

PERUNANTUTKIMUSLAITOKSEN KOETULOKSIA 2011



Perunantutkimuslaitos 2012

Perunantutkimuslaitoksen julkaisu 1/2012

ISSN 0787-7323

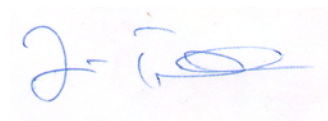
ESIPUHE

Kesän 2011 keskeisimmät tulokset Perunantutkimuslaitoksen tutkimuksista on koottu tähän julkaisuun, joka tuo erityisesti Perunantutkimuslaitoksen taustayhteisöjen ja yhteistyökumppaneiden käyttöön tuoreita tutkimustuloksia valmiista ja osittain kesken-eräisistäkin, menossa olevista tutkimuksista. Julkaisu toimii myös tulosten analysoinnin apuvälineenä ja ”työalustana” laadittaessa materiaalia perunantuotannon neuvontaan ja opetukseen.

Perinteiseen tapaan tulosjulkaisun aineistoja saa käyttää perunantuotannon neuvontaan, opetukseen, lähdetietona jatkotutkimukseen ja ammattitaidon kehittämiseen. Viitattaessa tähän julkaisuun, asianomaiset viittaukset täytyy olla näkyvillä. Julkaisun tai sen osien kopiointi ei ole kuitenkaan sallittua ilman Perunantutkimuslaitoksen erillistä lupaa.

Lajissaan tämä tulosjulkaisu on sekä ensimmäinen että viimeinen: ensimmäinen, joka on tuotettu Seinäjoen Ylistarossa, jonne Perunantutkimuslaitos muutti Hämeenlinnan Lammilta maaliskuussa 2011, viimeinen sikäli, että osa tämän tulosjulkaisun kokeista on rahoitettu perunantuotannon kansallisesta tuesta tutkimukselle myönnetystä osuudesta. Perunantuotannon kansallinen tuki poistui vuoden 2012 alussa, joten tästä eteenpäin kaikki kokeet on rahoitettava taustayhteisöjen ja yhteistyökumppaneiden rahoittamana tai hankerahoituksella. Pääosin hankerahoituksen perustuva tutkimus suuntaa tutkimuskohteita väkisinkin siihen suuntaan, johon on myönnetty rahoitusta. Yhteistutkimusten kautta yritämme päästä mukaan mahdollisimman moneen hankkeeseen, jotta monipuolinen perunatutkimus olisi turvattu tulevaisuudessakin.

Seinäjoen Ylistarossa helmikuussa 2012



SISÄLTÖ:

Sivu

Esipuhe	3
Kasvuolot	7–9

RUOKA-, RUOKATEOLLISUUS- JA SIEMENPERUNA

Uudet ruokaperunalajikkeet.....	10–13
Aikaisen perunan starttifosforilannoitus.....	14–17
Havaintokoe Kristalon -testilannoitteilla	18–22
Perunan Y-viruksen torjunta olkikatteella	23–27

TÄRKKELYSPERUNA

Tärkkelysperunan lajikekoe	28–37
Tärkkelysperunan fosfori- ja kaliumtäydennys	38–43

KASVINSUOJELU

Perunan rikkakasvitorjunta	44–47
Perunaruton torjunta.	48–53
Perunan seittipeittäus	54–56

LIITTEET

Kasvuolot 2011

Heidi Tupala ja Ari Perälä

Kesä 2011 oli melko lämmin ja kostea. Lämmin ja kuiva toukokuun alku suosi perunan istutustöitä. Kesän sateet olivat hyvin paikallisia. Osalla pelloista ei saatu vettä tarpeeksi, osalla taas liikaakin. Kuumat ja kosteat jaksot olivat petollisia perunaruton kannalta.

Syksyn korjuuolot olivat erittäin haasteelliset poikkeuksellisen runsaiden sateiden ansiosta. Sen sijaan yöpakkasten lähes täydellinen puuttuminen mahdollisti korjuukauden jatkumisen marraskuulle saakka.

Huhtikuu alkoi paksujen hankien peittäessä pellot, ja ennakoitiin myöhäistä kevättä. Toisin kuitenkin kävi. Kuun puoliväliin asti maksimilämpötila pysytteli alle 10 °C:ssa vuorokautisen keskilämpötilan ollessa visusti alle viisi astetta. Huhtikuun puolivälissä sää lämpeni nopeasti, ja lumet katosivat humisten. Viimeisellä viikolla maksimilämpö nousi kahtena päivänä jopa yli 20 °C:een. Ainoastaan vähäinen sademäärä ja pakkasyöt pelastivat pahoilta tulvilta.

Terminen kasvukausi alkoi Ylistarossa 22. huhtikuuta, joka on noin viikko normaalia aikaisempi. Koko huhtikuun keskilämpötila kohosi noin kaksi astetta yli normaalin. Vettä tuli hieman alle huhtikuun normaaliarvon ja suunnilleen saman verran kuin vuonna 2010.

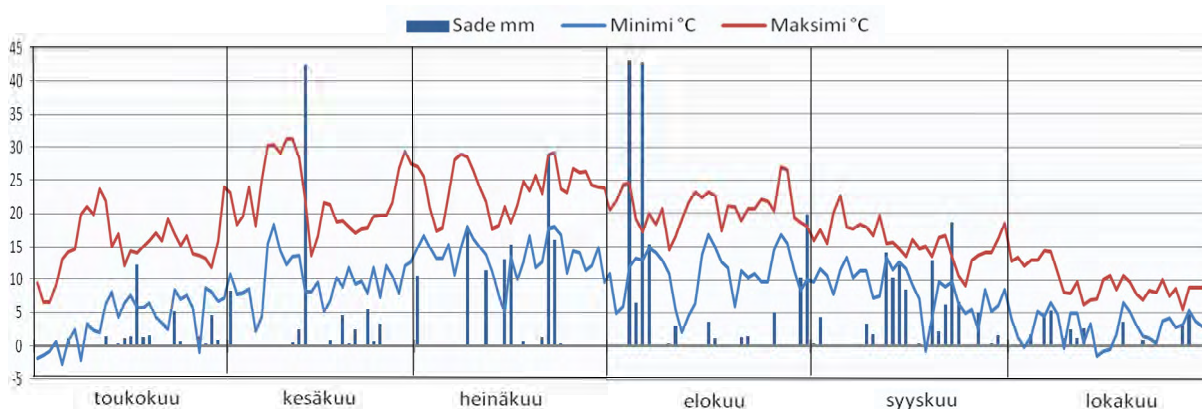
Toukokuu oli ensimmäisen, hieman koleaman viikon jälkeen lämmin. Ensimmäisellä viikolla maksimilämpötila kyllä kohosi muutamana päivänä yli kymmenen asteen, mutta pakkasöiden takia keskilämpötila jäi alle vii-

den asteen, ja kasvukausi oli neljän päivän ajan tilapäisesti pysähdyksissä.

Toisella viikolla yöpakkaset jäivät, ja maksimilämpötila kipusi jo 20 °C:een. Tämä nosti keskilämpötilankin reilusti kymmenen päälle, ja lämpö jatkui koko toukokuun loppuun. Kuukauden keskilämpötila pysytteli juuri ja juuri 10 °C:een alapuolella, vaikka viitenätoista päivänä se nousikin kymmenen päälle. Toukokuussa lämpötila ei yltänyt kertaakaan hellelumiin.

Sadetta tuli toukokuun alkupuolella niukasti. Myöhemmin kyllä saatiin jonkin verran sateita ja koko kuukauden sademäärä oli hyvin lähellä toukokuun normaaliarvoa. Sateet painottuivat kuun keskivaiheille, ja täysin sateettomia päiviä oli yhteensä 17. Kylvö- ja istutustyöt saatiin tehdä pääosin hyvissä olosuhteissa.

Kesäkuu alkoi lämpimänä. Ensimmäisellä viikolla sivuttiin hellelukemia, ja toisella viikolla lämpötila nousi jo kolmeen kymmeneen asteen



Kuva 1. Touko–lokakuun päivittäiset maksimi- ja minimilämpötilat sekä sademäärät Ylistarossa 2011 (Lähde: Ilmatieteen laitos)

seen. Vuorokauden keskilämpötila pysyi toisella viikolla yli 20 °C, ja viikko oli koko kesän lämpimin. Ylistaron korkein kesäkuussa mitattu lämpötila oli 31,3 °C. Yötkin olivat erityisen lämpimiä, ja kesän lämpimin minimilämpötila oli jopa 18,3 °C. Kuuma ja kuiva säätila vaikeutti rikkakasvintorjuntaa ja teki sen ajoituksesta erityisen tärkeän.

Helleviikon jälkeen tuli muutaman päivän viileämpi jakso, kun mak-

similämpö oli kymmenessä asteessa. Puolenkuun tienoilla palattiin tasaisen lämpimään suomalaiseseen kesään lämpötilan ollessa kahdenkymmenen molemmin puolin. Kuun lopulla saatiin taas nauttia hellepäivistä, joiden saattelemina siirryttiin heinäkuun puolelle. Kaiken kaikkiaan kesäkuu oli hieman yli kaksi astetta lämpimämpi kuin pitkän ajan tilastoissa. Hellepäiviä kuukauteen mahtui yhdeksän kappaletta.

Normaaliarvoihin nähden sadetta tuli kesäkuussa lähes tuplasti, 87,3 mm. Tästä määrästä kuitenkin puolet tuli yhden vuorokauden aikana, joten muu kuukausi oli normaalisateinen. Sadetustarvetta alkoi ilmetä kesäkuun lopulla.

Heinäkuun lämpötila aaltoili kahden–kolmenkymmenen asteen välillä. Ensimmäinen viikko alkoi muutamalla lämpimällä päivällä, mutta päättyi viileämpiin. Toisella viikolla oli neljän päivän hellejakso, jonka aikana vuorokauden keskilämpötila pysyi yli 20 °C.

Kuun keskivaiheilla ei saavutettu hellelukuja. Lämpötila oli kuitenkin tasaisen lämmin kerryttäen vääjäämättä tehoisaa lämpösummaa. Kahdella viimeisellä viikolla helteet tulivat takaisin, ja hellepäiviä kertyi kahdeksan koko kuukauden neljästätoista. Viimeinen viikko oli kuuma ja kuiva, kun heinä- elokuun vaihteessa oli kymmenen päivän sateeton jakso, johon mahtui useita hellepäiviä. Kuukauden keski-

*Taulukko 1. Touko–lokakuun sää Ylistarossa ja Kauhavalla 2011
(Lähde: Ilmatieteen laitos)*

Koepaikka	Kuukausi	Keskilämpötila °C		Sademäärä mm		Kasvu- kauden alku/loppu	Normaaliarvot 1971 - 2000	
		keskim.	poikk.	summa	poikk.		°C	mm
Ylistaro	Huhtikuu	4,9	2,7	22	-7	22.4.	2,2	29
	Toukokuu	9,8	1,0	34	1		8,8	33
	Kesäkuu	16,2	2,3	71	19		13,9	52
	Heinäkuu	18,5	2,7	116	43		15,8	73
	Elokuu	15,5	1,7	155	93		13,8	62
	Syyskuu	11,8	3,1	110	51		8,7	59
	Lokakuu	6,1	2,2	32	-22	8.11.	3,9	54
						200		
Kauhava, lentoasema	Huhtikuu	4,9	3,0	21	-5	22.4.	1,9	26
	Toukokuu	10,1	1,5	41	8		8,6	33
	Kesäkuu	16,4	2,7	72	22		13,7	50
	Heinäkuu	18,7	3,0	79	8		15,7	71
	Elokuu	15,2	1,7	93	93		13,5	61
	Syyskuu	11,9	3,5	129	129		8,4	57
	Lokakuu	6,0	2,5	33	-12	8.11.	3,5	45
						200		

lämpötila jäi pienemmäksi kuin vuonna 2010, mutta se oli kuitenkin lähes kolme astetta normaaliarvoa korkeampi.

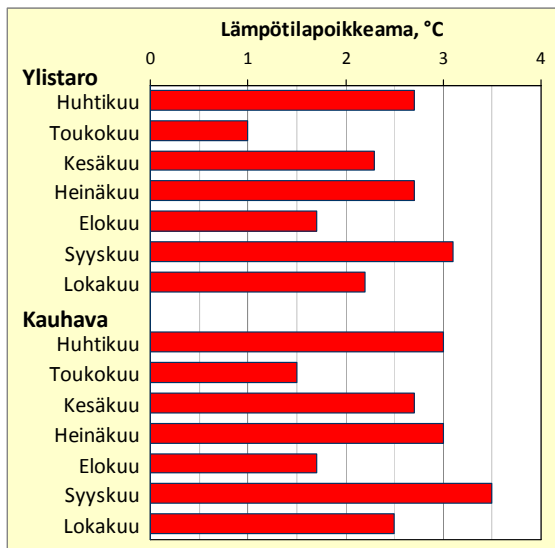
Heinäkuu alkoi ukkosilla. Normaaliarvoihin nähden sadetta tuli runsaasti pitkin kuukautta, viimeistä viikkoa lukuun ottamatta. Sateet olivat kuitenkin hyvin paikallisia, joten eroja sademäärissä on runsaasti. Esimerkiksi Ylistarossa heinäkuun sadesumma oli peräti 116 mm, kun Kauhavalla vettä kertyi ”vain” 79 mm. Reilut sadekuurot ja lämmin sää aiheuttivat yllätyksiä rutontorjuntaan.

Heinäkuun aikana lämpösummaa kertyi yhteensä 393,1 °Cvrk.

Elokuussa oli sekä lämpimiä että hieman viileämpiä päiviä. Kuukausi lähti liikkeelle lämpimänä tarjoten yhden hellepäivän. Tasainen lämpö jatkui lähes koko kuukauden, mutta joukkoon mahtui muutamia päiviä, jolloin maksimilämpötila jäi noin 15 °C tasolle. Kuun loppuvaiheessa lämpötila käväisi hellelukumissa vielä muutamana päivänä.

Kaiken kaikkiaan elokuu oli hieman normaalia lämpimämpi, mutta hyvin samankaltainen kuin vuonna 2011. Kuukauden keskilämpötila oli 15,4 °C. Elokuun viimeisen vuorokauden aikana lämpötila painui ensimmäistä kertaa miinuksien puolelle.

Elokuu oli hyvin runsassateinen. Sadetta saatiin jopa 154,5 mm. Heinäkuun lopun kuivan



jakson vastapainoksi koko elokuun sademäärästä tuli noin 70 %, eli 107,8 mm, heti ensimmäisellä viikolla. Elokuun pitkän aikavälin sademäärän normaaliarvo on 62 mm. Kuun keskivaiheilla sadetta saatiin pieniä määriä kerralla, ja kuun lopussa vettä tuli taas hieman runsaammin.

Syyskuu oli lämmin, jopa 3 °C syyskuun normaaliarvoa lämpimämpi ja 2 °C viime vuotta 2010 lämpimämpi. Ensimmäisellä viikolla oli yksi pakkasyö, mutta muuten pysyttiin plussan puolella koko kuukauden ajan. Samalla maksimilämpötila pysyi vielä kahdenkymmenen tienoilla ja minimilämpökin parhaimmillaan hieman yli kymmenessä asteessa. Toisella viikolla lämpötila laski hieman keskilämpötilan ollessa edelleen kuitenkin yli 10 °C.

Kuun puolenvälin jälkeen yölämpötilojen lasku painoi vuorokautisen keskilämpötilan kymmenen ja alle. Maksimilämpökin laski jo selvästi alle 15 °C:een.

Myös syyskuu oli sateinen, ja sadesumma oli lähes kaksinkertainen normaaliarvoon nähden. Kuun alkupuolella sadetta tuli hyvin pieniä

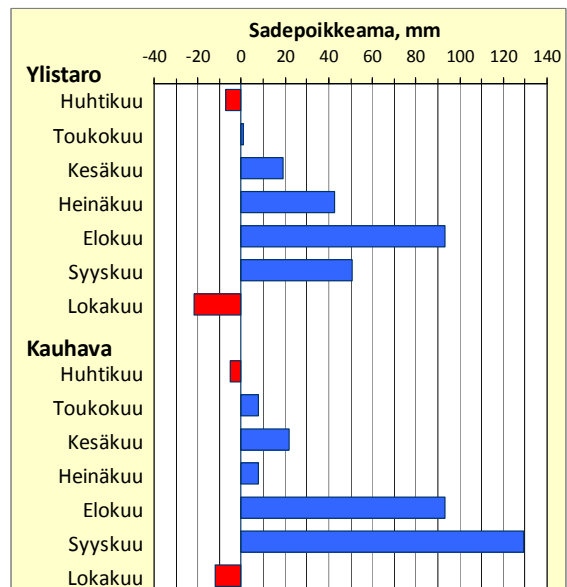
määriä kerralla, ja nostotyöt onnistuivat kohdullisesti. Kuun ensimmäisen kolmanneksen jälkeen sateet muuttuivat lähes yhtäjaksoiseksi niin, että 12. päivän jälkeen oli vain kuusi sateetonta päivää. Jatkuvien sateiden myötä myös märkyys alkoi häiritä perunan nostoja, ja pahimmin tulvivilla alueilla nostot paikoin pysähtyivät kokonaan.

Lokakuukin oli lämmin. Keskilämpötila oli koko kuun ajan muutamia asteita normaaliarvojen yläpuolella pysytellen viiden ja kymmenen asteen välillä. Muutamana päivänä se kävi jopa alle viiden asteen. Tämä ei kuitenkaan lopettanut kasvukautta, koska nämä ajanjaksot eivät olleet pitkiä. Lokakuun keskilämpötila olikin runsaat kaksi astetta yli normaalin.

Sademäärä oli lokakuussa hieman normaalia pienempi. Suurin osa sateista tuli kuun alkupuolella.

Marraskuun alku oli hyvin lämmin. Vuorokautinen keskilämpötila pysytteli sitkeästi yli viiden asteen. Toisella viikolla lämpötila kuitenkin aleni huomattavasti lopettaen kasvukauden 2011.

Kasvukausi jatkui todella myöhään. Se loppui vasta 8. marraskuuta, kun se normaalisti loppuu Ylistarossa jo lokakuun alkupuolella. Poikkeuksellisesti myös perunannosto onnistui vielä marraskuun puoliväliin saakka. Kasvukauden 2011 pituus oli 200 vuorokautta, ja lämpösummaa kertyi 1526,9 °Cvrk.



UUDET RUOKAPERUNALAJIKKEET

LAJIKE-ESITTELYKENTÄT 2011

Koepaikka:	<u>Dagsmark</u>	<u>Jepua</u>	<u>Joroinen</u>
Koeolot:			
- maalaji - esikasvi	HHt, multava	?	HtMr m - vilja
- pH - Ca	4,6 - 646	?	5,8 - 900
- K - P - Mg	110 - 13 - 120	?	147 - 13 - 120
Peruslannoitus:	?	?	PuY1 650 kg/ha, N58, P35, K110, Mg13 kg/ha
Peittäus:	?	?	24.5. Rovral 75 WG, 0,5 % laimennos
Istutus:	?	30.5.	24.5.
Istutustiheys/riviväli:	?	75 cm / 30 cm	75 cm / 25 cm
Rikkakasvintorjunta:	?	?	Senkor - Titus 17.6.
Rutontorjunta:	?	?	12.7. Dithane 22.7. Shirlan 1.8. Dithane 6.8. Epok 13.8. Shirlan
Sadetus:	?	?	ei
Nosto:	5.10.	?	12.9.
KOEJÄRJESTELYT:			
Kerranneita:	1	1	1
Nettoruutu:	2,4 m ²	3,0 m ²	3,0 m ²

Lajikkeet

Afra	Ditta	Lady Felicia
Agila	Erika	Marabel
Annabelle	Excellent	Melody
Anushka	Fontane	Mozart
Arielle	Gala	Musica
Artemis	Inara	Sagitta
Belana	Jelly	Saline
Birgit	Lady Amarilla	Solist
Challenger	Lady Claire	Van Gogh

Tulokset ja tarkastelu

Anne Rahkonen

Siementalot ja neuvontajärjestö perustivat uusien lajikkeiden esittelykenttiä eri puolille perunantuotantoaluetta. Perunantutkimuslaitos teki kolmen lajikekentän sadoista mittauksia ja laatumäärityksiä. Lajikekentillä oli laaja valikoima hyvälaatuisia uusia lajikkeita. Valtaosa tulokkaista on kiinteämaltoisia, kypsennyksessä hyvin koossa pysyviä. Yleiskäyttöön sopivia ja jokunen jauhoinenkin lajike oli joukossa.

Lajike-edustajat perustivat eri puolille Suomea lajike-esittelykenttiä yhdessä neuvontajärjestön kanssa. Perunantutkimuslaitos osallistui lajike-esittelykenttien toteutuksen koordinointiin. Jepuan, Joroisten ja Kristiinankaupungin kentiltä Perunantutkimuslaitos teki satomittauksia ja laatumäärityksiä.

Lajikkeet olivat kentillä kerranteettomina pienruutuina. Tulokset on esitetty koepaikkojen keskiarvoina, lukuun ottamatta keittolaatua, joka tehtiin vain Jepuan sadosta.

Lajikkeiden taimettumisjakso kesti kaksi viikkoa. Varhaislajikkeet Solist ja Arielle taimettuivat nopeimmin. Viimeisinä lähes kaksi viikkoa myöhemmin taimettuivat Belana, Erika ja Inara. Muut lajikkeet sijoittuivat tasaisesti näiden väliin.

Tuleentumishavainnot tehtiin Joroisten ja Jepuan kentiltä. Niissä paikoissa aikaisimmat lajikkeet Solist ja Belana olivat täysin tuleentuneita 8.–12. syyskuuta. Myös Gala, Saline ja Anuschka tuleentuivat varhain. Seuraavana tuleentumisjärjestyksessä olivat Lady Claire,

Challenger, Excellent, Marabel, Musica ja Sagitta. Tuleentumiskehityksessään lähellä kokeen keskiarvoa olivat Annabelle, Arielle, Inara, Lady Felicia, Melody ja Artemis sekä edellisistä hieman myöhäisempiä, Agila, Ditta, Lady Amarilla ja Erika. Melko myöhään tuleentuivat Afra, Mozart, Birgit ja Fontane. Jellyn ja Van Goghin kasvustot olivat syyskuun alkupuolella kaikkein vihreimpiä. Niidenkin vihreys oli kyllä jo vaalenemassa, eli tuleentuminen oli alullaan.

Sato

Lajikkeen kasvuaika ja kuiva-aineen tuottokyky ovat vahvasti yhteydessä toisiinsa. Näissä kokeissa syyskuun alkupuolen tuleentuneisuus selitti 46 % tärkkelyssasatoeroista.

Ruokaperunalajikkeilla mukulasatoa pystytään helposti kasvattamaan siirtymällä alhaisemman kuiva-ainepitoisuuden lajikkeisiin. Lajikevalikoimassa on menossa suuntaus matalatärkkelysisempiin lajikkeisiin. Se näkyi myös näiden kokeiden lajikekirjossa. Kyseessä ei ole

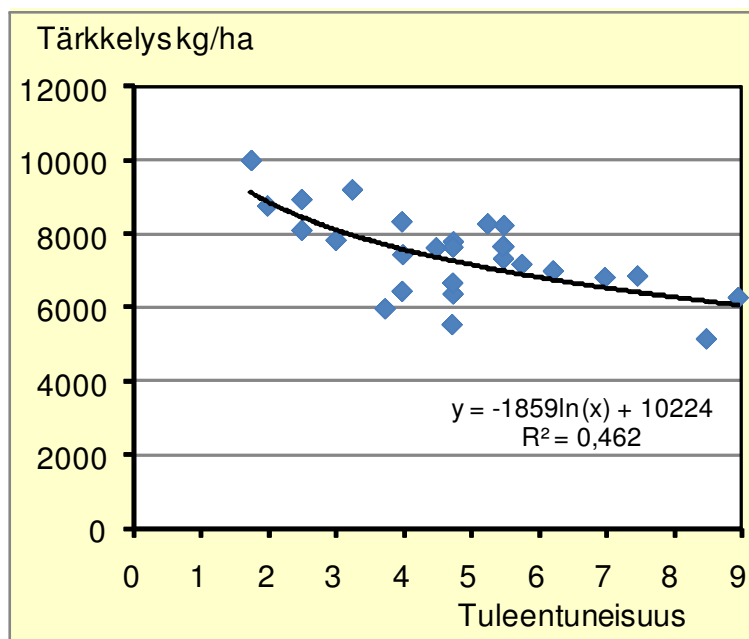
pelkästään suuremman sadon tavoittelu vaan myös käyttötottumusten muutoksesta johtuvat toisenlaiset laatutarpeet. Huomattava osa ruokaperunasta päätyy kuorittuna suurtalouksiin tai ruokateollisuuteen. Perunan on pysyttävä koossa ja säilytettävä rakenteensa ruuanvalmistusprosesseissa kaikkina vuodenaikoina.

Ulkoinen laatu

Ruokaperunan ulkoinen laatu vaikuttaa ratkaisevasti myyntikelpoisen sadon määrään. Taipumus tiettyihin hankaliin laatuviikoihin on koitunut monen muuten hyvän lajikkeen kohtaloksi. Lajikekoevaiheessa onkin aiheellista tarkastella huolellisesti laatu tuloksia mahdollisten laaturiskien tunnistamiseksi.

Joroisten, Jepuan ja Kristiinankaupungin koepaikoilla rupea esiintyi hyvin vähän. Joroisten koepaikalla esiintyi maltokääriviroosia. Kristiinankaupungissa esiintyi monessa lajikkeessa ruskolaikkua ja/tai johtojänneviitoksia. Maan kalsiumluku siellä oli hyvin alhainen, mikä altistaa ruskolaikulle. Useiden lajikkeiden kasvustoissa näkyi elokuussa lakasteen tyyppistä nuutumista. *Verticillium*-sienen aiheuttama lakaste voi aiheuttaa johtojänteiden ruskettumista mukuloissa.

Lajikkeista virheettömintä satoa tuottivat Melody, Fontane, Mozart, Saline, Lady Felicia ja Jelly. Hyvän laatuun vain vähäisin laatuviirhein ylsivät Lady Claire, Afra, Annabelle, Challenger ja Artemis. Muuten hyvää laatua heikensivät Agilalla, Birgitillä ja Inaralla mallon värivirheet (7–8 %:ssa sadosta). Sagittalla laatua alentavia tekijöitä olivat vihertymät (5 %) ja kasvuhalkeamat (4 %). Belanalla laatua alensivat vihertymät (5 %) ja seitin aiheuttamat muodon viat (8 %). Excellentissä, Anuschkassa ja Solistissa esiintyi keskimääräistä enemmän vihertymiä (5–7 %) ja mallon värivirheitä (5–8 %). Erikassa esiintyi kahdella koepaikalla ruskolaikkua (11 %). Van Goghin laatua heikensivät mallon muun muassa värivirheet (9 %) ja ontous (3 %). Musican matalaan muodostuvan mukulapesän seurauksena vihertyneitä mukuloita oli 13 % sadosta. Marabelin mal-



Kuva 1. Lajikkeiden kuiva-aineentuottokyky on vahvasti sidoksissa kasvuaikaan. Tässä aineistossa tuleentuneisuus syyskuun alkupuolella selitti 46 % tärkkelyssatoeroista.

toivat olivat pääosin johtojänneviitoksia. Galaa vaivasi Joroisissa ruskolaikkua (koepaikkojen keskiarvona 11 %). Myös vihertymiä ja seitin aiheuttamia vikoja oli keskimääräistä enemmän. Seittivioitukset heikensivät Lady Amarillan laatua. Lajikkeessa esiintyi keskimääräistä enemmän seittiperäistä epämuotoisuutta, onttoja ja vihertyneitä. Dittassa ilmeni Jepualla ja Kristiinankaupungissa mallon kirjavuutta, joka näkyi häiritsevänä keitetyissäkin perunoissa.

Keittolaatu

Lajikkeista valtaosa oli kiinteitä, keitettäessä hyvin koossa pysyviä.

Hyvin koossa pysyviä, kiinteitä ja tarttuvamalttoisia olivat Inara, Annabelle, Anuschka, Jelly ja Agila. Melko tarttuvia olivat Solist, Musica, Erika, Belana, Marabel ja Ditta. Melko kiinteämaltoisia olivat Lady Felicia, Gala, Artemis, ja Arielle. Saline oli tyyppilliseen tapaansa kosteahko ja pehmeämaltoinen, mutta ei tarttuva.

Keittolaadultaan yleisperunatyyppisiä olivat Melody, Sagitta ja Birgit. Jauhoisia, mutta silti hyvin koossa pysyviä olivat Lady Claire ja Fontane. Niillä oli lievää taipumusta keitonjäl-

keiseen tummumiseen, mikä on jauhoisille lajikkeille aika tavallista.

Jauhoisia tai melko jauhoisia ja osittain hajoavia olivat Van Gogh, Challenger, Excellent, Afra, Mozart ja Lady Amarilla. Lady Amarillan keittolaadussa oli suuri hajonta mukuloiden välillä.

Kaikki lajikkeet olivat matalasilmäisiä, ja lähes kaikki soikeita tai pitkänsoikeita. Birgit oli

muista poiketen punakuorinen. Mallon keltaisuudessa oli pieniä sävyeroja, mutta yhtään kalpean vaaleaa ei ollut lajikkeiden joukossa. Lajikkeiden maku vaihteli neutraalista hyvään kypsän perunan makuun. Makuvirheitä ei havaittu. Keiton jälkeinen tummuminen oli useilla lajikkeilla olematonta tai vähäistä. Ainoastaan Ditta tummui häiritsevän paljon.

AIKAISEN PERUNAN STARTTIFOSFORILANNOITUS

Koepaikka:	Ylistaro, Rinta-Holkko iso
Koeolot:	
- maalaji - esikasvi	HHt – rypsi
- pH - Ca	5,8 - 1343
- K - P - Mg	206 - 6,1 - 119
Muokkaus:	
- kyntö	syksyllä lapiomuokkaus, syvyys 25 cm
- istutusmuokkaus	1x tasausäestys (joustopiikkiäes 6.5.) + 1x vaakajyrsin (17.5.)
Lannoitus:	koesuunnitelman mukaan
Peittaus:	—
Idätys:	—
Lajike:	Velox, E2, ~50–65 mm
Istutus:	17.-20.5. Eho 120S
Istutustiheys/riviväli:	26 cm cm/80cm cm
Multaus:	23.5. Juko Egengårds
Rikkakasvintorjunta:	8.6. Senkor 400 /Sunoco 1,7 l/ha 17.6. Titus 30g/ Sito 0,2l/ Decis 0,3 l/ha
Rutontorjunta:	11.7. Tyfon 2,8 l/ha 20.7. Shirlan 0,4 l/ha 26.7. Shirlan 0,4 l/ha 3.8. Ranman 0,2+0,15 l/ha 11.8. Ranman 0,2+0,15 l/ha 19.8. Shirlan 0,4 l/ha
Sadetus:	12.7. 10 mm
Varsistonhävitys:	—
Nosto:	26.9. Underhaug Superfaun

Koejärjestelyt:

Koe- jäsen	Lannoitus	Määrä	Ravinteet, kg/ha		
			N	P	K
2501	Puutarhan Y 2 (6-5-20), kontrolli	900 kg/ha	54	45	180
2502	Starttiravinne (12-23-0) avausvakoon	100 kg/ha	12	23	0
	+ Tärkkelysperunan NK (14-0-21) sijoittaen	280 kg/ha	39	0	59
	+ Fosforiravinne (1-9-0) pintaan	240 kg/ha	2	22	0
	+ Kaliumsulfaatti (0-0-40) pintaan	250 kg/ha	0	0	100
2503	Uusi starttiravinne (7-19-10), kuiva avausvakoon	115 kg/ha	8	22	12
	+ Tärkkelysperunan NK (14-0-21) sijoittaen	330 kg/ha	46	0	69
	+ Kaliumsulfaatti (0-0-40) pintaan	250 kg/ha	0	0	100
2504	Uusi starttiravinne (7-21-13), neste avausvakoon	105 kg/ha	7	22	14
	+ Tärkkelysperunan NK (14-0-21) sijoittaen	330 kg/ha	46	0	69
	+ Kaliumsulfaatti (0-0-40) pintaan	240 kg/ha	0	0	96

Koemalli/kerranteet: satunnaistetut lohkot/4

Koeruutu: brutto 32 m², nostoala 11,2 m²

Tulokset ja tarkastelu

Paavo Kuisma

Uudessa starttilannoksessa sekä kiinteä että nestemäinen muoto tuleentumishavaintojen sekä viimeisten kehitysastearvioiden mukaan näytti pitävän kasvua yllä pidempään kuin nykyinen starttilannos tai kontrolli ilman starttilannosta. Tämä ei kuitenkaan näkynyt millään tavoin kokonaissadossa tai tärkkelyspitoisuudessa. Toisaalta kaikki starttilannoituksen sisältäneet lannoitusohjelmat lisäsivät merkittävästi käyttökelpoisen sadon määrää. Uuden starttiravinteen molemmissa käyttömuodoissa fosforin hyötysuhde oli jälleen merkittävästi parempi kuin kontrolli-lannoituksessa tai nykyisen starttilannoksen sisältäneessä lannoitusohjelmassa. Kun yhdellä lannoitefosforikilolla saatiin kontrollissa ja nykyisen starttiravinteen sisältävässä ohjelmassa kokonaissatoa 1,29 t/ha, uudessa starttiravinteessa yksi fosforikilo tuotti mukulasatoa 2,65–2,66 t/ha. Ruokaperunakelpoisessa sadossa uuden starttiravinteen ero kontrolliin oli 1110 kg/ha ja nykyiseen starttiravinteeseenkin 920 kg/ha.

Peruna tarvitsee fosforia eniten alkukehityksen aikana taimettumisesta mukulanmuodostukseen. Erityisesti aikaisissa istutuksissa pellot ovat yleensä tuolloin vielä kylmiä, ja maan omien fosforivarojen käyttökelpoisuus on yleensä puutteellista. Suuret lannoitefosformäärät istutusvaiheessa muodostavat ympäristöriskin, jota voitaisiin vähentää esimerkiksi antamalla istutuksessa pienempi, perunan alkukehityksen turvaava fosforimäärä helppoliukoisena starttilannoituksena.

Perunantutkimuslaitos jatkoi vuonna 2010 aloitettua koetta, jossa Yara Suomi Oy:n toimeksiannosta tutkitaan starttifosforilannoituksen hyötyjä aikaisella ruokaperunalla. Neljän kerranteen lohkoittain satunnaistetussa kenttäkokeessa Ylistarossa verrattiin yhden markkinoilla olevan ja kahden uuden starttilannoitemuodon vaikutuksia aikaisen ruokaperunan kasvuun ja satoon. Toinen uudesta starttilannoitemuodosta oli nestemäinen. Kontrollina oli istutuksessa sijoituslannoituksena annettu viljavuustutkimuksen mukaan mitoitettu Puutarhan Y 2 -lannoite. Lajikkeena oli **Velox**.

Tavanomaisten kasvustohavaintojen ja satomääritysten lisäksi otettiin 60 päivää istutuksesta (18.7.) ruuduittain noin 20 ylintä täysin kehittynyttä lehteä (4. ylin lehti), joista määritettiin Novalab Oy:ssä fosforipitoisuus kuivapolton ja typpihappoliuotuksen jälkeen plasmaemissiospektrofotometrillä.

Kasvustojen kehitys

Kokeen istutus aloitettiin 17. toukokuuta, mutta sade keskeytti istutuksen kolmen päivän ajaksi. Ensimmäisessä vaiheessa 17.5. saatiin levitettyä kaikille koejäsenille pintaan annettavat täydennyslannoitteet sekä istutettua uuden starttilannoksen molemmat muodot sisältävät ruudut. Loput kokeesta, kontrollin ja nykyisen starttilannoituksen koeruudut istutettiin 20. toukokuuta.

Taimettumisessa ei näkynyt mitään istutusajoista tai lannoituksista syntyneitä eroja, sillä kaikki koeruudut taimettuivat 30–33 päivän sisällä istutuksesta. Kasvustot olivat myös hyvin tasaisia sekä istutustavoitteen mukaisia. Kasvutiheydessä ei ollut mitään lannoitusten tuotamia eroja.

Vuonna 2010 kasvustojen missään kehitysvaiheessa ei näkynyt lannoituksen vaikutuksia. Nyt uuden starttilannoksen molemmat formulaatit nopeuttivat merkittävästi alkukehitystä. Osa tästä nopeutumisesta saattaa tosin selittyä sillä, että nämä koejäsenet istutettiin kolme päivää aikaisemmin kuin kokeen kaksi muuta koejäsentä. Toisaalta kehitysastehavainnoissa 60 päivää istutuksesta kehityserot olivat kääntyneet päinvastaisiksi. Nyt uuden starttilannoksen saaneet koeruudut olivat kehityksessään hyvin merkittävästi jäljessä. Syksyä kohden tämäkin kehitysero pieneni, mutta näkyi vielä merkittävänä syyskuun alussa 95 päivää istu-

tuksesta. Myös kaikissa tuleentumishavainnoissa (15/8, 25/8 ja 5/9) näkyi, että starttilannoitteet pitivät kasvustoja vihreämpinä. Tosin ero oli suuntaa-antava vain viimeisessä tuleentumishavainnossa 5. syyskuuta.

Kasvuston fosfori

Näytteet lehtien fosforipitoisuusmäärittelyksiin otettiin 60 päivää istutuksesta, ja keskimääräinen fosforipitoisuus oli 2,3 g/kg ka. Vuonna 2010 heinäkuun lopussa, 75 päivää istutuksesta nuorimpien täysikasvuisten lehtien fosforipitoisuus oli keskimäärin 4,5 g/kg ka ja aavistuksen muita matalampi, kun oli käytetty uutta starttilannosta. Nytkin lehtien fosforipitoisuus oli hieman matalampi kasvustoissa, joissa oli käytetty kumpaa tahansa uuden starttilannoksen muotoa, mutta tälläkään kertaa erot eivät olleet merkitseviä. Kahden vuoden keskiarvoissa uuden starttifosforin saaneen ruodon

pienempi lannoitefosforin kokonaismäärä kuitenkin näkyi tilastollisesti merkitsevästi matalampana fosforipitoisuutena.

Mukulasadot, kokojakaumat ja tärkkelyspitoisuus

Kokeen keskisato oli 58,2 t/ha, ja sato oli täysin riippumaton käytetystä lannoituksesta. Sadosta keskimäärin 95 % oli kokoluokassa 35–70 mm, ja uuden starttilannoksen molemmat muodot lisäsivät tätä osuutta pienentämällä yli 70 mm mukuloiden osuutta merkitsevästi.

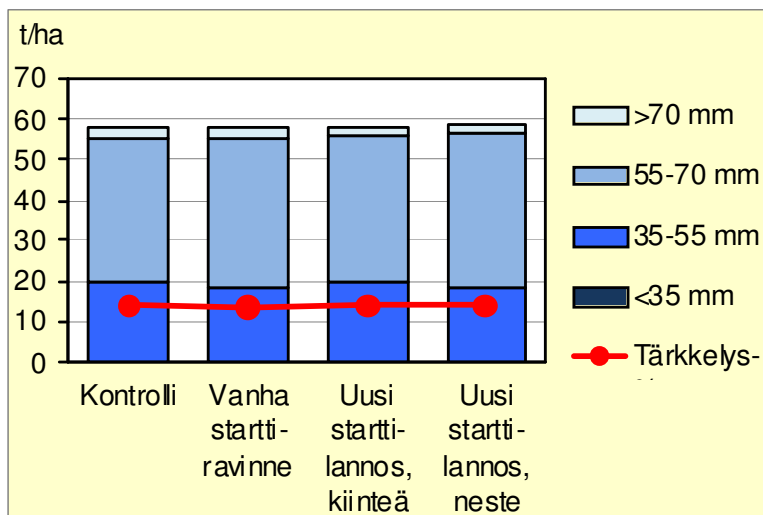
Tärkkelyspitoisuus oli keskimäärin 13,8 %. Tärkkelyspitoisuudessa ei ollut mitään lannoitusvaikutusta.

Sadon ulkoinen laatu, käyttölaatu ja käyttökelpoinen sato

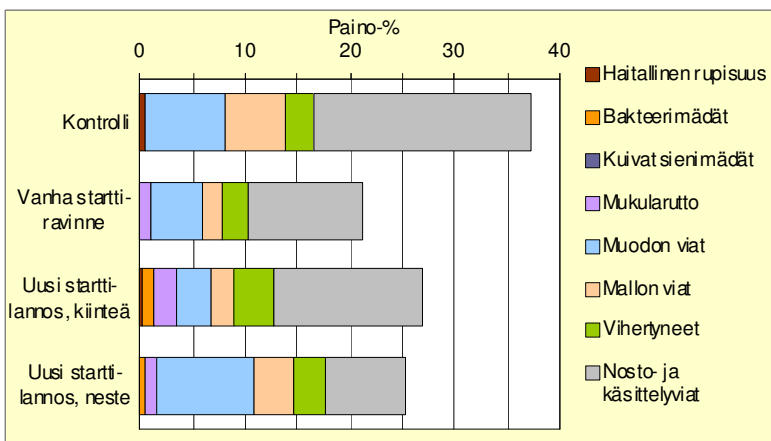
Täysin terveiden osuus sadossa oli keskimäärin 72 %. Kaikki starttilannoitteet lisäsivät hieman terveiden osuutta sadossa, ja ero oli merkitsevä kontrollin ja nykyisen starttilannoksen välillä.

Nyt laatuviotoista keskimäärin 48 % oli nosto- ja käsittelyperäisiä mekaanisia vikoja. Eniten näitä vikoja oli ilman starttilannoitusta jätetyssä kontrollissa, mutta ero ei ollut aineiston suuren hajonnan vuoksi kuitenkaan tilastollisesti merkitsevä. Vuonna 2010 nosto- ja käsittelyviotoista lähes 80 % oli mustelmia. Nyt lähes 80 % viotoista oli ruhjeita, leikkaumia ja muita pinnan vikoja.

Vuoden 2010 tapaan mekaanisten viotusten jälkeen seuraavaksi eniten, 23 % viotoista, oli muodoltaan virheellisiä jakautuen lähes yhtä suurilla osuuksilla kasvuhalkeamiin ja epämuotoisiin. Ruskolaikkujen, onttojen ja muulla tavoin mallosta vioittuneiden mukuloiden osuus laatuvirheistä oli runsaat 12 %. Vihertyneiden mukuloiden osuus laatuvirheistä oli keskimäärin 11 %. Mukularuttoisia laatuviotoista oli vajaat 4 %. Myös tyvi- ja



Kuva 1. Mukulasadot kokoluokittain ja tärkkelyspitoisuus

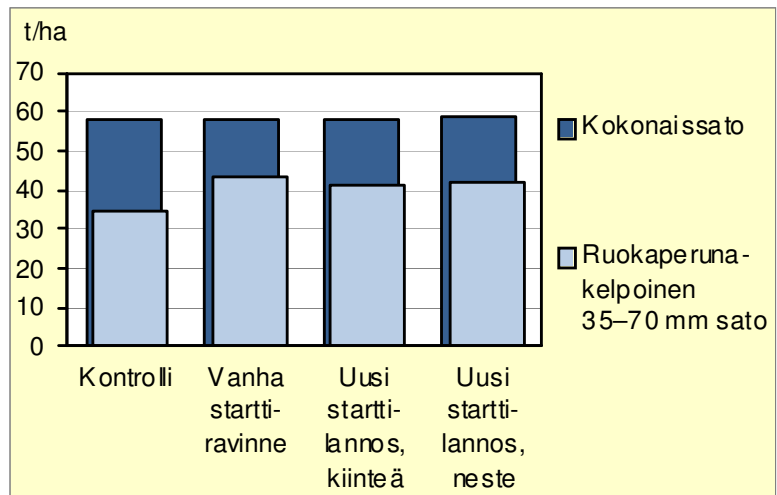


Kuva 2. Ulkoisen laadun viat

märkämädän pilaamia sekä syväruven vioittamia mukuloita oli satunnaisesti, ja niiden yhteisosuus laatuvioloista oli runsaat 2 %.

Vuoden 2010 tapaan käyttölaatuerot olivat jälleen olemattomia ja riippumattomia lannoituksista.

Vuoden 2010 kokeessa erot sadon kokojakaumissa ja ulkoisessa laadussa olivat niin vähäisiä, että kokonais-sato määrittä käytännössä täysin käyttökelpoisen 35–70 mm sadon. Nyt kaikki kolme starttilannoituskäsittelyä lisäsivät ruokaperunaksi soveltuvan kokoluokan 35–70 mm osuutta samalla vähentäen ruokaperunakelpoisuutta heikentäviä laatuvioloja verrattuna kontrollilannoitukseen. Niinpä kontrollilannoitus tuotti



Kuva 3. Käyttökelpoinen sato

starttilannoituksiin verrattuna keskimäärin 22 % pienemmän ruokaperunakelpoisen 35–70 mm sadon, ja ero oli tilastollisesti merkitsevä.

HAVAINTOKOE KRISTALON -TESTILANNOITTEILLA

Koepaikka:	Valkeakoski, Aku Antila	Ylistaro, Matti Marttila
Koeolot:		
- maalaji - esikasvi	HtMr – kaura	LjS – ohra
- pH - Ca	6,3	5,0 – 1200
- K - P - Mg	—	180 – 7,8 – 190
Muokkaus:		
- kyntö	kevät (28.4.)	?
- istutusmuokkaus	12.5. joustopiikkiäes 2x	1.6. joustopiikkiäes
Peruslannoitus:	N48, P30, K114	N52, P32, K124
Peittäus:	Maxim 100 FS kostutus istutuskoneessa	Moncut, sumupeittäus istutuskoneessa
Idätys:	1 m ³ laatikoissa	1 m ³ laatikoissa
Lajike:	Nicola 35-50 mm, lisätty A:sta	Van Gogh 45-60 mm, lisätty A:sta
Istutus:	12.5. Juko 242 S	2.6. automaatti-istutuskone
Istutustiheys/riviväli:	28 / 80 cm	28 / 75 cm
Multaus:	20.6. Baselier	2.6. istutuksen yhteydessä
Rikkakasvintorjunta:	15.6. Titus 20 g + Senkor 100 g/ha	? Senkor 0,4 kg/ha
Rutontorjunta:	12.7. Epok 0,33 l/ha 26.7. Acrobat WG 1,75 kg/ha 6.8. Dithane NT 2,0 kg/ha 20.8. Ranman 0,2 l/ha	14.7. Epok 0,3 l/ha 2.8. Dithane NT 1 kg + Shirlan 0,3 l/ha 10.8. Shirlan 0,4 l/ha 22.8. Ranman 0,2 l/ha 2.9. Ranman 0,2 l/ha
Sadetus:	14.6. 11 mm, 16.6. 11 mm, 19.6. 11 mm, 26.6. 20 mm, 4.7. 20 mm, 25.7. 20 mm	—
Varsistonhävitys:	—	—
Nosto:	5.9. käsin	7.9. käsin

Koejärjestelyt:

Koe- jäsen	Käsittely	Kasvuvaihe	kg/ha
2701	Ei lehtilannoitusta	—	—
2702	Kaliumnitraatti	BBCH 60–69	2 x 12
2703	Kristalon A	BBCH 60–69	1 x 3
2704	Kristalon C	BBCH 60–69	1 x 3

Koemalli/kerranteet: tilamitan kaistakoe, 4 näyteruutua/kaista

Koeruutu: brutto ~1800 m², nostoala: Valkeakoski 2,4 m²

Ylistaro 2,25 m²

Tulokset ja tarkastelu

Paavo Kuisma

Verranteisiin nähden kumpikaan Kristalon-lannoitteen formulaatti ei tuottanut kokonaissatoihin, käyttökelpoisen sadon määriin, ulkoiseen laatuun tai keittolaatuun merkitseviä eroja. Valkeakoskella satotaso oli selvästi Ylistaro korkeampi, ja siellä oli havaittavissa, että Kristalon-lannoitteen tuotemuoto C selvästi lisäsi satoa. Tulos saattaa viitata siihen, että Valkeakoskella runsaan sadon turvaamiseen tarvittiin myös kasvukauden aikaista täydennyslannoitusta. Yksinkertaistetusta kaistakoemallista johtuen kaikki tulokset ovat parhaimmillaankin enintään suuntaa antavia.

Yara Suomi Oy:n toimeksiannosta Perunantutkimuslaitos toteutti kahtena tilamitan havaintokokeena (Valkeakoski ja Ylistaro) tutkimuksen, jossa selvitettiin Yara Kristalon lannoitteen (12-5-30) kahden formulaatin A ja C käyttöä ruokaperunan täydennyslannoitukseen. Valkeakoskella lajikkeena oli **Nicola** ja Ylistarossa **Van Gogh**. Viljelytekniikka oli tiloilla käytetty.

Yara Kristalon tuotteet ovat lehti- ja kastelulannoitukseen tarkoitettuja lannoitteita, joissa ravinteet ovat kelaatteina ja siten helposti kasvien käytettävissä kaikissa kehitysvaiheissa. Lannoitteet eivät sisällä klooria, ja niitä voidaan käyttää tankkiseoksina useimpien pestisidien kanssa. Lannoitteet vapauttavat ravinteita kasvien käyttöön koko kasvukauden ajan. Suositusten mukaan Yara Kristalon -lannoitteiden käyttömäärä on lehtilannoituksessa 2–5 kg/ha kaikille viljelykasveille. Nestemäärä on peltokasveille 200–300 l/ha ja puutarhassa 1000 l/ha.

Sekä Valkeakoskella että Ylistarossa viljelijä levitti Perunantutkimuslaitoksen ohjauksessa mukuloiden kasvuvaiheessa (BBCH 60–69) toisen rutontorjuntaruiskutuksen yhteydessä kasvinsuojeluruiskun työleveydeltä kumpaakin Kristalon-formulaattia 3 kg/ha. Verranteeksi ruiskutettiin yksi kasvinsuojeluruiskun leveys kaliumnitraattia (Krista K Plus) 12 kg/ha toisessa ja kolmannessa rutontorjuntaruiskutuksessa.

Taulukko 1. Ruiskutuspäivät

Käsittely	Valkeakoski	Ylistaro
Krista K Plus Kristalon A ja C	15.7. ja 29.7. 15.7.	20.7. ja 28.7. 20.7.

sessä. Toisena verranteena toimi pelkästään tilan käyttämän lannoituksen saanut kasvusto.

Sadonkorjuuvaiheessa koekaistoista nostettiin Perunantutkimuslaitoksen toimesta jokaisesta kaistasta 4 x 3,0 metrin matkalta satonäytteet kuokkimalla. Samassa yhteydessä laskettiin näyteruutujen yksilömäärät ja määritettiin tuleentumisaste. Muita kasvustohavaintoja ei tehty kesän aikana kummastakaan kokeesta. Satonäytteistä tehtiin Perunantutkimuslaitoksella tavanomaiset satomittaukset. Ulkoinen laatu ja keittokokeet tehtiin koejäsenittäin yhdistetyistä näytteistä.

Kasvu ja sadot

Valkeakoskella koe perustettiin Nicola-viljelmälle, joka oli istutettu 12. toukokuuta. Ylistarossa koe sijoittui 2. kesäkuuta istutetulle Van Gogh-lohkolle.

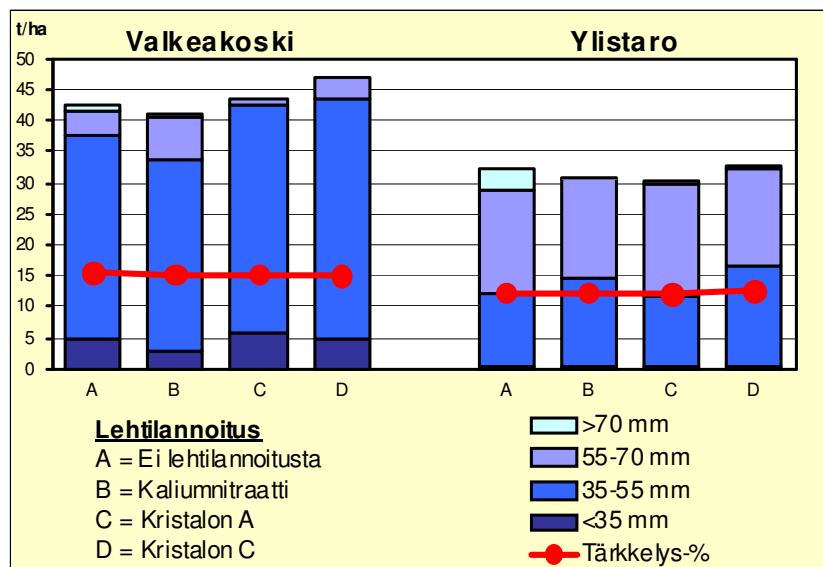
Ylistarossa Valkeakoskea myöhäisempi istutusaika ja heinä-elokuun runsaat sateet näkyivät nostossa kasvustojen selvästi vähäisempänä tuleentuneisuutena. Keskimäärin Van Gogh on merkittävästi Nicolaa aikaisempi lajike, mutta nyt Ylistaron Van Gogh -kasvustot olivat nostossa paljon vihreämpiä kuin Nicola Valkeakoskella. Lannoituskäsittelyillä ei ollut vaikutusta kummassakaan kokeessa kasvustojen tuleentumiseen.

Kasvutiheys oli kummassakin kokeessa keskimäärin 3,6 yksilöä/m², mikä oli lähes neljänneksen pienempi kuin istutuksessa asetettu tavoite. Nostoruutujen välinen vaihtelu kasvutiheydessä oli kuitenkin melko pientä, ja se ei vaikuttanut millään tavoin havaittuihin satoeroihin.

Valkeakosken keskisato oli 43,5 t/ha. Ylistarossa keskisato oli 29,5 t/ha. Ylistarossa mikään käsittely ei vaikuttanut kokonaissatoon, mutta Valkeakoskella Kristalon-lannoitteen muoto C lisäsi pelkästään keväällä istutuksessa annettuun lannoitukseen verrattuna mukulasatoa 10 %. Yksinkertaisen kaistakoemallin takia tulos ei kuitenkaan ollut merkitsevä.

Sadon kokojakaumissa ainoat merkitsevät ero olivat koepaikkojen välisiä. Valkeakoskella sadosta merkitsevästi suurempi osa oli kokoluokissa alle 35 mm ja 35–55 mm, kun taas Ylistarossa kokoluokkien 55–70 mm ja yli 70 mm osuudet olivat merkitsevästi suurempia kuin Valkeakoskella. Ylistarossa myös kaikki lehtilannoitusmuodot pienensivät yli 70 mm mukuloiden osuutta sadossa. Ero oli tilastollisesti hyvin merkitsevä ($p=0.001^{***}$).

Tärkkelyspitoisuus oli Valkeakoskella keskimäärin 15,1 %. Ylistarossa tärkkelyspitoisuus jäi lajikkeen huomioon ottaen matalaksi (12,2 %), mikä viittaa siihen, että kasvustot eivät olleet ehtineet tuleentua juuri lainkaan

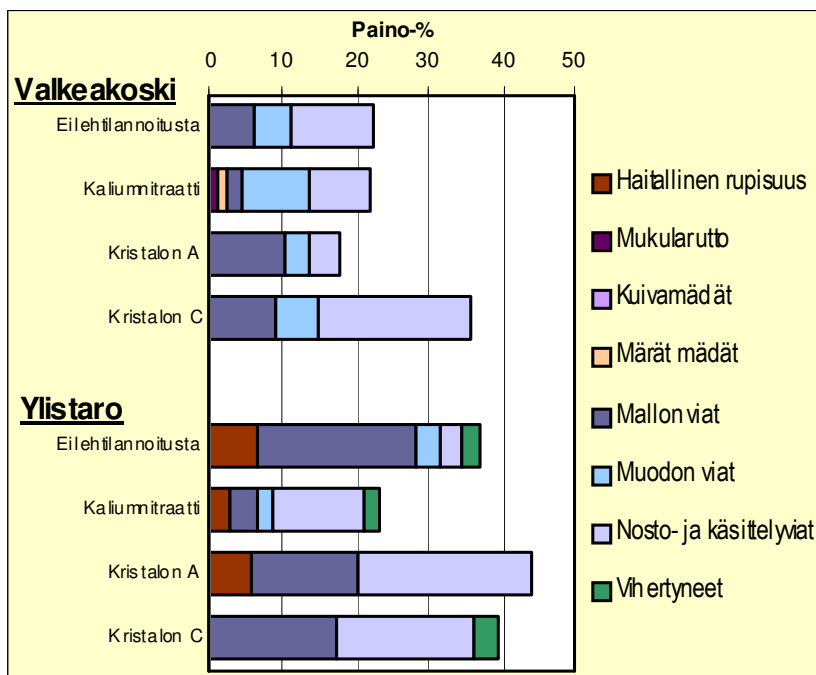


Kuva 1. Mukulasadot kokoluokittain ja tärkkelys-%

ennen nostoa. Lannoituskäsittelyillä ei ollut vaikutusta tärkkelyspitoisuuteen kummassakaan kokeessa.

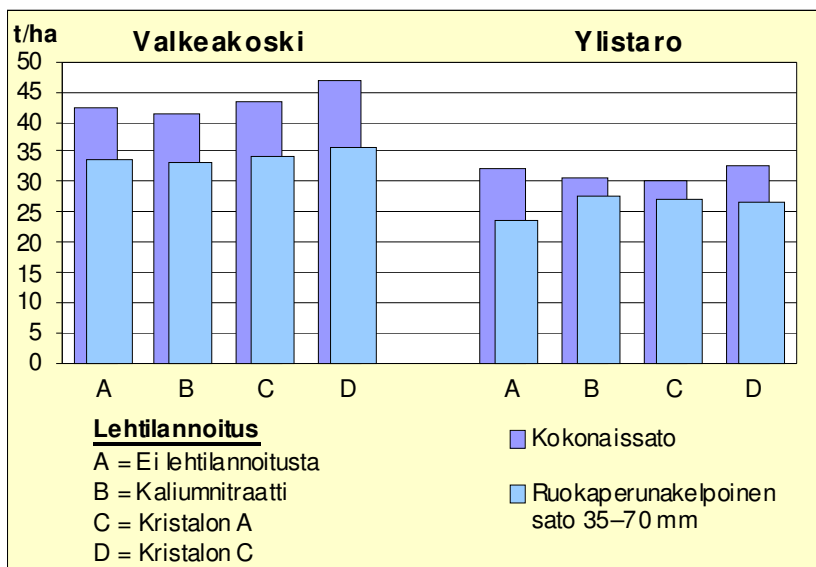
Ulkoinen laatu ja käyttökelpoinen sato

Näyte ulkoisen laadun määrittämisessä oli koottu koejäsenittäin ilman kerranteita, joten tulokset ovat parhaimmillaankin vain suuntaa-antavia. Eri laatuviikkojen vaihtelu olikin runsasta sekä koepaikkojen että lannoituskäsittelyjen välillä, mutta erot olivat tilastollisesti merkitseviä vain koepaikkojen välillä.



Kuva 2. Ulkoisen laadun viat

Valkeakoskella sadosta 60,7 % oli täysin virheetöntä. Ylistarossa vastaava osuus oli 10 %-yksikköä pienempi, 50,6 %. Kummasakin kokeessa lievä rupisuus (perunan pinnasta 10–25 % ruven peitossa) oli yleisin laatuviika, Valkeakoskella 40,8 % kaikista vioista ja Ylistarossa 39,1 %. Seuraavaksi eniten oli nostossa ja käsittelyssä syntyneitä mekaanisia vioituksia, 27,2 % Valkeakoskella ja 24,5 % Ylistarossa. Ylistarossa näistä vioista $\frac{4}{5}$ oli halkeamia, leikkaumia ja muita pinnan ruhjeita. Valkeakoskella näiden osuus oli vielä suurempi 82 %.



Kuva 3. Käyttökelpoinen sato

Lievä rupisuus ei kuitenkaan heikennä sadon käyttökelpoisuutta. Toisaalta satonäytteiden koko oli tässä tutkimuksessa niin pieni, että käsittelyviatkaan eivät edusta noston ja lajittelun normaalia vaikutusta satoon. Niinpä lievä rupisuus sekä nosto- ja käsittelyviat jätettiin huomioimatta sadon käyttökelpoisuutta määritettäessä.

Sadon käyttökelpoisuutta alentavia vikoja sisältävien mukuloiden osuus oli Valkeakoskella keskimäärin 13,2 % ja Ylistarossa 21,4 %. Kummassakin kokeessa mallon viat olivat tärkein käyttökelpoisuutta heikentävä tekijä. Valkeakoskella näiden vikojen osuus kaikista laatuviat oli keskimäärin 17,6 % ja Ylistarossa 28,9 %. Valkeakoskella seuraavaksi eniten oli muodon vikoja (14,5 % kaikista viat), kun Ylistarossa toiseksi suurin käyttökelpoisuutta heikentävä vioittumaryhmä oli haitallinen rupisuus (syvärupi ja rupisuus >25 % perunan pinnasta), jota oli 7,5 %.

Valkeakoskella ei ollut yhtään vihertymä, mutta Ylistarossa lähes 2 paino-% perunoista oli vihertyneitä. Tautien suhteen molempien koepaikkojen sadot olivat terveitä. Ylistarossa näytteisiin ei osunut yhtään tautista mukulaa. Valkeakoskella bakteerimätää oli 0,3 %:ssa mukuloita. Myös ruttoisia mukuloita löytyi saman verran. Lisäksi kahdesta näytteestä Valkeakoskella löytyi maltokaaria niin, että maltokaariviruksen vioittamien mukuloiden keskiarvoksi tuli 1,5 %.

Keskimäärin kokonaissadosta käyttökelpoista oli Valkeakoskella 88,7 % ja Ylistarossa 88,0 %. Molemmissa paikoissa kaikki laatuviat olivat sillä tavoin satumanvaraisia, että lannoituskäsittelyjen vaikutuksia sadon käyttökelpoisuuteen ei voitu osoittaa.

Laadun lisäksi myös mukulakoko vaikuttaa sadon käyttökelpoisuuteen. Tässä tutkimuksessa käyttökelpoiseksi laskettiin kokoluokan 35–70 mm sato. Mukulakoko mukaan lukien kokonaissadosta käyttökelpoista oli Valkeakoskella keskimäärin 78,6 % ja Ylistarossa 83,4 %. Valkeakoskella

lannoitus ei vaikuttanut käyttökelpoiseen sadon osuuteen, ja käyttökelpoisen sadon määrä noudatti aika tarkasti kokonaissatojen kulkua. Ylistarossa ylisuurten >70 mm mukuloiden osuus sadossa oli merkittävästi suurempi, kun lannoituksena oli vain istutuksessa annettu peruslannoitus. Tämän seurauksena myös käyttökelpoisen sadon osuus oli merkittävästi pienempi, ja lehtilannoituksen kesällä saanut peruna tuottikin keskimäärin Ylistarossa 16 % suuremman käyttökelpoisen sadon. Koemallista johtuen ero ei kuitenkaan ollut merkittävä.

Keittolaatu

Erilaisista lajikkeista johtuen keittolaadun selvimät erot olivat koepaikkojen välisiä. Ylistaron Van Goghiin verrattuna Valkeakoskella kasvanut Nicola on ulkonäöltään parempaa, hajosi vähemmän, oli malloltaan hieman pehmeämpää, selvästi keltamaltoisempi ja väriltään tasaisempi, oli maultaan parempi ilman häiritsevää makeutta sekä säilyi keiton jälkeen täysin tummumattomana. Lannoituksen vaikutus näkyi vain hajoamisherkkydessä, joka väheni lehtilannoituksen ansiosta kummallakin koepaikalla.

Johtopäätökset

Tilamitan kaistakokeissa käytetään yksinkertaistettuja koemalleja, joilla tulosten tilastolliseen merkitsevyyteen vaaditaan suuret käsittelykeskiarvojen väliset erot, ja samalla käsitte-

lyjen sisäisen hajonnan on pysyttävä pienenä. Siksi ei ollut millään tavoin yllättävää, että tässä tutkimuksessakaan ei saavutettu kovin monia tilastollisesti luotettavia eroja. Monissa aikaisemmissa lannoitustutkimuksissa on myös havaittu, että täydennyslannoituksesta Suomen kasvuoloissa on harvoin biologista tai taloudellista hyötyä. Erityisesti typen mobilisoituminen maasta on kasvukauden jälkipuolella yleensä niin runsasta, että se riittää keväällä istutuksessa suositusten mukaan annetun lannoituksen kanssa turvaamaan perunan hyvän sadonmuodostuksen. Lisälannoituksen tarvetta saattaa ilmetä vain sellaisissa tilanteissa, kun maan typipivarojen mobilisoituminen on heikkoa tai estyy mukulasadon lisäkasvun aikana epäedullisten olojen seurauksena. Tällaisia tekijöitä voivat olla esimerkiksi kylmyys tai äärimmäinen kuivuus. Lehtilannoituksena annettavan lisäty-

pen tarvetta voi syntyä myös silloin, kun runsaat sateet, liian voimakas kastelu tai tulvat huuhtovat kasvualustan liukoisen typen pois perunan ulottuvilta.

Hyvin korkea satotaso voi myös johtaa siihen, että istutuksessa annettu lannoitus yhdessä maasta mobilisoituvien ravinnevarastojen kanssa ei riitäkään varmistamaan tavoiteltua kasvua. Tässäkin tutkimuksessa tästä ilmiöstä mahdollisesti oli viitteenä se, että Kristalonlannoitteen muoto C lisäsi satoa selvemmin Valkeakoskella, jossa satotaso oli 47 % korkeampi kuin Ylistarossa. Toisaalta kumpikaan Kristalonin muoto ei heikentänyt perunan kasvua, satoa eikä sen ulkoista tai keittolaatua kummassakaan koepaikassa. Tulosten perusteella onkin aihetta vielä jatkaa tutkimusta varsinaisissa kenttäkokeissa.

PERUNAN Y-VIRUKSEN TORJUNTA

OLKIKATTEELLA

Koepaikka:	Kurikka, Jussi Tuomisto
Koeolot:	
- maalaji - esikasvi	Mm - Riistapelto: Italian raiheinä, naattinauris
- pH - Ca	5,0 - 740
- K - P - Mg	160 - 7,9 - 120
Muokkaus:	
- kyntö	Kevät. 2.5.2011
- istutusmuokkaus	18.5. äestys 1 x joustopiikkiäkeellä. 19.5. jysintä vaakatasojysimellä
Lannoitus:	N40 - P47 - K93 - Ca83
Peittaus:	Ei peittausta
Idätys:	10.5. - 19.5. Viritysidätys suursäkissä
Lajike:	Asterix E3 (Kasvustotarkastettu E1-luokkaan). Lähtöai- neistossa 1 % Y-virusta.
Istutus:	26.5. Structural PM 20 RG
Istutustiheys/riviväli:	22 / 80 cm
Multaus:	8.6.2011
Rikkakasvintorjunta:	18.6.2011 - Monitor 12,5 g/ha + Sencor 0,5 kg/ha + vettä 200l/ha.
Rutontorjunta:	8.7. Shirlan 0,3 l/ha + 400 l vettä/ha 15.7. Tyfon 0,2 l/ha + 400 l vettä/ha 20.7. Ranman 0,2 l/ha + kiinnike 0,15 l/ha + 400 l/ha 24.7. Ranman 0,2 l/ha + kiinnike 0,15 l/ha + 400 l/ha 2.8. Dithane 3 kg/ha, 9.8. Shirlan 0,3 l/ha + 400 l/ha
Sadetus:	10.6. 15 mm
Varsistonhävitys:	24.8. Reglone 4 l/ha
Nosto:	16.10. Grimme 75-30 SSE

Koejärjestelyt:

Koe-
jäsen **Menetelmä**

- 1 Olkikäsittely Ylivuotinen kauran olki paalisilppurilla levitettynä, n. 1–5 cm:n kerros
- 2 Käsittelmätön

Tulokset ja tarkastelu

Jussi Tuomisto

Perunantutkimuslaitoksen olkikatekokeessa oli tarkoitus testata, onko olkikatteella mahdollista vähentää kustannustehokkaasti perunantuotannon kirvaleyvintäisen Y-virusten aiheuttamia taloudellisia riskejä siemenperunantuotannossa. Tutkimustulosten mukaan olkikate ei vähentänyt kirvojen määrää kasvustossa eikä tilastollisesti merkitsevästi voitu osoittaa, että olkikatteella olisi ollut Y-viruspitoisuutta alentavaa vaikutusta.

Perunantutkimuslaitos teki Jussi Tuomiston pellolla 3,70 hehtaarin alalla olkikatekokeen, jossa olkikatteen tarkoituksena oli heikentää lentävien kirvojen mahdollisuutta havaita taimet ja siten vähentää taimivaiheessa olevaan kasvustoon laskeutuvien kirvojen määrää ja samalla vähentää Y-viruksen leviämistä (Hiltunen ym. 2011; Saucke ja Döring 2004).

Lähtöaineistona kokeessa oli virusherkkä lajike, E3-siemenluokan Asterix, jossa oli 1 % Y-virusta. Lähtöaineiston virustestaus tehtiin virallisena siementestauksena, jossa Evira testasi Elisa-testillä 200 lähetetystä mukulanäytteestä 100 mukulaa. Eviran testin mukaan lähtöaineistossa oli 1 % Y-virusta. Lisäksi 28.7. kasvustosta otettiin 400 perunakasvista lehtinäyte, joka lähetettiin analysoitavaksi MTT Ruukin laboratorioon. Laboratoriossa testattiin 399 lehteä ensin viiden kasvin yhdistelmänäytteinä ja sen jälkeen positiivisten yhdistelmänäytteiden kasvit yksitellen Elisa-testillä. Tuloksena oli myös 1 %:n Y-viruspitoisuus.

Olkikokeessa oli 10 koeruutua, jossa viiteen ruutuun levitettiin olkikate ja viisi ruutua oli

Taulukko 1. Koejärjestely

Koe - ruudun numero	Käsittely	Tarhan suunta	Tarhan sijainti pellolla
1	Käsitelty	Pitkittäin	Ojan varsi
2	Käsittelemätön	Pitkittäin	Keskipelto
3	Käsitelty	Pitkittäin	Keskipelto
4	Käsittelemätön	Pitkittäin	Keskipelto
5	Käsitelty	Pitkittäin	Reunakaista
6	Käsitelty	Poikittain	Tienvarsi
7	Käsittelemätön	Poikittain	Keskipelto
8	Käsitelty	Poikittain	Keskipelto
9	Käsittelemätön	Poikittain	Keskipelto
10	Käsittelemätön	Poikittain	Jokiranta



Kuva: olkikatteen levitys olkisilppurilla

käsittelemätöntä. Taulukossa 1 on esitetty olkikatekokeen koeruudut sekä niiden sijainti

Koeruutujen leveys oli 12 metriä ja pituus 200 metriä. Jokaisen koeruudun välissä oli samansuuruinen käsittelemätön kaista. Olki levitettiin koeruuduille olkisilppurilla 1-5 cm:n paksuiseksi kerrokseksi. Koeruudut sadetettiin olkien tuulikulkeuman estämiseksi.

Kasvukauden aikana kirvojen esiintymistä seurattiin kelta-ansoilla yhdeksällä koeruudulla. kelta-ansat asetettiin kolmessa viikon jaksossa perunan taimelle tulon jälkeen. Taulukossa 2 on esitetty kirvojen määrät kussakin kelta-ansassa. Perunan viruspitoisuudet testattiin Elisa-testillä MTT Biotekniikka- ja elintarviketutkimuksessa Ruukin laboratoriossa.

Tulokset

Olkikokeen kelta-ansatestien perusteella oljella ei ollut kirvoja karkottavaa vaikutusta. Analyysit tehtiin kahdella lähestymistavalla. Kummassakin tavassa huomioitiin se, että selittämätön vaihtelu oli erisuuruista eri ajanjaksoina.

Taulukko 2. Kirvojen määrä kelta-ansoissa eri ajanjaksoina

Koe- ruudun numero	Käsittely	29.6.–6.7.			6.7.–13.7.			13.7.–20.7.		
		tuomi- kirva	persik- kakir- va	muu kirva	tuomi- kirva	persik- kakir- va	muu kirva	tuomi- kirva	persik- kakir- va	muu kirva
1	Käsitelty	5		8	3	1	31	2		23
2	Käsitlemätön	13		27	9		53	3		22
3	Käsitelty	4		20	5		63	2	1	49
4	Käsitlemätön	1		13	5	4	60	5	1	65
5	Käsitelty	1		9	16	2	91	10		99
6	Käsitelty	2	1	7	2		14	4		19
7	Käsitlemätön	3		11	1		14	1		21
8	Käsitelty	1		8	6		29	2		15
9	Käsitlemätön			3	2		7	1		16
10	Käsitlemätön									

1. Perusanalyysi olkikatteen vaikutuksesta kirvojen määriin

Tuomikirvojen osalta tehtiin aineistoon neliöjuurimuunnos. Analyysi osoittaa, ettei olkikäsittelyn vaikutus vaihdellut ajanjaksosta toiseen ($P=0.81$). Olkikäsittelyllä ei ollut tilastollisesti merkitsevää vaikutusta ylipäättään ($P=0.58$). Takaisin alkuperäiselle asteikolle muunnetut keskiarvot ja niiden 95 %:n luottamusvälit ovat seuraavat:

- ei olkea: 2.8 (0.73-6.10)
- olki: 3.7 (1.45-7.01)

Tässä keskiarvoestimaatit ovat jaksoa kohti, ja kertomalla ne kolmella saadaan keskiarvoestimaatit koko kokeen aikaiselle kirvamäärille.

Persikkakirvoja oli niin vähän, ja nekin satunnaisesti, ettei tilastollinen testaaminen ollut mielekästä.

Myös muiden kirvojen osalta tehtiin aineistoon neliöjuurimuunnos. Olkikäsittelyn vaikutus ei vaihdellut ajanjaksosta toiseen ($P=0.51$). Olkikäsittelyllä ei ollut merkitsevää vaikutusta ($P=0.67$). Takaisin alkuperäiselle asteikolle muunnetut keskiarvot ja niiden 95 %:n luottamusvälit ovat seuraavat:

- ei olkea: 22.2 (7.78-44.13)
- olki: 27.0 (12.05-47.86)

Keskiarvoestimaatit ovat jaksoa kohti, kertomalla ne kolmelle saadaan keskiarvoestimaatit koko kokeen aikaiselle kirvamäärille.

Lopuksi tehtiin vielä analyysi kaikki kirvalajien summalle. Aineistoon tehtiin neliöjuurimuunnos. Analyysi osoittaa, ettei olkikäsittelyn vaikutus vaihdellut ajanjaksosta toiseen ($P=0.54$). Olkikäsittelyllä ei ollut merkitsevää vaikutusta ylipäättään ($P=0.66$). Takaisin alkuperäiselle asteikolle muunnetut keskiarvot ja niiden 95 %:n luottamusvälit ovat seuraavat:

- ei olkea: 25.7 (9.26-50.34)
- olki: 31.3 (14.31-54.85)

Tässäkin keskiarvoestimaatit ovat per jakso, kertomalla ne kolmella saadaan keskiarvoestimaatit koko kokeen aikaiselle kirvamäärille

2. Olkikatteen vaikutus kirvojen määriin. Blokkaukset

Ansat olivat yhdeksässä koeruudussa, joista ensimmäisissä koeruuduissa kirvamäärät näyttävät olevan systemaattisesti korkeampia kuin viimeisissä. Yhdeksän ruutua jaettiin edelleen kolmeen kolmen ruudun blokkiin.

Tuomikirvojen osalta tehtiin aineistoon neliöjuurimuunnos. Olkikäsittelyn vaikutus ei vaihdellut ajanjaksosta toiseen ($P=0.65$). Olkikäsittelyllä ei ollut merkitsevää vaikutusta ($P=0.77$). Takaisin alkuperäiselle asteikolle muunnetut keskiarvot ja niiden 95 %:n luottamusvälit ovat seuraavat:

- ei olkea: 3.0 (0.90-6.41)
- olki: 3.5 (1.28-6.75)

Keskiarvoestimaatit ovat ajanjaksoa kohti, kertomalla ne kolmella saadaan keskiarvoestimaatit koko kokeen aikaiselle kirvamäärille.

Persikkakirvoja oli niin vähän ja nekin satunnaisesti, ettei tilastollinen testaaminen ollut mielekästä.

Muiden kirvojen osalta analyysi osoittaa, että olkikäsittelyn vaikutus ei vaihdellut ajanjaksoista toiseen ($P=0.51$). Olkikäsittelyllä ei ollut tilastollisesti merkitsevää vaikutusta ($P=0.76$). Takaisin alkuperäiselle asteikolle muunnetut keskiarvot ja niiden 95 %:n luottamusvälit ovat seuraavat:

- ei olkea: 23.0 (9.07-43.32)
- olki: 26.3 (12.32-45.58)

Keskiarvoestimaatit ovat ajanjaksoa kohti, kertomalla ne kolmella saadaan keskiarvoestimaatit koko kokeen aikaiselle kirvamäärille.

Lopuksi tehtiin vielä analyysin kaikkien kirvalajien summalle, ja aineistoon neliöjuurimuunnos. Analyysi osoitti, ettei olkikäsittelyn vaikutus vaihdellut ajanjaksoista toiseen ($P=0.52$), eikä olkikäsittelyllä ylipäättään ollut merkitsevää vaikutusta ($P=0.84$). Takaisin alkuperäiselle asteikolle muunnetut keskiarvot ja niiden 95 %:n luottamusvälit ovat seuraavat:

- ei olkea: 27.5 (11.01-51.50)
- olki: 29.7 (13.44-52.40)

Keskiarvoestimaatit ovat ajanjaksoa kohti, ja kertomalla ne kolmelle saadaan keskiarvoestimaatit koko kokeen aikaiselle kirvamäärille

3. Johtopäätös olkikatteen vaikutuksesta kirvamääriin

Tilastollisesti merkitseviä eroja ei löydy. Selittämätön vaihtelu on sen verran suurta, että ero-

jen pitäisi olla selvästi suurempia että ne voisi havaita. Keskiarvoestimaattien perusteella perusanalyysi löytää hiukan suuremmat erot kuin blokkaukset. Tosin ero on siihen suuntaan, että olki-käsittelyssä olisi enemmän kirvoja kuin käsittelemättömästä, joka on ristiriidassa odotusarvon kanssa.

Eli yhteenvedona: olkikatteella ei ollut vaikutusta kirvojen määrään perunapellossa.

4. Olkikatteen vaikutus perunan virusmääriin

Taulukossa 3 on esitettyä perunan virusmäärät kussakin koeruudussa.

Yksisuuntainen ANOVA antaa käsitellyille keskiarvoksi 10.5 ja käsittelemättömille 13.0 (keskivirhe=2.08). Ero ei ole tilastollisesti merkitsevä, $P=0.41$.

Jos yritetään ottaa huomioon koeruudun sijaintitietoja pellolla, pienimmillään P-arvoksi saadaan 0.32. Tällöin kuitenkin koeruutujen sijaintitiedot eivät ole tilastollisesti merkitseviä eikä koevirhe pienene ollenkaan. Toisin sanoen, on ehkä aivan täysin sattumaan että saadaan arvoa 0.41 pienempi tilastollinen merkitsevyys. Pääasiassa pienentynyt merkitsevyys johtuu siitä, että käsitellyn ja käsittelemättömän ero kasvaa hiukan yli kolmeen prosenttiyksikköön.

Tilastoanalyysin perusteella emme voineet tehdä johtopäätöksiä, että onko olkikatteella vaikutusta perunan virusmääriin. Tilastoanalyysi ei myöskään osoita, ettei eroa olisi. Kohina tuloksissa on vain niin suuri, ettei menetelmän (olkikate / käsittelemätön) eroa voi eritellä kohinasta.

Taulukko 2. Y-viruspitoisuudet eri käsittelyissä

Koe-ruudun numero	Käsittely	Y-viruspitoisuus	Tarhan suunta	Ruudun sijainti
1	Käsitelty	12,0	Pitkittäin	Ojan varsi
2	Käsittelemätön	15,6	Pitkittäin	Keskipelto
3	Käsitelty	11,0	Pitkittäin	Keskipelto
4	Käsittelemätön	14,0	Pitkittäin	Keskipelto
5	Käsitelty	12,2	Pitkittäin	Reunakaista
6	Käsitelty	5,1	Poikittain	Tienvarsi
7	Käsittelemätön	20,4	Poikittain	Keskipelto
8	Käsitelty	12,0	Poikittain	Keskipelto
9	Käsittelemätön	10,0	Poikittain	Keskipelto
10	Käsittelemätön	5,0	Poikittain	Jokiranta

Johtopäätökset

Kokeella ei pysytty osoittamaan, onko olkikatteella tilastollisesti merkitsevää vaikutusta perunan kirvalevintäisen Y-viruksen määrään. MTT:n Limingan koekentillä tehdyissä kenttäkokeissa puolestaan on kyetty osoittamaan, että olkikatteella olisi tilastollisesti merkitsevä vähentävä vaikutus perunan viruspitoisuuteen.

Erona MTT:n ja Petlan tekemissä kokeissa oli, että MTT Limingan

kokeet tehtiin koeruuduissa ja Petlan kokeet maatilatason kokeena. Petlan kokeen tarkoitus oli selvittää, että voitaisiinko olkikate levittää maatilamittakaavassa kustannustehokkaasti konetyönä. Koneellisella silppurilla levitettä-

vässä olkipatjassa voi tulla aukkoja, jotka mahdollisesti voivat houkutella kirvoja ja siten viruspitoisuudet voivat nousta näissä kohdissa korkeammaksi (Hiltunen 2012). Tämänkin vuoksi jatkotutkimus voisi olla tarpeellinen.

TÄRKKELYS PERUNAN LAJIKEKOE

Koepaikka:	Ylistaro, Rinta-Holkko iso
Koeolot:	
- maalaji - esikasvi	HHt - rypsi
- pH - Ca	5,8 - 1343
- K - P - Mg	206 - 6,1 - 119
Muokkaus:	
- kyntö	syksy
- istutusmuokkaus	20.5. äestys
	23.5. vaakajyrsin
Lannoitus:	N 82, P 34, K 95,
Peittaus:	10.5., tuontierät 19.5.
Idätys:	4.5. idätyslaatikoissa perunahallissa
Istutus:	23.5. Kuppi-Juko
Istutustiheys/riviväli:	26 cm / 80 cm
Multaus:	23.5. Juko Egengårds
Rikkakasvintorjunta:	8.6. Senkor 400 g /Sunoco 1,7 l/ha
	17.6. Titus 30 g / Sito 0,2 l/ha
Rutontorjunta:	11.7. Tyfon 2,8 l/ha
	20.7. ja 26.7. Shirlan 0,4 l/ha
	3.8. Ranman A 0,2 + B 0,15 l/ha
	11.8. Ranman A 0,2 + B 0,15 l/ha
	19.8. Shirlan 0,4 l/ha
Sadetus:	12.7. 10 mm
Varsistonhävitys:	ei
Nosto:	26.9. Superfaun

Koejärjestelyt:

Lajikkeet:

- | | | |
|--------------------|------------|--------------|
| 1. Tanu | 6. Afra | 10. Fontane |
| 2. Posmo | 7. Energie | 11. Power |
| 3. Kuras | 8. Signum | 12. Magnat |
| 4. Osku (Bor06013) | 9. Stayer | 13. Albatros |
| 5. Suvi | | |

Koeruutu: brutto 32 m², käsittely ala 32 m², nostoala 11,2 m²

Kerranteet/koemalli: 4/ satunnaiset lohkot

Kerranteiden II ja IV siemenerät peitattiin: Moncut 40 SC 0,15 % / Silwet Gold 0,05 %, upotus 30 s.

Tulokset ja tarkastelu

Heidi Tupala ja Anne Rahkonen

Kokeessa oli useita mielenkiintoisia uusia lajikkeita, jotka kasvuajaltaan sopisivat Posmon rinnalle. Joukossa oli myös kasvuajaltaan Posmon ja Kuraksen väliin asettuvia satoisia, ja Kurasta varmemmin tuleentuvia lajikkeita. Käyntikauden alkuun sopivaa lajiketta etsittiin tärkkelyslajikkeiston lisäksi jauhoisista ruokaperunoista vaihtelevalla menestyksellä.

Osa siemenieristä oli seittirupisia, minkä vuoksi lajikkeita viljeltiin sekä peitattuna että peittaamatta. Peittauksen satovaste vaihteli lajikkeittain. Seittiruvettomia siemenieriä käytettäessä peittaushyöty oli usein vähäinen. Joillakin seittirupisilla lajikkeilla peittaus tuotti huimia, jopa 50 %:n tärkkelyssadonlisäyksiä.

Tärkkelysperunan tuotannossa on tarvetta aikaisille, tuottoisille lajikkeille. Myös valtalajike Posmon rinnalle kaivataan myöhäisiä hyvin satoisia lajikkeita, jotka tuleentuisivat Kardalia ja Kurasta varmemmin. Sitä varten kesällä 2011 järjestettiin Ylistarossa tärkkelysperunan lajikekoe lajike-edustajien tilaamana.

Siemenperunan laatu

Siemenperunan alkuperä vaihteli lajikkeittain. Posmo, Kuras, Osku, Suvi, Afra, Energie ja Stayer oli otettu talteen edellisvuoden lajikekokeen sadosta. Niissä oli vaihtelevasti Y-viroosia ja seittirupea.

Tanu ja Fontanen siemenperuna oli Suomessa tuotettua, sertifioitua ja seittiruvetonta. Power, Albatros ja Magnat tulivat Saksasta toukokuun

Taulukko 1. Siemenerien mukulapainot ja terveys

Lajike	Mukulapaino g	Y-virus %	Seittiruupi 0 - 100
Tanu	69		0
Posmo	58	5	3
Kuras	58	0	12
Osku (Bor)	60	0	5
Suvi	71	2	4
Afra	56	5	8
Energie	49	2	1
Signum	64	36	1
Stayer	53	10	0
Fontane	85		0
Power	47		2
Magnat	74		2
Albatros	63		8

puolivälin jälkeen. Magnatissa oli peittausvaiheessa pisimmät, noin 1 cm mittaiset idut, mutta vain osa siemenmukuloista taimettui. Magnatin siemenmukuloista taimettui vain 63 %, minkä vuoksi lajikkeen tulokset muihin eivät ole vertailukelpoisia. Lajikkeiden taimettumis- ja alkukehitysominaisuudet eivät ole täysin vertailukelpoisia, sillä lajikeominaisuuksien ohella itämään heräämiseen vaikuttivat erien erilaiset varastointiolosuhteet.

Kasvuolot ja kasvustot

Koe istutettiin 23.5. hyvissä olosuhteissa. Seittiruven vaikutuksen toteamiseksi kokeen kahden kerranteen siementavara peitattiin. Joillain lajikkeilla peittaus ei vaikuttanut kasvuun eikä satoon juuri ollenkaan, kun taas toisilla ero oli huomattava.

Ensimmäisten joukossa taimettuivat Posmo, Osku, Energie, Signum, Stayer ja Fontane. Näiden jälkeen tulivat Tanu ja Suvi. Viimeisinä taimettuivat Kuras, Afra, Power, Magnat ja Albatros. Peitatut kerranteet taimettuivat jossain määrin muita nopeammin, ja toisilla lajikkeilla vaikutus oli suurempi kuin toisilla. Esimerkiksi Energie, Suvi, Afra ja Fontane taimettuivat huomattavasti aikaisemmin peitatuissa kuin peittaamattomissa kerranteissa.

Alkukehitys havainnoitiin 28. kesäkuuta. Silloin Signum, Energie ja Fontane olivat kasvusaan pisimmällä. Power, Albatros ja Kuras olivat kehityksessään viimeisten joukossa. Magnatilla oli selvästi vaikeuksia taimettumisessa ja alkukehityksessä. Alkukehityksessä peit-

tauksen vaikutus näkyi edelleen, eniten Afralla, Posmolla, Signumilla ja Energiellä.

Tuleentuminen havainnoitiin kolme kertaa, 25. elokuuta sekä 5. ja 15. syyskuuta. Ensimmäisellä havainnointikerralla useimmissa lajikkeissa ensimmäiset lehdet olivat lähteneet kellastumaan. Myöhäisimmissäkin lajikkeissa alkoi kasvuston väri jo hieman vaaleta. Tanu, Posmo, Power ja Suvi olivat tuleentumisessa aavistuksen edellä muita.

Syyskuun alussa tuleentuminen oli päässyt myöhäisiä lajikkeita lukuun ottamatta jo kunnolla vauhtiin. Tanu oli selvästi muita edellä, sen lehdistä oli jo suurin osa kellastunut. Syyskuun puolivälissä kasvunsa olivat lopettaneet tai lopettamassa Tanu, Power ja Suvi. Kasvussa olivat vielä Kuras, Signum, Stayer ja Magnat. Koe nostettiin 26. syyskuuta.

Lajikkeet

Tanu (*Boreal Kasvinjalostus Oy*)

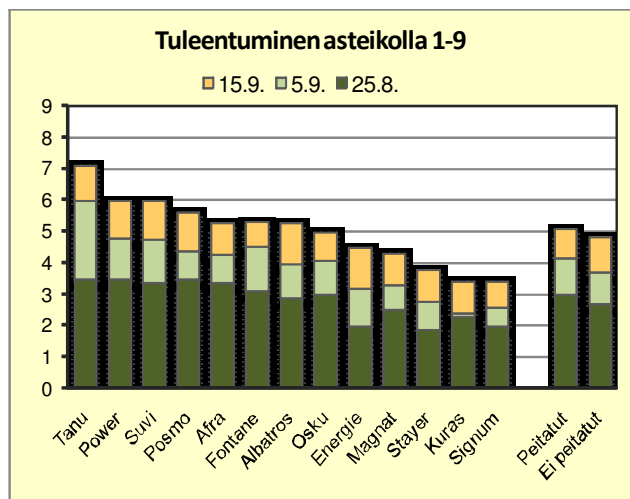
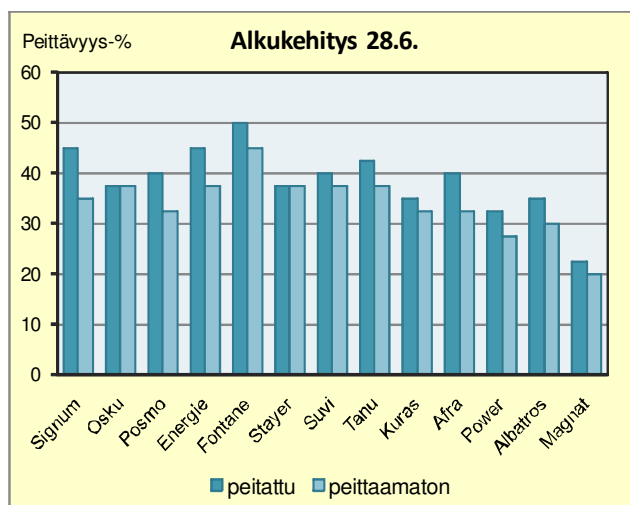
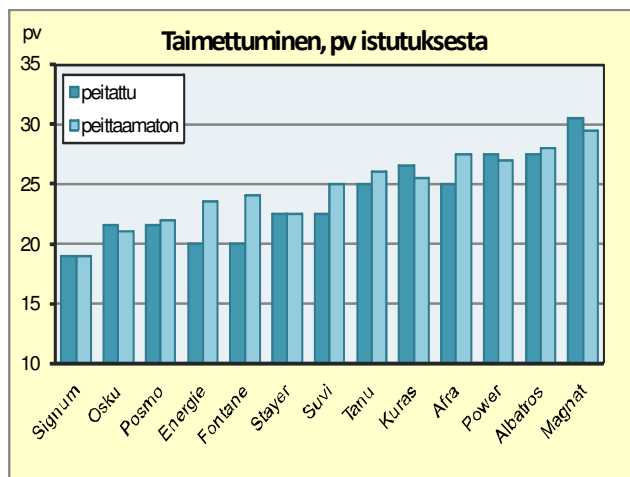
Tanu edusti kokeessa aikaista lajiketta. Se olikin kaikista mukana olleista aikaisin. Tanu ei taimettunut kuitenkaan ensimmäisten joukossa, sillä sen taimettuminen kesti jopa 26 päivää. Peittävyys oli 28. kesäkuuta vielä alle 50 %. Tanun hitaahko itämään herääminen saattoi johtua siitä, että sertifioitu Tanu lienee varastoitu viileämmässä kuin Lammilla säilytetyt lajikkeet.

Tanun tuleentuminen edistyi hyvin, sillä elokuun lopulla lehdistä oli noin puolet kellastunut ja syyskuun puolivälissä suuri osa lehdistä oli kuollut sekä varret kellastumassa. Kasvusto oli vain 56 cm korkea.

Tanun sato oli 37 t/ha, tärkkelyssato 6244 kg/ha ja sadon tärkkelyspitoisuus 16,9 %. Tanun seittiruveton siemen tuotti satoa peitattuna yhtä lailla kuin peittaamattomana.

Tanun varsiluku 3,7 kpl/yksilö oli keskimääräinen. Mukulat olivat maltillisen kokoisia, 79 % oli kokoluokassa 40–60 mm.

Tanu tunnetaan melko ruvenalttiina lajikkeena. Kokeessa vähintään lievästi rupisia mukuloita oli 21 % sadosta.



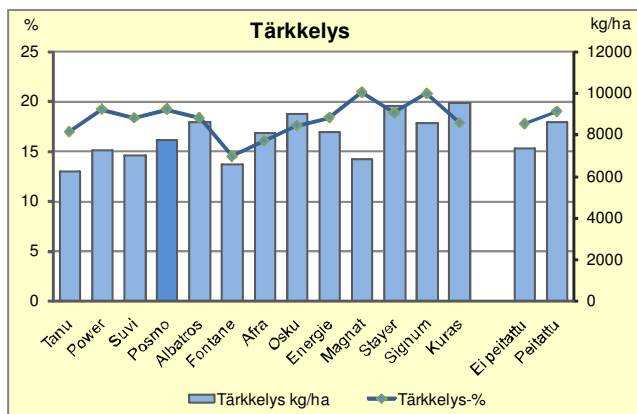
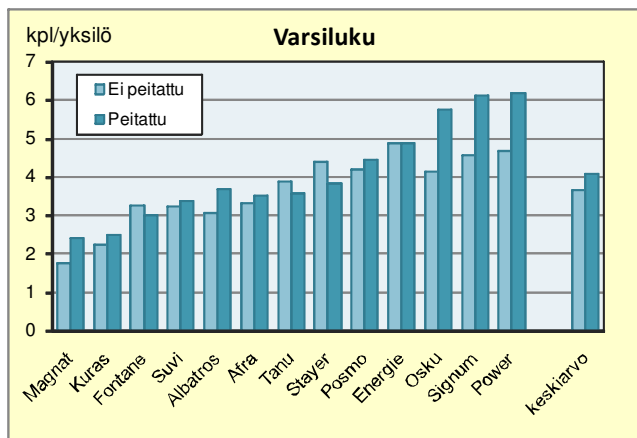
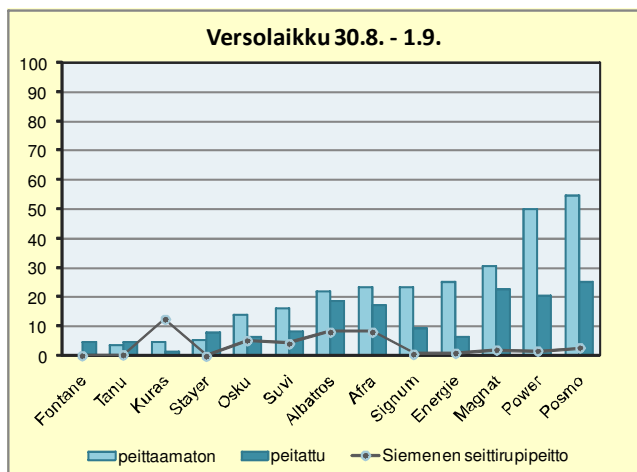
Kuvat 1–3. Lajikkeiden taimettuminen, alkukehitys ja tuleentumiskehitys

Posmo (*Landbrugets Kartoffelfond / SG Nieminen Oy*)

Posmo toimi kokeessa keskimyöhäisten lajikkeiden mittarina. Posmo taimettui ensimmäisten joukossa, 22 päivää istutuksesta. Posmon alkukehitys oli melko nopeaa, etenkin peita-

tuissa kerranteissa. Elokuun alussa kasvusto oli 69 cm korkea.

Elokuun puolella Posmon tuleentuminen oli edennyt ensimmäisten lehtien kellastumiseen. Syyskuun puolivälissä hieman yli puolet lehdistä oli kellastunut. Posmon sato oli 40 t/ha, tärkkelyssato 7722 kg/ha, ja tärkkelyspitoisuus oli 19,2 %. Peittaamaton Posmo kärsi huomattavasti versolaikusta. Peittaus lisäsi Posmon tärkkelyssatoa 32 %.



Kuvat 4–6. Lajikkeiden versolaikkuisuus, varsiluku sekä alimpänä tärkkelyspitoisuus ja tärkkelyssato

Posmon varsiluku, 4,3 kpl/yksilö, oli hyvää keskitasoa. Myös mukulat olivat hyvänkokoisia, suurin osa kokoluokassa 50–65 mm.

Posmon ulkoinen laatu oli kohtalaisen hyvä. Verkko-rupea esiintyi hieman.

Kuras (Agrico / Lapuan Peruna Oy)

Kuras oli myöhäisten lajikkeiden mittari ja oli kokeen lajikkeista myöhäisin. Kuras taimettui 26 päivää istutuksesta. Sen peittävyys oli 28. kesäkuuta hieman yli 30 %. Kuraksen tuleentuminen lähti käyntiin syyskuun puolivälissä, kun sen ensimmäiset lehdet alkoivat kellastua. Viimeisen tuleentumishavainnon aikana Kuras oli vielä kasvussa. Pituutta kasvustolla oli 79 cm.

Kuraksen sato oli 53 t/ha, tärkkelyssato 9533 kg/ha, ja tärkkelyspitoisuus oli 17,8 %. Vaikka versolaikku ei näyttänyt vaivaavan Kurasta, hyötyi se silti peittauksesta. Peittaus kasvatti Kuraksen tärkkelyssatoa 21 %.

Varsia Kuras tuotti melko vähän, 2,4 kpl yksilöä kohti. Kuraksen mukulat olivat suuria, 73 % mukuloista oli yli 60 mm.

Kuraksen ulkoinen laatu oli kohtalaisen hyvä. Rupea oli hieman.

Fontane (Agrico / Perunaseppä Oy)

Taimettuminen oli keskimäärin yhtä nopeaa kuin Posmolla. Fontanen taimettumisessa oli kuitenkin hyvin suuri ero peitattujen ja peittaamattomien kerranteiden välillä. Peitatut taimettuivat 20 päivässä ja peittaamattomat 24 päivässä. Taimettumisen jälkeisinä viikkoina kehitysero hieman tasoittui. Alkukehityshavainnoinnissa Fontanen peittävyys oli noin 48 %. Tuleentuminen eteni Posmon tahtiin, ja syyskuun puolivälissä oli hieman yli puolet lehdistä kellastunut. Fontanen korkeus oli 62 cm, joten se oli kokeen toiseksi matalin lajike.

Sato oli 46 t/ha ja tärkkelyssato 6585 kg/ha. Tärkkelyspitoisuus oli alhainen, 14,5 %. Fontanen varsiluku, 3,3 kpl/yksilö, oli alle kokeen keskiarvon. Mukuloita oli monen kokoisia, 86 % mukuloista oli kokoluokissa 45–70 mm.

Sadossa oli rupea keskimääräistä enemmän, mutta kuitenkin vähemmän kuin Tanussa. Muilta osin ulkoinen laatu oli varsin hyvä.

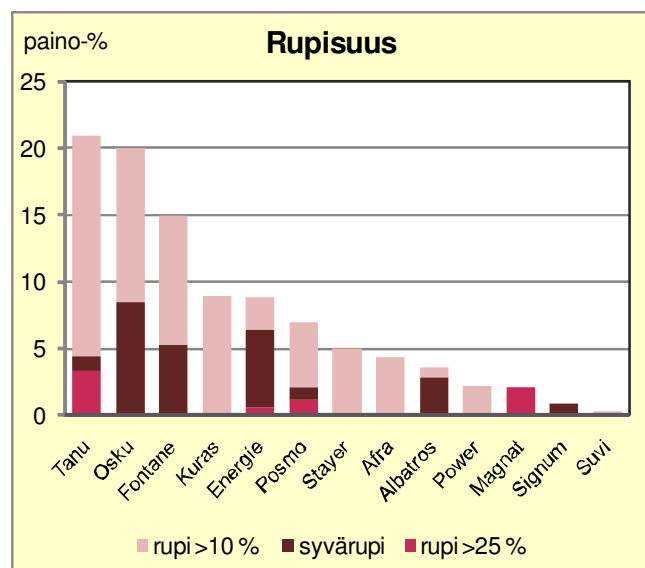
Fontanen siemen oli seittiruvetonta. Peittäus nopeutti taimettumista, mutta sadon määrään ja laatuun se ei vaikuttanut.

Fontanea vaivasi *Dickeya*-tyvimätä, joka saattoi vaikuttaa sadontuottoon. 11. heinäkuuta yksilöistä oireisia oli 4 %. Seuraavan kuu-kauden aikana mätäneviä varsia kaatui maahan lisää, mutta niitä ei myöhemmin laskettu.

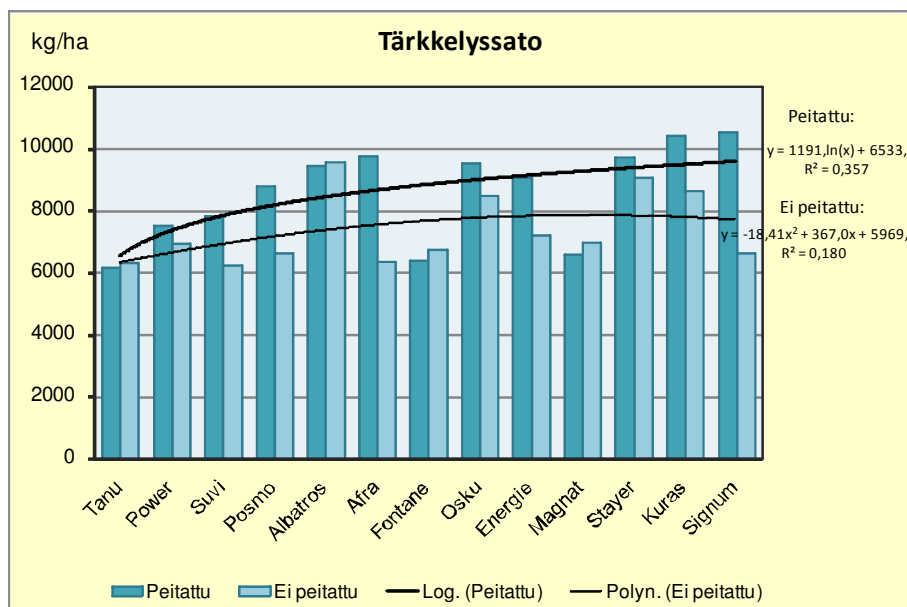
Power (Myllymäen peruna Oy / Norika)

Power taimettui samoihin aikoihin Kuraksen kanssa, 27 päivää istutuksesta. Alkukehitys oli hieman Kurasta hitaampaa, ja peittauksen vaikutus näkyi. Tuleentuminen eteni kuitenkin yllättäen hyvin nopeasti, itse asiassa Power oli kokeen lajikkeista toiseksi nopein tuleentumaan. Tuleentuminen oli selkeästi alkanut jo elokuun lopulla, ja syyskuun puolella oli jo kaksi kolmasosaa lehdistä kellastunut. Kasvusto oli 68 cm korkea.

Mukulasato oli 38 t/ha, tärkkelyssato 7246



Kuva 8. Lajikkeiden rupisuus



Kuva 7. Tärkkelyssadot lajikkeiden kasvuajan mukaisessa järjestyksessä sekä peitatulla ja peittaamattomalla viljellyn tärkkelyssadon regressiokäyrät

kg/ha ja tärkkelyspitoisuus korkea, 19,2 %. Peitattuna Power tuotti 8 % enemmän tärkkelyssatoa kuin peittaamattomana. Suurempi tärkkelyssato johtui peitatuksen korkeammasta tärkkelyspitoisuudesta.

Powerin varsiluku oli suuri, etenkin peitattuna. Keskimääräinen varsiluku oli 5,4 kpl/yksilö. Mukulat olivat pieniä, 68 % mukuloista oli 35–50 mm.

Power oli lähes ruvetonta. Peittaamattoman sadossa oli jonkin verran seitin aiheuttamia muodon vikoja, mutta muuten ulkoinen laatu oli moitteetonta.

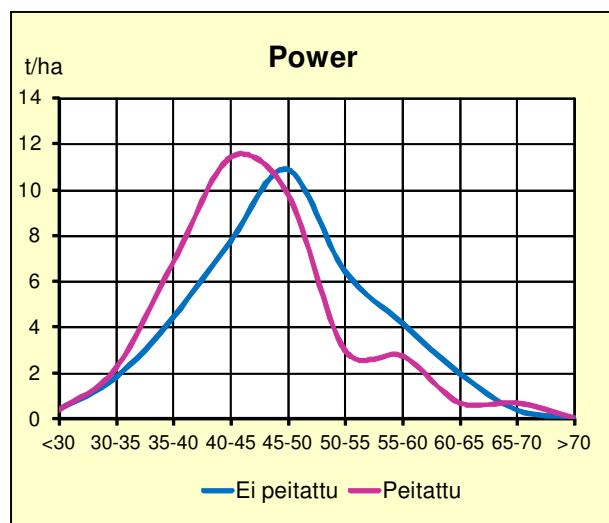
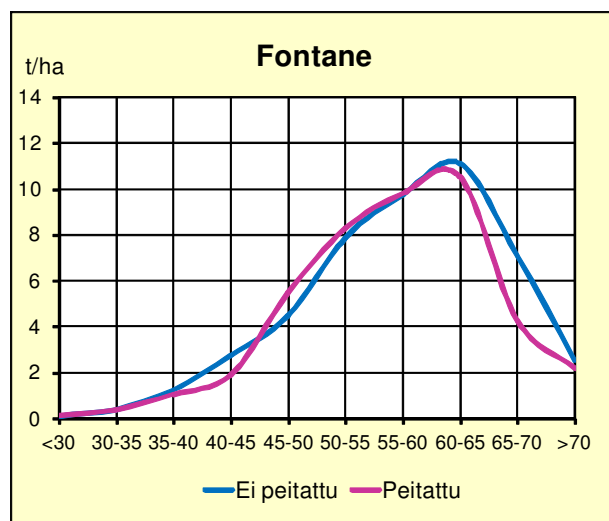
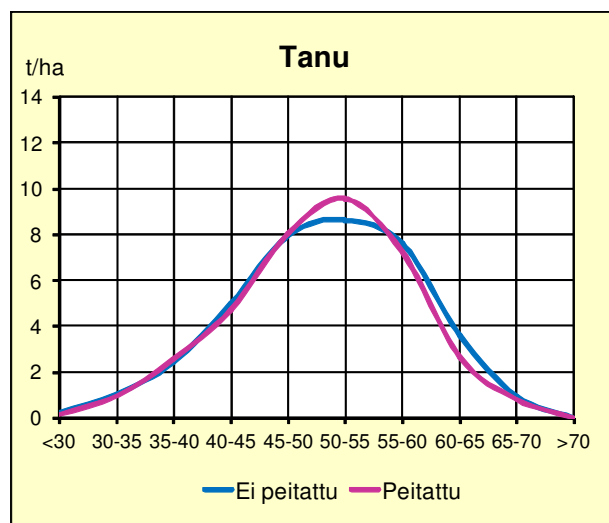
Suvi (Boreal Kasvinjalostus Oy)

Suvi taimettui 24 päivää istutuksesta, ja sen alkukehitys oli melko nopeaa ja tasaista. Suvi tulentui melko nopeasti ja tasaisesti, hieman Posmoakin nopeammin. Elokuun havaintokerralla lehtien kellastuminen oli jo käynnissä. Syyskuun alussa oli lähes puolet lehdistä kellastunut, ja syyskuun puolivälissä suurin osa kasvustostakin oli kellastunut. Kasvuston korkeus oli 72 cm.

Suvin sato jäi kokeessa pienehköksi, 38 t/ha. Tärkkelyssato oli 7035 kg/ha ja tärkkelyspitoisuus 18,3 %. Suvi hyötyi peittauksesta. Peitattuna se tuotti 25 % enemmän tärkkelystä kuin peittaamattomana.

Suvin varsiluku, 3,3 kpl/yksilö, oli keskimääräistä pienempi. Mukulat jakautuivat melko tasaisesti 50–70 mm:n kokojakeisiin.

Suvi oli ruvetonta. Sadossa oli lieviä seitin aiheuttamia muotovikoja, mutta muuten ulkoi-



Kuvat 9–11. Aikaisten lajikkeiden mukulakojakaumat

nen laatu oli hyvä.

Suvista ei havainnointu kasvuston viroottisuutta, koska lehdistö oli kauttaaltaan hieman rypyistä ja kellertävän vihreää. Suvin huonovointisuus liittyi todennäköisesti kesän kasvuoloihin. Huonovointisuus heijastui myös satotuloksiin. Kesälle oli ominaista runsaiden sateiden ja paahteisten hellejaksojen vuorottelu.

Osku (Bor06013) (Boreal Kasvinjalostus Oy)

Osku taimettui ensimmäisten joukossa, 21 päivää istutuksesta. Se ei kuitenkaan pysynyt nopeimpien vauhdissa alkukehityksessä, kun 28. kesäkuuta sen peittävyys oli 37 %. Tuleentuminen alkoi elokuun lopulla, kun ensimmäiset lehdet näyttivät kellastumisen merkkejä. Syyskuun puolivälissä lehdistä oli jo noin puolet kellastunut. Osku oli 74,5 cm varren pituudellaan kokeen pisimpiä lajikkeita.

Mukulasato oli 51 t/ha, tärkkelyspitoisuus 17,6 % ja tärkkelyssato 9013 kg/ha. Peittäus lisäsi tärkkelyssatoa 12 % peittaamattomaan verrattuna.

Oskun varsiluku oli keskimäärin 4,9. Peitatus Oskun varsiluku oli selvästi suurempi kuin peittaamattoman. Mukulat olivat aika isoja, suuri osa oli kooltaan yli 55 mm.

Osku oli yhtä rupinen kuin Tanu. Muuten ulkoinen laatu oli hyvä.

Afra (Europlant / Finpom Oy)

Afra taimettui samoihin aikoihin Kuraksen kanssa, 26 päivää istutuksesta. Afra oli yksi niistä lajikkeista, jonka alkukehityksessä oli vahvasti havaittavissa peittauksen vaikutus. Kun peitattujen kerranteiden peittävyys oli 40 %, niin peittaamattomien vain hieman yli 30 %. Tuleentuminen edistyi selvästi Kurasta nopeammin. Elokuussa olivat jo ensimmäiset lehdet alkaneet kellastua, ja syyskuun puolivälissä yli puolet lehdistä oli jo kellastunut. Afra korkeus oli 71 cm.

Mukulasato oli 50 t/ha, mikä oli kokeen suurimpia. Tärkkelyspitoisuus oli kuitenkin melko alhainen, 16,0 %. Tärkkelyssato oli 8068 kg/ha. Peittäus lisäsi tärkkelyssatoa peräti 53 % peittaamattomaan verrattuna.

Varsiluku, 3,4 kpl/yksilö, oli keskimääräistä pienempi. Mukuloita oli monen kokoisia, kaikkea 50–70 mm:n väliltä. Sato painottui peittaamatta viljellyssä suurempiin kokoluokkiin kuin peitatussa.

Peittaamatta viljellyssä Afrassa oli huomattava määrä onttoja. Muuten sato oli virheetöntä ja lähes ruvetonta.

Albatros (*Myllymäen peruna / Norika*)

Taimettuminen oli Kurasta hitaampaa, se kesti 28 päivää. Alkukehitys oli hyvin samankaltaista kuin Powerilla ja hieman hitaampaa kuin Kuraksella. Tuleentuminen eteni samaan tahtiin Posmon kanssa. Korkeutta kasvustolla oli 72 cm.

Sato oli 47 t/ha, tärkkelyssato 8592 kg/ha ja tärkkelyspitoisuus 18,3 %. Peittaus ei tuottanut satovastetta.

Albatrossin varsiluku, 3,4 kpl/yksilö, oli vähän alle kokeen keskiarvon. Albatrosin mukulat olivat suurehkoja, pääosin kokoluokassa 55–70 mm. Kokojaukauma oli säännöllisen sopusuhtainen niin, että ylikokoisia mukuloita oli vähän.

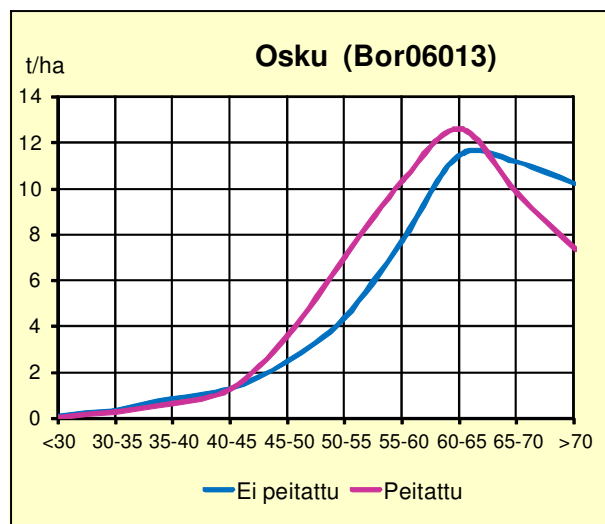
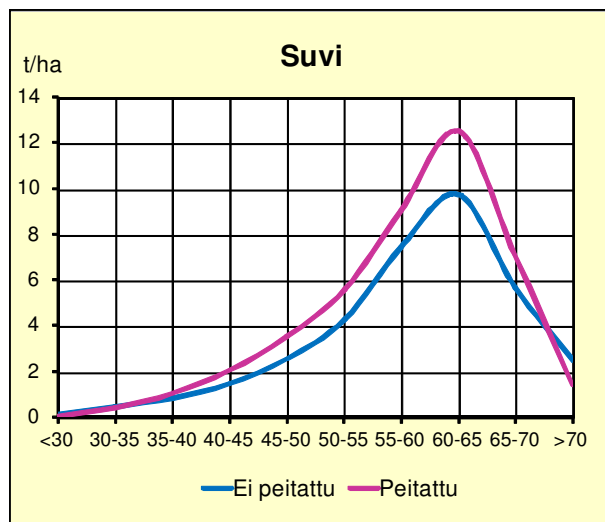
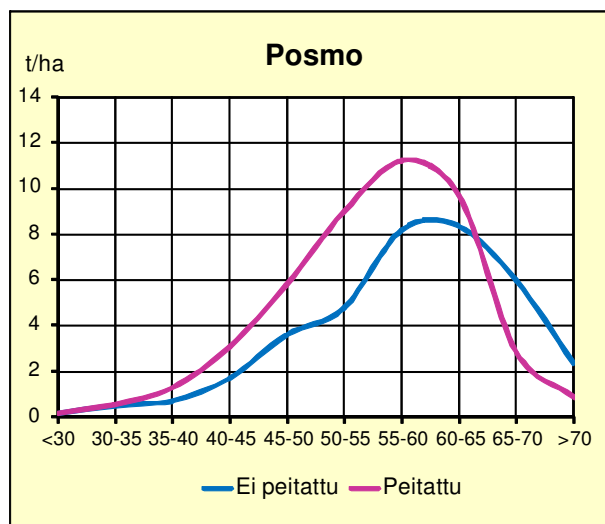
Sato oli lähes ruvetonta ja ulkoiselta laadultaan muutenkin moitteetonta.

Energie (*Agrico / Lapuan Peruna Oy*)

Energien taimettumiseen meni Posmon tavoin 22 päivää. Alkukehitys oli hyvää, peittävyys ollessa yli 40 %. Tuleentuminen oli hieman Kurasta nopeampaa, syyskuun puolivälissä oli jo hieman yli kolmannes lehdistä kellastunut. Energien korkeus oli 73 cm.

Satoa tuli 44 t/ha. Tärkkelyssato oli 8131 kg/ha tärkkelyspitoisuuden ollessa 18,4 %. Peittaus lisäsi tärkkelyssatoa 26 % peittaamattomaan verrattuna.

Varsia oli keskimääräistä enemmän 4,9 kpl yksilöä kohti. Mukuloiden kokojakauma oli laaja painottuen 50–70 mm:n jakeisiin. Energien rupisuus oli kokeen keskitasoa. Onttoja oli poikkeuksellisen paljon etenkin peittaamatta viljelyn sadossa. Muutoin ulkoinen laatu oli hyvä.

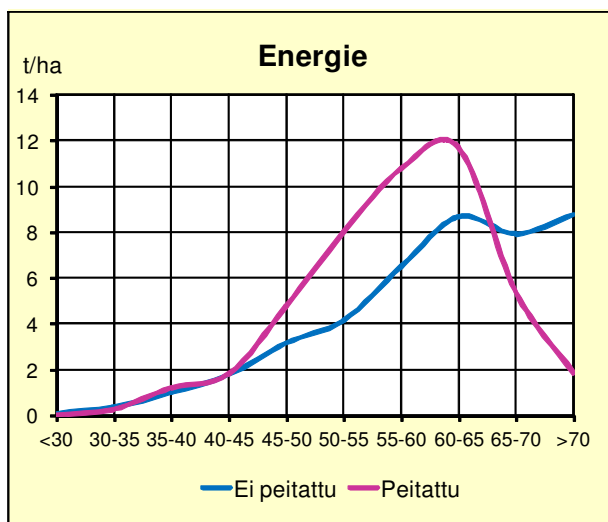
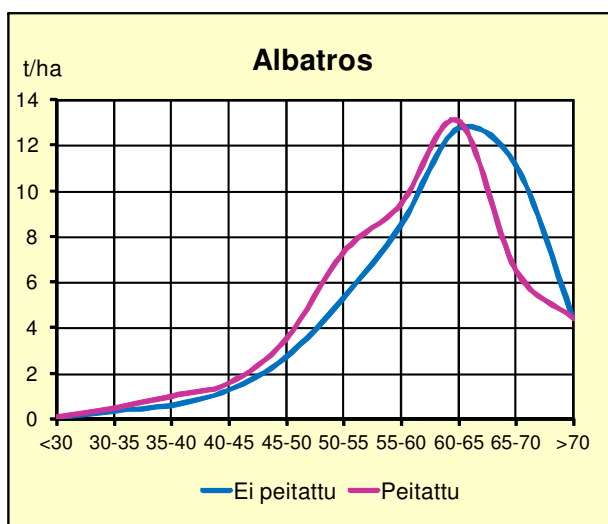
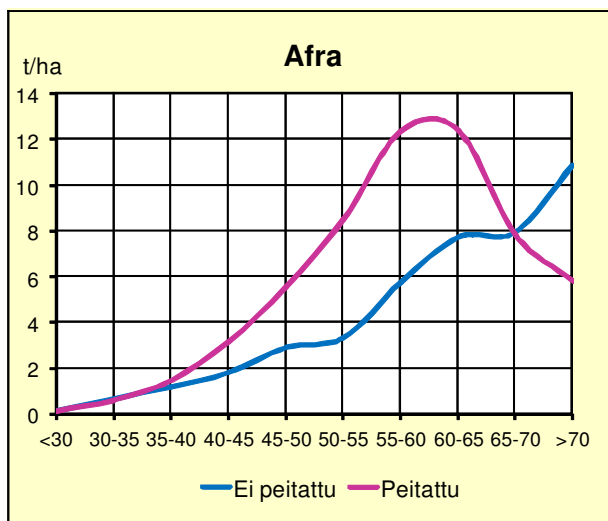


Kuvat 12–14. Keskimyöhäisten lajikkeiden mukulakokojakaumat

Signum (*Agrico / Lapuan Peruna Oy*)

Signum taimettui ensimmäisenä kaikista kokeen jäsenistä. Taimettumiseen meni vain 19 päivää. Peitattujen kerranteiden alkukehitys oli

myös nopeimpien joukossa, peittävyys 45 %. Peittaamattomien kerranteiden alkukehitys oli hitaampaa. Lajike tulentui samaan tahtiin Kuraksen kanssa, eli tuleentuminen oli vasta alkamassa syyskuun puolivälissä. Signum muo-



Kuvat 15–17. Keskimyöhäisten lajikkeiden kockajakaumat

dosti 76 cm korkean kasvuston ollen kokeen korkeimpia.

Mukulasato oli 41 t/ha, tärkkelyssato 8569 kg/ha ja tärkkelyspitoisuus 20,7 %. Peittaamattomana Signum kärsi perunaseitistä huomattavasti. Peittäus lisäsi lajikkeen tärkkelyssatoa peräti 59 %.

Signum tuotti runsaasti varsia, etenkin peitattuna. Keskimäärin Signumin varsiluku oli 5,3 kpl/yksilö. Signumin mukulat olivat melko suuria; niistä noin puolet oli yli 60 mm.

Peittaamatta viljellyn Signumin sadossa oli tyypillisiä seitin aiheuttamia laatuviikoja selvästi enemmän kuin peitattun sadossa. Peittaamattomassa esiintyi enemmän onttoja, vihertyneitä sekä seitistä johtuvaa epämuotoisuutta. Sato oli lähes ruvetonta.

Stayer (Agrico / Lapuan Peruna Oy)

Stayer taimettui tasaisesti, 23 päivää istutuksesta ja muodosti tasaisen kasvuston, peittävyydeltään 38 % kesäkuun lopulla. Tuleentuminen edistyi hitaasti Kuraksen tavoin, ja syyskuussa oli vasta alle kolmannes lehdistä kellastunut. Kasvuston korkeus oli 75 cm.

Mukulasato oli 50 t/ha, ja tärkkelyssato oli 9403 kg/ha. Tärkkelyspitoisuus oli 18,8 %. Peittäus lisäsi tärkkelyssatoa 7 % peittaamattomaan verrattuna.

Stayerin varsiluku, 4,1 kpl/yksilö, oli kokeen keskitasoa. Mukulat olivat suuria, suurin osa oli yli 55 mm.

Rupea oli melko vähän. Sadossa oli jonkin verran onttoja, etenkin peittaamatta viljellyn sadossa. Muuten ulkoinen laatu oli moitteeton.

Stayerin siemen oli seittiruvetonta. Peittäus ei vaikuttanut lajikkeen alkukehitysnopeuteen, ja peittauksen satovastekin oli vähäinen.

Magnat (Myllymäen peruna Oy / Norika)

Magnat taimettui viimeisenä kokeen lajikkeista. Taimettumisessa meni 30 päivää, eikä kolmannes perunoista taimettunut ollenkaan. Aukkoisen taimiston, peittävyys oli 28. kesäkuuta vain 21 %. Tuleentuminen lähti käyntiin syyskuun puolella, hieman Kurasta aikaisemmin.

Kasvuun päästyään lajike oli kokeen korkeimpia, 77 cm.

Aukkoisen taimiston vuoksi satokin jäi pieneksi. Mukuloita tuli vain 32 t/ha. Tärkkelys-sato oli 6800 kg/ha ja tärkkelyspitoisuus oli korkea, 20,9 %. Magnat ei hyötynyt peittauksesta.

Varsia oli niukasti, vain 2,1 vartta yksilöä koh-ti. Väljässä tilassa kasvaneet mukulat olivat suuria, valtaosa yli 60 mm.

Sato oli lähes ruvetonta. Sadossa oli ylikokoi-sille mukuloille tyypillisiä laatuviikoja, kuten epämuotoisuutta ja kasvuhalkeamia. Peittaa-mattoman sadossa oli lisäksi seitin aiheuttamia muodon vikoja.

Magnatin taimettumattomia mukuloita kaivet-tiin esiin 11. heinäkuuta. Mukulat näyttivät edelleen hyväkuntoisilta. Useat niistä olivat muodostaneet rönkyjä ja uusia mukuloita, mut-ta minkäänlaista version alkua niistä ei löyty-nyt. Taimettuneistakin osa oli jaksanut tehdä vain yhden varren, mikä selittää alhaista varsi-lukua. Kyseisenlainen käyttäytyminen on omi-naista yli-ikäiselle siemenelle.

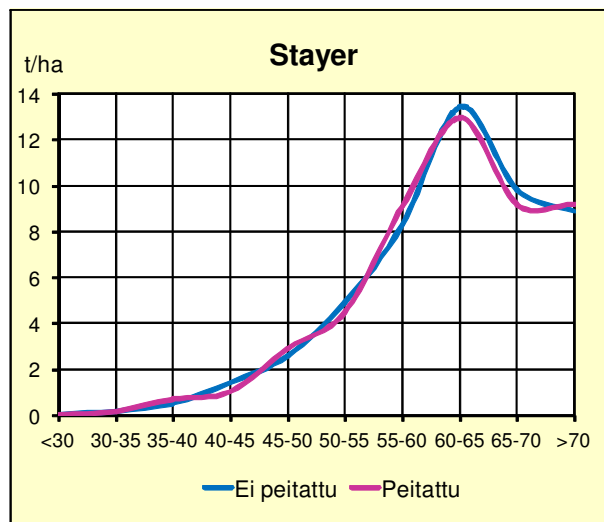
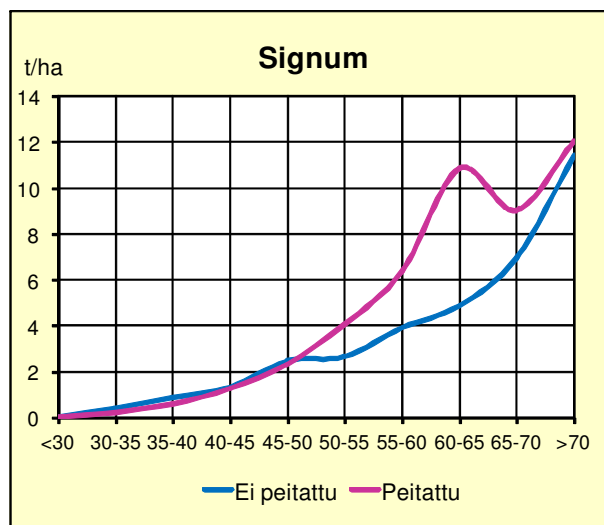
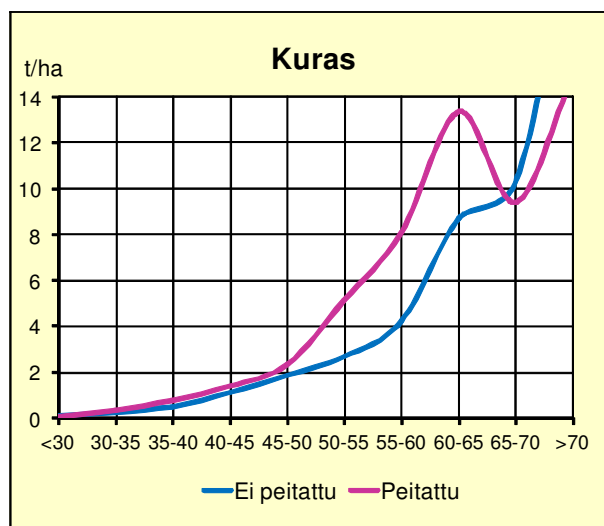
Lajikkeen edustaja epäili vaihtoehtoisesti Sen-kor-vioitusta, sillä lajike on hyvin arka Senko-riille. Taimettuneissa yksilöissä ei havaittu Sen-koriin viittaavia vioituksia.

Lajiketulosten yhteenveto

Lajikkeista Stayer ja Signum olivat hyvin sa-toisia, mutta Kuraksen tapaan myös hyvin myöhäisiä. Hieman aikaisempia, kasvuajaltaan Posmon ja Kuraksen väliin asettuvia, olivat Energie, Albatros ja Magnat. Niiden viljelyar-von tutkimista kannattaa jatkaa.

Posmon aikaisuusluokassa kisasivat Osku (Bor06013), Afra, Suvi ja Fontane. Oskun tärkkelyspitoisuus on vaihdellut lajikekokeis-sa. Seitti nähtävästi verottaa Oskun satoa ja tärkkelyspitoisuutta herkästi, joten peittaus on suositeltavaa.

Afra on kokeissa tuottanut kelpo sadon, mutta sen tärkkelyspitoisuus näyttää yltävän vain Ta-nun tasolle. Fontanen tärkkelyspitoisuus on ai-emmissä ruokaperunan lajikekokeissa ollut vähän Afraakin alempi. Varhaissadon viljely-



Kuvat 18–20. Myöhäisten lajikkeiden kokoja-kaumat

tekniikalla Fontanesta saatettaisiin saada sopi-vaa raaka-ainetta käyntikauden alkuun.

Suvi ei yltänyt tässä kokeessa yhtä hyvään sa-toon kuin monissa aiemmissä kokeissa. Tärk-

kelyspitoisuudeltaan se on kuitenkin vakaa lajike tärkkelyspitoisuuden liikkuaessa 18–19 %:n vaiheilla.

Power oli kasvuajaltaan Tanun ja Posmon välillä. Powerin kiinnostavia ominaisuuksia ovat runsasmukulaisuus siementuotannon kannalta sekä korkea tärkkelyspitoisuus. Heikkona sato-vuonna on riski, että mukulakoko jää turhan pieneksi. Powerin lukuisat varret olivat aika hentoja, ja siksi alttiita versolaikulle. Peittaus varmistanee Powerin sadontuottoa.

Perunaseitti ja peittaus

Seittipeittaus keskimäärin nopeutti taimettumista ja alkukehitystä, vähensi versolaikkua ja tuotti tasaisemman tuleentumisen. Se tasoitti

mukulakokojakaumaa, kohotti useiden lajikkeiden tärkkelyspitoisuutta ja lisäsi tärkkelys-satoa. Joillakin lajikkeilla, kuten Oskulla, Powerilla ja Signumilla peittaus lisäsi varsilukua. Peittaus paransi sadon ulkoista laatua, sillä se vähensi onttoutta, epämuotoisuutta ja viherty-miä.

Koe osoitti, kuinka vaihteleva satovaikutus peittauksella voi olla. Säännöllinen peittaus on vakuutuksen kaltainen toimenpide, jonka vaikutus ulottuu parhaimmillaan vuosien ajalle. Seittirupinen siemenperuna levittää tehokkaasti perunaseittiä maahan. Seittiruven välttäminen kasvinvuorotuksella, peittaamalla ynnä muin viljelyteknisin keinoin pitää seitin maa-saastunnnan alhaisella tasolla.

TÄRKKELYSPERUNAN FOSFORI- JA KALIUMTÄYDENNYS

Koepaikka:	Ahopelto, Lappajärvi	Syrjämäki, Lapua	Huhtaluhta, Valtti (Kauhava)
Koeolot:			
- maalaji - esikasvi	HtMr - tärkkelysperuna	HtMr, m - tärkkelysperuna	HHt - tärkkelysperuna
- pH - Ca	6,2 - 1094	6,8 - 1500	5,7 - 1390
- K - P - Mg	72 - 9,8 - 181	94 - 14,0 - 240	47 - 6,6 - 240
Muokkaus:			
- kyntö	kevät	syksy	syksy
- istutusmuokkaus	1x joustopiikkiäes (18.5.)	2x joustopiikkiäes (20.5. ja 21.5.)	2x joustopiikkiäes (19.5.)
Peruslannoitus:	N 78, P 32, K 98	N 86, P 39, K 140	N 98, P 21, K 105
Peittaus:	—	—	—
Idätys:	1 m ³ laatikossa, 3 vk	300 kg laatikossa valossa, 3 vk	1 m ³ varastossa (puolivaloisa), 2 vk
Lajike:	Tanu, oma lisäys	Saturna, oma lisäys	Posmo, oma lisäys
Istutus:	18.5. EHO 240S	21.5. Ekengård 4-rivinen	20.5. Ekengård 4-rivinen
Istutustiheys/riviväli:	23 cm/75 cm	27 cm/75 cm	25 cm/75 cm
Multaus:	30.5. multaus	1.6. lautasmultain	31.5. lautasmultain
Rikkakasvintorjunta:	14.6. Senkor 200 g/ Titus 25 g/ Contact 0,1 l/ha 6.7. Titus 20 g/ Contact 0,1 l/ha	21.6. Senkor 400 g/ha 30.6. Titus 25 g/ha	9.6. Senkor 0,4 kg/ha 5.7. Monitor 25 g/ha
Rutontorjunta:	6.7. Epok 600 EC 0,4 l/ha 15.7. Tyfon 1,75 l/ha 26.7. Ranman A + B 0,2 l + 0,15 l/ha 13.8. Shirlan 0,4 l/ha	7.7. Revus 0,6 l/ha 14.7. Dithane NT 2 kg/ha 26.7. Dithane NT 2 kg/ha 26.8. Shirlan 0,4 l/ha	5.7. Dithane NT 2,5 kg/ha 14.7. Epok 600 EC 0,4 l/ha 28.7. Revus 0,6 l/ha 9.8. Dithane NT 3 kg/ha/ha 19.8. Ranman A + B 0,2 + 0,15 l/ha
Sadetus:	—	—	—
Varsistonhävitys:	—	—	—
Nosto:	30.8. kuokka	5.9. kuokka	16.9. kuokka

Koejäsenet			Lannoituksen P, kg/ha		
K-lisälannoitus, kg/ha	Fosforilannoitus		Lappajärvi	Lapua	Voltti
0	60	Viljelysuunnitelman mukainen Y-lannos	32	39	21
0	60	Täydennys ~½ vajeesta (fosforiravinne)	+11	+9	+17
0	60	Koko vajeen täydennys (fosforiravinne)	+22	+19	+33
Koeruutu: brutto ~90 m ² , nostoala 1 rivi x 4 m = 3 m ²					
Koemalli/kerranteet:		Lohkoittain satunnaistettu osaruutukoe (split-block), jossa K-lisälannoitus kaliumsulfaatilla lohkoittain satunnaistettuina pääruuduissa ja fosforilannoitus istutussuuntaan nähden poikittain kerranteisiin ja K-lannoitusruutuihin satunnaistettuina ~9 m leveinä kaistoina/4 kerrannetta			

Tulokset ja tarkastelu

Paavo Kuisma

Kokeen merkittävimmät erot olivat jälleen koepaikkojen välisiä. Kalilisästä oli merkittävimmän hyötyä Lapualla ja Voltissa. Lappajärvellä kalitäydennys synnytti vain lisäkustannuksia. Fosforitäydennyksillä ei ollut yhdessäkään kokeessa mitään vaikutusta perunan kasvuun tai satoon. Näin tilan käyttämä, viljelysuunnitelman mukainen lannoitus osoittautuikin kaikissa kolmessa kokeessa keskimäärin taloudellisesti kannattavimmaksi.

Tutkimuksessa jatkettiin kolmatta vuotta viljelmämitan maatilakokeina selvitystä tärkkelysperunan kali- ja fosforilannoituksen täydennystarpeesta. Kokeet sijaitsivat Etelä-Pohjanmaalla (Lapua, Lappajärvi ja Kauhavan Voltti). Viljavuusluokan mukainen lannoitefosforin tarve oli Lappajärvellä ja Lapualla 55 kg/ha sekä Voltissa 70 kg/ha. Laskennallinen kalitarve oli Lappajärvellä 150 kg K/ha, Lapualla 130 kg K/ha ja Voltissa 180 kg K/ha. Y-lannoksissa annettu fosfori jäi vajaaksi Lappajärvellä 23 kg/ha, Lapualla 16 kg/ha ja Voltissa 49 kg/ha. Kalivajaus oli Lappajärvellä 52 kg/ha ja Voltissa 75 kg/ha. Lapualla peruslannoituksessa tullut kalimäärä ylitti 10 kg/ha viljavuusluokan mukaisen tarpeen. Fosfori- ja kalitäydennykset kokeittain ilmenevät Koejäsenet -taulukosta.

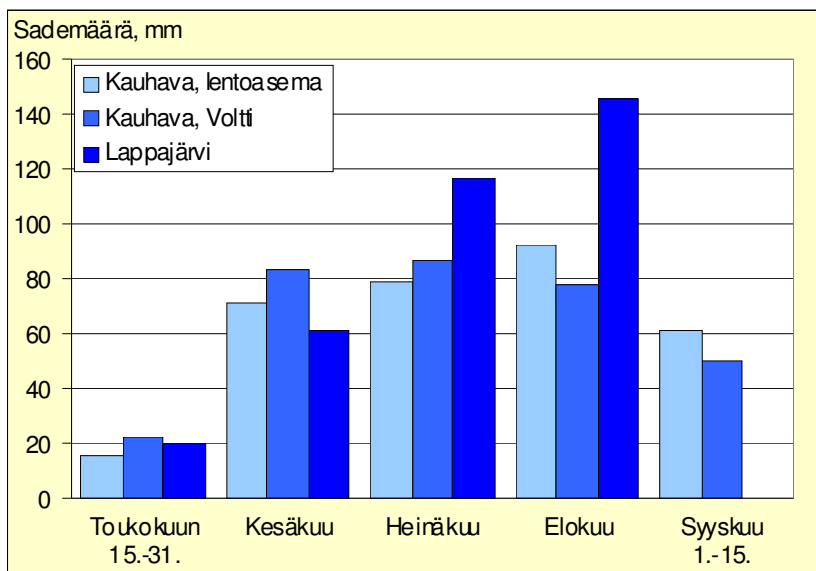
Kokeiden sijoittaminen pelloille, fosfori- ja kalilannoitukset keväällä sekä koestojen nostot syksyllä käytiin tekemässä PETLAsa. Sadot tuotiin PETLAlle, jossa niille tehtiin normaalit satomääritykset ruuduittain ja ulkoinen laatu koejäsenittäin. Viljelijä vastasi kunkin kokeen perusmuokkauksesta, istutuksesta ja muista kasvukauden aikaisista hoitotoimista. Lappajärvellä lajikkeena oli Tanu, Lapualla Saturna

sekä Voltissa Posmo. Taloudellisen tuloksen laskennassa sadon arvona käytettiin Lapuan Peruna Oy:n syksyn 2011 keskimääräistä sopimushintaa tärkkelysprosentilla korjattuna huomioiden CAP-tuki 6,632 snt/tärkkelys-kg. Nettotuloksessa vähennettiin bruttotuotosta lannoituskustannukset, joihin lannoitteiden hinnat otettiin Perunantutkimuslaitoksen varastointentaariosta 31.12.2010 arvonlisäverottomina.

Sääolot

Kokeet istutettiin alueen tavanomaiseen perunanistutusaikaan 18.–21. toukokuuta. Koko kesä kesäkuusta alkaen pitkälle loppusyksyyn oli huomattavasti normaalia lämpimämpi. Kun syyskuu oli hallaton, kaikki kokeet ehdittiin nostaa ennen perunan kasvun pysäyttäneitä pakkasia.

Pohjanmaalla kesä 2011 oli selvästi tavanomaista sateisempi, mutta sateet jakaantuivat paikallisesti hyvin eri tavoin. Kun monin paikoin kärsittiin tulvista, toisaalla kasvustot kärsivät ajoittain kuivuudesta. Ylistarossa toukokuun sadesumma oli peräti 1,7-kertainen keskiarvoon verrattuna. Kokeiden lähimmällä Ilmatieteen laitoksen mittauspaikalla, Kauh-



Kuva 1. Sademäärät Kauhavalla ja Lappajärvellä

valla touko–syyskuun sadesumma oli lähes viidenneksen normaalia suurempi. Viljelijöiden oman sadeseurannan mukaan Lappajärvellä vettä saatiin kokeen istutuksesta nostoon yhteensä 343 mm, josta 76 % tuli heinä–elokuussa. Kauhavan Voltissa vastaava sadesumma oli 321 mm. Siellä sateiden jakautuminen eri kuukausien välillä oli tasaisempaa. Lapualla ei ollut paikallista sademittausta, mutta viljelijän mukaan heinäkuun puoliväliin saakka oli kuivaa ja heinäkuun puolivälistä alkaen sateita on ollut niin runsaasti, että kaikkia suunniteltuja rutontorjuntaruiskutuksia ei pystytty tekemään.

Perunan kasvu

Lappajärven kokeessa peruna tuli pintaan kolme viikkoa istutuksesta 8. kesäkuuta. Voltissa taimettuminen kesti muutaman päivän pidempään, 26 päivää. Lapualla tietoa taimettumisajasta ei ole käytettävissä. Kesän aikana kasvustojen kehityksestä ainoa kirjaus on Lappajärvellä, jossa ensimmäiset havainnot rutosta tehtiin 8. elokuuta. Vaikeista ruiskutusoloista huolimatta torjunta kykeni pitämään ruton etenemisen kuitenkin melko hyvin aisoissa, sillä nostovaiheessa 30. elokuuta kasvustojen yleisilme ei vielä ollut ruttoinen, vaikka muutoin ränsistyminen oli edennyt suhteellisen pitkälle.

Noston yhteydessä tehdyissä tuleentumishavainnoissa ainoat erot olivat koepaikkojen välisiä. Lappajärvellä Tanu aikaisena lajikkeena oli tuleentunut pisimmälle (7,7). Lapualla Saturnan tuleentumisaste nostossa oli keskimäärin 6,0. Voltissa Posmon tuleentumiskehitys oli vielä syyskuun puolivälissä aivan alussa (3,4). Lannoitus ei vaikuttanut yhdessäkään koepaikassa mitään osin tuleentumiseen.

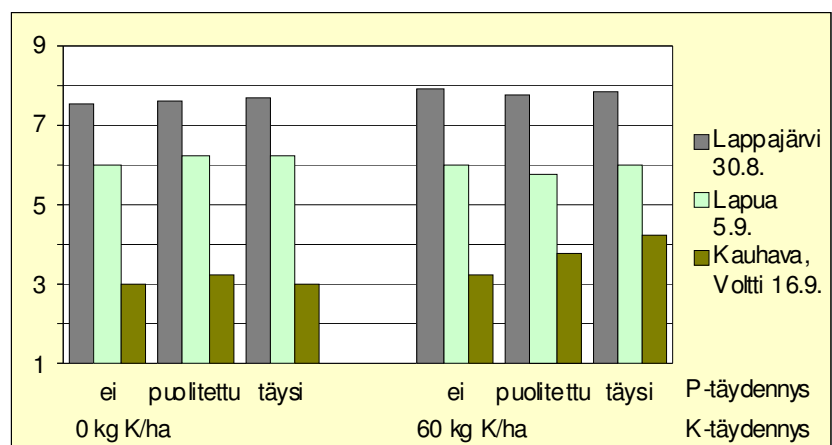
Keskimääräinen kasvutiheys oli nyt 75 % tavoitteesta. Lappajärvellä kasvutiheys jäi taas kauimaksi istutustavoitteesta, sillä toteutunut kasvutiheys oli vain 58 % asetetusta tavoitteesta.

Lapualla kasvutiheys oli 82 % ja Voltissa 85 % istutustavoitteesta. Annetulla fosfori- tai kaliumlannoituksella ei nytkään ollut merkittävää vaikutusta kasvutiheyteen, ja koepaikkojen väliset tiheyserot kuvasivat jälleen ensisijaisesti suunnitellun istutustavoitteen ja istutuskoneen istutustarkkuuden tuotamia eroja.

Perunan sadot ja tärkkelysmuodostus

Suurin kokonaissato 39,6 t/ha saatiin jälleen Voltissa. Lapualla keskisato oli 34,2 t/ha, ja heikoin sato 25,6 t/ha oli tällä kertaa Lappajärvellä. Koepaikkojen väliset satoerot olivat myös hyvin merkitseviä.

Kalilannoituksella ei nytkään ollut keskimäärin vaikutusta satoon. Lapualla kalilannoituksen



Kuva 2. Tuleentuneisuus (1–9) nostossa

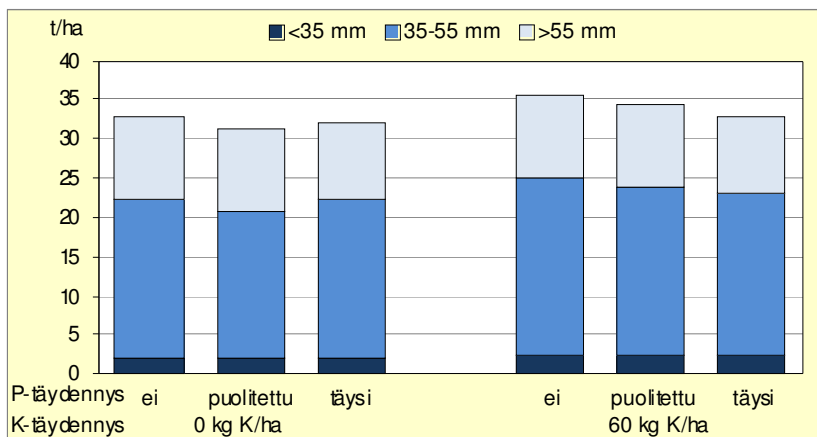
täydentäminen tosin lisäsi satoa 8 %, ja Voltissa sadonlisä oli 10 %. Erot eivät kuitenkaan olleet merkitseviä.

Fosforilannoituksenkaan täydentäminen ei näkynyt millään tavoin mukulasadoissa yhdessäkään kokeessa. Keskimäärin paras sato saatiin ilman fosforitäydennystä, mutta saterot eivät olleet yhdelläkään koepaikalla miltään osin merkitseviä.

Mukulasadon kokojakaumissakin erot olivat pelkästään koepaikkojen välisiä. Lappajärvellä kokonaissadot jäivät melko vaatimattomiksi, ja sadon kokojakaumat painotuivatkin pienempiin <55 mm kokoluokkiin. Voltissa puolestaan sadosta yli puolet (58 %) oli kokoluokissa >55 mm. Lapualla runsas viidesnes mukuloista oli kooltaan >55 mm.

Kalitäydennyksellä ei keskimäärin ollut mitään vaikutusta sadon kokojakaumiin, mutta vaikutus oli jonkin verran sidoksissa koepaikkaan; Lappajärvellä kalitädennys lisäsi kokoluokan 35–55 mm osuutta, kun Voltissa kalitädennys pienensi vastaavaa osuutta. Lappajärvellä ero oli myös tilastollisesti suuntaa antava (°). Myös fosforitäydennyksen vaikutus kokojakaumiin oli kaikilla koepaikoilla jälleen merkityksetön.

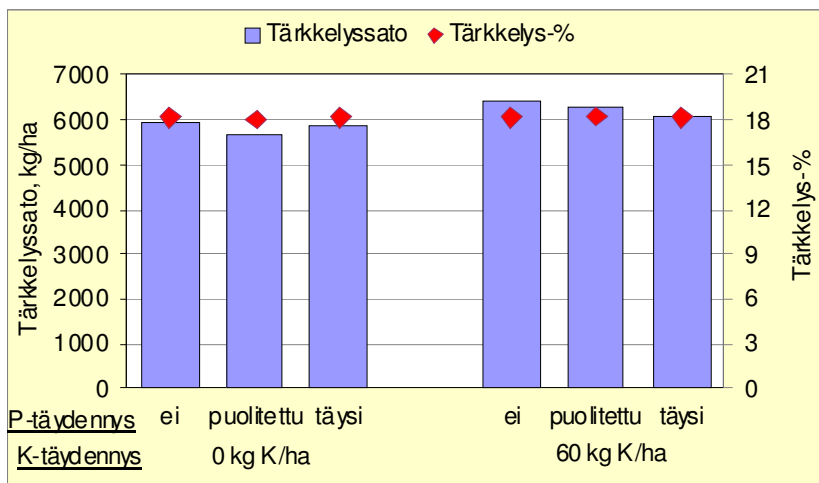
Sadon keskimääräinen tärkkelyspitoisuus oli 18,1 %. Nyt korkein tärkkelyspitoisuus (18,5 %) oli Voltissa, jossa lajike oli Posmo. Lappajärvellä Tanun tärkkelyspitoisuus oli



Kuva 3. Mukulasadot kokoluokittain

18,0 %, ja Lapualla Saturnan tärkkelyspitoisuus oli 17,9 %. Keskimäärin kalitädennyksellä ei nyt ollut mitään vaikutusta tärkkelyspitoisuuteen, mutta vaikutus vaihteli hieman koepaikoittain. Lapualla kalilla ei ollut mitään vaikutusta. Lappajärvellä lisäkali hieman alensi tärkkelyspitoisuutta, kun Voltissa vaikutus oli päinvastainen. Tilastollisesti tämä koepaikan ja kalitädennyksen vaikutus tärkkelyspitoisuuteen oli suuntaa-antava (°). Sen sijaan fosforitäydennyksellä ei ollut nytkään mitään vaikutusta tärkkelyspitoisuuksiin.

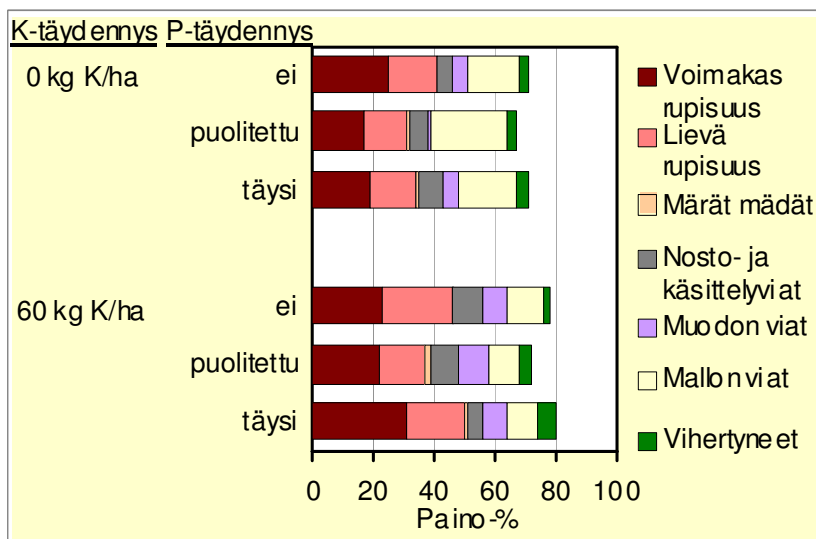
Tärkkelyssato oli nyt keskimäärin 6020 kg/ha, mikä oli 660 kg/ha korkeampi kuin vuonna 2010. Korkein tärkkelyssato 7350 kg/ha saatiin jälleen Voltissa. Nyt toiseksi suurin tärkkelyssato, keskimäärin 6130 kg/ha saatiin Lapualla. Pieneksi jääneen mukulasadon seurauksena heikoin tärkkelyssato saatiin tällä kertaa Lappajärvellä, jossa tärkkelystä kertyi keskimäärin ainoastaan 4600 kg/ha.



Kuva 4. Tärkkelyspitoisuus ja -sato

Kalitädennys kasvatti tärkkelyssatoa keskimäärin 450 kg/ha. Voltissa vaikutus oli suurin, +970 kg/ha. Lapuallakin kalitädennys paransi tärkkelyssatoa 430 kg/ha, kun Lappajärvellä kalilannoituksen lisääminen aavistuksen verran pienensi tärkkelyssatoa. Saterot eivät kuitenkaan missään olleet merkitseviä.

Kaliin verrattuna fosforitäydennyksen vaikutukset tärkkelyssatoon olivat hyvin vähäisiä, ja paras tärkkelyssato saavutettiin kai-



Kuva 5. Sadon laatuviat

killä koepaikoilla, kun fosforimäärä oli pelkäs-
tään keväällä istutuksessa annetusta Y-lannok-
sesta.

Sadosta neljännes oli täysin tervettä. Laatu kui-
tenkin vaihteli voimakkaasti koepaikoittain.
Terveintä sato oli Lapualla, ja vähiten virheet-
tömiä mukuloita oli Voltissa. Lisätty kalilan-
noitus vähensi virheettömien perunoiden
osuutta Lapualla ja Lappajärvellä. Fosforin
osalta puolestaan puolitettu täydennys vähensi
sekä Lapualla että Lappajärvellä laatuviakoja.
Koska laatumääritykset tehtiin vain koejäsenit-
tään ilman kerranteita, erojen luotettavuutta ei
voitu testata. Voltissa virheettömien mukuloi-
den määrä oli niin pieni, että kali- ja fosfori-
lannoituksen vaikutuksista ei ollut mitään näh-
tävissä.

Vuonna 2010 rupisuus oli merkittävin laatuvi-
ka. Nytkin rupisuus oli merkittävin laatuvihe,
sillä pahan ja lievän rupisuuden
osuus kaikista laatuviadoista oli
keskimäärin 54 %. Lapualla pe-
runat olivat lähes ruvettomia, sil-
lä ruven osuus laatuviadoista oli
vain 10 %. Lappajärvellä sadosta
rupisia oli 58 %, mikä kattoi kai-
kista laatuviadoista ¾. Ruvesta
hieman yli puolet oli lievää. Vol-
tissa rupisia perunoita oli hieman
vähemmän, keskimäärin 56 %
sadosta, mutta siellä 73 % ruves-
ta oli voimakasta, yli 25 % peru-
nan pinnasta peittävää. Kali- tai

fosforilannoitus ei vaikuttanut ru-
pisuuden esiintymiseen millään
tavoin.

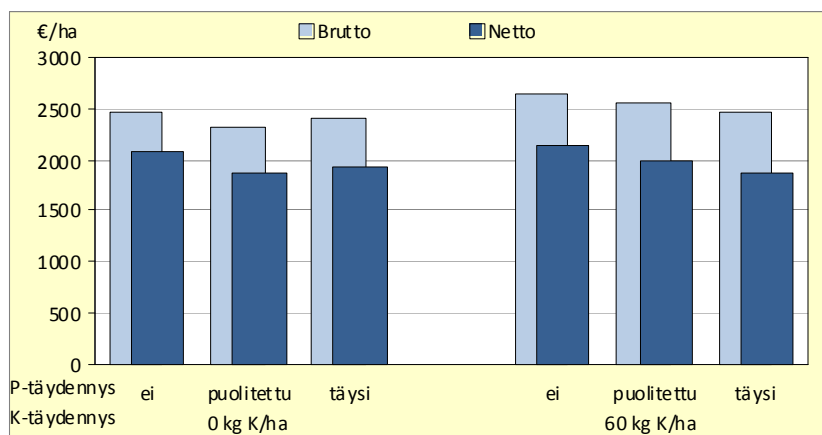
Mallon sisäiset viat olivat nyt ru-
pisuuden jälkeen merkittävin laa-
tuvikojen ryhmä, Lapualla itse
asiassa kaikkein merkittävin.
Kaikista laatuviadoista keskimäärin
viidennes oli mallon vikoja, jois-
ta pääosa oli kaikilla koepaikoilla
ruskolaikkuja. Kalitäydennys
näytti vähentävän johdonmukai-
sesti mallon vikoja kaikilla koe-
paikoilla.

Nostossa ja käsittelyssä syntyneet
mekaaniset viat kattoivat keski-
määrin 10 % laatuviadoista, ja niissä ei näkynyt
yhdelläkään koepaikalla mitään kalin tai fosfo-
rin vaikutuksia. Tärkkelyssaannon kannalta
merkityksellistä mukularuton tai bakteeri- ja
sienitautien pilaamaa perunaa ei sen sijaan ol-
lut juuri lainkaan.

Taloudellinen tulos

Nettotuotto, jossa tärkkelystilistä vähennettiin
lannoituskustannus, oli jälleen paras Voltissa,
nyt 2523 €/ha. Keskimäärin toiseksi paras tu-
los muodostui Lapualla, jossa nettotuotto jäi
559 € Voltia pienemmäksi. Lappajärvellä net-
totuotto jäi pienimmäksi, 1076 €/ha alle Voltin
nettotuloksen.

Vuoden 2010 tapaan nytkään fosforitäyden-
nyksellä ei saatu missään sellaista sadonlisää,
että se olisi kattanut lisälannoituksen kustan-
nukset. Sen sijaan kalitäydennys paransi netto-



Kuva 6. Sadon taloudellinen arvo

tuottoa niukasti Lapualla ja selvemmin Kauhan Voltissa, jossa myös peruslannoituksessa annettu kalimäärä jäi eniten alle viljavuusluvun määrittämästä tavoitteesta. Lappajärvellä

peruslannoituksen kalivajaus oli 52 kg/ha, mutta kalitäydennys heikensi nettotuloa 146 €/ha.

PERUNAN RIKKAKASVINTORJUNTA

Koepaikka:	Ylistaro
Koeolot:	
- maalaji - esikasvi	HHt - rypsi
- pH - Ca	5.7 - 1253
- K - P - Mg	235 – 6,5 - 111
Muokkaus:	
- kyntö	syksyllä
- istutusmuokkaus	6.5. tasausäestys
Lannoitus:	N 54, P 45, K 180, Mg 18 kg/ha
Peittaus:	–
Idätys:	4.5. 25 kg:n idätyslaatikoissa perunahallissa
Lajike:	Rikea
Istutus:	9.5. EHO 120S
Istutustiheys/riviväli:	31 cm / 80 cm
Multaus:	11.5. Juko Egengårds
Rutontorjunta:	11.7. Tyfon 2,8 l/ha 20.7. Shirlan 0,4 l/ha 26.7. Shirlan 0,4 l/ha 3.8. Ranman A 0,2 + B 0,15 l/ha 11.8. Ranman A 0,2 + B 0,15 l/ha 19.8. Shirlan 0,4 l/ha
Sadetus:	7.7. 10 mm
Varsistonhävitys:	–
Nosto:	12.–13.9. Superfaun

<u>Koejäsenet:</u>		
	<i>Annos kg tai l/ha</i>	<i>Käsittelyaika</i>
1. Käsitlemätön	-	
2. Fenix	3,0	8.6.
3. Fenix/Centium/Spotlight Plus	1,5/0,25/0,25	8.6.
4. Fenix / Senkor SC 600 / Spotlight Plus	1,5/0,3/0,25	8.6.
5. Fenix/Spotlight Plus + Titus WSB / Sito Plus	1,5/0,25 + 0,025/0,2	8.6. + 17.6.
6. Senkor SC 600 + Titus WSB / Sito Plus	0,45 + 0,025/0,2	8.6. + 17.6.
7. Senkor SC 600	0,6	8.6.
8. Senkor SC 600 + Senkor SC 600	0,45 + 0,25	8.6. + 17.6.
9. Senkor SC 600 / Titus WSB	0,3 / 0,025	8.6.
10. Spotlight Plus + Titus WSB/Sito Plus	0,3 + 0,25/0,2	8.6. + 17.6.
Koeruutu: brutto 32 m ² , käsitelty ala 32 m ² , nostoala 11,2 m ²		
Kerranteet/koemalli: 4/ satunnaiset lohkot		

Käsittelyolot:	8.6. klo 8.30, lt 20 °C, RH 57 %, tuuli 2 m/s, pilvisyys 0 maan pinta kuiva, ei kastetta peruna ei taimella, 1 - 2 versoa / ruutu pilkisti maanpintaan, (BBCH 08)
	17.6. klo 8.30, lt 16 °C, RH 60 %, tuuli 2,3 m/s, pilvisyys 6 maan pinta kostea, ei kastetta perunan taimissa noin kolme avautunutta lehteä (BBCH 13)
Ruisku:	propaaniruisku
Suutin:	Hardi 54110-16
Paine:	3 bar
Nestemäärä:	300 l/ ha

Tulokset ja tarkastelu

Anne Rahkonen

Rikkakasvihävitteiden tankkiseokset ja kahden ruiskutuksen ohjelmat tehosivat kuivissa oloissa hyvin vaikeisiin rikkakasvilajeihin. Nestemäinen Senkor SC 600 toimi ruiskutusohjelmissa hyvin. Spotlight Plus ja Centium toimivat tankkiseoksissa hyvin. Seoksena Fenixin kanssa ne tosin eivät monipuolistaneet tehokirjoa verrattuna pelkkään Fenixiin.

Rikkakasvien torjuntakokeessa selvitettiin Centium- ja Spotlight Plus -valmisteiden käytökelpoisuutta perunan rikkakasvintorjunnassa. Lisäksi Senkorin nestemäistä muotoa kokeiltiin erilaisina ruiskutusohjelmina. Verranteena käytettiin Fenixiä. Kenttäkoe toteutettiin Bayer CropSciencen ja Bernerin kasvinsuojeluosaston tilaamana.

Sää ja rikkakasvit

Koe istutettiin kuivissa oloissa 9. toukokuuta. Siemenenä käytettiin vasta herännyttä Rikea-erää. Rikkakasvit ruiskutettiin 8. kesäkuuta kuivissa oloissa. Peruna taimettui neljä päivää ruiskutuksen jälkeen.

Istutuksesta rikkakasviruiskutukseen kului kuukausi, minä aikana siemenrikkakasvit ehtivät kauttaaltaan taimettua. Rikkakasvien siementaimet olivat ruiskutettaessa pääosin 1–2 lehtiasteella paitsi savikat, joista osa oli jopa 4–6-lehtiasteella. Siemenestä taimettuneita rikkakasveja koealalla oli runsaasti, keskimäärin 1250 kpl/m². Suuri rikkakasvitiheys johtui jauhosavikan poikkeuksellisen suuresta määrästä.

Lisäksi koealalla esiintyi tasaisesti kiertotatar-ta, peltomataraa ja pillikettä. Rypsiä oli runsaasti osalla koealuetta ja valvattia paikoin pieninä pesäkkeinä.

Ruiskutusajankohta määräytyi valikoimattomien valmisteiden mukaan, jotka oli ruiskutettava ennen perunan taimettumista. Osassa torjuntaohjelmia torjuntatulosta täydennettiin toisella ruiskutuksella 17. kesäkuuta. Toiseen ruiskutukseen käytettiin Titus WSB:tä 25 g/ha ja Sito Plus -kiinnitettä 2 dl/ha. Yhdessä ohjelmassa Senkor SC 600 ruiskutettiin jaettuna käsittelynä: ensimmäisessä ruiskutuksessa 0,45 l/ha ja toisessa 0,25 l/ha.

Peruna oli toisen ruiskutuksen aikaan kauttaaltaan taimella, pääosin kolmilehtiasteella. Maa oli silloin sateiden jäljiltä kostea, sillä ruiskutusten välisen kahdeksan päivän aikana oli satanut lähes 60 mm.

Torjunta-ainevoitokset

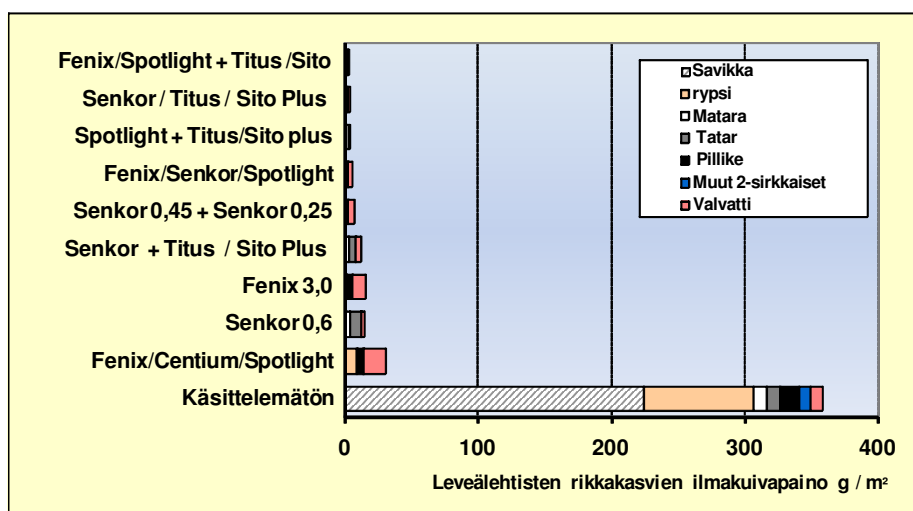
Ensimmäisen ruiskutuksen aikaan kaikissa ruuduissa penkin pinta rakoili paikoin, koska perunan versoja oli työntymässä pintaan. Noin

3 % perunantaimista oli puhkaissut maanpinnan, mutta taimettuneita (lehensä avanneita) yksilöitä ei vielä ollut. Viikko ensimmäisen ruiskutuksen jälkeen perunan taimista tavattiin vähäistä lehdenreunojen ruskettumista tai kellertymistä. Vioitukset peittyivät nopeasti uusien lehtien alle. Jaetun Senkor-käsittelyn taimistossa näkyi hieman vioitusta viisi päivää toisen ruiskutuksen jälkeen. Perunataimiston kehitykseen vioitus ei näyttänyt vaikuttavan.

Torjuntateho

Rikkakasvihävitteet tehosivat hyvin huolimatta ensimmäisen ruiskutuksen aikaan vallinneesta kuivuudesta. Kaikki torjuntaohjelmat tehosivat valtalajina olleeseen jauhosavikkaan erinomaisesti. Vaativin torjuttava oli kiertotatar. Parhaiten kiertotatar nujertui rikkakasvihävitteiden tankkiseoksella tai kahden ruiskutuksen ohjelmalla. Yksittäisistä valmisteista Fenix 3,0 l/ha tehoi hyvin kiertotatareen (torjuntateho 93 %) kuten muihinkin siemenrikkakasveihin (torjuntateho 99 %) lukuun ottamatta pillikettä. Rikkakasvien kuivapanoina mitattuna Fenixin torjuntateho pillikkeeseen oli vain 70 %. Tankkiseoksen Fenix 1,5/Centium 0,25/Spotlight Plus 0,25 l/ha teho savikkaan, tatareen, mataraan ja pillikkeeseen oli Fenixin kaltainen. Teho siemenrikkakasvien yhteisestä kuivapainosta laskettuna oli 96 %. Torjuntatehoa heikensi pillike (torjuntateho 72 %) sekä rypsi (torjuntateho 89 %). Rypsiä kyseisissä tankkiseosruuduissa oli hiukan enemmän kuin Fenix-ruuduissa.

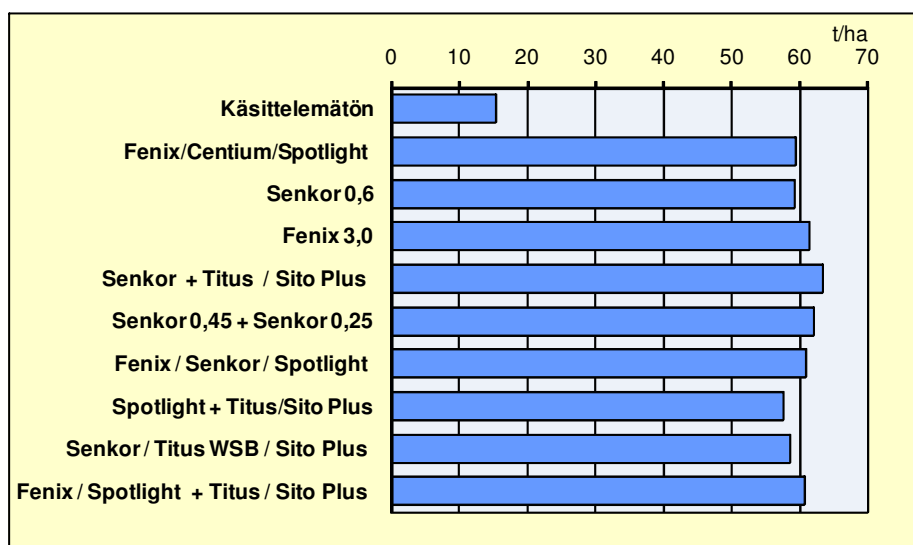
Tankkiseoksen Fenix 1,5 / Senkor 0,3/Spotlight Plus 0,25 l/ha teho oli moni-



Kuva 1. Rikkakasvien määrä ilmakeivapainona elokuun alussa.

puolinen ja hyvä myös pillikkeeseen ja rypsiin. Torjuntateho siemenrikkakasveihin kuivapainona oli 99 %. Senkor yksinään annostuksella 0,6 l/ha tuotti 97 % tehon siemenrikkakasveihin. Senkor ei tehonnut täysin mataraan eikä kiertotatareen. Tankkiseos Senkor 0,3 l/Titus WSB 25 g/Sito Plus 0,2 l/ha tehoi 98 prosenttisesti siemenrikkakasveihin. Vaikeita lajeja olivat kiertotatar ja matara kuten Senkorilla yksinään käytettynäkin. Senkorin jaettu käsittely, 0,45 l/ha ja siitä kahdeksan päivän kuluttua 0,25 l/ha, tuotti tasaisen hyvän, 99 %:n siemenrikkakasvitehon.

Ruiskutusohjelmista Fenix 1,5/Spotlight Plus 0,25 l/ha, Senkor 0,45 l/ha sekä Spotlight Plus 0,3 l/ha olivat sellaisia, joita täydennettiin kahdeksan päivää myöhemmin Titus WSB 25 g /Sito Plus 0,2 l/ha -ruiskutuksella. Nämä kah-



Kuva 2. Rikkakasvitorjunnan vaikutus mukulasatoon.

den ruiskutuksen ohjelmat tehosivat siemenrikkakasveihin erittäin hyvin. Torjuntateho oli kuivapainona mitattuna 99–100 %. Yhteistä kyseisille ohjelmille oli myös valvatin ja juolavehnan vähäinen määrä kasvustossa. Spotlight Plus tehosi hyvin savikkaan ja useimpiin muihin siemenrikkakasveihin. Rypsiin se ei juuri tehonnut. Titus WSB sen sijaan hävitti ensimmäisessä ruiskutuksessa jäljelle jääneen rypsin.

Sato ja tärkkelyspitoisuus

Rikkakasvitiheikkö melkein tukahdutti perunan käsittelemättömissä ruuduissa. Käsittele-

mättömän koejäsenen sato oli sen mukainen: 15,4 t/ha ja tärkkelyspitoisuus 11,1 %.

Rikkakasvitorjunnan saaneiden koejäsenten mukulasadot olivat 57,6–62,0 t/ha ja tärkkelyspitoisuudet 11,2–11,8 %. Rikkakasvitorjunnan saaneiden koejäsenten keskinäiset satoerot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä, eivätkä ne olleet selkeästi yhteydessä rikkakasvimääriin.

Kokeen torjuntaohjelmat soveltuvat hyvin siemenestä taimettuvien rikkakasvien torjuntaan. Juuririkkakasvien torjuntaan ennen perunan taimettumista tehtävä ruiskutus oli liian aikainen, mutta valikoivilla rikkakasvihävitteillä juuririkkakasveja voidaan torjua myöhemmin.

PERUNARUTON TORJUNTA

Koepaikka:	Ylistaro
Koeolot:	
- maalaji - esikasvi	He - rypsi
- pH - Ca	6,0 - 1567
- K - P - Mg	228 - 8 - 138
Muokkaus:	
- kyntö	syksyllä 2010 lapiomuokkaus 25 cm syvyyteen
- istutusmuokkaus	16.5. tasausäestys, 25.5. vaakajyrsin
Lannoitus:	N 72, P 45, K 171, Mg 18 kg/ha
Peittaus:	—
Idätys:	4.5. 25 kg:n idätyslaatikoissa perunahallissa
Lajike:	Bintje
Istutus:	25.05. EHO120S
Istutustiheys/riviväli:	28 cm / 80 cm
Multaus:	Ennen perunan taimettumista, Joko Egengårds
Rikkakasvintorjunta:	8.6. Senkor 400 g /Sunoco 1,7 l/ha 17.6. Titus 30 g / Sito 0,2 l / Decis 0,3 l/ha
Sadetus:	7.–8.7. 10 mm
Varsistonhävitys:	—
Nosto:	19.9. Superfaun, I kerranne 3.10. Superfaun, II - IV kerranne

Ruttoruiskutusten olosuhteet:								Perunan	Perunan
	Käsittelyaika		Lpt	RH-	Tuuli	Pilvisyys	Kaste	kehitysaste	peittävyys
	pvm	klo	°C	%	m/s	0-8	on/ei	BBCH	0 - 100
A	12.7.	12:40	20	60	0,3	4	ei	54	80
B	21.7.	8:00	16	96	0,0	8	on	65	100
C	1.8.	10:10	16	65	1,5	2	ei	91	100
D	11.8.	10:00	15	58	0,5	4	ei	91,5	100
E	15.8.	9:00	17	70	1,4	2	ei	92	100
F	19.8.	8:30	15	80	2	3	ei	93	100

<u>Koejäsenet:</u>		Annos kg tai l/ha
1.	Käsittelyn	-
2.	5 x Shirlan	0,4 l
3.	2 x Epok + 3 x Ranman	0,4 l + 0,2/0,15 l
4.	2 x Epok + 3 x Leimay	0,4 l + 0,5 l
5.	2 x Epok + 3 x Leimay/Silwet Gold	0,4 l + 0,5/0,1 l
6.	2 x Epok + 3 x Dithane NT	0,4 l + 2,5 kg
7.	4 x Acrobat WG + 1 x Shirlan	2,0 kg + 0,4 l
8.	4 x Acrobat WG / Roller + 1 x Shirlan	2,0 kg + 0,4 l / 0,1 l
9.	2 x Revus + 3 x Shirlan	0,6 l + 0,4 l
10.	1 x Ridomil Gold + 2 x Revus + 2 x Shirlan	2,0 kg + 0,6 l + 0,4 l
11.	2 x Revus + 1 x Revus/Amistar + 2 x Shirlan	0,6 l + 0,6/0,5 l + 0,4 l
12.	2 x Revus + 3 x Infinito	0,6 l + 0,8 l
13.	2 x Revus + 3 x Infinito	0,6 l + 1,2 l
14.	2 x Revus + 2 x Infinito	0,6 l + 1,6 l
15.	2 x Tyfon + 3 x Shirlan	2,0 l + 0,4 l
16.	2 x Tyfon + 2 x Infinito	2,0 l + 1,6 l
Koeruutu:		brutto 48 m ² , käsitelty ala 25 m ² , nostoala 11,2 m ²
Kerrateet/koemalli:		4/ satunnaiset lohkot
Ruisku:		Traktorin kantama paineilmaruisku, suuttimet Lechler IDK 120-03
Paine:		3,0 bar
Vesimäärä:		300 l/ha

Tulokset ja tarkastelu

Anne Rahkonen

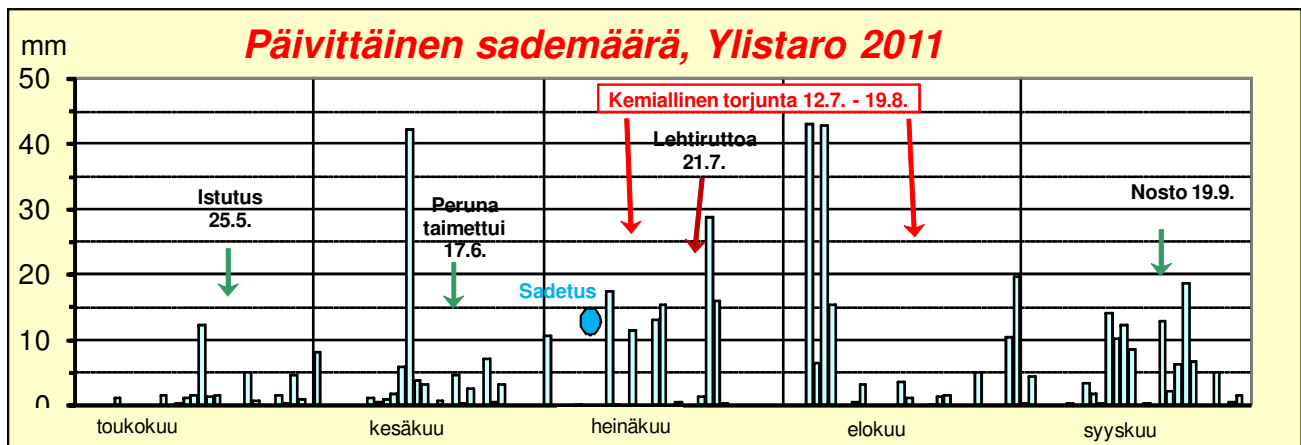
Kasvukaudelle oli ominaista pouta- ja sadejaksojen vuorottelu, ukkosluonteiset runsaat saateet ja keskikesän lämpimyys. Kyseisissä oloissa kymmenen päivän ruiskutusväli oli riskirajoilla ja kahden viikon väli liian pitkä. Tyfonille kymmenen päivänkin väli osoittautui liian pitkäksi. Leimay tehoi paremmin kuin Petlan aiemmissa kokeissa. Nyt se oli muiden hyvien aineiden veroinen. Ranman suojasi mukularutolta erittäin hyvin, Leimay ja Infinito hyvin, Shirlan vaihtelevasti ja mankotsebivalmisteet tyydyttävästi. Kiinnitteistä Roller vaahtosi. Silwet Gold toimi teknisesti hyvin.

Perunaruton torjuntakokeessa tutkittiin uusien torjunta-aineiden ja eri torjuntaohjelmien käytökelpoisuutta rutontorjunnassa. Koe toteutettiin kasvinsuojeluyritysten tilaamana.

Sääolot ja lehtirutto

Lajikkeena käytettiin lehti- ja mukularutonalista Bintjeä. Koe taimettui suotuisissa kasvu-

oloissa viikon mittaisen sadejakson jälkeen 18. kesäkuuta. Kesäkuun jälkipuoliskon ja heinäkuun alun sademäärät olivat maltillisia. Lämpimän sään ja perunakasvuston lisääntyvän vedenkulutuksen vuoksi luonnonsateet eivät riittäneet pitämään maata kosteana. Kuivuuden uhatessa koe sadetettiin ramppilaitteella 7.–8. heinäkuuta. Sää pysyi edelleen lämpimänä, mutta sateet yleistyivät 9. heinäkuuta alkaen.



Kuva 1. Päivittäinen sademäärä perunan kasvuajana.

Ensimmäinen ruton leviämislle suotuisa päivä oli sateen jälkeinen 13. heinäkuuta. Ruttotartunnoille hyvin otollinen vaihe oli 16.–17. heinäkuuta, jolloin kasvusto pysyi kosteana puoli-toista vuorokautta yhtäjaksoisesti. Heinäkuun 20. päivän vaiheilla lehtiruttoa alkoi näkyä ruttontorjuntakokeessa ja muissa ruiskuttamattomissa kasvustoissa.

Loppukesälle oli ominaista lämpimien poutajaksojen ja runsaiden ukkosluonteisten sateiden vuorottelu. Kosteita, rutolle hyvin otollisia sadejaksoja oli 21.–24. heinäkuuta (47 mm) ja 4.–7. elokuuta (108 mm). Heinäkuun loppupuolen kostea jakso edisti ruton leviämistä käsittelemättömissä kasvustoissa. Elokuun sadejakson seurauksena ruttopaine oli niin kova, että rutto levisi ruiskutettuihin kasvustoihin. Elokuun mittaan ruiskutusohjelmien välillä alkoi ilmetä eroja kasvuston ruttoisuudessa.

Ruiskutusohjelmat

13 ruiskutusohjelmassa ruttoruiskutuksia tehtiin 12.7.–19.9. yhteensä viisi kertaa 8–11 päivän välein ruttopaineen mukaan vaihdellen. Kahdessa ohjelmassa poikettiin muiden rytmistä ruiskutusohjelman loppupäässä. Niissä viimeinen ruiskutusväli venytettiin kahteen viikkoon. Siten niissä neljäs ja samalla viimeinen ruiskutus oli 15. elokuuta.

Heinäkuun alun poutakauden vuoksi ruiskutusten aloitusta myöhennettiin muutamalla päivällä aiotusta. Ruiskutusten aloitusajankohta 12. heinäkuuta oli optimaalinen, koska heti sen jälkeen oli ensimmäinen rutolle suotuisa jakso. Ensimmäisen ruttoruiskutuksen jälkeen rutto-

paine pysyi kohtuullisena, ja kaikki ensimmäisen ruiskutuksen aineet suojasivat kasvuston rutolta. Toinen ruiskutus tehtiin poutapäivänä 21. heinäkuuta, mutta sen jälkeen satoi kahden vuorokauden aikana 46 mm. Toisen ja kolmannen ruiskutuksen väli, 11 vrk, oli pitkäkö. Sen seurauksena ensimmäisiä eroja ruiskutusohjelmien välillä alkoi näkyä heinä–elokuun vaihteessa. Kolmannen ruiskutuksen (1.8.) jälkeinen kova ruttopaine koetteli kaikkien valmistajien tehoa.

Kokeessa oli käsittelemättömän koejäsenen lisäksi 15 erilaista torjuntaohjelmaa. Ohjelmien aloitusvalmisteita olivat Epok (2 ruiskutuskertaa), Ridomil Gold (1 krt), Acrobat WG (3 krt), Revus (2–3 krt) ja Tyfon (2 krt). Ohjelmien loppupuolella käytettyjä olivat Ranman (3 krt), Dithane DG (3 krt), Infinito (2–3 krt), Leimay (2 krt) ja Shirlan (2 krt). Lisäksi verranteena oli ohjelma, jossa kaikki viisi ruiskutusta tehtiin Shirlanilla. Yhdessä ohjelmassa Amistaria käytettiin kolmannessa ruiskutuksessa Revuksen kanssa tankkiseoksena lehtipoltteen torjumiseksi.

Lisäksi tutkittiin Silwet Gold -kiinnitteen vaikutusta Leimayn torjuntatehoon ja Rollerkiinnitteen vaikutusta Acrobat WG:n torjuntatehoon.

Lehtiruttoteho

Ridomil Gold, Epok ja Revus toimivat erittäin hyvin ruiskutusohjelmien alkupäässä. Tyfon suojaosi kohtalaisesti. Tyfonille 11 päivän ruiskutusväli osoittautui liian pitkäksi heinäkuun lopun lämpimissä oloissa. Kaikista Tyfon-

Ruiskutuspäivät					
12.7.	21/7	1/8	11/8	15/8	19/8
1	Käsittelmätön				
2	Shirlan 0.4	Shirlan 0.4	Shirlan 0.4	Shirlan 0.4	Shirlan 0.4
3	Epok 0.4	Epok 0.4	Ranman 0.2/0.15	Ranman 0.2/0.15	Ranman 0.2/0.15
4	Epok 0.4	Epok 0.4	Leimay 0.5	Leimay 0.5	Leimay 0.5
5	Epok 0.4	Epok 0.4	Leimay 0.5/Silwet Gold 0.1	Leimay 0.5/Silwet Gold 0.1	Leimay 0.5/Silwet Gold 0.1
6	Epok 0.4	Epok 0.4	Dithane NT 2.5	Dithane NT 2.5	Dithane NT 2.5
7	Acrobat 2.0	Acrobat 2.0	Acrobat 2.0	Acrobat 2.0	Shirlan 0.4
8	Acrobat 2.0/Roller 0.1	Acrobat 2.0/Roller 0.1	Acrobat 2.0/Roller 0.1	Acrobat 2.0/Roller 0.1	Shirlan 0.4
9	Revus 0.6	Revus 0.6	Shirlan 0.4	Shirlan 0.4	Shirlan 0.4
10	Ridomil Gold 2.0	Revus 0.6	Revus 0.6	Shirlan 0.4	Shirlan 0.4
11	Revus 0.6	Revus 0.6	Revus 0.6/Amistar 0.5	Shirlan 0.4	Shirlan 0.4
12	Revus 0.6	Revus 0.6	Infinito 0.8	Infinito 0.8	Infinito 0.8
13	Revus 0.6	Revus 0.6	Infinito 1.2	Infinito 1.2	Infinito 1.2
14	Revus 0.6	Revus 0.6	Infinito 1.6	Infinito 1.6	
15	Tyfon 2.0	Tyfon 2.0	Shirlan 0.4	Shirlan 0.4	Shirlan 0.4
16	Tyfon 2.0	Tyfon 2.0	Infinito 1.6	Infinito 1.6	

Sademäärät

1/7-11/7	12/7	21/7	1/8	11/8	15/8	19/8	31/8
28 mm	41 mm	47 mm	108 mm	12 mm	29 mm	38 mm	

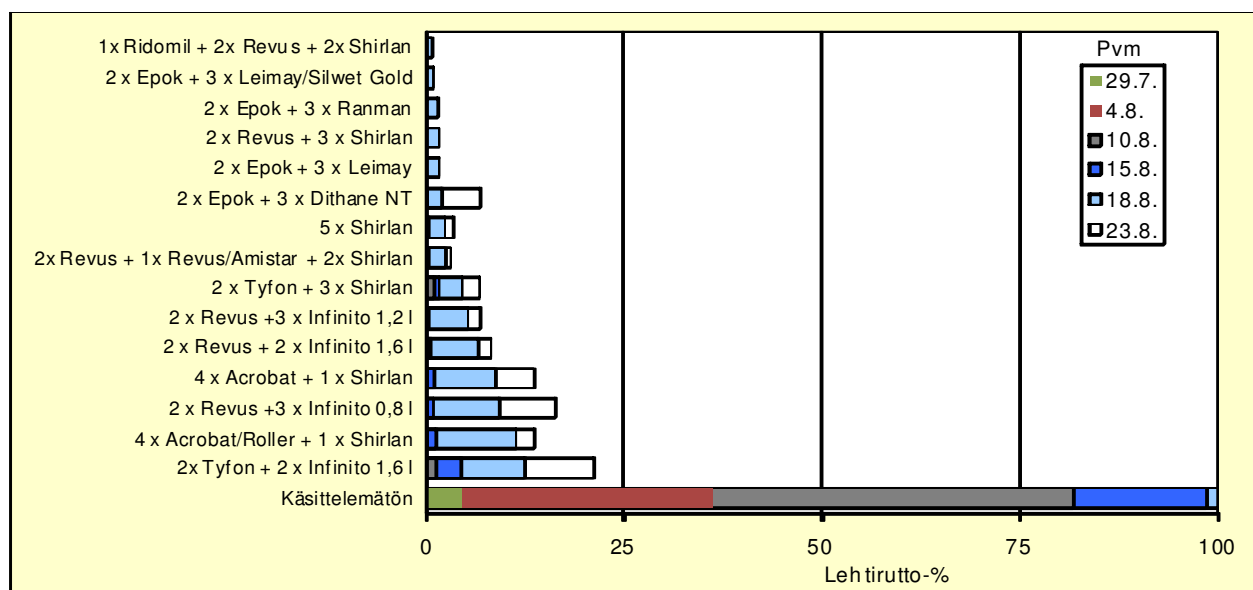
Sadetus 10 mm

Kuva 2. Ruiskutusohjelmat.

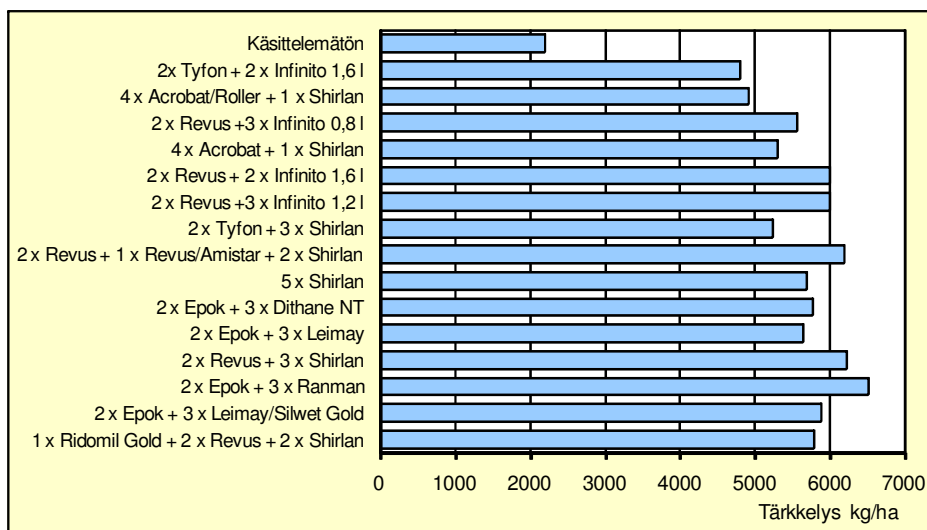
ruuduista löytyi rutto-oireita kolme päivää kolmannen ruiskutuksen jälkeen, joten ruttotartunnan on täytynyt tapahtua ennen kolmatta ruiskutusta.

Viiden ruiskutuksen Shirlan-ohjelma suojasi hyvin rutolta koko torjuntakauden. Acrobat WG toimi ruiskutuskauden alkupuolella hyvin. Elokuun alun kovassa ruttopaineessa Acrobatin teho ei ollut parhaiden valmisteiden veroinen, mutta kuitenkin kohtalainen. Ruiskutusohjelman jälkipuoliskon aineista Ranman ja Leimay tehosivat erittäin hyvin. Myös Shirlan toimi lähes parhaiden aineiden veroisesti. Dithane NT 2,0 kg:n hehtaariannoksella toimi hyvin. Vasta elokuun lopulla (hav. 23.8.) Dithane NT:n ruttoteho jäi vähän jälkeen parhaista valmisteista.

Infinitoa testattiin torjuntaohjelmien jälkipuoliskolla normaaliannoksella (1,6 l/ha), ¾-annoksella (1,2 l/ha) ja puolitetulla annoksella (0,8 l/ha). Infinito 1,6 l/ha kahden viikon välein ruiskutettuna tehosi kohtalaisesti. Sen teho oli samanveroinen kuin Infiniton 1,2 l/ha noin 10 päivän välein ruiskutettuna. Puolitetulla Infinito-annoksella noin 10 päivän välein ruiskutetussa kasvustossa oli elokuun puolivälistä



Kuva 3. Lehtiruttoteho.



Kuva 4. Lehtiruton vaikutus tärkkelyssatoon. Ruiskutusohjelmat ovat lehtiruttotehon mukaisessa järjestyksessä.

alkaen enemmän ruttoa kuin isommilla annoksilla ruiskutetuissa. Tyfon-ruuuduilla puhjen

nutta ruttoa ei saatu pysäytettyä kahdella kahden viikon välein tehdyllä Infinito-ruiskutuksella, vaikka käytettiin normaalia 1,6 l/ha annosta. Kahden viikon ruiskutusväli kovan ruttopaineen aikana oli liian pitkä. Alennetuilla käyttömäärillä 10 päivän ruiskutusvälikin oli tehon kannalta äärirajoilla.

Kiinnitteet

Leimay-valmistetta kokeiltiin Silwet Gold -kiinnitteen kanssa sekä ilman kiinnitettä. Tehoero oli niin pieni, ettei siitä yhden kokeen perusteella voi tehdä johtopäätöksiä. Teknisesti kiinnite toimi Leimayn kanssa.

Acrobat WG -valmistetta käytettiin Roller-kiinnitteen kanssa sekä ilman. Tehoero oli hienoisesti epäedullinen kiinnitteelle, mutta ero oli niin pieni, ettei yhden kokeen perusteella voi tehdä luotettavia johtopäätöksiä. Roller-kiinnite sai ruiskutteen vaahtoamaan sekoitettaessa. Vaahtoaminen oli runsaampaa kuin Ranmanin aktivaattorin aiheuttama vaahtoaminen. Vaahtoaminen saattoi aiheuttaa pientä torjunta-ainehävikkiä. Valmistetta jäi vaahton mukana sekoitusastian pohjalle, eikä kaikkea vaahtoa toisinaan saatu sullottua ruiskutussäiliöön. Rolleria pitäisikin kokeilla rutontorjunta-aineen kanssa traktoriruiskussa ruiskutteen teknisen toimivuuden varmistamiseksi.

Lehtipolte

Lehtipoltteen määrä havainnoitiin 15. elokuuta, kaksi viikkoa Amistar 0,5 l/Revus 0,6 l/ha -ruiskutuksen jälkeen. Amistaria ruiskutettiin koekentällä muihinkin kokeisiin yhteensä 15 lajikkeeseen. Muissa kokeissa ensimmäinen ruttoruiskutus tehtiin Tyfonilla ja toinen Shirlanilla. Kolmas ruiskutus tehtiin Amistar 0,5 l/Shirlan 0,4 l/ha tankkiseoksella kunkin ruudun toiseen päähän. Ruutujen

toiset päät ruiskutettiin Shirlanilla. Lehtipoltetta ei kuitenkaan esiintynyt missään kokeessa havainnoitavia määriä, joten Amistarin tehosta lehtipolteeseen ei saatu näyttöä.

Sato ja mukularuttoteho

Rutontorjunnan saaneen perunan sato oli keskimäärin 46,2 t/ha ja tärkkelyspitoisuus 13,3 %. Sen sijaan ilman rutontorjuntaa kasvaneen perunan sato (21,2 t/ha) oli 54 % pienempi ja tärkkelyspitoisuus (11,9 %) 1,4 %-yksikköä alempi kuin torjunnan saaneiden.

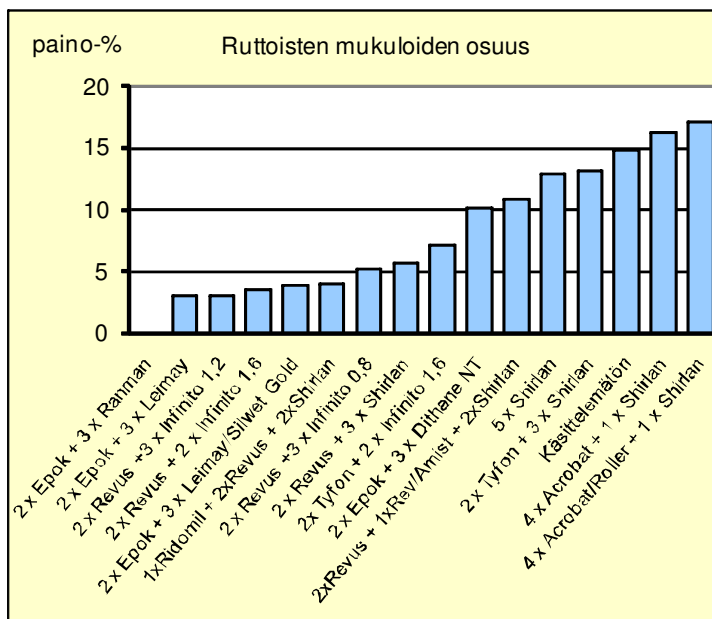
Rutontorjunnan saaneiden koejäsenten sato vaihteli 40–50 t/ha välillä. Lehtiruttoisuus pienensi satoa sekä tärkkelyssatoa. Perunaseitin aiheuttama kasvuston aukkoisuus aiheutti tuloksiin satunnaisvaihtelua, mikä peitti jossain määrin lehtiruton ja satoisuuden yhteyttä.

Koejäsenten satojen mukularuttoisuus vaihteli rutottomasta 17 painoprosenttiin ruttoisia mukuloita. Torjuntaohjelmien väliset erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä, mutta aineryhmittäin tiettyjä trendejä oli havaittavissa. Ruiskutusohjelmien jälkipuoliskon aineista Ranman-ruiskutuksia sisältäneen ohjelman sato oli tervettä. Shirlania sisältäneiden ohjelmien mukularuttoisuus vaihteli, ja siihen osaltaan vaikutti ohjelman alkupuolen rutontorjunnan tehokkuus. Dithanea tai Acrobatia sisältäneiden ohjelmien sadossa ruttoisten mukuloiden osuus oli suurehko, yli 10 %. Leimay-ohjelmissa rut-

toisten mukuloiden osuus oli 3–4 % sadosta. Infiniton mukularuton torjuntateho oli Leimayn tasoa.

Yhteenveto

Valmisteista Leimay tehosi Ylistarossa 2011 paremmin kuin vuosina 2009 ja 2010 Hämeenlinnan Lammilla järjestetyissä kokeissa. Tyfonin lyhyehkö rutolta suojaava aika ei ole Lammin kokeissa aiemmin tullut esiin. Muilta osin tulokset ovat hyvin samansuuntaisia Perunan tutkimuslaitoksen aiempien vuosien koetulosten kanssa.



Kuva 5. Eri torjuntaohjelmien vaikutus mukularuton määrään.

PERUNAN SEITTIPEITTAUS

Koepaikka:	Ylistaro
Koeolot:	
- maalaji - esikasvi	HHt - rypsi
- pH - Ca	5,7 - 1253
- K - P - Mg	235 - 6,5 - 111
Muokkaus:	
- kyntö	syksyllä
- istutusmuokkaus	11.5. vaakajyrsein
Lannoitus:	N 56, P 35, K 133, Mg
Peittaus:	10.5. ohjeen mukaan
Idätys:	4.5. idätyslaatoissa perunahallissa
Lajike:	Anuschka
Istutus:	EHO 120S
Istutustiheys/riviväli:	30 cm / 80 cm
Multaus:	11.5. Juko Egengårds
Rikkakasvintorjunta:	8.6. Senkor 0,4 kg /Sunoco 1,7 l/ha, 17.6. Titus 30 g/ Sito 0,2 l/ Decis 0,3 l/ha
Rutontorjunta:	11.7. Tyfon 2,8 l/ha 20.7. Shirlan 0,4 l/ha 26.7. Shirlan 0,4 l/ha 3.8. Ranman A 0,2 + B 0,15 l/ha 11.8. Ranman A 0,2 + B 0,15 l/ha 19.8. Shirlan 0,4 l/ha
Sadetus:	8.7. 10 mm
Varsistonhävitys:	–
Nosto:	19.9. Superfaun

<i>Käsittelyt:</i>	<i>Laimennos</i>	<i>Menetelmä</i>
1. Käsitlemätön	-	
2. Moncut 40 SC / Silwet Gold	0.15 % / 0.05 %	Upotus
3. Moncut 40 SC	0.15 %	Upotus
Koetyyppi:	Satunaistetut lohkot, 6 kerrannetta	
Ruutukoko, brutto:	1.60 m x 10.00 m = 16.00 m ²	
netto:	1.60 m x 7.00 m = 11.2 m ²	

<i>Peittaus- ja siementiedot</i>	
Mukulapaino	70 g
Erän seittirupisuus	60 %:ssa mukuloita vähintään 5 rupipilkkua
Idätys	4.5. alkaen 26 kg/idätyslaatikko
Peittausajankohta	10.5.
Peittauserän koko	2 x 13 kg / koejäsen
Upotus	Mukulat upotettiin 30 sekunniksi peittausliemeen.

Tulokset ja tarkastelu

Anne Rahkonen

Kokeessa tutkittiin Silwet Gold -kiinnitteen käytön vaikutusta Moncut-upotuspeittauksen tehoon. Silwet Gold toimi teknisesti hyvin, ja peruna sietä sitä. Moncutin peittauskeho oli suunnilleen hyvä kiinnitteen kanssa ja ilman sitä.

Peittauskokeessa tutkittiin Silwet Gold -kiinnitteen vaikutusta Moncut 40 SC -valmisteen peittautulokseen upotuspeittauksessa. Koe toteutettiin Bernerin kasvinsuojeluosaston tilaamana.

Peittauksen toteutus

Siemenenä käytettiin seittirupista Anuschka-erää. Siemenperuna peitattiin herätysidätettynä 10. toukokuuta. Koe istutettiin seuraavana päivänä.

Siemenperunat peitattiin idätyskoreissa 13 kg erissä. Korit upotettiin 30 sekunniksi vedellä laimennettuun peittausaineeseen. Erät punnittiin ennen upotusta sekä upotuksen jälkeen painonmuutoksen toteamiseksi.

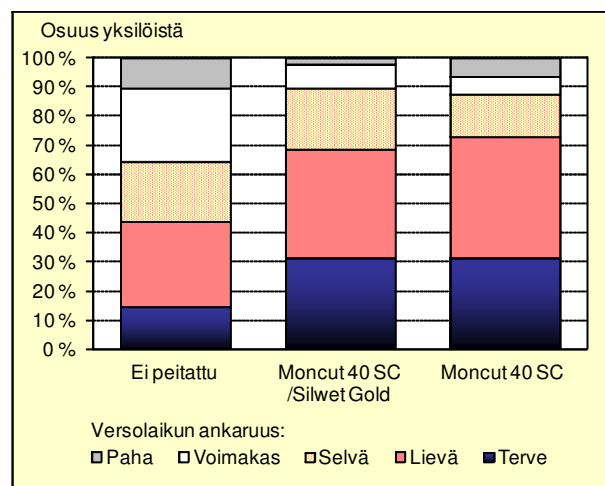
Peittautulokset

Siemenperuna oli viljelty hienohietamaassa. Mukulat olivat vähärupisia ja jonkin verran multaisia. Upotuspeittauksessa mukuloista näytti irtoavan enemmän multaa peittausliemeen silloin, kun siinä oli kiinnite mukana. Se selittää myös punnitustuloksia. Perunaerien paino lisääntyi Moncut-liemeen kastamisesta 0,1 %. Kun Silwet Gold -kiinnite oli liemessä mukana, mukuloiden kastaminen kevensi perunaeria 0,2 %. Painon väheneminen tarkoittaa, että mukuloista irtosi multaa enemmän

kuin niihin tarttui peittauslientä.

Kasvustot taimettuivat lähes samaan aikaan 16.–18. kesäkuuta. Peittaamattomien ruutujen taimistot erottuivat peitatuista silminnähtäen epätasaisempina.

Maanalaisten varrenosien versolaikkuisuus tarkastettiin kolme viikkoa taimettumisen jälkeen. Peittaamattomassa koejäsenessä versolaikkua tavattiin 85 prosentissa yksilöitä. Peittaus vähensi ja lievensi versolaikkua merkittävästi. Kiinnitteen käyttö Moncutin upotuspeittauksessa tuotti yhtä hyvän versolaikun torjuntatehon kuin Moncut ilman kiinnitettä.



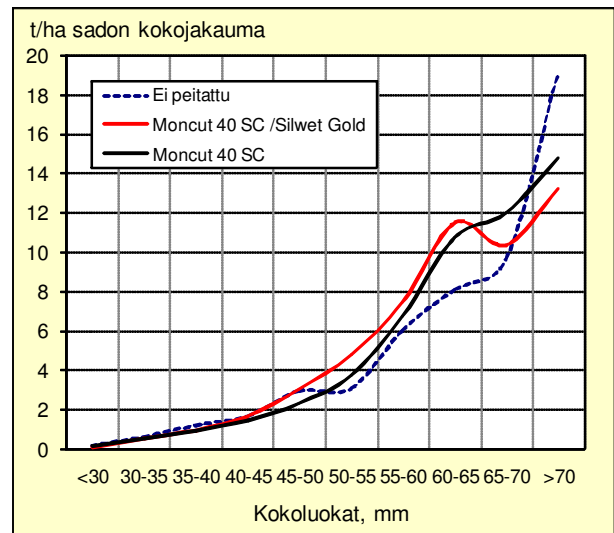
Kuva 1. Varrentyvien versolaikkuisuus.

Peittaus lisäsi varsilukua ja tasoitti mukulakojakaumaa. Peittaamattoman perunan varsiluku oli 3,1, Moncutilla peitatus 3,6 ja Moncutin ja kiinnitteen seoksella peitatus 3,8 vartta perunayksilöä kohti. Peittaus lisäsi satoa 2 %, kohotti tärkkelyspitoisuutta 0,3 %-yksikköä ja lisäsi tärkkelyssatoa 5 %. Seittirupea sadossa oli hyvin vähän. Peittaamattomalla siemenellä tuotetussa sadossa seittirupipeitto oli keskimäärin 0,9 % mukulan pinnasta ja peitatuissa 0,7 %.

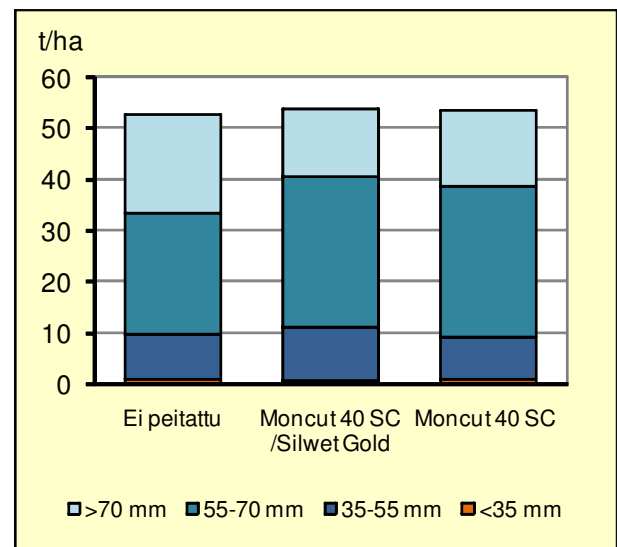
Sadon ulkoinen laatu oli hyvä. Ulkoisen laadun arvostelussa havainnoitiin vähäisetkin seitin aiheuttamat kuorirosot mukulan pinnassa. Sen vuoksi seittivikojen osuus näyttää suurelta tuloksissa. Pääosa vioista oli kuitenkin hyvin lieviä. Seittivikojen ohella esiintyi vihertyneitä, vähäisiä määriä mekaanisesti vioittuneita, rupisia sekä ontoja mukuloita. Peittauksella ei kuitenkaan ollut johdonmukaista vaikutusta sadon laatuviikoihin.

Kiinnite

Silwet Gold -kiinnite toimi peittauksessa teknisesti hyvin. Peruna myös sietä sitä hyvin. Moncut-peittauskäsittelyjen väliset erot silloin, kun niitä oli, olivat vähäisiä. Erot olivat yleensä Silwet Gold -kiinnitteen hyväksi vaikkakaan ne eivät olleet tilastollisesti merkitseviä.



Kuva 2. Sadon kokojakauma.



Kuva 3. Mukulasato.

LIITTEET



KASVUSTOHAVAINNOT

Taimettumisaika

aika istutuksesta taimettumiseen päivinä. Kenttäkirjaan merkitään päivämäärä, kun 50 % nettoruudun yksilöistä on taimettunut. Yksilö on taimettunut, kun ensimmäiset lehdet ovat avautuneet (yksilö = yksi perunakasvi nettoruudussa).

Yksilömäärä

lasketaan yksilöt nettoruudusta 2–3 vk taimettumisesta tai noston yhteydessä nostettavalta alalta

Puuttuvat yksilöt

lasketaan nettoruudusta 2–3 vk taimettumisesta. Puuttuviksi yksilöiksi lasketaan aukkojen puuttuvat taimet.

Alkukehitys

arvioidaan kasvuston peittävyysprosenttina n. 2 viikon kuluttua kokeen ensimmäisten ruutujen taimettumisesta. Havainto tehdään normaalisti taimettuneelta ruudun osalta huomioimatta taimettumatta jääneitä tai poikkeuksellisen huonosti taimettuneita yksilöitä. (0% = täysin taimettumaton, 40% = yksilöt kasvaneet jo lähes yhteen)

Kehitysaste

käytetään BBCH-asteikkoa (liite Perunan kasvu ja kehittyminen)
kehitysastekuvauksissa päällekkäisistä kehitysvaiheista kirjataan kehittyneempi kehitysvaihe I. suurempi kehitysastekoodi
lajikkeilla, jotka eivät kuki ja muodosta marjoja, siirrytään kukkanuppujen kehitysvaiheista tarkkailemaan kasvuston tuleentumisvaiheita

Mukulanmuodostus

arvioidaan nettoruudun ulkopuolisista yksilöistä. Kenttäkirjaan merkitään päivänmäärä, kun nettoruudun ulkopuolelta kaivetuissa yksilöissä on rönsyn pää on turvonnut 0,5–0,7 cm kokoiseksi.

Kukinnan alkua ja päättymistä

arvioidaan lajikkeista, jotka kukkivat
Merkitään päivänmäärä, kun 50 % nettoruudun yksilöistä on aloittanut kukkimisen ja päättymistä vastaavalla tavalla, kun 50 % nettoruudun yksilöistä on lopettanut kukinnan.

Kukinnan runsaus ja väri

arvioidaan kasvuston ollessa täydessä kukinnassa.

Runsas:	Väri:
1 ei kuki	1 valkoinen
2 niukka	2 vaalean sinivioletti
3 keskirunsas	3 tumman sinivioletti
4 runsas	4 vaalean punavioletti
	5 tumman punavioletti

Kasvuston rakenne

arvioidaan täyskukintavaiheessa osa-alueittain:

Kasvuston peittävyys

kukinnan alettua määritetään kasvuston peittävyysprosentti (100 = täysin peittävä kasvutapa, 0=täysin taimettumaton).

Kasvuston korkeus

mitataan tarvittaessa kasvuston peittävyysarvioinnin yhteydessä penkin päältä vapaasti kasvavan varren latvaan, mittaustarkkuus 1 cm. Ruudun tulos nettoruudun kuuden mittauksen keskiarvo.

Kasvutapa

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
hyvin pysty		pysty		puoli-pysty		rento		hyvin rento

Kasvutyyppi

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
		varsi- tyyppi		keskin- kertainen (1/2 varsia, 1/2 lehtiä)		lehti- tyyppi		

Lehden asento

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
		pysty		keskin- kertainen		taakse- päin taipunut		

Tuleentuneisuus

arvioidaan asteikolla 1–9, jossa

- 1 kasvusto täysin vihreä
- 2 kasvuston väri vaalentunut
- 3 ensimmäiset lehdet kellastuneet
- 4 kolmannes lehdistä kellastunut
- 5 puolet lehdistä kellastunut tai ruskettunut
- 6 2/3 lehdistä kellastunut tai ruskettunut
- 7 useimmat lehdet kellastuneet tai ruskettuneet
- 8 lehdet kuolleet, varret kellastuneet
- 9 lehdet ja varret kuolleet

Tuleentuneisuushavainto tehdään kolmena ajankohtana: elokuun puolivälissä, elokuun lopussa ja syyskuun ensimmäisen viikon lopussa/noston kynnyksellä. Kasvunostot sisältävissä kokeissa tuleentuneisuus arvioidaan syysnostoon käytettävistä ruuduista. Varhaisperunakokeesta tuleentuneisuus arvioidaan toisesta nostosta lähtien 10 vrk:n välein.

Kasvitaudit

tarkkaillaan nettoruuduista kasvitautisia (tyvimätä, seitti, viroosi) yksilöitä, jos poikkeavan runsaasti, kirjataan kenttäkirjaan. Tautisten yksilöiden määrä lasketaan ja se ilmoitetaan kappaleina

Tyvimätä (*Pectobacterium sp.*, *Dickeya sp.*)

Oireet kasvustossa:

tyvimätäinen yksilö on nuutunut, varren tyvi on musta. Pektobakteeri: lehdet kellastuvat nuutuessaan, varren mustunut osa on pehmeä ja voimakashajuinen. Dickeya: nuutuva kasvi ei välttämättä kellastu eikä haise; tauti voi edetä johtojänteissä varren sisäosia ruskettaen, kunnes pulpahtaa esiin lehtihangasta varren pehmittävänä mätänä.

Perunaseitti (*Rhizoctonia solani*-maasieni)

Oireet kasvustossa:

Versolaikku

idussa, röntsyissä, juurissa tummanruskeita, sisään painuneita kuivia laikkuja, perunayksilö heikko, taimettuminen hidasta (aukkoisuutta). Versolaikkuiset yksilöt

lasketaan yksilölaskennan yhteydessä. Mukaan luetaan versolaikun vuoksi taimettumattomat ja selvästi versolaikun vaivaamat. Lievästi versolaikkuisista mukaan luetaan joka toinen. Versolaikkuisuus arvioidaan penkin päältä taimien kunnon perusteella. Taimettumattomista kohdista taimettumattomuuden syy todetaan kaivamalla penkki auki.

Ruoka- ja tärkkelysperunalla arvostellaan versolaikku varsi- ja mukulaluvun laskennan yhteydessä ja **varhaisperunalla** 2.noston yhteydessä. Lisäksi versolaikkuvioitus arvioidaan perunayksilöiden maanalaisista osista luokittelemalla yksilöt vioituksen voimakkuuden mukaan.

Versolaikku perunayksilöiden maanalaisissa osissa:

- 1 terve: terve kasvi
- 3 lievä: yksittäisiä pienehköjä laikkuja varsissa
- 5 selvä: korkeintaan puolissa varsia varren lähes ympäröiviä laikkuja, laikkuja yleensä myös rönkyissä
- 7 voimakas: yli puolissa varsista versolaikku ympäröi varren, rönkyt pahasti vioittuneet
- 9 hyvin paha: varret ja rönkyt pahasti vioittuneet, varsien tyvillä pikkuperunailmiö tai vihreitä ilmamukuloita

Perunaseitti

seittisiksi lasketaan yksilöt, joilla selvinä jotain seuraavista oireista: poikkeuksellisen paljon varsia, varret ohuita, ilmamukuloita, rullautuneet ylälehdet.

Lehtirutto

Havainnot ruton alkamisesta ja ankaruudesta tehdään (jos rutto torjunnasta huolimatta puhkeaa) 7–10 vrk:n välein. Lehtiruton arvioinnissa käytetään asteikkoa 0–100.

- 0.00 Ei rutto-oireita
- 0.01 5 ruttolaikku/koeruutu (noin 1 laikku/ 10 kasvia)
- 0.1 50 ruttolaikku/koeruutu (noin 1 laikku/kasvi)
- 1 Miltei kaikissa kasveissa ruttoa, ei enempää kuin 10 laikku/kasvi
- 5 Miltei kaikissa kasveissa ruttoa, enintään joka kymmenes lehdykkä sairas
- 10 Miltei kaikissa kasveissa ruttoa, enintään joka viides lehdykkä sairas
- 25 Ruttoa jokseenkin kaikissa lehdyköissä, mutta kasvit näyttävät muuten normaalilta, ruudun yleisväri vihreä, vaikka kaikki kasvit ovat sairaita
- 50 Kaikki kasvit sairaita ja ~50 % lehtialasta tuhoutunut; kasvusto vihreän ja ruskean kirjava
- 75 75 % lehtialasta tuhoutunut, kasvuston yleisväri melko ruskea
- 95 Vain muutamia lehtiä jäljellä, mutta varret ovat jokseenkin vihreät
- 100 Kaikki lehdet ovat kuolleet ja varsissa enintään hiukan ruskeaa jäljellä

Virustaudit

aiheuttajina yleisin Y-, myös M-, X-, A-, S-virukset

Oireet kasvustossa:

kitukasvuisuutta, ylimpien lehtien kurttuisuutta, lehtien kirjavoitumista tai tummumista (tumman vihreä)

Muut kasvitaudit

tarkkaillaan nettoruuduista kasvitautisia yksilöitä, jos poikkeavan runsaasti, kirjataan kenttäkirjaan. Tautisten yksilöiden määrä lasketaan ja se ilmoitetaan kappaleina.

Hallavioitukset

mahdolliset halla- ja kuivuusvahingot tulee havainnoida kasvukauden aikana. Hallavioitukset havainnoidaan arvioimalla hallan tuhoaman lehtialan osuus koko lehtialasta:

- 0 ei vioitusta
- 10 noin 10 % ylimmistä lehdistä tuhoutunut
- 50 puolet lehdistä tuhoutunut
- 90 vain hieman alimpia lehtiä säästynyt
- 100 halla tuhonnut kaikki lehdet

Varsi- ja mukulaluku

lasketaan nettoruutujen lyhennyksen yhteydessä kahdeksasta (8) ensimmäisestä nettoruudun ulkopuolelle jäävästä yksilöstä.

Varsiksi lasketaan suoraan siemenmukulasta lähtevät versot. Myös voimakas, enintään muutaman sentin päässä siemenmukulasta haarautuva verso voidaan laskea eri varreksi.

Mukulalukuun lasketaan kaikki yli 15 mm mukulat. Mukulaluku voidaan nettoruudun lyhennyksen sijaan vaihtoehtoisesti laskea kokonaissadon, yksilömäärän ja sadon kokolajittelussa tai tärkkelysnäytteestä lasketun keskimukulapainon perusteella.

Mukulapesän määrittäminen

tehdään nettoruutujen lyhennyksen yhteydessä nettoruudun ulkopuolelle jäävistä yksilöistä

Mukulapesän sijainti (asteikko 1-9)

- 3. mukulapesä kokonaan siemenperunan yläpuolella
- 5. mukulapesästä puolet siemenperunan yläpuolella
- 7. mukulapesästä 2/3 siemenperunan alapuolella

Mukulapesän rakenne (asteikko 1-9)

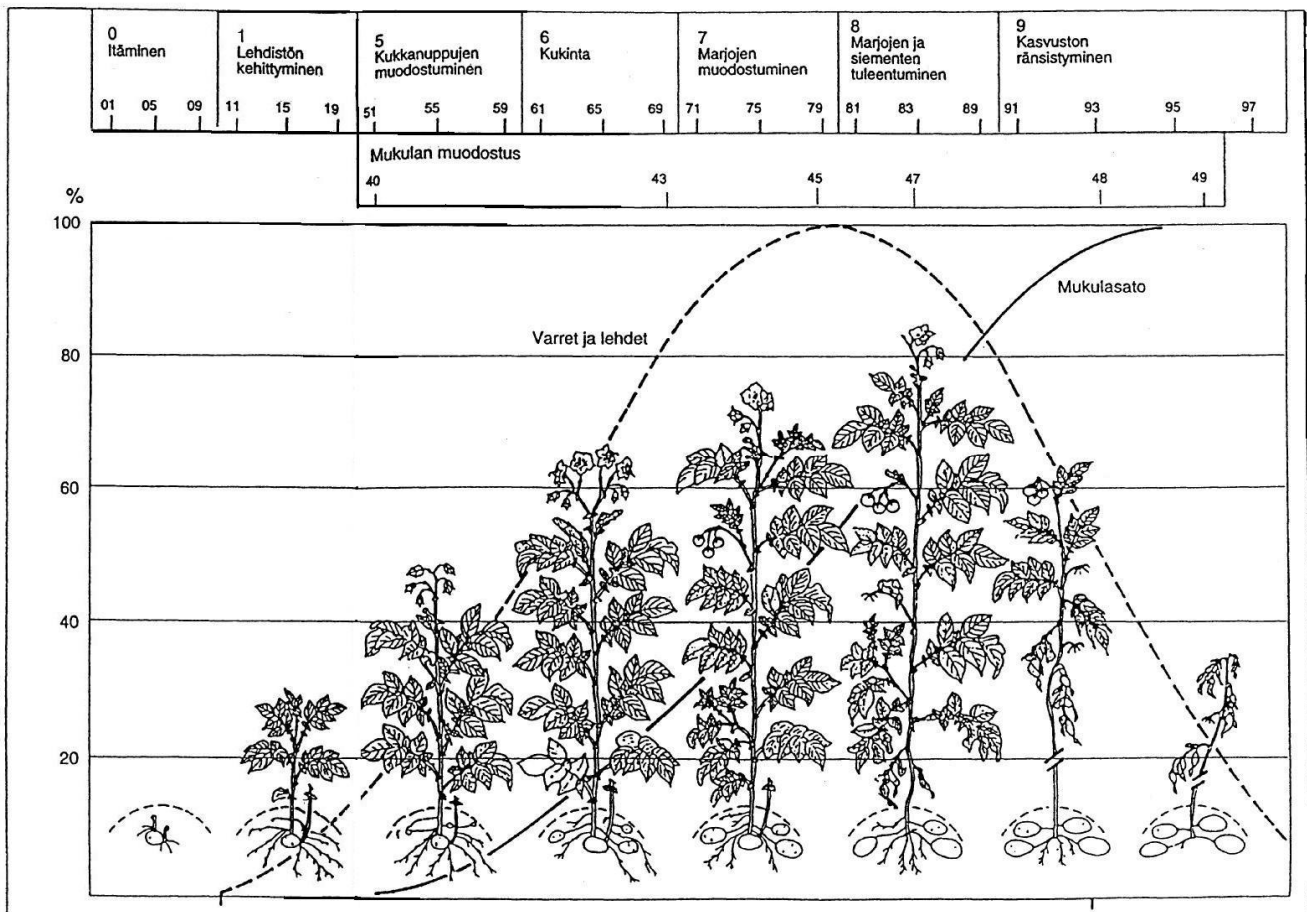
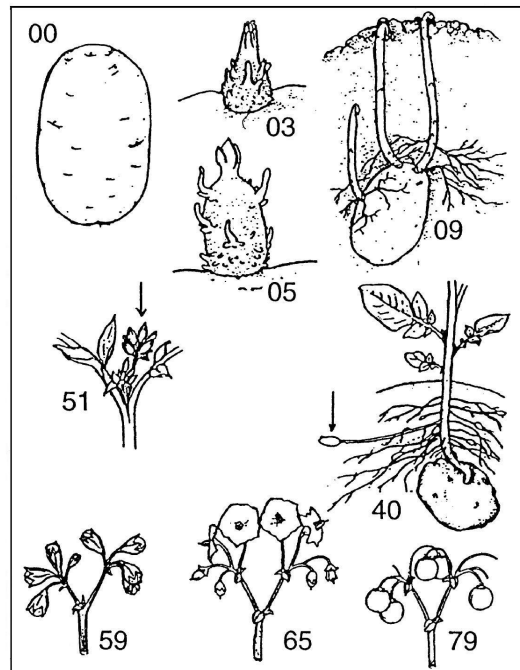
- 3. tiivis (rönsyjen pituus n. 1 kertaa perunan koko)
- 5. normaali (rönsyjen pituus n. 1½ kertaa perunan koko)
- 7. löyhä (rönsyjen pituus n. 2 kertaa perunan koko)

Lehtivihreä (SPAD)

Mitataan Minolta SPAD-502 -lehtivihreämittarilla (Konica Minolta Sensing Inc.).

SPAD-arvo muodostuu vähintään kymmenestä tasaisesti eri puolilta koeruutua ylimmän täysin kehittyneen lehden (= 4. ylimmät lehdet) päätelehdykän keskeltä lehtisuonten välistä otetusta yksittäisestä mittauslukemasta.

Perunan kasvu ja kehittyminen (BBCH-asteikko, Hack ym. 1993 mukaan)



Perunan kehitysasteet (BBCH-asteikko, Hack ym. 1993 mukaan)

Pääkasvuaste 0: Itäminen/taimettuminen

- 00 Iduton mukula
- 01 Itäminen alkanut, itujen pituus alle 1 mm
- 02 Itujen pituus alle 2 mm
- 03 Itäminen edennyt pitkälle, itujen pituus 2–3 mm
- 05 Juuriston muodostuminen alkaa
- 07 Varsien muodostuminen alkaa
- 08 Varret kasvavat maan pintaa kohden
- 09 Taimettuminen: varret tulevat esiin maasta

Pääkasvuaste 1: Lehdistön kehittyminen

- 10 Ensimmäiset lehdet alkavat kasvaa
- 11 Pääversion ensimmäinen lehti avautunut (koko yli 4 cm)
- 12 Pääversion toinen lehti avautunut (koko yli 4 cm)
- 13 Pääversion kolmas lehti avautunut (koko yli 4 cm)
- 1X. Pääversion X. lehti avautunut (koko yli 4 cm)
- 19 Yhdeksän tai useampia lehtiä muodostunut pääversioon (varren kehitys loppuu, kun kukinto (kukkanuput) muodostuu)

Pääkasvuaste 2: Sivuhaarat

- (kasvatavat pääversion maanalaisista solmuista)
- 21 Ensimmäinen sivuhaara näkyvissä (pituus yli 5 cm)
- 22 Toinen sivuhaara näkyvissä (pituus yli 5 cm)
- 2X X. sivuhaara näkyvissä (pituus yli 5 cm)
- 29 Yhdeksän tai useampia sivuhaaroja näkyvissä (pituus yli 5 cm)

Pääkasvuaste 3: Kasvuston sulkeutuminen

- (pääversion pituuskasvu)
- 31 Kasvuston umpeutuminen alkanut: 10 % riviväleistä sulkeutunut
- 33 30 % riviväleistä sulkeutunut
- 39 Kasvuston umpeutuminen täydellinen: noin 90 % riviväleistä sulkeutunut

Pääkasvuaste 4: Mukulan muodostuminen

- 40 Mukulan muodostus alkaa: ensimmäisen rönsyn kärki turpooa halkaisijaltaan kaksinkertaiseksi
- 43 30 % mukulasadosta muodostunut
- 45 50 % mukulasadosta muodostunut
- 47 70 % mukulasadosta muodostunut
- 48 Mukulasato täysin muodostunut, mukulat irtoavat helposti rönsyistä, mukulan kuori ei ole täysin vahvistunut (kuori on helposti irrotettavissa peukalon työnnöllä)
- 49 Mukulan kuori täysin vahvistunut (kuori ei enää irtoa peukalon työnnöllä): 95 % mukuloista tässä kehitysvaiheessa

Pääkasvuaste 5: Kukkanuppujen muodostuminen

- 51 Ensimmäiset pääversion kukkanuput näkyvät (koko 1-2 mm)

- 55 Ensimmäiseksi kehittyneen kukinnan nuput ovat pääversossa 5 mm kokoisia
- 59 Ensimmäiseksi kehittyneen kukinnan terälehdet näkyvissä

Pääkasvuaste 6: Kukinta

- 60 Kasvuston ensimmäiset kukat avautuneet
- 61 Kukinnan alkaminen: pääversion ensimmäiseksi kehittyneen kukkatertun kukista 10 % on avautunut
- 65 Täyskukinta: pääversion ensimmäiseksi kehittyneen kukkatertun kukista 50 % on avautunut
- 69 Ensimmäiseksi kehittyneen kukkatertun kukinta on pääversossa ohi (kukinta jatkuu myöhemmin kehittyneissä kukkatertuissa)

Pääkasvuaste 7: Marjojen ja siementen muodostuminen

- 70 Ensimmäisiä marjoja näkyy kasvustossa
- 71 10 % pääversion ensimmäisen tertun marjoista on saavuttanut täyden kokonsa
- 75 50 % pääversion ensimmäisen tertun marjoista on saavuttanut täyden kokonsa (tai on irronnut)
- 79 90 % pääversion ensimmäisen tertun marjoista on saavuttanut täyden kokonsa (tai on irronnut)

Pääkasvuaste 8: Marjojen tuleentuminen

- 81 Pääversion ensimmäisen tertun marjat ovat vielä vihreitä, siemenet sisällä vaaleita
- 85 Pääversion ensimmäisen tertun marjojen siemenet ruskehtavia
- 89 Pääversion ensimmäisen tertun marjat kuivuvat, siemenet ovat tummia

Pääkasvuaste 9: Kasvuston ränsistyminen

- 91 Kasvusto täysin vihreä
- 92 Kasvuston väri vaalentunut
- 93 Alimmat lehdet kellastuneet
- 94 Kolmannes lehdistä kellastunut
- 95 Puolet lehdistä kellastunut
- 96 Useimmat lehdet kellastuneet, varret alkavat kellastua
- 97 Lehdet kellastuneet, varret kellastumassa
- 98 Lehdet kuolleet, varret kuolemassa
- 99 Lehdet ja varret kuolleet

Mukuloiden irtoavuus: (Annen luoma asteikko, ei sisälly BBCH:een)

- 1 Mukulat keskenkasvuiset, tiukasti kiinni
- 3 Vain suurimmat mukulat irtoavat kohtuullisella ravistamisella
- 5 Puolet mukuloista irtoaa kevyesti ravistelemalla
- 7 $\frac{3}{4}$ mukuloista irtoaa kevyesti ravistamalla
- 9 Kaikki mukulat jäävät maahan varsia varovasti penkistä vedettäessä

ULKOISEN LAADUN MÄÄRITYS

Tehdään noin 5 kg:n satonäytteestä 35–70 mm:n kokojakeesta. Tulos ilmoitetaan painoprosenttina.

Luokittelu:

1. Terveet. Mukulat, joissa ei ole hylkäystä aiheuttavaa vikaa tai virhettä.
2. Rupi, 10–25 % ja >25 % mukulan pinnasta.
3. Syvärupi. Vähintään kolme rupikuoppaa, jotka eivät poistu kuorinnassa.
4. Kuorirokko, 10–25 % ja >25 % mukulan pinnasta.
5. Mukularutto. Päältäpäin ruskehtavaa, kuorikerroksen alla ruosteen ruskea, tummahko malto, ei selvää rajaa terveen ja sairaan mallon välillä.
6. Muut sienimädät (phoma- ja fusariummätä). Kuivat Phoma- ja Fusarium-haavaloissienten aiheuttamat vioitukset. Phoma-sienen vioituksessa terveen ja sairaan mallon raja on selvä, mukulan pinnassa on peukalonpainaumaa muistuttava sileä kuoppa. Fusarium-sienen vioituksessa terveen ja sairaan mallon raja epämääräinen, mukulan pinta kurttuinen, rihmastopahkoja saattaa esiintyä.
7. Sydänmätä. Pythium-sienen tuottama mukulan onteloittava mätä.
8. Bakteerimädät (tyvi- ja märkämätä). Mukula pehmeä, visvainen, pahanhajuinen.
9. Maltokaaret. Maltokaarivirus aiheuttaa perunan mukuloihin kaarimaisia tai pyöreähköjä juovia
10. Mustelmat. Ehyen kuoren alla olevat mekaaniset vauriot. Näkyvät usein harmaan-mustana värimuutoksena. Mukaan lasketaan vauriot, jotka eivät poistu normaalissa kuorinnassa.
11. Muut mekaaniset viat. Kuori on vahingoittunut, ja vika ei poistu normaalissa kuorinnassa.
12. Nestejännityshalkeamat. Halkeamat ovat tuoreita.
13. Kasvuhalkeamat. Halkeamat ovat korkkiutuneita ja ovat syntyneet ennen nostoa.
14. Epämuotoiset. Lajikkeelle ominaisen muodon poikkeama, joka aiheuttaa vaikeuksia konekuorinnassa.
15. Ontot ja keskeltä ruskeat. Vioitus on mukulan sisimmässä osassa.
16. Ruskolaikut. Ruskeita, nekroottisia täpliä, jotka eivät aiheudu mekaanisesta syystä.
17. Muut mallon värivirheet. Mallossa poikkeavan värisiä kohtia, ei kuitenkaan ruskettuneita (nekroottisia).
18. Vihertyneet. Ennen nostoa syntynyt vihertymä, joka ei poistu kuorinnassa.
19. Pakkasviat. Mukula kuollut kokonaan tai osittain ja muuttunut pehmeän vetiseksi.
20. Itäneet. Itäneiksi katsotaan ne mukulat, joissa idun pituus 5 mm tai enemmän.
21. Muut viat (toukanreiät, juolavehnavioitus tms.)

KEITTOLAADUN TULKINTA

Pisteet	1. Eheys	2. Leikkautuvuus	3. Väri	4. Värin tasaisuus	5. Makeus
9	täysin kiinteä, ehjä	pehmeä	tumman keltainen	erittäin tasainen	imeltynyt, kelvoton
8					
7	melkein ehjä	melko pehmeä	keltainen	tasainen	häiritsevän makea
6					
5	lievästi rikki (~10%)	normaali	vaalean keltainen	ei erityisen tasainen	makea
4					
3	melko hajonnut	melko kova	valkoinen	melko epätasainen	hieman makea
2					
1	kokonaan hajonnut	kova, raa'an tuntuinen	harmaan kirjava	erittäin epätasainen	ei lainkaan makea
Pisteet	6. Maku ja haju (virheet)	7. Tarttuvuus	8. Kuivuus/vetisyys	9. Jälkitummumisen /raakatummumisen kestävyys	10. Kuorettumisen kestävyys
9	hyvä, kypsän perunan maku	erittäin tarttuva	kuiva	ei lainkaan tummunut	ei lainkaan kuorettunut
8					
7	neutraali, kypsän perunan maku	tarttuva	melko kuiva	jonkin verran tummunut, tummia kulmia	hiukan kuorettunut
6					
5	ei aivan virheetön, kypsän perunan maku	hiukan tarttuva	ei erityisen kuiva eikä vetinen	melko tummunut päältä, malto melko tummumaton	jonkin verran kuorettunut
4					
3	hiukan väkevä, tunkkainen, karvas tai hapan	ei lainkaan tarttuva	hiukan vetinen	yli $\frac{2}{3}$ tummunut pinnasta, myös mallossa havaittavaa tummumista	selvästi kuorettunut
2					
1	väkevä, tunkkainen, karvas tai hapan	irtonainen, jauhoinen	erittäin vetinen	kokonaan tummunut, myös malto selvästi tummunut	voimakkaasti kuorettunut

RAAKATUMMUMISEN ARVOSTELU

20 kuorimatonta mukulaa halkaistaan ja asetetaan pöytätasolle halkaisupinta ylöspäin. Tummuminen arvioidaan $\frac{1}{2}$ tunnin kuluttua asteikolla 1–9 (9 = ei lainkaan tummunut, 7 = hiukan tummunut, alle 10 % mukulasta, 5 = kohtalaisesti tummunut, yli $\frac{1}{3}$ mukulasta, 3 = voimakkaasti tummunut, yli $\frac{2}{3}$ mukulasta, 1 = täysin tummunut). Vertailuna käytetään arvostelun yhteydessä halkaistua mukulaa.

Koe : Lajike-esittelykentät 2011

Jepua, Joroinen, Kristiinankaupunki

Tulokset koepaikkojen keskiarvoina

Lajike	Taim. pvm	Tuleentu- neisuus syyskuu	Mukulasato		Tärkkelys			Kokojakaumat, paino-%			
			t/ha	SI	%	kg/ha	SI	<35	35-55	55-70	>70
Afra	21.6.	3,3	51,1	94	18,1	9160	123	3	57	38	2
Agila	21.6.	4,0	66,7	122	12,5	8350	112	1	40	55	4
Annabelle	19.6.	4,8	46,3	85	12,1	5550	75	9	73	17	0
Anushka	23.6.	6,3	56,9	105	12,3	7000	94	1	39	53	7
Arielle	15.6.	4,8	54,6	100	14,3	7760	104	1	28	62	9
Artemis	23.6.	4,5	60,2	111	12,7	7640	103	2	44	46	8
Belana	28.6.	8,5	41,4	76	12,4	5140	69	5	68	22	6
Birgit	24.6.	2,5	58,8	108	13,8	8060	108	3	49	44	4
Challenger	23.6.	5,5	52,7	97	15,6	8210	110	5	69	26	0
Ditta	22.6.	4,0	50,2	92	12,7	6450	87	4	72	24	0
Erika	27.6.	3,8	52,1	96	11,8	6010	81	6	69	25	0
Excellent	25.6.	5,5	52,3	96	14,8	7650	103	1	50	46	3
Fontane	20.6.	2,5	56,0	103	16,0	8900	120	1	48	49	2
Gala	22.6.	7,5	57,2	105	12,0	6860	92	6	63	28	3
Inara	26.6.	4,8	48,5	89	13,2	6330	85	4	59	34	3
Jelly	23.6.	2,0	63,0	116	13,9	8730	117	0	26	64	10
Lady Amarilla	25.6.	4,0	47,5	87	15,7	7430	100	1	46	52	0
Lady Claire	24.6.	5,8	42,1	77	17,0	7150	96	3	67	29	1
Lady Felicia	24.6.	4,8	51,9	95	12,9	6650	89	3	44	48	6
Marabel	22.6.	5,5	56,9	104	12,9	7330	99	1	44	51	5
Melody	24.6.	4,8	58,8	108	13,1	7640	103	2	33	60	5
Mozart	23.6.	3,0	58,0	107	13,5	7820	105	1	24	69	6
Musica	23.6.	5,5	62,4	115	12,4	7660	103	3	48	42	6
Sagitta	19.6.	5,3	56,5	104	14,7	8240	111	2	42	52	4
Saline	20.6.	7,0	50,6	93	13,5	6800	91	6	69	25	0
Solist	14.6.	9,0	56,6	104	11,1	6290	85	2	46	46	7
Van Gogh	25.6.	1,8	60,8	112	16,4	9960	134	1	28	62	8
Keskiarvo	22.6.	4,8	54,4	100	13,8	7436	100	3	50	43	4

Tuleentuneisuus on Joroisten (12.9.) ja Jepuan (8.9.) keskiarvo. Kristiinankaupungissa tuleentumishavaintoja ei tehty.

Koe : Lajike-esittelykentät 2011

Jepua, Joroinen, Kristiinankaupunki

Tulokset koepaikkojen keskiarvoina

Lajike	Terveet	Rupi >10 %	Mukularutto	Phoma ja fusarium	Bakteeri-mädät	Mustelmat	Nestejänn. halkeamat	Epämuotoiset, seittivikaiset	Kasvuhalkeama	Ontot, keskeltä ruskeat	Mallin väirirheet	Vihertyneet	Muut viat
Melody	93	0	0	1	0	0	0	3	1	0	2	1	0
Fontane	92	0	0	0	0	2	0	2	1	0	0	2	1
Mozart	90	0	0	0	0	1	0	3	1	0	2	2	3
Saline	90	0	0	0	0	1	0	3	1	0	3	3	0
Lady Felicia	90	0	0	1	1	0	0	1	0	1	2	5	0
Jelly	90	0	0	0	0	0	0	6	0	1	1	2	1
Lady Clarie	88	0	0	0	0	1	0	6	1	1	2	2	0
Afra	86	0	0	0	0	4	0	3	0	1	3	0	1
Annabelle	85	0	0	0	0	1	0	5	0	0	6	0	3
Arielle	85	0	0	0	0	1	0	5	2	0	2	1	3
Challenger	84	0	0	0	0	2	0	4	2	2	4	3	0
Artemis	83	0	0	0	0	2	0	4	1	0	3	5	2
Agila	83	0	0	1	0	1	0	5	0	0	8	3	0
Sagitta	83	0	0	0	0	1	0	4	4	1	3	5	0
Birgit	82	0	0	0	0	1	0	5	0	0	8	4	0
Inara	82	0	0	1	0	0	0	4	0	0	7	4	0
Belana	82	0	0	0	0	1	1	8	0	0	0	7	1
Excellent	81	0	0	1	0	1	0	5	0	2	5	5	2
Anushka	81	0	0	0	0	0	5	2	0	0	6	6	1
Solist	81	0	0	0	0	1	0	3	1	0	8	7	0
Erika	79	0	0	1	0	2	0	3	0	0	11	4	2
Van Gogh	76	0	0	0	0	5	0	4	0	3	9	5	0
Musica	75	0	0	0	0	2	0	4	1	2	4	13	0
Marabel	71	0	0	1	0	0	4	4	0	0	19	1	0
Gala	71	1	0	0	0	4	0	7	0	0	11	9	0
Lady Amarilla	69	0	0	0	0	1	0	9	2	4	5	11	0
Ditta	66	0	0	0	0	1	0	8	2	0	22	2	1
Keskiarvo	82	0	0	0	0	1	0	5	1	1	6	4	1

Koe: Lajike-esittelykenttä 2011

Jepua

Keittolaatu 5. - 13.1.2012

	Keitto- aika min	Ulko- näkö 1–9			Leikkau- tuvuus 1–9	Väri 1–9	Värin tasai- suus 1–9	Makeus 1-9	Maku ja haju 1–9	Tarttu- vuus 1–9			Jälkitum- minen 2 h 1–9
Lajike	min	1–9	Eheys	1–9	1–9	1–9	1–9	1-9	1–9	1–9	Kuivuus	1-9	1–9
Ingrid	20	9	9,0	9-9	8,0	4,0	8,0	1,0	6,0	9,0	3,6	5-1	9,0
Annabelle	20	9	9,0	9-9	4,0	6,0	8,0	3,0	8,0	9,0	4,5	5-3	9,0
Asterix	20	8	9,0	9-9	6,0	5,0	6,0	2,0	5,0	4,0	5,4	7-4	5,0
Väckta	20	8	9,0	9-9	9,0	5,0	7,0	1,0	6,0	7,0	4,8	6-3	7,0
Musica	20	9	9,0	9-9	6,0	7,0	9,0	3,0	9,0	8,0	4,9	6-3	9,0
Erika	20	9	9,0	9-9	7,0	4,0	9,0	4,0	8,0	8,0	4,1	5-3	9,0
Anuschka	19	8	9,0	9-9	6,0	7,0	8,0	2,0	6,0	9,0	4,9	5-3	8,0
Belana	20	9	9,0	9-9	6,0	5,0	8,0	3,0	9,0	8,0	5,0	6-3	8,0
Marabel	20	9	9,0	9-9	5,0	6,0	7,0	5,0	9,0	8,0	5,2	6-5	8,0
Jelly	19	9	9,0	9-9	7,0	7,0	8,0	3,0	9,0	9,0	5,6	7-5	8,0
Solist	20	7	9,0	9-9	6,0	6,0	8,0	3,0	7,0	8,0	4,7	6-3	7,0
Agila	20	9	9,0	9-9	7,0	6,0	8,0	4,0	8,0	9,0	4,7	6-3	8,0
Saline	17	8	8,9	9-7	8,0	7,0	7,0	3,0	7,0	5,0	4,8	6-4	7,0
Bellarosa	22	8	8,9	9-7	7,0	6,0	8,0	2,0	5,0	4,0	6,1	8-5	6,0
Nicola	21	8	8,8	9-7	5,0	6,0	8,0	3,0	8,0	8,0	5,2	6-4	8,0
Gala	20	9	8,8	9-7	7,0	7,0	9,0	4,0	8,0	7,0	4,7	6-3	7,0
Ditta	20	8	8,7	9-7	5,0	7,0	3,0	5,0	7,0	8,0	5,3	7-4	4,0
Salome	19	8	8,7	9-7	7,0	6,0	6,0	1,0	7,0	6,0	5,5	8-4	9,0
Inara	20	8	8,7	9-7	8,0	7,0	8,0	1,0	7,0	9,0	5,4	7-3	8,0
Lady Felicia	22	7	8,6	9-7	6,0	7,0	7,0	2,0	6,0	7,0	4,1	6-2	7,0
Melody	20	9	8,6	9-7	6,0	5,0	8,0	4,0	9,0	6,0	5,7	8-3	8,0
Artemis	20	8	8,6	9-7	5,0	6,0	6,0	1,0	7,0	7,0	5,7	8-4	8,0
Knäckta	17	8	8,5	9-5	6,0	6,0	7,0	2,0	4,0	7,0	5,9	8-5	6,0
Birgit	20	9	8,5	9-5	7,0	7,0	9,0	2,0	5,0	5,0	7,7	9-5	9,0
Arielle	19	8	8,3	9-7	6,0	6,0	7,0	4,0	8,0	7,0	5,8	7-5	7,0
Ewelina	18	7	8,3	9-5	7,0	7,0	6,0	2,0	8,0	7,0	6,3	9-3	6,0
Sagitta	20	8	8,0	9-5	6,0	6,0	6,0	2,0	6,0	7,0	6,0	8-2	7,0
Fontane	18	6	7,8	9-5	7,0	6,0	6,0	2,0	6,0	4,0	7,4	9-3	6,0
Lady Amarilla	19	6	7,7	9-1	6,0	6,0	6,0	2,0	6,0	7,0	4,8	8-2	7,0
Talent	20	7	7,7	9-5	5,0	6,0	6,0	1,0	6,0	4,0	7,6	9-5	6,0
Van Gogh	21	8	7,6	9-1	7,0	6,0	7,0	2,0	7,0	6,0	6,2	9-4	7,0
Mozart	20	9	7,5	9-1	7,0	5,0	8,0	2,0	9,0	7,0	5,1	6-3	8,0
Lady Claire	20	5	7,2	9-5	7,0	5,0	5,0	2,0	6,0	3,0	8,0	9-4	6,0
Afra	20	6	7,2	9-1	9,0	7,0	5,0	1,0	5,0	4,0	7,2	9-5	7,0
Excellent	20	7	6,2	9-1	7,0	5,0	6,0	2,0	6,0	7,0	5,7	8-4	8,0
Challanger	17	6	5,8	9-1	8,0	5,0	7,0	3,0	8,0	5,0	7,9	9-4	8,0
				9= täysin ehyt	9= pehmeää	9= tumman keltainen	9= erittäin tasainen	9= imelänyti, kelvoton	9= maku kypsän peru-nan	9= erittäin tarttuva	9= hyvin kuiva		9= ei lainkaan tunmut

9= täysin
elnyt
9= erin-
omainen

9= pehmeä

9= tumman
keltainen

9= erittäin
tasainen

9= imeltyä,
kelvoton

9= maku
peru-nan
maku

9= erittäin
tarttuva

9= hyvin
kuiva

9= ei
lajin
tummunut

Koe 2500: Aikaisen ruokaperunan starttifosforilannoitus

Ylistaro

Kasvustojen kehitys

Lannoite	P kg/ha	Taimet- tumi- nen, pv	Alku- kehitys 0–100	Kasvutiheys		Peittä- vyys 2.8.	Kehitysasteet					Tuleentuneisuus 1–9			Kasvustotaudit			
				kpl/m ²	%		30 pv	45 pv	60 pv	80 pv	95 pv	15.8.	25.8.	5.9.	Tyvi- mätä	Seitti	Virus	Lehti- rutto
Kontrolli	45	32	34 b	4,7	97	98 b	8,3	40	67 a	92	94 a	2,8	3,9	6,1	2,4	0,0	0,0	0,01
Nykyinen starttilannos	45	31	36 b	4,8	99	98 b	8,8	40	67 a	92	93 ab	2,5	3,8	5,8	1,4	0,3	0,0	0,00
Uusi starttilannos 2503	22	32	44 a	4,7	98	100 a	8,5	40	52 b	91	93 bc	2,3	3,8	5,3	1,4	0,0	0,0	0,01
Uusi starttilannos 2504	22	32	44 a	4,8	99	100 ab	8,3	40	53 b	91	92 c	2,1	3,3	5,4	3,3	0,0	0,0	0,00
Keskiarvo		32	39	4,7	98	99	8,4	40	60	91	93	2,4	3,7	5,6	2,1	0,1	0,0	0,00
Keskihajonta		1,0	5,4	0,1	2,8	1,1	0,5	0,0	7,5	0,4	0,7	0,5	0,4	0,5	2,4	0,3	0,0	0,00
CV-%		3,0	13,8	2,9	2,8	1,1	6,1	0,0	12,5	0,5	0,7	20,4	11,9	8,7	111,6	400,0	0,0	153,2
Varianssianalyysi 2011	v.a.																	
Kerranne	3	.516 ^{ns}	.436 ^{ns}	.092 ^o	.536 ^{ns}	.083 ^o	.522 ^{ns}	—	.246 ^{ns}	.334 ^{ns}	.114 ^{ns}	.068 ^o	.371 ^{ns}	.235 ^{ns}	.262 ^{ns}	.436 ^{ns}	—	.436 ^{ns}
Lannoite	3	.370 ^{ns}	.003 ^{**}	.564 ^{ns}	.652 ^{ns}	.025 [*]	.522 ^{ns}	—	.000 ^{***}	.202 ^{ns}	.001 ^{***}	.159 ^{ns}	.186 ^{ns}	.094 ^o	.626 ^{ns}	.436 ^{ns}	—	.436 ^{ns}
Tukey's HSD_{.05}																		
Lannoite		—	7,1	—	—	1,6	—	—	3,5	—	0,7	—	—	—	—	—	—	—

Koe 2500: Aikaisen ruokaperunan starttifosforilannoitus

Ylistaro

Sadot ja fosforitalous

Lannoite	P kg/ha	Mukula- sato			Tärkkelys		Kokojakaumat, paino-%				Ruokaperuna- kelpoinen sato 35–70 mm			Fosforitalous			
		t/ha	Sl	%	kg/ha	Sl	<35	35-55	55-70	>70	%	t/ha	Sl	g/kg ka	Lehtien P vaste /P-kg	Sato- vaste t/P-kg	Rp-sato- vaste t/P-kg
Kontrolli	45	57,9	100	13,8	8010	100	1	33	61	5 ab	59 b	34,3 b	100	2,5	0,06 b	1,29 b	0,76 c
Nykyinen starttilannos	45	58,2	101	13,5	7880	98	1	31	62	6 a	74 a	42,8 a	125	2,4	0,05 b	1,29 b	0,95 b
Uusi starttilannos 2503	22	58,2	101	13,8	8050	100	1	33	63	3 c	70 ab	40,8 ab	119	2,2	0,10 a	2,65 a	1,85 a
Uusi starttilannos 2504	22	58,6	101	13,9	8150	102	1	31	64	4 bc	71 ab	41,6 ab	121	2,2	0,10 a	2,66 a	1,89 a
Keskiarvo		58,2		13,8	8024		1	32	63	4	78	33,1		2,3	0,08	1,97	1,36
Keskihajonta		3,3		0,4	608		0,3	4,6	5,1	1,3	2,8	2,8		0,2	0,02	0,71	0,54
CV-%		5,7		2,8	7,6		40,0	14,3	8,1	30,0	3,6	8,5		7,9	32,0	36,0	39,7
Varianssianalyysi	v.a.																
Kerranne	3	.066 °		.066 °	.040 *		.658 ^{ns}	.355 ^{ns}	.117 ^{ns}	.001 ***	.022 *	.024 *		.366 ^{ns}	.453 ^{ns}	.027 *	.004 **
Lannoite	3	.988 ^{ns}		.394 ^{ns}	.891 ^{ns}		.492 ^{ns}	.816 ^{ns}	.769 ^{ns}	.003 **	.057 °	.048 *		.126 ^{ns}	.000 ***	.000 ***	.000 ***
Tukey's HSD_{.05}																	
Lannoite		—		—	—		—	—	—	1,3	15	8,5		—	0,02	0,16	0,17

Koe 2500: Aikaisen ruokaperunan starttifosforilannoitus

Ylistaro

Ulkoisen laatu

Lannoite	P kg/ha	Terveet	Haitallinen rupisuus ¹⁾	Mukularutto	Kuivat mädät	Märät mädät	Mallon viat	Muodon viat	Nosto- ja käsittelyviat	Vihertyneet
Kontrolli	45	62,6 b	0,6	0,0	0,0	0,0	5,8	7,5	20,8	2,7
Nykyinen starttilannos	45	78,8 a	0,0	1,0	0,0	0,0	2,0	4,9	10,8	2,5
Uusi starttilannos, kuivalevitys	22	73,0 ab	0,4	2,0	0,0	1,0	2,0	3,5	14,2	3,8
Uusi starttilannos, nestelevitys	22	74,6 ab	0,0	1,0	0,0	0,5	3,6	9,5	7,7	3,0
¹⁾ Syvärupi + rupi >25% + kuorirokko >25%										
Keskiarvo		72,3	0,3	1,0	0,0	0,4	3,4	6,3	13,4	3,0
Keskihajonta		11,1	0,7	2,3	0,0	1,1	3,3	5,0	10,7	2,6
CV-%		15,3	279,7	231,1	0,0	287,7	96,8	78,6	79,9	84,9
Varianssianalyysi	v.a.									
Kerranne	3	.023 *	.614 ^{ns}	.289 ^{ns}	—	.124 ^{ns}	.852 ^{ns}	.031 *	.177 ^{ns}	.108 ^{ns}
Lannoite	2	.054 °	.614 ^{ns}	.693 ^{ns}	—	.436 ^{ns}	.425 ^{ns}	.150 ^{ns}	.301 ^{ns}	.862 ^{ns}
Tukey's HSD_{.05}										
Lannoite		15,8	—	—	—	—	—	—	—	—
Varianssianalyysi 2010-2011										
Vuosi	1	.025 *	.147 ^{ns}	.356 ^{ns}	—	.954 ^{ns}	.088 °	.163 ^{ns}	.154 ^{ns}	.079 °
Lannoite	2	.019 *	.637 ^{ns}	.397 ^{ns}	—	.317 ^{ns}	.151 ^{ns}	.280 ^{ns}	.517 ^{ns}	.918 ^{ns}
Vuosi x Lannoite	2	.044 *	.637 ^{ns}	.397 ^{ns}	—	.704 ^{ns}	.562 ^{ns}	.370 ^{ns}	.400 ^{ns}	.508 ^{ns}

Koe 2500: Aikaisen ruokaperunan starttifosforilannoitus 2011

Ylistaro

Keittolaatu nostossa

	P kg/ha	Keitto- aika min	Ulko- näkö	Eheys vaihtelu 1-9	Leikkau- tuvuus 1-9	Väri 1-9	Värin tasai- suus 1-9	Ma- keus 1-9	Maku ja haju 1-9	Tarttu- vuus 1-9	Kuivuus vaihtelu 1-9	Jälki- tummu- minen 2 h	Raaka- tummuminen vaihtelu 1/2 h	indek- si
Kontrolli	45	20	5,0	6,7 9-1	5,0	4,0	7,0	4,0	8,0	6,0	5,7 7-4	7,0	8,3 9-7	7,0
Nykyinen starttilannos	45	19	5,0	6,7 9-1	5,0	4,0	7,0	4,0	8,0	6,0	5,9 8-2	7,0	8,4 9-7	6,3
Uusi starttilannos, kuivalevitys	22	20	5,0	5,3 9-1	6,0	4,0	7,0	4,0	7,0	5,0	6,4 7-6	7,0	8,4 9-7	6,0
Uusi starttilannos, nestelevitys	22	20	5,0	6,1 9-1	5,0	4,0	7,0	4,0	8,0	6,0	6,1 7-2	7,0	8,5 9-7	5,3
			9 = virheetön, houkutteleva	9 = täysin kiinteä	9 = pehmeä	9 = tumman keltainen	9 = erittäin tasainen	9 = imeltynyt, kelvoton	9 = hyvä kypsän perunan maku	9 = erittäin tarttuva	9 = hyvin kuiva	9 = ei lainkaan tummunut	9 = ei lainkaan tummunut	hyväksyttävä arvo <20

Koe 2700: Demontstrativinen koe Kristalon-testilannoitteella

Kasvustot ja sadot

Koepaikka	Lehtilannoitus	Määrä	Kasvutiheys		Myöhäi- syys 1-9 nostossa	Mukula- sato		Tärkkelys		Kokojakaumat, paino-%				Ruokaperuna- kelpoinen sato 35–70 mm			
			kpl/m²	%		t/ha	SI	%	kg/ha	SI	<35	35-55	55-70	>70	%	t/ha	SI
Valkeakoski (Nicola)	Ei lehtilannoitusta	—	3,8	84	7,8	42,5	100	15,4	6540	100	11	78	9	2	79	33,6	100
	Kaliumnitraatti	2 x 12 kg/ha	3,4	77	7,4	41,3	97	15,1	6230	95	7	74	17	2	80	33,0	98
	Kristalon A	1 x 3 kg/ha	3,5	79	7,4	43,5	102	15,1	6570	100	13	85	2	0	79	34,3	102
	Kristalon C	1 x 3 kg/ha	3,9	86	7,3	46,8	110	14,8	6930	106	10	83	7	0	76	35,9	107
Ylistaro (Van Gogh)	Ei lehtilannoitusta	—	3,4	72	6,0	30,0	100	12,2	3680	100	1	36	52	11	73	21,9	100
	Kaliumnitraatti	2 x 12 kg/ha	3,6	76	5,9	29,0	97	12,2	3550	96	2	46	52	1	89	25,9	118
	Kristalon A	1 x 3 kg/ha	3,8	78	6,2	28,5	95	12,1	3460	94	1	37	60	2	90	25,6	117
	Kristalon C	1 x 3 kg/ha	3,6	76	6,3	30,7	102	12,4	3810	104	1	49	48	2	82	25,1	114
Kokonaiskeskiarvo			3,6	78,4	6,9	36,6		13,7	5090		5,8	61,0	30,7	2,5	81	29,4	
Keskihajonta			0,5	11,1	1,0	8,6		1,5	1647		5,7	22,5	25,4	4,4	6,4	6,3	
Vaihtelukerroin (CV-%)			14,4	14,2	13,9	23,5		11,2	32,4		97,9	37,0	82,6	173,0	7,9	21,5	
Varianssianalyysi			v.a.														
Koepaikka (A)		1	.833 ^{ns}	.122 ^{ns}	.003 ^{**}	.001 ^{***}		.000 ^{***}	.000 ^{***}		.009 ^{**}	.003 ^{**}	.003 ^{**}	.206 ^{ns}	.298 ^{ns}	.003 ^{**}	
Lannoitus (B)		3	.694 ^{ns}	.768 ^{ns}	.668 ^{ns}	.212 ^{ns}		.775 ^{ns}	.151 ^{ns}		.663 ^{ns}	.578 ^{ns}	.801 ^{ns}	.283 ^{ns}	.450 ^{ns}	.432 ^{ns}	
A x B		3	.715 ^{ns}	.687 ^{ns}	.548 ^{ns}	.853 ^{ns}		.540 ^{ns}	.925 ^{ns}		.241 ^{ns}	.400 ^{ns}	.288 ^{ns}	.070 [°]	.001 ^{***}	.705 ^{ns}	
Tukey's HSD _{.05}																	
Koepaikka (A)			—	—	0,6	3,0		0,5	333		4,7	13,4	15,8	—	—	3,3	
Lannoitus (B)			—	—	—	—		—	—		—	—	—	—	—	—	
A x B			—	—	—	—		—	—		—	—	—	6,4	7,3	—	

Koe 2700: Demontstrativinen koe Kristalon-testilannoitteella

Ulkoisen laatu

Koepaikka	Lehtilannoitus	Määrä	Terveet	Lievä rupisuus (10-25 %)	Haitallinen rupisuus	Mukularutto	Kuivat mädät	Märät mädät	Mallon viat	Muodon viat	Nosto- ja käsittelyviat	Vihertyneet
Valkeakoski (Nicola)	Ei lehtilannoitusta	—	71,1	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,1	4,9	11,4	0,0
	Kaliumnitraatti	2 x 12 kg/ha	42,2	36,9	0,0	1,2	0,0	1,1	2,1	9,1	8,5	0,0
	Kristalon A	1 x 3 kg/ha	73,7	12,6	0,0	0,0	0,0	0,0	10,3	3,2	4,5	0,0
	Kristalon C	1 x 3 kg/ha	55,7	8,8	0,0	0,0	0,0	0,0	9,2	5,7	20,5	0,0
Ylistaro (Van Gogh)	Ei lehtilannoitusta	—	51,6	28,8	6,4	0,0	0,0	0,0	21,6	3,7	2,5	2,6
	Kaliumnitraatti	2 x 12 kg/ha	49,2	30,3	2,8	0,0	0,0	0,0	3,6	2,4	12,6	1,5
	Kristalon A	1 x 3 kg/ha	49,4	19,5	5,5	0,0	0,0	0,0	14,9	0,0	23,7	0,0
	Kristalon C	1 x 3 kg/ha	52,2	13,4	0,0	0,0	0,0	0,0	17,1	0,0	18,9	3,7
	Kokonaiskeskiarvo		55,7	19,9	1,8	0,2	0,0	0,1	10,6	3,6	12,8	1,0
	Keskihajonta		11,1	10,8	2,7	0,4	0,0	0,4	6,8	3,0	7,6	1,5
	Vaihtelukerroin (CV-%)		19,9	54,1	148,4	286,7		271,4	64,2	83,6	59,63	150,1
	Varianssianalyysi	v.a.										
	Koepaikka (A)	1	.258 ^{ns}	.337 ^{ns}	.084 ^o	.391 ^{ns}	—	.391 ^{ns}	.138 ^{ns}	.043 [*]	.629 ^{ns}	.090 ^o
	Lannoitus (B)	3	.476 ^{ns}	.183 ^{ns}	.500 ^{ns}	.500 ^{ns}	—	.500 ^{ns}	.143 ^{ns}	.280 ^{ns}	.559 ^{ns}	.500 ^{ns}
	A x B	3										
	Tukey's HSD _{.05}											
	Koepaikka (A)		—	—	4,6	—		—	—	4,0	—	
	Lannoitus (B)		—	—	—	—		—	—	—	—	
	A x B											

Koe 2700: Demontstrativinen koe Kristalon-testilannoitteella

Käyttölaatu

			Ulko- näkö 1-9	Eheys vaihtelu 1-9	Leikkau- tuvuus 1- 9	Väri 1-9	Värin tasai- suus 1-9	Ma- keus 1-9	Maku ja haju 1-9	Tarttu- vuus 1-9	Kuivuus vaihtelu 1-9	Jälki- tummu- minen 2 h 1-9		
Koepaikka	Lehtilannoitus	Määrä												
Valkeakoski (Nicola)	Ei lehtilannoitusta	—	9,0	7,0	9-5	7,0	8,0	9,0	3,0	8,0	6,0	5,0	6-4	9,0
	Kaliumnitraatti	2 x 12 kg/ha	8,0	7,4	9-5	7,0	8,0	9,0	4,0	8,0	6,0	5,1	7-4	9,0
	Kristalon A	1 x 3 kg/ha	8,0	8,5	9-7	5,0	8,0	9,0	3,0	8,0	7,0	5,3	6-5	9,0
	Kristalon C	1 x 3 kg/ha	9,0	8,4	9-7	7,0	8,0	8,0	3,0	8,0	7,0	5,6	6-5	9,0
Ylistaro (Van Gogh)	Ei lehtilannoitusta	—	6,0	5,0	7-1	5,0	7,0	5,0	3,0	6,0	6,0	5,0	6-4	7,0
	Kaliumnitraatti	2 x 12 kg/ha	6,0	5,0	7-1	5,0	7,0	5,0	3,0	6,0	6,0	5,0	6-4	7,0
	Kristalon A	1 x 3 kg/ha	7,0	7,5	9-5	4,0	7,0	6,0	3,0	7,0	6,0	4,9	5-4	7,0
	Kristalon C	1 x 3 kg/ha	7,0	6,3	9-1	4,0	7,0	6,0	3,0	7,0	6,0	5,1	6-5	7,0
Kokonaiskeskiarvo			7,5	6,9		5,5	7,5	7,1	3,1	7,3	6,3	5,1		8,0
Keskihajonta			1,2	1,3		1,3	0,5	1,8	0,4	0,9	0,5	0,2		1,1
Vaihtelukerroin (CV-%)			15,9	18,8		23,6	7,1	25,4	11,3	12,2	7,4	4,6		13,4
Varianssianalyysi			v.a.											
Koepaikka (A)			1	.016 *	.007 **	.016 *	—	.007 **	.391 ^{ns}	.015 *	.182 ^{ns}	.190 ^{ns}		—
Lannoitus (B)			3	.500 ^{ns}	.036 *	.196 ^{ns}	—	.843 ^{ns}	.500 ^{ns}	.500 ^{ns}	.500 ^{ns}	.372 ^{ns}		—
A x B			3											
Tukey's HSD _{.05}														
Koepaikka (A)			1,3	0,8		0,8		1,5	—	0,8	—	—		
Lannoitus (B)			—	1,6		—		—	—	—	—	—		
A x B														

Koe 400: Tärkkelysperunan virallinen lajikekoe 2011

Ylistaro

Kasvustojen kehitys

Lajike	Taimet- tuminen pv	Kasvu- tiheys %	Alku- kehitys 5.7.	Kas- vuston korkeus cm 1.8.	Tuleentuneisuus 1–9				Oireisia perunayksilöitä, %				Varsi- luku, kpl / yksilö
					15.8.	25.8.	5.9.	15.9.	Tyvi- mätä 11.7.	Viroot- tiset 11.7.	Seittiset 11.7.	Verso- laikku %	
Siemen peittaamaton													
Tanu	26	97	38	53	2,0	3,0	5,4	7,0	0	2	2	4	3,9
Posmo	22	94	33	65	2,0	3,0	4,0	5,5	0	7	15	55	4,2
Kuras	26	95	33	76	3,0	2,0	2,3	3,3	0	0	7	5	2,3
Bor06013	21	99	38	70	1,8	2,8	3,8	4,8	0	0	0	14	4,1
Suvi	25	94	38	73	2,8	3,3	5,0	6,0	0			16	3,2
Afra	28	95	33	80	2,8	3,3	3,8	4,8	0	4	6	23	3,3
Energie	24	98	38	72	2,8	2,0	3,0	4,5	0	1	6	25	4,9
Signum	19	96	35	76	2,5	2,0	2,5	3,5	0	35	3	23	4,6
Stayer	23	96	38	75	2,5	1,8	2,3	3,5	0	11	1	5	4,4
Fontane	24	100	45	64	1,5	3,3	4,3	5,0	3	2	0	0	3,3
Power	27	96	28	70	2,3	3,3	4,8	6,0	0	0	12	50	4,7
Magnat	30	63	20	77	2,5	2,8	3,5	4,0	0	0	0	30	1,8
Albatros	28	92	30	69	2,5	2,8	3,9	5,3	0	0	13	22	3,1
Keskiarvo	24,7	93,6	34,0	70,5	2,4	2,7	3,7	4,8	0,2	5,2	5,5	21,0	3,7
Siemen peitattu													
Tanu	25	100	43	60	2,5	4,0	6,5	7,3	0	2	0	5	3,6
Posmo	22	99	40	73	3,0	4,0	4,8	5,8	1	7	2	25	4,4
Kuras	27	98	35	83	2,5	2,5	2,5	3,5	0	0	0	2	2,5
Bor06013	22	99	38	79	2,3	3,3	4,5	5,3	1	3	0	6	5,8
Suvi	23	100	40	72	1,5	3,5	4,5	6,0	0			8	3,4
Afra	25	99	40	63	2,5	3,5	4,8	5,8	0	6	0	17	3,5
Energie	20	99	45	75	3,0	2,5	3,8	4,5	0	4	0	6	4,9
Signum	19	99	45	76	2,8	2,0	2,8	3,3	0	29	0	9	6,1
Stayer	23	99	38	75	2,0	2,0	3,3	4,0	0	13	0	8	3,8
Fontane	20	96	50	60	2,5	3,0	4,8	5,5	6	2	0	5	3,0
Power	28	98	33	66	3,0	3,8	4,8	6,0	0	2	1	20	6,2
Magnat	31	60	23	78	3,0	2,0	2,8	4,0	0	0	2	23	2,4
Albatros	28	98	35	76	2,0	3,0	4,1	5,4	0	0	0	19	3,7
Keskiarvo	23,8	95,7	38,7	71,8	2,5	3,0	4,1	5,1	0,5	5,6	0,4	11,7	4,1
Keskiarvo													
Tanu	26	99	40	56	2,3	3,5	6,0	7,1	0	2	1	4	3,7
Posmo	22	97	36	69	2,5	3,5	4,4	5,6	0	7	9	40	4,3
Kuras	26	97	34	80	2,8	2,3	2,4	3,4	0	0	4	3	2,4
Bor06013	21	99	38	75	2,0	3,0	4,1	5,0	0	1	0	10	4,9
Suvi	24	97	39	72	2,1	3,4	4,8	6,0	0			12	3,3
Afra	26	97	36	71	2,6	3,4	4,3	5,3	0	5	3	20	3,4
Energie	22	99	41	73	2,9	2,3	3,4	4,5	0	2	3	16	4,9
Signum	19	98	40	76	2,6	2,0	2,6	3,4	0	32	2	16	5,3
Stayer	23	98	38	75	2,3	1,9	2,8	3,8	0	12	1	7	4,1
Fontane	22	98	48	62	2,0	3,1	4,5	5,3	4	2	0	2	3,2
Power	27	97	30	68	2,6	3,5	4,8	6,0	0	1	6	35	5,4
Magnat	30	61	21	77	2,8	2,4	3,1	4,0	0	0	1	26	2,1
Albatros	28	95	33	72	2,3	2,9	4,0	5,3	0	0	7	20	3,4
Keskiarvo	24,2	94,6	36,3	71,1	2,4	2,8	3,9	5,0	0,4	5,4	2,9	16,4	3,9

Koe 400: Tärkkelysperunan virallinen lajikekoe 2011

Ylistaro

Kasvunosto 30.8. - 1.9.

Korjuuala 1,7 m²/ruutu, 2 kerrannetta

Lajike	Siemen- peruna	Mukulasato			Tärkkelys			
		t/ha	SL	SL	%	kg/ha	SL	SL
Tanu	ei peitattu	48,4	100	100	17,1	8290	100	100
Tanu	peitattu	44,0	91	91	16,6	7290	88	88
Posmo	ei peitattu	40,3	83	100	17,8	7180	87	100
Posmo	peitattu	47,3	98	117	19,8	9340	113	130
Kuras	ei peitattu	43,9	91	100	15,5	6780	82	100
Kuras	peitattu	45,6	94	104	17,2	7870	95	116
Bor06013	ei peitattu	42,9	89	100	15,6	7480	90	100
Bor06013	peitattu	45,8	95	107	16,8	8640	104	116
Suvi	ei peitattu	40,3	83	100	17,5	7070	85	100
Suvi	peitattu	38,0	78	94	17,8	6750	81	95
Afra	ei peitattu	54,6	113	100	14,7	8040	97	100
Afra	peitattu	40,9	84	75	15,1	6190	75	77
Energie	ei peitattu	45,9	95	100	17,1	7840	95	100
Energie	peitattu	49,6	103	108	18,8	9320	112	119
Signum	ei peitattu	30,8	64	100	18,1	5640	68	100
Signum	peitattu	46,5	96	151	20,2	9400	113	167
Stayer	ei peitattu	37,8	78	100	17,4	6560	79	100
Stayer	peitattu	55,1	114	146	17,8	9830	119	150
Fontane	ei peitattu	42,1	87	100	13,8	5810	70	100
Fontane	peitattu	48,8	101	116	14,4	7480	90	129
Power	ei peitattu	44,5	92	100	17,7	5990	72	100
Power	peitattu	42,3	87	95	19,0	8040	97	134
Magnat	ei peitattu	29,1	60	100	18,2	5370	65	100
Magnat	peitattu	31,1	64	107	18,2	5780	70	108
Albatros	ei peitattu	39,9	82	100	19,0	7570	91	100
Albatros	peitattu	51,9	107	130	18,6	9650	116	127
Keskiarvo ei peitattu		41,6		100	16,9	6894	83	100
peitattu		45,1		109	17,7	8122	98	118

Peitaton ja peittaamattoman keskiarvot

Tanu	46,2	100		16,8	7790	100
Posmo	43,8	95		18,8	8260	106
Kuras	44,8	97		16,3	7325	94
Bor06013	44,4	96		16,2	8060	103
Suvi	39,1	85		17,6	6910	89
Afra	47,7	103		14,9	7115	91
Energie	47,8	103		17,9	8580	110
Signum	38,6	84		19,2	7520	97
Stayer	46,5	101		17,6	8195	105
Fontane	45,4	98		14,1	6645	85
Power	43,4	94		18,4	7015	90
Magnat	30,1	65		18,2	5575	72
Albatros	45,9	99		18,8	8610	111

Koe 400: Tärkkelysperunan virallinen lajikekoe 2011

Ylistaro

Syyssato

Lajike	Mukulasato			%	Tärkkelys			Kokojakaumat, paino-%			
	t/ha	SL	SL		kg/ha	SL	SL	<35	35-55	55-70	>70
Siemen peittaamaton											
Tanu	37,3	93	100	17,0	6 330	82	100	3	64	33	0
Posmo	36,0	100	100	18,5	6 650	100	100	2	29	62	6
Kuras	51,0	127	100	16,9	8 640	112	100	1	12	45	42
Bor06013	49,7	124	100	17,1	8 500	110	100	1	18	61	21
Suvi	34,6	86	100	18,0	6 240	81	100	2	26	66	7
Afra	42,2	105	100	15,2	6 380	83	100	2	22	51	26
Energie	42,4	106	100	17,0	7 200	93	100	1	24	55	21
Signum	34,9	87	100	19,0	6 620	86	100	1	21	45	33
Stayer	50,1	125	100	18,1	9 070	117	100	0	19	63	18
Fontane	47,2	118	100	14,3	6 750	87	100	1	34	59	5
Power	38,0	95	100	18,3	6 960	90	100	6	77	17	0
Magnat	33,6	84	100	20,8	7 000	91	100	2	15	55	28
Albatros	46,7	117	100	20,5	9 580	124	100	1	21	69	9
Keskiarvo	41,8			17,7	7378			1,7	29,4	52,3	16,6

Siemen peitattu, Moncut 40 SC											
Tanu	36,6	83	98	16,9	6 160	70	97	3	68	29	0
Posmo	44,1	100	122	19,9	8 800	100	132	2	43	54	2
Kuras	55,6	126	109	18,8	10 430	119	121	1	17	55	27
Bor06013	52,7	120	106	18,1	9 530	108	112	1	24	62	14
Suvi	42,0	95	121	18,6	7 830	89	125	1	28	67	3
Afra	57,8	131	137	16,8	9 750	111	153	1	32	56	10
Energie	46,0	104	108	19,7	9 060	103	126	1	34	61	4
Signum	46,8	106	134	22,5	10 520	120	159	0	18	56	26
Stayer	49,9	113	100	19,5	9 730	111	107	0	18	63	18
Fontane	43,9	100	93	14,6	6 420	73	95	1	38	56	5
Power	37,5	85	99	20,1	7 530	86	108	7	83	11	0
Magnat	31,2	71	93	21,0	6 600	75	94	1	17	57	25
Albatros	46,9	106	100	20,1	9 450	107	99	1	28	62	9
Keskiarvo	45,5			19,0	8601			1,5	34,5	53,0	11,0

Keskiarvo											
Tanu	36,9	92	16,8	16,9	6245	81		3	66	31	0
Posmo	40,1	100	18,8	19,2	7725	100		2	36	58	4
Kuras	53,3	133	16,3	17,8	9535	123		1	15	50	34
Bor06013	51,2	128	16,2	17,6	9015	117		1	21	61	17
Suvi	38,3	96	17,6	18,3	7035	91		1	27	67	5
Afra	50,0	125	14,9	16,0	8065	104		2	27	54	18
Energie	44,2	110	17,9	18,4	8130	105		1	29	58	12
Signum	40,8	102	19,2	20,7	8570	111		1	19	50	29
Stayer	50,0	125	17,6	18,8	9400	122		0	19	63	18
Fontane	45,5	114	14,1	14,5	6585	85		1	36	58	5
Power	37,8	94	18,4	19,2	7245	94		6	80	14	0
Magnat	32,4	81	18,2	20,9	6800	88		1	16	56	27
Albatros	46,8	117	18,8	20,3	9515	123		1	24	65	9
Keskiarvo	43,6			18,4	7989,6			1,6	32,0	52,6	13,8

Koe 400: Tärkkelysperunan virallinen lajikekoe 2011

Ylistaro

Sadon ulkoinen laatu, paino-%

Lajike	Terveet	Seititrupi	Rupi >10 %	Syvärupi	Mukularutto	Phoma ja fusarium	Sydänmätiä	Bakteerimädät	Maltokaaret	Mustelmat	Muut mekaaniset viat	Nestejänn. halkeamat	Epämuotoiset	Kasvuhalkeamat	Ontot, keskeltä ruskeat	Ruskolaikut	Maltoviat	Vihertyneet	Muut seititviat	Muut viat	Nestejänn. halkeamat	Epämuotoiset
Siemen peittaamaton																						
Tanu	56	2	26	2	0	0	0	2	0	7	0	0	0	0	0	0	0	4	5	1	0	0
Posmo	38	2	12	2	1	0	0	1	0	10	5	6	11	0	7	4	0	9	10	3	6	11
Kuras	40	0	2	0	0	4	3	7	0	11	0	3	10	5	4	0	1	1	15	4	3	10
Bor06013	50	6	16	6	0	1	0	0	0	2	4	0	3	2	0	0	1	3	8	4	0	3
Suvi	67	0	1	0	0	0	0	0	0	3	4	1	6	0	0	0	4	1	11	4	1	6
Afra	57	0	6	0	0	0	0	0	0	1	6	2	6	0	19	5	0	1	4	4	2	6
Energie	29	9	3	9	0	0	2	0	0	0	7	7	2	0	34	0	1	9	5	14	7	2
Signum	42	0	0	0	0	0	0	2	0	0	5	1	9	4	17	0	0	11	14	5	1	9
Stayer	50	0	8	0	0	2	2	0	0	7	2	0	2	0	21	3	0	5	3	10	0	2
Fontane	70	8	16	8	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0
Power	71	0	3	0	3	0	0	0	0	1	5	3	0	1	0	0	0	3	14	2	3	0
Magnat	24	0	4	0	0	0	0	0	0	4	11	0	16	5	0	0	4	6	15	18	0	16
Albatros	64	4	1	4	0	0	0	0	0	5	4	2	0	0	0	0	0	7	5	1	2	0
Keskiarvo	51	2,3	8	2	0	1	1	1	0	4	4	2	5	1	8	1	1	5	8	6	2	5
Siemen peitattu, Moncut 40 SC																						
Tanu	77	0	14	0	2	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	2	1	0	0	1
Posmo	79	0	0	0	0	3	0	1	0	6	2	0	0	0	1	0	2	4	1	3	0	0
Kuras	61	0	16	0	0	0	0	0	0	8	5	0	0	0	2	0	0	1	7	1	0	0
Bor06013	71	11	7	11	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	3	0	4	3	0	0	0
Suvi	53	0	0	0	0	0	0	0	0	5	12	0	3	0	0	0	7	8	15	0	0	3
Afra	85	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	6	1	0	2	0	1	0	0
Energie	40	3	3	3	0	0	0	0	0	19	10	2	0	0	20	0	0	6	1	4	2	0
Signum	48	2	0	2	0	0	0	0	0	10	16	2	0	2	10	3	0	2	9	0	2	0
Stayer	75	0	2	0	0	1	0	0	0	7	2	0	0	0	10	0	1	0	4	0	0	0
Fontane	62	3	3	3	0	0	0	1	0	1	10	1	2	0	5	4	0	2	9	0	1	2
Power	87	0	2	0	0	2	0	0	1	1	6	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0
Magnat	33	0	0	0	0	0	0	0	0	10	9	3	16	23	0	0	5	6	3	12	3	16
Albatros	70	1	1	1	0	0	0	0	0	8	10	0	0	0	0	3	0	1	5	3	0	0
Keskiarvo	65	1,6	4	2	0	0	0	0	0	6	7	1	2	2	4	1	1	3	5	2	1	2

Koe 400: Tärkkelysperunan virallinen lajikekoe 2011

Ylistaro

Sadon ulkoisen laadun yhteenveto, paino-%

Lajike	Terveet	Seitirupi	Rupi >10 %, sis. syväruven	Sienimädät	Bakteerimädät	Maltokaaret	Mekaaniset viat	Epämuotoiset ja seitivikaiset	Kasvuhal- keamat	Ontot, kes- keltä ruskeat	Mallon viat	Vihertyneet	Muut viat
Tanu	66	1	21	1	1	0	5	4	0	0	0	3	0
Posmo	59	1	7	4	1	0	14	11	0	4	3	6	3
Kuras	51	0	9	5	4	0	14	16	2	3	1	1	2
Bor06013	60	8	20	1	0	0	4	7	1	0	2	4	2
Suvi	60	0	0	0	0	0	12	18	0	0	6	5	2
Afra	71	0	4	0	0	0	5	5	0	13	3	1	2
Energie	35	6	9	1	0	0	23	5	0	27	0	7	9
Signum	45	1	1	0	1	0	17	16	3	13	2	7	3
Stayer	63	0	5	4	0	0	9	4	0	15	2	2	5
Fontane	66	5	15	1	1	0	7	6	0	2	2	2	2
Power	79	0	2	3	0	0	8	9	1	0	0	1	2
Magnat	28	0	2	0	0	0	19	25	14	0	4	6	15
Albatros	67	3	4	0	0	0	14	5	0	0	1	4	2
Keskiarvo	58	2	8	2	1	0	12	10	2	6	2	4	4

Koe 2200: Tärkkelysperunan fosfori- ja kaliumtäydennys 2011

Ahopelto, Lappajärvi

Kasvustojen kehitys, sadot ja sadon laatu

K-lisä kg K/ha	P-täy- dennys	Tuleen- tunei- suus 1-9 30.8.	Kasvu- tiheys %	Mukula- sato t/ha	SI	Tärkkelys %	kg/ha	SI	Kokojakaumat, paino-%			Terveet	Voimakas rupisuus	Lievä rupisuus	Mukularutto	Kuivat mädät	Märät mädät	Nosto- ja käsittelyviat	Muodon viat	Mallon viat	Vihertyneet	Tilitys €/ha	Netto- tuotto €/ha	+/-
0	ei	7,5	56	26,2	100	18,2	4780	100	8	77	15	29	25	34	0	0	0	0	0	9	1	1979	1622	
	puolitettu	7,6	62	24,3	93	18,1	4400	92	11	70	19	32	24	31	0	0	0	2	0	8	2	1821	1426	-196
	täysi	7,7	62	25,8	99	18,2	4700	98	10	70	20	37	13	31	0	0	0	1	0	12	3	1944	1511	-111
40	ei	7,9	58	28,4	109	18,0	5130	107	13	79	8	21	30	40	0	0	0	0	4	6	1	2122	1645	23
	puolitettu	7,8	58	26,9	103	17,6	4740	99	13	76	11	29	24	24	0	0	0	4	9	4	3	1953	1438	-184
	täysi	7,8	55	21,9	84	17,6	3860	81	12	82	7	5	44	31	0	0	0	0	2	6	12	1592	1040	-582
Keskiarvo		7,7	58	25,6		18,0	4600		11	76	13	25	26	32	0	0	0	1	2	7	4	1902	1447	
Keskihajonta		0,4	9,5	4,8		0,5	904		4,4	6,7	7,2	11	10	5	0	0	0	2	4	3	4	376	394	
CV-%		5,1	16,3	18,6		2,7	19,6		38,8	8,8	54,1	44,1	37,4	15,6	0,0	0,0	0,0	143,5	146,9	41,8	115,3	19,8	27,2	

Varianssianalyysi

Vaihtelun lähde		va													
K-lisä	1	.110 ^{ns}	.588 ^{ns}	.924 ^{ns}	.019 [*]	.930 ^{ns}	.489 ^{ns}	.062 ^o	.092 ^o					.912 ^{ns}	.545 ^{ns}
P-lisä	2	.907 ^{ns}	.704 ^{ns}	.305 ^{ns}	.699 ^{ns}	.316 ^{ns}	.814 ^{ns}	.362 ^{ns}	.347 ^{ns}					.315 ^{ns}	.187 ^{ns}
K-lisä x P-lisä	2	.810 ^{ns}	.778 ^{ns}	.347 ^{ns}	.865 ^{ns}	.348 ^{ns}	.693 ^{ns}	.198 ^{ns}	.406 ^{ns}					.350 ^{ns}	.350 ^{ns}
HSD .05	K-lisä	—	—	—	0,3	—	—	—	—					—	—
	P-lisä	—	—	—	—	—	—	—	—					—	—
	K-lisä x P-lisä	—	—	—	—	—	—	—	—					—	—

Koe 2200: Tärkkelysperunan fosfori- ja kaliumtäydennys 2011

Syrjämäki, Lapua

Kasvustojen kehitys, sadot ja sadon laatu

K-lisä kg K/ha	P-täy- dennys	Tuleen- tunei- suus	Kasvu- tiheys	Mukula- sato		Tärkkelys			Kokojakaumat, paino-%			Terveet	Voimakas rupisuus	Lievä rupisuus	Mukularutto	Kuivat mädät	Märät mädät	Nosto- ja käsittelyviat	Muodon viat	Mallon viat	Vihertyneet	Tilitys €/ha	Netto- tuotto	
		1-9 5.9.		%	t/ha	SI	%	kg/ha	SI	<35	35-55												>55	€/ha
0	ei	6,0	83	34,4	100	17,9	6160	100	8	66	26	54	0	3	0	0	0	12	9	17	6	2541	2089	
	puolitettu	6,3	81	31,7	92	18,2	5760	94	7	71	21	62	0	2	0	0	0	14	2	16	4	2384	1900	-189
	täysi	6,3	83	32,8	95	17,8	5830	95	7	72	21	46	1	4	0	0	2	15	5	21	7	2363	1848	-241
60	ei	6,0	83	35,2	102	18,0	6320	103	5	73	22	41	1	6	0	0	0	21	8	18	4	2611	2039	-50
	puolitettu	5,8	88	35,3	102	17,8	6270	102	7	73	20	50	0	1	0	0	3	15	13	12	7	2501	1897	-192
	täysi	6,0	78	36,0	105	18,0	6470	105	6	74	21	47	1	9	0	0	1	7	14	13	7	2646	2010	-79
Keskiarvo		6,0	82	34,2		17,9	6130		7	71	22	50	1	4	0	0	1	14	8	16	6	2508	1964	
Keskihajonta		1,4	6,9	3,2		0,4	599		1,9	6,1	5,9	7,3	0,6	3,2	0,0	0,0	1,4	4,6	4,6	3,2	1,2	247	239	
CV-%		23,7	8,4	9,2		2,4	9,8		27,9	8,6	27,1	14,5	109,6	76,7	0,0	0,0	131,7	33,0	54,9	19,5	20,3	9,8	12,2	

Varianssianalyysi

Vaihtelun lähde	va																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
-----------------	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

HSD .05	K-lisä	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	P-lisä	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	K-lisä x P-lisä	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Koe 2200: Tärkkelysperunan fosfori- ja kaliumtäydennys 2011

Huhtaluhta, Alahärmä

Kasvustojen kehitys, sadot ja sadon laatu

K-lisä kg K/ha	P-täy- dennys	Tuleen- tunei- suus 1-9 16.9.	Kasvu- tiheys %	Mukulasato		Tärkkelys			Kokojakaumat, paino-%			Terveet	Voimakas rupisuus	Lievä rupisuus	Mukularutto	Kuivat mädät	Märät mädät	Nosto- ja käsittelyviat	Muodon viat	Mallion viat	Vihertyneet	Tilitys €/ha	Netto- tuotto	
				t/ha	SI	%	kg/ha	SI	<35	35-55	>55											€/ha	€/ha	+/-
0	ei	3,0	78	37,5	100	18,3	6910	100	2	43	55	0	49	13	0	0	0	2	6	27	3	2866	2502	
	puolitettu	3,3	83	37,7	101	17,8	6730	97	2	38	59	3	27	10	0	0	2	1	4	51	1	2716	2296	-206
	täysi	3,0	89	37,9	101	18,4	7000	101	3	44	53	2	42	10	0	0	0	11	9	25	1	2903	2428	-74
60	ei	3,3	88	43,0	115	18,4	7900	114	3	37	61	4	39	22	0	0	2	7	13	12	1	3194	2710	208
	puolitettu	3,8	86	41,0	110	19,2	7910	114	3	38	60	0	42	20	0	0	3	10	7	16	1	3192	2652	150
	täysi	4,3	89	40,8	109	18,9	7750	112	5	34	61	5	47	17	0	0	2	9	7	12	0	3155	2560	58
Keskiarvo		3,4	85	39,6		18,5	7351		3	39	58	2	41	15	0	0	2	7	8	24	1	2998	2523	
Keskihajonta		0,9	6,3	5,0		0,8	1142		2,0	7,3	8,4	2,1	7,7	4,9	0,0	0,0	1,3	4,2	3,2	14,7	1,1	466	449	
CV-%		27,2	7,4	12,7		4,3	15,5		67,5	18,7	14,5	88,4	18,9	32,0	0,0	0,0	81,1	62,1	41,8	61,6	84,8	15,5	17,8	

Varianssianalyysi

Vaihtelun lähde		va																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	</
-----------------	--	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

Koe 1100: Perunan rikkakasvintorjunta 2011

Ylistaro

Kasvustojen kehitys

Valmiste	Määrä kg & l/ha	Siemen- rikkakasvit ennen torjuntaa kpl/m ²	Perunan taimien vioitukset (0-100)		Perunan taimet- tuminen vrk	Rikkarunsaus 4 vk käsittelystä 0-100	Alku- kehitys 27.6., %
			1 vk kä- sittelystä	2 vk käsittelystä			
Käsittelemätön		2780 ^a	0,1 ^c	0,0	36	100 ^a	36 ^a
Fenix	3,0	2380 ^a	0,7 ^{ab}	0,1	34	1 ^c	46 ^b
Fenix/Centium/Spotlight Plus	1,5/0,25/0,25	2620 ^a	0,8 ^a	0,1	34	1 ^c	48 ^b
Fenix / Senkor SC 600 / Spotlight Plus	1,5/0,3/0,25	2340 ^a	0,8 ^a	0,1	34	0 ^c	46 ^b
Fenix/Spotlight Plus + Titus WSB / Sito Plus	1,5/0,25 + 0,025/0,2 + 0,025/0,2	2820 ^a	0,3 ^{abc}	0,1	34	0 ^c	48 ^b
Senkor SC 600 + Titus WSB / Sito Plus	0,45 + 0,025/0,2 + 0,025/0,2	2460 ^a	0,4 ^{abc}	0,2	34	1 ^c	48 ^b
Senkor SC 600	0,6	2480 ^a	0,5 ^{abc}	0,1	34	5 ^b	48 ^b
Senkor SC 600 + Senkor SC 600	0,45 + 0,25	2360 ^a	0,5 ^{abc}	0,4	34	3 ^c	46 ^b
Senkor SC 600 / Titus WSB / Sito Plus	0,3/0,025/0,2	2280 ^a	0,4 ^{abc}	0,1	34	3 ^c	46 ^b
Spotlight Plus + Titus WSB/Sito Plus	0,3 + 0,25/0,3	2460 ^a	0,3 ^{bc}	0,0	35	0 ^c	49 ^b

Samalla kirjaimella merkityt keskiarvot eivät eroa toisistaan 95 %:n todennäköisyydellä (P=.05, Student -Neuman-Keuls).

Keskiarvo		2498	0,5	0,1	34	11	46
-----------	--	------	-----	-----	----	----	----

Koe 1100: Perunan rikkakasvintorjunta 2011

Ylistaro

Sadot

Valmiste	Määrä kg & l/ha	Mukulasato		Tärkkelys		Kokojakaumat, paino-%				
		t/ha	SI	%	kg/ha	SI	<35	35-55	55-70	>70
Käsitlemätön		15,4 ^b	25	11,1 ^b	1720 ^b	25	6	70	23	1
Fenix	3,0	61,4 ^a	100	11,4 ^{ab}	6990 ^a	100	1	35	56	8
Fenix/Centium/Spotlight Plus	1,5/0,25/0,25	59,4 ^a	97	11,4 ^{ab}	6760 ^a	97	1	39	56	4
Fenix / Senkor SC 600 / Spotlight Plus	1,5/0,3/0,25	60,9 ^a	99	11,4 ^{ab}	6940 ^a	99	1	33	62	4
Fenix/Spotlight Plus + Titus WSB / Sito Plus	1,5/0,25 + 0,025/0,2 + 0,025/0,2	60,7 ^a	99	11,2 ^{ab}	6780 ^a	97	1	38	56	4
Senkor SC 600 + Titus WSB / Sito Plus	0,45 + 0,025/0,2 + 0,025/0,2	63,5 ^a	107	11,4 ^{ab}	7210 ^a	107	1	37	58	4
Senkor SC 600	0,6	59,2 ^a	100	11,5 ^{ab}	6820 ^a	101	1	42	53	3
Senkor SC 600 + Senkor SC 600	0,45 + 0,25	62,0 ^a	105	11,8 ^a	7340 ^a	109	1	34	59	5
Senkor SC 600 / Titus WSB / Sito Plus	0,3/0,025/0,2	58,6 ^a	99	11,5 ^{ab}	6720 ^a	99	3	39	56	2
Spotlight Plus + Titus WSB/Sito Plus	0,3 + 0,25/0,3	57,6 ^a	97	11,2 ^b	6440 ^a	95	1	42	54	2

Samalla kirjaimella merkityt keskiarvot eivät eroa toisistaan 95 %:n todennäköisyydellä (P=.05, Student -Neuman-Keuls).

Keskiarvo		55,9		11,3	5838		26	56	56	4
-----------	--	------	--	------	------	--	----	----	----	---

Koe 1100: Perunan rikkakasvintorjunta 2011

Rikkakasvitiheys kpl/m², 2. - 3.8.

Rikkakasvintorjunta	kg&l/ha	Savikka	Kiertotatar	Pillike	Pelto-orvokki	Pihatahtimö	Matara	Rypsi	Peltoukonauris	Peltoemäkki	2-sirkkaiset sie- mentaimet yht.	Valvatti	Juolavehänä	Yhteensä
Käsitlemätön	-	727 ^a	28 ^a	19 ^a	38 ^a	27	7,5 ^a	135 ^a	26 ^a	1 ^b	1008 ^a	25 ^a	11 ^a	1043 ^a
Fenix	3,0	0,3 ^b	2,3 ^b	7 ^b	2 ^b	0	0,5 ^a	1 ^a	0 ^b	0 ^b	14 ^b	20 ^a	10 ^a	44 ^b
Fenix / Centium / Spotlight Plus	1,5/0,25/0,25	0 ^b	3,5 ^b	5 ^b	3 ^b	0	0 ^a	5 ^a	0 ^b	0 ^b	16 ^b	17 ^a	3 ^a	36 ^b
Fenix / Senkor SC 600 / Spotlight Plus	1,5/0,3/0,25	0 ^b	2,3 ^b	0,3 ^b	4 ^b	0	2 ^a	0 ^a	0 ^b	0 ^b	8 ^b	14 ^a	10 ^a	32 ^b
Fenix/Spotlight Plus + Titus WSB / Sito Plus	1,5/0,25 + 0,025/0,2	0 ^b	11 ^{ab}	0,0 ^b	5 ^b	0	0,8 ^a	0 ^a	0 ^b	0 ^b	16 ^b	1 ^a	3 ^a	20 ^b
Senkor SC 600 + Titus WSB / Sito Plus	0,45 + 0,025/0,2	0,5 ^b	8 ^b	0 ^b	3 ^b	0	1 ^a	1 ^a	0 ^b	0	13 ^b	8 ^a	5 ^a	26 ^b
Senkor SC 600	0,6	1 ^b	14 ^{ab}	0 ^b	3 ^b	0	6 ^a	3 ^a	0 ^b	0	27 ^b	5 ^a	8 ^a	39 ^b
Senkor SC 600 + Senkor SC 600	0,45 + 0,25	0 ^b	3 ^b	0 ^b	3 ^b	0	5 ^a	3 ^a	0 ^b	0	14 ^b	5 ^a	4 ^a	23 ^b
Senkor SC 600 / Titus WSB	0,3 + 0,025	0,5 ^b	16 ^{ab}	0,5 ^b	4 ^b	0	6 ^a	3 ^a	1 ^b	0	31 ^b	6 ^a	5 ^a	42 ^b
Spotlight Plus + Titus WSB / Sito Plus	0,3 + 0,25/0,2	3 ^b	12 ^{ab}	1 ^b	4 ^b	0	3 ^a	1 ^a	0 ^b	0	23 ^b	5 ^a	8 ^a	35 ^b

Teho%

Käsitlemätön	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fenix	3,0	100	92	62	95	99	93	99	100	100	99	18	9	96
Fenix / Centium / Spotlight Plus	1,5/0,25/0,25	100	88	72	93	100	100	96	100	100	98	32	70	97
Fenix / Senkor SC 600 / Spotlight Plus	1,5/0,3/0,25	100	92	99	89	100	80	100	100	100	99	42	14	97
Fenix/Spotlight Plus + Titus WSB / Sito Plus	1,5/0,25 + 0,025/0,2	100	62	100	88	100	90	100	100	100	98	97	73	98
Senkor SC 600 + Titus WSB / Sito Plus	0,45 + 0,025/0,2	100	72	100	93	100	90	99	100	100	99	68	55	98
Senkor SC 600	0,6	100	50	100	93	100	20	98	100	100	97	81	30	96
Senkor SC 600 + Senkor SC 600	0,45 + 0,25	100	90	100	91	100	33	98	100	100	99	79	68	98
Senkor SC 600 / Titus WSB / Sito Plus	0,3/0,025/0,2	100	43	97	90	99	20	98	97	100	97	76	57	96
Spotlight Plus + Titus WSB / Sito Plus	0,3 + 0,25/0,2	100	57	97	90	99	67	99	100	100	98	82	27	97

Samalla kirjaimella merkityt keskiarvot eivät eroa toisistaan 95 %:n todennäköisyydellä (P=.05, Student -Neuman-Keuls).

Koe 1100: Perunan rikkakasvintorjunta 2011

Ylistaro

kuivapaino g/m²

<i>Rikkakasvintorjunta</i>	kg&l/ha	Savikka	Tatar	Pilike	Pelto-orvokki	Pihatähti	Matara	rypsi	Pelto-ukonauris	Peltoemäkki	2-sirkkaiset sie- mentaimet yht.	Valvatti	Juolavehänä	Yhteensä
Käsittelemätön	-	224 ^a	10 ^a	14 ^a	2 ^a	2	10 ^a	83 ^a	5	0,6	349 ^a	10 ^a	4 ^a	362 ^a
Fenix	3,0	0,1 ^b	0,7 ^b	4,1 ^b	0,0 ^b	0,0	0,1 ^a	0,1 ^a	0,0	0,0	5 ^b	10 ^a	4 ^a	19 ^b
Fenix / Centium / Spotlight Plus	1,5/0,25/0,25	0,0 ^b	1,0 ^b	3,9 ^b	0,2 ^b	0,0	0,0 ^a	8,8 ^a	0,0	0,0	14 ^b	17 ^a	1,3 ^a	32 ^b
Fenix / Senkor SC 600 / Spotlight Plus	1,5/0,3/0,25	0,0 ^b	0,4 ^b	0,2 ^b	0,2 ^b	0,0	1,4 ^a	0,0 ^a	0,0	0,0	2 ^b	3 ^a	2 ^a	7 ^b
Fenix/Spotlight Plus + Titus WSB / Sito Plus	1,5/0,25 + 0,025/0,2	0,0 ^b	1,6 ^b	0,0 ^b	0,1 ^b	0,0	0,0 ^a	0,0 ^a	0,0	0,0	2 ^b	0,1 ^a	0,4 ^a	2 ^b
Senkor SC 600 + Titus WSB / Sito Plus	0,45 + 0,025/0,2	0,0 ^b	1,0 ^b	0,0 ^b	0,1 ^b	0,0	0,1 ^a	0,6 ^a	0,0	0,0	2 ^b	2 ^a	0,7 ^a	4 ^b
Senkor SC 600	0,6	0,0 ^b	7,8 ^{ab}	0,0 ^b	0,1 ^b	0,0	3,3 ^a	0,6 ^a	0,0	0,0	12 ^b	3 ^a	6 ^a	21 ^b
Senkor SC 600 + Senkor SC 600	0,45 + 0,25	0,0 ^b	0,2 ^b	0,0 ^b	0,0 ^b	0,0	1,7 ^a	0,3 ^a	0,0	0,0	2 ^b	4 ^a	1,3 ^a	8 ^b
Senkor SC 600 / Titus WSB	0,3 + 0,025	0,0 ^b	5,0 ^{ab}	0,0 ^b	0,7 ^b	0,0	2,2 ^a	0,3 ^a	0,0	0,0	8 ^b	4 ^a	3 ^a	16 ^b
Spotlight Plus + Titus WSB / Sito Plus	0,3 + 0,25/0,2	0,2 ^b	2,1 ^b	0,0 ^b	0,2 ^b	0,0	0,1 ^a	0,1 ^a	0,0	0,0	3 ^b	0,8 ^a	1,4 ^a	5 ^b

Teho%

Käsittelemätön	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fenix	3,0	100	93	70	98	100	99	100	100	100	99	0	5	95
Fenix / Centium / Spotlight Plus	1,5/0,25/0,25	100	91	72	85	100	100	89	100	100	96	0	69	91
Fenix / Senkor SC 600 / Spotlight Plus	1,5/0,3/0,25	100	97	98	87	100	86	100	100	100	99	64	62	98
Fenix/Spotlight Plus + Titus WSB / Sito Plus	1,5/0,25 + 0,025/0,2	100	85	100	97	100	100	100	100	100	100	99	92	99
Senkor SC 600 + Titus WSB / Sito Plus	0,45 + 0,025/0,2	100	91	100	97	100	99	99	100	100	100	83	84	99
Senkor SC 600	0,6	100	25	100	95	100	66	99	100	100	97	67	0	94
Senkor SC 600 + Senkor SC 600	0,45 + 0,25	100	98	100	98	100	82	100	100	100	99	53	69	98
Senkor SC 600 / Titus WSB	0,3/0,025/0,2	100	52	100	58	100	78	100	99	100	98	56	17	96
Spotlight Plus + Titus WSB / Sito Plus	0,3 + 0,25/0,2	100	80	100	89	100	99	100	100	100	99	92	67	99

Samalla kirjaimella merkityt keskiarvot eivät eroa toisistaan 95 %:n todennäköisyydellä (P=.05, Student -Neuman-Keuls).

Koe 1500: Perunaruton torjunta 2011

Ylistaro

Kasvustojen kehitys

Torjuntaohjelma	Käyttömäärä kg / l / ha	Taimet- tuminen pv	Alku- kehitys 4.7. (0-100)	Taim. %	Lehtirutto, %			4.8.	10.8.	15.8.	18.8.	23.8.	Ränsisty- neisyys (0-100)	Tuleent. (1-9, max 9)
					21.7.	25.7.	29.7.							
Käsittelimätön	-	24	47	97	0,01	0,01	4,5 ^a	36 ^a	81,8 ^a	99 ^a	100 ^a	100 ^a	100 ^a	
5 x Shirlan	0,4 l	24	50	97	0,0	0,0	0,0 ^b	0,01 ^b	0,02 ^b	0,28 ^b	2 ^d	4 ^{cd}	38 ^{cd}	3,0
2 x Epok + 3 x Ranman	0,4 l + 0,2 / 0,15 l	25	47	93	0,0	0,0	0,0 ^b	0,01 ^b	0,05 ^b	0,05 ^b	1,4 ^d	2 ^d	34 ^{cd}	3,0
2 x Epok + 3 x Leimay	0,4 l + 0,5 l	25	44	95	0,0	0,0	0,0 ^b	0,00 ^b	0,05 ^b	0,02 ^b	2 ^d	3 ^{cd}	49 ^c	2,6
2 x Epok + 3 x Leimay/Silwet Gold	0,4 l + 0,5 / 0,1 l	25	47	92	0,0	0,0	0,0 ^b	0,00 ^b	0,04 ^b	0,03 ^b	0,9 ^d	2 ^d	38 ^{cd}	3,0
2 x Epok + 3 x Dithane NT	0,4 l + 2,5 kg	25	47	95	0,0	0,0	0,0 ^b	0,00 ^b	0,04 ^b	0,04 ^b	2 ^d	7 ^{cd}	44 ^{cd}	3,0
4 x Acrobat + 1 x Shirlan	2,0 kg + 0,4 l	24	53	95	0,0	0,0	0,0 ^b	0,00 ^b	0,01 ^b	1,00 ^b	9 ^{bc}	14 ^{bcd}	66 ^b	3,0
4 x Acrobat/Roller + 1 x Shirlan	2,0 kg + 0,4 l / 0,1 l	25	45	95	0,0	0,0	0,0 ^b	0,01 ^b	0,03 ^b	1,25 ^b	11 ^{bc}	14 ^{bcd}	70 ^b	3,0
2 x Revus + 3 x Shirlan	0,6 l + 0,4 l	25	50	95	0,0	0,0	0,0 ^b	0,01 ^b	0,02 ^b	0,14 ^b	2 ^d	2 ^d	25 ^d	3,0
1 x Ridomil Gold + 2 x Revus + 2 x Shirlan	2,0 kg + 0,6 l + 0,4 l	25	48	93	0,0	0,0	0,0 ^b	0,00 ^b	0,02 ^b	0,03 ^b	0,7 ^d	1 ^d	26 ^d	2,8
2 x Revus + 1 x Revus/Amistar + 2 x Shirlan	0,6 l + 0,6 / 0,5 l + 0,4 l	24	50	95	0,0	0,0	0,0 ^b	0,00 ^b	0,02 ^b	0,27 ^b	3 ^d	3 ^{cd}	39 ^{cd}	2,9
2 x Revus +3 x Infinito	0,6 l + 0,8 l	24	51	97	0,0	0,0	0,0 ^b	0,00 ^b	0,16 ^b	0,88 ^b	9,3 ^{bcd}	16 ^{bc}	53 ^c	3,0
2 x Revus +3 x Infinito	0,6 l + 1,2 l	25	49	94	0,0	0,0	0,0 ^b	0,00 ^b	0,01 ^b	0,27 ^b	5,3 ^{bcd}	7 ^{cd}	41 ^{cd}	3,0
2 x Revus + 2 x Infinito	0,6 l + 1,6 l	25	52	97	0,0	0,0	0,0 ^b	0,01 ^b	0,02 ^b	0,39 ^b	6,5 ^{bcd}	8 ^{cd}	41 ^{cd}	2,8
2 x Tyfon + 3 x Shirlan	2,0 l + 0,4 l	25	53	97	0,0	0,0	0,0 ^b	0,2 ^b	1,1 ^b	1,50 ^b	4,5 ^{cd}	7 ^{cd}	46 ^{cd}	2,9
2x Tyfon + 2 x Infinito	2,0 l + 1,6 l	25	51	96	0,0	0,0	0,0 ^b	0,3 ^b	1,2 ^b	4,25 ^b	13 ^b	21 ^b	71 ^b	2,9

Samalla kirjaimella merkityt keskiarvot eivät eroa toisistaan 95 %:n todennäköisyydellä (P=.05, Student -Neuman-Keuls).

1. kerranne	24	51	96	0,0	0,0	0,1	0	5	6	9	11	45	2,8
2. kerranne	24	53	94	0,0	0,0	0,3	4	5	7	10	13	52	3,0
3. kerranne	25	45	94	0,0	0,0	0,3	1	5	7	11	15	50	2,9
4. kerranne	25	47	96	0,0	0,0	0,5	4	6	7	12	14	48	2,9
Keskiarvo	25	49	95	0,00	0,00	0,3	2	5	7	11	13	100	2,9

Koe 1500: Perunaruton torjunta 2011

Ylistaro

Sadot

		Mukulasato		Tärkkelys		Kokojakaumat, paino-%				Rutoton sato			
Torjuntaohjelma	Käyttömäärä kg / l / ha	t/ha	SI	%	kg/ha	SI	<35	35-55	55-70	>70	%	t/ha	SI
Käsitlemätön	-	21,2 ^b	45	11,9 ^a	2630 ^b	43	4	79	17	0	85 ^a	18,0	44
5 x Shirlan	0,4 l	46,7 ^a	100	13,0 ^a	6090 ^a	100	3	50	55	16	87 ^a	40,6	100
2 x Epok + 3 x Ranman	0,4 l + 0,2 / 0,15 l	50,4 ^a	108	14,1 ^a	7060 ^a	116	2	33	52	10	100 ^a	50,4	124
2 x Epok + 3 x Leimay	0,4 l + 0,5 l	47,3 ^a	101	13,0 ^a	6170 ^a	101	2	36	50	12	97 ^a	45,9	113
2 x Epok + 3 x Leimay/Silwet Gold	0,4 l + 0,5 / 0,1 l	49,0 ^a	105	13,0 ^a	6410 ^a	105	2	40	47	9	96 ^a	47,1	116
2 x Epok + 3 x Dithane NT	0,4 l + 2,5 kg	46,6 ^a	100	13,5 ^a	6300 ^a	103	2	39	50	9	90 ^a	41,9	103
4 x Acrobat + 1 x Shirlan	2,0 kg + 0,4 l	44,5 ^a	95	13,1 ^a	5830 ^a	96	2	47	47	4	84 ^a	37,3	92
4 x Acrobat/Roller + 1 x Shirlan	2,0 kg + 0,4 l / 0,1 l	39,7 ^a	85	12,7 ^a	5040 ^a	83	2	44	49	5	83 ^a	32,9	81
2 x Revus + 3 x Shirlan	0,6 l + 0,4 l	49,3 ^a	106	13,6 ^a	6730 ^a	111	2	35	52	12	94 ^a	46,4	114
1 x Ridomil Gold + 2 x Revus + 2 x Shirlan	2,0 kg + 0,6 l + 0,4 l	47,1 ^a	101	13,5 ^a	6330 ^a	104	2	35	49	14	96 ^a	45,2	111
2 x Revus + 1 x Revus/Amistar + 2 x Shirlan	0,6 l + 0,6 / 0,5 l + 0,4 l	46,6 ^a	100	14,2 ^a	6710 ^a	110	1	39	50	9	89 ^a	41,5	102
2 x Revus +3 x Infinito	0,6 l + 0,8 l	46,2 ^a	99	13,1 ^a	6080 ^a	100	2	42	48	7	95 ^a	43,7	108
2 x Revus +3 x Infinito	0,6 l + 1,2 l	48,1 ^a	103	13,6 ^a	6550 ^a	108	2	39	47	9	97 ^a	46,6	115
2 x Revus + 2 x Infinito	0,6 l + 1,6 l	48,3 ^a	104	13,5 ^a	6530 ^a	107	2	41	45	9	96 ^a	46,6	115
2 x Tyfon + 3 x Shirlan	2,0 l + 0,4 l	43,8 ^a	94	13,1 ^a	5760 ^a	95	2	40	48	8	87 ^a	38,0	94
2x Tyfon + 2 x Infinito	2,0 l + 1,6 l	39,9 ^a	85	13,3 ^a	5320 ^a	87	3	49	44	3	93 ^a	37,0	91

Samalla kirjaimella merkityt keskiarvot eivät eroa toisistaan 95 %:n todennäköisyydellä (P=0.05, Student -Neuman-Keuls).

1. kerranne	45,5	100	14,5	6593	100	2	43	45	7	97	44,2	100
2. kerranne	44,5	98	13,7	6147	93	2	44	47	7	94	42,0	95
3. kerranne	43,8	96	12,3	5438	82	2	45	47	11	90	39,4	89
4. kerranne	44,8	98	12,5	5709	87	2	40	49	9	86	38,5	87
Keskiarvo	44,7		13,3	5970	97	2	43	47	9	91,8	41,0	89

Koe 1900: Perunan seittipeittaus 2011

Ylistaro

Kasvustojen kehitys

	Vesilaimennoksen valmistepitoisuus	Taimet- tuminen pv	Alku- kehitys (BBCH)	Taimet- tuminen %	Verso- laikku %	Varsiluku kpl/yksilö
Peittaamaton		37,7 ^a	36 ^b	97 ^a	47 ^a	3,1 ^a
Moncut 40 SC /Silwet Gold	0,15 % / 0,05 %	36,0 ^a	45 ^a	99 ^a	27 ^b	3,8 ^b
Moncut 40 SC	0,15 %	37,5 ^a	42 ^a	98 ^a	27 ^b	3,6 ^b
Samalla kirjaimella merkityt keskiarvot eivät eroa toisistaan 95 %:n todennäköisyydellä (P=.05, Student -Neuman-Keuls).						
Keskiarvo		37,1	41	98	33	3,5

Koe 1900: Perunan seittipeittäus 2011

Ylistaro

Sadot

	Vesilaimennoksen valmistepitoisuus	Mukulasato t/ha	SI	Tärkkelys %	kg/ha	SI	Kokojakaumat, paino-%			
							<35	35-55	55-70	>70
Peittaamaton		52,5 ^a	100	11,2 ^a	5880 ^a	100	1	17	45	36 ^a
Moncut 40 SC /Silwet Gold	0,15 % / 0,05 %	53,6 ^a	102	11,6 ^a	6200 ^a	105	1	19	55	25 ^b
Moncut 40 SC	0,15 %	53,4 ^a	102	11,5 ^a	6170 ^a	105	1	16	55	28 ^b
Samalla kirjaimella merkityt keskiarvot eivät eroa toisistaan 95 %:n todennäköisyydellä (P=.05, Student -Neuman-Keuls).										
Keskiarvo		53,2		11,4	6083		1	17	52	30

Samalla kirjaimella merkityt keskiarvot eivät eroa toisistaan 95 %:n todennäköisyydellä (P=.05, Student -Neuman-Keuls).

Koe 1900: Perunan seittipeittaus 2011

Ylistaro

Sadon ulkoinen laatu, paino-%

	Vesilaimennoksen valmistepitoisuus	Terveet	Seittirupi	Rupi >10 %	Mukularutto	Seittiviat	Bakteerimädät	Mustelmat	Muut mekaaniset viat	Epämuotoiset	Kasvuhalkeamat	Ontot, keskeltä ruskeat	Maltoviat	Vihertyneet
Peittaamaton		49 ^a	0,9	4	0,0	23	0,7 ^a	0,3	4,9	0,0 ^a	0,3 ^a	0,0	5,7	7 ^a
Moncut 40 SC /Silwet Gold	0,15 % / 0,05 %	58 ^a	0,7	2	0,0	29	0,0 ^a	0,4	3,8	0,0 ^a	0,8 ^a	0,0	4,7	5 ^a
Moncut 40 SC	0,15 %	53 ^a	0,7	1	0,0	30	0,0 ^a	0,2	3,4	0,3 ^a	3,9 ^a	0,7	3,5	10 ^a

