

Pelkkä seosrehu tai laimeampi seosrehu ja väkirehulisä lypsylehmien ruokinnassa

Hannele Khalili, Päivi Mäntysaari, Juha Sariola, Reima Kangasniemi

MTT, kotieläintuotannon tutkimus, 31600 Jokioinen, etunimi.sukunimi@mtt.fi

Tiivistelmä

Maatiloilla on menossa voimakas rakennekehitys, jonka seurauksena muodostetaan suurempia tuotantoyksiköitä. Tilat ja karjakoot kasvavat, jolloin pihatot yleistyvät ja ruokintasysteemit muuttuvat. Suurissa tuotantoyksiköissä pihatto-olosuhteissa seosrehuruokintastrategia on yleisesti valittu ruokintasysteemi, mutta pihatoissa on usein käytössä myös väkirehukioskit.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää väkirehukioskin merkitystä seosrehuruokinnan täydentäjänä pihatossa. Tutkimuksessa verrattiin pelkän seosrehuruokinnan sekä ruokinnan, jossa laimeampaa perusseosta täydennetään lypsykauden alussa väkirehuautomaatista saatavalla lisäväkirehuannoksella vaikutusta lypsylehmien syöntiin, maidontuotantoon ja maidonkoostumukseen.

Koe suoritettiin MTT:n Minkiön tutkimuspihatoissa Jokioisilla. Koelehmiiä oli kaikkiaan 39 Ay lehmää. Puolet koelehmistä (ryhmä **S**) sai ainoana rehuna seosrehua (seos A), jossa väkirehun osuus kuiva-aineesta oli 51% ja puolet (ryhmä **KS**) seosta (seos B), joissa väkirehun osuus oli kuiva-aineesta 45%. **KS**-ryhmä sai lisäksi lypsykauden alussa lisäväkirehua kioskista ja annos oli laktaatiopäivinä 1 – 100 useammin poikineilla 6,5 kg/pv ja ensikoilla 5,5 kg/pv. Laktaatiopäivinä 101 – 150 oli lisäväkirehuannos useammin poikineilla 3,0 kg/pv ja ensikoilla 2,5 kg/pv. Loppulypsykaudella (yli 150 päivää poikimisesta) sai **KS**-ryhmä pelkästään seosta B, lisäväkirehua ei annettu. Seosrehuissa (A ja B) käytettiin samaa nurmisäilörehua ja MTT:llä sekoitettua väkirehua. Väkirehukioskista saatava lisäväkirehu oli teollista täysrehua.

Kokeenaikaisiin keskimääräisiin kuiva-aine syönteihin ja ravintoaineiden saantiin ei kioskilisällä ollut vaikutusta. Ensimmäisen 100 lypsypäivän aikana syönti kehittyi samaa vauhtia niin pelkällä seos kuin seos ja kioskiryhmälläkin. Sen sijaan seuraavan 50 päivän aikana oli syönti seosryhmällä korkeampi ($P < 0.10$). Ilmeistä on, että kun kioskiansos pudotettiin 100 lypsypäivän jälkeen, niin kioskiryhmän lehmät eivät pystyneet lisäämään seoksen syöntiä vastaavaa määrää ja näin kokonaissyönti jäi alhaisemmaksi. Vastaava notkahdus syönneissä nähdään myös 150 päivän kohdalla kun kioskirehu jätettiin kokonaan pois.

Johtopäätökset: tulokset osoittivat, että väkirehun kokonaiskulutuksessa koekaudella ei ruokintastrategioiden välillä ollut eroa. Ruokintastrategioiden välillä ei ollut eroa myöskään keskimääräisissä tuotoksissa, syönneissä tai kunnan kehityksessä. Kaiken kaikkiaan koetulokset osoittivat, että molemmat ruokintastrategiat soveltuivat hyvin lehmien ruokintaan.

Asiasanat: maidontuotanto, lypsylehmät, ruokinta, seosrehu, väkirehukioski, pihatto

Johdanto

Suurissa tuotantoyksiköissä pihatto-olosuhteissa seosrehuruokintastrategia on yleisesti valittu ruokintasysteemi, mutta pihatoissa on usein käytössä myös väkirehukioskit. Aikaisemmissa kotimaisissa seosrehukokeissa on hyvin yksinkertaisella yhden seoksen ruokintamallilla saatu yhtä hyvät tulokset kuin useamman seoksen sekoittamisella (Mäntysaari ym. 2003, Mäntysaari ym. 2004, Mäntysaari ym. 2005). Näissä kaikissa kokeissa ovat koe-eläimet olleet kuitenkin ensikoita. Ensikoiden tarpeet verrattuna täysikasvuisten lehmien tarpeisiin ovat erilaiset. Ensikoiden matalammat tuotokset lypsykauden alussa, mutta suhteellisen tasainen lypsykäyrä ja lisäksi oma kasvu lypsykauden lopussa johtavat siihen että yhden seoksen ruokinta koko lypsykauden on mahdollista.

Useamman kerran poikineilla tuotokset ovat alkulypsykaudesta selvästi korkeammat kuin loppu lypsykaudesta. Tämän vuoksi yhdenseoksen ruokinnalla riittävän väkevän seoksen sekoittaminen alkulypsykaudella oleville lehmille voi johtaa loppulypsykaudella lehmien lihomiseen. Laimeamman perusseoksen väkeväyttäminen alkulypsykaudesta kioskista saadulla väkirehuannoksella voi olla ratkaisu mahdolliseen ongelmaan. Näin väkirehukioskeja hyväksikäyttäen voidaan painottaa väkirehunanto lypsykauden alulle ilman että tarvitsisi sekoittaa useampia seoksia.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää väkirehukioskin merkitystä seosrehuruokinnan täydentäjänä pihatossa. Tutkimuksessa verrattiin pelkän seosrehuruokinnan sekä ruokinnan, jossa laimeampaa perusseosta täydennetään lypsykauden alussa väkirehuautomaatista saatavalla lisäväkirehuannoksella vaikutusta lypsylehmien syöntiin, maidontuotantoon ja maidonkoostumukseen sekä kuntoluokitukseen.

Aineisto ja menetelmät

Tutkimus suoritettiin MTT:n Minkiön tutkimuspihatoissa Jokioisilla sisäruokintakaudella 2003-2004. Tutkimus toteutettiin jatkuvana kokeena ja lehmät tulivat kokeeseen poikimisen jälkeen. Koelehmä oli kaikkiaan 39 Ay lehmää, joista 15 oli ensikoita ja 24 useamman kerran poikineita. Puolet koelehmistä (ryhmä S) sai ainoana rehuna seosrehua (seos A), jossa väkirehun osuus kuiva-aineesta oli 51% ja puolet (ryhmä KS) seosta (seos B), joissa väkirehun osuus oli kuiva-aineesta 45%. KS-ryhmä sai lisäksi lypsykauden alussa lisäväkirehua kioskista ja annos oli laktaatiopäivinä 1 – 100 useammin poikineilla 6,5 kg/pv ja ensikoilla 5,5 kg/pv. Laktaatiopäivinä 101 – 150 oli lisäväkirehuannos useammin poikineilla 3,0 kg/pv ja ensikoilla 2,5 kg/pv. Loppulypsykaudella (yli 150 päivää poikimisesta) sai KS-ryhmä pelkästään seosta B, lisäväkirehu ei annettu (Taulukko 1).

Seosrehuissa (A ja B) käytettiin samaa nurmisäilörehua ja MTT:llä sekoitettua väkirehua. MTT:n väkirehu sisälsi (g/kg) ohraa (606), rypsipuristetta (270), melassileikettä (100) ja kivennäistä (24). Valkuaistavoite oli 180 g/kg ka. Väkirehukioskista saatava väkirehu oli teollista täysrehua (Suomen Rehu Oy).

Taulukko 1. Koeryhmien S ja KS ruokinnat.

Rehu	Laktaatiopäivät	S: Seos A	KS: Seos B + kioskiväkirehu
Seos A (51% väkirehua ka:sta)	1 →	vapaasti	-
Seos B (45% väkirehua ka:sta)	1 →	-	vapaasti
Kioskiväkirehu	1 – 100	-	6,5 kg/pv (5,5 kg/pv ensikot)
	101 – 150	-	3,0 kg/pv (2,5 kg/pv ensikot)
	150 →	-	-

Rehunäytteiden keruu ja analysointi suoritettiin Khalili ym. (2006) mukaan. Koelehmät kuntoluokitettiin tunnutuksen alkaessa, poikimispäivänä tai sitä seuraavana päivänä ja tämän jälkeen kahden viikon välein. Maitomäärä rekisteröitiin jokaiselta lypsykerralta. Maitonäytteet otettiin kahden viikon välein ja niistä määritettiin rasva, valkuainen ja laktoosi. Maidon urea määritettiin vain joka toisen näytteenottokerran näytteistä seitsemältä lehmältä per ruokinta (Khalili ym. 2006). Seosrehujen ja lisäväkirehun syönnit määritettiin eläinkohtaisesti. Säilörehujen ja väkirehujen rehuarvot laskettiin Rehutaulukoissa (MTT 2004) esitettyjen laskentaperusteiden mukaan. Säilörehun syönti-indeksi

laskettiin Huhtanen ym. (2002) mukaan. Seosrehujen rehuarvot laskettiin eri komponenttien osuuksien ja rehuarvojen perusteella.

Eläinakohtaisesta päivittäisestä tuotos- ja syöntidatasta laskettiin viikkokeskiarvot, joita käytettiin toistohavaintoina analyyseissä. Nämä lehmäkohtaiset viikkohavainnot analysoitiin käyttäen SASin MIXED ohjelmaa. Tulokset analysoitiin kokonaisaineiston (n=39), mutta myös erikseen ensikoiden (n=15) ja useammin poikineiden (n=24) aineistojen pohjalta koko koekaudelta ja jaksoittain koeasetelman mukaisina jaksoina. Koska poikimakerta ei aiheuttanut merkitsevää yhdysvaikutusta esitetään tulokset kaikkien lehmien keskiarvoina. Ruokintojen välisiä eroja testattiin kontrastein ruokintastrategioiden ja ruokintastrategian ja laktaatioviikon yhdysvaikutuksen osalta. Yhdysvaikutus kuvaa ruokintastrategioiden vaikutusta lypsykauden eri vaiheissa eli käyrän muotoa. Koska ruokintastrategian ja laktaatioviikon välinen yhdysvaikutus tuli merkitseväksi vain maidon rasvapitoisuuden kohdalla, merkittiin taulukkoihin merkitsevyydet vain ruokintastrategian osalta.

Tulokset ja tulosten tarkastelu

Säilörehun käymislaatu kuvaavat parametrit olivat: pH oli 3,97, sokeri 57, maitohappo 73 ja etikkahappo 22 g/kg ka. Säilörehun syönti-indeksi oli 99,1. Koska säilörehu oli hyvälaatuista, ei väkirehun lisääminen kuudella prosenttiyksiköllä paljoa muuttanut seos A:n laskettuja rehuarvoja verrattuna seos B:hen (Taulukko 2).

Taulukko2. Seoksien, kioskiväkirehun ja säilörehun koostumus ja rehuarvot.

	Seos A (51 % väkirehua ka:ssa)	Seos B (45 % väkirehua ka:ssa)	Kioski- lisäväkirehu	Säilörehu
Kuiva-aine, g/kg	395,9 ± 34,1	371,7 ± 31,2	873,7 ± 5,2	252,2 ± 26,2
Kuiva-aineessa, g/kg				
Raakavalkuainen	170,4 ± 3,6	168,4 ± 3,6	196,6 ± 3,7	148,3 ± 6,1
Raakarasva	46,6 ± 0,6	46,4 ± 1,6	59,3 ± 5,7	-
NDF	369,1 ± 21,1	387,0 ± 22,6	208,6 ± 8,6	512,3 ± 43,9
Tärkkelys	183,6 ± 16,7	162,3 ± 14,1	334,1 ± 16,3	-
Rehuarvot				
Ry/kg ka	1,02 ± 0,01	1,01 ± 0,01	1,11 ± 0,009	0,97 ± 0,02
OIV, g/kg ka	101,4 ± 0,9	99,6 ± 1,0	114 ± 1,0	86 ± 1,6
PVT, g/kg ka	4 ± 3,3	5 ± 3,6	14 ± 2,7	1 ± 6,3

Koekauden keskimääräisissä maito-, EKM-, rasva- ja valkuaisutuoksissa ei ollut ryhmien välillä tilastollisesti merkitsevää eroa (Taulukko 3). Keskimääräinen väkirehukulutus eläintä kohti koekaudella oli S-ryhmällä (2426 kg) ja KS-ryhmällä (2414 kg) melkein sama. Kokeenaikaisiin keskimääräisiin kuiva-aine syönteihin, ravintoaineiden saantiin ja hyväksikäyttöön ei kioskilisällä ollut vaikutusta. Kokeessa mitattu hyvä valkuaisen hyväksikäyttö selittyy osittain säilörehun ihanteellisella (riittävä, muttei liian korkea) valkuaispitoisuudella (148 g / kg ka). Säilörehun valkuaispitoisuus selittää myös molempien ruokintojen maidon ureapitoisuudet.

Sekä ensikoiden että vanhempien lehmien kuntoluokka oli poikiessa yli 3, mutta laski hieman alle 3 ensimmäisten lypsyviikkojen aikana. Kaikkien lehmien kuntoluokka esitetään oheisessa kuviossa, josta nähdään ettei lypsykauden edetessä suuria muutoksia kuntoluokassa tapahtunut eikä ryhmien välillä ollut mitään eroa kunnan kehityksessä.

Taulukko 3. Koelehmien keskimääräiset tuotokset ja syönnit koekaudella.

	S ¹	KS ²	SEM ³	Tilastollinen merkitsevyys (P<) ⁴
Tuotos, kg/pv				
Maito	31,8	32,2	1,07	
EKM	32,9	32,9	0,97	
Rasva	1,313	1,326	0,038	
Valkuainen	1,073	1,081	0,028	
Laktoosi	1,559	1,591	0,052	
Maidon pitoisuudet, g/kg				
Rasva	41,7	41,9	0,66	
Valkuainen	34,2	34,1	0,45	
Laktoosi	48,9	49,6	0,32	
Urea, mg/100 ml	22,5	22,8	1,07	
Syönti, kg ka/pv	21,2	20,8	0,35	
Ry/pv	21,5	21,2	0,36	
ME MJ/pv	252	249	4,2	
Raakavalkuainen, g/pv	3615	3577	58,1	
OIV, g/pv	2142	2103	35,1	
PVT, g/pv	105	130	12,1	
EKM/ry	1,52	1,56	0,047	
Maitovalkuainen/ rehuvalkuainen, g/g	0,300	0,302	0,008	

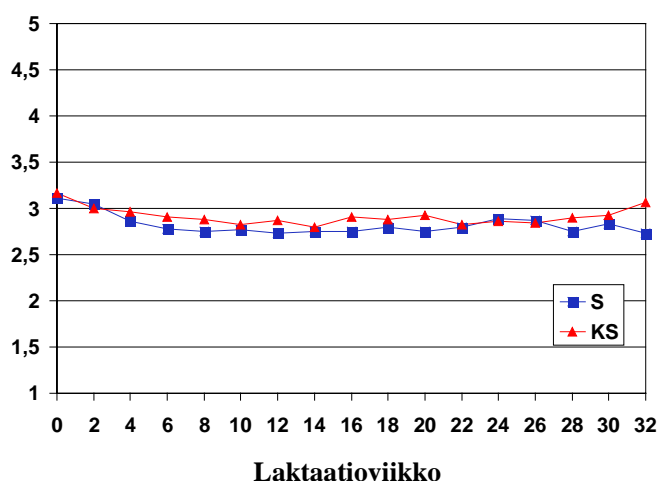
¹S=seosrehuruokinta, seoksessa 51 % väkirehua kuiva-aineesta laskettuna

²KS=kioski+seosrehuruokinta, seoksessa 45 % väkirehua kuiva-aineessa ja väkirehuannos vanhemmat/ensikot oli laktaatiopäivinä 1 – 100 6,5/5,5 kg/pv ja 101 – 150 3,0/2,5 kg/pv. Kioskiväkirehua ei annettu kun poikimisesta oli kulunut yli 150 pv.

³SEM =keskiarvon keskivirhe.

⁴P> 0.10.

Kuntoluokka



Kuvio. Kuntoluokka, kaikki lehmät.

Jaksottaisessa tarkastelussa nähdään, että ensimmäisen 100 päivän aikana KS-ryhmän lehmillä oli korkeammat EKM-tuotokset kuin S-ryhmän lehmillä. Keski- ja loppulypsykaudella olivat tuotokset puolestaan korkeammat S-ryhmän lehmillä, erot eivät olleet kuitenkaan missään lypsykauden vaiheessa merkitseviä (Taulukko 4). Keskimääräinen kioskirehun syönti oli ensikoilla 3.5 kg ka/pv ja vanhemmilla 4.7 kg ka/pv ensimmäisen 100 päivän aikana. Laktaatiopäivinä 101 – 150 olivat syönit 2.0 kg ka/pv ja 2.5 kg ka/pv ensikoilla ja vanhemmilla vastaavasti. Täten ensimmäisen 100 päivän aikana kioskirehun syönti tarjotusta annoksesta oli vanhemmilla 82.7 % ja ensikoilla vain 72.8 %. Annosten laskun jälkeen (101 – 150 pv) oli syönti yli 90 % tarjotusta annoksesta sekä ensikoilla että vanhemmilla lehmillä. Toteutuneilla kioskirehusyönneillä nousi KS-ryhmän dieetin väkirehupitoisuus 56.6 % laktaatiopäivinä 1 – 100 ja oli sama kuin seosryhmällä eli noin 51 % laktaatiopäivinä 101 – 150.

Taulukko 4. Koelehmien jaksottaiset tuotokset ja syönit.

Laktaatiopäivät	S ¹	KS ²	SEM ³	Tilastollinen merkitsevyys (P<) ⁴
0 – 100				
EKM, kg/pv	34,3	35,0	1,15	
Maidon rasva, g/kg	42,5	40,8	0,82	
Maidon valkuainen, g/kg	33,6	33,8	0,47	
Maidon urea, mg/100 ml	21,5	21,5	1,21	
Syönti, kg ka/pv	20,4	20,9	0,44	
Ry/pv	20,9	21,6	0,46	
Raakavalkuainen, g/pv	3462	3612	70,6	
Kioskirehun syönti, kg ka/pv	-	4,3 ± 1,5		
Dieetissä väkirehua, %	51,3	56,6		
100 – 150				
EKM, kg/pv	33,6	33,1	0,96	
Maidon rasva, g/kg	40,8	40,8	0,96	
Maidon valkuainen, g/kg	33,9	33,6	0,51	
Maidon urea, mg/100 ml	24,0	23,4	1,37	
Syönti, kg ka/pv	22,1	21,1	0,42	o
Ry/pv	22,5	21,6	0,44	
Raakavalkuainen, g/pv	3788	3637	75,5	
Kioskirehun syönti, kg ka/pv	-	2,3 ± 0,6		
Dieetissä väkirehu, %	51,2	51,5		
150 – 224				
EKM, kg/pv	30,7	29,7	1,23	
Maidon rasva, g/kg	41,7	43,7	1,06	
Maidon valkuainen, g/kg	35,6	35,3	0,60	
Maidon urea, mg/100 ml	22,8	23,5	1,20	
Syönti, kg ka/pv	21,4	20,4	0,54	
Ry/pv	21,7	20,5	0,55	
Raakavalkuainen, g/pv	3778	3459	96,9	
Dieetissä väkirehua, %	51,3	45,5		

¹S=seosrehuruokinta, seoksessa 51% väkirehua kuiva-aineesta laskettuna

²KS=kioski+seosrehuruokinta, seoksessa 45 % väkirehua kuiva-aineessa ja väkirehuannos vanhemmat/ensikot oli laktaatiopäivinä 1 – 100 6,5/5,5 kg/pv ja 101 – 150 3,0/2,5 kg/pv. Kioskiväkirehua ei annettu kun poikimisesta oli kulunut yli 150 pv.

³SEM =keskiarvon keskivirhe.

⁴o P< 0.10; ei merkitsevä ero P> 0.10.

Ensikoiden kohdalla jaksottaiset tulokset poikkesivat kokoaineiston tuloksista. Ensikoilla KS-ryhmän tuotokset olivat koko koekauden korkeammat kuin S-ryhmän lehmien tuotokset. Tilastollisesti ero oli lähes merkitsevä ($P < 0.10$) laktaatiopäivinä 100 – 150. Tulokset viittaavat siihen, että ensikot voisivat hyötyä kioski-seosrehuruokinnasta, kun taasen vanhempien lehmien kohdalla ei ruokintastrategialla ollut vaikutusta tuotoksiin.

Tutkimuksen tuloksia voidaan soveltaa myös robottilypsytilalle, jossa on hyvä ruokkia lehmää laimeammalla seoksella ja antaa väkirehulisä erikseen. Prescott ym. (1998) mukaan väkirehulisä motivoi lehmää saapumaan lypsyrobotille lypsettäväksi voimakkaammin verrattuna lypsyyn.

Johtopäätökset

Väkirehun kokonaiskulutuksessa koekaudella ei ruokintastrategioiden välillä ollut eroa. Ruokintastrategioiden välillä ei ollut eroa myöskään kokeenaikaisissa keskimääräisissä tuotoksissa, syönneissä tai kunnan kehityksessä. Kaiken kaikkiaan koetulokset osoittivat, että molemmat ruokintastrategiat soveltuivat hyvin lehmien ruokintaa ja ovat vaihtoehtoja ruokinnan toteuttamisessa olosuhteista riippuen.

Kirjallisuus

- Huhtanen, P., Khalili, H., Nousiainen, J.I., Rinne, M., Jaakkola, S., Heikkilä, T. & Nousiainen, J.** 2002. Prediction of the relative intake potential of grass silage by dairy cows. *Lives. Prod. Sci.* 73: 111-130.
- Khalili, H., Mäntysaari, P., Sariola, J. & Kangasniemi, R.** 2006. Effect of a total mixed ration alone versus another total mixed ration with extra concentrate supplement on the performance of dairy cows. *Agric. Food Sci.* submitted.
- MTT.** 2004. Rehutaulukot ja ruokintasuositukset [<http://www.agronet.fi/rehutaulukot/>].
- Mäntysaari, P., Nousiainen, J. & Huhtanen, P.** 2003. The effect of constant or variable forage to concentrate ratio in total mixed ration on performance of primiparous dairy cows. *Livest. Prod. Sci.* 82: 27 – 37.
- Mäntysaari, P., Huhtanen, P., Nousiainen, J. & Virkki, M.** 2004. The effect of concentrate crude protein and feeding strategy of total mixed ration on performance of primiparous dairy cows. *Livest. Prod. Sci.* 85: 223-233.
- Mäntysaari, P., Huhtanen, P., Nousiainen, J. & Virkki, M.** 2005. The effect of protein-feeding strategy during lactation on performance of primiparous dairy cows fed total mixed ration. *Livest. Prod. Sci.* 94: 189-198.
- Prescott, B.B., Mottram, T.T. & Webster, A.J.F.** 1998. Relative motivations of dairy cows to be milked or fed in a Y-maze and an automatic milking system. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 57: 23-33.