

Maatalouden Tutkimuskeskus

Sikatalouskoeaseman tiedote N:o 2

Timo Alaviuhkola

**Herne ja härkäpapu
lihasikojen rehuna**

Hyvinkää 1979

HERNE JA HÄRKÄPAPU LIHASIKOJEN REHUNA

Palkokasvien viljely on 1970-luvulla virinnyt lupaavasti. Ikävä vain, että se tapahtui sääoloiltaan mitä epäsuotuisimmalla vuosikymmenellä. Viljelyntoa on laimentanut paitsi korjuun täydellinen epäonnistuminen, usein myös suoranainen siemenpula. Palkokasvien viljely on etupäässä ollut ruokaherneen tuotantoa, viljely rehuksi on ollut vähäisempää.

Herne

Herneen kasvuaika on pitkä, joten sen viljely rajoittuu Etelä-Suomeen. Sitä voidaan viljellä tukikasvin kanssa tai ilman. Yleensä uskotaan, että korjuu hieman varmistuu, kun tukikasvia käytetään. Herneen viljelyn etuina mainitaan mm. mahdollisuus kasvinvuorotteluun, typpilannoituksen väheneminen (ellei itse herneelle, niin ainakin jälkikasville) ja hyvinä vuosina jopa hyvä taloudellinen tulos. Yksi herneen viljelyä puoltava tekijä on tietysti mahdollisuus vähentää ulkomailta tuotavien valkuaisrehujen käyttöä kotieläinten ruokinnassa. Tosin soijan ja kalarehujauhon hinta on ollut 70-luvun loppua kohti laskusuunnassa ja herneen kilpailukyky siten heikkenevä. Tässä tiedotteessa ei ole tarkoitus selvittää herneen viljely- ja korjuutekniikkaa. Sitä varten lukijan on syytä tutustua esim. Lounais-Suomen koeaseman tiedotteisiin n:o 1 ja 4 (1975).

Härkäpapu

Härkäpapu oli Suomesta jo lähes tyystin kadonnut. Sen viljelymahdollisuuksia on kuitenkin viime aikoina taas tutkittu. Pavun etuina herneen viljelyyn verrattuna on helpompi korjuu, sillä papu ei ole rentovartinen kasvi kuten herne. Myöskin pavun valkuaispitoisuus on parempi kuin herneen. Toisaalta papu on vielä hennettäkin myöhäisempi. Kasvinjalostuksen avulla toivotaankin tähän asiaan saatavan parannusta. Kauppaan on saatu yksi kotimainen lajike (Mikko), jonka viljely onnistuu aivan eteläisessä Suomessa.

Herneen ja härkäpavun kemiallinen koostumus

Herneellä ja härkäpavulla tarkoitetaan seuraavassa k.o. kasvin siemeniä, jotka on kuivattu rehuksi. Seuraavassa yhdistelmässä esitetään herneen ja härkäpavun kemiallisen analyysin tuloksia. Luvut ovat keskiarvoja niistä eristä, joita koeaseman ruokintakokeissa on käytetty.

		<u>Herne</u>	<u>Härkäpapu</u>
Kosteus	%	13.0	13.0
Raakavalkuaista	%	23.6	29.6
Raakarasvaa	%	1.1	1.0
Raakakuitua	%	5.9	6.8
Typettöm. uuteain.	%	53.6	46.6
Tuhkaa	%	2.8	3.0
srv %		19.8	25.2

Rehuanalyysin mukaan herne ja papu poikkeavat toisistaan lähinnä raakavalkuaisen ja typettömien uuteaineiden osalta. Valkuaisrehun nimen antaminen herneelle ja pavulle on kyseenalaista, onhan herneen srv-pitoisuus esim. vain puolet soijan vastaavasta. Toisaalta herneellä ja pavulla voidaan rehussa korvata soijaa, joten tavallaan ne valkuaisrehuja ovat. Raakavalkuaisen sulavuus on kummallakin hyvä, noin 84-85 %. Rehuyksikköarvo on härkäpavulla n. 105 ry/100 kg kuiva-ainetta (ohralla n. 111 ry) ja herneellä n. 114-115 ry/100 kg k.a. Ulkomaisissa rehutaulukoissa sekä herneen että pavun raakavalkuaispitoisuus ilmoitetaan yleensä n. 2 %-yksikköä alhaisemmaksi kuin edellä. Raakavalkuaisen sulavuuskertoimet vaihtelevat 78-88 % välillä.

Aminohapot

Sulavan raakavalkuaisen määrä ei kerro rehun arvosta vielä riittävästi, vaan valkuaisen laatu on lähes yhtä tärkeä asia. Valkuaisrehuja arvioidaan sen perusteella, miten ne täydentävät rehuviljan valkuaisen puutteita. Herneen ja härkäpavun tärkeimpien aminohappojen pitoisuudet nähdään taulukosta 1. Vertailun vuoksi mukaan on otettu vastaavat luvut ohrasta ja soijasta. Lysiinin suhteensherne ja härkäpapu ovat soijan veroisia, mutta rikkipitoisia aminohappoja niissä on niukemmin kuin soijassa, joka sekään ei ole rehuna tässä suhteessa parhaasta päästä.

Taulukko 1. Herneen ja härkäpavun sisältämät tärkeimmät aminohapot
% raakavalkuaisesta (Nehring ym. Futtermitteltabellenwerk 1972)

	Raakavalk. % k.a.:sta	Lysiini	Met.+kyst.	Treoniini
Herne	24.6	7.2	1.9	4.1
Härkäpapu	31.0	6.0	1.6	3.5
Soija	48.8	6.4	2.9	3.9
Ohra	11.4	3.8	3.7	3.8

Herneen ja varsinkin härkäpavun valkuaisen biologinen arvo on heikko. Kellner - Becker¹⁾ ilmoittavat herneen valkuaiselle arvon 48 ja pavulle 38, kun esim. ohran valkuaiselle on ilmoitettu arvo 64, soijarouheelle 75 ja maidon valkuaiselle 92. Whittemore ja Elsley (Practical Pig Nutrition) ilmoittavat papujen valkuaisen biologiseksi arvoksi 53 ja ohran 46. Valkuaisen biologisella arvolla tarkoitetaan sitä osaa rehun imeytyvästä valkuaisesta, jonka eläin voi käyttää kudostensa kasvuun ja ylläpitoon. Loppuosa on käyttökelvotonta. Mitä lähempänä eläimen aminohappotarvetta rehun valkuaisen aminohappokoostumus on, sitä suurempi on biologinen arvo. On kuitenkin muistettava, että sioille ei syötetä hernetä tai papua yksinään, vaan yhdessä viljan tai muiden rehujen kanssa. Jos kahden rehun sisältämä valkuainen yhdistettynä vastaa sian tarpeita hyvin, seoksen valkuaisen biologinen arvo on hyvä, vaikka se kummallakin rehulla erikseen käytettynä olisi huono. Tästä on kysymys myös silloin, kun viljan valkuaista täydennetään palkokasvivalkuaisella.

1) Grundzüge der Fütterungslehre, s. 15.

Haitalliset aineet

Sekä herne että papu sisältävät parkkihappoa, jonka on kanoilla todettu heikentävän valkuaisen sulavuutta. Kirjavakukkaisten hernelajikkeiden on todettu sisältävän n. kaksi kertaa niin paljon parkkihappoa kuin valkokuukkaisten lajikkeiden. Härkäpavun parkkihappopitoisuus on samaa luokkaa kuin kirjavakukkaisten herneiden. Syaaniivetyypitoisia glykosideja ja tryptsiini-inhibiittoreita löytyy sekä herneestä että härkäpavusta, mutta pitoisuudet ovat alhaisia. Nykyisten tietojen mukaan niistä ei ole sanottavaa haittaa herneen ja härkäpavun ruokinnallista käyttöä ajatellen.

Ruokintakokeet herneellä ja härkäpavulla

Herne

Ruokintakokeet herneellä aloitettiin v. 1974 ja niissä on toistaiseksi ollut eläimiä yhteensä 332 kpl. Kokeita on toistaiseksi tehty vain lihasioilla, ja niiden tarkoituksena on ollut selvittää mahdollisuuksia ulkomaisten valkuaisrehujen korvaamiseksi herneellä.

Koe 1. (1974): Kokeessa oli yhteensä 80 eläintä, jotka ruokittiin 24-90 kg:n elopainovälillä pariruokinnalla. Ruokintasunnitelma nähdään taulukosta 2. ja käytettyjen seosten koostumus taulukosta 3. Ruokintakokeen tulokset on koottu taulukkoon 4.

Taulukko 2. Hernekoe 1. Koe-eläinten päivittäinen ruokinta (I - IV)

Viikko 25 kg alk.	Perusseosta kg/el./p.	Soijaa kg/el./p.	Kivehn.seos g/el./p.	Vitam.seos g/el./p.
1	1.1	0.1	30	20
2	1.2	0.1	30	20
3	1.4	0.1	30	20
4	1.6	0.05	40	20
5	1.8	0.05	40	20
6	2.05	-	50	20
7	2.25	-	50	20
8	2.45	-	50	20
9	2.60	-	50	20
jne.	jne.	-	jne.	jne.

Taulukko 3. Perusseoksen koostumus ryhmillä I - IV.

	I	II	III	IV
Ohraa %	90	83	76	69
Hernetä (Riitto) %	-	10	20	30
Soijaa %	10	7	4	1
ry/100 kg k.a.	112.0	112.3	112.6	112.9
srv g/kg ¹⁾	121.2	121.4	121.5	121.6

- 1) Ohran valk. sulavuus arvioitu 79 %
 Herneen " " " 84 %
 Soijan " " " 89 %

Taulukko 4. Eläinten kasvu, rehuhyötysuhde ja teuraslaatu korvattaessa rehun soijaa herneellä (20 el./ryhmä).

	I	II	III	IV
Elop. kasvu g/p.	666	669	695	684
" " " s.l.	100	100	104	103
Teurastustappio %	29.3	28.1	28.4	28.0
Rehuhyötysuhde ry/kg	2.98	2.96	2.84	2.90
" " " s.l.	100	99	95	97
Selkäsilava mm	22.8	24.1	23.2	24.1
Kylkisilava "	19.6	20.9	19.4	19.7
Arv. osien liha-%	78.3	77.8	78.7	78.0
Silavan kiinteys pist. (9-15)	12.8	12.7	12.9	12.9
Lihan väri (refl. ast.)	40	41	40	41

Koe 2. (1974): Kokeessa 2 herneellä korvattiin kalajauhoa. Herne oli samaa erää kuin kokeessa 1 käytetty. Kokeessa käytettiin valkuaispitoisempia seoksia 20-45 kg välillä, sen jälkeen valkuaisrehujen osuutta alennettiin. Seosten koostumus ryhmillä I - IV esitetään taulukossa 5.

Taulukko 5. Seosten koostumus ryhmillä I - IV.

Seokset elopaino- välillä 20-45 kg	R y h m ä t			
	I	II	III	IV
Ohraa %	89.5	81.0	72.5	64.0
Kalajauhoa %	8.5	7.0	5.5	4.0
Hernettä (Riitto) %	-	10.0	20.0	30.0
Vitam.seosta %	0.5	0.5	0.5	0.5
Kivenn.seosta %	1.5	1.5	1.5	1.5
srv %	13.9	14.0	14.0	14.1

Seokset elopaino- välillä 45-90 kg	R y h m ä t			
	I	II	III	IV
Ohraa %	93.0	84.5	76.0	67.5
Kalajauhoa %	5.0	3.5	2.0	0.5
Hernettä (Riitto) %	-	10.0	20.0	30.0
Vitam.seosta %	0.5	0.5	0.5	0.5
Kivenn. seosta %	1.5	1.5	1.5	1.5
srv %	12.1	12.1	12.2	12.2

Kokeessa käytettiin runsas-niukkanormeja. Eläimet ruokittiin kaukalosta neljän eläimen ryhmissä. Eläinmäärä oli 20 per ryhmä. Kokeen tulokset ovat taulukossa 6.

Taulukko 6. Eläinten kasvu, rehukulutus ja teuraslaatu korvattaessa rehun kalajauho osittain herneellä.

	R y h m ä t			
	I	II	III	IV
Elop. kasvu g/p.	686	694	701	700
" " " s.l.	100	101	102	102
Rehuhyötysuhde ry/kg	2.93	2.88	2.83	2.85
" " " s.l.	100	98	97	97
Selkäsilava mm	24.9	25.3	24.2	24.0
Kylkisilava "	20.5	19.7	19.7	19.3
Arv.os. lihaa %	76.9	77.3	77.2	77.2
Selkäsilavan kiint. (9-15)	11.8	12.4	12.4	12.6
Lihan väri (refl.) ast.	40	41	41	40

Koe 3. Herne-soijavertailu uusittiin v. 1975. Kokeessa oli soijakontrolli (12 % soijaa). Ryhmällä II soijasta puolet korvattiin herneellä ja kolmannen ryhmän rehussa soija korvattiin kokonaan herneellä, jota tarvittiin tällöin 30 % seoksesta. Yhtä seosta käytettiin elopainovälillä 23-90 kg. Seosten srv-pitoisuus oli ryhmillä I - III vastaavasti 13.4, 13.3 ja 13.2 %. Kuten aikaisemmissakin kokeissa rehua annosteltiin "runsas-niukka"-normien mukaan. Kasvu- ja rehunkulutus- sekä teuraslaatu tuloksia on koottu taulukkoon 7.

Taulukko 7. Koe-eläinten kasvu, rehunkulutus ja teuraslaatu korvattaessa rehun soija osittain tai kokonaan herneellä. (Koe 3, 20 el./r.)

	I	II	III
Soijaa seoksessa %	12	6	-
Hernettä " % (lajittelu-jäte)	-	15	30
Elop. kasvu (23-90 kg) g/p.	659	675	666
" " " " " s.l.	100	102	101
Rehunkulutus ry/elop. kasvu-kg	3.02	2.95	2.99
" " rehun k.a:ta kg/kg kasv.	2.76	2.70	2.73
Selkäsilavan paksuus mm	20.6	19.9	21.2
Kylkisolavan " "	19.5	17.8	19.1
Arv. osien liha-%	79.5	81.0	79.4
Silavan kiinteys (9-15)	11.8	11.5	12.0
Lihan väri (refl.) ast.	40	38	34

Koe 4. Kokeessa 4 käytettiin samaa hernettä kuin kokeessa 3. Ruokinta-suunnitelma oli lähes sama. Ryhmä II jätettiin pois. Ohraa ja kauraa oli rehuviljasta yhtä paljon. Tuloksia kokeesta 4 nähdään taulukosta 8.

Taulukko 8. Koe-eläinten kasvu, rehunkulutus ja teuraslaatu soijaa tai hernettä valkuaisväkirehuna syötettäessä. (16 el./ryhmä)

	Ryhmä I (soijaa 9 %)	Ryhmä II (hernettä 30 %)
Elop. kasvu g/p. (23-90 kg)	663	675
Rehuhyötysuhde ry/kg	2.94	2.90
Selkäsilavan paksuus mm (korj.)	24.0	22.8
Kylkisolavan " " "	19.1	17.0
Arv. osien liha-%	79.0	79.9

Koe 5. V. 1977 järjestettiin ruokintakoe, jonka avulla tutkittiin herneen parkkihappopitoisuuden vaikutusta tuotantotuloksiin. Tätä tarkoitusta varten hankittiin kokeisiin kahta hernelajiketta: valkokukkaista Riittoa ja kirjavakukkaista linjaa Jo 6782. Herne-erien kemiallisen analyysin tulokset ovat taulukossa 9. Kokeessa käytettyjen seosten kokoonpano nähdään taulukosta 10.

Taulukko 9. Kokeessa 5 käytettyjen herneiden kemiallinen koostumus.

Hernelajike	Riitto	Jo 6782
Kuiva-ainetta %	85.6	86.5
Raakavalkuaista %	22.5	23.9
Raakarasvaa %	1.2	1.3
Raakakuitua %	6.0	5.9
Tuhkaa %	2.6	2.6
ry/100 kg k.a.	115.6	115.6
Parkkihappoa % ¹⁾	0.4	0.7
" % raakavalk.	1.8	2.9

1) Folin - Denisin menetelmä

Taulukko 10. Koeseosten kokoonpano.

	K o e r y h m ä				
	I	II	III	IV	V
Ohraa %	82	68	69	62	69
Soijaa %	15	9	8	5	8
Kivenn.seosta %	2	2	2	2	2
Vitam.seosta %	1	1	1	1	1
Hernettä (Riitto) %	-	20	-	-	-
Hernettä (Jo 6782) %	-	-	20	30	20
Metioniinia g/kg	-	-	-	-	1
srv g/kg	129	130	128	131	128
ry/100 kg	95	95.3	95.5	95.8	95.5

Kokeeseen liitettiin ryhmä V, jonka eläimille rehun metioniinivajasta täydennettiin puhtaalla d-l-metioniinilla.

Kuhunkin ryhmään jaettiin 16 eläintä, jotka ruokittiin parikarsinoissa.

Ruokintakokeen tulokset esitetään taulukossa 11.

Taulukko 11. Eläinten kasvu, rehunkulutus ja teuraslaatu herneruokinnalla herneen sisältäessä eri määrät parkkihappoa. (16 el./ryhmä)

	K o e r y h m ä				
	I	II	III	IV	V
Valkokukk. herne	-	+	-	-	-
Kirjavakukk. herne	-	-	+	+	+
Metion. lis.	-	-	-	-	+
Elop. kasvu (21-90) g/p.	708	708	731	694	713
" " " s.l.	100	100	103	98	101
Rehunkulutus ry/kg	2.85	2.85	2.73	2.89	2.82
" " " s.l.	100	100	96	101	99
" kg k.a./kg kasv.	2.61	2.60	2.49	2.61	2.57
Selkäsilavan paksuus mm (korj.)	22.4	23.8	21.5	22.2	23.3
Kylkisilavan " "	18.8	18.5	16.4	18.2	18.6
Arv. osien liha-%	80.7	79.8	81.7	81.1	80.1

Kokeet härkäpavulla

Härkäpapukokeissa on käytetty kotimaassa tuotettuja rehueriä. Kokeet aloitettiin v. 1975 härkäpavun ja soiijan vertailulla lihasikojen seoksissa. Kokeessa 6 käytettyjen seosten kokoonpano nähdään taulukosta 12.

Taulukko 12. Härkäpavun ja soiijan vertailukokeessa käytettyjen seosten kokoonpano.

Seokset elop. välillä	R y h m ä		
	I	II	III
<u>20-45 kg</u>			
Ohraa %	85	80	74
Soijaa %	12	6,5	-
Härkäpapua %	-	10,5	23
Kivenn.+vitam.seosta %	3	3	3
Seokset elop. välillä			
<u>45-90 kg</u>			
Ohraa %	90	87	83
Soijaa %	7	4	-
Härkäpapua %	-	6	14
Kivenn.+vitam.seosta %	3	3	3

Eläimet kasvatettiin pareittain 22 kilon painosta 90 kg elopainoon runsasniukkanormeja käyttäen. Normeja alennettiin muutaman ensimmäisen viikon aikana, koska ei oltu varmoja härkävavun maittavuudesta. Kuhunkin ryhmään jaettiin 16 eläintä. Ryhmityksessä huomioitiin (kuten tavallista) eläinten paino, sukupuoli ja pahnuealkuperä. Kokeen aikana eläinten terveydentila oli hyvä ja kaikki seokset osoittautuivat maittaviksi käytetyillä rehytaselilla. Kokeen tulokset nähdään taulukosta 13.

Taulukko 13. Eläinten kasvu, rehunkulutus ja teuraslaatu rehuilla, joissa soija osittain tai kokonaan korvattiin härkävavulla.

	R y h m ä		
	I	II	III
Elop. kasvu g/p.	624	619	610
" " " s.l.	100	99	98
Rehunkulutus ry/kg	3.17	3.21	3.20
" " " s.l.	100	101	101
Ry/eläin/p.	1.98	1.99	1.95
Selkäsilavan paksuus mm	24.7	24.3	23.0
Kylkisilavan paksuus mm	22.0	21.2	20.5
Ruhon arv. os. liha-%	76.7	77.7	78.4
Selkäsilavan kiinteys pist. (9-15)	12.5	12.4	12.1
Lihan väri pist. (1-5)	2.3	2.3	2.3

Koe 7. Toisessa härkävavututkimuksessa käytettiin kahta lajiketta, kotimaista Mikkoa ja ruotsalaista Arlaa, joilla osittain tai kokonaan korvattiin eri ruokintaryhmillä soija-kalajauhoseos. Härkävavujen rehuanalyysitulokset nähdään taulukosta 14 ja kokeessa käytettyjen seosten koostumus taulukosta 15.

Taulukko 14. Kokeessa 2 käytettyjen härkävavujen kemiallinen koostumus.

Lajike	Mikko	Arla
kuiva-ainetta %	87.0	87.0
raakavalkuaista %	28.2	30.8
raakarasvaa %	0.8	0.9
raakakuitua %	6.9	6.1
sulavaa raakavalkuaista %	24.0	26.2
ry/100 kg k.a.	105.2	105.6
Ruhon arv. os. liha-%	76.7	77.7
Selkäsilavan kiinteys pist. (9-15)	12.5	12.4
Lihan väri pist. (1-5)	2.3	2.3

Taulukko 15. Kokeessa 7 käytettyjen seosten kokoonpano.

	R y h m ä				
	I	II	III	IV	V
Ohraa %	87	80	72	82	76
Soija-kalaj. (2/3 - 1/3) %	9	5	-	5	-
Härkäpapu (Mikko)	-	11	24	-	-
" (Arla)	-	-	-	9	20
Kivenn.+vitam.seosta %	4	4	4	4	4

Eläimet ruokittiin yksilöittäin. Eläinmäärä kullakin rehulla oli 12. Ruokintaintensiteettitasoa nostettiin niin, että annos oli 10. ruokinta-
viikosta loppuun 3.0 ry/el./päivä. Seosten srv-pitoisuus oli 124-125 g/kg, lysiinipitoisuus 8.0-8.4 g/kg, metioniini+kystiinipitoisuus 3.3-4.1 g/kg. Seoksissa oli kalsiumia 0.8 % ja fosforia 0.6 %. Eläinten menestyminen e.m. seoksilla nähdään taulukosta 16.

Taulukko 16. Eläinten kasvu, rehunkulutus ja teuraslaatu korvattaessa rehun soija-kalajauhoseos osittain tai kokonaan härkäpavulla (Arla- tai Mikko-lajike).

	I	II	III	IV	V
Elopainon kasvu välillä 20-90 kg g/p.	734	737	737	729	736
Elopainon kasvu välillä 20-90 kg, s.l.	100	100	100	99	100
Rehunkulutus ry/kg	2.95	2.91	2.91	2.95	2.88
" " " s.l.	100	99	99	100	98
Selkäsilavan paksuus mm	24.3	23.0	21.9	22.9	22.1
Kylkisolavan paksuus mm	19.4	20.1	18.3	19.4	18.8
Ruhon arv. os. liha-%	77.1	78.2	79.2	77.2	78.5
Selkäsilavan kiint. (9-15)	13.1	12.8	12.6	12.7	12.3
Lihan väri pist. (1-5)	2.5	3.0	2.9	2.6	2.8

Koe 8. Seuraavassa härkäpapukokeessa (1978) käytettiin samaa Arla-papua kuin kokeessa 7. Vertailuvalkuaisrehuina käytettiin soiija-kalajauhoseosta (ryhmä I) ja teollista tiivistettä (ryhmä II). Seosten srv-pitoisuudeksi asetettiin 136 g/kg. Samaa seosta käytettiin koko sikojen kasvuaajan 20:n ja 90:n kilon elöpainovälillä. Tiivisteiden srv- ja ry-arvoja ei laskettu kemiallisen analyysin pohjalta, vaan käytettiin vakuustodistuksessa olleita arvoja. Kokeessa käytetty härkäpapu oli v. 1976 satoa. Se oli siis ollut varastoituna $1\frac{1}{2}$ vuotta, josta noin vuoden jauhettuna. Aistinvaraisesti arvostellen se näytti kuitenkin säilyneen varastoitaessa hyvin. Kokeeseen jaettiin 20 eläintä kuhunkin ruokintaryhmään. Koeseosten koostumus sekä eläinten kasvu- ym. tulokset ovat taulukossa 17.

Taulukko 17. Koeseosten kokoonpano sekä eläinten kasvu, rehunkulutus ja teuraslaatu soiija-kalajauhoa, tiivistettä tai härkäpapua valkuaisrehuna käytettäessä.

	R y h m ä		
	I	II	III
Seoksessa ohraa %	86	85	73
" soiija-kalaj. (75-25) %	11	-	-
" tiivistettä %	-	15	-
" härkäpapua %	-	-	24
" kiv.+vitam.seosta %	3	-	3
Elop. kasvu g/p.	722	772	698
" " " s.l.	100	107	97
Rehunkulutus:			
kg k.a./kg elop. kasvua	2.58	2.44	2.69
" " " " " s.l.	100	95	104
ry/elop. kasvu-kg	2.83	2.64	2.90
Teurastustappio %	26.5	26.2	27.7
Selkäsilava (korj.) mm	22.4	22.1	21.7
Kylkisirilava " "	16.6	16.6	17.7
Ruhon arv. os. liha-%	80.1	80.6	79.8
Lihan väri pist. (1-5)	2.1	2.1	2.6
Silavan kiinteyys pist. (9-15)	12.7	12.8	12.5

Johtopäätökset

1. Hernekoheet

- Kuivattu herne on lihasioille hyvin maittavaa rehua.
- Sopiva seulakoko jauhettaessa hennettä tilalla on 3-4 mm.
- Herneen valkuaispitoisuus on alhainen (23-24 %). Valkuaisen laatu on lähes samanlainen kuin soijan: lysiniä on melko runsaasti, mutta rikkipitoisia aminohappoja taas niukahkosti. Näin ollen ei ole viisasta täydentää ohran valkuaista yksistään herneellä.
- Metioniinilisäys ei parantanut herneen arvoa lihasikojen rehuna.
- Herneen ry-arvo on sama tai hieman korkeampi kuin ohran (115 vs 111 ry/100 kg k.a.).
- Herneellä voidaan korvata osittain tai kokonaan seosten sisältämä soija heikentämättä lihasikojen kasvua, rehuhyötysuhdetta tai teuraslaatua. Rehun kalajauhoa on myös mahdollista korvata herneellä. Koska herne sisältää niukahkosti raakavalkuaista, on sitä oltava seoksessa n. 30 %, jos muita valkuaisrehuja ei aiota käyttää. Tähän tuskin missään päästään (eikä ole tarvettakaan). Jos viljan joukossa on 10 % hennettä, voidaan tiivisteiden käyttöä vähentää kolmanneksella eli 10 %:iin seoksesta.

Aina kun tiivistettä korvataan puhtaalla valkuaisrehulla (esim. herne tai papu, on muistettava, että tiiviste sisältää vitamiini- ja kivennäistäydennyksen, joka on myös korvattava. Se käy parhaiten markkinoilla olevilla vitamiini- ja kivennäisseoksilla rehunsekoituksen yhteydessä.

- Kaikki hernelajikkeet sisältävät parkkihappoa, jonka on todettu haittaavan valkuaisen sulavuutta. Kirjavakukkaiset lajikkeet sisältävät parkkihappoa enemmän kuin valkokukkaiset. Ruokintakokeessa ei sikojen kasvu- ym. tuloksissa havaittu eroja ruokittaessa valko- tai kirjavakukkaisella herneellä.
- Taloudellisissa laskelmissa on saatu koetulosten perusteella herneen hinnaksi n. 1,10 mk/kg.

Ruokintakokeet lihasioilla ovat osoittaneet, että herneen käyttöä ulkomaisien valkuaisrehujen korvaajana eivät rajoita herneen ravinto-opilliset ominaisuudet, vaan herneen viljely- ja korjuuvaikkeudet. Herneen käyttöä teollisesti valmistetuissa tiivisteissä rajoittaa sen alhainen valkuaispitoisuus. Tämä seikka ei tee sitä kuitenkaan mahdottomaksi. Käytetäänhän niissä eräitä komponentteja, jotka sisältävät valkuaista vielä niukemmin. Täysrehuissa herneen käyttömahdollisuudet ovat paremmat. Edellä

sanottu koskee vain teknisiä mahdollisuuksia. Hintakysymykset saattavat asettaa esteitä niinikään.

Kokeita emakoilla ja pikkuporsailla ei ole tehty kotimaassa. Ulkomaiset tulokset eivät puolla varauksetta herneen käyttöä porsastuotannossa. Herneen osuus onkin syytä rajoittaa emakoiden rehussa 10 %:iin. Sikatalouskoeaseman suunnitelmissa on hernekokeiden käynnistäminen myös emakoilla.

Herneen viljelyllä, sekä puhtaana että tukikasvin kanssa, voidaan saada hyviä tuloksia, myös taloudellisesti. Tukikasviksi sopii parhaiten kaura. Kauralajikkeista usein sopivih on Tiitus, koska se on lujakortinen ja sen jyvät sisältävät runsaasti raakavalkuaista. Jos pyritään siihen, että herne-kaura-seoksessa on parikymmentä prosenttia hennettä, on sitä kylvetävä 70-90 kg/ha kauran ohella. Kauraa kylvetään tällöin 110-130 kg/ha. Sopivimmat hernelajikkeet (kauran kanssa viljeltäessä) ovat Riitto, Kiri ja Hertta.

Herneen käyttömahdollisuuksia sikojen ruokinnassa kokeillaan edelleen. Vuoden 1979 aikana kokeillaan propionihapolla säilötyn herneen käyttöä lihasioilla. Edelleen on ohjelmassa ruokintakokeita emakoilla.

2. Härkäpapu

Suoritettujen härkäpapakokeiden tuloksista voidaan vetää seuraavia johtopäätöksiä:

- Härkäpavun maittavuus on lihasioilla hyvä käytettäessä seoksia, joissa papua on alle 25 %.
- Kuivattu härkäpapu on ennen ruokintaa jauhettava. Sopivin seulakoko on 3-4 mm.
- Härkäpavun raakavalkuaispitoisuus on parempi kuin herneen (n. 30 %). Valkuaisen aminohappokoostumus on heikompi kuin soijan ja herneen, varsinkin rikkipitoisia aminohappoja on niukasti.
- Kokeissa on voitu korvata härkäpavulla soija ja soija-kalajauhoseos (75-25) osittain tai kokonaan heikentämättä lihasikojen kasvua, reuhyötysuhdetta tai teuraslaatua. Härkäpapua tulisi olla seoksessa n. 25 %, jos sitä käytetään ainoana valkuaisrehuna. Yksipuolisen aminohappokoostumuksen vuoksi papua ei voida suositella käytettäväksi yksinään viljan ohella, vaan varmintä on käyttää lisänä muita valkuaisrehuja.

- Härkäpavun ry-arvo on n. 105 ry/100 kg k.a., eli alhaisempi kuin ohran (111 ry/100 kg k.a.). Härkäpavun raakavalkuaisen sulavuus on n. 84-85%.
- Härkäpavun hinnaksi voidaan kokeiden perusteella laskea 1,00-1,30 mk/kg (v. 1978 hinnoilla).

Ruotsalaisten tutkimusten mukaan (BINGEFORS, S. 1975) härkäpapu sisältää parkkihappoa suunnilleen yhtä paljon kuin kirjavakukkaiset hernelajikkeet. Emakkojen ja pikkuporsaiden ruokinnassa härkäpavun (kuten herneenkin) käytöstä on saatu ristiriitaisia tuloksia, joten sitä suositellaan tois-
taiseksi vain lihasikojen seoksiin. Sikatalouskoeaseman ohjelmassa on kuitenkin kokeet emakoilla v. 1979-80 aikana.

Härkäpapua voidaan säilöä propionihapolla rehuksi. Kokeet tällaisen materiaalin rehuarvosta ovat alkaneet. Tuoresäilötty papu on murskattava ennen ruokintaa valssimyllyllä tai jauhettava vasaramyllyllä. Viime mainittu voi onnistua, jos myllystä poistetaan seula.

