

Palkokasvirehut maittavat sonneille

Alsikeapila-, härkäpapu- ja hernesäilörehuja on tutkittu kotimaisessa ruokintakokeessa. Nurmisäilörehuun verrattuna palkokasvirehut eivät juurikaan vaikuttaneet sonnien tuotantotuloksiin tai lihan laatuun. Naudanlihantuotannossa palkokasvien käytön suurimmat edut lienevätkin lunastettavissa peltoviljelyn kautta.

ARTO HUUSKONEN JA MAIJU PESONEN | LUONNONVARAKESKUS (LUKE)

Vehnä jäi kesän 2013 kasvustossa härkäpavun jalkoihin.

Säilörehu on perusrehu lihanautojen ruokinnassa. Luomutuotannossa säilörehun raaka-aineena suositaan palkokasveja, koska ne pystyvät biologisen typensidonnan avulla hyödyntämään ilmakehän typpeä. Puna-apila on perinteisesti ollut merkittävin nurmipalkokasvi Suomessa.

Keski- ja Pohjois-Suomessa on kuitenkin käytössä paljon eloperäisiä maita, joille puna-apila ei ole optimaalinen viljelykasvi. Tällöin vaihtoehtona voisi olla alsikeapila, joka on kasvupaikkavaatimuksiltaan punaapilaa vaatimattomampi.

Kiinnostus kokoviljasäilörehuun on lisääntynyt sen alhaisten tuotantokustannusten ja viljelyteknisten etujen vuoksi. Tavanomaisessa tuotannossa voidaan käyttää puhtaita viljakasvustoja kokoviljasäilörehun raaka-aineena. Sen sijaan luomutuotannossa palkokasvien käytöllä seoksena viljan kanssa saavutetaan todennäköisesti parempi tulos kuin puhtaalla viljakasvustolla.

Palkokasveista voi olla etuja myös tavanomaisessa tuotannossa, sillä biologisen typensidonnan lisäksi ne tuovat monipuolisuutta viljelykiertoihin ja parantavat maan rakennetta.

Palkokasvien rehukäyttöä on tutkittu lypsylehmillä huomattavasti enemmän kuin lihanaudoilla. Tämän vuoksi Edistystä luomutuotantoon -hankkeessa haluttiin selvittää alsikeapila- sekä hernevehnä- ja härkäpapuvehnä-säilörehujen käyttöä kasvavien sonnien ruokinnassa. Lisäksi tutkittiin ruokintojen mahdollisia vaikutuksia lihan laatuun. Luken Ruukin toimipisteessä tehdyssä kokeessa oli mukana 50 angus- ja 50 ayrshire-sonnia.

Palkokasvit menestyvät seoskasvustossa

Kokeessa käytetty esikuivattu timoteisäilörehu sisälsi eri timoteilajikkeita (Tenho, Iki ja Tuure). Kokeen aikana käytössä oli vuoden 2013 toisen korjuukerran satoa.

Myös alsikeapilasäilörehu korjattiin esikuivattuna. Käytetty alsikeapilalajike oli Frida, ja kokeen aikana käytettiin ensimmäisen satovuoden rehua kahdelta eri korjuukerralta. Sekä timotei- että alsikeapilakasvustot niitettiin niittomurskaimella ja korjattiin ajosilppurilla laakasiiloon. Säilöntäaineena käytettiin muurahais-



SONNIT PÄÄSIVÄT UUTEEN PIHATTOON

Ruokintakoe tehtiin Luonnonvarakeskuksen Ruukin toimipisteen Ruudessa tutkimuspihatossa, jonne hankittiin vuoden 2013 lokamarraskuussa 50 angus- ja 50 ayrshire-sonnivasikkaa. Koe aloitettiin helmikuussa 2014.

Kokeen alussa angus-sonnit painoivat keskimäärin 477 kg ja ayrshire-sonnit 363 kg. Sonnit kasvatettiin viiden eläimen ryhmäkarsinoissa, joiden pituus oli 10 m ja leveys 5 m. Karsinassa oli siten tilaa 10 m² eläintä kohden. Karsina-alue muodostui lantakäytävästä ja kuivitetusta makuualueesta. Makualueen koko oli 5 x 5 m, eli eläintä kohti oli 5 m² kuivitetua makuualueita.

Kokeessa oli viisi koeruokintaa. Kaikki ruokinnat toteutettiin seosrehulla, jossa seoksen kuiva-aineesta 65 % oli säilörehua ja 35 % litistettyä ohraa. Lisäksi huolehdittiin kivennäisten ja vitamiinien saannista. Viisi säilörehuvaihtoehtoa olivat: timoteisäilörehu, alsikeapilasäilörehu, timotei- ja alsikeapilasäilörehun seos (1:1), hernevehnäsäilörehu ja härkäpapuvehnäsäilörehu. Jokaisella koeruokinnalla oli 10 ayrshire- ja 10 angus-sonnia.

Jokaisessa karsinassa oli kaksi ruokintakaukaloa, jotka mahdollistivat yksilökohtaisen rehun kulutuksen seurannan. Eläimet tunnustettiin automaattisesti elektronisten korvamerkkien kautta. Sonnit saivat tutkimussuunnitelman mukaista seosrehua vapaasti, eli kaukaloissa oli rehua jatkuvasti tarjolla. Kaukalot tyhjennettiin vanhasta rehusta kesäkauden aikana kerran päivässä ja talvikaudella noin kaksi kertaa viikossa.



Kokeessa oli käytössä yksilökohtainen rehun kulutuksen seuranta. Ruokintakupeissa oli rehua jatkuvasti tarjolla.

Koesäilörehujen kemiallinen koostumus ja rehuarvot.

	Timotei	Alsikeapila	Härkäpapuvehnä	Hernevehnä
Kuiva-aine, g/kg	289	295	277	269
Raakavalkuainen, g/kg ka	129	164	154	174
Kuitu, g/kg ka	580	450	465	427
Sulamaton kuitu, g/kg ka	101	132	148	148
Muuntokelpoinen energia, MJ/kg ka	10,1	9,6	9,7	9,7
OIV, g/kg ka	75	82	81	83
PVT, g/kg ka	17	44	36	53
D-arvo, g/kg ka	629	603	608	608
Syönti-indeksi	93	103	109	104
Säilönnällinen laatu				
pH	3,96	4,10	3,79	3,98
Haihtuvat rasvahapot, g/kg ka	14	20	13	16
Maito- ja muurahaishappo, g/kg ka	43	51	49	66
Sokerit, g/kg ka	59	24	30	28
Kokonaistypestä, g/kg				
Ammoniumtyppi	43	51	49	66
Liukoinen typpi	410	433	398	500

happopohjaista AIV Ässää, jota annosteltiin 5 litraa tonnille tuoretta ruohoa.

Hernevehnä- ja härkäpapuvehnäkasvustoja kylvettiin molempia noin 10 hehtaarin alat. Siemenmäärä oli 138 kg Florida-hernettä ja 75 kg Anniina-vehnää sekä 174 kg Fuego-härkäpapua ja 75 kg Anniina-vehnää hehtaarelle. Hernevehnä- ja härkäpapuvehnäsäilörehut korjattiin leikkuupäällä varustetulla

ajosilppurilla ja varastoitiin laakasiiloihin. Säilöntäaineena käytettiin AIV Ässää 6 litraa tonnille.

Korjuupäivänä tehtyjen kasvilajianalysien perusteella härkäpapuvehnäkasvusto sisälsi härkäpapua noin 84 % kuiva-aineesta. Hernevehnäkasvusto sisälsi puolestaan hernettä noin 89 % kuiva-aineesta. Näin ollen palkoviljojen tulokset edustavat käytännössä lähes

KAIKKI SÄILÖ-
REHUT OLIVAT
KÄYMISLAADULTAAN
HYVIÄ.

puhtaasta palkokasvivasvustosta korjatuilla säilörehuilla saatuja tuotantotuloksia.

Palkokasvien hyvä kilpailukyky seoskasvustossa johtui todennäköisesti siitä, että kasvukausi 2013 oli varsin lämmin ja palkokasveille suotuisa. Alsikeapilakasvusto sisälsi kasvilajianalysien perusteella alsikeapilaa noin 64 % ja heinäkasveja noin 36 % kuiva-aineesta.

Säilörehujen kuiva-ainepitoisuus oli keskimäärin hyvin samankaltainen kaikilla koesäilörehuilla (269 - 295 g/kg). Korjuuvaiheessa palkoviljasäilörehut olivat kuitenkin hyvin märkiä, ja niistä erittyi silovarastoinnin aikana paljon puristenestettä.

Kaikkien palkokasvisäilörehujen raakavalkuaispitoisuus oli timoteisäilörehua selvästi korkeampi. Palkokasvisäilörehujen kuitupitoisuudet olivat matalammat kuin timoteisäilörehulla, mutta toisaalta ne ►►►

►►► sisälsivät enemmän sulamatonta kuitua.

Kaikki säilörehut olivat D-arvotulosten perusteella suhteellisen huonosti sulavia. Palkokasvisäilörehujen sulavuus oli keskimäärin hieman matalampi kuin timoteisäilörehulla, joten niiden energia-arvotkin jäivät hieman timoteisäilörehua heikommiksi. Kaikki säilörehut olivat käymislaadultaan hyviä.

Härkäpapu maistui sonneille

Ruokintakoe kesti angus-sonnien osalta keskimäärin 158 ja ayrshire-sonnien osalta 208 vuorokautta. Angus-sonnit söivät kokeen aikana enemmän rehua kuin ayrshiret. Angusten keskimääräinen rehun syönti oli 12,40 kg ja ayrshire-sonnien 11,08 kg kuiva-ainetta päivässä.

Angus-sonnien suurempi rehun syönti selittyi kuitenkin niiden suuremmalla elopainolla. Jos kuiva-aineensyönti laskettiin elopainokilogrammaa kohden, ayrshire-sonnien rehun syönti muodostui ab-sonneja suuremmaksi.

Myös kirjallisuuden perusteella maitorotuisella eläinaineksella on karkearehuvaltaisella ruokinnalla suurempi rehun syöntikyky liharotuisen eläinainekseen verrattuna. Tämän selitetään johtuvan siitä, että maitorotuisen eläinaineksen geneettinen valinta maitotuotoksen perusteella on johtanut suurempaan ruuansulatuselimistön kokoon ja korkeampaan syöntikykyyn liharotuisen eläinainekseen verrattuna.

Härkäpapusäilörehu poikkesi muista ruokinnoista rehun syönnin osalta, sillä härkäpapusäilörehua saaneet sonnit söivät muita ruokintoja enemmän kuiva-ainetta. Tämä näkyi myös härkäpapusäilörehusunien hieman suurempana energian saantina. Palkokasvisäilörehuja saaneilla sonneilla raakavalkuaisen saanti oli selkeästi suurempaa kuin timoteisäilörehua saaneilla sonneilla.

Kasvutulokset hyviä

Angus-sonnit kasvoivat kokeen aikana ayrshirejä paremmin. Angusten keskimääräinen nettokasvu oli 847 g/pv ja ayrshirejen 599 g/pv. Angus-sonnien keskimääräinen teuraspaino oli 376 kg, lihakkuusluokka 8,4 (R) ja rasvaisuusluokka 3,1. Niinpä kokeen angus-sonnit teurastettiin hieman painavampina kuin valtakunnallisessa teurasaineistossa keskimäärin (368 kg), ja ne olivat lihakkaampia ja vähärasvaisempia (keskimäärin lihakkuus 6,9 ja rasvaisuus 3,3).

Ayrshire-sonnien keskimääräinen teuraspaino oli 302 kg, lihakkuusluokka 5,1 (O) ja rasvaisuusluokka 2,1. Niiden kokeessa toteutunut teuraspaino oli pienempi kuin valtakunnallisessa teurasaineistossa keskimäärin (330 kg). Ruhot olivat myös hieman lihakkaampia ja vähärasvaisempia (keskimäärin lihakkuus 4,7, rasvaisuusluokka 2,4).



Koerehut varastoitiin laakasiiloon.

SONNIEN
VALKUAISTARVE
TÄYTTYY MYÖS
PELKÄLLÄ NURMI-
SÄILÖREHULLA.

Ruokinta ei vaikuttanut merkitsevästi sonnien kasvutuloksiin. Alsikeapilasäilörehua sisältävällä seoksella ruokitut angus-sonnit kasvoivat numeerisesti hieman heikommin kuin muilla seoksilla ruokitut. Vastaavaa ei havaittu ayrshiren osalta.

Säilörehujen mataliin D-arvoihin peilaten kasvutulokset olivat kautta linjan varsin hyviä. Tämä kertonee ennen kaikkea vapaan rehun saannin ja hyvien kasvatusolosuhteiden merkityksestä. Rehun syöntimäärät ja sitä kautta myös energian saanti oli korkealla tasolla, mikä kompensoi heikohkoa sulavuutta.

Raakavalkuaisen hyväksikäyttö oli tehottomampaa palkokasveja sisältävillä ruokinnoilla kuin timoteisäilörehuruokinnalla. Tämä johtui siitä, että sonnit saivat riittävästi valkuaista timoteisäilörehuun ja litistettyyn ohraan perustuvalla ruokinnalla. Näin ollen palkokasvien kautta saatu valkuaislisä ei ollut hyödynnettävissä.

Timoteisäilörehuruokinnalla sonnien dieetti sisälsi raakavalkuaista keskimäärin

121 g/kg ka ja dieetin PVT-arvo oli -2 g/kg ka. Useissa aiemmissa tutkimuksissa on todettu, että kyseinen taso riittää hyvin täyttämään kasvavien nautojen valkuaisstarpeen eikä tason ylittävistä valkuaismäärästä ole merkittävää tuotannollista hyötyä.

Ruokinta ei vaikuttanut lihan laatuun

Ruokinta vaikutti hyvin vähän ulkofileen laatuun. Palkokasviruokinnat näyttivät lisäävän hieman ulkofileen marmoroitumisastetta suhteessa timoteisäilörehuun. Käytännön kannalta havaituilla eroilla ei kuitenkaan ole juuri merkitystä. Ulkofileen väriin, muuteen tai aistinvaraiseen laatuun ruokinta ei vaikuttanut millään tavalla. Aistinvaraisten arvioiden perusteella palkokasvien käyttö ei aiheuttanut makuvirheitä lihaan.

Sen sijaan rotu vaikutti lähes kaikkiin ulkofileestä analysoituihin parametreihin. Angus-sonneilla ulkofileen pH oli keskimäärin 5,54 ja ayrshireillä 5,66. Kokeessa havaittiin ainoastaan yksi lievä tervalihatapaus, jolloin ulkofileen pH-arvoksi mitattiin 6,10 (ayrshire-sonni, joka sai ruokinnassa timotei- ja alsikeapilasäilörehujen seosta). Tervalihaisuuden raja-arvona pidetään pH-arvoa 6,00.

Ulkofileen värin osalta angusten liha oli vaaleampaa (suurempi L-arvo), punaisempaa (suurempi a-arvo) ja keltaisempaa (suurempi b-arvo) kuin ayrshire-sonnien liha. Angusten ulkofileiden arvioitiin myös olevan hieman enemmän marmoroituneita. Leikkuuvastemittauksissa angus-sonnien ulkofile todettiin

Angus-sonnien tuotantotulokset eri koeruokinoilla.

	Timotei	Alsikeapila + timotei	Alsikeapila	Härkäpapuvehnä	Hernevehnä
Rehun syönti, kg ka/pv	12,20	12,45	12,01	13,40	12,15
Energian saanti, MJ/pv	136	136	131	143	132
Raakavalkuaista, g/pv	1457	1635	1707	1840	1834
Elopaino kokeen alussa, kg	481	480	476	473	478
Elopaino kokeen lopussa, kg	708	704	703	713	707
Teuraspaino, kg	379	379	373	376	372
Teurasikä, pv	496	486	505	503	495
Nettokasvu, g/pv	866	886	780	837	868
Teurasprosentti	53,5	53,8	53,0	52,8	52,6
Lihakkuus, EUROP	8,4	8,5	8,1	8,5	7,7
Rasvaisuus, EUROP	3,1	3,0	2,9	3,2	3,3

Ayrshire-sonnien tuotantotulokset eri koeruokinoilla.

	Timotei	Alsikeapila + timotei	Alsikeapila	Härkäpapuvehnä	Hernevehnä
Rehun syönti, kg ka/pv	10,95	10,87	10,97	12,33	10,44
Energian saanti, MJ/pv	123	119	120	132	112
Raakavalkuaista, g/pv	1317	1432	1561	1688	1565
Elopaino kokeen alussa, kg	373	367	358	366	349
Elopaino kokeen lopussa, kg	609	600	611	622	570
Teuraspaino, kg	302	302	306	314	287
Teurasikä, pv	504	520	519	522	500
Nettokasvu, g/pv	589	573	599	633	599
Teurasprosentti	49,6	50,3	50,1	50,6	50,2
Lihakkuus, EUROP	4,9	5,0	5,5	5,1	4,9
Rasvaisuus, EUROP	2,3	1,9	2,0	2,5	1,9

Edistystä luomutuotantoon -hankkeessa toteutetun ruokintakokeen tulokset sekä muiden hankeosioiden tulokset löytyvät kokonaisuudessaan sähköisestä julkaisusta, johon pääset osoitteesta urn.fi/URN:ISBN:978-952-487-587-5 tai suoraan alla olevan QR-koodin välityksellä.



keskimäärin mureammaksi kuin ayrshire-sonnien. Aistinvaraisissa arvioissa angukset saivat keskimäärin suuremmat pistemäärät.

Havaitut erot kuvannevat ainakin karkealla tasolla tutkittujen rotujen välisiä eroja ulkofileen laadussa. On kuitenkin huomattava, että ayrshire-sonnit teurastettiin jonkin verran matalammassa teuraspainoissa kuin maitorotuiset sonnit Suomessa keskimäärin. Tämä on saattanut vaikuttaa joihinkin niiden ulkofileen laatua kuvaaviin tunnuslukuihin. Kokeen ensisijaisena tarkoituksena oli selvittää ruokintojen mahdollisia vaikutuksia ulkofileen laatuun, ja tältä osin merkittäviä eroja ei havaittu.

Rasvahappokoostumuksessa pieniä eroja

Kolme ulkofileen yleisintä rasvahappoa olivat öljyhappo (keskimäärin 39 % kokonaisrasvahapoista), palmitiinihappo (25) ja steariinihappo (15). Nämä ovat olleet naudan ulkofileen yleisimmät rasvahapot myös aiemmissa kotimaisissa tutkimuksissa. Keskimäärin noin 45 % ulkofileen rasvahapoista oli tyydyttyneitä, 47 % kertatyydyttymättömiä ja 8 % monityydyttymättömiä.

Naudanlihan sisältämän rasvan laatu on yleistä mainettaan parempi. Useissa tapauksissa kuluttajat mieltävät naudanlihan rasvan olevan kokonaan kovaa, tyydyttynyttä rasvaa. Ulkofileen yleisimmistä rasvahapoista öljyhappo on kuitenkin kertatyydyttymätön rasvahappo, ja se laskee veren LDL-kolesterolia. Palmitiinihappo on puolestaan tyydyttynyt rasvahappo, joka nostaa veren LDL-kolesterolia ja steariinihappo on tyydyttynyt rasvahappo, joka ei vaikuta veren kolesterolipitoisuuteen.

Rotu vaikutti merkittävästi ulkofileen rasvahappokoostumukseen. Angus-sonnien ulkofile sisälsi enemmän tyydyttyneitä ja vähemmän kertatyydyttymättömiä rasvahappoja kuin ayrshire-sonnien ulkofile. Sen sijaan omega-6/omega-3 -rasvahappojen suhde oli angusten ulkofileissä matalampi (eli parempi) kuin ayrshirellä keskimäärin (3,0 vs. 4.3).

Ruokinta ei vaikuttanut tyydyttyneiden tai tyydyttymättömien rasvahappojen osuuksiin eikä omega-6/omega-3 -rasvahappojen suhteeseen. Sillä näytti olevan vaikutusta ainoastaan tiettyjen yksittäisten rasvahappojen suhteellisiin osuuksiin.

Yhteenvetona voi todeta, että kaikki tutkimuksessa olleet koeruokinnat soveltuvat hyvin kasvavien nautojen ruokintaan. Ruokintojen havaittiin vaikuttavan vain vähän tai ei lainkaan sonnien rehun syöntiin sekä kasvutuloksiin. Palkokasvien käytön suurimmat edut lienevät naudanlihantuotannossa lunastettavissa nimenomaan peltoviljelyn kautta. ●