihydraattien jako raakakuituun ja tytettömiin uuteaineisiin ei sialle riittävä arvioperuste
 - tärkkelys, sokerit ja kuitu huomioidaan nyt energia-arvon laskennassa
- 2) Sian iän vaikutusta kuidun sulatuksessa ei aiemmin huomioitu
 - aikuiset siat kykenevät sulattamaan kuitua paremmin kuin nuoret eläimet → parempi energia-arvo emakoille kuin lihasioille
- 3) Vanha järjestelmä ei huomioinut sian ruuansulatuskanavasta peräisin olevia endogeenisiä aminohappoja
 - standardoidut sulavat aminohapot käyttöön
- 4) Kansainvälinen vertailu eri rehuarvojärjestelmien ja sikojen ruokintasuositusten välillä helpottuu, Evapig® rehuarvojen laskenta
 - tuontirehut
 - eläinaineksen tuonti

© Luonnonvarakeskus



Sikojen rehuseosten tyypillinen energiasisältö

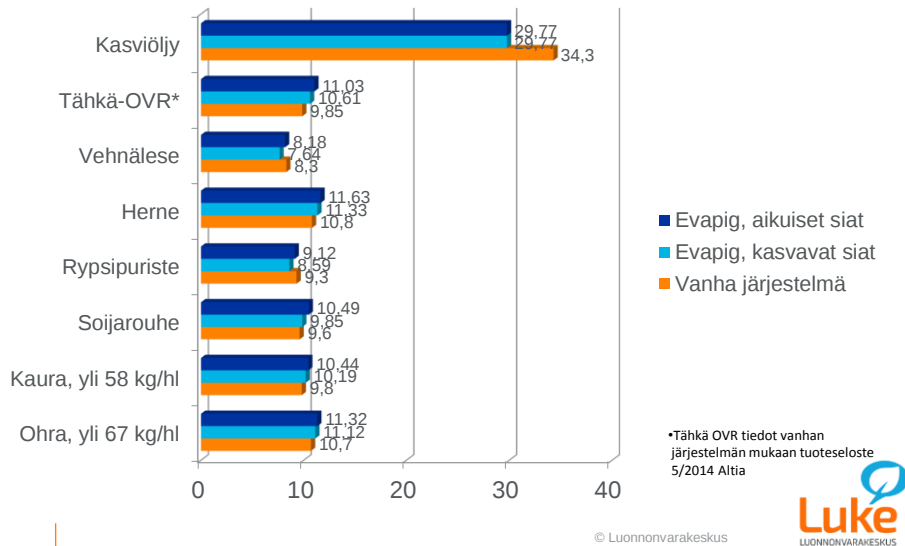
Porsaas ja lihasiat NE_K , emakot NE_A

	MJ NE/kg ka
Vieroitettu porsas, alle 15 kg	11,5 - 12,0
Vieroitettu porsas, 15 - 25 kg	11,3 - 11,8
Lihasika, alkukasvatus, 25 - 55 kg	10,8 - 11,3
Lihasika, loppukasvatus, yli 55 kg	9,8 - 10,8
Tiine emakko	8,6 - 10,0
Imettävä emakko	11,0 - 12,0

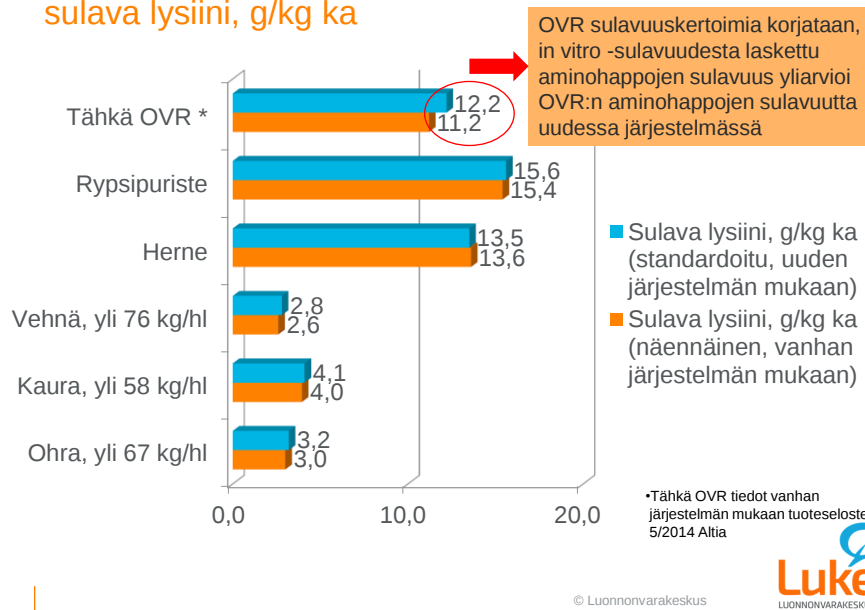
© Luonnonvarakeskus



Vanhan ja uuden energia-arvojärjestelmän vertailua, MJ NE/kg ka



Vanhan ja uuden valkuaisarvojärjestelmän vertailua, sulava lysyiini, g/kg ka



Climpigfeed -tutkimushanke

1. Mahdollisimman pieni sian virtsaan ja sontaan erittyvän typen määrä, jotta ilmastonmuutosta aiheuttavien kasvihuonekaasujen muodostumista lannasta voitaisiin vähentää.
2. Rehujen valkuaisarvojärjestelmän uudistaminen Suomessa sikojen valkuaisruokinnan tarkentamiseksi.
3. Sikojen rehussa olevan valkuaisen määrän optimoiminen monivaiheisella ruokinnalla ja standardoituja aminohappojen ohutsuolisulavuuksia käyttäen tuotantotulosten, ruhon laadun ja tuotannon taloudellisuuden huonontumatta.
 - Duroc -kolmirotusiat tuotantoon Suomessa (Finnpig Oy)
 - **Toimivatko uudet aminohapposuositukset ja mikä on taloudellista?**
 - **Sikojen syöntikyvyn hyödyntäminen?**
 - Lihasikakokeen rahoittivat A-Tuottajat Oy, HKScan Finland Oy, Hankkija Oy Rehuliiketoiminta ja Luke

7

27.10.2016

© Luonnonvarakeskus



Koe-eläimet

- Koetta varten siemennettiin 20 kpl maatais-yorkshireristeytysensikoita (Tanskan Y x (Tanskan Y x Norjan M)) Tanskan Duroc-seossiemenellä Jussi-Sakari Järvisen tilalla
 - Sikavan erityistaso
- 112 koesikaa (56 imisää ja 56 leikkoa) vietiin Figen Oy:n Längelmäen koeasemalle
- Porsaat valittiin 16 pahnueesta (3 – 14 porsasta/pahnue)
- Keskipaino kokeen alussa 29,3 kg (21,8 – 39,1 kg)
- Siat kasvatettiin 3 erässä 13.1. – 28.5.2015
- Siat kasvatettiin sekakarsinoissa (imisät + leikot), 11 sikaa/karsina
- Kaikki siat saivat Porcilis APP vet -rokotteen kahdesti

8

27.10.2016

© Luonnonvarakeskus



Koeryhmät, rehujen sulava lysyiini g/MJ NE_k

1. ja 2. vaihe kaksi aminohappotasoa
3. vaihe kolme aminohappotasoa
4. vaihe neljä aminohappotasoa

Koeseosten lysyiinitasot, stand. sul. lys g/MJ NE				
	R1 normi	R2	R3	R4
25 – 55 kg	1.01	1.01	0.90	0.90
	(9,5 g/ry)	(9,5 g/ry)	(8,5 g/ry)	(8,5 g/ry)
55 – 80 kg	0.85	0.85	0.75	0.75
	(8,0 g/ry)	(8,0 g/ry)	(7,0 g/ry)	(7,0 g/ry)
80 - 100 kg	0.80	0.70	0.70	0.60
	(7,5 g/ry)	(6,5 g/ry)	(6,5 g/ry)	(5,6 g/ry)
yli 100 kg	0.75	0.65	0.60	0.55
	(7,0 g/ry)	(6,0 g/ry)	(5,6 g/ry)	(5,3 g/ry)

Rehut ja ruokinta

- Yksilöllinen ruokinta Spotmix kuivaruokinta-automaatista, 1 automaatti/karsina
 - Sioilla transponderit → Yksilöllinen rehunkulutustieto
- Rakeistettu täysrehu (Suomen Rehu sekoitti)
- Kaksi perusseosta, joista muut seokset sekoitettiin tilalla (11 seosta)
- Koeryhmien 3 ja 4 alkukasvatuskauden seosta täydennettiin kivennäisellä
- Rehuvaiheiden kesto:
 - 1. vaihe 4 viikkoa (viikko 4: 1. ja 2. vaiheen rehut 50:50)
 - 2. vaihe 3 viikkoa (viikko 7: 2. ja 3. vaiheen rehut 50:50)
 - 3. vaihe 2 viikkoa
 - 4. vaihe teurastukseen saakka



Spotmix -kuivaruokintalaite
Schauer, Itävalta

27.10.2016

© Luonnonvarakeskus



11

Perusseosten raaka-aineet

	Rehu 1	Rehu 2
% seoksessa		
Ohra	53,71	86,5
Vehnä	25,0	-
Soijarouhe	17,0	10,2
Ruokintakalkki	1,40	1,1
Soijaöljy	0,6	0,7
Suola	0,5	0,4
Monokalsiumfosfaatti	0,4	0,45
Hivenaine- ja vitamiiniseokset	0,60	0,61
L-Lysiini	0,36	-
Muurahaishappo	0,2	-
L-Treoniini	0,11	-
DL-Metioniini	0,11	-
Fytaasi	0,01	0,01

27.10.2016

© Luonnonvarakeskus



12

Analyytituloksista lasketut standardoitujen Rehujen ohutsuolisulavien aminohappojen määrät, g/MJ NE_k

	Lysiinitasot, stand. sulavaa lysiiniä g/MJ NE			
Rehuvaihe	Ryhmä 1	Ryhmä 2	Ryhmä 3	Ryhmä 4
1. 25 – 55 kg	0,93	0,93	0,83	0,83
	(9,0 g/ry)	(9,0 g/ry)	(8,0 g/ry)	(8,0 g/ry)
1. 55 – 80 kg	0,85	0,85	0,74	0,74
	(8,2 g/ry)	(8,2 g/ry)	(7,1 g/ry)	(7,1 g/ry)
1. 80 – 100 kg	0,81	0,73	0,73	0,64
	(7,7 g/ry)	(7,0 g/ry)	(7,0 g/ry)	(6,1 g/ry)
1. yli 100 kg	0,74	0,65	0,60	0,60
	(7,1 g/ry)	(6,2 g/ry)	(5,7 g/ry)	(5,7 g/ry)

13 Soile Kyntäjä

27.10.2016

© Luonnonvarakeskus



Koeseosten lasketut sulavien aminohappojen suhteet, % sulavan lysiinin määrästä

		% lysiinin määrästä			
Rehuvaihe		Ryhmä 1	Ryhmä 2	Ryhmä 3	Ryhmä 4
1. 25-55 kg	tre	66	66	69	69
	met + kys	67	67	68	68
	val	75	75	80	80
1. 55-80 kg	tre	66	66	68	68
	met + kys	67	67	66	66
	val	78	78	85	85
1. 80-100 kg	tre	68	70	70	74
	met + kys	74	76	76	75
	val	86	91	91	98
1. yli 100 kg	tre	70	72	75	76
	met + kys	73	77	81	86
	val	89	98	101	103

tre=treoniini, met = metioniini, kys = kystiini, val = valiini

© Luonnonvarakeskus



Sikojen terveys kokeen aikana

- Längelmäen henkilökunta: ”Siat aktiivisia, helppohoitoisia ja söivät alusta pitäen hyvin”
- Lääkityksiä tehtiin kokeen aikana 18 sialle:
 - Niveltulehdus, tulehtunut häntä, paise ym.
 - Kokeesta jouduttiin poistamaan kokonaan 9 sikaa, joista 2 lopetettiin, muut sairaskarsinaan
- Teurashylkäykset:
 - 6 sialla osaruhohylkäyksiä (3 kpl niveltulehdus, 3 kpl paise/keuhko/maksa)

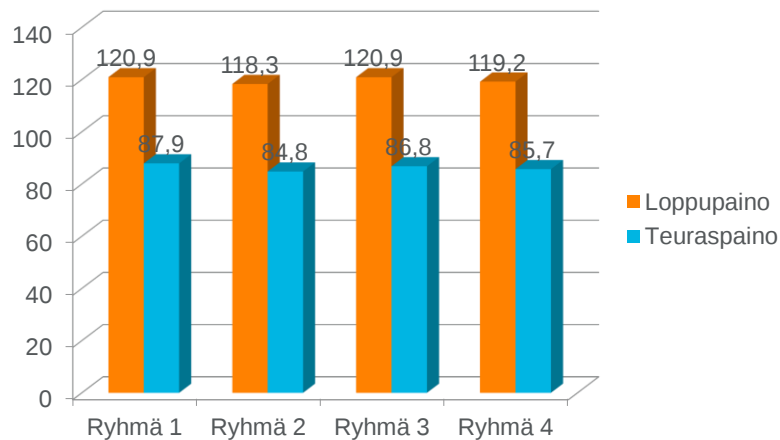
15

27.10.2016

© Luonnonvarakeskus



Sikojen loppupaino ja teuraspaino ruokintaryhmittäin, kg



16

27.10.2016

© Luonnonvarakeskus



Päiväkasvu ja sen vaihtelu, kaikki koesiat

	Päiväkasvu, g/pv	CV, %
Rehuvaihe 1, 25 – 55 kg	930	18,4
Rehuvaihe 2, 55 – 80 kg	1157	16,1
Rehuvaihe 3, 80 – 100 kg	1225	15,9
Rehuvaihe 4, 100 kg - teurastus	1237	18,4
Koko koe	1115	11,1

Kasvatusaika keskimäärin 83 päivää

CV % = vaihtelukerroin

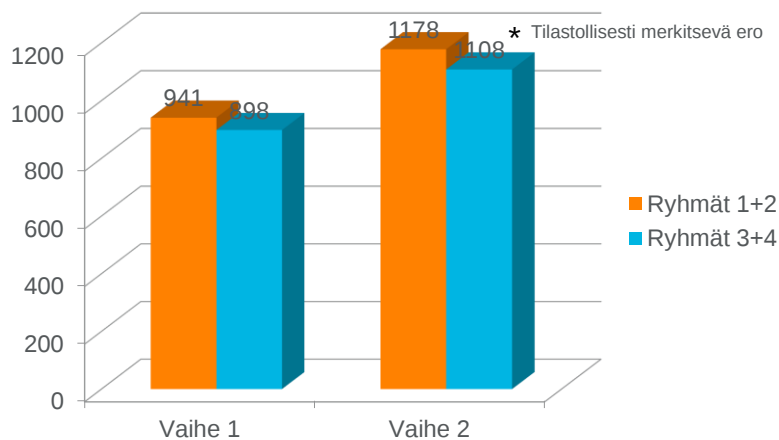
17

27.10.2016

© Luonnonvarakeskus



Sikojen päiväkasvu lysäintasoinnain alkukasvatuksessa, g/pv



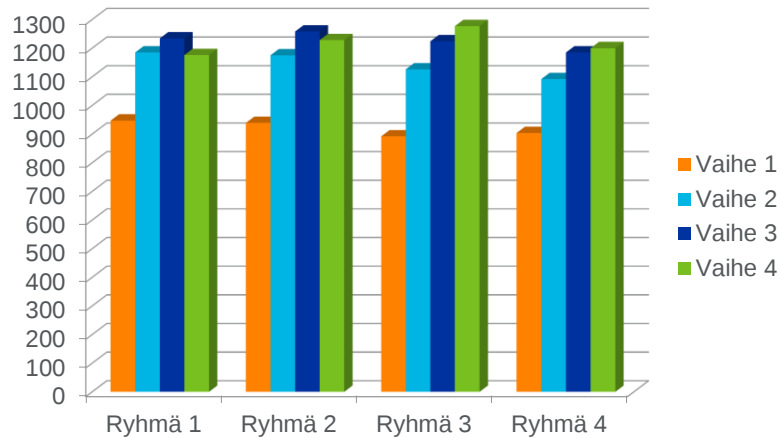
18

27.10.2016

© Luonnonvarakeskus



Sikojen päiväkasvu rehuvaiheittain g/pv



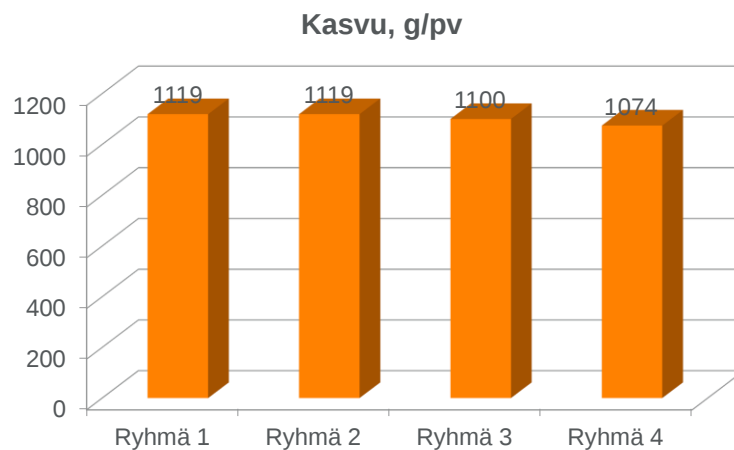
19

27.10.2016

© Luonnonvarakeskus



Sikojen päiväkasvu koko kokeen aikana



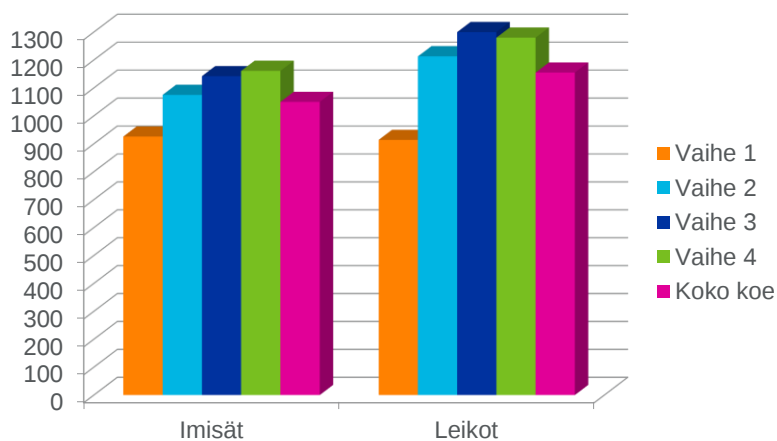
20

27.10.2016

© Luonnonvarakeskus



Imisien ja leikkojen päiväkasvu rehuvaiheittain, g/pv



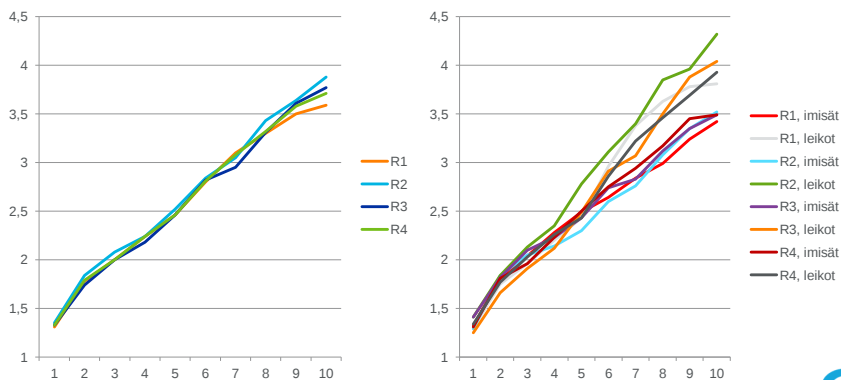
21

27.10.2016

© Luonnonvarakeskus



Rehun syönti, kg/sika/pv, koeviikoilla 1 - 10



22

27.10.2016

© Luonnonvarakeskus



Imisien ja leikkojen keskimääräinen viikkosyönti, kg/pv

Kasvatusviikko	Imisät, kg/pv	elopaino, kg	Leikot, kg/pv	elopaino, kg
0		29.8		28.7
1	1.33		1.33	
2	1.82	42.4	1.75	41
3	2.04		2.01	
4	2.22	56.1	2.23	54.5
5	2.43		2.53	
6	2.68	71.1	2.96	70.8
7	2.83	79.1	3.26	80.1
8	3.09	86.7	3.61	89.4
9	3.35	95.1	3.82	98.4
10	3.48	102.8	4.03	105.8

23

27.10.2016

© Luonnonvarakeskus



Laskettu toteutunut sulavan lysiinin toteutunut saanti imisillä ja leikoilla, g/sika/pv ja suhde nykyisiin lysiinin saantisuosituksiin, % ruokintasuosituksen ylärajasta.

	R 1		R 2		R 3		R 4	
	Stand. lys, g/sika/d	% suos. ¹	Stand. lys, g/sika/d	% suos.	Stand. lys, g/sika/d	% suos.	Stand. lys, g/sika/d	% suos.
<u>Rehujakso 1</u>								
Imisä	16,4	99	16,2	97	14,7	88	14,4	87
Leikko	16,1	96	17,2	103	13,8	82	14,5	86
<u>Rehujakso 2</u>								
Imisä	21,4	109	20,6	106	18,7	96	19,3	99
Leikko	23,7	114	25,1	121	20,0	96	20,0	96
<u>Rehujakso 3</u>								
Imisä	23,9	116	22,4	108	22,4	109	20,0	97
Leikko	28,6	131	27,3	124	25,8	118	21,7	99
<u>Rehujakso 4</u>								
Imisä	24,5	110	22,6	101	20,3	91	20,5	92
Leikko	28,9	130	26,3	118	23,3	105	22,7	102

24

27.10.2016

© Luonnonvarakeskus



Sikojen rehuhyötysuhde ruokintavaiheittain, MJ NE/kg

	R1	R2	R3	R4	P-arvo
Rehuvaihe 1	18,1 ^a	19,0 ^a	19,2 ^b	19,1 ^b	0,03
Rehuvaihe 2	22,2 ^a	22,8 ^a	23,1 ^a	24,1 ^c	0,0004
Rehuvaihe 3	26,1	26,7	26,9	27,7	0,17
Rehuvaihe 4	31,3	31,1	28,9	30,9	0,17
Koko koe	23,5 ^a	24,0 ^a	24,2 ^a	25,0 ^c	0,001

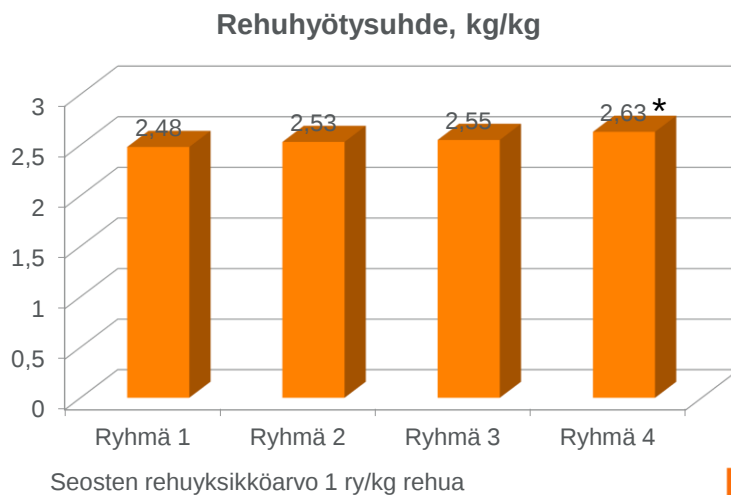
25

27.10.2016

© Luonnonvarakeskus



Sikojen rehuhyötysuhde koko kokeen aikana



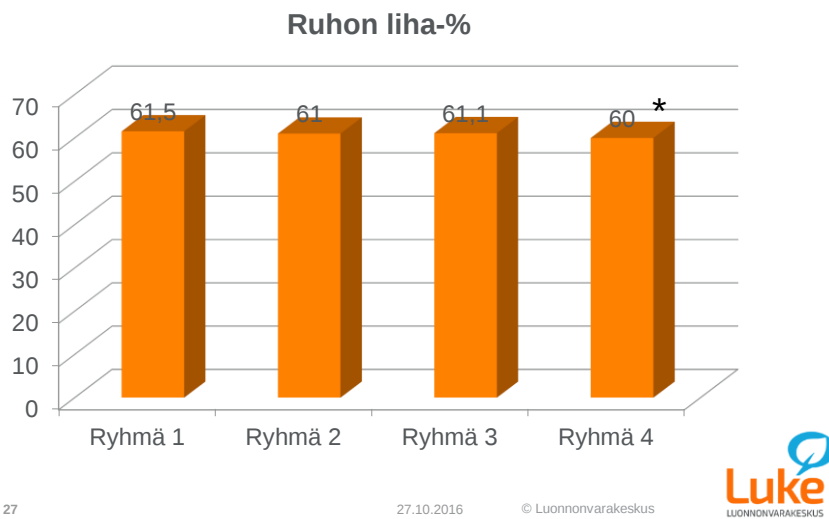
26

27.10.2016

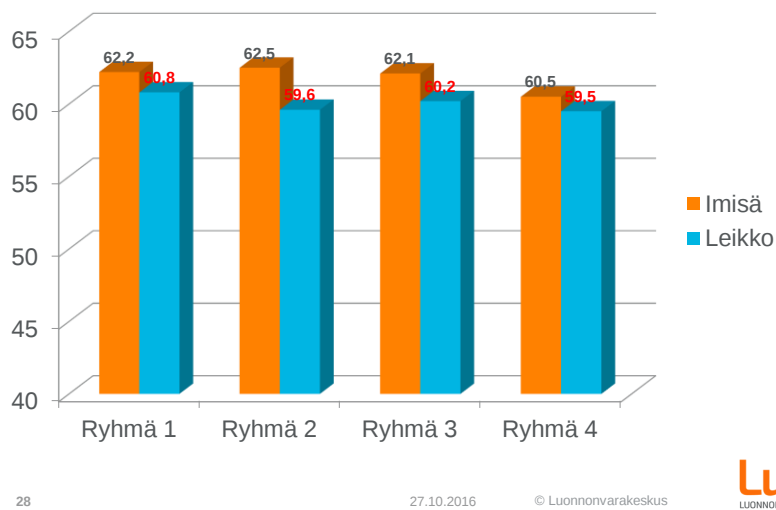
© Luonnonvarakeskus



Sikojen ruhon lihaprosentti, Hennessy GP



Imisien ja leikkojen ruhon lihaprosentti eri aminohappotasolla



Tulosten soveltaminen käytäntöön, aminohapporuokinta (1)

- Kokeessa täysrehuruokintaan verrattava kuivaruokinta
 - Komponenteista koostuvassa liemiruokinnassa rehun koostumusvaihtelu on suurempaa, mikä on huomioitava aminohappojen annostelussa
 - Annostelu ei suositusten alarajalla
- Kokeessa muiden välttämättömien aminohappojen suhde lysiiniin oli vähintään suositusten tasolla
 - Komponenttiruokinnassa ei välttämättä päästä suositusten mukaisiin aminohapposuhteisiin. Jos suhteet ovat kaukana suositelluista, jokin muu aminohappo kuin lysiini voi tulla rajoittavaksi aminohapoksi.
 - Kasvatuksen jaksotuksessa tulisi huomioida sikojen suuri kasvupotentiaali ja kasvuajan lyheneminen
 - Tavoitteena vähintään kaksivaiheruokinta

29

27.10.2016

© Luonnonvarakeskus



Tulosten soveltaminen käytäntöön, aminohapporuokinta (2)

- Aminohapposuositusten soveltamisessa on huomioitava sikaerän keskipainon lisäksi painojen hajonta
 - Jos hajonta suurta, ruokitaan suositusten ylärajan mukaan, jotta pienimpien sikojen tarve täyttyy
 - Kokeessa ei selvinnyt, mikä olisi biologinen yläraja aminohappojen annostelulle etenkin alkukasvatuksessa (vaiheet 1 ja 2)
 - 25-55 kg sioilla syöntikyky voi rajoittaa aminohappojen saantia, mikä huomioitava rehun suunnittelussa
 - Jos hajonta on pientä ja ruokinta on runsas, 3. ja 4. vaiheen ruokinnassa voidaan ruokkia suositusten alarajan mukaan
 - Kokeessa suuri osa eläimistä saavutti teuraspainon aiemmin ja 4. jakso jäi niillä lyhyeksi

30

27.10.2016

© Luonnonvarakeskus



Tulosten soveltaminen käytäntöön, energiaruokinta

- Kokeessa sikojen rehun syöntiä rajoitti ainoastaan pääsy automaatile, ruokinta lähes vapaa
- Leikkojen ja imisien rehun syönti oli viikolle 5 lähes sama, mutta leikkojen rehun syönti kasvoi voimakkaasti sen jälkeen ja viikolla 10 eroa oli jo noin 0,5 kg/pv
- Käytännössä loppukasvatuksen rehun annosteluun vaikuttaa
 - Sukupuolten jaottelu
 - Sikaerän tasaisuus (painon hajonta ja genetiikka)
 - Ruokintatapa (liemi vs. kuiva)
 - Rehun energiapitoisuus
- Rehun annostelu alkukasvatuksessa syöntikyvyn mukaan (=vapaaruokinta)
- Rehun annostelu loppukasvatuksessa tilakohtainen ratkaisu, johon vaikuttavat yllä mainitut tekijät
 - Vältetään ruhon rasvoittumista

31

27.10.2016

© Luonnonvarakeskus



Imisien ja leikkojen taloudellisen ylijäämän muutos
(€/lihasikapaikka/vuosi) kokeessa toteutuneilla hintasuhteilla (baseline) sekä vaihtoehtoisilla hintasuhteilla eri aminohappotasoiilla ruokintaryhmään R1 verrattuna.

Ryhmä	Baseline	Liha +20 %	Rehu +20 %	Rehu -20 %	Rehu -40 %
Imisä, R2	-8.3	-9.9	-7.5	-12.2	-12.3
Imisä, R3	-4.0	-8.1	-2.2	-12.8	-12.1
Imisä, R4	-20.4	-28.2	-18.6	-31.3	-29.7
Leikko, R2	-5.9	-4.4	-7.2	-7.7	-7.4
Leikko, R3	-9.7	-17.3	-7.8	-18.9	-17.2
Leikko, R4	-1.0	-7.1	1.8	-13.6	-12.8

Kyntäjä, Siljander-Rasi ja Niemi 2016

32

27.10.2016

© Luonnonvarakeskus



Havainnot talouslaskelmista

- Ei suuria (tilastollisia) eroja ruokintojen välillä – Imisillä R1 ja R4 välinen ero katetuotossa A melkein merkitsevä ($p=0.078$)
- Paras taloudellinen tulos korkeimmalla aminohappotasolla R1 ja heikoin pienimmällä tasolla R4
- Leikoilla R1 ja R4 ero oli vain noin euro sikapaikka
- RR 3 poikkesi hieman yleisestä linjasta
- Teuraspaino ja porsaan paino vaikuttavat katetuottoon
- Rehun ja lihan hinta ei juurikaan vaikuttanut johtopäätökseen
- ➔ Leikoilla niukan aminohapporuokinnan ($R1 \leftrightarrow R4$) kannattavuus paranee markkinasuhtanteen heikentyessä.
- Johtopäätös: pääsääntöisesti kannattaneen pyrkiä runsaaseen aminohapporuokintaan

33

27.10.2016

© Luonnonvarakeskus



Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin

MAASEUTU 2020

Käytännönläheinen tutkimus sikatilalla

Etelä-Pohjanmaan, Varsinais-Suomen ja Satakunnan ELY-keskusten alueilla
Hankkeen toteuttajat:
A-Tuottajat Oy
Luke

Tavoite parantaa tilojen kilpailukykyä ja kehittää tilatason tutkimustoimintaa. Hanke tehdään yhteistyössä Luken kanssa

Kotimaista valkuaisomavaraisuutta ja ympäristöä tukeva lihasikojen ruokintakoe

Korkeatuottoisten emakoiden ruokintakoe
painopiste uusissa suosituksissa ja maidontuotannossa. Lisäksi pilotoidaan uutta tilakoemalli

Välikasvatusporsaiden ruokinta
tavoitteena hyvä kasvu ja hyvä panos/ tuotos suhde

Sianlihantuotannon tärkeimmät tunnusluvut: "big data" ja sen hyödyntäminen
-analysoidaan koko tuotantoketjun dataa 4 pilottiverkostolta



EU-27 balance sheet for protein rich feed materials in 2012/13

Source: UNIP

1,000 t of protein equivalent

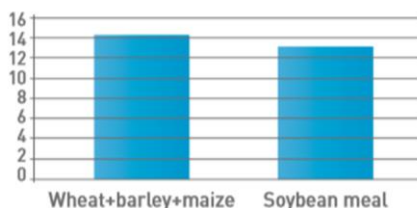
Products	Production	Consumption	Self sufficiency
Soya	344	14,280	2%
Rapeseed + sunflower	5,022	6,795	74%
Pulses	424	450	94%
Dried forages	623	589	106%
Miscellaneous	743	1336	56%
Total vegetable proteins	7,156	23,450	31%
Fishmeal	235	350	67%
Total all protein sources	7,391	23,800	31%

(*) EU production from EU seeds
(**) Including consumption by the petfood industry and on-farm uses

Valkuaisomavaraisuus EU ja Suomi

- Jos viljan valkuainen lasketaan mukaan valkuaisomavaraisuuteen, se on EU:ssa noin 50 % (FEFAC)
 - Sika saa viljasta noin puolet valkuaisen tarpeestaan
- Suomessa valkuaisomavaraisuus noin 15 % (vilja ei mukana)

Contribution of cereals and soybean meal to the EU protein supply in 2011
(mio. t proteins)



37

27.10.2016

© Luonnonvarakeskus



Härkäpapu (*Vicia faba*)

- Rehuksi viljellään lähinnä valkokukkaisia lajikkeita
- Tällä hetkellä vain yksi kotimainen lajike Kontu, vanhempaa Ukko-lajiketta viljellään myös
- Jalostuksessa uudet kotimaiset lajikkeet
- Ulkomaiset lajikkeet menestyvät huonosti Suomessa pitkän kasvuajan vuoksi, sato ei ehdi tuleentua
- Kirjavakukkaisissa lajikkeissa on parempi taudinkestävyys, mutta enemmän haitta-aineita



Rehu:
Valkuainen ja tärkkelys



2 kg öljyä =
1 kg lannoitetyypeä

Esikasvi:
typen sidonta,
laaja juuristo

© Luonnonvarakeskus



Härkäpavun viljely Suomessa

- Vuonna 2010 16 milj. kg
- Vuonna 2016 33 milj. kg (ennakko)
- Vuonna 2016 viljelyala noin 17 000 ha
 - Varsinais-Suomen Ely-keskus 6100 ha (36 % viljelyalasta)
 - Satakunnan Ely-keskus 600 ha (3,6 %)
 - Etelä-Pohjanmaan Ely-Keskus 600 ha (3,6 %)

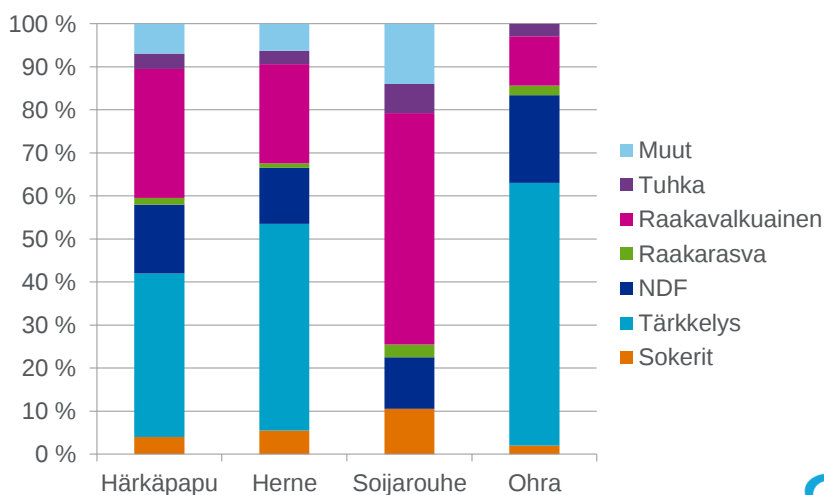
39

27.10.2016

© Luonnonvarakeskus



Härkäpapu, herne, soijarouhe ja ohra Kemiallinen koostumus, g/kg ka (Luke 2016)



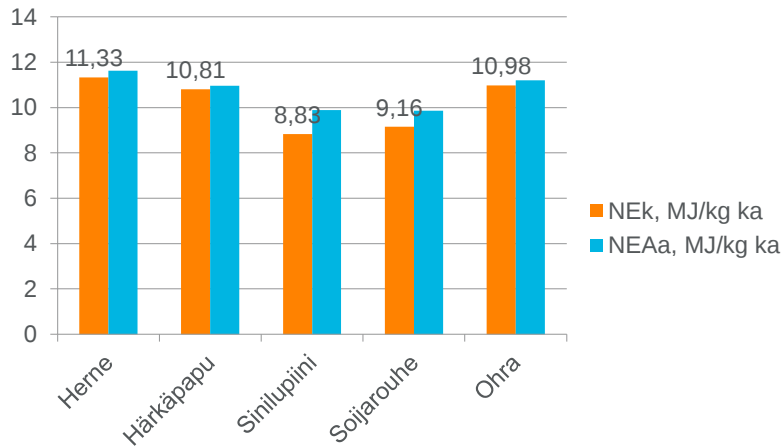
40

27.10.2016

© Luonnonvarakeskus



Palkoviljojen nettoenergia-arvo
soijarouheeseen ja ohraan verrattuna (Luke 2016)



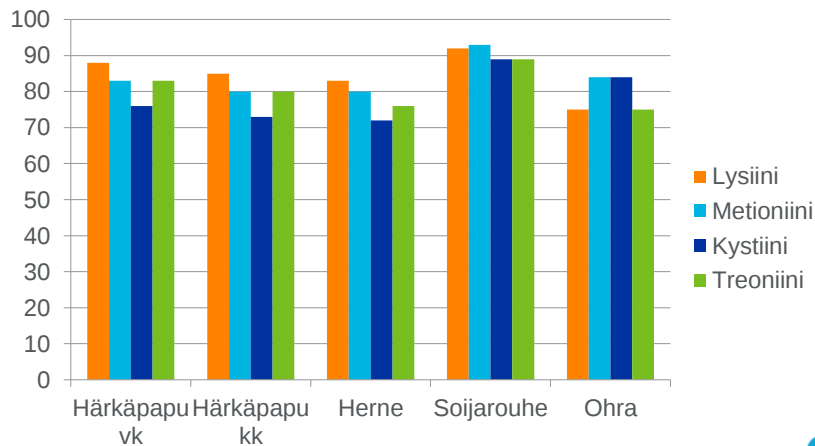
41

27.10.2016

© Luonnonvarakeskus



Härkäpapu, herne, soijarouhe ja ohra
Tärkeimpien aminohappojen standardoitu
ohutsuolisulavuus, % (Evapig®)



Härkäpapu, vk=valkokukkainen, kk=kirjavakukkainen

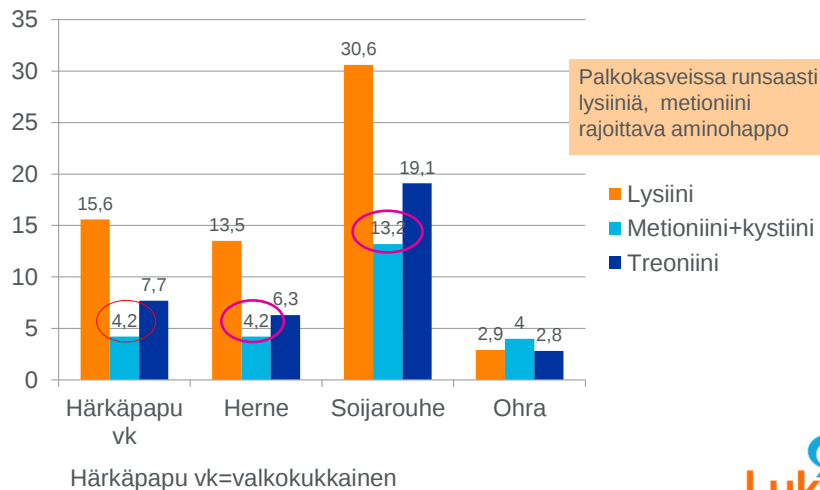
42

27.10.2016

© Luonnonvarakeskus



Härkäpapu, herne, soijarouhe ja ohra Tärkeimpien sulavien aminohappojen pitoisuus g/kg ka (Luke 2016)



43

27.10.2016

© Luonnonvarakeskus



Palkoviljojen ja soijan haitta-aineita ja niiden vaikutuksia sioilla

- Tanniinit (parkkihapot), polyfenoliyhdisteitä
 - Pääosin siemenen kuorikerroksessa
 - Voivat sitoa rehun valkuaisaineita, lisätä endogeenistä eritystä ja huonontaa valkuaisen sulavuutta
 - Voivat huonontaa rehun maittavuutta
 - Valkokukkaisissa herne- ja härkäpapulajikkeissa vain vähän
- Proteaasi-inhibiittorit
 - Haittaavat valkuaisaineita pilkkovien haiman entsyymien toimintaa
 - Aktiivisuudet ovat pienempiä kuin soijapavussa, joka vaatii kuumennuskäsittelyn

© Luonnonvarakeskus



- Lektiinit
 - Glykoproteiineja, voivat huonontaa ravintoaineiden imeytymistä
 - Vaikuttavat mm. immuunijärjestelmän toimintaan ja vaurioittavat limakalvon soluja
 - Herneessä lektiinejä on 1/10 ja härkäpavussa 1/50 siitä mitä soijapavussa, tuhoutuvat lämpökäsittelyssä
- Visiini ja konvisiini
 - Härkäpavulle tyypillisiä proteiiniyhdisteitä
 - Aiheuttavat ihmisillä hemolyyttistä anemiasia (favismi), ja vastaavia haittoja havaittu myös munivilla kanoilla
 - Sioilla normaalit härkäpavun käyttömäärät eivät yleensä haittaa
 - Vaikutuksista emakoiden hedelmällisyyteen tarvitaan lisää tietoa, käytännössä joskus ongelmia, syy epäselvä

© Luonnonvarakeskus



- Alfa-galaktosidit
 - Hiilihydraatteja, joita sian ruuansulatusentsyymit eivät pilko
 - Mikrobit hajottavat niitä umpi- ja paksusuolessa, jolloin muodostuu hiilidioksidiksiä, vetyä ja metaania
- Valkokukkaisen herneen ja härkäpavun käyttöön sikojen ruokinnassa vaikuttaa ensisijaisesti palkoviljojen ravintoainekoostumus (aminohapot), vähemmän haitta-aineiden pitoisuudet
- Soijarouhe vaatii kuumennuskäsittelyn, jossa haitta-aineet tuhoutuvat

© Luonnonvarakeskus



Kirjavakukkainen härkäpapu lihasikojen
komponenttiruokinnassa
(VSP, Tanska, 2014)
Rehuseokset, % liemirehuissa

	Kontrollirehu	Koerehu
Vesi	44,7	44,3
Hera	30,0	30,0
Vilja	18,9	15,3
Soijarouhe	5,6	3,6
Härkäpapu	-	6,0*
Premix	0,8	0,8

- 6 % härkäpapua liemirehussa vastaa 21 % härkäpapua kuivassa seoksessa
- Härkäpavun raakavalkuainen 23 %
- Sulava lysyiini 7,7 g / Tanskan rehuyksikkö

47

27.10.2016

© Luonnonvarakeskus



Kirjavakukkainen härkäpapu lihasikojen
komponenttiruokinnassa (VSP, Tanska, 2014)

Sikojen tuotantotulokset

	Kontrollirehu	Koerehu
Sikoja, kpl	1851	1856
Päiväkasvu, g	934	931
Rehun syönti, FESv/pv	2,58 _a	2,59 _b
Rehuhyötysuhde Fesv/kg	2,76 _a	2,78 _b
Teuraspaino, kg	84,4	84,1
Ruhon lihaprosentti	61	60
Tuotantoarvo Dkr /sika	132 _a	125 _b
Tuotantoarvo Dkr / sikapaikka	562 _a	537 _b
Tuotantoarvo, indeksiluku	100	96

Kasvatus 35 kg → 110 kg elopainoon

48

27.10.2016

© Luonnonvarakeskus



Palkoviljojen käyttömäärä sikojen rehuissa

Käyttömäärän ratkaisee palkoviljojen ravintoaine-koostumus, käytettävissä olevat muut rehuaineet ja täydennysrehut, niiden ravintoainekoostumus ja hinnat

Suosittelavia enimmäismääriä, % sikojen rehuissa

	Tiineet emakot	Imettävät emakot	Porsaas < 25 kg	Lihasiat 25-50 kg	Lihasiat > 50 kg
Herne	10	10	5 – 15	20	40
Härkäpapu	0 – 10	0 – 10	5 – 10	20	20
Sinilupiini	0 -10	0 – 10	10	15	15

© Luonnonvarakeskus



Käytännönläheinen tutkimus sikatilalla Kotimaista valkuaisomavaraisuutta ja ympäristöä tukeva lihasikojen ruokinta

- Lihasikakoe toteutettiin Pentti Honkalan tilalla Nurmossa
 - Lihasikalassa kahden liemirehun ruokintamahdollisuus joka sikalaosastossa
 - Tasovaaka eläinten punnitukseen
 - Siat 12 sian karsinoissa, kahdella karsinalla ruokinta samalta venttiililtä: havaintoyksikkö = 24 sikaa
 - Normaalin tuotantosikalan olosuhteet
 - Kontrolliryhmä (vilja – OVR - soijarouheeseen perustuva täydennysrehu): 9 venttiiliä, 216 sikaa
 - Koeryhmä (vilja – OVR - härkäpapuun perustuva täydennysrehu): 10 venttiiliä, 240 sikaa
 - Sulava lysiini alkukasvatusrehussa 1,02 g/MJ NE_k ja loppukasvatusrehussa 0,89 g/MJ NE_k
 - 2-vaiheruokinta, alkukasvatus 33 päivää



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin

50

2016-10-27

© Luonnonvarakeskus





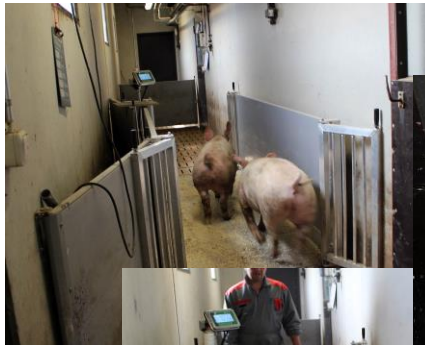
Ruokinta 5 kertaa päivässä



51

27.10.2016

© Luonnonvarakeskus



**Punnitus kolme kertaa
kokeen aikana**

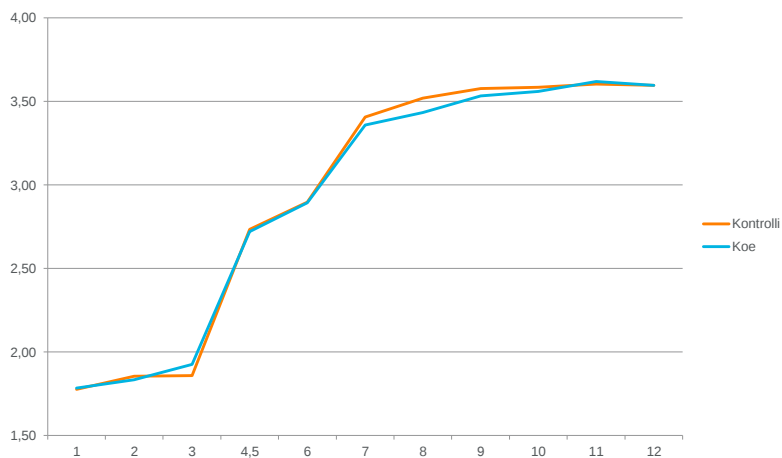


52

Luonnonvarakeskus



Rehun annostelu, ry/sika/pv



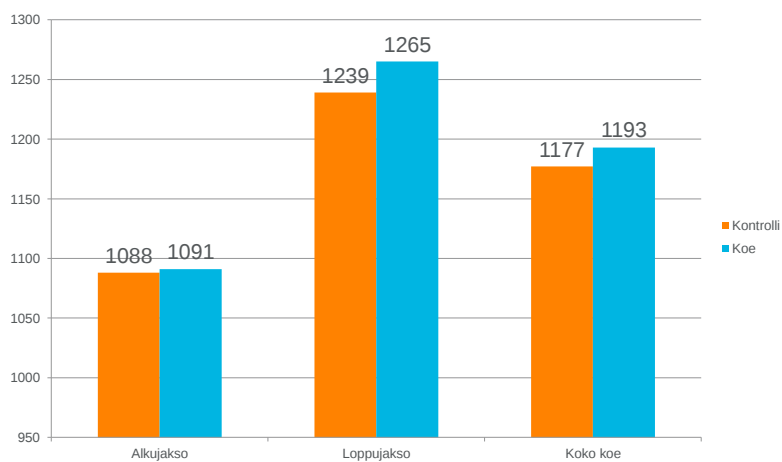
53

27.10.2016

© Luonnonvarakeskus



Sikojen päiväkasvu, g/pv



54

27.10.2016

© Luonnonvarakeskus



Rehunkulutus, rehuhyötysuhde ja päiväkasvu

Kontrolli ohra-OVR-soija

Koe ohra-OVR-härkäpapu

	Kontrolli	Koe	SEM	P-arvo
Rehunkulutus, ry/el/pv				
Alkujakso	2,19	2,23	0,012	0,019
Loppujakso	3,42	3,44	0,016	0,381
Koko koe	2,95	2,98	0,011	0,073
Rehuhyötysuhde, ry/el/pv				
Alkujakso	2,00	2,04	0,023	0,246
Loppujakso	3,07	3,07	0,021	0,832
Koko koe	2,66	2,68	0,018	0,307
Päiväkasvu, g/sika				
Alkujakso	1088	1091	14,0	0,878
Loppujakso	1239	1265	23,6	0,425
Koko koe	1177	1193	15,7	0,487

55

27.10.2016

© Luonnonvarakeskus



Sikojen teurastulokset

	Kontrolli	Koe	SEM	P-arvo
Venttiilejä	9	10		
Tilityspaino, kg	91,5	91,5	0,57	0,949
Loppupaino, kg	125,3	124,8	0,94	0,659
Liha-%	57,4	58,1	0,21	0,027
Teurastappio, %	26,2	26,3	0,60	0,876
Saanto, %	73,8	73,7	0,60	0,876
AutoFom mittaukset				
Liha-%	57,4	58,1	0,21	0,025
Kinkku, liha-%	72,3	73,0	0,18	0,010
Ulkofile, liha-%	69,3	70,4	0,33	0,019
Lapa, liha-%	63,9	64,6	0,18	0,010
Kylki, liha-%	49,4	50,4	0,24	0,008

AutFom -mittaus, uudet lihaprosentin laskukaavat

56

27.10.2016

© Luonnonvarakeskus



Johtopäätökset kokeesta

- Yhteistyö tilan, lihatalon ja tutkimuksen välillä sujui hyvin
 - Tärkeää: kehityshakuisuus, yhteiset tavoitteet, luottamus
 - Tila tuottaa kaikki tutkimustulokset
- Härkäpapu (kotimainen valkuainen) toimi hyvin soijarouheen korvaajana ohra-OVR -ruokinnalla, 1. koe Suomessa härkäpavusta liemiruokinnalla
 - Sikojen erittäin hyvä kasvu
 - Rehun hyvä maittavuus
 - Alkukasvatuksessa erinomainen rehuhyötysuhde, koko kokeessa rehuhyötysuhde hyvä ottaen huomioon runsaan ruokinnan
 - Härkäpapuruoikinta paransi merkitsevästi ruhon ja sen osien lihaprosenttia
- Kokeessa tehdään taloudellisen kannattavuuden arviointi
- Käytännössä: mikä on kotimaisen härkäpavun saatavuus?

57

27.10.2016

© Luonnonvarakeskus



Kiitos!

58

27.10.2016

