

Tuotannon optimoinnin tavoitteena on löytää keinoja taloudellisen tuloksen parantamiseen. Nautatiloilla rehukustannukset ovat merkittävä menoerä. Nykyhetkessä ruokintakustannuksia hallitaan suunnittelemalla jaettavat rehuannokset optimointiohjelmalla. Tätä ennen on tiedettävä tilalla käytettävissä olevien rehujen määrä ja päätettävä, miten rehut suunnataan eri eläinryhmien käyttöön ja milloin eri rehueriä käytetään sekä selvitettävä, mitä täydentäviä rehuja tarvitaan. Viljeltävät kasvit ja niiden korjuustrategiat vaikuttavat siihen, millaisia rehuja on käytettävissä. Myös ruokintateknologia on huomioitava itse tuotettuja rehuja korjattaessa ja ruokintaa suunniteltaessa.

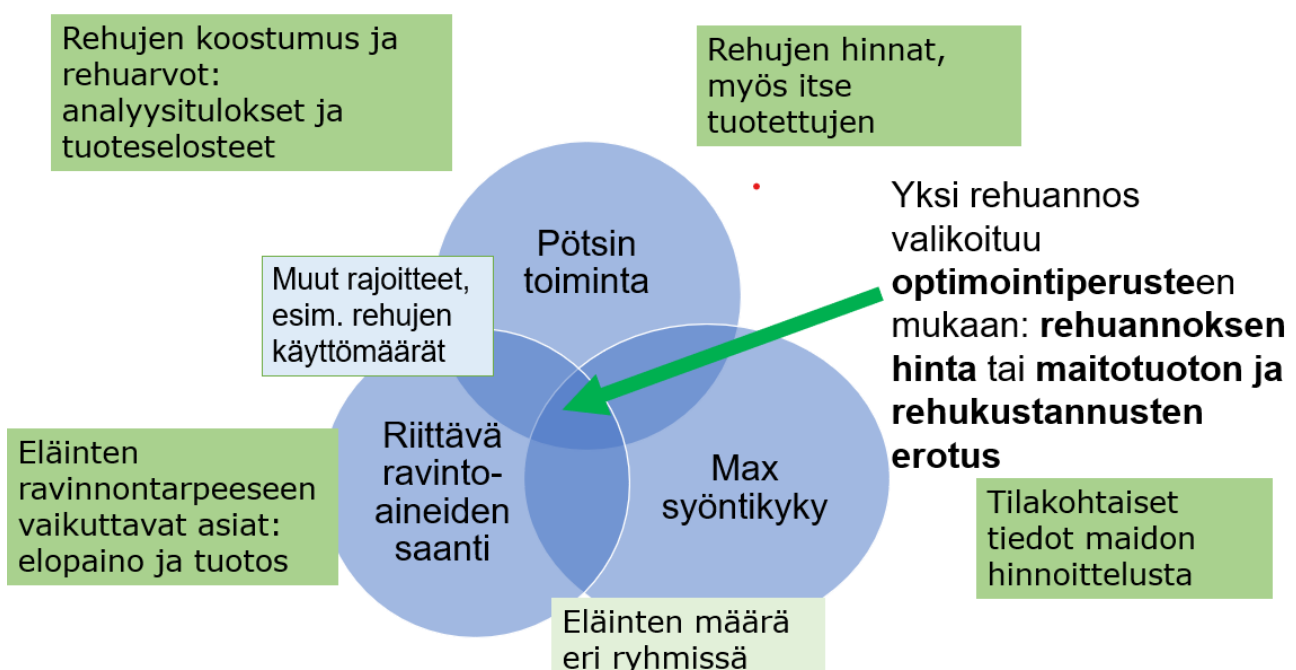
Päivittäisten rehuannosten suunnittelu optimointiohjelmalla

Varastossa olevat itsetuotetut rehut: mille eläinryhmälle, minä käyttöajankohtana ja täydennyksen tarve

Valinnat rehuantuotannossa ja ruokintateknologiassa

Päivätason rehuannoksen suunnitteluperusteet ja tarvittavat lähtötiedot

Päivätason rehuannoksen optimointia ohjaavat eläinten ravinnonsaantiin, terveyteen ja hyvinvointiin liittyvät raja-arvot sekä arvio eläinten syöntikyvystä. Tämän lisäksi voidaan asettaa rehujen käyttömäärien rajoituksia. Näillä perusteilla mahdollisia rehuannoksia on useita, ja ohjelma valitsee niistä parhaimman optimointiperusteen mukaisesti. Usein käytetty optimointiperuste on **rehukustannukset snt / kg ka rehuannosta**. Lypsävien lehmien ruokinnan optimointiperusteena voi olla myös **(maitotuotto-rehukustannus) €/lehmä/pv**.



Suunnitelman tekemiseen tarvittavat lähtötiedot voivat olla ohjelmissa osin automaattisesti syötettynä tai ne on kirjattava ohjelmaan. Päivätason rehuannoksen optimointia varten tarvitaan tiedot käytettävien tai hankittavaksi harkittavien rehujen koostumuksesta ja rehuarvoista sekä niiden hinnoista. Tieto rehun kuiva-ainepitoisuudesta on keskeinen asia, kun ohjelma laskee rehujen käyttömäärät. Esimerkiksi tuoresäilötyn viljan, säilöheinän ja oljen kuiva-ainepitoisuus vaihtelee. Myös näiden rehujen analysointia säilörehujen lisäksi voi siis perustella; ylipäätään lähtötietojen tarkkuus vaikuttaa suunnittelusta saatavissa olevaan hyötyyn.

Ostorehujen hintoihin sisällytetään rahti ja molemmista käytetään hintaa ilman alv:ta. Itse tuotettujen rehujen hintana voidaan käyttää tuotantokustannusta, tuettua tuotantokustannusta tai muuttuvia kustannuksia. Rehujen hintataso ja eri rehujen hinnat suhteessa toisiinsa vaihtelevat paljon. Viljojen ja muiden Suomessa tuotettavien väkirehukomponenttien hintatietoja voi seurata [vilja-alan yhteistyöryhmän sivuilta](#). Viljan hinta heijastuu myös teollisten rehujen hintoihin.

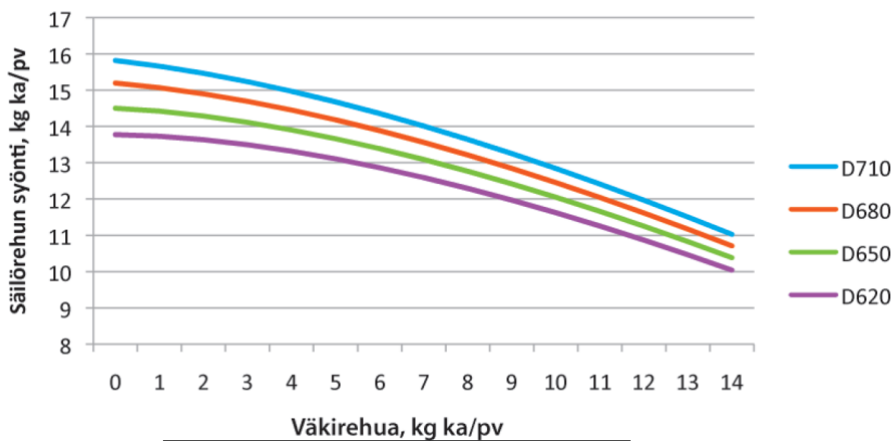
Itse tuotetuista rehuista tarvitaan myös tieto varastossa olevan rehun määrästä. Säilörehun määrää on haastava arvioida, ja apuna voi käyttää esimerkiksi [laskuria siilo- ja aumarehuille](#). Paalien tilavuus ja rehun kuutiopaino paalissa vaihtelevat. Paalin painon arvioinnissa voi hyödyntää taulukkoarvoja tai useamman samaan rehueryhmään kuuluvan paalin punnitusta. Ostorehuja (esim. sivutuotteet) voi tulla käyttöön tietyinkokoinen erä tietyin väliajoin. Myös nämä tiedot kannattaa kirjata lähtötietoihin.

Eläimistä tarvittavia peruslähtötietoja ovat aikuisten lehmien elopaino sekä tuotostavoite tai päivälaskelman tulokset. Jos optimointiperusteena on maitotuotto-rehukustannus, tarvitaan tilakohtaiset tiedot maidon hinnoittelusta. Uudistukseen kasvatettaville eläimille tarvitaan poikimaikä ja – paino tavoitteet ja teuraaksi kasvatettaville eläimille teuraspainon ja teuraaksi myynti-iän tavoitteet. Näin pystytään määrittelemään ravinnon tarpeeseen vaikuttavat kasvunopeustavoitteet. Eläinmäärät eri eläinryhmissä tarvitaan karjatason rehukulutuksen laskemista varten.

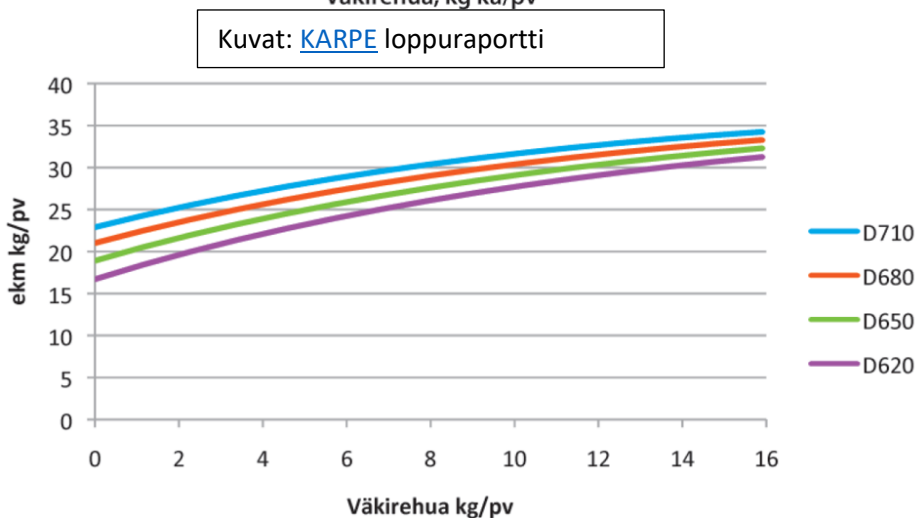
Ruokinnansuunnittelijaa voi pyytää tekemään useamman version eri rehuvaihtoehdoilla, ja tulosteista voi vertailla erikseen esimerkiksi ostorehujen määriä, ostorehukustannuksia sekä maitotuoton ja ostorehukustannusten välistä eroa. Suunnitelmista kannattaa muun koostumuksen ja ravintoaineiden saannin lisäksi tarkistaa myös optimointirajoitteisiin kuulumattomien ravintoaineiden (lähinnä hivenaineita) saanti.

Optimointituloksen taustoja

Märehtijöiden ravintoaineiden saantiin ja tuotokseen vaikuttavia keskeisiä ruokinnallisia tekijöitä ovat karkearehun laatu, väkirehun osuus rehuannoksen kuiva-aineesta sekä valkuaistäydennyksen käyttö.



Säilörehun kuiva-ainesyönti lisääntyy, kun rehun sulavuus paranee. Väkirehun määrän lisääminen vähentää säilörehun syöntiä, mutta lisää karkea- ja väkirehun kuiva-aineen syöntiä yhteensä.



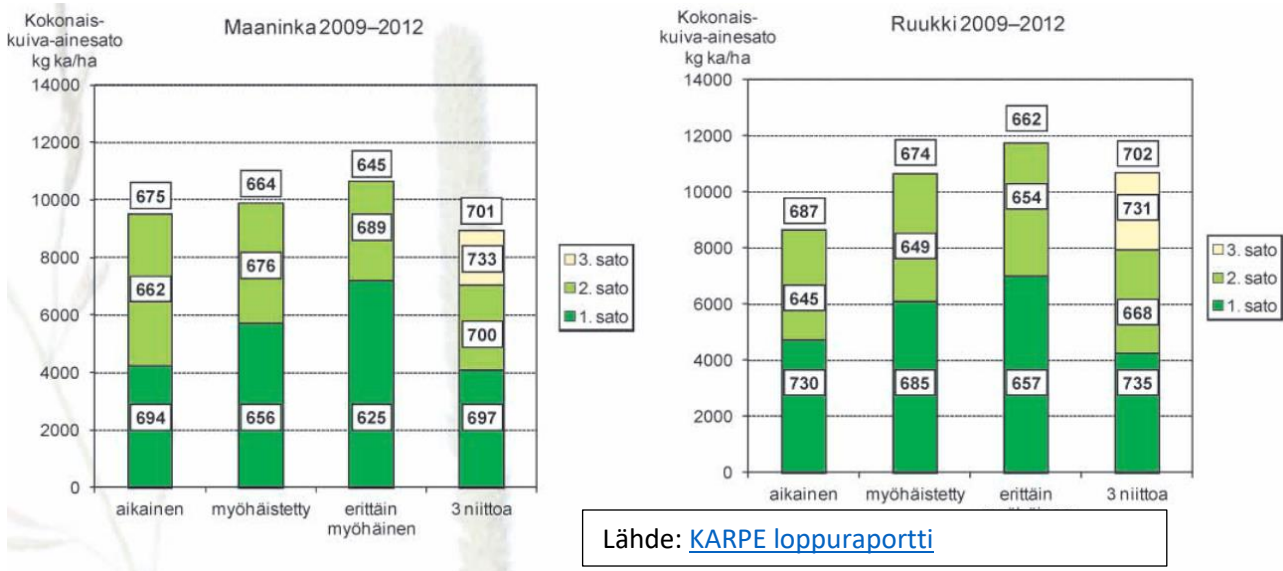
EKM-tuotos kasvaa, kun säilörehun sulavuus paranee ja väkirehua lisätään. Suurilla väkirehun määrillä saatu tuotos vaste pienenee, erityisesti säilörehun sulavuuden ollessa korkea.

Säilörehun hyvä sulavuus parantaa kasvavien nautojen säilörehun syöntiä ja kasvua. Väkirehulla saadut kuiva-ainesyönnin ja tuotoksen lisäykset ovat pienempiä kuin lypsävillä lehmillä. Teuraaksi kasvatettavien eläinten ruokinnassa väkirehun osuus koko rehuannoksen kuiva-aineesta voi vaihdella riippuen rehunkorjuustrategiasta, rehuntuotantopinta-alasta ja väkirehun hinnasta.

Valkuaistäydennysrehujen käyttö lisää erityisesti lypsävien lehmien säilörehun kuiva-aineen syöntiä ja tuotosta. Toteutuneilla maidon ja valkuaistäydennysrehun hintasuhteilla valkuaistäydennyksen käyttö on ollut kannattavaa, mutta hyöty vähenee suurilla käyttömäärillä. Kasvavilla nautoilla saadut kasvun lisäykset ovat yleensä pieniä ja käyttö ei yleensä ole taloudellisesti kannattavaa.

Yhteydet karkearehujen tuotantoon ja rehujen käyttö eri eläinryhmille

Säilörehurehunkorjuustrategia (kuva alla) vaikuttaa sekä korjatun rehun määrään että sulavuuteen eli D-arvoon. Ensimmäisen sadon korjuuajankohdan siirtäminen myöhemmäksi lisää kuiva-ainesatoa, mutta heikentää rehun sulavuutta. Vaikka myöhään korjatun ensimmäisen sadon jälkeen korjattu toinen sato voikin olla sulavuudeltaan hyvä, koko kesänä korjatun sadon eri korjuukertojen kuiva-ainesadon määrillä painotettu keskiarvo jää heikommaksi Kolmella korjuukerralla saadaan paras sulavuus, mutta voidaan joutua hieman tinkimään kuiva-ainesadosta ja peltopinta-alan tarve kasvaa. Tulokset vaihtelevat vuosittain ja paikkakunnittain. Korjuustrategioita on selvitetty lisää mm [KESTO-hankkeessa](#).



Lypsykarjatilalla suurin osa karkearehusta kuuluu lypsävien lehmien ruokintaan. Korjatun rehun heikompaa sulavuutta voi osin korvata lisäämällä väkirehun osuutta ruokinnassa. Nykyistä keskimääräistä tuotostasoa tavoiteltaessa tarvitaan kuitenkin vähintään noin D-arvo 650–660 ja hyvä muu syöntilaatu. Hyvin sulavaan säilörehuun perustuvassa ruokinnassa väkirehun osuuden lisäämistä rajoittaa pötsihäiriöiden riski. Pötsin toimintaa tukevaa kuitua saadaan rehuannokseen tarvittaessa esimerkiksi kokoviljasäilörehuista.

Heikommin sulavat karkearehut sopivat ummessa olevien lehmien ja vähintään noin 8 kk ikäisten uudistuseläinten ruokintaan. Näiden eläinten ravinnontarve suhteessa syöntikykyyn on pienempi kuin lypsävillä lehmillä ja nuorilla kasvavilla eläimillä. Vaikka nämä eläinryhmät ruokitaan karkearehuvaltaisesti, niiden ruokintaan kuluu vain noin 20–25 % koko lypsykarjatilalla karkearehun kuiva-aineen kulutuksesta. Heikommin sulavat säilörehut riittävät myös vasikastaan vieroitetuille emolehmille, mutta tiineyden viimeisen kuukauden ja imetyskauden aikana tarvitaan ilman väkirehulisää noin säilörehun D-arvo 650.