/ kuva / Mervi Seppänen

04 RUOANTUOTANTO SUOMALAISILLA MAATILOILLA

Maatilat ovat monialaisia yrityksiä.

Pelto- ja puutarhakasveja viljellään erilaisia käyttötarkoituksia varten.

Maatilojen toiminta suunnitellaan huolella.

Viljelijältä vaaditaan yhä enemmän erilaisia taitoja. Lähde: MTK.

4.1 Maatilat ovat yrityksiä

Maatilat ovat Suomessa yleensä **perheyrityksiä**, joiden päätöksentekoon vaikuttavat samankaltaiset taloudelliset tekijät kuin muidenkin yritysten. Maatalousyrittäminen on hyvin **pääomavaltaista** eli yritystoiminnan aloittaminen vaatii pääoman sijoittamista viljelymaahan, tuotantoeläimiin, tuotantorakennuksiin, koneisiin ja laitteisiin.

Maatilayritys siirtyy usein sukupolvelta toiselle juuri pääomavaltaisuuden, mutta myös perinteiden vuoksi. Suomessa kokonaisten maatilayritysten vuokraaminen on harvinaista. Maatilan yritystoiminnan kehittäminen on pitkäjänteistä ja esimerkiksi peltojen kunnossapitoon tehdyt investoinnit katetaan pitkäaikaisilla tuotoilla. Tilan kehittämiselle onkin tyypillistä ylisukupolvisuus eli työtä ja investointeja tehdään osittain jo seuraavan sukupolven toimeentuloa ajatellen.

Suomalaisten maatilojen **päätuotantosuuntia** ovat **kasvinviljely** ja **kotieläintuotanto**. Näiden lisäksi maatiloilla harjoitetaan muuta yritystoimintaa kuten metsätaloutta, tuotteiden suoramyyntiä ja jatkojalostusta, matkailua ja erilaista urakointia. Lähes kaikilla suomalaisilla maatiloilla harjoitetaan kasvinviljelyä. Osa maatiloista on erikoistunut puutarhakasvien avomaanviljelyyn tai kasvihuoneviljelyyn.

Kotieläintilojen osuus maatiloista on noin 30 %. Kotieläintiloilla harjoitetaan maidontuotantoa, naudan-, lampaan- tai sianlihantuotantoa, broilerien kasvatusta tai kananmunantuotantoa. Kotieläintiloilla tuotetaan yleensä ainakin osa rehuista itse ja peltojen lannoitukseen käytetään kotieläinten lantaa. Näin lannan ravinteet saadaan kierrätettyä takaisin rehuntuotantoon. Lisäksi Suomessa harjoitetaan porojen, mehiläisten, turkiseläinten ja kalojen kasvatusta.

Maatilojen toiminnassa yhdistyy usein monia toimialoja. Esimerkkinä olevalla luomutilalla yhdistetään maataloutta, metsätaloutta ja matkailua. Kasvinviljelytilan tuotteita ovat puhdaskaura ja härkäpapu. Viljat myydään myllyyn, joka valmistaa niistä jauhoja ja leseitä kuluttajalle sekä erilaisia puolivalmisteita elintarviketeollisuudelle kuten leipomoille. Härkäpapusato myydään luomutuotannossa oleville kotieläintiloille valkuaisrehuksi. Tilan metsästä myydään vuosittain tukkipuuta sahoille ja selluteollisuudelle sekä energiapuuta lämpövoimaloille. Tilasahalla tukkeja jatkojalostetaan laudoiksi ja lankuiksi. Lisäksi myydään polttopuita. Järven rannalla sijaitsevia mökkejä vuokrataan matkailijoille. Maatila ostaa erilaisia tuotantopanoksia kuten polttoainetta, orgaanisia ja kierrätyslannoitteita sekä kylvösiementä. Maatilan omistaminen on pääomavaltaista, sillä peltomaan ja metsien lisäksi runsaasti pääomaa on kiinni erilaisissa rakennuksissa ja koneissa. Maatila ostaa erilaisia neuvonta-, rahoitus-, rakennus- ja huoltopalveluita lähiseudun muilta yrittäjiltä.

Maatila voi toiminnassaan yhdistää esimerkiksi maa- ja metsätaloutta sekä matkailua.

4.2 Ruokaa ja rehua pelloilta ja puutarhoista

Kasvintuotanto jaetaan **pelto- ja puutarhakasvien** viljelyyn. Kasvinviljelytiloilla tarkoitetaan maatiloja, jotka ovat erikoistuneet peltokasvien viljelyyn. Puutarhakasveja puolestaan viljellään joko avomaalla tai kasvihuoneissa. Peltokasvit voidaan jakaa ihmisravinnoksi tarkoitetuiksi **ruokakasveiksi** ja tuotantoeläimille kasvatettaviksi **rehukasveiksi**. Näiden lisäksi voidaan viljellä energiantuotantoon tarkoitettuja **energiakasveja** tai muita **erikoiskasveja**, kuten mauste- ja kuitukasveja. Jos ajatellaan pellolla tuotettavia yhdisteitä, voivat viljelykasvit tuottaa joko tärkkelystä ja sokeria eli energiaa, valkuaisaineita, öljyjä tai kuituja.

Mitä peltokasveja Suomessa viljellään?

Suomessa viljeltyä peltoalaa on noin **kaksi miljoonaa hehtaaria** (2,27 milj. ha). Peltoalasta noin 1,1 miljoonalla hehtaarilla viljellään viljoja kuten ohraa, vehnää, kauraa ja ruista. Seuraavaksi merkittävimpiä viljelykasveja ovat nurmikasvit, joita viljellään runsaasti alueilla, joille maidontuotanto on Suomessa keskittynyt. Rypsi ja rapsi ovat tärkeimpiä öljy- ja valkuaiskasveja, sillä öljynpuristuksen sivutuotteena syntynyt rouhe on arvokasta valkuaisrehua tuotantoeläimille. Muita merkittäviä valkuaiskasveja ovat härkäpapu ja herneet, joiden osuus viljellystä peltoalasta on pieni mutta lisääntymässä.

Viljava ja puhdas maatalousmaa on meille suomalaisille arvokas luonnonvara, jonka säilyttäminen viljelykelpoisena ja kansallisessa omistuksessa on tärkeää ruokaturvamme kannalta. Huoli ilmastonmuutoksen aiheuttamista ongelmista ruokaturvassa on johtanut siihen, että maatalousmaa on yksi tulevaisuuden kansainvälisen kaupan kohteista.

Peltokasveille on monia **käyttökohteita**. Ohrasato voidaan käyttää eläinten rehuksi, maltaan ja oluen valmistukseen, tärkkelyksen ja etanolin tuotantoon sekä muihin elintarviketeollisuuden tarpeisiin. Sadon jalostava teollisuus tai ihmisten ja tuotantoeläinten ravitsemukselliset tarpeet määrittävät sadon laatutavoitteet.

Taulukkoon (s. 140) on koottu yleisimmät Suomessa viljeltävät peltokasvit ja joukko niin kutsuttuja erikoiskasveja, joiden viljely on vähäisempää tai viljelymenetelmät erikoistuneempia. Viljelijöiden kiinnostus erikoiskasvien viljelyyn on lisääntymässä. Lisäksi on joukko peltokasveja, joista ei korjata varsinaista satoa, vaan niitä viljellään niin kutsuttuina saneerauskasveina parantamaan maan rakennetta tai hillitsemään kasvitautien ja -tuhoeläinten määrää. Saneerauskasveja ovat esimerkiksi retikka ja keltasinappi.

/ kuva / Anna-Leena Ylhäinen

Saneerauskasvit erittävät juuristostaan maahan niin kutsuttuja allelopaattisia yhdisteitä, jotka haittaavat maassa elävien tuhoeläinten, kuten peruna-ankeroisen, lisääntymistä. Saneerauskasveja voidaan viljellä esimerkiksi yksipuolisessa perunanviljelyssä välikasvina, joka katkaisee perunanviljelyn useana vuonna peräkkäin ja samalla voi parantaa maan rakennetta ja helpottaa kasvitautien ja tuholaisten torjunnassa.

Eri peltokasvien viljelyalan osuus kokonaispeltoalasta Suomessa. Lähde: Luke 2016.

	Sadon käyttökohteet	Erityispiirteitä
Vehnä	Ensisijaisesti leipävilja, heikkolaatuinen sato käytetään tuotantoeläinten rehuksi.	Vehnää kutsutaan leipäviljaksi, koska se sisältää sitkoa eli gluteeniä. Sitko muodostaa taikinaan verkkomaisen rakenteen, joka on välttämätön leivän kohotusvaiheessa. Sateisina syksyinä sitko sekä jyvän tärkkelys saattavat osittain hajota ja sen seurauksena viljaerä ei kelpaa leivontaan.
Ohra	Etupäässä rehuviljaksi tuotantoeläimille, osa viljellään erityistä viljelytekniikkaa käyttäen mallasohraksi tai entsyymimaltaaksi. Mallasohra käytetään oluen valmistukseen, entsyymimallas puolestaan viskin valmistukseen. Sato voidaan korjata myös tuleentumattomana kokoviljasäilörehuksi nautakarjalle.	Jokaiselle ohran käyttökohteelle on omat laatuvaatimuksensa, jonka sadon tulee täyttää. Esimerkiksi mallasohran laatuvaatimuksiin kuuluu riittävän suuri jyväkoko, hyvä siemenen itävyys ja matala valkuaispitoisuus. Viljelyssä käytetään erityisiä suurijyväisiä mallasohralajikkeita ja typpilannoitusta rajoitetaan, jotta jyvien valkuaispitoisuus ei kohoa liian korkeaksi.
Kaura	Kauraa käytetään rehuksi ja elintarvikkeiksi. Runsaasti uusia käyttökohteita kuten "nyhtökaura" ja "kaurapuuteri". Osa viljellään erityistä huolellisuutta noudattaen keliaakikoille soveltuvaksi puhdaskauraksi.	Kaura sisältää runsaasti terveellistä ravintokuitua, beetaglukaania, ja sillä on todettu useita terveyttä edistäviä vaikutuksia kuten veren kolesterolitason hallinta ja veren sokeripitoisuuden vaihteluiden tasaaminen. Mm. näistä syistä uudet kauratuotteet kiinnostavat kuluttajia. Myös gluteiinittomuus antaa uusien kauratuotteiden kehittelylle runsaasti mahdollisuuksia.
Ruis	Käytetään elintarviketeollisuudessa leivän, suurimoiden, ja muiden ruispohjaisten tuotteiden valmistukseen.	Ruis on perinteinen suomalainen leipävilja, jolla on monia terveysvaikutuksia. Ruis sisältää sitkoa eli gluteeniä kuten vehnäkin, mutta se ei ole aivan vehnän sitkon veroista. Myös rukiilla syksyn sateisuus voi vaurioittaa sitkoa, jolloin ruisjauhon leivontaominaisuudet heikentyvät.
Rypsi ja rapsi	Luokitellaan öljykasveiksi. Öljyn puristamissa syntynyt rouhe on arvokas valkuaisrehu etenkin märehtijöille.	Valkuaisomavaraisuuden kannalta tärkeä viljelykasvi. Viljely vaatii erityistä huolellisuutta ja ammattitaitoa. Satoa uhkaavat monet kasvitaudit ja tuholaiset, jotka voivat aiheuttaa jopa koko sadon menetyksen. Viljelyä ei voi jatkaa samalla peltolohkolla vuodesta toiseen kasvitautien lisääntymisen johdosta vaan viljelyä samalla lohkolla suositellaan noin neljän vuoden välein. Vaatii verrattain pitkän kasvukauden, mikä rajoittaa viljelyn eteläisimpään Suomeen tai suotuisille peltolohkoille.

	Sadon käyttökohteet	Erityispiirteitä
Herne ja härkäpapu	Palkoviljoja, jotka luokitellaan valkuaiskasveiksi. Siemenet soveltuvat elintarvikekäyttöön ja tuotantoeläinten valkuaisrehuksi. Kasvisruoan suosion kasvaessa härkäpavun elintarvikekäyttö on lisääntymässä ja useita uusia elintarvikkeita on tullut markkinoille.	Valkuaisomavaraisuuden kannalta tärkeitä viljelykasveja, joiden viljely on yleistynyt merkittävästi viime vuosina. Typensitojakasveja, jotka eivät tarvitse juurikaan teollisia typpilannoitteita. Vaativat pitkän kasvuajan tuleentuakseen ja viljely onnistuu vain eteläisimmässä Suomessa. Palkoviljoja ei suositella viljeltäväksi samalla peltolohkolla peräkkäisinä vuosina kasvitauti- ja tuholaisriskien lisääntymisen takia.
Sokerijuurikas	Juurikkaat käytetään sokerin valmistukseen.	Tuotanto keskittynyt lähelle Suomen ainoaa sokeritehdasta Säkylään.
Peruna	Viljellään varhais-, ruoka-, siemen- tai tärkkelysperunaksi. Perunatärkkelystä käytetään paperiteollisuudessa kiiltävien paperilaatujen päällystämiseen sekä elintarviketeollisuudessa leivontaan, kiisseleihin ym.	Jokaiselle perunan käyttökohteelle on erikoistunut viljelytekniikka ja tarkoitukseen soveltuvat lajikkeet. Siemenperunatuotanto on keskittynyt Tyrnävän seudulle ja tärkkelysperunan tuotanto lähelle tärkkelystehtaita. Myös ruokateollisuusperunan tuotanto on runsaasti perunaa hyödyntävän teollisuuden lähistöllä. Perunan sisältämä valkuainen on laadukasta ja tärkkelysperunatehtaan tuotantoa kehitetään hyödyntämään kaikki perunan sisältämät arvokkaat jakeet. Tärkkelyksen ja valkuaisaineiden lisäksi perunan sisältämille glykoalkaloideille on käyttöä lääke- ja kosmetiikkateollisuudessa ja jäljelle jäänyt kaliumpitoinen liemi on arvokas lannoitusaine.
Nurmikasvit	Viljellään rehuksi tyydyttämään märehtijöiden ja hevosten energian ja valkuaisen tarvetta. Sato korjataan pääosin säilörehuksi. Muita käyttökohteita ovat laitumet, kuiva heinä ja viherlannoitus.	Monivuotisia kasveja. Viljellään eri heinälajien tai heinien ja apiloiden seoskasvustona. Tärkeimpiä nurmiheiniä ovat timotei, nurminata ja ruokonata sekä nurmipalkokasveja puna- ja valkoapila, myös englannin raiheinän ja sinimailasen viljely yleistyy. Nurmikasvit sopivat hyvin suomalaiseen ilmastoon ja tuottavat paljon biomassaa pinta-alaa kohti. Nurmien biomassantuottopotentiaalia pyritään hyödyntämään yhä monipuolisemmin. Tulevaisuuden biojalostamo voi tuottaa mm. bioenergiaa, kemikaaleja ja materiaaleja teolliseen käyttöön sekä uusia myös yksimahaisille tuotantoeläimille sopivia rehutuotteita.
Tattari	Gluteiiniton epävilja, joka soveltuu myös keliaakikon ruokavalioon.	Hyvin vaatimaton viljelykasvi, jonka viljelyssä käytetään vain vähän typpilannoitusta. Hallanarka. Viljelyn kiinnostus lisääntymässä.

	Sadon käyttökohteet	Erityispiirteitä
Kumina	Käytetään erityisesti Keski-Euroopassa mausteena. Valtaosa sadosta menee vientiin.	Yli neljännes maailmalla käytetystä kuminasta tuotetaan Suomessa. Suomessa tuotetun kuminan myyntivaltti on jopa kolminkertainen aromaattisten öljyjen, kuten karvonin ja limoneenin, pitoisuus verrattuna Keski-Euroopassa viljeltyyn kuminaan.
Maissi	Sokerimaissia viljellään elintarvikekäyttöön myytäväksi tuoreina tähkinä toreilla tai itsepoimintana. Rehumaissia viljellään jonkin verran korvaamaan lähinnä nurmisäilörehua märehtijöiden ruokinnassa.	Pitkän kasvuajan vaativa viljelykasvi, jonka siemensato ei ehdi valmistua Suomessa. Tämän vuoksi sato käytetään tuoretähkinä tai koko kasvi korjataan rehuksi. Hyötyy korkeasta typpilannoituksesta ja voi tuottaa hyvin korkeita satoja.
Speltti-vehnä	Viljellään siementen korkean ravintoarvon ja maukkauden vuoksi.	Viljellään etupäässä syyskylvöisiä lajikkeita, joiden ongelmana on heikko talvenkestävyys. Siemenen kivennäis- ja hivenainepitoisuus korkea.
Ruisvehnä	Viljellään rehuviljaksi.	Rukiin ja vehnän risteytys. Hyvin satoisa syysvilja, jonka viljelyä rajoittaa lajikkeiden heikko talvenkestävyys.
Hamppu	Öljyhamppua viljellään ravintorikkaan siemensadon vuoksi. Voidaan syödä sellaisenaan tai käyttää esimerkiksi hamppusipsien valmistukseen. Kuituhamppua viljellään erikoispaperien valmistukseen tarvittavan selluloosan vuoksi, rakennuseristeiksi tai suuren biomassan tuotannon vuoksi bioenergiaksi.	Perinteinen suomalainen viljelykasvi. Viljelyssä käytettyjen lajikkeiden huumaavien aineiden pitoisuus (THC-pitoisuus) on alle 0,2 % eikä niitä voida käyttää huumaustarkoitukseen.
Pellava	Öljy- ja kuitupellava. Öljypellavan siemeniä voidaan käyttää leivissä tai syödä sellaisenaan. Puristettua öljyä käytetään maaleissa. Kuitupellavaa on perinteisesti viljelty kuitusadon vuoksi pellavakankaiden valmistukseen.	Vaatimaton viljelykasvi ja sopii hyvin luomutuotantoon. Pellavaa voidaan käyttää yksipuolisen viljanviljelyn katkaisevana välikasvina, joka voi vähentää kasvitautien määrää.

	Sadon käyttökohteet	Erityispiirteitä
Kinua tai kvinoa	Sopii keliakiaa sairastaville ja viljellään etupäässä gluteiinittomuuden vuoksi.	Sopii viljelytekniikkansa puolesta hyvin luomutuotantoon. Siemenen ravintoarvo korkea, runsaasti valkuaista ja hyvä aminohappokoostumus.
Ruistankio eli camelina	Viljellään öljyn erinomaisen rasvahappokoostumuksen vuoksi. Käytetään esimerkiksi margariinissa.	Vanha öljykasvi, jota viljellään rypsin ja rapsin tavoin. Camelinaöljy sisältää ihanteellisessa suhteessa omega-3 ja omega-6 rasvahappoja. Camelinalajikkeiden jalostus on vähäistä verrattuna rypsiin ja rapsiin ja siten satoisuus tai viljelyominaisuudet eivät aivan muiden öljykasvien luokkaa.

> Suomalainen kuluttaa vuodessa 3 kg ohraa, 6 kg kauraa, 15 kg ruista ja 46 kg vehnää. Kotieläinten jalostamina maitotuotteina ja naudanlihana suomalainen "syö" noin 3,7 kg nurmisäilörehua päivässä.

Puutarhakasveja viljellään avomaalla ja kasvihuoneissa

Avomaalla viljeltäviä puutarhakasveja ovat erilaiset **vihannekset**, **marjat**, **hedelmät** ja **taimet**. Viljeltävistä vihanneksista tärkeimpiä ovat tarhaherne, ruokasipuli, porkkana ja muut juurekset kuten lanttu, nauris sekä erilaiset kaalit ja salaatit. Viljeltävistä marjoista tärkeimpiä ovat mansikka, herukat ja vadelma ja viljeltävistä hedelmistä omena. **Kasvihuoneissa** viljellään etupäässä vihanneksia kuten tomaattia ja kurkkua sekä ruukkusalaatteja, koristekasveja ja taimia. Puutarhatuotanto on hyvin intensiivistä ja erikoistunutta ja vaatii useimmissa tapauksissa runsaasti ihmistyövoimaa. Viljeltävät alat ovat peltokasveihin verrattuna pieniä; avomaan viljelyn laajuus on noin 16 600 hehtaaria ja kasvihuoneviljelyn noin 400 hehtaaria. Pienemmästä pinta-alastaan huolimatta puutarhatuotannon arvo koko maataloustuotannosta on merkittävä.

/ kuva / Anna-Leena Ylhäinen

Hyvän pullataikinan salaisuus piilee jauhoissa. Vehnäjauhojen proteiini koostuu erikokoisista proteiinimolekyyleistä ja etenkin suurikokoisten molekyylien määrä vaikuttaa positiivisesti leivontalaatuun. Taikinaa vaivatessa proteiinimolekyyleistä muodostuu verkkomainen rakenne, joka sitoo hiivan tuottaman hiilidioksidin ja taikina kohoaa. Jyvän tärkkelys puolestaan sitoo vettä ja tekee pullasta mehevän. Sateisina syksyinä viljojen puinti saattaa viivästyä ja kosteus aiheuttaa tähkäidäntää. Nimensä mukaan jyvät itävät tähkissä ja niihin varastoituja valkuaisaineita ja tärkkelystä hajoaa. Samalla leivontaominaisuudet on menetetty. Keinoina estää tähkäidäntä on sopivien vehnälajikkeiden valinta viljelyyn ja viljelytekniikan hallinta. Esimerkiksi keskieurooppalaiset lajikkeet ovat sopeutuneet pitkään kasvukauteen ja niiden valmistuminen puintikypsiksi tapahtuu meillä liian myöhään syksyllä. Tämä lisää myös tähkäidännän todennäköisyyttä.

Tähkäidäntää ohrassa.

/ kuva / Mervi Seppänen

/ kuva / Mervi Seppänen

/ kuva / Sakari Alasuutari

/ kuva / Sakari Alasuutari

Kasvihuoneessa on mahdollista hallita eri kasvutekijöitä, kuten lämpötilaa, veden ja ravinteiden määrää tai valo-oloja, hyvin tarkasti. Uusin kasvihuoneteknologia mahdollistaa viljelyn täysin suljetussa ikkunattomassa tilassa, niin kutsutuissa **kasvuhuoneissa**, monikerrosviljelynä. Suuri sato kasvihuoneessa on monien tekijöiden summa, mutta uusimpien LED-valojen avulla on kasvihuonesalaattien kasvua pystytty nopeuttamaan huomattavasti, tuotteiden laatu on parempi ja tuotannossa säästyy energiaa.

Avomaalla puutarhakasvien viljelyyn liittyy monia vaiheita, jotka vaativat erikoisosaamista ja tuotantoon soveltuvia koneita ja rakennuksia. Vihannesten varastointiin tarvitaan tiloja, joiden lämpötilaa ja kosteusoloja voidaan säädellä tarkasti. Monien puutarhakasvien vuoden aikana tapahtuvat viljelytoimet poikkeavat huomattavasti peltokasveista. Puutarhakasveista esimerkiksi kaalien pitkä kasvuaika vaatii taimikasvatusvaiheen kasvihuoneessa.

Valkokaalin vuosi

Avomaalla puutarhakasvit peitetään usein keväisin harsoilla. Niiden avulla nopeutetaan kasvua ja torjutaan yöpakkasten aiheuttamia tuhoja.

/ kuva / Sakari Alasuutari

Ennen lypsyä lehmän utareet pestään ja robotti lypsää lehmän. Kun lypsy on suoritettu ja rehuannos syöty, lehmä jatkaa matkaansa muiden lehmien pariin.

4.3 Kotieläimet muuntavat rehut lisäarvotuotteiksi

Kasvintuotanto ja pellonkäyttö nivoutuvat tiiviisti kotieläintuotantoon, sillä yli puolet Suomen peltoalasta käytetään rehuntuotantoon. Kotieläintuotanto on pitkälle automatisoitua ja eläinyksiköiden koko on kasvanut merkittävästi viime vuosina.

Maidontuotannossa automaatio käytössä

Lypsykarjatilojen määrä on vähentynyt pitkään, mutta toimintaansa jatkavat tilat ovat yhä isompia ja teknologia korvaa ihmistyötä rehustuksessa, lypsyssä ja lannanpoiston hoitamisessa. Vuonna 2016 Suomessa oli alle 8 000 lypsykarjatilaa ja 283 000 lehmää. Nykyaikaiset navetat ovat avaria halleja, joissa lehmät liikkuvat vapaasti makuupaikkojen eli -parsien ja ruokintapöydän välillä. **Pihatoissa** lehmät lypsetään **lypsyasemalla** tai automaattisella lypsy-yksiköllä eli robotilla. Lypsytyö on fyysisesti raskasta ja se täytyy tehdä kahdesti päivässä vuoden jokaisena päivänä. Lypsyrobotti keventää huomattavasti karjanhoitajan työtä ja monissa uusissa navetoissa päädytään lypsyrobotin käyttöönottoon. Robotit myös mahdollistavat sen, että lehmä voi käydä halutessaan lypsyllä.

/ kuva / Sakari Alasuutari

Lehmien syöntiä ja liikkumista seurataan pihattonavetan yhteydessä olevasta valvomosta. Lisäksi tietokoneet keräävät lehmistä monenlaista tietoa, jota voidaan käyttää esimerkiksi eläinten hyvinvoinnin ja terveyden arvioinnissa.

Poikiminen käynnistää maidontuotannon

Lehmän **maidontuotanto** alkaa siitä, kun se synnyttää vasikan eli **poikii**. Ensimmäisen kerran lehmä poikii noin kaksivuotiaana. Poikimisen jälkeen maidontuotanto nousee nopeasti, saavuttaa huipun noin kuukausi poikimisen jälkeen ja alkaa sitten pikkuhiljaa laskea päättyen kahta kuukautta ennen seuraavaa poikimista, jolloin lehmä laitetaan **umpeen** eli maidontuotanto loppuu. Heti poikimisen jälkeen lehmä lypsää muutaman päivän ajan **ternimaitoa**. Ternimaidossa on runsaasti vasikalle tärkeitä vasta-aineita ja sen koostu-

> Tiesitkö, että lypsyrobotteja on ollut Suomessa käytössä jo vuodesta 2000 ja toisin kuin monella muulla alalla, robotiikka on ollut maataloudessa arkipäivää jo pitkän aikaa? Lehmät menevät lypsylle omien aikataulujensa mukaan robotilta saamansa maittavan rehun houkuttelemana. Lehmien kaulapannassa olevan tunnisteen perusteella robotti rekisteröi lehmän tuottaman maitomäärän ja annostelee rehun.

/ kuva / Yrjö Tuunanen / Luke

mus ja maku poikkeavat meille tutusta maidon mausta. Ternimaito käytetään vasikoiden ruokintaan tai esimerkiksi perinteisen uunijuuston valmistamiseen. Vasikalle maito on tärkein ravinto ensimmäisten kahden kuukauden ajan. Vasikka alkaa harjoitella muiden rehujen syömistä heti syntymän jälkeen, ja maitoruokinnan päätyttyä se on kehittynyt märehtijäksi, joka saa ravintonsa karkea- ja väkirehuista aikuisten nautojen tapaan. Keskimäärin suomalainen lehmä lypsää vuodessa noin 9 200 litraa maitoa. Lehmäyksilöiden erot ovat kuitenkin suuria ja parhaimmat lehmät yltävät jopa kaksinkertaiseen tuotokseen.

Maidon- ja lihantuotanto yhdessä pienentää hiilijalanjälkeä

Suurin osa maitorotuisista lehmävasikoista kasvatetaan uusiksi **lypsylehmiksi**, kun taas **sonnit** kasvatetaan lihantuotantoon. Parhaiden lypsylehmien ja isäsonnien sonnivasikoista valitaan joitain lupaavimpia yksilöitä uusiksi sonneiksi keinosiemennyskäyttöön. Noin 85 % Suomessa tuotetusta naudanlihasta tuotetaan **yhdistelmätuotantona** lypsylehmien sonnivasikoista ja maidontuotannon päättävistä lehmistä. Yhdistelmätuotannon aiheuttama tuotannon

Maito muodostuu lehmän utareessa maitoa erittävissä soluissa. Maidontuotannon määrälle on tärkeää, että lehmä saa rehuistaan riittävästi energiaa ja ravintoaineita maidonmuodostuksen lähtöaineiksi. Lehmä lypsetään yleensä kaksi kertaa päivässä, mutta lypsyrobottitiloilla lehmä voi mennä lypsylle halutessaan, yleensä vähän useammin.

hiilijalanjälki on pienempi kuin liharotuisiin nautoihin perustuvassa tuotannossa.

Vasikat kasvavat nopeasti, sillä ne lisäävät elopainoaan noin kilon vuorokaudessa. Kasvaminen täysikasvuiseksi kestää noin kaksi vuotta, jolloin aikuinen lehmä painaa noin 600 kg. Aikuisen sonnin paino on yli 1000 kg. Lihantuotantoa varten sonnit teurastetaan noin 700 kg:n painoisina. Kun lehmävasikka eli **hieho** on reilun vuoden ikäinen, se siemennetään. Lehmän tiineys eli aika siemennyksestä poikimiseen kestää yhdeksän kuukautta. Maidontuotannolle edullisinta olisi, jos lehmät poikisivat noin vuoden välein. Lehmät voivat olla hyvinkin pitkäikäisiä ja poikia jopa kymmenen kertaa. Usein lehmä poistetaan karjasta aikaisemmin huonon utareterveyden, jalkaongelmien tai hedelmättömyyden takia. Hyvä perimä, hoito ja ruokinta voivat johtaa siihen, että lehmä lypsää elämänsä aikana yli 100 000 kg maitoa. Tällaisia ”satatonnareita” on Suomessa kirjattu yli 4 000, ja ne ovat omistajilleen hyvin arvokkaita.

Suomessa kasvatetaan myös liharotuisia nautoja eli harjoitetaan emolehmiin perustuvaa **itseuudistuvaa naudanlihantuotantoa**. Emolehmä poikii keväällä ja imettää vasikkaansa laitumella. Syksyllä vasikka vieroitetaan ja kasvatetaan teuraaksi samoin kuin lypsyrotuiset vasikat. Liharotuiset vasikat kasvavat nopeammin kuin maitorotuiset vasikat ja niiden ruhot ovat lihaksikkaampia. Yleisimmät lihakarjarodut ovat mannermaiset

Karkearehulla tarkoitetaan märehtijöiden ruokinnassa nurmikasveja tai kokonaisia viljakasveja ja niiden korsia, joita eläin syö joko suoraan laitumelta, säilörehuna tai kuivattuna. Karkearehu sisältää runsaasti kasvien soluseinissä olevaa kuitua. **Väkirehu** on yleensä energiarikasta viljaa ja erilaisia sivutuotteita, ja se sisältää runsaasti tärkkelystä. Tämän lisäksi ruokinnassa käytetään erilaisia **valkuaisrehuja** sekä **kivennäisrehuja** ja **vitamiineja**.

Charolais ja Limousin sekä brittiläiset pienempikokoiset Aberdeen Angus ja Hereford. Lihakarjaa ja lampaita käytetään muun muassa **perinnebiotooppien** laiduntamiseen, jolloin lihantuotannon lisäksi karja osallistuu ekosysteemipalveluiden tuottamiseen eli muun muassa luonnon monimuotoisuuden ylläpitämiseen.

Muut märehtivät kotieläimet

Nautojen lisäksi kotieläintuotannossa hyödynnetään muitakin märehtijöitä, kuten **lampaita**, **vuohia** ja **poroja**. Lampaankasvatus on lisääntynyt viime vuosina Suomessa. Lammastalouden päätuote on **karitsanliha**, mutta myös **villaa** ja **taljoja** käytetään pienimuotoisesti käsitöihin. Suomenlammas on tunnettu hedelmällisyydestään, ja se saa kerralla useita karitsoja toisin kuin esimerkiksi Irlannissa tai Uudessa-Seelannissa käytettävät rodut. Suomenlammas ei ole kuitenkaan kovin lihaksikas ja siksi ulkomaisia lammasrotuja ja niiden risteytyksiä suomenlampaan kanssa käytetään lihantuotannossa. Uuhi eli naaraslammas karitsoi yleensä kerran vuodessa, ja karitsat teurastetaan noin puolen vuoden ikäisinä, jolloin ne painavat noin 40 kg. Vuohia pidetään **maidontuotantoa** varten. Maidosta valmistettu kutunjuusto on aromikasta, mutta Suomessa vuohenmaidon tuotanto on hyvin vähäistä ja paikallista.

Poro on osittain kesytetty pohjoisen märehtijä, jonka paimentolaisuuteen perustuvalla hoidolla on saamelaiskulttuurissa pitkät perinteet. Poronhoitoalueella Pohjois-Suomessa porot saavat liikkua vapaasti. Poronhoidon päätuote on **liha**, mutta Lapin **turismi** ja **käsityöläisyys** tukeutuvat myös vahvasti poroihin. Eloporoja on teuraserotusten jälkeen noin 200 000, ja vuosittain teurastetaan noin 100 000 poroa. Porojen määrää rajoitetaan laitumien kestokyvyn takia ja porojen talviruokinta on viime aikoina yleistynyt.

Jos eläin ei ole märehtijä, se on yksimahainen

Tärkeimpiä yksimahaisia kotieläimiä ovat **sika**, **siipikarja** ja **hevoset**. Sika- ja siipikarjatuotanto ovat pääosin tuottajan ja jalostavan teollisuuden välistä sopimustuotantoa, jossa yhteistyö on tiivistä muun muassa kasvatettavien eläinten hankinnassa ja ruokinnan järjestämisessä. **Emakoita** ja niiden **porsaita** kasvatetaan **porsastuotantosikalassa**, josta porsaat siirretään lihasikoja kasvattavalle maatilalle **lihasikalaan**. Lihasikalasta 110–120 kg:n painoisiksi kasvaneet siat lähetetään teuraaksi. **Yhdistelmäsikalassa** ema-

/ suomenhevonen / kuva / Sakari Alasuutari

koiden porsaat kasvatetaan isoiksi teuraskypsiksi lihasioiksi ilman siirtoja sikatilojen välillä.

Siipikarja tuottaa lihaa ja munia. **Munantuotantokanojen** isovanhemmat ja **lihaksi kasvatettavien broilerien** ja **kalkkunoiden** vanhemmat tuodaan Suomeen ulkomailta. Tästä eteenpäin siipikarja kasvaa suomalaisissa munituskanaloissa ja broileri- ja kalkkunahalleissa, joiden olosuhteet säädetään lintujen tarpeiden mukaan niille sopiviksi. Kun broilerit ja kalkkunat ovat kasvaneet sopivan kokoisiksi, ne teurastetaan. Kananmunat pakataan kennoihin munapakkaamoissa.

Vaikka **hevosen lihaa** syödään jonkun verran, ovat hevoset ennen kaikkea **harraste-eläimiä**. Oma kansallinen rotumme suomenhevonen on monipuolinen ravi-, ratsu- ja työhevonen, mutta hevos- ja ponirotujen kirjo on suuri.

> Ravinnokseen siat ja siipikarja käyttävät pääasiassa **viljaa**, **kasvivalkuaisrehuja**, kuten soijaa, hernettä ja härkäpapua, sekä monenlaisia **elintarvike- ja bioenergiateollisuuden sivutuotteita**, kuten alkoholin valmistuksessa syntyvää ohravalkuaisrehua ja bioetanolin valmistuksessa syntyvää rankkia.

Kotieläintuotantoa on myös kalojen, turkiseläinten ja hyönteisten kasvatus

Vesiviljely lisääntyy nopeasti ja viljellyn kalan tuotanto on maailmanlaajuisesti ohittanut naudanlihantuotannon. Luonnonkalojen saaliin määrä sen sijaan on vähentynyt. Suomessa vesiviljelyn lisääntymistä rajoittavat ympäristönäkökohdat, sillä kalankasvattamoiden ravinnepäästöt sisävesissämme aiheuttavat helposti rehevöitymistä. Uusin teknologia, kuten kiertovesiviljely, estää ravinteiden pääsyn vesistöihin ja mahdollistaa tuotannon laajenemisen

/ kuva / Yrjö Tuunanen / Luke

Mehiläistaloutta ei perinteisesti lasketa osaksi kotieläintuotantoa. Mehiläiset ovat hunajan tuotannon lisäksi tärkeitä pölyttäjiä.

myös meillä. Suomessa yleisin kasvatettava kalalaji on kirjolohi.

Suomi on merkittävä **turkisten** tuottaja. Tärkeimpiä turkiseläimiä ovat **sinikettu**, **minkki** ja suomensupi. Turkistuotanto on keskittynyt ruotsinkieliselle Pohjanmaalle ja valtaosa tuotetuista **turkiksista** menee vientiin. Liha kuuluu luontaisesti turkiseläinten ruokavalioon ja niiden ruokinta perustuu teurastuksen sivutuotteisiin ja vähäarvoiseen kalaan.

Hyönteiset ovat nousemassa perinteisten kotieläintuotteiden rinnalle ruokaketjuun. Tuotantoon voidaan käyttää useita eri lajeja, yleisimpinä jauhomadot ja sirkat. Kokonaisia hyönteisiä tai niistä valmistettuja tuotteita voidaan käyttää suoraan ihmisten ruoaksi tai kotieläinten rehuna. Suomessakin hyönteiskasvatus on käynnistymässä. Monissa Aasian, Afrikan ja Etelä-Amerikan maissa hyönteiset kuuluvat perinteiseen ruokavalioon.

Onko kissa kotieläin? Ei!

Terminä kotieläin tarkoittaa muun muassa nautoja, sikoja ja kanoja, joita pidetään niistä saatavien tuotteiden kuten maidon, lihan ja kananmunien takia. Koska kotieläimet tuottavat tuotteita ihmisten käyttöön, niitä kutsutaan myös **tuotantoeläimiksi**. Arkikielessä kotieläin alkaa sekoittua lemmikkieläimeen, koska lemmikkejä pidetään ihmisten kodeissa. **Lemmikki-** tai **harraste-eläimiä** ovat puolestaan kissat, koirat, jyrsijät ym. eksoottiset lemmikit, joiden päätarkoitus on tuoda sisältöä omistajiensa elämään ja tuottaa mielihyvää. Kaikissa tehtävissään eläimet antavat merkittävän panoksen ihmisten hyvinvoinnille.

Termit eivät ole täysin yksiselitteisiä. Selkeän roolinvaihdon ovat tehneet hevoset, jotka ennen autojen ja traktorien aikaa olivat välttämättömiä maataloustöiden ja kuljetusten järjestämiseksi. Tänä päivänä hevoset ovat lähes poikkeuksetta harraste-eläimiä. Harraste-eläimiin liittyy myös merkittävää elinkeinotoimintaa, kuten eläinten kasvatusta, ruoka- ja tarvikekauppaa, eläinlääkäripalveluja ja koulutusta. Ratsastuskoulut, raviradat ja lemmikkieläinliikkeet ovat monien suomalaisten työpaikkoja.

/ kuva / Sirkkakasvattamo EntoCube Oy

Sirkkojen kasvattaminen voidaan toteuttaa tehokkaasti erityisessä kasvattamossa, jossa olosuhteet ovat säädettävissä optimaalisiksi ja pieneen tilaan mahtuu paljon sirkkoja. Kasvattamon tuotteena on pussiin pakattuja sirkkoja.

Hyönteisten kasvatus

Erilaisia hyönteisiä voidaan kasvattaa ja hyödyntää suoraan ihmisravinnoksi tai rehuna. Hyönteisten kasvatus on kotieläintuotantoa, jossa käytetään eri eläinlajia. Verrattuna esimerkiksi sikojen tai siipikarjan kasvatukseen, hyönteisten vaatima tilantarve on moninkertaisesti pienempi. Toisaalta optimaalinen kasvatuslämpötila on korkeampi, ja tuotantotiloissa tulee olla 25–27 °C, eli lämpöenergiaa kuluu enemmän. Tuotekiloa kohti energiankäyttö voi kuitenkin olla sama. Hyönteisten kasvatukseen liittyy samoja hygieniavaatimuksia kuin muuhunkin kotieläintuotantoon. Kasvatettavilla kotisirkoilla on tavattu noin kymmenkunta tautia, jotka eivät tosin ole ihmisiin tarttuvia. Muita tunnettuja ongelmia ovat loiset. Periaatteessa salmonellariski on samanlainen hyönteisten kuin muidenkin kotieläinten kasvatuksessa.

Hyönteiset ovat hyvin tehokkaita tuottamaan valkuaista. Hyönteisten kasvunopeus ja valkuaisentuottokyky ovat riippuvaisia hyönteislajista ja käytetyn rehun laadusta. Esimerkiksi sirkat ovat Yhdysvalloissa tällä hetkellä tärkein hyönteislaji kasvatuksessa ja erilaisia sirkkatuotteita on myynnissä kaupoissa. Sirkat ruokitaan broilerinrehulla, ja ne pystyvät tuottamaan kahdella rehukilolla yhden kilon hyönteismassaa. Vastaavasti kanat tarvitsevat keskimäärin 2,5–3 kg rehua yhden tuotekilon tuottamiseen.

Heikko rehun laatu hidastaa hyönteisten kasvunopeutta. Mustasotilaskärpäsen toukkien kasvu täysikasvuiseksi kestää hyvällä rehulla 1–2 kuukautta, lannassa kasvatettuna jopa vuoden. Liian huonolaatuinen rehu voi hidastaa hyönteisten kasvua liikaa ja kasvatus voi muuttua taloudellisesti kannattamattomaksi. Tuotettaessa hyönteisproteiineja ihmisravinnoksi tai rehuksi ovat hygieniavaatimukset samoja kuin muussakin tuotannossa ja tämä vaikuttaa käytetyn rehun valintaan.

Hyönteislaji vaikuttaa siihen, minkälaisia vaiheita kasvatuksessa on. Jauhomatoja voidaan kasvattaa suuressa mittakaavassa ja kasvatus voidaan automatisoida täysin, kun taas sirkkojen kasvatuksessa on runsaammin käsityötä. Mustasotilaskärpäsen toukan kehityksessä on kuusi kehitysvaihetta, joista viimeisiä toukkavaiheita tai koteloitunutta toukkaa hyödynnetään myytävänä tuotteena. Hyönteisten kasvattajat hankkivat kasvattamoilta munia tai pieniä toukkia. Kasvattamot vaihtavat eläinmateriaalia keskenään, jotta kasvatettava kanta ei taannu perinnöllisesti. Mustasotilaskärpästä kasvatetaan Kanadassa ja Etelä-Afrikassa kalojen rehuksi.

Hyönteisten kasvatus ja käyttö ihmisravinnoksi ja kotieläinten rehuksi on yksi nopeimmin kehittyvistä aloista tänä päivänä. Vuonna 2018 uuden elintarvikelainsäädännön toimeenpanon myötä hyönteisten myynti suoraan kuluttajille tai rehukäyttöön sallitaan. Euroopan elintarviketurvallisuusviraston (EFSA) mukaan hyönteisten riskiprofiili on samanlainen kuin muun eläinperäisen proteiinin. Aika näyttää, kuinka nopeasti hyönteiskasvatus yleistyy vai tuleeko kasvatuksessa esille hygienia-, terveys- tai aivan uusia, vielä tuntemattomia riskejä, jotka rajoittavat tuotannon laajenemista.

Jauhopukin toukat eli jauhomadot soveltuvat sellaisenaan syötäviksi, tai niistä voidaan tehdä valkuaispitoista jauhoa, jota voidaan käyttää ruoanvalmistuksessa tai kotieläinten rehuna.

/ kuva / Erkki Oksanen / Luke

/ kuva / Sakari Alasuutari

Eläinlaji	Naaras	Uros	Jälkeläinen	Synnytys
Nauta	Lehmä	Sonni (kastroituna härkä)	Vasikka	Poikiminen
Lammas	Uuhi	Pässi	Karitsa	Karitsoiminen
Vuohi	Kuttu	Pukki	Kili	Vuoniminen
Sika	Emakko	Karju (kastroituna leikko)	Porsas	Porsiminen
Kana, kalkkuna	Kana	Kukko	Untuvikko, poikanen, tipu	Muniminen ja kuoriutuminen
Hevonen	Tamma	Ori (kastroituna ruuna)	Varsa	Varsominen
Poro	Vaadin	Hirvas	Vasa	Vasominen

Tunnetko kotieläinten nimitykset?

4.4 Tuotanto suunnitellaan maatiloilla tarkkaan

Maatilat suunnittelevat toimintansa vuositasolla hyvinkin tarkasti, mutta **pellonkäyttöä** ja erilaisia investointeja pitää suunnitella useammaksi vuodeksi eteenpäin. Tilan **tuotantosuunta ja -tapa** määrittävät paljolti suunnitelmien tekoa. Tuotantotapa eli tavanomainen tai luomutuotanto vaikuttaa pellonkäytön suunnitteluun, sillä luomutiloilla varataan osa peltoalasta viherlannoitukseen. Koska maatilat ovat **yrityksiä**, ovat suunnittelun taustalla tilan kannattavuuteen liittyvät kysymykset. Jos tilan tuotantosuuntana on maidontuotanto, viljellään pelloilla etupäässä oman karjan ruokintaan käytettäviä rehukasveja. Jos kyse on kasvinviljelytilasta, peltoalan käyttö suunnitellaan esimerkiksi myllyjen kanssa tehtyjen viljelysopimusten pohjalta. Viljeltävä kasvilajivalikoima määrittää, minkälaisia koneketjuja tilalla tarvitaan. Tarvitaanko puimuri viljan puintiin ja kuivuri viljan kuivatukseen vai tarkkuussilppuri säilörehunkorjuuta varten?

Monet säädökset ohjaavat viljelyn suunnittelua

Viljelytoimia ohjataan lainsäädännöllä, jonka tavoitteena ovat **ympäristövaikutuksien vähentäminen**, **hyvien viljelykäytänteiden toteutuminen** sekä **turvallinen ruoka**. Viljelykasvien lannoitusta koskevia, viljelyn suunnitteluun vaikuttavia säädöksiä ovat **nitraattiasetus**, **lannoitevalmisteasetus**, **ympäristökorvauksen vähimmäisvaatimukset** ja **ympäristökorvaus**.

Eteläisen pallonpuoliskon viljasato näyttää olevan hyvä, ja viljan varastot maapallolla näyttävät kasvaneen. Taitaa viljan hinta olla ensi syksynä kovin alhainen. Jotta saisin katettua viljelystä aiheutuvat kiinteät ja muuttuvat kustannukset ja jäisi myös palkkaa itselle, ei taida kannattaa kylvää vehnää ainakaan koko peltoalalle. Kauralle näyttää löytyvän koko ajan uusia käyttökohteita. Nyhtökaura oli tosi hyvä keksintö. Parhaimmille peltolohkoille voisi harkita myös öljykasveja tai härkäpapua. Mitenkähän Matif-pörssin hinnat kehittyvät öljykasvien osalta, jos Itä-Euroopassa kylvetään paljon auringonkukkaa tulevana keväänä? Silti näyttäisi öljykasvien uuden sadon hinta olevan kilpailukykyinen viljaan nähden. Härkäpavun käyttö on kai aloitettu rehutehtailla. Tekeeköhän tehdas viljelysopimuksia härkäpavusta, tuo pitää tarkistaa.

Nitraattiasetus määrittää typpilannoitteiden käytön ehdot sekä vuotuiset liukoisen typen enimmäismäärät eri viljelykasveille sekä kivennäis- että orgaanisille maalajeille. Nitraattiasetus koskee **kaikkia viljelijöitä ja on voimassa koko maassa**. Eloperäisillä mailla typpilannoituksen enimmäismäärät ovat pienempiä johtuen kivennäismaita korkeammasta maaperän luontaisesta typpivarannosta. Nurmille liukoisen typen enimmäismäärät ovat korkeampia kuin vaikkapa viljoilla johtuen kasvukau-

/ kuva / Sakari Alasuutari

den aikana tapahtuvista useista sadonkorjuukerroista ja suuremmasta sadon mukana poistuvasta typen määrästä. Nurmisato korjataan säilörehuksi kaksi tai kolme kertaa kasvukauden aikana. Syysviljoille, jotka kylvetään syksyllä ja sato korjataan seuraavana vuonna, typpilannoitus jaetaan kahteen osaan. Syksyn lannoitus varmistaa riittävän alkukehityksen, mutta ylimääräistä liukoista typpeä ei tulisi jäädä peltoon talven yli.

Nitraattiasetuksen lisäksi ympäristökorvauksen vähimmäisvaatimuksissa määritellään typpilannoituksen määrä, joka viljelijän on mahdollista käyttää.

Ympäristökorvausjärjestelmässä asetetaan yläraja myös fosforilannoitukselle. Se määräytyy maan viljavuuden, saavutetun sadonmäärän ja kasvilajin perusteella. Ympäristökorvauksen ravinteiden käyttörajat koskevat korvausjärjestelmään sitoutuneita viljelijöitä. Suomessa yli 90 % käytettävissä olevasta maatalousmaasta on mukana ympäristökorvausjärjestelmässä.

Lannoitevalmisteasetus määrittelee fosforilannoituksen kaikkia koskevat enimmäismäärät sekä kadmiumin enimmäismäärän. Kadmium on raskasmetalli, jota esiintyy joissakin väki-

Orgaanisia lannoitevalmisteita ovat orgaaniset lannoitteet, orgaaniset kivennäislannoitteet, orgaaniset maanparannusaineet, maanparannusaineena sellaisenaan käytettävät sivutuotteet sekä orgaaniset sivujakeet.

lannoitteissa epäpuhtautena. Säädöksen tavoitteena on estää raskasmetallin kertyminen peltomaahan.

Myös **karjanlannan** sekä erilaisten **orgaanisten lannoitevalmisteiden** käyttöä on säädelty tarkasti. Lannoitteita ei saa levittää peltoon talviaikana, jolloin ravinteiden huuhtoutumisriski on suuri. Lisäksi annetaan rajoituksia enimmäismäärälle, käytölle vesistöjen läheisyydessä tai kaltevilla pelloilla, joista ravinteiden valumariski vesistöön on suuri.

Peltoviljelyn suunnittelu

Peltoviljelyn suunnittelussa on huomioitava useita tekijöitä. Yllä esitellyt viljelyä koskevat säädökset ohjaavat lannoitteiden käyttöä. Tilan valitsema tuotantotapa, luomu- tai tavanomainen tuotanto, määrittelee, minkälaisia lannoitteita voi käyttää.

Viljelykasvi	Kivennäismaat, kg typpeä/hehtaari/vuosi	Orgaaniset maat, kg typpeä/hehtaari/vuosi
Ohra	160	120
Kevätvehnä	170	130
Syysruis	30 syksyllä + 150 keväällä	30 syksyllä + 120 keväällä
Nurmet	250	210
Peruna	120	80
Palkoviljat	60	40
Juurekset	200	170
Marjat ja hedelmät	140	100

Esimerkkejä liukoisen typen enimmäismääristä tärkeimmille viljelykasveille nitraattiasetuksen mukaan. Eri maalajit on kuvattu Kasvutekijät-luvussa (s.120).

Maatilan peltomaat on jaettu **lohkoiksi**, joilla tehdyt viljelytoimenpiteet kirjataan lohkokirjanpitoon. Peltolohkojen **maalajikoostumus** tunnetaan ja niiden ravinnetila on määritetty **viljavuusanalyyseillä**. Tilan käytössä olevien peltomaiden maantieteellinen sijainti, maalaji, viljelyominaisuudet sekä viljavuus vaikuttavat siihen, mitä kasvilajeja tilalla voidaan viljellä. **Viljelysuunnitelmassa** määritellään peltolohkolla seuraavana kasvukautena viljeltävä kasvilaji ja -lajike, lannoitetyyppi ja käyttömäärä sekä mahdolliset kasvinsuojelutoimenpiteet. Viljelysuunnitelma tehdään useaksi vuodeksi eteenpäin.

Viljelysuunnitelmaa tehdessään viljelijä tuntee eri kasvilajien ja -lajikkeiden vaatimukset kasvuajan pituudesta ja ravinteiden tarpeesta. Tietojen perusteella hän valitsee viljelyyn lajeja ja lajikkeita, jotka ehtivät tuottaa satoa ja tuleentua sillä viljelyvyöhykkeellä, jolla tila sijaitsee.

Lannoitussuunnitelma tehdään kasvilajin ravinnetarpeen ja maan ravinnetilan perusteella. Liiallinen lannoitteiden käyttö ei ole taloudellisesti järkevää. Toisaalta liian niukalla lannoituksella menetetään osa viljelykasvin satopotentiaalista eli perinnöllisestä kyvystä tuottaa korkea sato. Valinnoillaan viljelijä samalla asettaa peltolohkonsa satotavoitteet.

Peltolohkoille voidaan suunnitella **kasvinvuorotus**, jossa hyödynnetään viljelykasvien **esikasvivaikutusta**. Esikasvivaikutuksella viitataan siihen, että lajin viljely samalla peltolohkolla aiempana vuonna parantaa seuraavana vuonna samalla lohkolla kasvavan lajin satoa. Esimerkiksi rypsi ja rapsi ovat kasvilajeja, jotka ovat hyviä esikasveja viljoille. **Monokulttuuri** eli saman lajin viljely useana peräkkäisenä vuonna samalla lohkolla ei ole suositeltavaa, sillä se voi lisätä viljelystä aiheutuvia haittoja. Esimerkiksi herneen, härkä-

> Luomukasvinviljelytilalla on 300 ha peltoa, joka on lohkokirjanpidossa jaettu noin 90 lohkoon. Tilalla viljellään myyntiin leipävehnää, härkäpapua ja kauraa. Viisivuotisessa viljelykierrossa on mukana kaksivuotisia viherlannoituskesantoja, joissa kasvaa timoteita ja puna-apilaa. Viherkesantojen kasvimassa murskataan kaksi kertaa kesässä, ja ravinnerikkaasta massasta vapautuu sen hajotessa noin 100–200 kg typpeä. Viherkesannon jälkeen viljelykierrossa seuraavana kasvina on leipävehnä, jonka typentarve on korkea. Vehnän jälkeen voidaan viljellä joko kauraa tai härkäpapua.

	Pinta-ala, ha	1. vuosi	2. vuosi	3. vuosi	4. vuosi	5. vuosi
Lilläng	2.0	ohra ja nurmensiemen	1. vuoden säilörehunurmi	2. vuoden säilörehunurmi	3. vuoden säilörehunurmi	kevätvehnä
Pajanpelto	4.0	3. vuoden säilörehunurmi	ohra	1. vuoden säilörehunurmi	2. vuoden säilörehunurmi	3. vuoden säilörehunurmi
Jussilan pelto	11.0	2. vuoden säilörehunurmi	3. vuoden säilörehunurmi	ohra	kevätvehnä	ohra ja nurmensiemen

Maitotilan **pellonkäyttösuunnitelma** muutamalla peltolohkolla viiden vuoden aikana. Peltolohkoilla viljellään paljon nurmikasveja joko laidunnurmina tai säilörehunurmina. Nurmet ovat monivuotisia ja niiden satovuosi merkitään numerolla. Esimerkiksi 2. säilörehu tarkoittaa toisen vuoden säilörehunurmea. Nurmivuosien välissä peltolohkolla viljellään viljaa ja sen jälkeen taas nurmensiemen kylvetään yhdessä kevätviljan kanssa niin, että seuraavana vuonna lohkolla kasvaa 1. vuoden säilörehunurmi.

pavun tai öljykasvien viljelyä samalla peltolohkolla suositellaan ainoastaan neljän viiden vuoden välein, jotta niille tyypilliset kasvitaudit ja tuholaiset eivät pääse lisääntymään. Luomutiloilla peltolohkoille suunnitellaan pidempiä viljelykiertoja, joissa on mukana yleensä kaksivuotisia viherkesantoja. Viljelykierrot voivat olla pituudeltaan esimerkiksi viisi- tai kuusivuotisia.

Kasvinviljelytiloilla viljeltävien kasvien lajivalikoimaan vaikuttaa **markkinatilanne** eli se, kuinka paljon kysyntää syksyn sadolle ennustetaan olevan ja mikä tulisi olemaan sadon hinta. Kotieläintiloilla peltoviljelyn suunnittelu aloitetaan laskemalla eläinten **rehuntarve** vuoden tai sisäruokintakauden aikana. Tämän jälkeen pellonkäyttö suunnitellaan yleensä siten, että mahdollisimman suuri osa eläinten tarvitsemasta rehusta saadaan tuotettua tilan omilla pelloilla. Maitotiloilla valtaosa peltoalasta käytetään nurmirehun tuotantoon. Laidunnurmia viljellään navetan läheisyydessä ja säilörehuksi korjattavia nurmia voidaan viljellä tarvittaessa etäämmällä tilakeskuksesta. Nurmet ovat monivuotisia ja ne uusitaan noin neljän vuoden välein. Nurmien välivuosina voidaan viljellä rehuviljoja tai erilaisia myyntikasveja.

Hyvin hoidetusta peltomaasta löytyy paljon lieroja.

Rehuarvot ovat ruokinnan suunnittelun perusta

Tasapainoinen ruokinta edistää kotieläinten hyvinvointia, varmistaa tuotteiden hyvän laadun, parantaa kotieläintuotannon taloudellista tulosta ja tehostaa **ravintoaineiden hyväksikäyttöä**, jolloin myös tuotannon ympäristöön kohdistuva ravinnekuormitus pienenee. Siksi kotieläinten ruokinnassa käytettäville rehuille määritetään **rehuarvot**, jotka kertovat, kuinka paljon eri ravintoaineita rehu sisältää. Ruokinnan suunnittelun toinen lähtökohta on kotieläimen **ravintoaineiden tarpeen** tuntemus. **Ruokintakokeiden** tulosten perusteella tiedetään, kuinka paljon kotieläimet tarvitsevat ravintoaineita eri-ikäisinä tai tuotosvaiheissa. Rehuarvot ovat oleellisia rehujen hinnoittelun perusteena. Ruokinnalla vaikutetaan myös eläintuotteiden laatuun ihmisravitsemuksessa, muun muassa kivennäis-, hivenaine- ja vitamiinipitoisuuksiin, teurasruhojen rasvapitoisuuteen ja maidon koostumukseen.

Rehulain mukaan rehuaineista ja rehuseoksista ilmoitettavien energia- ja valkuaisarvojen tulee Suomessa perustua Luonnonvarakeskuksen (Luke) julkaisemiin laskentaperusteisiin, jos

Rehun kokonaissulavuudella tarkoitetaan sitä osaa rehun ravintoaineista, joka sulaa rehun kulkiessa eläimen ruoansulatuskanavan läpi. Sulavuus voidaan määrittää punnitsemalla eläimelle annettu rehu ja analysoimalla sen koostumus, kuten kuiva-aine- ja ravintoainepitoisuudet. Lisäksi on kerättävä talteen ulosteet ja analysoitava ne. Sulavuus lasketaan rehuissa saadun ja ulosteisiin erittyneen ravintoaineen määrän erotuksena.

Otetaan esimerkiksi lammas, joka saa päivässä nurmisäilörehun kuiva-ainetta 1 000 g. Ulosteen kuiva-ainetta erittyy 250 g/pv. Kuiva-aineen sulavuus lasketaan seuraavasti:

(1000–250)/1000 = 0,75
0,75×100 %
Prosentteina ilmaistuna kuiva-aineen sulavuus on 75 %.

ei Euroopan unionin lainsäädännössä muuta säädetä. Rehutaulukot ja ruokintasuositukset -verkkopalvelussa (www.luke.fi/rehutaulukot) esitetään viralliset Suomessa käytettävät tuotantoeläinten rehujen rehuarvot, niiden laskentaperusteet ja ruokintasuositukset.

Tärkeimmät rehuarvot ovat energia-arvo ja valkuaisarvo. Eri eläinlajeille on omat järjestelmät ja myös eri maissa käytetään erilaisia järjestelmiä. Kaikki järjestelmät perustuvat rehujen kemialliseen koostumukseen ja arvioihin siitä, kuinka paljon ja minkälaisia ravintoaineita eläimet niistä saavat rehujen kulkiessa ruoansulatuskanavan läpi. Rehuarvot täytyy tietää ennen kuin ruokintaa voi lähteä suunnittelemaan. Ruokintasuosituksissa on kuvattu energian ja valkuaisen tarpeet eri eläinlajeille ja -ryhmille erilaisilla tuotostasoilla. Ruokinta optimoidaan näiden lähtötietojen perusteella niin, että rehuannos täyttää eläimen ravitsemukselliset tarpeet ja on mahdollisimman taloudellinen. Päivittäisen rehuannoksen suunnittelussa voidaan käyttää **laskentaohjelmia**, joilla voidaan ravinnontarpeen optimoinnin lisäksi tarkastella ruokinnan taloudellista tulosta. Lisäksi on tunnettava eläinlajin erityisvaatimukset vaikkapa rehun fyysisestä olomuodosta ja joidenkin aineiden saannin ala- tai

/ kuva / Eetu Alanen / Luke

Nautojen korviin laitetaan heti syntymän jälkeen keltaiset korvamerkit, joiden perusteella ne tunnistetaan yksilöllisesti läpi elämän.

ylärajoista. Ruokinnassa on huomioitava myös kivennäis- ja hivenaineiden sekä vitamiinien saanti. Juomavesi on muistettava nestetasapainon ja suoliston normaalin toiminnan takia.

Sulavuus voidaan laskea kuiva-aineelle ja eri ravintoaineille, kuten valkuaiselle tai kuidulle. Sulavuuden perusteella määritetään rehuarvot, joita käytetään ruokinnansuunnittelun lähtötietoina. Rehujen **sulavuuskertoimet** on koottu **rehutaulukoihin**. Sulavuuskertoimia käytetään rehuarvojen laskennassa, joiden avulla puolestaan lasketaan sopivat ravintoaineiden pitoisuudet rehussa ja eläimelle annettavat rehumäärät. Sulavuuden määritys on tarpeellista silloin, kun käyttöön tulee uusia rehuaineita, kuten hyönteisjauhot. Sulavuuden määritykseen on myös käytettävissä **laboratoriomenetelmiä**, jolloin sulavuus voidaan määrittää matkimalla eläimen ruoansulatusta koeputkessa *in vitro*.

Taloussuunnitelmat

Maatilojen tuotannon suunnittelun apuna voidaan käyttää **suunnitteluohjelmia** ja **tuotantokustannus-**

Maatiloilla tehdään paljon **tietotöitä**. Kotieläintuotanto on tarkkaan säädeltyä ja esimerkiksi kaikilla naudoilla on korvissaan merkit, joiden perusteella ne tunnistetaan yksilöllisesti. Maataloustuet muodostavat merkittävän osan viljelijöiden tuloista, mutta se edellyttää tarkkaa säädösten noudattamista ja raportointia. Esimerkiksi syntyneet vasikat kirjataan ja ne saavat oman rekisteritunnuksen. Sama tunnus seuraa eläintä aina teurastukseen saakka, mikä mahdollistaa tuotannon jäljitettävyyden maatilalle asti.

Millainen ruokinta hevoselle?

Hevosen perusrehua on nurmi, joka voi olla tuoretta nurmea laitumelta, kuivattua heinää tai kosteana ilmatiiviisti säilöttyä säilöheinää. Lisäksi hevoset saavat yleensä väkirehua eli esimerkiksi kauran jyviä tai erilaisia kaupallisia rehuvalmisteita. Suola-, kivennäis- ja vitamiinitäydennys on myös muistettava. Nurmirehujen koostumuksen saa selville lähettämällä rehunäytteen analysoitavaksi laboratorioon. Rehutaulukoista voi katsoa tyypillisten esimerkkirehujen arvoja. Kaupallisten rehujen tuoteselosteesta löytyvät tarvittavat tiedot valmiiksi.

Kevyttä työtä tekevän urheiluhevosen päiväannos voi olla esimerkiksi 7,0 kg heinää, 2,0 kg kauraa, 0,2 kg vehnänlesettä ja 25 g kivennäistä. Hevosen lihavuuskuntoa seuraamalla saadaan tietoa ruokinnan onnistumisesta. Jos hevonen on liian lihava tai laiha, on rehujen määrää tai energiapitoisuutta muutettava ruokinnassa.

laskelmia. Laskelmissa arvioidaan tuotot ja kustannukset pinta-alayksikköä tai tuoteyksikköä kohden. Tuottojen määrän vaikuttaa viljeltävä kasvi ja sen sadosta maksettava hinta, sadon suuruus ja erilaisten tukien suuruus. Kotieläintuotannossa tuotteista maksettava hinta vaikuttaa vastaavasti tuottojen määrään. **Muuttuvia kustannuksia** eli kustannuksia, joiden suuruus vaihtelee viljelykasvin ja valittujen viljelytoimien mukaan, ovat esimerkiksi kylvösiemen, lannoitteet, kasvinsuojelu sekä koneilla tehty työ. Tuotanto aiheuttaa lisäksi **työkustannuksia** sekä erilaisia kustannuksia koneista, rakennuksista tai tilan hallinnassa olevasta peltomaasta. Kotieläintuotannossa muuttuvia kustannuksia ovat esimerkiksi rehukustannukset. **Kiinteitä kustannuksia** ovat erilaiset pitkäaikaisista investoinneista syntyneet kustannukset kuten navetta- ja varastorakennukset tai peltomaa. Viljelijä pyrkii tuotannon suunnittelulla mahdollisimman hyvään taloudelliseen tulokseen esimerkiksi ohjaamalla viljelyä kasvilajeihin, joiden viljely on kannattavinta tai muuttamalla kotieläinten ruokinnassa käytettyä rehuseosta edullisemmaksi.

Eri viljelykasvien tuotannon kannattavuutta voidaan vertailla tuotantokustannuslaskelmissa tehtyjen **katetuottojen** avulla. Viljelykasvin katetuotto eli tulos euroina hehtaaria kohden antaa viljelijälle tietoa viljelyn taloudelliseen suunnitteluun. Mikäli viljan hinnan ennustetaan olevan alhainen, jää katetuotto alhaiseksi ja pahimmassa tapauksessa negatiiviseksi. Kyseisen lajin viljely ei ole tällöin kannattavaa, ja viljelijän kannattaa muuttaa suunnitelmiaan.

Mitä koneita hankitaan ja kuinka tehokkaita?

Myös maatilalla käytettävien koneiden ja laitteiden hankinta suunnitellaan tarkasti. Mitä koneita maatilalla tarvitaan, kuinka tehokkaita niiden tulee olla? Koneiden hankinta on suuri investointi ja vaihtoehtoisesti viljelijä voi käyttää osassa tilan töistä **urakoitsijoita**, jolloin maatila ostaa tarvittavan konetyön ulkopuolelta. Mikäli maatila päättää hankkia esimerkiksi perunan-

/ kuva / Sakari Alasuutari

Tavanomaista viljelyä harjoittavilla tiloilla yksi työvaihe on kasvinsuojelu. Rikkakasvien torjuntaruiskutus tehdään tarpeen vaatiessa kesällä.

Peltorobotti voi tulevaisuudessa hoitaa kasveja esimerkiksi torjumalla rikkakasveja tai kasvitauteja.

/ kuva / Anna-Leena Ylhäinen

/ kuva / Sakari Alasuutari

istutuskoneen tilalle, tulee **konekapasiteetti** mitoittaa tilan tarpeisiin sopivaksi. Sopiva konekapasiteetti tarkoittaa sitä, että koneella tehtävä työ saadaan tehtyä määritellyssä **aikaikkunassa** silloin, kun maa tai pellolla oleva kasvusto on kuivaa, kun kasvusto on oikeassa kasvuvaiheessa tai kun on vuodenkierron kannalta oikea aika tehdä työ – esimerkiksi perunan istutus keväällä tai viljojen puinti syksyllä. Mitään peltotöitä ei voida tehdä sateella tai kun maa on kovin märkää ja aikaikkuna määritelläänkin säätilastojen ja kasvien kasvurytmin perusteella. Kun tiedetään tehtävän työn määrä, voidaan laskea tarvittava konekapasiteetti. Liian pienet koneet aiheuttavat viivästymistä peltotöissä ja toisaalta liian suuret koneet lisäävät viljelyn kustannuksia ja alentavat taloudellista tulosta.

Konekapasiteetti lasketaan koneella tehtävän työn määrän perusteella. Jos maatilalla halutaan kylvää 50 hehtaaria kevätviljaa toukokuun aikana ja työaikaa varataan sään ja maatilan muiden töiden puolesta kylvötöihin seitsemän työpäivää. Kahdeksantuntisina työpäivinä työaika olisi tällöin 56 tuntia (7 päivää x 8 tuntia). Tällöin kylvökoneella pitäisi pystyä kylvämään 50 hehtaaria 56 tunnissa eli 0,9 hehtaaria tunnissa (50 hehtaaria / 56 tuntia).

Konekapasiteetin määrittelyn aloitamme **teoreettisesta kapasiteetista**, joka voidaan laskea kertomalla kylvökoneen työleveys ajonopeudella.

Jos esimerkiksi kylvökoneen leveys on kaksi metriä ja ajamme 7 km/h, tällöin kahden metrin kylvökoneella saisimme kylvettyä 1,4 hehtaaria tunnissa (2 m x 7 000 m/h = 14 000 m2/h = 1,4 ha/h). Näyttäisi siltä, että työleveydeltään kahden metrin kylvökoneella kylväisi noin puolitoista kertaa enemmän kuin kapasiteetin tarve on maatilalla. Käytännön työssä teoreettista kapasiteettia kuitenkin pienentävät siemensäilön täyttöön kuluva aika, päisteessä tehtäviin käännöksiin kuluva aika, työkaistojen meno päällekkäin, häiriöt, tauot ja koneen huoltoon kuluva aika. Koneen **peltokapasiteetti** onkin aina paljon pienempi kuin koneen teoreettinen kapasiteetti. Työtehoseurassa tehtyjen **maatalouden työaikatutkimusten** mukaan kahden metrin kylvökoneen peltokapasiteetti on hieman alle hehtaarin tunnissa eli se täyttäisi asetetut vaatimukset. Peltokapasiteetti antaa koneen työtehosta oikeamman kuvan kuin teoreettinen kapasiteetti.