

3 VILJELYKIERRON SUUNNITTELU

Viljelykierto on keskeinen väline luomuviljelyssä maan kasvukunnon hoidossa, ravinnehuollon järjestämisessä, ja rikkakasvien, kasvitautien ja tuholaisien hallinnassa.

Viljelykierron suunnittelussa päätetään tarvittavien kiertojen lukumäärä, valitaan kuhunkin kiertoon *pääkasvit* ja kiertoa *täydentävät kasvit*, valitaan kasvien *viljelyjärjestys* sekä suunnitellaan toimiva *lohkojako*. Lohkojako tehdään viljelyskartalle ja viljelykiertosuunnitelma tehdään lomakkeelle. Suunnitelma laaditaan vähintään viisi vuotta eteenpäin.

Viljelykiertosuunnitelmassa etsitään vastauksia mm. seuraavanlaisiin kysymyksiin:

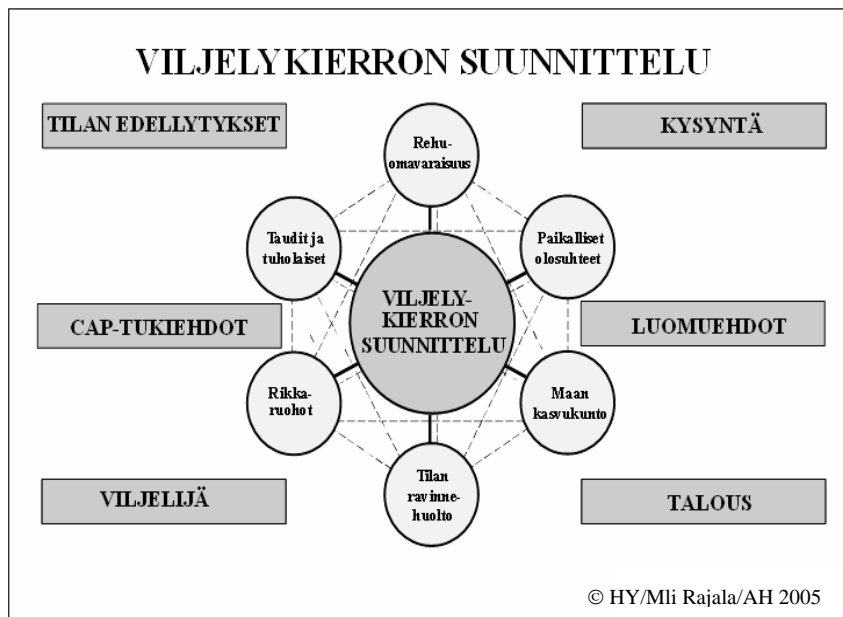
1. Mitkä ovat viljelykiertojen suunnittelun lähtökohdat tilalla?
 - 1.1. Mitkä ovat ensisijaisia tavoitteita viljelykierron tarjoamien etujen hyväksikäytössä?
 - 1.2. Mitä haasteita liittyy viljelykierron hyväksikäyttöön ja miten niistä selvitään?
 - 1.3. Mitä muita asioita tilalla tulee ottaa huomioon, kun suunnitellaan viljelykiertoa luomutilalle?
2. Millaisia viljelykiertoja tilalle valitaan?
 - 2.1. Mitkä kasvit valitaan tilan pääviljelykasveiksi?
 - Paljonko tilan eläimet tarvitsevat eri rehuja?
 - Mitä rehuja viljellään itse?
 - 2.2. Mitä kasveja valitaan täydentämään viljelykiertoja?
 - 2.3. Montako viljelykiertoa tilalla tarvitaan?
 - 2.4. Mitä kasveja viljelykiirroissa viljellään ja missä järjestyksessä?
3. Miten lohkojako tehdään?
 - 3.1. Miten eri pellot jaetaan eri viljelykiertojen kesken?
 - 3.2. Miten viljelykiertoon varatut pellot jaetaan viljelykierron vuoroihin?
4. Miten viljelykiertosuunnitelma laaditaan lomakkeelle?
 - 4.1. Miten nykyisestä viljelykierrosta siirrytään valittuun viljelykiertoon?
 - 4.2. Missä aikataulussa eri lohkot siirretään luomuviljelyyn?
 - 4.3. Mitä kasveja käytetään siirtymäkasveina?
5. Millaiset nimet ja tunnukset viljelykiirroille ja niiden vuoroille annetaan?

Viljelykiertosuunnitelmaan sisältyy viljelykierron valinta, lohkojaon suunnittelu ja viljelykiertosuunnitelman laadinta lomakkeelle.

Viljelykiertosuunnitelma sisältää seuraavia osioita:

- Kunkin viljelykierron kasvit ja niiden viljelyjärjestys sekä kierron pituus vuosina.
- Viljelykiertolomakkeelle laadittu kasvulohkoittainen suunnitelma eri kasvien viljelystä kullakin kasvulohkolla vähintään 5 vuotta eteenpäin.
- Lohkojaon suunnittelu eri viljelykiertoihin viljelyskartalla.
- Kasvulohkot ryhmiteltynä viljelykierron vuoroihin suunnitelmalomakkeella.
- Aikataulu eri lohkojen siirtymisestä luomuviljelyyn.
- Viljelykiertojen nimet tai tunnukset sekä vuorojen tunnukset.

Viljelykiertosuunnitelma laaditaan jokaiselle tilalle yksilöllisesti ottaen huomioon mm. tilan tuotantodellytykset, karjan rehutarve, viljelykasvien ja maan ominaisuudet, maan kasvukunnon hoito, ravinnehuollon toimivuus, kasvinsuojelu ja toimintojen taloudellisuus sekä markkinointi. Luomuviljelyn sekä eri tukien ehdot rajaavat suunnittelua. Kuva 3.1.



Kuva 3.1. Viljelykierron suunnittelussa huomioon otettavia osa-alueita.

3.1 TILAN YLEISET TUOTANTOEDELLYTYKSET

Tilan *päätuotantokasvit* valitaan markkinointimahdollisuuksien sekä tilan luontaisten että inhimillisten ja taloudellisten tuotantoedellytysten perusteella.

Tuotteiden kysyntä, markkinointimahdollisuudet ja -tavat selvitetään viljelykierron suunnittelun alkuvaiheessa. Tilan sijainti vaikuttaa tuotteiden markkinointimahdollisuuksiin merkittävästi; asutuskeskuksen ja hyvien liikenneyhteyksien varrella oleva pieni tila voi painottua esim. suoramyyntiin, kun taas kauempana sijaitseva, iso tila suuntaa tuotannon tukkumarkkinoille. Suoramyyntiin painottuvan tilan viljelykierrossa on tarpeen ottaa huomioon asiakkaiden monipuoliset tarpeet. Siksi kierto on usein monipuolinen. Tukkumarkkinoille tuottavan tilan viljelykierrossa voi olla ainoastaan yksi päätuotantokasvi.

Luontaisia tuotantoedellytyksiä ovat mm. ilmasto sekä pienilmasto, jotka viljelykiertoa suunniteltaessa rajaavat kasvivalikoimaa. Samoin maaperän ominaisuudet, kuten maalajit, vaikuttavat merkittävästi kasvien valintaan. Viljelyn muotoutumiseen vaikuttavat lisäksi tilan koko ja tilussuhteet. Pienimmillä investoinneilla päästään, mikäli voidaan hyödyntää tilalla jo olemassa olevia rakennuksia ja koneita.

Viljelijäperheen ammattitaito ja taipumukset kuuluvat myös viljelykierron suunnittelun perusedellytyksiin. On helpompi lähteä tuottamaan sitä, mikä tuntuu luontevimmalta ja mitä jo osaa viljellä tavanomaisesti. Viljelijäperheen terveydentila on myös tärkeä viljelykierron suunnitteluun vaikuttava tekijä. Lisäksi tilan oman työvoiman määrä, työhuippujen suuruus ja ajoittuminen kasvukaudelle sekä kausityövoiman saantimahdollisuudet suuntaavat tilan viljelykierron valintaa.

Viljelykierron *taloudelliseen kilpailukykyyn* vaikuttavat viljelykierron keskimääräinen katetuotto, työntarve ja sen toteuttamiseen tarvittavat kiinteät kustannukset sekä investoinnit. Viljelykierron biologista ja taloudellista käyttökelpoisuutta arvioidaan kokonaisuutena kierron yhteistuloksen eikä yksittäisten kasvien tuloksen perusteella.

3.2 LAIDUNTAMINEN VILJELYKIERRON SUUNNITTELUSSA

Karjan laiduntaminen rehuntarpeen laskemisen lisäksi otetaan huomioon myös viljelykierron suunnittelussa. Laiduntamista suunniteltaessa otetaan huomioon mm. peltolohkojen sijainti ja soveltuvuus laiduntamiseen, aitaus, juotto, niittoruokintamahdollisuus (esim. tilalla olemassa olevat koneet), työn käyttö sekä maalajien ja tilan olosuhteiden (esim. vilkasliikenteiset maantiet) vaikutus laiduntamiseen.

Tilalle sopivin laidunnustapa valitaan seuraavista vaihtoehdoista:

- Tietyt lohkot varataan pääasiassa laiduntamiseen ja niille laaditaan oma laidunkierto.
- Kaikkia lohkoja mahdollista laiduntaa: suunnitellaan joko 1) osalle lohkoista oma erillinen laidunkierto tai 2) laiduntaminen keskitetään kierrossa vanhimmille nurmille. Tällöin apilan talvehtiminen ei kärsi tallaustappioista. Kakkosvaihtoehto lisää aitauskustannusta.
- Käytetään osittaista niittorehuruokintaa täydentämään laiduntamista.

Laiduntamisessa voidaan käyttää normaalia *lohkosityöttöä* tai *kaistasyöttöä*. Kaistasyötössä laidunpinta-alan tarve on noin 10–20 % pienempi, mutta työnmenekki on aidan päivittäisestä siirrosta johtuen isompi kuin lohkosyötössä.

Laidunala varataan noin 0,5 ha lehmää kohti. Osa laidunalasta tehdään alkukesällä säilörehuksi.

Esimerkki. Laiduntaminen Mäkitalossa.

Mäkitalon esimerkkikierto on suunniteltu niin, että talouskeskuksen lähellä olevat moreenimaat laidunnetaan varsinaisina nurmivuosina ja vihantarehuvuotena, joka kylvetään 1-vuotiseksi laitumeksi. Lisäksi laiduntaminen on mahdollista myös nurmen perustamisvuonna. Tilan peltojen keskilohkot (säilörehu-laidun-kierto) laidunnetaan ensisijaisesti vain nurmen kyntövuonna. Takapeltoja ei laidunneta lainkaan tai sinne viedään pelkästään hiehot kynnettäville nurmille. Talouskeskuksen lähipeltoilla – laidunkierrossa käytetään pysyviä aitoja. Keskipeltoilla käytetään siirrettäviä, kevyitä aitoja. Tarvittaessa laidunruokintaa täydennetään niittoruokinnalla nuorista nurmista ja vihantarehusta.

3.3 VILJELYKIERRON SUUNNITTELUN BIOLOGISET LÄHTÖKOHDAT

Viljelykierron suunnittelussa markkinointimahdollisuudet, rehutarve ja lyhyen tähtäimen taloudelliset näkökohdat sovitetaan yhteen viljelyn kestävyuden ja maan viljavuuden hoidon kannalta keskeisten biologisten periaatteiden kanssa. Keskeisimpiä biologisia näkökohtia viljelykierron suunnittelussa ovat:

1. *Tasapainon luominen viljavuutta parantavien ja viljavuutta kuluttavien kasvien välillä.* Runsaasti juurimassaa ja vähän juurimassaa maahan jättäviä kasveja vuorotellaan, samoin syvä- ja matalajuurisia kasveja. Apilavaltaisia nurmia sisällytetään kiertoon 20-60 %. Niiden sopiva määrä riippuu ensisijaisesti maan kasvukunnosta ja tuotantosuunnasta.

2. *Kasvien lannoitustarve ja ravinnehuolto.* Lannoitustarpeeseen vaikuttavat mm. ravinteiden kokonaistarve, ravinteiden oton ajankohta sekä juurten kyky ottaa maasta ravinteita. Palkokasvit ovat tyyppiomavaraisia ja lisäävät maahan tyypeä. Palkokasveja (apilat, herne, papu, virma) ja ei-palkokasveja viljellään vuorotellen. Palkokasvien osuuden kierrossa tulee olla vähintään neljännes ja enintään 60 %. Niiden kyky irrottaa ravinteita maaperästä on myös oleellisesti viljoja ja perunaa suurempi. Kierron suunnittelussa on myös huomattava, että kotoiset lannoitteet tulisi voida jakaa tasaisesti kierron eri vaiheiden kesken.

3. *Rikkakasveja vähentävien ja niitä lisäävien kasvien vuorottelu.* Rikkakasvien ehkäisyyn vaikuttavat viljelykasvien kilpailukyky, kehitysnopeus ja varjostus sekä rikkakasvien mekaaniset säätelymahdollisuudet. Syys- ja kevätiljoja vuorotellaan. Mekaanisten ja muiden luonnonmukaisten rikkakasvien säätelymahdollisuuksien käyttömahdollisuudet tilalla otetaan huomioon.

4. *Kasvien alttius kasvitaudeille ja tuholaisille.* Taudinarkojen kasvien väliin varataan riittävän pitkä viljelyväli. Samaa tai saman heimon kasvia tulisi viljellä aikaisintaan kolmen väli vuoden jälkeen. Mikäli tauti tai tuholainen on jo levinnyt lohkolle, tarvitaan väli vuosia enemmän (jopa 6-10 vuotta).

5. *Juurikasveja käytetään viljelykierron monipuolistajina* mikäli mahdollista.

6. *Aluskasveja, viherlannoitusta ja seosviljelyä* käytetään aina, milloin se on mahdollista. Käyttökelpoisia seoksia ovat esimerkiksi herne–kaura, härkäpapu–kaura, virna–kaura, apila–nurmikasviseokset, viherlannoitusseokset ja rehuviljaseokset. Seokset tasapainottavat ravinnetaloutta, vähentävät osaltaan kasvitauteja sekä lisäävät viljelyvarmuutta. Varhaisvihannesten ja perunan korjuun jälkeen kylvetään viherlannoituskasveja kerääjäkasveiksi estämään ravinteiden huuhtoutumista.

7. *Maa* pidetään *kasvuston peittämänä* mahdollisimman pitkään. Kasvipeitteisen pellon osuus kierrossa saisi olla mieluiten vähintään 30 % ja mieluiten yli 60 %. Kasvipeitteisiä lohkoja ovat monivuotiset nurmet ja syysviljat sekä kerääjäkasvit.

Viljelykierron suunnittelussa vihannesviljelyyn on joitakin erityispiirteitä, jotka on syytä ottaa huomioon osin edellisten lisäksi.

Viljelykierron suunnittelussa erityisesti vihannesviljelyssä huomioonotettavia näkökohtia:

- Kasvisuku -taudit
- Kasvutapa/varjostavuus/kasvunopeus
 - rikat
 - kylvö/ istutus taimista
- Juuriston syvyys
 - vaikutus maan rakenteeseen
 - ravinteiden ottoon
- Ravinnetarve
 - runsaasti ja niukalti ravinteita tarvitsevien vuorottelu
- Maan muokkaustarve
 - harattavilla kasveilla voidaan torjua rikkakasveja
- Satojätteet
 - määrä ja laatu
 - esikasvivaikutus
 - vaikuttaa siihen, mitkä kasvit sopivat seuraavana viljeltäväksi
- Sienijuuri
 - sienijuuresta eniten hyötyvien esikasviksi ei sienijuurettomia kasveja

3.3.1 MAAN KASVUKUNNON HOITO

Maan kasvukunnon keskeisin hoitomenetelmä luomuviljelyssä on *viljelykierto*. Viljelykierron suunnittelun lähtökohta on sopivan tasapainon löytäminen viljavuutta parantavien ja sitä kuluttavien viljelykierron vaiheiden välille. Toisin sanoen kiertoon tulee saada riittävästi maatarantavia ja syväjuurisia kasveja. (Taulukko 3.1.).

Taulukko 3.1. *Kasvien ryhmittely maata parantaviin ja maata kuluttaviin viljelykasveihin.*

<i>Maatarantavia</i>	<i>Lievästi kuluttavia</i>		<i>Voimakkaasti kuluttavia</i>
3-v. apilavalt. nurmi	Ruis	Syysvehnä	Kaali
2-v. apilavalt. nurmi	Kevätvehnä	Härkäpapu	Peruna
1-v. apilavalt. nurmi	Syysrypsi	Kaura	Sipuli
Ruisvirna-viherlannoitus	Ohra		Porkkana
1-v. viherlannoitus	Kevätrypsi		Sokerijuurikas
2-v. mesikkä	Herne		
2-v. sinimailanen			

Sopiva suhde riippuu maan kasvukunnosta. Siirtymävaiheen viljelykierto suunnitellaan ensisijaisesti maan kasvukunnon mukaan. Jos maan kasvukunto on heikko, viljelykiertoon sisällytetään runsaasti maatarantavia kasveja. Hyväkuntoisilla pelloilla maatarantavien kasvien osuus voi olla vähäisempi. Maatarantavien kasvien osuuden tulisi yleensä olla 20–60 % kierron kasveista.

Maan kasvukuntoa parantavia kasveja ovat moni- ja yksivuotiset nurmikasvit sekä viherlannoituskasvit. Viljoista rukiilla on laajin juuristo, ja se pitää maan kasvukunnon ennallaan. Kevätviljat kuluttavat maan kasvukuntoa lievästi ja juurikasvit voimakkaasti.

Erityisesti monivuotiset palkokasveja sisältävät seosnurmet lisäävät maan murustumista, suurten huokosten määrää ja maaperän vedenläpäisykykyä.

Maan kasvukuntoa parantavia	Maata parantavien kasvien osuus %
Ruis+ns – Nurmi1 – Nurmi2 – Nurmi3	75
Suojavilja+ns – Nurmi1 – Nurmi2 – Nurmi3 – Ruis/Ruisvirnaviherrehu	80
Suojavilja+ns – Nurmi1 – Nurmi2 – Nurmi3 – Ruis	60
Suojavilja+ns – Nurmi1 – Nurmi2 – Nurmi3 – Ruis – Kevätvilja	50
Vehnä+ns – Nurmi1 – Nurmi2 – Ruis	50
Suojavilja+ns – Nurmi1 – Nurmi2 – Kevätvilja – Kevätvilja	40
Viherlannoitus – Ruis – Vehnä	35
Suojavilja+ns – Nurmi1 – Kevätvilja – Kevätvilja – Kevätvilja	20
Suojavilja+ns – Nurmi1 – Kevätvilja – Sokerijuurikas – Peruna	20
Maan kasvukuntoa kuluttavia	

Viljelykierrossa suuri *kasvipeitteisyys* on myös merkittävä etu maan rakenteen ja kasvukunnon sekä ympäristön kannalta. Viljelykierrosta on syytä myös laskea kasvipeitteisyysprosentti. Esimerkiksi oheisen asetelman ensimmäisessä kierrossa kasvipeitteisyys on 100 %, koska pelto on nurmen tai ruikiin oraan suojaamana kaikkina talvina. Alimmassa kierrossa pelto on talvella kasvipeitteinen vain yhtenä vuotena viidestä, kasvipeitteisyys on 20 %.

Maan kasvukunnon parantaminen viljelykierron ja muiden maanparannustoimenpiteiden avulla on myös investointi. Useimmiten taloudellisesti tuottoisempien kasvien viljely lyhyellä tähtäimellä jää vähäiseksi, kun panostetaan maatarantavien kasvien viljelyyn. Tilakohtaisesti on ratkaistava, miten nopeasti voidaan investoida maanparannukseen viljelykierron avulla.

3.3.2 RAVINNEHUOLTO

Viljelykierto on keskeinen väline *omavaraistaa typpitaloutta*. Siinä tulee siksi olla riittävästi typensitojakasveja, kuten monivuotisia apilavaltaisia nurmia ja yksivuotisia viherrehu- tai viherlannoituskasveja (virna, apilat) sekä palkoviljoja (herne, härkäpapu). Sopiva palkokasvien osuus viljelykierrossa vaihtelee eri tuotantosuunnissa (taulukko 3.2.).

Viljelykierrossa typpitalouteen vaikuttavat keskeisesti myös eri kasvien *esikasvivaikutukset*. Kynetyt apilapitoisen nurmen juuristosta vapautuu typpeä ja muita ravinteita seuraavan kasvin käyttöön. Myös palkoviljoilla on huomattava typpilannoitusvaikutus seuraavan vuoden kasville.

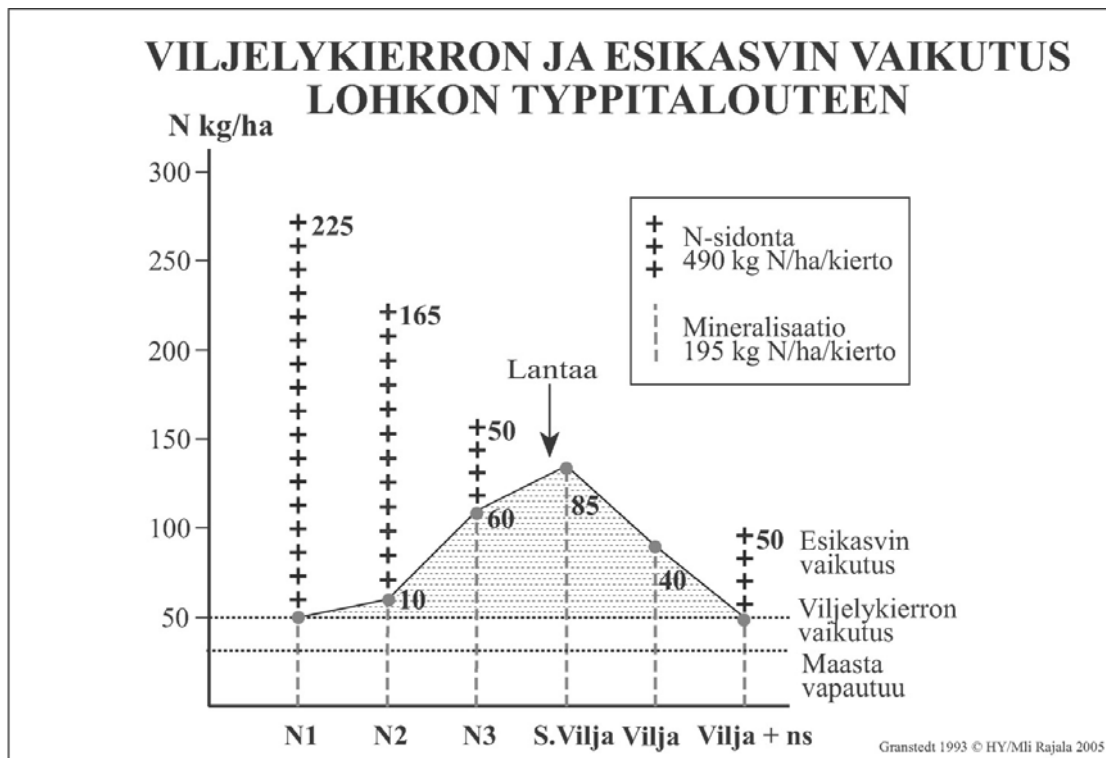
Taulukko 3.2. Sopiva palkokasvien osuus viljelykierrossa eri tuotantosuunnissa

Tuotantosuunta	Apilanurmen osuus %	Palkoviljojen osuus viljelykierrossa %
Nautakarjatilat	40–60	15–20
Sika- ja siipikarjatilat	20–30	15–25
Kasvinviljelytilat	35–40	20–25

© HY/Mli Rajala 2005

Biologisen typensidonnan osuutta viljelykierron typpihuollossa 6-vuotisessa viljelykierrossa havainnollistaa oheinen ruotsalainen tutkimus. Typensidonnan suuruus on yhteensä 490 kg/ha ja keskimäärin vuotta kohti 81 kg/ha/v. Typpeä vapautuu maan eloperäisestä aineesta, esikasvivaikutuksena ja lannasta yhteensä 195 kg/ha ja keskimäärin vuotta kohti 32 kg/ha/v.

Kierron nurmivuosina (N1 – N3) typensidonnan osuus on suuri (50–225 kg/ha). Nurmen 1. ja 2. vuonna typestä suurin osa on peräisin ilmasta. Kolmannen vuoden nurmessa palkokasvien osuus on vähäisempi, jolloin typensidonnan osuus on enää noin kolmannes kasvuston typentarpeesta. Esikasvivaikutuksena 2. v. nurmesta siirtyy Nurmi 3:lle typpeä noin 60 kg/ha.



Kuva 3.2. Viljelykierron ja esikasvin vaikutus kierron tyypitalouteen. Biologinen typensidonta ja typen vapautuminen (mineralisaatio) vuosittain ja yhteensä kierron aikana. Typen vapautumisen jakauma esikasvi- ja viljelykiertovaikutuksen sekä maasta vapautumisen kesken.

Seuraavassa esimerkkejä eri viljelykiertoista, joissa typpiomavaraisuus vaihtelee.

↑ Kierron typpiomavaraisuus suuri

- Ruis+ns – Nurmi1 – Nurmi2 – Nurmi3
- Suojavilja+ns – Nurmi1 – Nurmi2 – Nurmi3 – Ruis/Ruisvirnaviherrehu
- Suojavilja+ns – Nurmi1 – Nurmi2 – Nurmi3 – Ruis
- Suojavilja+ns – Nurmi1 – Nurmi2 – Nurmi3 – Ruis – Kevätvilja
- Vehnä+ns – Nurmi1 – Nurmi2 – Ruis
- Suojavilja+ns – Nurmi1 – Nurmi2 – Kevätvilja – Kevätvilja
- Viherlannoitus – Ruis – Vehnä
- Suojavilja+ns – Nurmi1 – Kevätvilja – Kevätvilja – Kevätvilja
- Suojavilja+ns – Nurmi1 – Kevätvilja – Sokerijuurikas – Peruna

↓ Kierron typpiomavaraisuus pieni

Kierroista voidaan laskea *typpiomavaraisuusprosentti*. Mukaan otetaan typen suhteen omavaraisten eli typensitojakasvien osuus sekä myös esikasvivaikutukset. Mikäli käytetään viherlannoitusta, niin huomioon otetaan myös sen vaikutus kierron typpiomavaraisuuteen. Esimerkiksi kierrossa *Viherlannoitus-Ruis-Vehnä* viherlannoitus saa typen ilmastu biologisen typensidonnin avulla ja ruis saa typen viherlannoituksesta ja esikasvivaikutuksena, ja ainoastaan vehnällä on puutetta tpestä. Kierron typpiomavaraisuus on siten 66 % sekä lisäksi osa vehnän typentarpeesta.

3.3.3 RIKKAKASVIEN HALLINTA

Valittava viljelykierto vaikuttaa myös *rikkakasvitilanteeseen*. Esimerkiksi kevätiljapainotteinen kierto suosii eri rikkakasveja (esim. savikka, pillike, peippi, matara, emäksi) kuin syysviljat (saunakukka, ruiskaunokki, pelto-orvokki) ja nurmet (juolavehnä, hierakka).

Rikkakasvien hallinnan helpottamiseksi viljelykiertoon sisällytetään mahdollisuuksien mukaan:

- Niitettäviä, 1- ja monivuotisia säilörehu- ja niitonurmia ja/tai hyvin hoidettuja viherlannoitusnurmia.
- Hyvin varjostavia viljelykasveja kuten esim. ruista, pitkäkortisia kaura-, vehnä- ja ohralajikkeita sekä pitkää, lehtevää hernettä/härkäpapua/viherlannoitusseoksia.
- Kylvöajankohdaltaan vaihtelevia kasveja kuten esim. syys- ja kevätiljoja sekä sadonkorjuuajankohdaltaan erilaisia kasveja kuten esim. aikaisin puitavia ohraa ja ruista sekä aikaistetun sadonkorjuun kasveja kuten litisteviljaa tai kokoviljasäilörehua.
- Maan rakennetta parantavia viljelykasveja kuten apilavaltaisia nurmia (vähintään 2-vuotiset).
- Harattavia kasveja kuten perunaa ja juurikasveja.

Rikkakasveille arkojen kasvien esikasveina viljellään hyvin varjostavia (esim. apilavaltaisen nurmi, ruis) tai maata rikkakasveista puhdistavia kasveja. Lisäksi kierrossa tulee olla myös ajankohdat mekaanisille rikkakasvien torjuntatoimille, kuten pika- tai puolikesannolle sekä sänkimuokkaukselle.

Runsaasti niitettäviä ja hyvin hoidettuja nurmia sisältävät kierrot vähentävät mm. ohdaketta, valvattia ja viljoissa yleisiä siemenrikkakasveja. Runsas nurmen osuus lisää muokkaukselle arkoja rikkakasvilajeja, kuten voikukkaa, hierakkaa ja juolavehnlää.

Vähän niitettäviä nurmia sisältävät kierrot suosivat mm. ohdaketta, valvattia ja viljojen siemenrikkakasveja. Ne vähentävät mm muokkaukselle arkoja lajeja kuten voikukkaa ja hierakkaa.

Viljelykierrossa tuleekin pyrkiä löytämään sopiva tasapainotila erityyppisten viljelykasvien kesken ko. pellolla haitallisimpien rikkakasvien hallitsemiseksi.

Esimerkki viljelykiertojen vaikutuksista rikkakasveihin

Kierto 1. Ruis+ns – Nurmi1 – Nurmi2 – Nurmi3

Kierto on hyvin nurmivaltainen ja mullosta on ainoastaan yksi vuosi peräkkäin kerran neljässä vuodessa. Kierto suosii muokkaamiselle arkoja rikkakasvilajeja, kuten voikukkaa, hierakkaa ja juolavehnlää. Kierto vähentää mm. ohdaketta, valvattia, viljoissa yleisiä siemenrikkakasveja. Rikkakasviäestystä ei viljavuotena yleensä tarvita. Kestorikkakasveja voidaan torjua puolikesannoimalla rikottava nurmi.

Kierto 2. Suojavilja+ns – Nurmi1 – Kevätvilja – Kevätvilja – Kevätvilja

Kierto on varsin viljavaltainen ja nurmea on kerran viidessä vuodessa yksi vuosi peräkkäin. Kierto suosii mm. ohdaketta, valvattia ja viljoissa yleisiä siemenrikkakasveja. Kierto vähentää mm. muokkaamiselle arkoja rikkakasvilajeja kuten voikukkaa, hierakkaa ja juolavehnlää. Rikkakasviäestys on yleensä välttämätön tässä kierrossa. Sillä ei kuitenkaan voida torjua kestorikkakasveja. Niitä voidaan torjua mm. viljan korjuun jälkeen toteutettavien sänkimuokkauksin.

3.3.4 KASVITAUTIEN JA -TUHOLAISTEN HALLINTA

Monien *kasvitautilien* ja *tuholaisten* esiintymiseen vaikuttaa viljelykierron kokoonpano. Tärkeintä on, ettei samaa tai saman suvun kasveja viljellä kierrossa liian usein. Riittävä välivuosien määrä on kasvista riippuen 1-4 vuotta, useimmilla kasveilla 3-4 vuotta. Mikäli maahan on levinnyt hankalia kasvitauteja tai tuholaisia, tarvitaan välivuosia enemmän, jopa 6-10 vuotta.

Eri kasvien suositeltu välivuosien määrä esitetään oheisessa taulukossa 3.3.

Taulukko 3.3. Väli vuosien ja saman kasvin peräkkäin viljelyn määrä viljelykierron vuosina.

Kasvi	Taudin uhka		Peräkkäin viljely korkeintaan, v
	Normaali	ilmeinen	
Viljat	1	2 – 3	1 – 2
Herne	3	6	1
Härkäpapu	3	4 – 5	1
Peruna	3	4 – 6	1 – 2
Apilanurmi	3	4 – 6	2 – 3
Rypsi, sinappi, kaalikasvit	3	5 – 7	1 – (2)
Sipulit	3	6 – 10	1 – (2)
Porkkana	3	5 – 6	1 – (2)
Tilli	3	4 – 5	1
Avomaan kurkku	3	6	1

3.3.5 SIENIJUURI JA VILJELYKIERTO

Osa viljelykasveista suosii *mykorritsoja eli sienijuuria* lisäten niiden määrää maassa. Osa viljelykasveista hyötyy sienijuuresta suuresti ja osa jonkin verran. Osalta viljelykasveja sienijuuri kuitenkin puuttuu.

Sienijuuresta suuresti hyötyvän kasvin esikasviksi kannattaa näin ollen sijoittaa sieniä lisäävä kasvi ja välttää sienijuurta vähentävän kasvin käyttöä esikasvina.

Sienijuuren hyödyllisyys eräille viljelykasveille

<i>Suuri</i>	<i>Kohtalainen</i>	<i>Ei sienijuurta</i>
Apilat	Nurmiheinät	Rypsi, rapsi
Herne/pavut	Viljat	Kaalit, lanttu, nauris
Maissi	Peruna	Sokerijuurikas, punajuurikas
Pellava		Pinaatti
Sipuli/purjo		
Selleri		Monet rikkakasvit (esim. kaikki ristikkukaiset ja savikkakasvit)
Porkkana		
Marjat		
Hedelmäpuut		Tattari

3.4 ESIKASVIN VALINTA

Viljakasvit ovat enemmän tai vähemmän huonoja esikasveja itselleen ja muille viljoille. *Viljojen* hyviä esikasveja ovat nurmet, palkoviljat, vihantarehuseokset sekä juuri- ja öljykasvit. *Nurmien* hyviä esikasveja ovat viljat. *Juurikasvien* hyviä esikasveja ovat viljat ja lyhytikäiset nurmet. *Öljykasvien* hyviä esikasveja ovat viljat. (Kuva 3.3.).

Vehnä on viljoista vaateain maan ravinteisuuden, rakenteen ja rikkakasvien suhteen. *Syysvehnä* kehittyi keväällä suhteellisen hitaasti ja on heikohko kilpailija rikkaruohoja vastaan. Vehnän hyviä esikasveja ovat apilanurmet, palkoviljat, peruna/juurikasvit, viherrehu ja viherlannoitus sekä ristikkukaiset kasvit. Viljat ovat melko huonoja esikasveja vehnälle. Ne levittävät kauraa lukuun ottamatta tauteja (esim. tyvitaudit).

PELTOKASVIEN SOVELTUVUUS ESIKASVEIKSI

Viljelykasvi	Esikasvi	Yksipuolisen viljelyn tärkeimmät haitat	Suositeltu väli-vuosien määrä	Kasvit														
				ruis	syys-vehnä	kevä-vehnä	ohra	kaura	rypsi	peruna	rehu-juurikas	herne	apila-	heinä-	viherl.	viherl.		
Ruis	maan rakenne		2 - 4	--	--	--	-	+	++	++	0	++	++	++	++	++	++	
Syysvehnä	ravinteet, nikat		2 - 4	-	--	--	-	+	++	++	0	++	++	++	++	++	++	
Kevätvehnä	taudit		2 - 4	-	--	--	-	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++	
Ohra			2 - 4	-	-	-	-	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++	
Kaura			2 - 4	-	-	-	-	--	++	++	++	++	++	++	++	++	++	
Rypsi, sinappi	taudit, vanisheet siemenet		3 - 6	++	++	++	++	++	---	+	+	+	+	+	+	+	+	
Peruna	taudit, ankarainen rakenne		3 - 5	++	++	++	++	++	--	---	--	++	++	++	--	--	+	
Rehujuurikas			3	++	++	++	++	++	-	-	--	++	++	++	++	++	+	
Herne, härkäpapu	taudit		4 - 6	++	++	++	++	++	+	-	-	--	-	-	---	---	---	
Apilanurmi	taudit		3 - 6	++	++	++	++	++	+	+	+	-	--	-	--	--	-	
Heinänurmi			2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	+	+	
Viherlannoitus																		
apilaarunsaasti			2	++	++	++	++	++	++	++	++	---	++	---	--	0	---	--
apilaa niukalti			1	+	++	++	+	++	+	+	+	--	--	-	--	--	--	
Suojakasvinavilja																		

+++ = erittäin sopiva ++ = hyvin sopiva + = sopiva 0 = vaikea tai mahdoton - = keskinertainen -- = huono --- = täysin sopimaton
© HY/Mli Rajala 2005

Kuva 3.3. Eri peltokasvien soveltuvuus muiden kasvien esikasveiksi.

Ruis on vehnää vaatimattomampi maaperän ja lannoituksen suhteen. Se kehittyy keväällä nopeasti ja varjostaa hyvin rikkakasveja. Hyviä esikasveja rukiille ovat samat kuin vehnällekin. Aikainen sadonkorjuu mahdollistaa sänkimuokkaukset.

Kaura on vaatimaton lannoituksen ja maaperän suhteen. Sillä on kevätiljoista laajin ja tehokkain juuristo ja sen ravinteiden otto ajoittuu viljoista pisimmälle ajalle. Kauralla on maata tervehdyttävä vaikutus, sillä sen juuriston pieneliöstö puhdistaa maata mm. tyvitaudeista.

Perunalla on suuri esikasviarvo monille muille kasveille, erityisesti viljoille. Kevätviljat sopivat hyvin perunan jälkeen viljeltäviksi. Aikaisin nostetun perunan jälkeen voidaan Etelä-Suomessa kylvää myös ruista. Peruna menestyy parhaiten sellaisten kasvien jälkeen, jotka jättävät maahan runsaasti juurimassaa (nurmikasvit, ruis). Peruna on hyvä kilpailija rikkakasveja vastaan hitaan alkukehityksen ohitettuaan. Harauksilla ja multauksilla voidaan perunanviljelyssä rikkaruohoja vähentää tehokkaasti.

Palkoviljat (herne, härkäpapu, virna) ovat maataparantavia kasveja. Niiden esikasviarvo on hyvä muille kasveille. Palkoviljojen jälkeen kannattaa yleensä kylvää viljoja. Palkoviljojen esikasveiksi sopivat luontevimmin viljat.

Apila menestyy kaikkien muiden kasvien paitsi apilan ja muiden palkokasvien jälkeen. Apilaheinäkasvinurmi perustetaan yleensä suojaviljaan. Syväjuurisena kasvina apilanurmella on suuri maataparantava vaikutus. Apilan juuristo pystyy irrottamaan maaperästä ravinteita tehokkaasti.

3.5 KASVIEN RYHMITTELY VILJELYKIERRON SUUNNITTELUSSA

Viljelykierron suunnittelun helpottamiseksi peltoviljelykasvit *ryhmitellään* neljään pääryhmään, jotka ovat:

1. Viljat
2. Palkoviljat/palkokasvipitoinen viherrehu
3. Juurikasvit/öljykasvit/kesanto
4. Nurmikasvit.

Viljelykiertoon otetaan mukaan kasveja jokaisesta ryhmästä. Samaa tai saman ryhmän kasvia viljellään korkeintaan kaksi vuotta peräkkäin. Käytettävä kierto on näin yleensä 4-8-vuotinen. Erityisen taudinarkoja kasveja tai taudinarkoja saman kasviheimon kasveja viljellään vain kerran viljelykierron aikana.

Vihannesviljelyssä kasvit voidaan puolestaan jakaa esimerkiksi ravinnetarpeen mukaan neljään ryhmään seuraavasti:

1. Runsas ravinnetarve
2. Keskinertainen ravinnetarve
3. Vaatimaton ravinnetarve
4. Maan ravinteisuutta lisäävät (typensitojakasvit, viherlannoituskasvit).

Lisäksi on otettava erityisesti huomioon kasvitaudit sekä rikkakasvien hallinta.

3.6 LUOMUKASVINTUOTANNON OHJEIDEN JA LUOMUTUKISOPIMSUEHTOJEN RAJOITUKSIA

Luomukasvintuotannon ohjeissa (KTTK 2005) sekä luomutukisopimuksen ehdoissa (MMM 2005) on joukko viljelykierron suunnittelua rajaavia ehtoja, jotka otetaan suunnittelussa huomioon:

- Viljelykiertosuunnitelmaan on merkittävä kukin kasvi tai kasviryhmä riittävän täsmällisesti.
- Kierrossa tulee olla säännöllisin välein palkokasveja ja maata parantavia kasveja.
- Palkokasveja tulee olla kullakin lohkolla pääsääntöisesti vähintään 30 % viljelykierrosta.
- Samaa viljalajia, perunaa tai yksivuotisia erikoiskasveja saadaan viljellä kullakin lohkolla enintään 50 % kierron pinta-alasta. Viljaa voi olla enintään kolmena vuotena ja perunaa sekä saman kasvisuvun erikoiskasveja enintään kahtena vuotena peräkkäin.
- Nurmen ikä saa olla kullakin lohkolla yleensä enintään 4 vuotta (tukiehdot).
- Luomuun siirrettävässä nurmessa on oltava kylvettyinä palkokasveja (tai täydennyskylvö).
- Pelkkä nurmikierto on sallittu vain karjatiloilta (tukiehdot).
- Nurmesta on korjattava sato vuosittain – joko rehuksi tai siemeneksi (tukiehdot).
- Viherlannoitusta saadaan viljellä enintään 2 vuotena peräkkäin – ja sen on oltava merkittynä viljelysuunnitelmaan (tukiehdot). CAP-luomukesannosta on mahdollista korjata satoa.
- Kasvinviljelytiloilta siirtymävaiheen jälkeen tulee viljelykierrossa olla vähintään 30 % luomupeltoalasta viljaa, öljykasveja, pellavaa, vihanneksia tai marjoja (tukiehdot).
- Koko peruslohko tulee pääsääntöisesti siirtää kerralla (tukiehdot).
- Avokesanto tulee saada kasvupeitteiseksi talvikaudeksi.
- Viljelytoimien (muokkaus, kylvösiemenen määrä, kasvinsuojelu) tulee olla suoritettu hyvää viljelytapaa noudattaen.

Rinnakkaisviljelyä eli saman kasvin viljelyä kahdella eri menetelmällä ei sallita kuin erityisestä hakemuksesta, joten sitä on syytä välttää huolellisella siirtymävaiheen kasvinvuorottelun suunnittelulla.

Myös muut viljelyehdot, esim. EU-tukien kesannointiehtot (kesantoa voi olla enintään saman verran kuin CAP-tukikelpoisia kasveja) tai eri kesantomuotojen erityisvaatimukset esimerkiksi siemenseosten ja esikasvien osalta on tukien saannin kannalta tärkeää ottaa huomioon.

3.7 SIIRTYMINEN LOHKOITTAIN

Luomuviljelyyn *siirrytään lohkoittain* siten, että siirtymävaihe aloitetaan vuosittain viljelykierron 1–3 lohkolla. Mikäli siirtymävaihe aloitetaan vuosittain vain yhdellä vuorolla, kestää koko tilan tai luomuviljelyyn varatun alan siirtäminen luomuviljelyyn viljelykierron pituuden verran lisättynä kahdella siirtymävaihevuodella. Mikäli siirtyminen tehdään nopeammin, tulee viljelykierto aloittaa kahdesta tai useammasta eri vaiheesta. Kasvulohkojen siirtämisen ajoitusta rajaa mm. se, että koko peruslohko siirretään pääsääntöisesti kerralla luomuviljelyyn.

3.8 SIIRTYMÄVAIHEEN KASVIT

Suositteluvia *siirtymävaiheen kasveja* ovat palkokasvit, karjatiiloilla apilapitoiset nurmet ja karjattomilla tiloilla viherlannoitusnurmet. Ne ovat typpiomavaraisia ja niiden esikasviarvo on hyvä. Ne myös parantavat maan rakennetta, lisäävät maahan eloperäistä ainetta ja tyypeä sekä edistävät pieneliötoimintaa. Näin maahan ladataan kasvukuntoa tulevien vuosien varalle.

Ensimmäisenä siirtymävaiheen kasvukautena perustetaan yleensä useampia kuin yksi lohko apilavaltaiseksi nurmeksi, viherrehuksi tai viherlannoitusnurmeksi. Nämä nurmet pidetään lohkoittain erikäisiksi, jolloin päästään aloittamaan varsinainen luomutuotteiden viljely tasaisesti eri vuosille jaksotettuna.

Siirtymävaiheen kaksi vuotta pyritään käyttämään maata parantavien kasvien viljelyyn niin, että niiden esikasvivaikutus voidaan hyödyntää ensimmäisenä luomuvuonna. Sopivia siirtymävaiheen kasveja ovat 1-3-vuotiset apilavaltaiset nurmet ja 1-2-vuotiset viherlannoitusseokset. Mikäli rikkakasvitilanne sitä edellyttää, sisällytetään siirtymävaiheeseen avokesanto mieluiten puolikesantona. Ensimmäiseen varsinaiseen luomuvuoteen pyritään sijoittamaan myyntikasveja, kuten leipäviljaa, perunaa tai vihanneksia. Esimerkkejä siirtymävaiheen kasveista oheisessa taulukossa.

Taulukko 3.5. Siirtymävaiheessa viljeltäväksi suositeltavia kasveja.

<i>Siirtymävaihe 1.v.</i>	<i>Siirtymävaihe 2.v.</i>	<i>LUOMUviljely</i>
- apilanurmi	- apilanurmi	- LUOMUvilja/peruna ym.
- suojavilja + ns	- apilanurmi	- LUOMUnurmi
- suojavilja + ns	- apilanurmi	- LUOMU syysvilja
- puolikesanto + ns	- viherkesanto	- LUOMU apilanurmi
- viherkesanto	- ruis+ns	- LUOMUnurmi
- herne	- suojavilja+ns	- LUOMUnurmi

© HY/Mli Rajala 2005

Nopeassa siirtymisessä käytetään useampia eri siirtymiskasveja. Siirtymävaiheessa voidaan suojaviljana käyttää kevätiljojen lisäksi myös hennettä sekä ruista.

3.9 VILJELYKIERRON SUUNNITTELUN VAIHEET

Viljelykierron suunnittelua helpottaa, mikäli suunnittelussa edetään vaiheittain seuraavasti.

Viljelykierron suunnittelun vaiheita:

1. Lasketaan karkea- ja väkirehun tarve sekä rehuntuotantoon tarvittava peltoala
2. Valitaan pääkasvit ja niiden viljelylaajuudet ja täydentävät kasvit sekä kasvien viljelyjärjestys
3. Jaetaan pellot eri kiertoihin ja lasketaan kiertojen pinta-alat
4. Lasketaan kierrossa tarvittava viljelykierron vuoron keskimääräinen lohkokoko
5. Tehdään lohko- eli vuorojako viljelykiertoittain viljelyskartalle
6. Annetaan vuoroille kierroittain kiertoaika- ja tuottoennusteet (esim. Laidunkierron vuoroille L1, L2, L3 jne.) ja kasvulohkoille EU-tunnukset
7. Tehdään kiertosuunnitelma lomakkeelle kierroittain kasvulohkot ryhmiteltynä eri vuoroihin
8. Suunnitellaan siirtyminen vanhasta kierrosta uuteen kiertoon kasvulohkoittain
9. Suunnitellaan siirtyminen luomuun ja merkitään kunkin lohkon siirtymisvaihe lomakkeeseen

Viljelykierron suunnittelu aloitetaan etsimällä kullekin tilalle sopiva *päätuotantokasvi tai -kasvit*. Samalla määritetään myyntikasvien viljelyn laajuus (esim. leipävilja, peruna, öljykasvit, juurikasvit). Seuraavaksi valitaan kiertoon päätuotantokasvia *täydentävät kasvit*. Periaatteena on, että samaa kasvia viljellään alle puolet koko kierron pinta-alasta. Karjatiiloilla lasketaan *karkearehun ja väkirehun tarve* eläinryhmittäin sekä yhteensä, minkä jälkeen lasketaan rehuntuotantoon tarvittava pinta-ala; karkearehun tarvetta verrataan kierrosta saataviin nurmisatoihin ja väkirehun tarvetta rehuviljasatoihin.

Seuraavaksi selvitetään, *mitä viljelykiertoja tilalla tarvitaan*; viljakierto, laidunkierto, suopeltojen kierto, perunakierto, mansikkakierto jne. *Viljelykiertojen kasvijärjestys* suunnitellaan ottaen huomioon erityisesti esikasvivaikutuksen hyväksikäytön mahdollisuudet mahdollisimman useana vuonna (ravinnehuolto, kasvitaudit, rikkakasvit).

Seuraavaksi *jaetaan tilan pellot eri kiertoihin*. Useilla tiloilla tarvitaan 2-3 kiertoa, osalta tiloja riittää yksi kierto. Peltojen jakamisessa eri kiertoihin tulee ottaa huomioon lohkojen maalajien ohella erityisesti toiminnalliset seikat esim. laiduntamismahdollisuudet.

Tarvittava lohkokoko lasketaan jakamalla kierron peltoala (ha) kierron pituudella (vuosien määrällä) (esim. suokiertoon varattu peltoala/suokierron pituus tai perunalle soveltuva peltoala/perunakierron pituus (v)). Viljelyskartalle tehdään *lohkojako* kierroittain sekä annetaan lohkoille kierroittain tunnukset (kiertokohtaiset lohkotunnukset ja EU-tunnukset). Yhteen viljelykierron lohkoon voi sisältyä useampia peruslohkoja ja/tai kasvulohkoja. (Kuvat 3.4., 3.5.)

Tämän jälkeen tehdään *viljelykiertosuunnitelma lomakkeelle*, johon eri kasvulohkot ryhmitellään kierroittain ja kunkin kierron vuoroittain. Samalla suunnitellaan myös *siirtymiskasvit* ja *siirtymisen aikataulu lohkoittain*. Siirtymissuunnitelma vanhasta kierrosta tavoiteltuun uuteen kiertoon tulee tehdä huolella, jotta suunnitelmasta saadaan mahdollisimman hyvin käytäntöön soveltuva. (Esimerkki viljelykiertosuunnitelmasta lomakkeella tämän luvun lopussa.

Viljelykiertolomakkeelle merkitään kunkin lohkon esikasvit sekä vähintään viiden seuraavan vuoden kasvit. Lomakkeelle voidaan merkitä kasvin asemesta kasvityyppi, esim. ohran asemesta suojavilja, rukiin asemesta (syys)vilja jne. Kiertosuunnitelman selitysosaan merkitään mitä eri kasveja lomakkeelle merkitty kasvi voi tarkoittaa. Jos kierrossa on tarkoitus viljellä runsaasti samaa kasvilajia, niin silloin pääkasvi ja muut kasvit tulee selkeästi erottaa toisistaan, esim. sikatilan kierrossa ohra erotetaan muista viljoista.

Lohkon siirtymävaihe merkitään näkyviin viljelykiertolomakkeelle; onko kyseessä lohkon siirtymävaiheen ensimmäinen vai toinen siirtymävaihevuosi (SV 1, SV 2) ja mistä lähtien lohko tulee olemaan luomuviljelyssä (L).

Viljelykierron suunnittelussa otetaan huomioon tilan omat lannoitusmahdollisuudet, kuten lannan ja biologisen N-sidonnan hyödyntäminen, esikasvivaikutuksen hyväksikäyttö, maan omien ravinnevarojen hyväksikäyttö ja sekä viherlannoituksen hyödyntäminen. Tavoitteena on suuri ravinneomavaraisuus.

Vasta kun tiedetään, mitä milläkin lohkolla viljellään lähivuosina, voidaan tehdä yksityiskohtainen kylvö- ja lannoitussuunnitelma.

3.10 VILJELYKIERTOSUUNNITELMAN ARVIOIMINEN

Viljelykiertosuunnitelman ollessa luonnosvaiheessa on siitä syytä arvioida sen sisältämiä vahvuuksia sekä heikkouksia. Arvioitavia asioita ovat esimerkiksi rehujen riittävyys, vaikutus maan multavuuteen, mururakenteeseen, läpäisevyyteen, esikasvi- ja viljelykiertovaikutusten hyväksikäyttö, typpitalouden toimivuus, ravinteiden hyväksikäyttö ja hävikit, rikkakasvien, tuholaisten ja tautien hallinta, viljely- ja tuki- ym. -ehtojen täyttyminen, tukien kertymä ja talous. Erikseen arvioidaan vielä lohkojaon toivuutta. Tarvittavilta osin suunnitelmaa tarkistetaan.

Viljelykiertosuunnitelman testaaminen

1. Mihin näkökohtiin viljelykierron käyttökelpoisuuden arvioinnissa on syytä kiinnittää huomiota?
2. Mitkä ovat tilan kannalta keskeisiä näkökohtia?
3. Mitä vahvuuksia ja heikkouksia valitussa viljelykierrossa on?
4. Mitä vahvuuksia ja heikkouksia valitussa lohkojaossa on?