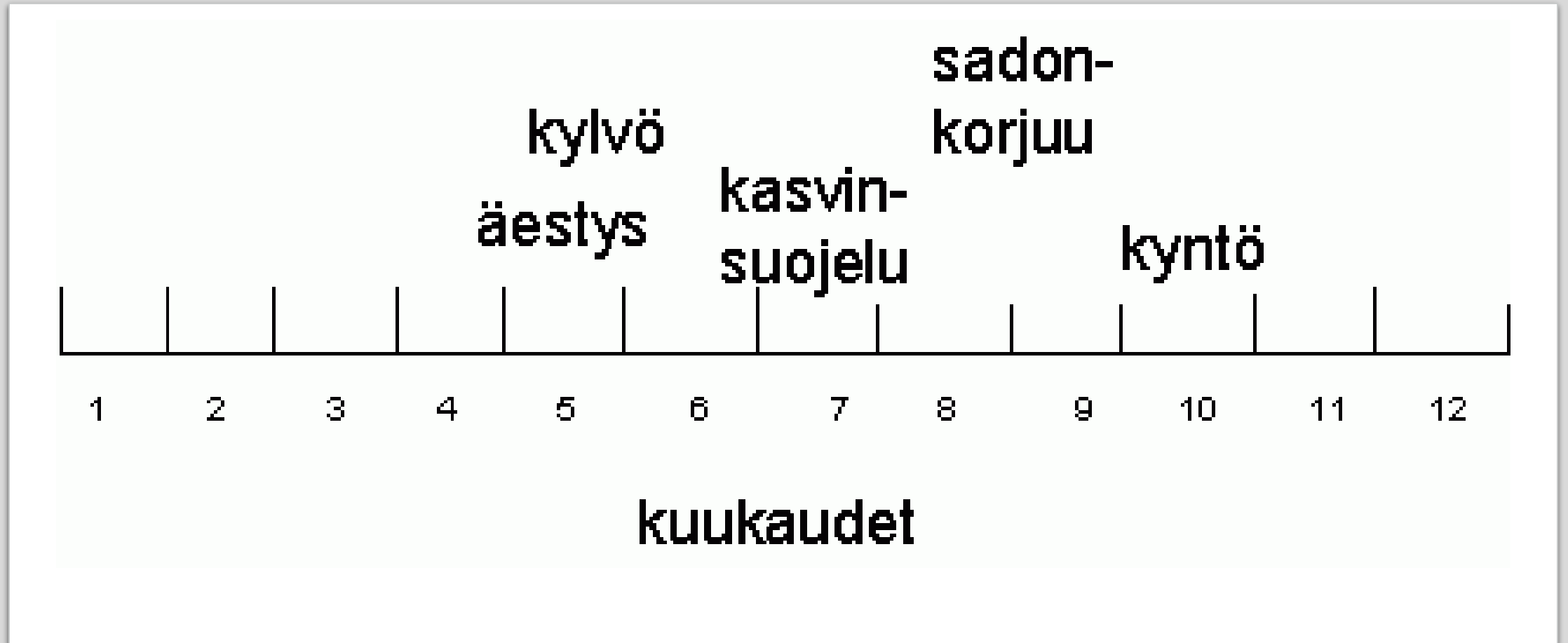


Peltoviljelytoimet

Viljelytoimet pelloilla





Viljelytoimet lyhyesti

- Kevät:
 - Ennen kylvöjä pellot muokataan äestämällä.
 - Heti muokkauksen jälkeen kasvit kylvetään.
- Kesä:
 - Kesä on peltojen tarkkailun aikaa.
 - Kuivina kesinä viljelykasveja kastellaan eli peltoja sadetetaan.
 - Tarvittaessa torjutaan kasvitauteja ja tuholaisia.
- Loppukesä:
 - Syyskesällä alkaa sadonkorjuu.
 - Ensin korjataan varhaisvihannesten satoja ja viimeisimpänä nostetaan juurekset.
- Syksy:
 - Sadonkorjuun jälkeen pelto valmistetaan talvilepoon yleisimmin kyntämällä.

*Vuosittaisten viljelytoimien
lisäksi perusparannustyöt:
- ojitus
- kalkitus*

*Viljelytoimien aikataulun
ratkaisevat kasvien kehitys
ja säät*

- 
- Hyväkuntoinen eli viljava pelto on onnistuneen viljelyn perusta. Maan viljavuus vaikuttaa paljon siihen, miten hyvin kasvit kasvavat ja millaista satoa ne tuottavat.
- 

Viljavuus

- **Viljavuus** tarkoittaa (viljelys)maan hedelmällisyyttä, johon ihmisen tekemät viljely-, maanparannus- ja lannoitustoimet vaikuttavat ratkaisevasti. Viljavuudeltaan hyvä maa tuottaa jatkuvasti hyviä satoja.
- Viljavuus riippuu maan fysikaalisista, kemiallisista ja mikrobiologisista ominaisuuksista. Maan jatkuva viljely alentaa viljavuutta, ellei luonto esimerkiksi tulvien muodossa tai ihminen muokkaamalla ja lannoittamalla korvaa maasta otettuja kasvien ravinteita.
- Maan luontaista viljavuutta tarvitaan vain alkeellisessa maataloudessa. Siihen vaikuttavat kosteus- ja lämpöolot, maan kalkkipitoisuus ja kasvien typensidonta.
- Kehittyneessä viljelytekniikassa viljavuutta parannetaan muun muassa kalkituksella ja lannoituksella, mikä on vähentänyt luontaisen viljavuuden merkitystä.
- Ennen luonnostaan runsasravinteiset savimaat olivat satoisia, mutta myöhemmin lannoitetut keveämmät maat ylittivät niiden satotason.
- Eloperäinen humus kohottaa kivennäismaiden viljavuutta tekemällä ne kuohkeammiksi ja ilmavammiksi sekä pieneliöille sopivaksi.
- Maan hedelmällisyyttä voidaan tutkia tekemällä viljavuustutkimus.

Viljavuustutkimus

- Viljavuustutkimus tarkoittaa maan kalkitus- ja lannoitustarpeen selvittämistä laboratoriossa tehtävillä standardoituilla kemiallisilla maanäyteanalyysillä.
- Eri kohdista maata otetaan näytteitä. Ne lähetetään laboratorioon, jossa tutkitaan näytteiden maalaji, multavuus, happamuus (pH) ja niiden sisältämät ravinteet
- Suomessa tutkimuksia tekevät useat laboratoriot.
- Maa-analyysissä selvitetään eri menetelmillä kasveille tärkeiden ravinteiden määrä, maan happamuus, humuspitoisuus ja maalaji.
- Tutkimuksen perusteella lasketaan lannoitus- ja kalkitustarve.
- Viljavuustutkimus uusitaan 4-5 vuoden välein.

VILJAVUUSTUTKIMUS SELVITTÄÄ MAAN VILJAVUUDEN

- **Viljavuustutkimuksen perusteella laaditaan viljely- ja lannoitussuunnitelma sekä voidaan piirtää viljavuuskartta, jossa erilaisin merkein osoitetaan maan muokkauskerroksen ominaisuudet.**
- Viljavuustutkimus ei selvitä maan typpivaroja.
 - Lannoitetyypen tarpeeseen vaikuttavat maalaji, maan eloperäisen aineksen määrä sekä maassa edellisenä vuonna kasvanut viljelykasvi.
 - Esimerkiksi palkokasvit jättävät maahan runsaasti typpeä.

VALUMA

- Suomessa sataa vuoden aikana enemmän kuin vettä haihtuu takaisin ilmaan. Haihtumatta jäänyt vesi valuu maan sisään ja vesistöihin.
- Maan pinnalla kulkevan veden määrää sanotaan valumaksi:

Sadanta (sademäärä) - Haihdunta (haihtunut vesi) = Valuma (maan pinnalla valuva vesi)

- Keväällä, lumien sulamisen aikaan, valuma on suuri. Se hidastaa peltojen kuivumista ja toukotöiden aloittamista. Kylvötöiden viivästyminen lyhentää muutenkin lyhyttä kasvukautta.

Hyvä koekysymys esim. mikä on VALUMA (tai yhdistä oikea käsite ja selitys)

(TEE TEHTÄVÄ 6)

Liian veden poisto viljelysmailta

- Tehokas kuivatus on tarpeen kaikkialla Suomessa, koska haihdunta on pieni ja maalajimme ovat enimmäkseen huonosti vettä läpäiseviä (vesi ei imeydy helposti syvälle pohjavedeksi).
 - Euroopassa voidaan viljellä yli puolet peltoalasta ilman ojitusta.
 - Suomessa vastaava luku on vain 10 %.
- Ilman tarkoituksellista kuivattamista pellot kuivuisivat kylvökuntoon vasta kesän mittaan -> ei jäisi riittävästi kasvukautta sadon valmistumiseen.
- Liian märkä maa myös tiivistyy traktorin pyörien alla -> kovassa maassa kasvit eivät kasva.
- **KUIVUMISTA NOPEUTETAAN OJITUKSELLA**

Ojitus ennen: sarkaojat

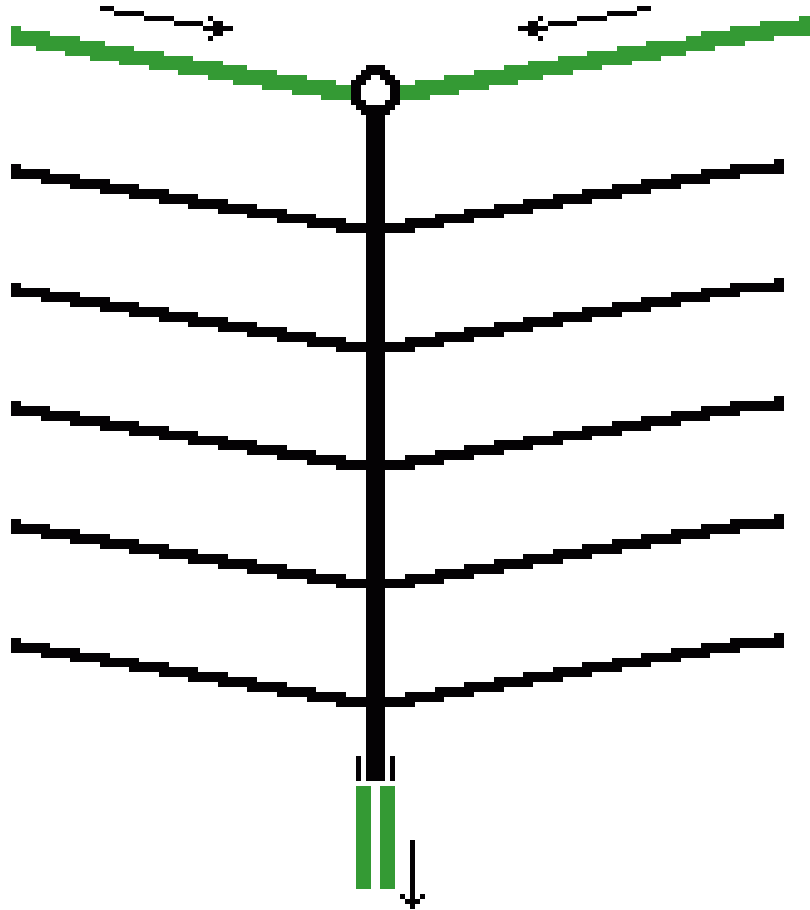
- Aikaisemmin pellot kuivattiin sarkaojituksella.
 - Pelloille vedettiin kapeita avo-ojia noin 20 metrin välein.
 - Ojat jakoivat pellon kaistaleisiin, joita kutsutaan saroiksi (sarka)
 - Tämän vuoksi pellolla olevia avo-ojia kutsutaan sarkaojiksi.
- Tiheässä olevat sarkaojat hidastavat peltotöitä, koska koneiden on hankala liikkua kapeilla saroilla. Sarkaojat ovatkin korvautuneet lähes kaikilla pelloilla salaojilla.



Ojitus nykyään

- Pellon kuivatus hoidetaan nykyisin pääasiassa salaojituksella.
 - Siinä muoviset putket kaivetaan maahan ja peitetään soralla ja sitten peltomaalla.
 - Vesi kulkee pellon alla olevia putkia pitkin pellon reunoilla oleviin avo-ojiin
 - Salaojat eivät näy pellon pinnalle eivätkä haittaa peltotöitä.

Ohessa on kuva salaojituskartasta.
NIMITYKSIÄ EI TARVITSE OSATA ULKOA!



salaoja

- imuojat
- kokoojaoja
- niskakaivo
- ≡ laskuaukko
- avo-oja
- valtaoja

- Ojien määrä, tiheys, koko ja kaltevuus suunnitellaan tarkasti ennen ojitusta.
- Pienempiä imuojia myöten vedet johdetaan suurempiin kokoojaojiin ja lopulta valtaojaan.
- Peltolohkoja ympäröivät reunaojat, jotka ovat avo-ojia.
- Niskakaivon tehtävänä on kerätä reunaojien vettä kokoojaojaan ja sitä pitkin valtaojaan.

Lisätietoja salaojituksesta:

- Salaojituksen kestoikä on noin 30-50 vuotta.
- Jos ojat tukkeutuvat, salaojia voidaan huuhdella pumppaamalla vettä ojastoon.
- Salaojitusta tekevät siihen erikoistuneet yrittäjät.
 - Heillä on ojitukseen tarvittavat erikoiskoneet.
 - Sama kone pystyy kaivamaan ojan, laskemaan putken sekä levittämään sorakerroksen putken päälle.

Perusparannus 2: Happamuuden säätely

- Suomessa on luontaisesti hapan maaperä -> Peltomaihin levitetään kalkkia
- Kalkki tekee pelloista murenevampaa ja auttaa kasvia saamaan ravinteita käyttöönsä.

(hyvä koekysymys olisi esim. miksi pelloille levitetään kalkkia)



KALKITUS VÄHENTÄÄ HAPPAMUUTTA

- Kalkitus vähentää happamuutta, koska sen avulla maahiukkasten pinnan happamat vetyionit voivat korvautua kalkkikiven emäksisillä ioneilla.
- Kalkitus vaikuttaa välillisesti myös maan ravinnetilaan.



- Hyödylliset pieneliöt, kuten maabakteerit ja sienet sekä madot, viihtyvät parhaiten hyvin kalkitussa peltomaassa.
- Kalkitus on myös hyvä keino torjua kasvitauteja
- Erityisen tärkeää riittävän korkea pH on ilmakehän typpeä sitoville juurinysträbakteereille



Maatilan vuosikello



Mitkä alla olevista ovat (kevät)muokkauskoneita?

leikkuupuimuri



äes



aura



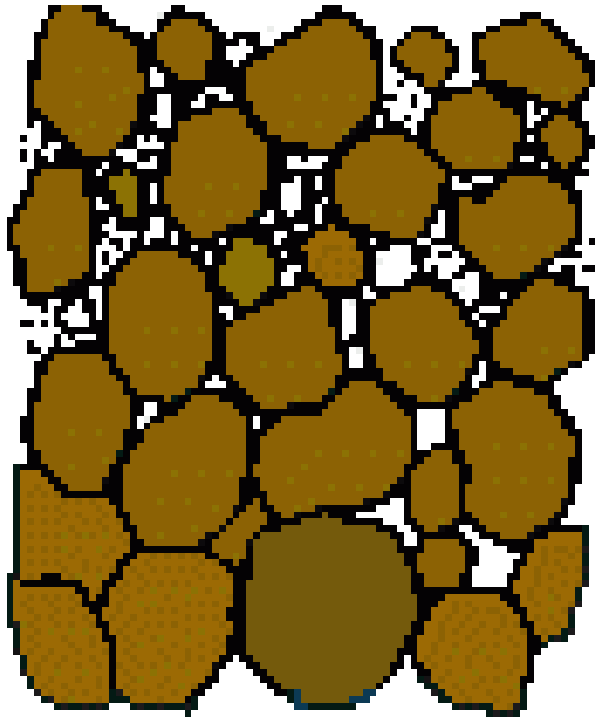
kylvökone



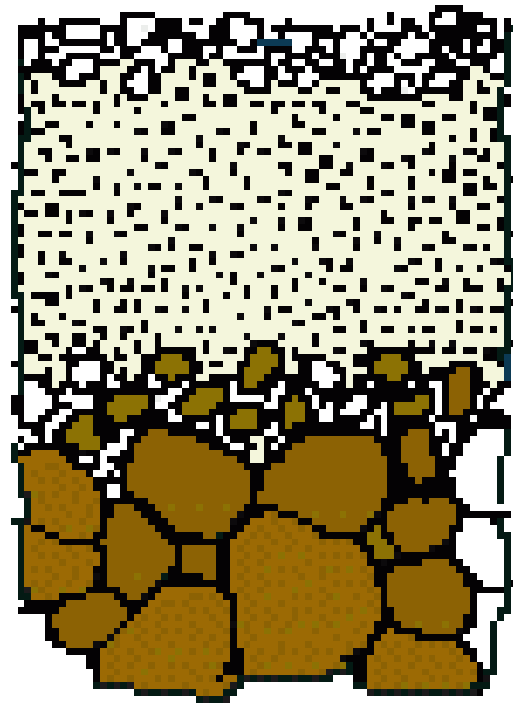
MUOKKAUS ENNEN KYLVÖÄ

- Ennen kylvöä peltoa muokataan.
- Onnistuneen muokkauksen jälkeen maassa on oikean kokoisia muruja oikeassa paikassa.
- Muokkauksella syntyy tasainen alusta, jonka päälle siemenet kylvetään.
- Siemenen alapuolella on muokkaamatonta maata, jonka pienet huokoset pidättävät hyvin kosteutta.
- Muokattuun kerrokseen on sekoittunut ilmaa ja maa on hajonnut muruiksi.

Kaavio maan rakenteesta kynnön ja äestysten jälkeen.



Kyntö



Äestys

- Suurimmat murut jäävät pellon pintaan. Niiden lomitse sadevesi valuu helposti syvemmälle maahan.
- Jos sadevesi jäisi pellon pinnalle, se liettäisi maan velliksi. Poudan tultua ja auringon lämmittäessä se saattaa kovettua kovaksi kuoreksi, jonka lävitse kasvin taimi ei pääse.
- Maan kosteus vaikuttaa siihen, miten hyvin pelto muokkautuu. Oikea ajankohta on tärkeää erityisesti savimaiden muokkauksessa.

Kyntö sekoittaa maan. Äestys viimeistelee sopivan kylvöalustan.

Kyntö ja äestys

- Kyntäminen tarkoittaa sitä, että maan pintakerros (20 - 25 cm) käännetään ylösalaisin.
 - Näin maa sekoittuu sekä korjaamaton olki ja muut kasvinjätteet peittyvät.
- Kyntö torjuu myös rikkakasveja ja kasvintuhoojia hautaamalla rikkakasvien siemeniä ja juurakoita sekä tuholaisten kotiloita syvemmälle maahan.

Kyntö

- Kynnetty maa routaantuu paremmin kuin kyntämätön. Sen vuoksi maa yleensä kynnetään syksyisin.
- Maan rakenteen kannalta syksyinen kyntäminen ei aina ole hyväksi. Sen vuoksi osa maista kynnetään keväisin tai ei kynnetä lainkaan, vaan kyntö korvataan muokkauksilla tai siemenet kylvetään erikoiskoneella suoraan edellisen kasvuston jättämään sänkeen.
- Kasvipeitteen säilyminen pellon pinnassa vähentää myös ravinteiden karkaamista pellolta vesistöihin.

Routa, routaantuminen, routiminen

- Routaantuminen = maaveden jäätyminen maahuokosissa
- Routa = routaantumisesta aiheutunut maan kovettuminen
- Routiminen = maanpinnan liikkuminen tai maan fysikaalisten ominaisuuksien muuttuminen routaantumisen tai roudan sulamisen yhteydessä

Suomessa kaikki maalajit routaantuvat, mutta kaikki eivät roudi .

(TEE TEHTÄVÄ 7)



Kyntöaura

Äestys

- Kyntämisen jälkeen muokkaukseen käytetään erilaisia äkeitä ja jyrsimiä.
- Eri maalajeille ja eri viljelykasvien kylvöalustan muokkaamiseen sopivat erilaiset äkeet.
- Äkeiden piikit tai rullat hajottavat maan kokkareita ja murustavat ne sopivan kokoisiksi.
- Äkeen etuosassa oleva lana tasoittaa kylvöalustaa.
- Puutarhaa voi muokata myös käsikäyttöisillä koneilla ja työkaluilla.

Äes eli karhi



Kylvö

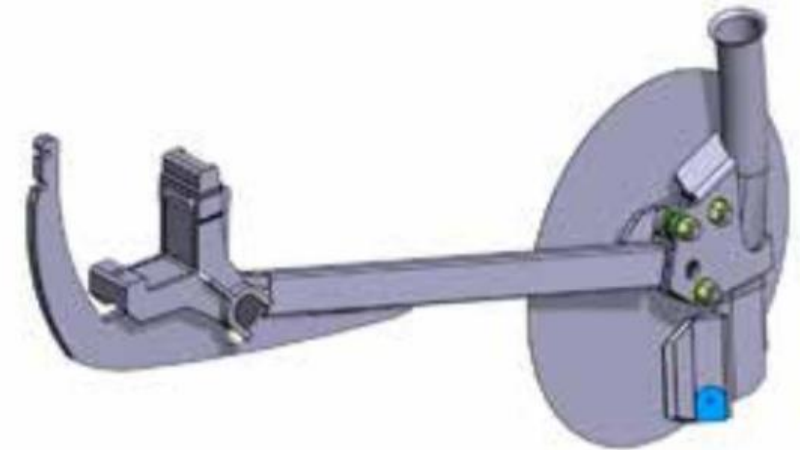
- Useimmat kasvit kylvetään Suomessa keväisin. Kylvön oikea ajankohta on tärkeä. Maan täytyy olla riittävän lämmin, mutta tarpeeksi kostea. Jos maa ehtii kuivua liikaa, kasvit itävät ja taimettuvat heikosti.
- Aikainen kylvö pidentää Suomen lyhyttä kasvuaikaa, mutta kevään hallojen takia kannattaa arkojen kasvien kylvöä myöhästyttää.
- Vanhan kansan viisaus: ”Päivä keväällä, viikko syksyllä”

Lannoitus

- Kasvaakseen ja yhteyttääkseen kasvit tarvitsevat 16 eri ravinnetta.
- Viljelijän on huolehdittava kasvien ravinnetarpeesta vuosittain.
- Hiiltä, vetyä ja happea kasvi saa ilmakehästä.
- Muut 13 ravinnetta kasvi ottaa maasta.
- Ravinteet luokitellaan pää-, sivu- ja hivenravinteiksi niiden määrälliseen tarpeeseen perustuen.
 - Pääravinteiden (N, P, K) ja sivuravinteiden (Ca, Mg, S) tarve lasketaan peltoviljelyssä kiloina hehtaaria kohden
 - hivenravinteiden (Fe, Mn, Zn, Cu, B, Cl, Mo) tarve on satoja grammoja tai grammoja hehtaaria kohden.

Kylvölannoitin (“kylvökone”)

- Useimmat peltokasvit kylvetään kylvölannoittimella.
- Siinä on erikseen säiliöt ja vantaat siemeniä ja lannoitteita varten.
- Vantaita pitkin ne levitetään samalla kertaa maahan haluttuun syvyyteen.



LANNOITUS

- Lannoituksen tarkoituksena on lisätä maahan kasvin tarvitsemia ravinteita. Lannoitteiden määrään vaikuttaa se, mitä kasvia viljellään, miten suurta satoa odotetaan sekä se, miten paljon maassa on ravinteita valmiina. Erilaiset lannoitteet levitetään erilaisin konein.

ERILAISET LANNOITTEET

- Lannoitteina käytetään sekä teollisia lannoitteita että maatilalla syntyviä eloperäisiä lannoitteita.
- Pitkään karjanlanta oli eniten käytetty lannoite maataloilla.
- Maidon ja lihan jälkeen se oli kolmanneksi tärkein eläimistä saatava tuote.



ELOPERÄISET LANNOITTEET = MAATILAN OMAT LANNOITTEET

- Eloperäiset lannoitteet sisältävät ravinteita eloperäisessä eli orgaanisessa muodossa. Ne tulevat kasvien käyttöön vasta, kun maan pieneliöt ovat hajottaneet aineksen sopivaan muotoon. Eloperäiset lannoitteet lisäävät näin maan mikrobitoimintaa.
- Tärkein: karjanlanta.
 - Sitä varastoidaan ja levitetään pelloille joko sellaisenaan tai kompostoituna.
- muita eloperäisiä lannoitteita:
 - kasvinjätteet, kuten oljet ja naatit
 - viherlannoitus (tarkoittaa vihreän kasvuston kyntämistä maahan)

TEOLLISET LANNOITTEET

- Teollisissa lannoitteissa ravinteet ovat yleensä helppoliukoisessa, epäorgaanisessa muodossa. Lannoite sisältää joko yhtä tai useampia ravinteita.
- Teolliset lannoitteet ovat helppokäyttöisiä. Ne ovat yleensä rakeistettuja, joten niiden levittäminen sujuu helposti.
- Lannoitteet sisältävät pää- ja hivenravinteita, jotka ilmoitetaan alkuaineina lannoitesäkissä. Ravinteet eivät kuitenkaan ole puhtaina alkuaineina, vaan ne ovat liittyneinä muihin alkuaineisiin, kuten happeen ja vetyyn.

SIJOITUSLANNOITUS

- Suomessa useimpien peltokasvien viljelmät lannoitetaan kylvön yhteydessä sijoittamalla lannoiterakeet maan sisään, heti siementen alapuolelle.
- Näin lannoite on nopeasti siemenestä kehittyvien juurten saatavilla ja kasvin käytettävissä.
- Monivuotisia kasveja lannoitetaan levittämällä lannoite pellon pintaan

Kokeessa voisi kysyä vaikkapa että ”Tunnista kuvissa olevat peltoviljelyyn liittyvät koneet” ...

Tähän kuvaan olisi täydellinen vastaus KYLVÖLANNOITIN.

Sitten voisi myös kysyä että mihin kuvissa olevia koneita käytetään.



Suorakylvö



Kiertokoe

- Kiertokoe tehdään keväällä aina ennen kylvöjen aloittamista.
- Kiertokokeen avulla säädetään kylvökone haluttuun lannoite- ja kylvösiemenmäärään.
- Konekohtaiset ohjeet kiertokokeen suorittamiseksi löytyvät kylvökoneen käyttöohjekirjasta.



MITEN SYVÄLLE KYLVETÄÄN?

- Siemenen koko vaikuttaa siihen, miten syväle se kylvetään.
 - Mitä syvemmällä siemen on, sitä varmemmin se saa vettä, mutta sitä enemmän se tarvitsee vararavintoa, koska matka maan pinnalle on pidempi.
- Tämän vuoksi mitä pienempi siemen on, sitä lähemmäksi maan pintaa se kylvetään.

Jyräys



- Kylvön jälkeen pelto usein jyrätään.
- Jyräyksellä pellon pinta tasoittuu ja tiivistyy, jolloin kosteus pysyy paremmin pellossa.

Kastelu

- Kasteluun voidaan käyttää erilaisia menetelmiä.
- Suomessa pelloilla käytetään sadetusta.



SADETUSTA ALKUKESÄLLÄ

- Maata peittävä kasvusto haihduttaa vettä keskimäärin 3 mm vuorokaudessa.
- Lämpötila ja pilvisuus vaikuttavat haihduntaan.
- Eri maalajit pystyvät varastoimaan eri tavoin vettä.
- Suomessa sadetus on yleensä tarpeen touko-heinäkuussa.
- Sopiva sadetusmäärä kerralla on noin 20 - 30 mm.
- Jos sadetus on vähäisempää, vesi haihtuu maan pinnasta, eivätkä kasvit hyödy sadetuksesta.

MITÄ KASVEJA SADETETAAN?

- Sadetuksesta hyötyvät kuivina kesinä kevätiljat, peruna, herne, sokerijuurikas, nurmet ja vihannekset sekä marjoista mansikka ja vadelma.
- Sadetuksella voidaan lisätä satoa ja usein myös parantaa sadon laatua.
- Esimerkiksi perunan sadetus kuivina kesinä mukulanmuodostuksen aikaan tasaa mukuloiden kokoa ja vähentää rupisuutta.



Sadetuslaitteisto

- Kasteluun tarvitaan vettä. Se otetaan yleensä pellon läheisyydessä sijaitsevasta valtaojasta tai vesistöstä.
- Sadetuskalustoon kuuluu putkia tai letkuja, joihin traktorin pyörittämä pumppu pumppaa veden.
- Kaluston siirtäminen paikasta toiseen on työlästä. Niiden tilalle ovatkin tulleet sadetuskoneet, joissa sadettaja siirtyy automaattisesti uuteen paikkaan.





SADETTAMALLA TORJUTAAN MYÖS HALLAA

- Sadetusta voidaan käyttää myös hallan torjuntaan.
- Silloin, kun hallaöitä on useampi peräkkäin, maa voi vettyä suuresta veden määrästä johtuen.
- Tämän vuoksi salaojituksen tulee olla kunnossa, jotta liika vesi saadaan poistettua pellostä.

KASVINSUOJELU

- Luonnossa vallitsee lajien välillä kilpailua.
 - Vaikka viljelijä kylvää peltoon vain yhtä tai muutaman kasvilajin siemenseosta, kasvaa pelloilla myös aina muita lajeja.
 - Näitä kutsutaan rikkakasveiksi.
- Viljelijä pyrkii torjumaan niitä, ja auttaa näin viljelykasveja voittamaan kilpailun.
- Sama tarkoitus on myös kasvitautilien ja tuholaisten torjunnassa.

Kasvinsuojelu

- Kasvinsuojelu on tehtävä aina tarpeen mukaan eli torjuntaa ei tehdä vain varmuuden vuoksi.
- Tämä tarkoittaa sitä, että on arvioitava hyödyttääkö torjunta enemmän kuin siitä luopuminen.

KEMIALLINEN TORJUNTA

- Tarvittaessa käytetään kemiallisia torjunta-aineita. Torjunta on tarpeellista, jos rikkakasveja, taudinaiheuttajia tai tuholaisia on niin runsaasti, että niiden aiheuttama tuho on merkittävä.
- Kasvinsuojeluaineilla voidaan käsitellä siemenet tai niitä voidaan levittää maahan tai kasvustoon. Siementen kuorruttamista kasvinsuojeluaineilla kutsutaan peittaukseksi.
- Yleisimmin kasvinsuojeluaineet ruiskutetaan kasvustoon. Kasvinsuojeluruiskutukset pyritään tekemään mahdollisimman turvallisiksi ympäristölle, kasvatettavalle sadolle sekä ruiskuttajalle.

BIOLOGINEN TORJUNTA

- Kasvien tuholaisilla on myös luontaisia vihollisia. Niiden hyvinvointia pyritään parantamaan, jotta ne torjuisivat haitallisia lajeja.
- Esimerkiksi leppäkertut ovat hyviä viljojen kirvojen tuhoojia. Kasvihuoneissa biologista torjuntaa käytetään yleisesti.

KYLMYYS KARKOTTAU TUHOOJIA

- Suomen kylmä ilmasto vähentää kasvitautien ja tuholaisten määrää.
- Kylmä talvi estää monien tauti- ja tuholauskantojen lisääntymisen. Suomessa käytetään myös selvästi vähemmän torjunta-aineita kuin eteläisemmissä maissa.

HYVÄ KASVUSTO ON KESTÄVÄ

- Tasainen, tiheä kasvusto on hyvä kilpailija rikkakasvien kanssa. Hyvä kasvusto kehittyy hyvärakenteisessa pellossa, kun kylvö ja lannoitus ovat onnistuneet ja säät ovat olleet kohtuullisia.
- Terve ja puhdas kylvösiemen ja terveet taimet sekä monipuolinen viljelykierto ovat hyviä keinoja torjua siementen ja taimien mukana leviäviä tauteja ja rikkakasveja.

RIKKAKASVIT

- Rikkakasvit kilpailevat viljelykasvien kanssa ravinteista, vedestä ja valosta. Ne saattavat myös levittää kasvitauteja, lakouttaa kasvustoja, vaikeuttaa sadonkorjuuta ja heikentää sadon laatua.

Joitakin yleisiä
rikkakasveja

Jauhosavikka



Pihatähtimö

= “vesiheinä”





Hevonhierakka

Niittyleinikki





Juolavehnä





Pelto-ohdake



Hukkakaura



https://www.youtube.com/watch?v=g1Aq-wgkVMk&feature=emb_logo

RIKKAKASVIEN HAITTOJA

- alentavat viljasadon määrää, laatua, varastointiominaisuuksia ja myyntihintaa
- huonontavat rehun laatua ja makua, voivat olla myrkyllisiä
- toimivat monien tuhohyönteisten ja kasvitautien isäntäkasveina, jolloin tuhohyönteisten ja tautien torjunta vaikeaa ja niiden määrä lisääntyy
- vaikeuttavat sadonkorjuuta
- mikäli rikkakasveja ei torjuta joko kemiallisesti tai mekaanisesti ne voivat lisääntyä erittäin paljon, jolloin torjunta vaikeutuu ja menetykset kasvavat

JOISTAIN RIKKAKASVEISTA VOI OLLA HYÖTYÄ

- parantavat viljelymaan rakennetta
- estävät ravinteiden huuhtoutumisen ja nostavat ravinteita maan pintakerrokseen
- tarjoavat suojan hyödyllisille hyönteisille ja toimivat tuhohyönteisten houkutuskasveina
- ovat ravintokasveja monille eläimille -> viljelymaiden biodiversiteetti

KASVITAUDIT

- Eri kasvilajeilla on erilaisia viruksien, bakteerien tai sienien aiheuttamia kasvitauteja. Kasvitaudit leviävät maan, siementen, taimien, tuulien, ihmisten ja eläinten mukana.
- Kasvuston kunto ja säät vaikuttavat paljon tautien esiintymiseen ja yleistymiseen. Taudit voivat heikentää tai tuhota viljelykasvit siten, että sato menetetään. Ne voivat myös pilata sadon laadun.

Joitakin kasvitauteja



Lentonoki

- Lentonoki on kasvitauti, joka vioittaa viljoja.
- Se saa tähkän näyttämään nokiselta.
- Lentonokea esiintyy kaikilla ohran ja vehnän viljelyalueilla, erityisesti silloin, kun kosteus ja sademäärä on suuri.
- Lentonokea aiheuttaa ohralle *Ustilago nuda* -sieni, ja vehnälle *Ustilago tritici* -sieni.





Kauran avonoki

- Avonoki on yleinen kauran tauti, jota esiintyy kaikilla kauran viljelyalueilla.
- Tautia aiheuttaa *Ustilago avenae* -sieni, joka säilyy kauran jyvän kuoren alla.



Kauran lehtilaikku

- Lehtilaikku on tärkein kauran tauti Suomessa ja sitä esiintyy erityisesti viileillä kauranviljelyalueilla. Sillä on kuitenkin harvoin taloudellista merkitystä.
- **Oireet:**
Siementartunnasta alkaneet oireet näkyvät ensimmäisillä kasvulehdillä kellertävinä pieninä laikkuina, jotka ajan myötä laajenevat ja muuttuvat rusehtavan punaisiksi. Voimakkaassa tartunnassa lehdet voivat kuihtua ja kasvi kuolla



Keltaruoste (vehnä, ohra)

- Suomessa keltaruosteella on merkitystä lähinnä vehnällä, mutta myös ohralla. Tautia aiheuttaa *Puccinia striiformis* -sieni.
- **Oireet:**
Keltaruosteen kirkaankeltaiset pienet kesäitiöryhmät muodostavat lehtisuonten väliin lehden pituussuuntaisia viiruja. Voimakkaassa tartunnassa koko lehti muuttuu keltaiseksi.
Oireita kehittyä pääasiassa lehtiin, voimakkaassa tartunnassa myös korteen ja tähkään. Sade voi huuhdella itiöt pois, jolloin jäljelle jää vaalea, kellastunut viirumainen alue.

TUHOHYÖNTEISET

- Eniten tuhoa pelloilla tekevät hyönteiset.
- Kasvin tuholaisten ovat usein hyönteisiä, joiden toukat tai aikuiset vioittavat viljelykasveja. Tuholaisten saattavat myös levittää kasvustoihin tauteja. Sää vaikuttavat paljon tuholaisten runsauteen. Tuholaisten voivat kulkea pitkiäkin matkoja sopivien ilmavirtausten mukana.
- Tuholaisen tunnistaminen on tärkeää, jotta tiedetään onko kyse hyödyllisistä hyönteisistä vai tuhohyönteisistä ja miten tuhohyönteisiä voidaan torjua. Silloin kun hyönteisiä ei ole nähtävillä, voidaan tunnistaminen tehdä niiden tekemien tuhojälkien perusteella.

Miten tunnistaa hyönteisen?

- Perussääntö hyönteisten tunnistamisessa on niiden ruumiin jakautuminen kolmeen osaan: päähän, keskiruumiiseen ja takaruumiiseen. Yleensä hyönteisillä on myös verkkosilmät.
 - Nämä tunnusmerkit erottavat hyönteiset punkeista, jotka kuuluvat hämähäkkieläimiin. Punkkien ruumis on yhtenäinen eli se ei jakaudu kolmeen eri osaan.
- Hyönteisten elämä jakautuu kolmeen erilaiseen vaiheeseen. Ensin on muna-aste, josta kuoriutuu toukka. Toukka-asteen jälkeen on aikuisaste.
- Viljelmillä hyönteiset tunnistetaan aikuisasteen mukaan.

Joitakin tuhohyönteisiä



KIRPAT

- 1 - 2 millin kokoiset kirpat viihtyvät parhaiten öljykasveissa ja viljoissa.
- Eniten tuhoa ne tekevät taimi- ja orasvaiheessa, jolloin ne syövät taimiin reikiä.
- Kirpat talvehtivat ojan pientareilla ja lähtevät liikkeelle keväällä, kun lämpötila kohoaa + 15 asteen tuntumaan.



KIRVAT

- Kirvan selässä on kaksi putkea, jotka sojottavat taaksepäin. Tämä ainutlaatuinen tuntomerkki auttaa kirvan tunnistamisessa.
- Yleensä kirvat ovat helposti nähtävillä viljan lehtien päällä, mutta kesäauringin porottaessa kirvat voivat vetäytyä maan uumeniin piiloon.
- Eniten tuhoaan kirvat tekevät kirppojen tavoin orasvaiheessa.
- Kirvojen torjunta on vaikeaa, koska kirvat pystyvät talvehtimaan muna-asteella kasveissa.

Tuomikirva

- Tuomikirva (*Rhopalosiphum padi*) on yleisin viljojen kirva, joka aiheuttaa suurimmat vioitukset ohralla ja kauralla. Kirvoja esiintyy runsaasti noin joka 3.-4. vuosi.



Viljakirva

- Viljakirva (*Sitobion avenae*) ei aiheuta yhtä suuria tuhoja kuin tuomikirva, sillä se siirtyy viljoille vasta kesäkuun lopulla, eikä lisäänty yhtä nopeasti kuin tuomikirva.
- **Merkitys**
Kirva imee kasveista nesteitä, ja kuluttaa täten kasvin energiaa. Jos kirvat tulevat kasvustoon aikaisin, ne voivat vähentää versojen lukumäärää. Yleensä kirvavioitus aiheuttaa jyvien koon pienenemistä.



Rapsikuoriaiset

- pureksivat öljykasvien kukkanappuja ja syövät siitepölyä, jonka vuoksi kukinta myöhästyy ja heikkenee. Kun öljykasvien kukinta loppuu, siirtyvät rapsikuoriaiset kukka- ja parsakaalin kukintoihin, joihin ne syövät koloja.
- **Merkitys:**
Rapsikuoriainen on öljykasvien pahin tuholainen. Sadon alennus voi olla satoja kiloja hehtaarilla. Kukka- ja parsakaalille rapsikuorisen merkitys on lähinnä sadon laadun alentajana. Rapsikuoriaiset syövät kaalin kukintoihin koloja, joista kaalin pilaantuminen alkaa.



LUTEET

- Lude on monelle mansikan syöjälle tuttu eläin.
- Luteen tunnistaa sen litteästä ja leveästä ruumiista, jonka selkäpuolta koristaa vaaleampi kolmio.
- Lude imee kasvista nesteitä, jolloin kasvin kukinta saattaa epäonnistua kokonaan.



VEHNÄ- JA TÄHKÄSÄÄSKI

- Sekä vehnä- että tähkäsääski viihtyvät vehnässä.
- Vehnäsääski on väriltään kirkkaan keltainen, kun taas tähkäsääski on oranssinkeltainen.
- Kumpikin sääski on n. 2 millin kokoinen.
- Sääsket lähtevät liikkeelle vasta iltaisin, kun on sopivan viileää, sateetonta eikä tuule kovasti. Sääskien lentotaito on huono.
- Sääsket talvehtivat maassa ja aikuistuvat juhannuksen tienoilla. Tämän jälkeen ne munivat viljoihin, joiden tähkä on juuri tulossa esiin.
- Toukat tuhoavat viljan jyviä. Tämän jälkeen ne pudottautuvat maahan ja ryhtyvät talvehtimaan.



Koloradokuoriainen

- Koloradokuoriainen on perunan vaarallisimpia tuholaisia. Se syö perunan lehdet.
- Havainnoista on välittömästi ilmoitettava Elintarviketurvallisuusvirasto Eviran kasvintarkastukseen tai paikallisen TE-keskuksen kasvintarkastajalle.





Koloradokuoriainen

- Aikuinen kuoriainen on 1 cm:n mittainen ja kelta-mustaraidallinen. Kuoriainen munii 10-30 munan ryhmiä perunanlehtien alapinnoille. Munat ovat soikeita, oranssinkeltaisia ja noin 1 mm:n pituisia. Munista kuoriutuvat toukat ovat aluksi tummanpunaisia, mutta muuttuvat kasvaessaan oransseiksi. Toukan kyljissä on kaksi riviä mustia täpliä.
- **Merkitys:** Aikuinen kuoriainen ja toukka kaikissa kehitysvaiheissa syövät perunan lehtiä. Koloradonkuoriainen tuhoaa perunakasvustot tehokkaasti luonnollisten vihollisten puuttuessa. Aikuinen kuoriainen ja toukka syövät perunasta lehdet pois kokonaan, eikä mukula pääse näin kehittymään.



LAKOUTUMINEN

- Voimakkaat sateet tai tuulet saattavat kaataa kasvuston. Tätä kutsutaan lakoutumiseksi.
- Lakoutunut kasvusto ei saa riittävästi valoa ja on altis kasvitaudeille.
- Jalostuksella on lyhennetty kasveja, etenkin viljoja, jotta ne pysyisivät paremmin pystyssä.

Lakoutumisen torjunta ruiskuttamalla

- Reheville ja pitkille viljoille voidaan lakoutumisen estämiseksi ruiskuttaa kasvunsäädettä, joka lyhentää kortta.
- Viljoille voidaan käyttää myös korrenvahvistajaa.
- Viljoista ruis on herkästi lakoutuvaa, samoin syysvehnä.



Kasvinsuojeluruisku





Kasvinsuojelututkinto ("ruiskuttajantutkinto")

- Viljelijä ei saa suorittaa kemiallista kasvinsuojelua ilman ruiskuttajantutkintoa.
- Tarvitset tutkintotodistuksen jos käytät, ostat tai myyt ammattikäyttöön Suomessa hyväksytyjä kasvinsuojeluaineita.
- Tutkinto on voimassa 5 vuotta

Mitä kasvinsuojelututkinto sisältää? (ei kokeeseen)

- kasvinsuojeluun liittyvä lainsäädäntö
- riskien tunnistaminen ja hallinta
- kasvinsuojeluaineiden turvallinen käsittely
- integroitu kasvinsuojelu
- ruiskujen turvallinen käyttö
- kasvinsuojeluaineiden käyttökirjanpito
- laittomiin ja väärennettyihin kasvinsuojeluaineisiin liittyvät riskit
- Biosidit maataloudessa

Sadonkorjuu

- Viljasadon korjuu, kuivaus ja varastointi
- Viljan sivutuotteena oljen korjuu
- Heinän korjuu ja varastointi
- Perunan ja juuresten korjuu

VILJOJEN KORJUU

- Korjuun aloittamiseen vaikuttaa ensisijaisesti viljelykasvin kehitys. Kun viljat ovat tuleentuneet, ne ovat valmiita korjattaviksi.
- Tuleentuneena viljan kasvu on päättynyt. Sadon korjuun ajankohdan määrittelemistä helpottaa tuleentumisvaiheiden seuranta. Tällöin tarkkaillaan niin jyvän kiinteyttä, kasvuston yleisväriä kuin lehtien ja korren väriä.
- Tuleentumisvaiheita on kaikkiaan neljä:
 - **1.** maitotuleentuminen
 - **2.** keltatuleentuminen
 - **3.** täystuleentuminen
 - **4.** ylituleentuminen
- Paras ajankohta sadonkorjuulle on keltatuleentumisvaihe, jolloin jyvien kosteus on 25 - 35 %.
- Kasvusto pyritään korjaamaan mahdollisimman kuivana, jotta kuivatus jäisi vähäiseksi. Sää ratkaisevat lopulta korjuupäivän, sillä sateet vaikeuttavat korjuuta ja heikentävät sadon laatua.

Leikkuupuimuri



- Leikkuupuimuri tarvitsee toimiakseen vain yhden henkilön, joka kuljettaa puimuria.
- Aikaisemmin sadonkorjuu vaatii runsaasti työväkeä.

Leikkuupuimuri

- Leikkuupuimuri on varsinainen monitoimikone. Se niittää kasvuston ja kuljettaa sen sisään.
- Sen sisällä olevat varstat irrottavat siemenet kasvista.



Leikkuupuimuri

- Siemenet kulkeutuvat puhdistavien seulojen kautta lopulta säiliöön.
- Kasvien tähteet leikkuupuimuri puhaltaa takaisin peltoon.
- Säiliöstä siemenet tyhjennetään traktorin peräkärrylle, jossa ne kuljetetaan kuivattaviksi.



SATO KUIVATAAN

- Suomessa kasvustot eivät koskaan kuivu niin paljon, että siemenet olisivat tarpeeksi kuivia säilyäkseen varastossa.
- Kuivuminen tekee sadosta monin verroin kestävämmän pieneliöitä vastaan. Sato kuivataan välittömästi sadonkorjuun jälkeen, sillä sen pilaantuminen alkaa nopeasti.
- Viljasato kuivataan erityisissä viljan kuivureissa joko kuuma- tai kylmäilmakuivauksena.
- Kuivattu vilja varastoidaan SIILoihin, josta se myydään.



OLKISATO PAALATAAN

- Siemensadon lisäksi viljoista korjataan usein olkisato.
- Oljet ovat viljojen korsia, joista siemenet on puitu pois.
- Olkia käytetään jonkin verran nautojen rehuna, mutta pääasiassa niitä käytetään eläinsuojien kuivikkeina.
- Oljet korjataan nykyisin paalaamalla samaan tapaan kuin kuiva heinä.



Olkisilppuri leikkuupuimurissa

- Oljet voidaan myös jättää maahan, jolloin ne lisäävät maan eloperäistä ainetta.
- Tällöin oljet silputaan ja kynnön yhteydessä ne sekoittuvat maahan.



Perunankorjuu

- Perunan satoa korjataan pitkin kesää. Uuden sadon perunat ennättävät toreille usein jo juhannukseksi.
- Varastoitavan perunan sato nostetaan, kun mukuloiden kuori on tarpeeksi vahva.
- Yleensä peruna nostetaan syyskuun alkupuolella ennen kuin lämpötila laskee alle 10 asteen, koska kylmässä peruna kolhiintuu helposti.



Nostokoneet

- Maassa olevan sadon korjuuseen käytetään nostokoneita. Ne nostavat kasvit ylös maasta, katkaisevat varret ja kuljettavat sadon säiliöihin.
- Perunan nostokoneiden päällä on liukuhihna, jonka ääressä sadosta lajitellaan huonot ja vioittuneet yksilöt pois.

MUUT JUURIKASVIT KORJATAAN JUURI ENNEN TALVEN TULOJA

- Juurikasvit, kuten sokerijuurikas, porkkana, punajuuri ja lanttu, ovat suojassa maan sisässä.
- Juurikkaat yleensä kasvavat lokakuulle asti. Sen vuoksi niiden sato korjataan viimeisenä.
- Juurikasvit täytyy kuitenkin nostaa maasta ennen kuin maa jäätyy.
- Vihanneksista ainoastaan sipuli kuivataan ennen varsinaista varastointia. Muiden tuotteiden pinnalta ylimääräinen kosteus haihtuu, kun ne jäähdytetään ilmakierron avulla.



Perunannostokone



OSA SADOSTA KORJATAAN KÄSIN

- Puutarhaviljelyssä käytetään edelleenkin runsaasti käsityötä sadonkorjuussa, esimerkiksi mansikanpoiminnassa. Myös vihannesviljelmillä tuorekulutukseen myytävä sato sekä kasvihuonevihannekset korjataan käsin.
- Marjakasveista ainoastaan herukat ja karviainen korjataan Suomessa koneellisesti herukkapuimurilla. Myös vadelma sopii sadonkorjuuseen, mutta Suomen viljelmät ovat niin pieniä, ettei se ole taloudellisesti kannattavaa.

NURMEN KORJUU

- Nurmi korjataan talvea varten joko säilörehuksi tai kuivaksi heinäksi.
- Tavoitteena on saada eläimille maittavaa, sulavaa ja ravitsevaa rehua.
- Nurmen korjuun onnistuminen vaikuttaa paljon rehun laatuun.



SÄILÖNTÄ TAI KUIVAUS

- Säilörehu tehdään nuoresta, lehtevästä heinästä tähkimisen alussa.
- Kuiva heinä korjataan hiukan myöhemmin, kuitenkin ennen kukintaa.
- Nurmen vanhetessa sen valkuaispitoisuus laskee ja kuitupitoisuus nousee.
- Kuiva heinä voidaan varastoida irtonaisena tai paalata ilman muovia, mutta nykyään sekin toisinaan muovitetaan suurpaaleihin.

SADON VARASTOINTI

- Korjattu sato varastoidaan joko maatilalle tai kaupan tai elintarviketehtaan varastoihin odottamaan käyttöä.
- Satona korjatut siemenet, mukulat, juuret tai hedelmät ovat edelleen eläviä kasvinosia. Ne hengittävät ja kuluttavat kasvukauden aikana keräämiään vararavintoja.
- Sato on myös houkutteleva kohde erilaisille pieneliöille, jotka mielellään hajottavat kasvinosia ja käyttävät niitä omaksi ravinnokseen.

ELINTOIMINNAT VÄHÄISIKSI

- Kasvukauden ajan kasveille on pyritty luomaan olosuhteet, jossa kasvit kasvaisivat mahdollisimman hyvin. Kun sato on korjattu ja siirretty varastoon, pyritään kasvinosien elintoiminnat saamaan mahdollisimman vähäisiksi.
- Sadon varastoinnissa tavoitellaan pääasiassa kahta asiaa:
 1. Kasvinosien elintoiminnat ovat mahdollisimman pienet, jotta ne eivät kuluta ravintoaineitaan.
 2. Haitalliset pieneliöt eivät lisäännä sadossa ja eivät pilaa sitä.
- Varastoinnin keskeisiä tekijöitä ovat:
 - lämpötila
 - kosteus ja
 - valo.

VIILEÄ JA PIMEÄ VARASTO

- Sato varastoidaan kuivassa ja viileässä paikassa. Suositeltavat varastointilämpötilat vaihtelevat eri kasveilla. Viileässä kasvinosien hengitys ja pieneliöiden toiminta on vähäistä.
- Varastot ovat yleensä pimeitä. Valo aiheuttaa varastoitavissa kasveissa muutoksia ja siten heikentää sadon laatua. Esimerkiksi valo saa perunat vihertymään ja tekee ne käyttökelvottomiksi.
- Vihannekset ja hedelmät säilyvät ainoastaan sellaisissa varastoissa, joissa lämpötila on yleensä 0 - 2°C. Peruna varastoidaan noin +4°C:een lämpötilassa.

VILJELYKIERTO

- Viljelykierto tarkoittaa maanviljelyä, jossa samalla pellolla viljeltävä kasvi vaihtuu peräkkäisinä vuosina.
- Monipuolinen viljelykierto saadaan aikaan, kun viljellään vuorotellen erilaisia kasveja.
- Yksipuolinen viljelykierto tarkoittaa vastaavasti saman tai samankaltaisten kasvien viljelyä peräkkäin samalla pellolla.

ERILAISIA KASVEJA VUOROTELLEN

- Viljelykasvit ovat erilaisia. Toisilla on voimakkaampi juuristo, toiset ottavat enemmän ravinteita kuin toiset ja kasvit ovat alttiita erilaisille taudeille ja tuholaisille.
- Erilaisten kasvien ominaisuuksien yhteensovittamiseksi viljelijä kasvattaa samalla pellolla erilaisia kasveja eri vuosina.

Esimerkki monipuolisesta viljelykierrosta

**1. vuosi:
vehnä**



2. vuosi: rypsi



**3. ja 4. vuosi: apilan ja
heinän seosnurmi**



Kesanto

- Peltoa, johon ei kylvetä viljelykasveja jonakin vuonna, kutsutaan kesannoksi. Kesannon tarkoituksena on pellon lepääminen ja sen kasvukunnon parantaminen.
- Kesannoimalla voidaan torjua rikkakasveja ja maassa eläviä tuholaisia. Kesantopelto äestetään useita kertoja kesässä, aina kun rikkakasvit ovat ehtineet kunnolla taimettua. Äkeen piikit repivät rikkakasvit irti maasta. Tällaista kesantoa kutsutaan avokesannoksi.
- Nykyisin kesannot ovat usein niin sanottuja viherkesantoja. Tällöin peltoon kylvetään jotakin kasvia, yleensä nurmikasvia. Peltoa hoidetaan niittämällä. Syksyllä pelto kynnetään ja kasvusto jää viherlannoitukseksi seuraavia kasveja varten.

Viljelykierto

- Monipuolinen viljelykierto pitää maan hyvässä kunnossa. Se on luomutuotannon perusta ja tärkeä nykyisin tavanomaisessakin viljelyssä.
- Monokulttuuri, jossa viljeltävä kasvi on vuodesta toiseen sama, heikentää maan kasvukuntoa muun muassa lisäämällä taudinaiheuttajia.

Yhteenveto viljavuutta parantavista toimista:

- 1) Ojituksella kuivatetaan maata.
- 2) Kalkituksella lievennetään maan happamuutta.
- 3) Lannoituksen tarkoituksena on lisätä maahan kasvin tarvitsemia ravinteita. Lannoitteiden määrään vaikuttaa se, mitä kasvia viljellään, miten suurta satoa odotetaan sekä se, miten paljon maassa on ravinteita valmiina.
- 4) Muokkaus: kyntö (yleensä syksyllä) ja äesteys TAI kevytmuokkaus
- 5) Mahdollisesti kastelu, varsinkin vihannes- ja marjaviljelmillä. Sadetuksella voidaan myös torjua hallaa.
- 6) Viljelykierto: viljelemällä erilaisia kasveja vuorotellen samalla pellolla kasvien taudit ja tuholaiset pysyvät kurissa ja maan rakenne kunnossa.

Muistatko? Peltoviljelytoimien järjestys muokkauksen jälkeen:

- Kylvö
- Jyräys
- Kasvinsuojelu/torjunta
- Kastelu
- Sadonkorjuu, kuivatus ja varastointi