

Nurmisäilörehun D-arvon ja väkirehun valkuaispitoisuuden vaikutus hereford-sonnien loppukasvatuksessa

b) Tuotannon talous

Lauri Juntti¹⁾, Anna-Maija Heikkilä¹⁾, Lauri Jauhiainen²⁾ ja Merja Manninen²⁾

¹⁾ MTT Taloustutkimus, Luutnantintie 13, 00410 Helsinki, lauri.juntti@mtt.fi, anna-maija.heikkila@mtt.fi

²⁾ MTT, 31600 Jokioinen lauri.jauhiainen@mtt.fi, merja.manninen@mtt.fi

Tiivistelmä

MTT:n emolehmanavetalla tehdyssä kokeessa selvitettiin nurmisäilörehun D-arvon ja väkirehun valkuaispitoisuuden vaikutuksia hf-sonnien kasvuun, rehun muuntosuhteeseen, ruhojen luokittumiseen, lihan laatuun ja tuotannon taloudellisiin tuloksiin vieroituksen jälkeisessä kasvatuksessa. Tässä tutkimusosiossa tarkastellaan kasvatuksen taloutta.

Kokeessa oli mukana 32 hf-sonnivasikkaa. Koetekijöinä olivat säilörehun D-arvo (A 75 %, vs. B 70 %) ja väkirehun valkuaispitoisuus (M 17 % vs. H 21 %). Eri ruokintavaihtoehtojen taloudellista tulosta selvitettiin katetuottolaskelmilla, joissa kokonaistuotosta vähennettiin vasikka- ja rehukustannus sekä eläin- ja liikepääoman korkokustannus. Saadut ylijäämät ovat siten katetta työ-, pääoma- ja yleiskustannukselle. Laskelmat tehtiin vuoden 2004 hinta- ja tukitasoilla.

Kate eläintä kohden koko kokeen ajalta oli suurin B-säilörehulla ja M-väkirehulla ruokituilla sonneilla. Samalla säilörehulla mutta H-väkirehulla ruokittujen sonnien kate oli toiseksi paras. A-säilörehulla ruokittujen ryhmien taloudelliset tulokset olivat lähes samat kummallakin väkirehun valkuaispitoisuudella. A- ja B-säilörehuryhmien väliset erot olivat suuntaa antavia ($p < 0,10$). Väkirehun valkuaispitoisuudella ei ollut tuloksiin merkitsevää vaikutusta.

Koepäivää kohden laskettuna BM-ruokinta säilytti asemansa edullisimpana vaihtoehtona, mutta kaikki kolme muuta vaihtoehtoa antoivat tulokseksi lähes saman katteen. Eläin- ja päiväkohtaisten tulosten ero johtuu säilörehun D-arvon merkitsevästä vaikutuksesta kasvunopeuteen. Taloudellisessa päätöksenteossa keskeisten päiväkohtaisten katteiden erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä.

Säilörehun D-arvon nostolle 70 prosentista 75 prosenttiin ei tutkimuksen tulosten mukaan ole taloudellisia perusteita. Paremmalla säilörehulla ruokittujen eläinten paremmat kasvatulokset eivät riittäneet kompensoimaan kalliimmasta säilörehusta aiheutunutta kustannusta. Parempi kasvu mahdollistaa nopeamman eläinkierron loppukasvatuksessa ja parantaa siten aikayksikköä kohti saatavaa taloudellista tulosta. Aikatekijän vaikutus näkyi tässä kokeessa siinä, että päiväkohtaisten katteiden erot olivat selvästi pienemmät kuin eläinkohtaisten katteiden erot. Kasvunopeus ei kuitenkaan käytetyillä hintasuhteilla riittänyt kääntämään tulosta paremman säilörehun eduksi. Väkirehun valkuaispitoisuuden nostamisella 17 prosentista 21 prosenttiin ei saavuteta taloudellista hyötyä silloin, kun käytössä on koerehujen kaltaista hyvää säilörehua.

Asiasanat: säilörehu, D-arvo, väkirehu, naudanlihantuotanto, katetuotto

Johdanto

Lihautojen kasvatuksessa rehukustannus on suurin yksittäinen kustannuserä. Rehulla on naudanlihan tuotannon taloudessa merkitystä paitsi kustannustekijänä myös oleellisena tuotokseen ja sitä kautta tuottoon vaikuttavan tekijänä. D-arvo eli sulavan orgaanisen aineen määrä rehun kuiva-aineessa on puolestaan tärkein karkearehun ravitsemuksellista laatua kuvaava tekijä. D-arvon vaikutusta lihautojen kasvuun ei tähän mennessä ole Suomessa tutkittu kovinkaan paljon. MTT:ssä loppuvuodesta 2003 käynnistyneessä tutkimuksessa selvitettiin nurmisäilörehun D-arvon ja väkirehun valkuaispitoisuuden vaikutuksia hf-sonnien kasvuun, rehun muuntosuhteeseen, ruhojen luokittumiseen, lihan aistinvaraiseen laatuun ja tuotannon taloudelliseen tulokseen. Tutkimus koski vieroituksen jälkeistä kasvatusta. Koejärjestely sekä kasvua ja laatua koskevat tulokset esitetään tutkimusosiossa a) Tuotantotulokset sekä ruhon ja lihan laatu. Tässä osiossa tarkastellaan säilörehun laadun ja väkirehun valkuaispitoisuuden vaikutusta sonnien kasvatuksen taloudelliseen tulokseen.

Aineisto ja menetelmät

Kasvatuskoe

Kokeessa oli 32 MTT:n emolehmänavetalla keväällä 2003 syntyneitä hf-sonnia, jotka olivat kevään ja kesän emiensä kanssa laiturilla. Kokeen alkaessa vieroitettujen sonnien keskipaino oli 288 kg. Kokeen aikana sonnit saivat valkuaispitoisuudeltaan joko 17 (M) tai 21 (H) prosentista väkirehuseosta. Säilörehun D-arvo oli 75 % (A) tai 70 % (B). Ruokinta suunniteltiin siten, että se täytti luonnonmukaisen tuotannon vaatimuksen väkirehu:karkearehu -suhteesta. Myös eläinten alkukasvatus ja loppukasvatulosuhteet täyttivät luonnonmukaisen tuotannon edellytykset, joten tulokset ovat sovellettavissa myös luomunaudanlihan tuotantoon.

Koejakso oli jaettu kolmeen osaan. Ensimmäinen jakso kesti 56 päivää ja toinen jakso 57 päivää. Loppujakson pituus vaihteli sen mukaan, milloin eläimet saavuttivat 330 kg:n tavoiteteuraspainon. Ensimmäisellä jaksolla väkirehua annettiin 2 kg kuiva-ainetta eläintä kohden päivässä, keskijaksolla 3 kg ja loppujaksolla 4 kg. Säilörehua eläimet saivat koko kokeen ajan vapaasti.

Hinnat ja tuet

Laskelmat tehtiin vuoden 2004 hinta- ja tukitasoja käyttäen. Lihan hinta ja sen vaihtelu eläimen teuraspainon, lihakuuden ja rasvaisuuden mukaan perustui teurastamon maksamiin tuottajahintoihin. Vasikan perushinta (elopaino 160 kg) määräytyi välitysvasikoiden hinnoittelun mukaan. Väkirehut hinnoiteltiin markkinahinnoin. Säilörehun hinta määriteltiin vuoden 2002 Hila-aineiston ja koerehujen todettujen kuiva-ainepitoisuuksien perusteella. Tukimäärät poimittiin MMM:n hakuoppaasta C2-tukialueella maksettujen tukien mukaisina (MMM 2004). Laskelmissa käytetyt hinnat ja tuet on raportoitu liitteessä 1.

Taloudellinen ylijäämä

Silloin kun osa kustannuksista on kiinteitä, tuotannon taloudellisuutta voidaan tarkastella katetuotto-laskelmalla. Katetuottolaskelmassa tuottojen ja muuttuvien kustannusten erotus ilmaisee summan, joka jää kiinteitten kustannusten katteeksi. Kiinteinä kustannuksina ruokintavaihtoehtoja vertailevassa laskelmassa pidetään kaikkia niitä kustannuksia, jotka ovat samansuuruisia ruokintavaihtoehdosta riippumatta. Koska ruokinta vaikuttaa kasvatukseen tarvittavaan aikaan, lähes kaikki tuotantokustannuksen erät ovat tässä tapauksessa muuttuvia, ruokinnan mukaan vaihtelevia kustannuksia. Laskelman yksinkertaistamiseksi työ-, pääoma- ja yleiskustannus oletettiin kiinteiksi kustannuksiksi. Muuttuvina kustannuksina otettiin huomioon vasikka- ja rehukustannus sekä eläin- ja liikepääoman korko. Kokonaistuotto muodostuu laskelmassa myyntituotosta ja tuesta. Kate laskettiin kokeen keston ajalta sekä eläintä että päivää kohti. Käsittelyiden väliset erot testattiin samoin kuin erot tuotantotuloksissa.

Tilastollinen käsittely

Kasvatuskokeessa eläimet oli jaettu koon mukaan kahteen lohkoon. Lohkon sisällä eläimet arvottiin neljään karsinaan, joihin kuhunkin kohdistettiin yksi käsittelyistä. Koska käsittelyt kohdistettiin eläinten sijasta karsinoihin, ei käsittelyjen välisten erojen testauksessa voitu käyttää standardia satunnaistet-

tujen täydellisten lohkojen varianssianalyysiä. Sen sijaan sovellettiin mm. Morrisin (1999) käyttämää menetelmää. Tuloksissa esitettävät keskiarvot on estimoitu ottaen huomioon, että yksi eläin jouduttiin poistamaan kokeesta ja siten yhden käsittelyn (BM) eläinmäärä oli muita pienempi. Analyysit suoritettiin SAS:n (1999) versiolla 8.2.

Tulokset ja tulosten tarkastelu

Taulukossa 1 esitetään eri ruokintakäsittelyillä kiinteille kustannuksille jäävä kate sonnia ja päivää kohti kokeen keston ajalta. Eläintä kohti laskettuna kate oli suurin B-säilörehulla ja M-väkirehulla ruokituilla sonneilla. Samalla säilörehulla mutta H-väkirehulla ruokittujen sonnien kate oli toiseksi paras. Ensisijaisesti tulosta selittää halvemmasta säilörehusta johtuva pienempi rehukustannus. A-säilörehulla ruokittujen ryhmien taloudelliset tulokset olivat lähes samat molemmilla väkirehun valkuaispitoisuuksilla. A- ja B-säilörehuryhmien välinen taloudellisen tuloksen ero oli suuntaa antava ($p < 0,10$). Väkirehun valkuaispitoisuudella ei ollut tilastollisesti merkitsevää vaikutusta katteeseen, ei myöskään säilörehun D-arvon ja väkirehun valkuaispitoisuuden yhdysvaikutuksella.

Taulukko 1. Kate kiinteille kustannuksille eläintä ja päivää kohden hf-sonnien kasvatuksessa.

Säilörehu S Väkirehun valkuais- pitoisuus V	A D = 75%		B D = 70%		SEM ²	Merkitsevyys ¹		
	H 21%	M 17%	H 21%	M 17%		S	V	S*V
Eläinten lukumäärä	8	8	8	7				
Lihatuotto €/ eläin	678	672	631	670	28,2-29,2			
Tuet €/ eläin	476	485	490	499	9,7-10,3			
Vasikkakustannus €/ eläin	601	602	602	603	35,7-36,4			
Rehukustannus €/ eläin	354	343	288	273	28,1-28,5	*		
Kate €/eläin	184	196	215	278	36,2-37,2		o	
Kate €/eläin / päivä	1,05	1,06	1,06	1,39	0,14-0,15			

¹ o $p < 0,10$; * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$. ²Keskiarvon keskivirhe

Päivää kohti laskettuna BM-ruokinta säilytti asemansa edullisimpana vaihtoehtona, mutta ryhmien väliset erot pienenevät eläinkohtaisiin tuloksiin verrattuna. Kaikki kolme muuta vaihtoehtoa antoivat päivää kohden lähes saman katteen. Eläin- ja päiväkohtaisten tulosten ero johtuu säilörehun D-arvon merkitsevästä vaikutuksesta kasvunopeuteen. Tämä puolestaan vaikuttaa esimerkiksi siihen, paljonko vasikkakustannusta ja eläinkohtaisia tukia kohdentuu aikayksikköä kohti. Taloudellisessa päätöksenteossa keskeisten päiväkohtaisten katteiden erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä (Taulukko 1).

Taulukko 1 osoittaa, että rehukustannuksen vaihtelu ryhmien välillä oli tilastollisesti merkitsevää. Rehukustannuksen synnyssä säilörehun hinta on puolestaan keskeinen tekijä. Käytetyillä hintasuhteilla (A 0,05 €/kg ja B 0,03 €/kg) B-rehulla päästiin yhtä hyvään tai parempaan taloudelliseen tulokseen kuin A-rehulla. Jos säilörehut olisivat suunnilleen samanhintaiset (A 0,05 €/kg ja B 0,047 €/kg), päiväkohtaiset katteet olisivat samat lukuun ottamatta BH-vaihtoehtoa, jonka kate jäisi muita heikommaksi.

Johtopäätökset

Säilörehun D-arvon nostolle 70 prosentista 75 prosenttiin ei tutkimuksen tulosten mukaan ole taloudellisia perusteita, sillä korkeampi D-arvo merkitsee pääsääntöisesti pienempää hehtaarisatoa ja siten korkeampaa rehun yksikkökustannusta. Vaikka paremmalla säilörehulla ruokitut sonnit kasvoivat paremmin kuin heikommalla rehulla ruokitut, kasvutulokset eivät riittäneet kompensoimaan kalliimmas-ta rehusta aiheutunutta kustannusta.

Väkirehun valkuaispitoisuuden nostaminen 17 prosentista 21 prosenttiin ei ole tarpeen silloin, kun käytössä on koerehujen kaltaista hyvää säilörehua. Valkuaispitoisuus ei ole pelkästään kustannuskysymys, sillä se voi vaikuttaa myös eläimen rasvoittumiseen ja siten lihasta saatavaan hintaan. Kokeessa heikommalla säilörehulla ja valkuaispitoisuudeltaan paremmalla väkirehulla ruokituilla son-

neilla lihan hinta oli rasvakorjausten jälkeen ryhmien alhaisin. Ylimääräinen valkuainen on myös ympäristölle rasitus.

Tavoitepaino saavutettiin paremmalla säilörehulla ruokituilla sonneilla merkitsevästi nopeammin kuin heikommalla säilörehulla ruokituilla. Tämä mahdollistaa nopeamman eläinkierron loppukasvatuksessa ja parantaa siten aikayksikköä kohti saatavaa taloudellista tulosta. Aikatekijän vaikutus näkyi tässä kokeessa siinä, että päiväkohtaisten katteiden erot olivat selvästi pienemmät kuin eläinkoh- taisten katteiden erot. Kasvunopeus ei kuitenkaan riittänyt kääntämään tulosta paremman säilörehun eduksi.

Aikayksikköä kohti laskettuihin katteisiin vaikuttavat myös kertaluonteiset kustannukset kuten vasikkakustannus. Vasikan hinta jakaantuu sitä pitemmälle ajalle, mitä pitempään eläintä kasvatetaan. Vastaavasti kerran eläimen elinaikana maksettavat tuet ovat päivää kohti sitä suuremmat, mitä nopeampi eläinkiero loppukasvatuksessa on. Näiden kustannus- ja tuottotekijöiden muutokset saattavat siis muuttaa lopputulosta, vaikka biologiset panos-tuotos -suhteet pysyisivät ennallaan. Taloudellisesti optimaalisen ruokinnan ja kasvatusajan määrittäminen vaatii kuitenkin toisenlaisen aineiston ja toisen- laiset menetelmät kuin tässä tutkimuksessa on käytetty (esim. Pihamaa ja Pietola 2001).

Kirjallisuus

MMM 2004. Hakuopas, 1-149.

Morris T.R. 1999. *Experimental Design and Analysis in Animal Sciences*. CABI Publishing, Wellington, UK. 134 p.

Pihamaa, P. & Pietola, K. 2001. Lihanaudan kasvatuksen optimointi. MTT Taloustutkimus, Selvityksiä 7. 43 s.

SAS. 1999. *SAS/STAT User's Guide, Version 8*, Cary, NC: SAS Institute Inc. 3809 p.

Liite 1**Rehujen hinnat**

Rehut	yks.	euroa
Futura maituri 140L	kgka	0.298
Ohra	kgka	0.130
Säilörehu A, D = 75,2 %	kgka	0.199
Säilörehu B, D = 69,4 %	kgka	0.098
Kivennäinen	kgka	0.480

Lihan ja vasikan hinta

	yks.	euroa
Lihan perushinta		
Hf -sonnit	kg	2.22
Vasikan hinta		
Hf-sonnit	160 kg	431
- lisäkg	kg	1.3

Lihanaudan kasvatuksen tuet, C2-tukialue

Tuet	yks	euroa
Cap-tuki	eläin	210
Teuraspalkkio	eläin	80
Pohjoinen tuki	eläinyks./vuosi	336
Kansalliset tuet	eläinyks./vuosi	420
Painavien sonnien tuki		
teuraspaino >270 kg	eläin	27
teuraspaino >330 kg	eläin	54