



MTTK

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS

Tiedote 6 / 89

HEIKKI HAKKOLA ja SIRKKA LUOMA
Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasema

Perunan viljelykokeiden tuloksia 1981—88

JOKIOINEN 1989
ISSN 0359-7652

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS

TIEDOTE 6/89

HEIKKI HAKKOLA ja SIRKKA LUOMA

Perunan viljelykokeiden tuloksia 1981 - 88

Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasema

92400 RUUKKI
982/713 71

SISÄLLYSLUETTELO

Sivu

1.	JOHDANTO	1
2.	SÄÄOLOSUHTEET	1
3.	RUOKAPERUNALAJIKKEET	1
4.	IDÄTYS JA LAJIKKEET	10
5.	SIEMENEN KOKO JA ISTUTUSETÄISYYS	14
6.	PERUNAN LANNOITUS	17

1. JOHDANTO

MTTK:n Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasema julkaisi 1980 tiedotteen 1970-luvulla Ruukissa tehdyistä perunakokeista. Tähän tiedotteeseen on koottu 1980-luvulla Ruukissa tehtyjen perunakokeiden tuloksia. Huomattava osa kokeista on ollut yhteiskokeita muiden tutkimusyksiköiden kanssa. Osa tiedotteeseen kootuista koetuloksista onkin jo aikaisemmin julkaistu yhteistyössä muiden yksiköiden kanssa. Tiedote on tarkoitettu paikallisen neuvonnan, opetuksen ja viljelijöiden tarpeeseen. Numeromateriaalia on karsittu ja pyritty esittämään vain oleellisimmat asiat.

2. SÄÄOLOSUHTEET

Kesäkuukausien keskilämpötilat ja sademäärät 1981 - 82 esitetään taulukoissa 1 ja 2.

Keskimääräistä viileämpiä kesiä olivat 1982 ja 1987. Tehoisat lämpötilasummat jäivät selvästi alle keskiarvon. Ylivoimaisesti lämpimin kesä oli 1988. Halloja, jotka vioittavat perunan varsia esiintyi elokuun puolella vuosina 1983, 1984 ja 1987.

Keskimääräistä vähäsateisempi oli kesä 1983, jolloin kesä-heinäkuun sademäärä oli alle puolet normaalista. Myös vuonna 1986 oli alkukesä melko kuiva. Vuosia 1983 ja 1984 lukuunottamatta elokuun olivat poikkeuksellisen runsassateisia.

3. RUOKAPERUNALAJIKKEET

Lajikekokeiden tulokset esitetään kuvissa 1 - 2 ja taulukoissa 3 - 5. Tuloksia esitetään vain niistä lajikkeista, jotka ovat maatilahallituksen lajikeluettelossa sekä eräistä uusista lupaavista lajikkeista. Lajikkeita kokeissa on ollut huomattavasti enemmän. Aivan kaikki maatilahallituksen lajikeluettelossa olevat lajikkeet eivät ole olleet enää virallisissa lajikekokeissa.

Maalajina kokeissa oli kaikkina vuosina karkea hieta, jonka keskimääräiset viljavuusluvut olivat: pH 5,9, Ca 1020, Mg 110, P 140, K 120. Lannoitus oli 1000 kg/ha Kloorivapaata Y-lannosta (7-11-12).

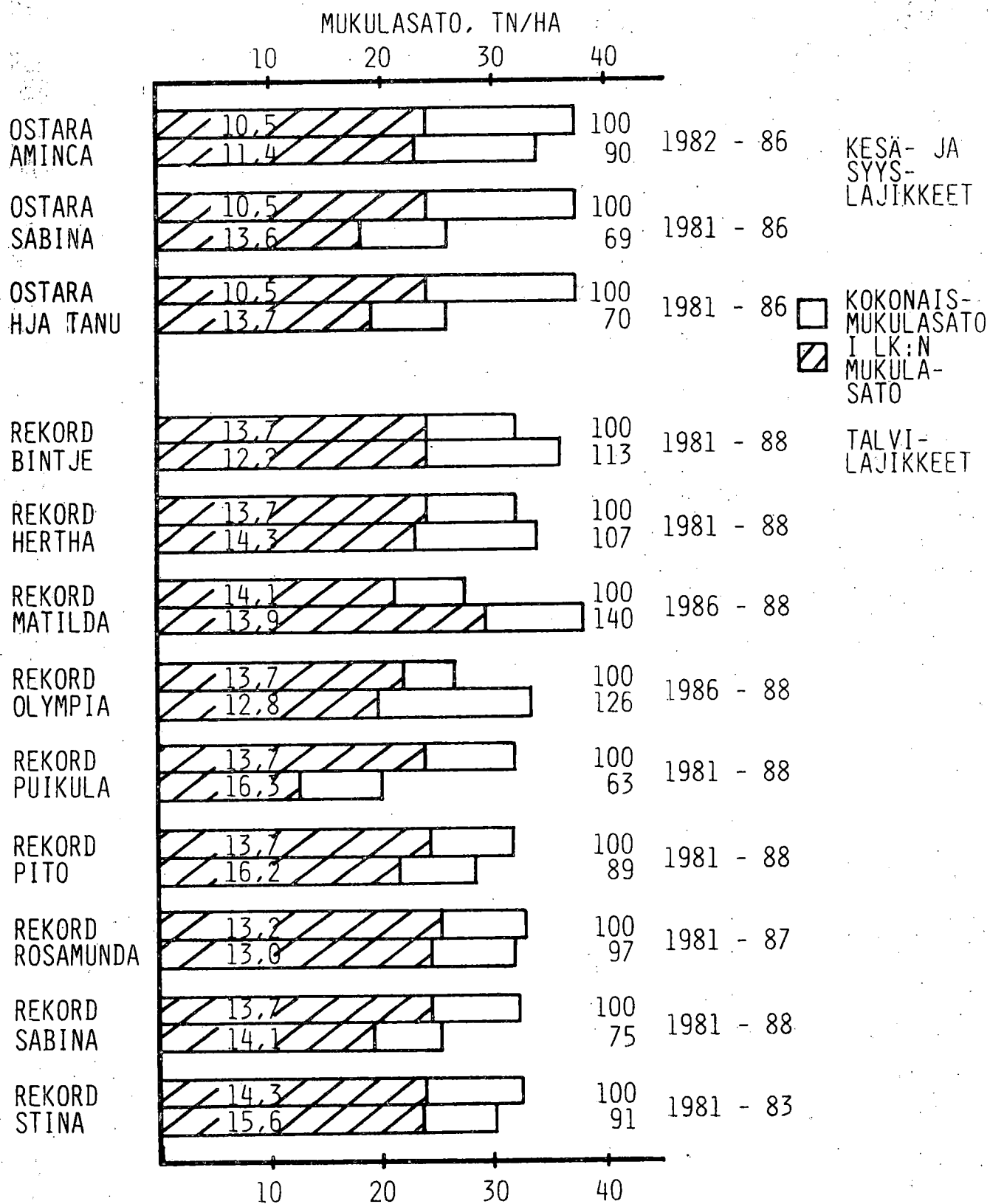
Taulukko 1. Kesäkuukausien keskilämpötilat, tehoiset lämpötilasummat ja ensimmäisen hallan (alle - 1 °C) esiintyminen Ruukissa 1981 - 88.

Vuosi	Keskilämpötilat °C						Tehoisa lämpötilasumma	Ensimmäinen halla
	V	VI	VII	VIII	IX	X		
1981	9,5	11,2	16,0	11,9	7,6	3,8	1043	14.9.
1982	7,1	9,4	15,5	13,2	8,6	2,3	930	10.9.
1983	9,8	12,4	16,0	12,4	10,1	3,2	1152	13.8.
1984	11,6	13,0	14,7	12,5	7,8	4,2	1136	26.8.
1985	5,6	13,0	15,2	14,3	8,5	4,6	1051	27.9.
1986	8,8	15,5	15,8	10,9	5,2	4,7	1026	18.9.
1987	6,7	12,3	13,7	10,5	7,3	6,8	871	17.8.
1988	8,7	14,9	18,5	12,9	9,9	2,8	1266	19.9.
Norm.	7,3	12,8	16,2	14,0	8,4	2,3	1033	-

1) 2 metrin korkeudessa alle - 1 °C, kasvustossa tällöin yleensä alle - 3 °C, jolloin perunanvarret vioittuvat.

Taulukko 2. Kesäkuukausien sademäärät Ruukissa 1981 - 88.

Vuosi	Sademäärä, mm						
	V	VI	VII	VIII	IX	X	Yhteensä
1981	5	94	95	81	26	86	387
1982	73	22	25	94	62	31	307
1983	96	60	55	30	68	96	405
1984	26	65	114	34	33	75	347
1985	31	31	65	112	62	77	378
1986	59	31	42	147	54	48	381
1987	28	85	87	104	56	15	375
1988	19	38	79	100	48	39	323
Norm.	32	57	71	71	57	46	334



KUVA 1. MUKULASADOT PERUNAN VIRALLISISSA LAJIKKEKOKEISSA RUUKISSA 1981 - 88. (PYLVAISSÄ TÄRKKELYSPROSENTIT)

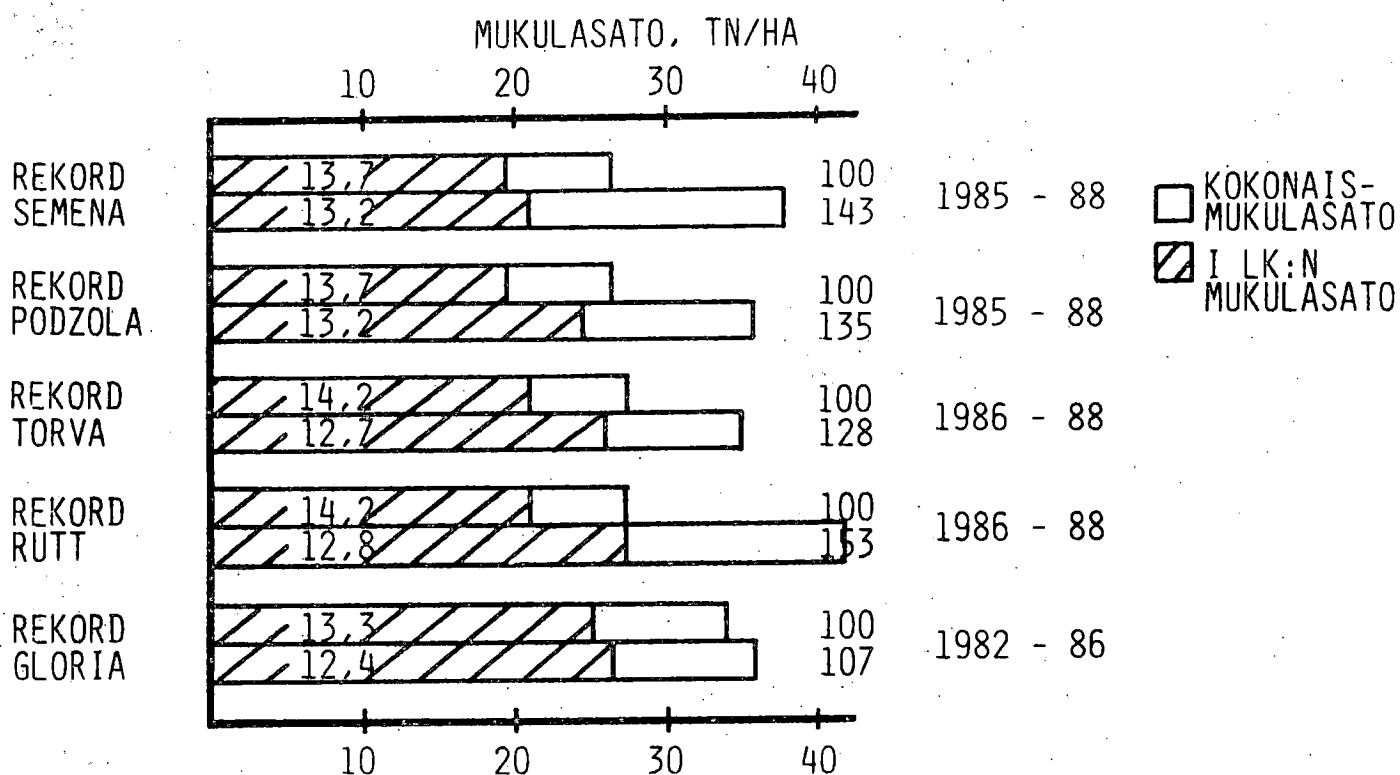
Taulukko 3. Kesä- ja syyslajikkeiden laatuominaisuuksia virallisessa lajikekokeessa Ruukissa 1981 - 86.

Lajike	Lajittelu %		Myöhäis- syys 0-100	Ulko- näkö 1-9	Rupi 1-9	Maku 1-9	Rikkikieh. kestävyys 1-9	Tummumis- kestävyys 1-9
	> 55mm	< 55mm						
Ostara	44	56	29	6	1	5	8	6
Aminca	34	66	30	6	2	5	7	6
Ostara	43	57	29	6	1	5	8	6
Sabina	20	80	33	9	1	6	8	6
Ostara	43	57	29	6	1	5	8	6
Hja Tenu	17	83	33	7	3	6	6	4

Myöhäisyys: 0 = aikainen, 100 = myöhäinen
 Ulkonäkö: 1 = heikko, 9 = erinomainen
 Rupi: 1 = terve, 9 = täysin saastunut
 Maku: 1 = heikko, 9 = erinomainen
 Rikkikiehumis-
 tävyys: 1 = heikko, 9 = erinomainen
 Tummumiskestävyys 1 = heikko, 9 = erinomainen

Taulukko 4. Talvilajikkeiden laatuominaisuuksia virallisissa lajikekokeissa Ruukissa 1981 - 88.

Lajike	Lajittelu %		Myöhäis- syys 0-100	Ulko- näkö 1-9	Rupi 1-9	Maku 1-9	Rikkikieh. kestävyys 1-9	Tummumis- kestävyys 1-9
	> 55mm	< 55mm						
Rekord	12	88	63	6	2	7	8	6
Bintje	19	81	59	7	3	7	8	7
Rekord	12	88	63	6	2	7	8	6
Hertha	26	74	62	7	2	6	8	6
Rekord	18	86	58	5	4	7	7	6
Matilda	15	85	42	6	4	6	6	5
Rekord	23	77	66	6	4	7	7	6
Olympia	21	79	57	7	3	6	8	6
Rekord	12	88	63	6	2	7	8	6
Puikula	2	98	55	6	2	7	6	5
Rekord	12	88	63	6	2	7	8	6
Pito	25	75	72	8	2	8	8	5
Rekord	23	77	66	7	2	7	7	6
Rosamunda	33	67	66	6	2	7	6	6
Rekord	12	88	63	6	2	7	8	6
Sabina	19	81	46	8	2	6	9	6
Rekord	23	77	78	8	1	6	7	6
Stina	14	86	61	9	2	6	6	5



KUVA 2. MUKULASADOT PERUNAN VIRALLISISSA LAJIKKEKEISSA RUUKISSA 1982 - 88 LAJIKKEISTA, JOTKA EIVÄT OLE VIRALLISESSA LAJIKELUETTELOSSA, (PYLVAISSA TÄRKKELYSPROSENTIT)

Taulukko 5. Uusien lajikkeiden laatuominaisuuksia lajikekokeessa Ruukissa 1982 - 88. Lajikkeet eivät ole maatilahallituksen lajikeluettelossa.

Lajike	Lajittelu %		Myöhäisyys 0-100	Ulko- näkö 1-9	Rupi 1-9	Maku 1-9	Rikkikieh. kestävyys 1-9	Tummumis- kestävyys 1-9
	> 55mm	< 55mm						
Rekord Semena	23	77	66	6	4	7	7	6
Rekord Podzola	26	74	48	8	3	6	7	5
Rekord Torva	23	77	66	5	4	7	7	6
Rekord Rutt	22	78	70	8	3	6	8	6
Rekord Gloria	18	82	58	5	4	7	7	6
	13	87	14	7	2	6	7	6
Rekord Rutt	18	82	57	5	4	7	7	6
	34	66	24	6	3	5	7	5
Rekord Gloria	33	67	50	7	2	6	8	5
	27	73	34	7	2	6	6	6

Lajikekokeet hoidettiin normaalin perunanviljelyn tapaan. Kylvöön käytettiin idätettyä siementä. Kylvö tehtiin Juko-puoliautomaattikoneella toukokuun lopussa. Peruna mullattiin kerran kesässä. Rikkakasveja torjuttiin lisäksi kemiallisesti. Ruttoruiskutuksia tehtiin 1 - 2. Varsisto hävitettiin mekaanisesti, 1 - 2 viikkoa ennen nostoa. Nosto tehtiin tavallisesti syyskuun alkupäivinä, myös varhaislajikkeiden. Peruna nostettiin Nosto-Jukolla. Laatumääritykset tehtiin osittain MTTK:n Pohjois-Pohjanmaan tutkimus- asemalla, osittain Kasvinviljelyosastolla Jokioisissa ja Perunan- tutkimuslaitoksella Lammilla.

A m i n c a (Hollanti) on aikainen, ankeraisenkestävä varhais- ja syysperuna. Lajike on antanut syysnostossa 10 % Ostaraa pienemmän sadon. Aminca on altis tyvimädälle ja virustaudeille. Mukulat ovat sileitä ja niiden ulkonäkö kohtalaisen hyvä. Malto on vaalean keltainen. Aminca soveltuu varhaisviljelyn lisäksi myös syysviljelyyn. Aminca on I-luokan ruokaperunalajike.

O s t a r a (Hollanti) on aikainen, satoisa varhais- ja syysperuna. Mukulat ovat suuria ja niiden ulkonäkö on hyvä. Malto on vaalean keltainen ja laadultaan varsin hyvä. Lajikkeen tärkkelyspitoisuus on alhainen. Ostaran taudinkestävyys ja säilyvyys on hyvä. Ostaraa viljellään myös talviperunaksi. Sen osuus viljelyalasta oli 1988 peräti 7,7 %. Ostara on I-luokan ruokaperunalajike.

H j a n T i m o (Suomi) ei ole ollut enää virallisissa lajike- kokeissa. Timo on aikainen varhais- ja syysperuna. Lajike on sadon- tuotantokyvyltään keskinkertainen. Mukulat ovat pyöreitä ja kook- kaita, niiden ulkonäkö on keskinkertainen. Mallon laatu varhais- lajikkeista parhaita. Timon tärkkelyspitoisuus on alhainen. Lajik- keen virustautien ja rutonkestävyys on huono, joten siemenperunan laatuun on kiinnitettävä erityistä huomiota. Timon osuus viljely- alasta oli 1988 0,9 %.

H j a n T a n u (Suomi) on melko aikainen, satoisuudeltaan kes- kinkertainen syysperuna. Mukulat ovat pyöreitä ja ulkonäkö on tyydyttävä. Lajikkeen tärkkelyspitoisuus on melko korkea. Malto on jauhoinen ja laadultaan hyvä. Tanun ruton- ja virustautien- kestävyys on tyydyttävä. Tanun osuus perunanviljelyalasta oli 1988 0,5 %.

J a a k k o (Suomi) ei ole ollut enää virallisissa lajikekokeissa. Jaakko on melko aikainen syysperunalajike, jota on viljelty myös talviperunaksi. Jaakon säilyvyys varastossa ei ole kuitenkaan kovin hyvä. Jaakon mukulat ovat kookkaita ja muodoltaan pitkulaisia. Malto on vaalean keltainen, melko jauhoinen ja laadultaan hyvä. Jaakon tärkkelyspitoisuus on melko korkea. Virustautienkestävyys on heikko. Osuus viljelyalasta oli 1988 0,2 %. Jaakko on I-luokan ruokaperunalajike.

S i i k l i (Länsi-Saksa) ei ole ollut enää virallisissa lajikekokeissa. Siikli on melko aikainen syysperuna. Mukula on muodoltaan pitkulainen ja ulkonäkö on hyvä. Malto on kauniin keltainen ja laadultaan hyvä. Siikli on erittäin maukas syysperuna. Sen säilyvyys varastossa on kuitenkin huono. Siksi sitä ei voi suositella talviperunaksi. Lajike on altis sekä rutolle että virustaudeille. Siiklin viljelyala oli 1988 1,6 % kokonaisperuna-alasta. Erikois- ja I-luokan ruokaperunalajike.

S a b i n a (Ruotsi) on melko aikainen lajike, jota voidaan viljellä sekä syys- että talviperunaksi. Sen satotaso on Ruukissa ollut viime vuosina kuitenkin melko huono, mikä ilmeisesti johtuu heikkolaatuisesta siemenestä. Sabina on lajike joka taantuu nopeasti, joten siemen on uusittava usein. Sabinan mukulat ovat sileitä, ulkonäkö hyvä. Lajike on altis sekä rutolle että virustaudeille. Viljelyala oli 1988 4,5 % kokonaisperuna-alasta, Pohjois-Suomessa kuitenkin suurempi. Erikois- ja I-luokan ruokaperunalajike.

B i n t j e (Hollanti) on melko aikainen ja satoisa lajike. Mukulat ovat kookkaita ja niiden ulkonäkö on hyvä. Lajikkeen tärkkelyspitoisuus on melko alhainen. Malto on väriltään vaalea, ei kovin jauhoinen. Bintje soveltuu hyvin ruokateollisuusperunaksi ja suurtalouden käyttöön. Bintjen tummumiskestävyys on hyvä. Lajike on erittäin arka rutolle ja sen varastointikestävyys on vain tyydyttävä. Bintje on myös altis syöväälle. Bintjen viljelyala on viime vuosina lisääntynyt ollen 1988 8,9 % peruna-alasta. Erikois- ja I-luokan perunalajike.

H j a n T u o m a s (Suomi) ei ole ollut viime vuosina lajikekokeissa. Lajike on melko aikainen, mukulat kooltaan pieniä. Malto on väriltään vaalea, jauhoinen ja laadultaan hyvä. Tuomakseen tärkkelyspitoisuus on melko korkea. Lajikkeen rutonkestävyys on myös hyvä. Varsisto on heikko ja sen kestävyys hallaa vastaan huono. Viljelyala oli 1988 vain 0,2 %. Lajike poistetaan virallisesta lajikeluettelosta 1991. Tuomas on I-luokan ruokaperunalajike.

H e r t t a (Hollanti) on uusimpia lajikeluettelossa olevia lajikkeita. Lajike on sadontuottokyvyltään melko hyvä. Hertta on ankeraisenkestävä. Mukulat ovat sileitä ja niiden ulkonäkö on hyvä. Niinikään malto on laadultaan hyvä, jauhoinen. Hertan rutonkestävyys on hyvä. Viljelyala oli 1988 0,3 %. Lajikkeen suosio on ilmeisesti kasvamassa. I-luokan ruokaperunalajike.

M a t i l d a (Ruotsi) on uusi, melko aikainen, satoisa lajike. Se tuli viralliseen lajikeluetteluun 1989. Matildan tärkkelyspitoisuus on hieman alhaisempi kuin Rekordin. Mukulat ovat sileitä ja niiden ulkonäkö hyvä. Matildan ruton- ja virustautienkestävyys on kohtalaisen hyvä. I-luokan ruokaperunalajike.

O l y m p i a (Länsi-Saksa) on melko satoisa lajike. Mukulat ovat pyöreitä ja kookkaita, niiden ulkonäkö on hyvä. Malto on laadultaan hyvä, ei kovin jauhoinen. Rutonkestävyys on hyvä. Viljelyala oli 1988 1,1 %, viljely on keskittynyt lähinnä Hämeeseen ja Satakuntaan. Erikois- ja I-luokan ruokaperunalajike.

P u i k u l a on pohjois-suomalainen paikallislajike, jonka sopimuskasvitus on rajoitettu Lappiin. Lajike on melko myöhäinen. Mukulat ovat pitkulaisia ja kooltaan melko pieniä. Malto on jauhoinen ja helposti hajoava keitetessä. Puikula on erittäin maukas ruokaperuna. Lajike on hyvin altis rutolle. Puikula on myös altis syöväälle. Erikois- ja I-luokan ruokaperunalajike.

R o s a m u n d a (Ruotsi) on myöhäinen, satoisuudeltaan melko hyvä lajike. Mukulat ovat kooltaan suuria, punakuorisia. Malto on valkea, jauhoinen. Lajikkeen taudinkestävyys on hyvä. Lajikkeen viljelyala oli 1988 0,3 %. Lajiketta viljellään lähinnä uuniperunaksi. I-luokan ruokaperunalajike.

P i t o (Suomi) on myöhäinen lajike. Sillä on hyvin vahva, hallaa kestävä varsisto. Siksi sen sadontuottokyky myöhäiseksi lajikkeeksi on Pohjois-Suomessa melko hyvä. Mukulat ovat sileitä ja melko kookkaita. Niiden ulkonäkö on erittäin hyvä. Malto on jauhoinen ja lajikkeen tärkkelyspitoisuus on korkea. Pidon rutonkestävyys on melko heikko. Lajikkeen varastointikestävyys on kuitenkin melko hyvä. Mukulat rikkoutuvat keitetessä helposti. Pito soveltuukin parhaiten vain kotitalouskäyttöön. Lajike on laadultaan ja maultaan hyvä lajike. Pidon viljelyala on nopeasti supistunut ollen 1988 enää vain 8,3 %, kun se parhaimmillaan oli yli 25 %. Pito on erikois- ja I-luokan ruokaperunalajike.

R e k o r d (Hollanti) on melko myöhäinen, satoisa lajike. Mukulat ovat pyöreän soikeita ja suuria. Niiden ulkonäkö on vain tyydyttävä. Malto on jauhoinen ja laadultaan melko hyvä. Lajikkeen tärkkelyspitoisuus on keskinertainen. Rekordin rutonkestävyys on melko hyvä. Lajike on altis virustaudeille. Siemen taantuu helposti. Mukuloiden kuori on luja ja käsittelyä kestävä. Rekordin varastointikestävyys on hyvä. Rekord oli vuonna 1988 yleisimmin viljelty ruokaperunalajike, sen osuus peruna-alasta oli peräti 17,6 %. Kuitenkin myös Rekordin viljelyala on vähenevässä, johtuen sen heikohkoista käyttöominaisuuksista. Erikois- ja I-luokan ruokaperunalajike.

S t i n a (Ruotsi) on myöhäinen lajike. Satoisuus on kokeissa ollut melko hyvä. Lajike on ankeraisenkestävä. Mukulat ovat pyöreän soikeita. Niiden ulkonäkö on hyvä. Lajikkeen tärkkelyspitoisuus on korkea. Stinaa kokeiltiinkin ensin tärkkelysperunalajikkeena. Malto on jauhoinen ja laadultaan hyvä. Lajike hajoaa helposti keitetessä. Stinan taudinkestävyys on hyvä. Stinan viljelyala oli 1988 0,5 %.

M u u t l a j i k k e e t . Kuvassa 2 ja taulukossa 5 esitetään tuloksia myös lajikkeista Semena, Podzola, Torva, Rutt ja Gloria. Kaikki nämä lajikkeet ovat olleet Rekordia satoisampia. Ne ovat olleet myös ulkonäöltään Rekordia parempia. Semena, Torva ja Rutt ovat olleet myös selvästi Rekordia aikaisempia lajikkeita. Kaikkien näiden uusien lajikkeiden tärkkelyspitoisuus on kuitenkin alhaisempi kuin Rekordin. Eniten kokeiltu ja lähempänä käytännön viljelyä lienee näistä lajikkeista Semena.

4. IDÄTYS JA LAJIKKEET

Pohjois-Suomessa kasvukausi on perunalle, varsinkin myöhäisille lajikkeille liian lyhyt. Sato joudutaan usein nostamaan kesken-tuleentuneena tai liian myöhään syksyllä, jolloin se kolhiintuu nostossa. Usein myös halla ehtii ennen tuleentumista. Perunan alkukehitystä ja mukulam muodostusta voidaan jouduttaa idätyksellä. Idätyksen merkitys sadonmuodostukseen, käsittelykestävyyteen ja sadon laatuun onkin osoittautunut Pohjois-Suomessa suuremmaksi kuin Etelä-Suomessa, jossa kasvukausi on useita viikkoja pitempi.

Idätyksen vaikutusta perunan satoon ja sadon laatuun MTTK:n Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasemalla on selvitetty useissa kokeissa. Vuosina 1985 - 87 tehdyssä koesarjassa tutkittiin idätystä lajikkeittain. Vastaavat kokeet tehtiin myös Jokioisissa ja Lammilla. Tässä yhteydessä esitetään tuloksia vain Ruukista.

Koejärjestelyt

Idätykset tehtiin MTTK:n kasvinviljelyosastolla Jokioisissa. Idätyslämpötila oli + 15 °C. Luonnonvalon lisäksi käytettiin keinovaloa. Idätys tapahtui 25 kg:n puisissa juureslaatikoissa, joissa oli perunaa noin 20 kg. Idätysajat olivat 0, 3, 6 ja 9 viikkoa. Lajikkeet olivat Pito, Rekord, Bintje, Sabina ja Ostara.

Kokeet olivat kaikkina vuosina samalla peltolohkolla, jossa viljavuusluvut ennen lannoitusta olivat keskimäärin pH 5,4, Ca 510, Mg 65, P 189 ja K 65. Lannoitus oli 1000 kg/ha Kloori-vapaata Y-lannosta (7 - 11 - 12). Istutus tehtiin 70 cm:n rivi-välein ja mukuloiden istutusetaisyys oli 28 cm. Peruna istutettiin Juko-puoliautomaattikoneella, kaikkina koevuosina 6.6.. Peruna mullattiin kerran kesäkuun puolivälissä. Rikkakasveja torjuttiin lisäksi kemiallisesti. Rutturuisukuksia oli 1 - 2. Peruna nostettiin Nosto-Jukolla. Nostoaikoja oli kolme: 25.8., 4.9. ja 14.9..

Mukulasadot

Idätys joudutti taimettumista keskimäärin 6 - 7 päivää. Lajikkeiden ja idätysaikojen välillä ei ollut taimettumisessa merkitseviä eroja. Idätys nopeutti myös taimettumisen jälkeistä alkukehitystä ja mukuloiden muodostumisen alkamista.

Ensimmäisessä nostossa(25.8.)idätyksellä saatu sadonlisäys oli lajikkeesta riippuen 4,3 - 7,5 tn/ha (kuva 3). Idätys nosti eniten Ostaran satoa. Parhaimmaksi idätysajaksi osoittautui 3 viikkoa. Poikkeuksen teki Sabina, jonka sato nousi pidennettäessä idätysaikaa 3 viikosta 6 - 9 viikkoon.

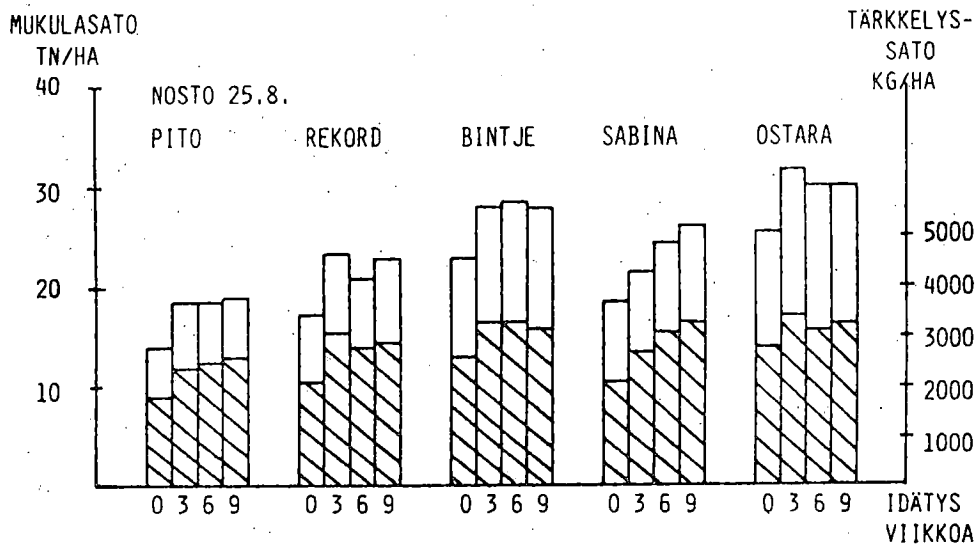
Toisessa nostossa(4.9.)idätyksen antama sadonlisäys oli suurempi kuin ensimmäisessä, 6,4 - 11,4 tn/ha. Idätys lisäsi suhteellisesti eniten Pidon satoa. Rekordin, Bintjen ja Ostaran sato oli suurin käytettäessä 3 viikon idätystä. Pidosta saatiin suurin sato 6 viikon ja Sabinasta 9 viikon idätyksellä.

Kolmannessa nostossa(14.9.)idätyksen antama sadonlisäys oli pienempi kuin toisessa nostossa. Idätyksen antama sadonlisäys oli pienin Ostaralla, 1,4 tn/ha ja suurin Sabinalla, 8,4 tn/ha. Sabinan sato oli suurin 9 viikon idätyksellä ja muiden lajikkeiden 3 viikon idätyksellä.

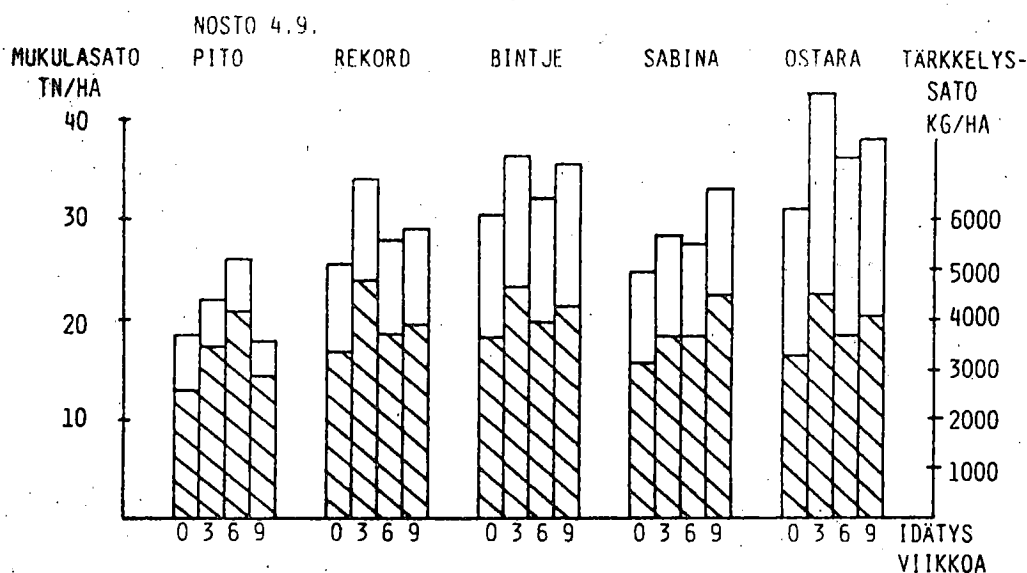
Idätys suurensi mukuloiden kokoa (taulukko 6). Suurten mukuloiden osuus sadossa lisääntyi idätysajan pidentyessä. Ensimmäisessä nostossa tämä näkyi selvimmin Ostaralla, toisessa ja kolmannessa nostossa Rekordilla ja Sabinalla.

Sadon laatu

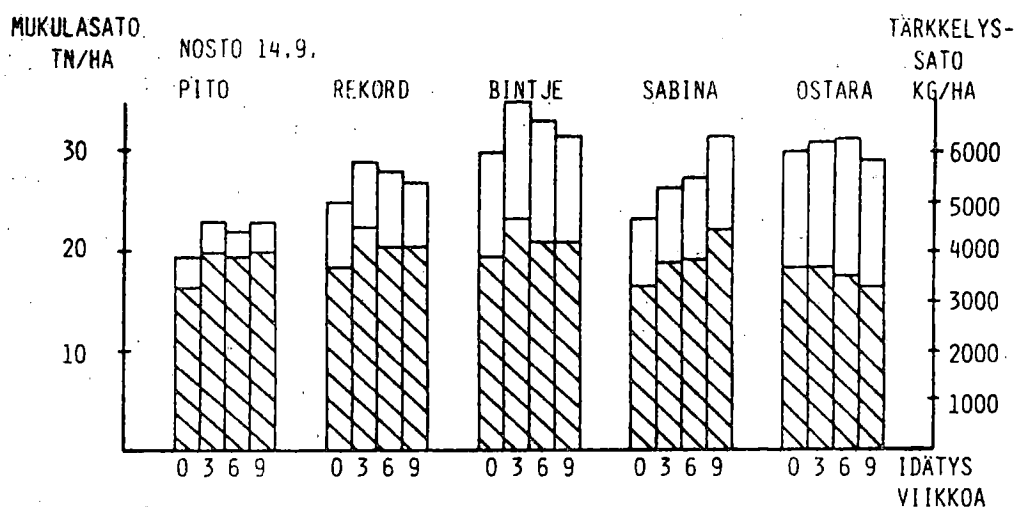
Idätys nosti sadon tärkkelyspitoisuutta (taulukko 6). Ensimmäisessä nostossa Bintjen tärkkelyspitoisuus nousi idätyksen vaikutuksesta 0,7, Pidon ja Sabinan 1,2 ja Rekordin 1,3 %-yksikköä. Varhaisperunan Ostaran tärkkelyspitoisuutta idätys ei nostanut.



MUKULA- JA TÄRKKELYSSADOT 1. NOSTOSSA 1985 - 87.



MUKULA- JA TÄRKKELYSSATO 2. NOSTOSSA 1985 - 87.



MUKULA- JA TÄRKKELYSSADOT 3. NOSTOSSA 1985 - 87.

KUVA 3. MUKULA- JA TÄRKKELYSSADOT PERUNAN IDÄTYSKOEKEESSA RUUKISSA 1985 - 87.

Taulukko 6. Tärkkelysprosentit, mukulan koko ja mekaaniset viat perunan idätyskokeessa Ruukissa 1985 - 87.

Lajike	Idätys vkoa	Tärkkelys-%		Mukulan koko, g/kpl				Mekaaniset viat, yli 20 %			
		25/8	4/9	25/8	14/9	4/9	25/8	14/9	4/9	25/8	14/9
Pito	0	12,5	15,0	32	16,9	47	55	26	27	40	
	3	12,7	15,5	50	17,2	59	62	32	35	28	
	6	13,5	15,8	48	17,6	63	60	38	33	26	
	9	13,7	15,8	46	17,6	56	63	34	27	29	
Rekord	0	11,8	13,1	41	14,6	56	58	25	17	14	
	3	12,7	13,8	55	15,2	74	70	28	18	11	
	6	13,1	13,5	54	14,5	77	68	30	19	14	
	9	12,3	13,5	59	15,2	70	71	34	12	20	
Bintje	0	11,3	12,2	43	13,1	55	51	36	30	37	
	3	12,0	12,8	54	13,3	65	66	31	26	24	
	6	11,5	12,4	55	12,8	70	68	33	22	30	
	9	11,4	12,2	56	13,1	65	67	31	25	18	
Sabina	0	11,3	12,5	44	13,8	54	51	37	23	23	
	3	12,5	12,8	52	14,2	70	57	29	17	18	
	6	12,5	13,1	62	13,9	68	68	37	32	15	
	9	12,5	13,7	62	15,8	81	64	25	21	13	
Ostara	0	10,7	10,5	63	12,1	83	79	33	24	29	
	3	10,7	10,6	80	11,9	105	81	31	32	13	
	6	10,8	10,1	77	11,4	90	92	28	31	18	
	9	10,7	10,7	90	11,3	129	88	31	30	21	

Toisessa nostossa idätyksen vaikutus tärkkelyspitoisuuteen oli pienempi kuin ensimmäisessä nostossa. Nousu oli 0,6 - 0,7 %-yksikköä. Ostaran tärkkelyspitoisuus nousi vain 0,1 %-yksikköä. Rekordin, Bintjen ja Ostaran tärkkelyspitoisuus oli korkein 3 viikon ja Sabinan 6 - 9 viikon idätyksellä.

Kolmannessa nostossa idätyksellä ei ollut vaikutusta Bintjen eikä Ostaran tärkkelyspitoisuuteen. Pidon ja Rekordin tärkkelyspitoisuus nousi 3 viikon idätyksellä 0,6 - 0,7 %-yksikköä ja Sabinan 9 viikon idätyksellä peräti 2,0 %-yksikköä.

Kaikissa nostoissa niiden koejäsenten tärkkelyssadot olivat suurimmat, joissa saatiin suurimmat mukulasadot.

Idätyksellä oli selvä vaikutus mukuloiden käsittelykestävyyteen. Mekaanisten vikojen väheneminen näkyi selvimmin kolmannessa nostossa. Mekaaniset viat vähenivät eniten Pidolla ja Bintjella ja vähiten Rekordilla. Rekordilla oli mekaanisia vioituksia muita lajikkeita vähemmän. Melko suurista mekaanisista vioituksista huolimatta idätyksen varastointitappioita pienentävä vaikutus oli näissä kokeissa pienempi kuin aikaisemmissa.

Tiivistelmä

MTTK:n Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasemalla Ruukissa tehdyissä kokeissa 1985 - 87 idätys lisäsi perunan satoa parhaimmillaan 10 tn/ha. Tärkkelyspitoisuus nousi idätyksen vaikutuksesta jopa 2,0 %-yksikköä. Idätys paransi myös perunan käsittelykestävyyttä. Pidon, Rekordin, Bintjen ja Ostaran paras idätysaika oli 3 - 6 viikkoa, Sabinan 9 viikkoa.

5. SIEMENEN KOKO JA ISTUTUSETÄISYYS

Idätyksen lisäksi hyvin merkittävästi perunan sadonmuodostukseen vaikuttavat myös siemenen koko ja istutusetäisyys. Nämä tekijät vaikuttavat paitsi sadon suuruuteen, hyvin merkittäväällä tavalla myös sadon laatuun, ennenkaikkea mukulakokoon. Siemenperunatuotannossa siemenen koolla ja istutusetäisyydellä pyritään säätelemään mukulan kokoa niin, että siemenen saanto eli 30 - 50 mm mukuloiden osuus olisi mahdollisimman suuri.

Ruokaperunateollisuus tarvitsee puolestaan mahdollisimman paljon isokokoista perunaa, johon niinikään voidaan vaikuttaa siemenmukulan koolla ja istutusetäisyydellä.

MTTK:n Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasemalla tehtiin 1985 - 87 kokeita, joissa tutkittiin mukulan koon ja istutusetäisyyden vaikutusta satoon ja sadon laatuun. Alkuperäisenä tavoitteena oli selvittää mukulan koon ja istutusetäisyyden vaikutusta siemenperunasatoon. Nostot tehtiin kuitenkin siemenperunatuotantoa ajatellen hieman liian myöhään ja tulokset palvelevatkin enemmän ruokaperunateollisuutta.

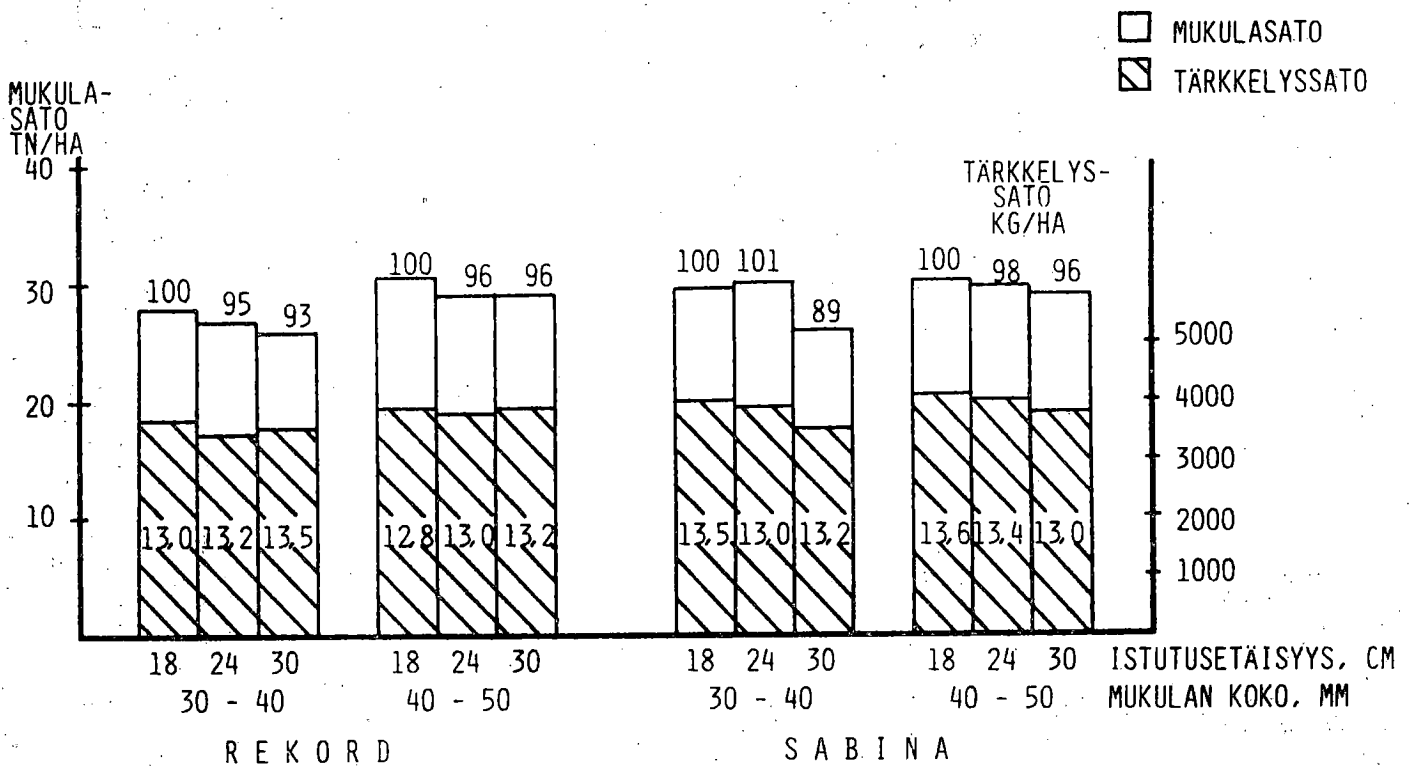
Koejärjestelyt

Kokeet olivat kaikkina koevuosina karkealla hietamaalla. Koealueiden keskimääräiset viljavuusluvut ennen lannoitusta olivat: pH 6,3, Ca 1970, Mg 175, P 15,6 ja K 130. Lannoitus oli 1000 kg/ha Kloorivapaata Y-lannosta (7 - 11 - 12). Istutus tehtiin idätetyllä (19 vrk) siemenellä. Peruna mullattiin kerran kesän aikana. Rikkaasveja torjuttiin lisäksi kemiallisesti. Ruton torjunta tehtiin 1 - 2 kertaa kesässä. Varsisto hävitettiin 1 - 2 viikkoa ennen sadonkorjuuta mekaanisesti. Nosto tehtiin 15.9. Nosto-Jukolla. Lajikkeina kokeissa olivat Rekord ja Sabina. Istutusmukuloiden koot olivat 30 - 40 mm ja 40 - 50 mm.

Mukulasadot

Suurempi siemen (40 - 50 mm) lisäsi Rekordin satoa kaikilla istutusetäisyyksillä pienempään siemeneen (30 - 40 mm) verrattuna (kuva 4). Sabinan satoon istutusmukulakoolla oli vaikutusta vain käytettäessä 30 cm:n istutusväliä. Tällöin suurempi siemen (40 - 50 mm) antoi suuremman sadon kuin pienempi siemen (30 - 40 mm). Tihein istutus (18 cm) antoi kummallakin lajikkeella suuremman sadon. Pienin sato saatiin kummallakin lajikkeella käytettäessä pientä siementä (30 - 40 mm) ja suurinta istutusväliä (30 cm).

Kun mukulasadosta vähennettiin pois käytetyn siemenen osuus, muodostuivat koejäsenten satoerot varsin pieniksi (taulukko 7). Rekordilla suurin nettosato saatiin käytettäessä suurempaa siementä (40 - 50 mm) ja 30 cm:n istutusväliä. Sabinan sato oli taas puolestaan suurin pientä siementä (30 - 40 mm) ja 24 cm:n istutusväliä käytettäessä.



KUVA 4. ISTUTUSMUKULAN KOON JA ISTUTUSETÄISYYDEN VAIKUTUS MUKULA- JA TÄRKKELYS-SATOON 1985 - 87. (PYLVAISSA TÄRKKELYS-PROSENTIT).

Taulukko 7. Siemenen koon ja istutusetäisyyden vaikutus satoon Ruukissa 1985 - 87.

Lajike	Siemenen koko, mm	Istutus- etäisyys cm	Siemen määrä kg/ha	Mukula- sato kg/ha	Erotus kg/ha	Mukulan I paino g	lk:n sato %	Siemen peruna %, 28- 50 mm	Suurta perunaa yli 50 mm
Rekord	30 - 40	18	3800	28300	24500	62	74	49	50
		24	2900	26700	23800	64	71	48	53
		30	2400	26300	23900	66	78	47	52
	40 - 50	18	5600	30400	24800	63	76	49	50
		24	4300	29300	25000	66	75	45	54
		30	3500	29300	25800	68	72	42	57
Sabina	30 - 40	18	3600	29500	25900	67	75	57	42
		24	2800	29800	27000	69	81	49	50
		30	2300	26200	23900	62	76	50	48
	40 - 50	18	6000	30300	24300	60	69	54	44
		24	4600	29600	25000	57	69	53	45
		30	3800	29100	25300	66	69	51	48

Siemenen koon ja istutusetaisyden vaikutus mukulan kokoon oli varsin vähäinen. Kummallakin lajikkeella suurten mukuloiden osuus lajittelussa lisääntyi istutusväliä suurennettaessa. Vastaavasti siemenperunaksi sopivien mukuloiden osuus (28 - 50 mm) väheni istutusetaisyyttä lisättäessä.

Sadon laatu

Siemenen koolla ja istutusetaisydellä oli näissä kokeissa varsin pieni vaikutus sadon laatuun. I-luokan perunan osuus oli isompaa siementä käytettäessä suurempi kuin pientä siementä käytettäessä.

Rekordin tärkkelyspitoisuus oli pientä siementä käytettäessä hie- man korkeampi. Rekordin tärkkelyspitoisuus nousi istutusetaisyyt- tä lisättäessä. Sabinalla suunta oli päinvastainen.

Tiivistelmä

MTTK:n Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasemalla Ruukissa tehdyissä kokeissa 1985 - 87 siemenen koon ja istutusetaisyden vaikutus perunan satoon ja sen laatuun oli odotettua vähäisempi. Rekordil- la suurin nettosato saatiin käytettäessä 40 - 50 mm:n siementä ja 30 cm:n istutusetaisyyttä. Sabinalla puolestaan suurin nettosato saatiin käytettäessä 30 - 40 mm:n siementä ja 24 cm:n istutusetai- syyttä. Siemenperunaa tuotettaessa tihein istutusväli (18 cm) oli edullisin. Ruokaperunaa tuotettaessa suurin istutusväli (30 cm) oli paras. Siemen kokeisiin hankittiin Siemenperunakeskuksesta, joten pienet siemenmukulat olivat täysi terveitä. Käytännössä sie- menmukulan koon merkitys saattaakin olla suurempi, koska pienet mukulat ovat usein virustautisempia. Pohjois-Suomessa lyhyt kasvu- kausi puoltaa myös osaltaan suurehkon siemenen käyttöä.

6. PERUNAN LANNOITUS

Peltokasveistamme peruna reagoi lannoitukseen kaikkein herkimmin. Oikein suoritettu lannoitus parantaa perunan laatua, virheellisesti tehty huonontaa sitä. Perunan lannoitusta suunniteltaessa lähtö- kohtana on oltava viljavuusanalyysitulokset. Muita tärkeitä tekijöi- tä ovat lajike, sadon käyttötarkoitus, esikasvi ja alueelliset erityispiirteet, kuten ilmasto.

Typpilannoitus

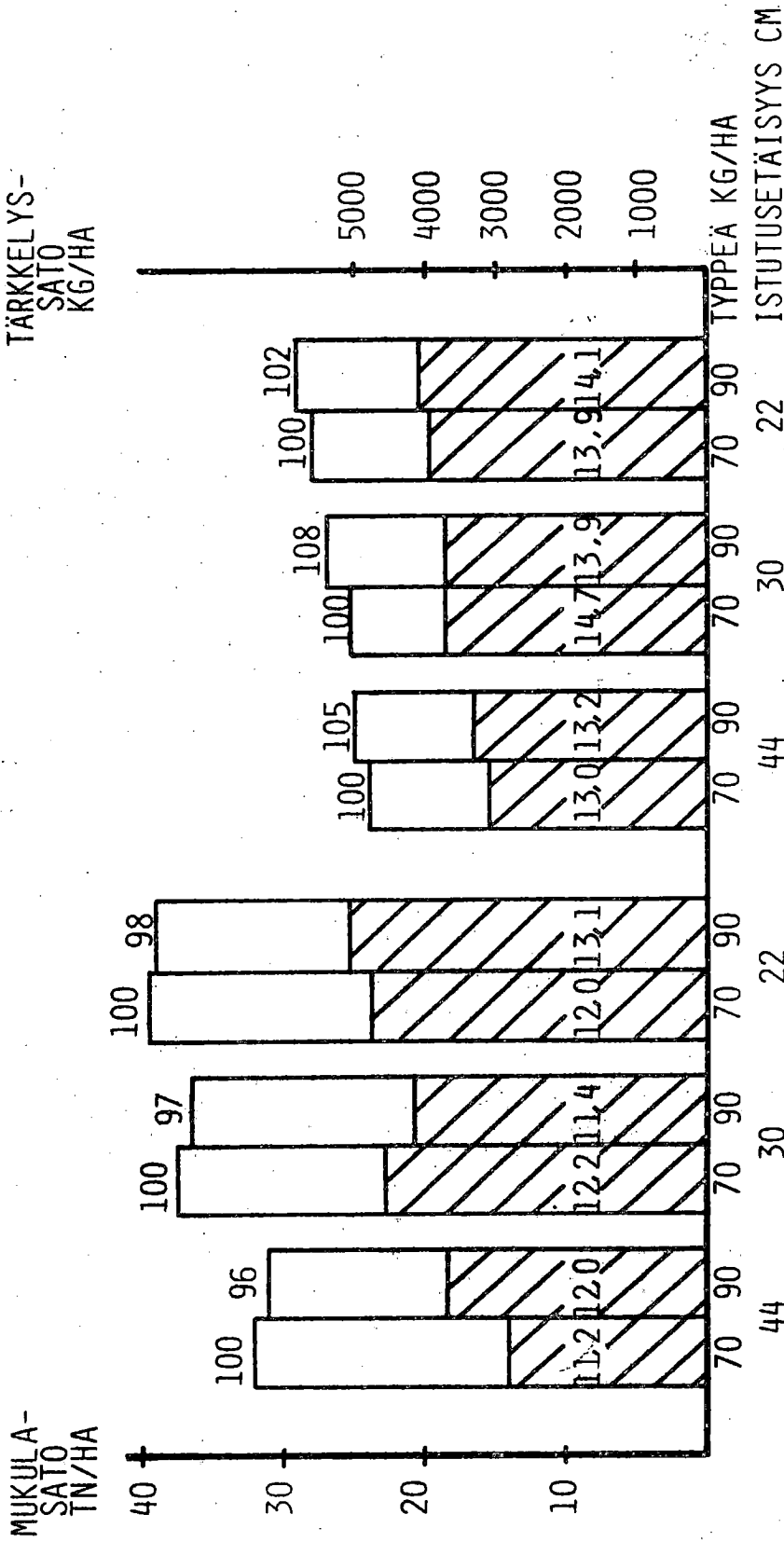
Typpilannoitus lisää perunan satoa ja suurentaa mukulakokoa. Pohjois-Suomessa liiallista typpilannoitusta on kuitenkin syytä välttää, koska se hidastaa sadonmuodostusta ja viivästyttää tuleentumista. Mukulan kuori saattaa jäädä heikoksi, jolloin mekaaniset viat lisääntyvät ja varastointikestävyys heikkenee. Lisäksi typpilannoitus alentaa tärkkelyspitoisuutta, lisää perunan vetisyyttä, aiheuttaa makuvirheitä ja keiton jälkeistä jälkitummumista.

Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasemalla Ruukissa on ollut vuodesta 1987 meneillään koesarja, jossa perunan typpilannoitusta tutkitaan lajikkeittain. Typpitasoja kokeissa on kaksi, 70 ja 90 kg/ha. Lannoitteena käytetään Kloorivapaata Y-lannosta (7 - 11 - 12) 1000 ja 1300 kg/ha. Kokeet tehdään karkealla hietamaalla, jonka viljavuusluvut ovat: pH 6,0, Ca 1100, Mg 130, P 147 ja K 85. Kokeessa selvitetään myös istutustiheyden vaikutusta typpilannoitustarpeeseen. Kokeiden istutus, hoito ja korjuutyöt tehdään samalla tavoin kuin virallisissa lajikekokeissa. Tähän mennessä on saatu kahden vuoden tulokset lajikkeista Bintje ja Sabina (kuva 5).

Typpilannoituksen nostaminen 70 kilosta 90 kiloon alensi Bintjen satoa kaikilla istutustiheyksillä. Sabinan sato puolestaan hieman nousi typpilannoitusta lisättäessä. Tiheä istutus tuotti kummallakin lajikkeella suurimman mukulasadon. Typpilannoituksen vaikutus mukulakokoon oli näissä kokeissa pieni. Sen sijaan istutustiheyden vaikutus mukulakokoon oli varsin selvä. Suurempien kokoluokkien osuus lajittelussa lisääntyi siirryttäessä harvempaan istutukseen. Myös typpilannoitus suurensi mukulakokoa eniten harvempaa istutusta käytettäessä.

Typpilannoituksen nostaminen 70 kilosta 90 kiloon alensi sekä Bintjen että Sabinan tärkkelyspitoisuutta käytettäessä normaalia 30 cm:n istutusetäisyyttä. Muilla istutusetäisyyksillä tärkkelyspitoisuus hieman nousi typpilannoitusta lisättäessä. Bintjen tärkkelyssato kuitenkin aleni 30 cm:n istutusetäisyydellä typpilannoitusta lisättäessä.

MUKULASATO
 TÄRKKELYSSATO
 TÄRKKELYS-
 SATO
 KG/HA



B I N T J E S A B I N A

KUVA 5. ERI TYYPIMÄÄRÄT PERUNAN LANNOITUKSESSA 1987 - 88. (PYLVÄIDEN SISÄLLÄ TÄRKKELYSPROSENTIT)

Typpilannoituksella ja istutustiheydellä oli muuhun perunan laatuun varsin pieni vaikutus. Kesällä 1988 I-luokan perunan osuus lisääntyi siirryttäessä harvempaan istutukseen.

Kokeiden tulosten perusteella voidaan suositella 70 kilon typpilannoitusta ja 30 cm:n istutusetäisyyttä.

Fosforilannoitus

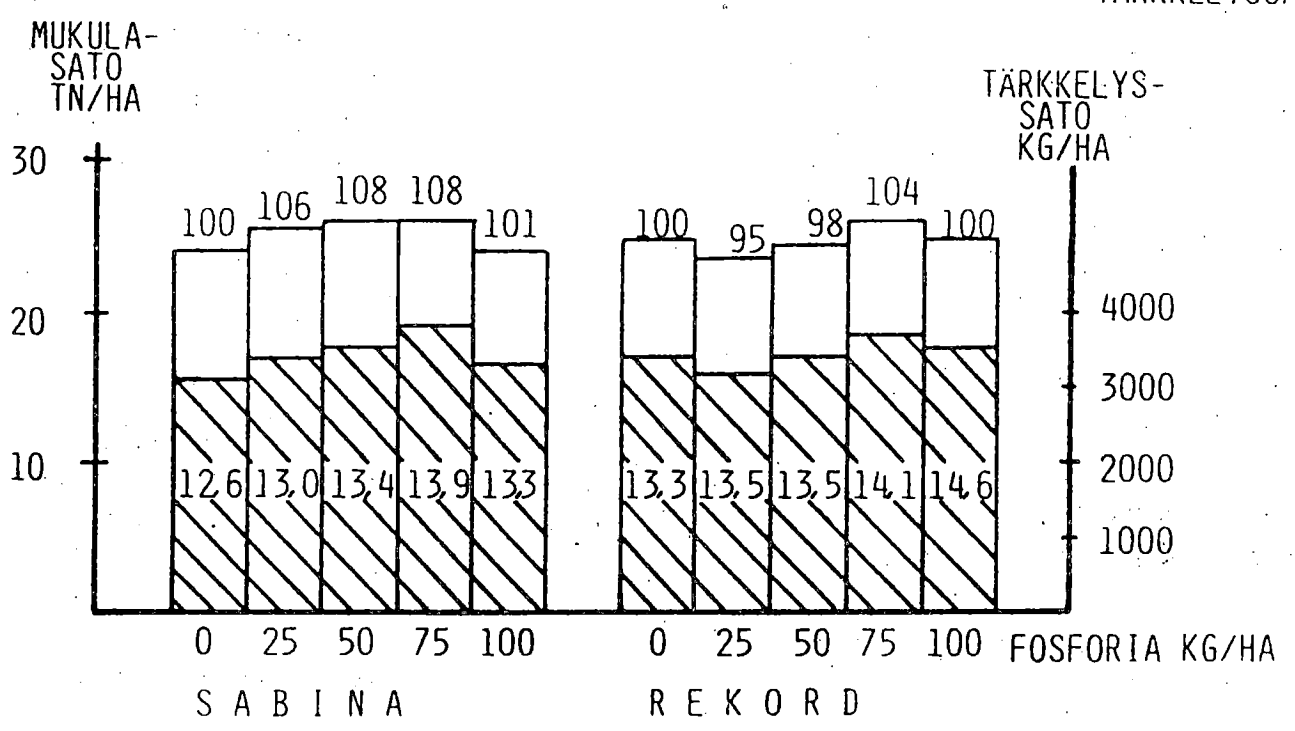
Fosforilannoituksella on perunan satoon ja laatuun lähes päinvastainen vaikutus kuin typpilannoituksella. Fosfori jouduttaa sadonmuodostusta ja tuleentumista sekä lisää kuoren kestävyyttä ja parantaa varastointikestävyyttä. Fosforilannoitus vähentää pienten mukuloiden määrää, nostaa tärkkelyspitoisuutta, vähentää perunoiden vetisyyttä ja parantaa makua.

Fosforilannoitusta lajikkeittain Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasemalla Ruukissa on tutkittu vuodesta 1985 lähtien. Fosforitasoja on ollut viisi, 0, 25, 50, 75 ja 100 kg/ha fosforia. Muu lannoitus on tehty oulunsalpietarilla (300 kg/ha) ja kaliumsulfaatilla (380 kg/ha). Kokeiden istutus, hoito ja sadonkorjuutyöt on tehty samalla tavoin kuin virallisissa lajikekokeissa. Kolmen vuoden tulokset on saatu lajikkeista Sabina ja Rekord (kuva 6).

Lajikkeista Sabina reagoi fosforilannoitukseen jonkin verran enemmän kuin Rekord. Kummallakin lajikkeella mukula- ja tärkkelys-sato oli suurin 70 kilon fosforitasolla. Fosforilannoituksella ei näissä kokeissa ollut selvää vaikutusta perunan mukuloiden ulkoiseen ja sisäiseen laatuun, eikä käsittely- ja varastointikestävyYTEEN.

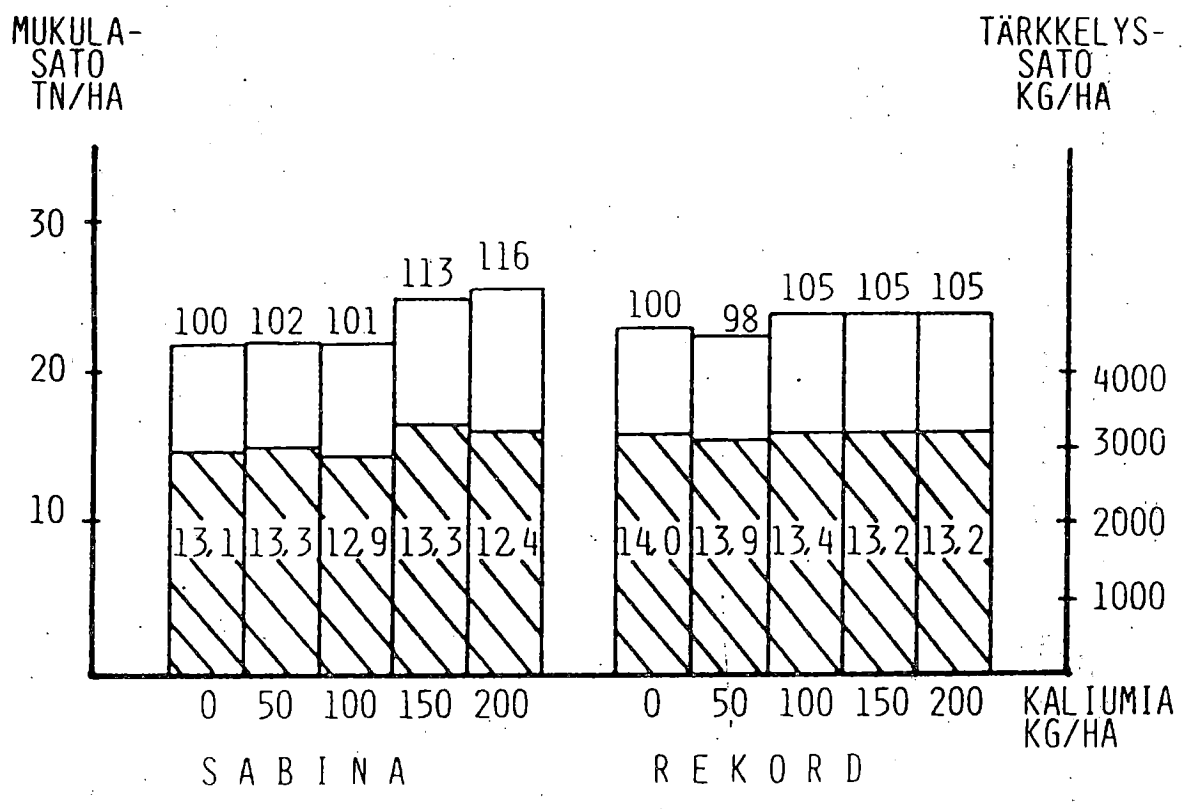
Kokeiden perusteella edullisimpana fosforitasona voidaan pitää 75 kg/ha fosforia. Tällä fosforitasolla myös maan fosforiluku (18 mg/l) pysyi kolmen vuoden perunaviljelyn jälkeen ennallaan.

□ MUKULASATO
▨ TÄRKKELYSSATO



KUVA 6. ERI FOSFORIMÄÄRÄT PERUNAN LANNOITUKSESSA 1985 - 87. MAALAJI HIETA, FOSFORILUKU KOETTA PERUSTETTAESSA 18 MG/L. (PYLVÄIDEN SISÄLLÄ TÄRKKELYSPROSENTIT)

□ MUKULASATO
▨ TÄRKKELYSSA



KUVA 7. ERI KALIUMMÄÄRÄT PERUNAN LANNOITUKSESSA 1985 - 87. MAALAJI HIETA, KALIUMLUKU KOETTA PERUSTETTAESSA 70 MG/L. (PYLVÄIDEN SISÄLLÄ TÄRKKELYSPROSENTIT)

Kaliumlannoitus

Kaliumlannoituksen myönteisiä vaikutuksia ovat, että se lisää satoa, suurentaa mukulakokoa, parantaa kuoren kestävyyttä ja varastointikestävyyttä ja vähentää perunoiden tummumista. Yli-suuret kaliummäärät voivat alentaa tärkkelyspitoisuutta ja satoa sekä lisätä perunan vetisyyttä ja aiheuttaa makuvirheitä.

Kaliumlannoitusta lajikkeittain Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasemalla Ruukissa on tutkittu vuodesta 1985 lähtien. Kaliumtasoja on ollut viisi: 0, 50, 100, 150 ja 200 kg/ha kaliumia. Muu lannoitus on tehty oulunsalpietarilla (300 kg/ha) ja superfosfaatilla (860 kg/ha). Kokeiden istutus, hoito ja korjuu on tehty samalla tavalla kuin virallisissa lajikekokeissa. Kolmen vuoden tulokset on lajikkeista Sabina ja Rekord (kuva 7).

Lajikkeista Sabina hyötyi kaliumlannoituksesta enemmän kuin Rekord. Sabina antoi suurimmat mukula- ja tärkkelyssadot 150 - 200 kilon kaliumtasolla ja Rekord 100 kilon tasolla. Kaliumlannoitus suurensi Sabinan mukulakokoa selvästi enemmän kuin Rekordin. Kaliumlannoitus alensi perunan tärkkelyspitoisuutta yllättävän vähän. Kaliumlannoituksen vaikutus ulkoiseen ja sisäiseen laatuun oli muutoin pieni. Kaliumlannoitus hieman pienensi Sabinan varastointitappioita. Rekordilla tilanne oli päinvastainen.

Koetulosten perusteella sopivimpana kaliumlannoitustasona voidaan pitää Sabinalla 150 kg/ha ja Rekordilla 100 kg/ha kaliumia. Näillä kaliummäärillä maan kaliumluku (80 mg/l) pysyi kolmen vuoden perunanviljelyn jälkeen ennallaan.

Muu lannoitus

Perunalle tärkeitä ravinteita ovat myös kalsium ja magnesium. Maan magnesiumluvut tulisi olla ruokaperunanviljelyssä vähintään 100 - 150 mg/l ja kalsiumluvut 1000 - 1500 mg/l. Pohjois-Suomen peltojen magnesiumluvut ovat yleensä lähempänä tavoitetta kuin kalsiumluvut.

Magnesiumin ja kalsiumin lisäys maahan voidaan tehdä helpoimmin kalkituksella. Jos on tarve lisätä maan magnesiumpitoisuutta käytetään kalkitukseen dolomiittikalkkia, magnesiumpitoista kalkkikivijauhetta tai masuunikalkkia. Jos taas on tarve nostaa maan kalsiumpitoisuutta, sopivia kalkitusaineita ovat kalkkikivijauhe ja konvertterikalkki.

Kun kalkitus nostaa maan pH:ta, voi tämä aiheuttaa helposti rupiongelman, jos pH on yli 6. Sen sijaan, jos pH kalkituksenkin jälkeen pysyy alle 6, ei rupiongelmaa juuri ole, kuten oheinen koetulos Siikajoella tehdystä kalkituskokeesta osoittaa (taulukko 8). Kalkituskoe on tehty Pohjois-Suomessa hyvin tyypillisellä perunamaalla. Kalsiumluvut ovat alhaiset, kun taas magnesiumluvut ovat tavoitteen mukaiset.

Perunan kalkitukseen kerralla annettavien kalkkimäärien tulee olla melko pieniä, 2 - 5 tn/ha. Kalkitus on paras tehdä välikasville. Parhaillaan Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasemalla kokeillaan perunan kalkitusta istutuksen jälkeen. Tämän hetkisen käsityksen mukaan perunan kalkitus onnistuukin parhaiten, kun se tehdään perunan kylvön jälkeen. Kalkkimäärä voi tällöin olla 1 - 2 tn/ha.

Peruna tarvitsee myös monia hivenaineita. Perunalle tarkoitetut seoslannoitteet sisältävät yleensä tarvittavat hivenaineet, joten niistä ei tarvitse erikseen huolehtia.

Taulukko 8. Perunan kalkituskokeiden tulokset Siikajoella 1979 - 82. Lajike 1979 Frila, 1980 - 82 Rekord. Maalaji hieta.

Kalkitus ¹⁾	Mukula- sato tn/ha (sl)	Tärkkelys- % %	I lk:n sato %	Mukulan koko, g	Rupi 1-9 ³⁾	Viljavuusluvut ²⁾ pH	Ca	Mg
Kalkitsematon	35,6 = 100	15,2	58	48	4	5,1	710	145
Dolomiittikalkki	111	15,6	68	54	3	5,7	780	180
Konvertterikalkki	108	15,4	65	53	2	5,4	830	135
Masuunikalkki	99	15,0	67	55	1	5,4	660	115

1) Kalkitus 5 tn/ha keväällä 1979

2) Kalkituksen jälkeen

Uusi perunan lannoite













Perunan lannoitukseen käyvät vain kloorittomat Y-lannokset. Tutkimusasemalla kokeiltiin kolmena vuonna lannoitussuunnitelman laatimista VISU-tietokoneohjelmalla. Tietokoneen suosittelemia lannoituksia verrattiin tutkimusaseman käyttämään lannoitukseen, joka oli 1000 kg/ha kloorivapaata Y-lannosta. VISU:n suosittelu lannoitus oli joinakin vuosina taloudellisesti edullisempi kuin tutkimusaseman käyttämä lannoitus, mutta ei aina. Kokeiden suurin merkitys olikin siinä, että ne selvästi osoittivat puutteen perunan lannoitevalikoimassa. Lannoitukseen tarvitaan Pohjois-Suomeen uusi perunan lannoite, joka sisältää enemmän kaliumia ja vähemmän fosforia kuin nykyinen kloorivapaa Y-lannos.

Uusi Kloorivapaa Y-lannos (7 - 7 - 16) on nyt tulossa ensi lannoitevuoden alusta markkinoille. Tämä uusi lannoite on suunniteltu nimenomaan perunan lannoitukseen Pohjois-Suomea varten, jossa maan kaliumvarat ovat vähäiset. Ilmeistä onkin, että tästä uudesta lannoitteesta tulee yleisin perunan lannoite Pohjois-Suomessa.

Lannoitussuositus

Lähtökohtana perunan lannoituksessa ja muidenkin kasvien lannoituksessa tulee olla viljavuustutkimuksen tulokset. Vain niiden avulla voidaan valita oikea lannoite, tehdään suunnitelma sitten VISU-tietokoneohjelmaa käyttäen tai muulla tavoin. Taulukossa 9 esitetään peruna lannoitussuositus, jossa lannoitteiden valinta on tehty maan fosfori- ja kaliumlukujen perusteella. Suosituksessa oleva Puutarhan Y-lannos 2 voidaan korvata uudella Kloorivapaalla Y-lannoksella sen tultua markkinoille.

Taulukko 9. Perunan lannoitussuositus.

Fosfori tila	Kalium tila	Huono	Välttävä	Hyvä
		Huononlainen	Tyydyttävä	Korkea
		 	 	 
Huono		K V	K V	K V
Huononlainen		1000 kg/ha	1000 kg/ha	1000 kg/ha
Välttävä		P Y 2 ¹⁾	K V	K V
Tyydyttävä		1000 kg/ha	1000 kg/ha	1000 kg/ha
Hyvä		P Y 2 ¹⁾	P Y 2 ¹⁾	TP
Korkea		1000 kg/ha	1000 kg/ha	700 kg/ha

1) Ensi lannoitevuoden alusta Puutarhan Y-lannos 2 voidaan korvata uudella Kloorivapaalla Y-lannoksella (7-7-16), käyttömäärä 1000 kg/ha

KV = Kloorivapaa Y-lannos (7-11-12)

PY 2 = Puutarhan Y-lannos 2 (7-5-15)

TP = Teollisyysperunan Y-lannos (10-10-10)

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUKSEN TIEDOTTEET

1983

1. Maatalouden tutkimuskeskuksen yksiköiden tiedotteet 1975-1982. 48 p.
2. KONTTURI, M. Mallasohra - kirjallisuuskatsaus. 42 p.
3. NORDLUND, A. & ESALA, M. Maatalouden sääpalvelut ulkomailta. Kirjallisuustutkimus. 66 p.
4. MUSTONEN, L., PULLI, S., RANTANEN, O. & MATTILA, L. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1975-1982. 186 p. + 4 liitettä.
5. SUONURMI-RASI, R. & HUOKUNA, E. Kaliumin lannoitustason ja -tavan vaikutus tuorerehunurmien satoihin ja maiden K-pitoisuuksiin. 13 p. + 8 liitettä.
6. KEMPPAINEN, E. & HEIMO, M. Förbättring av stallgödselns utnyttjande. Litteraturöversikt. 81 p.
7. MULTAMÄKI, K. & KASEVA, A. Kotimaiset lajikkeet. 10 p.
8. LÖFSTRÖM, I. Kasvien sisältämät aineet tuholaistorjunnassa. 26 p.
9. HEIKINHEIMO, O. Kirvojen preparointi ja määrittäminen. 67 p. + 12 liitettä.
10. SAARELA, I. Soklin fosforimalmi fosforilannoitteena. p. 1-13. Humuspitoiset lannoitteet. p. 14-20.
11. YLÄRANTA, T. Jordanalyset i de nordiska länderna. 13 p.
12. LUOMA, S. & HAKKOLA, H. Avomaan vihanneskasvien lajikekokeiden tuloksia vuosilta 1979-1982. 21 p.
13. KIVISAARI, S. & LARPES, G. Kylvöajankohdan vaikutus kevätvehnän, ohran ja kauran satoon 10-vuotiskautena 1970-1979 Tikkurilassa. 54 p.
14. ERVIÖ, R. Maaperäkarttaselitys. ESPOO - INKOO. 26 p.
15. BREMER, K. Ydinkasvien tuottaminen kasvisolukkoviljelyn avulla. 63 p.

1984

1. Tiivistelmät eräistä MTTK:n julkaisuista 1983. 74 p.

2. ESALA, M. & LARPES, G. Kevätviljojen sijoituslannoitus savimailla. 35 p.
3. ETTALA, E. Ayrshire-, friisiläis- ja suomenkarjalehmien vertailu kotoisilla rehuilla. 7 p. + 18 liitettä.
4. LUOMA, S. & HAKKOLA, H. Keräkaalin lajikekokeiden tuloksia vuosilta 1975-1983. 22 p.
5. KURKI, L. Tomaattilajikkeet ja hiilidioksidin lisäys. Kasvihuonetomaatin viljelylämpötiloista. Kasvihuonekurkun tuentamenetelmien vertailua. Sijoituslannoitus ja kasvualustan ilmastus kasvihuonekurkulla ja tomaatilla. 21 p.
6. VUORINEN, M. Italianraiheinä ja viljat tuorerrehuna. 17 p.
7. ANISZEWSKI, T. Lupiini viherlannoituskasvina. Arviointeja esikokeiden ja kirjallisuuden pohjalta. 11 p.
8. HUOKUNA, E. & HAKKOLA, H. Koiranheinän ja timotein kasvu ja rehuarvon muutokset säilörehuasteella. 54 p.
9. VALMARI, A. Roudan kehittymisen tilastollinen malli. 33 p.
10. HAKKOLA, H. Kuonakalkituskoekokeiden tuloksia 1978-1983. 42 p.
11. SIPPOLA, J. & SAARELA, I. Eräät maa-analyysimenetelmät fosforilannoitustarpeen ilmaisijoina. 20 p.
12. RAVANTTI, S. Terhi-punanata. 37 p.
13. URVAS, L. & HYVÄRINEN, S. Kolme ravinnesuhdetta Suomen maalojeissa. 10 p.
14. ANSALEHTO, A., ELOMAA, E., ESALA, M., KERSALO, J. & NORDLUND, A. Maatalouden sääpalvelukokeilu kesällä 1983. 101 p.
15. MUSTONEN, L., PULLI, S., RANTANEN, O. & MATTILA, L. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1976-1983. 202 p. + 4 liitettä.
16. JUNNILA, S. Ympäristötekijöiden vaikutus herbisidien käyttäytymiseen maassa. Kirjallisuustutkimus. 15 p. + 4 liitettä.
17. PESSALA, R., HAKKOLA, H. & VALMARI, A. Kylvöajan merkitys porkkanan viljelyssä. 22 p.
18. NISULA, H. Uusimpia tuloksia Ruukin lihanautakokeista. 39 p.
19. SAARELA, I. Kevätöljykasvien boorilannoitus. 122 p. + 2 liitettä.
20. URVAS, L. Maaperäkarttaselitys. PORI - HARJAVALTA. 28 p. + 14 liitettä.
21. LEHTINEN, S. Avomaavihannesten lannoitus- ja kastelukokeet 1978-1983. 62 p. + 17 liitettä.

22. ANISZEWSKI, T. & SIMOJOKI, P. Rikkakasvien siementen määrä ja elinvoima eräillä MTTK:n kiertokoealueilla. Kirjallisuustutkimus ja MTTK:n kolmen tutkimusaseman näytteiden analyysi. p. 1-38.
- PALDANIUS, E. & SIMOJOKI, P. Rikkakasvien siementen määrä ja elinvoima Satakunnan ja Etelä-Pohjanmaan tutkimusasemien maanäytteissä. p. 39-56.
23. RINNE, S-L. & SIPPOLA, J. Maatalouden jätteen kompostointi. I Typpi- ja fosforilisä oljen kompostoinnissa. II Maatalouden jätteet kompostin raaka-aineina. III Kompostin arvo lannoitteena. 52 p.

1985

1. Tiivistelmiä MTTK:n tutkimuksista ja julkaisuista 1984. 67 p.
2. ANSALEHTO, A., ELOMAA, E., ESALA, M., NORDLUND, A. & PILLI-SIHVOLA, Y. Maatalouden sääpalvelukokeilu kesällä 1984. 127 p.
3. ETTALA, E. Säilörehu Maatalouden tutkimuskeskuksen lypsykarjakoikkeissa 1970-luvulla. 270 p.
4. ETTALA, E. Laidun lypsykarjaruokinnassa. 220 p.
5. TUORI, M. & NISULA, H. Ruokintarutiinien merkitys naudoilla. Kirjallisuustutkimus. 38 p.
6. TURTOLA, E. & JAAKKOLA, A. Viljelykasvin ja lannoitustason vaikutus typen ja fosforin huuhtoutumiseen savimaasta. 43 p.
7. AURA, E. Avomaan vihannesten veden ja typen tarve. Nitrogen and water requirements for carrot, beetroot, onion and cabbage. 61 p.
8. Puutarhaosaston tutkimustuloksia. Taimitarha ja dendrologia. 94 p.
9. KEMPPAINEN, E. Kuivikkeen vaikutus lannan arvoon. Kuivikkeiden ammoniakki sitomiskyky. 25 p.
10. JAAKKOLA, A., HAKKOLA, H., HIIVOLA, S-L., JÄRVI, A., KÖYLIJÄRVI, J. & VUORINEN, M. Terästeollisuuden kuonat kalkitusaineina. 44 p.
11. JAAKKOLA, A., ETTALA, E., HAKKOLA, H., HEIKKILÄ, R. & VUORINEN, M. Siilinjärven kalkki kalkitusaineena. 53 p.
12. TAKALA, M. Asumajätevesien imeyttäminen maahan ja energiapajun viljely imeytyskentällä. 36 p.
13. JOKINEN, R. & HYVÄRINEN, S. Eri maalajien magnesiumpitoisuus ja sen vaikutus ravinnesuhteisiin Ca/Mg ja Mg/K. 15 p.
14. JUNNILA, S. Rikkakasvien siementen itämislepo. Kirjallisuuskatsaus. 29 p.

15. MÄKELÄ, K. Talven aikana kuolleiden ryhmäruusujen versoissa esiintyvä sienilajisto vuosina 1976-1982. 13 p. + 8 liitettä.
16. MUSTONEN, L., PULLI, S., RANTANEN, O. & MATTILA, L. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1977-1984. 168 p. + 4 liitettä.
17. SÄKÖ, J. Maatalouden tutkimuskeskuksen puutarhaosastolla Piikkiössä kokeillut ja kokeiltavana olevat omenalajikkeet. Perusrungon merkitys omenapuiden talvehtimisessä 1983-1984.
SÄKÖ, J. & LAURINEN, E. Omenapuiden harjuistutus.
HIIRSALMI, H. & SÄKÖ, J. Mansikan jalostus johtanut tulokseen.
18. ETTALA, E., SUVITIE, M., VIRTANEN, E., PITKÄNEN, T., ZITTING, M., NÄSI, M., TUOMIKOSKI, T. & NISKANEN, M. Metsä- ja maatalouden sivutuotteet lihamullien rehuna. 51 p.
19. MANNER, R. & AALTONEN, T. Pitko-syysvehnä. 6 p. + 27 liitettä.
20. MANNER, R. & AALTONEN, T. Kartano-syysruis. 5 p. + 13 liitettä.
21. ANISZEWSKI, T. Lupiini viljelykasvina. 134 p.
22. HUOKUNA, E., JÄRVI, A., RINNE, K. & TALVITIE, H. Nurmipalkokasvit puhtaana kasvustona ja heinäseoksena. p. 1-12.
HUOKUNA, E. Apilan pakkahomeen esiintymisestä. p. 13-20.
HUOKUNA, E. & HÄKKINEN, S. Englanninraiheinä säilörehunurmista. p. 21-26.
23. VIRKKUNEN, H., KOMMERI, M., LARPES, E., MICORDIA, A. & LAMPILA, M. Eri säilöntäaineet esikuivatun ja tuoreen säilörehun valmistuksessa sekä kiinteä ja nouseva väkirehun annostus mullien kasvatuksessa. p. 1-32.
VIRKKUNEN, H., KOMMERI, M., SORMUNEN-CRISTIAN, R. & LAMPILA, M. Eri säilöntäaineet nurmirehun säilönnässä. p. 33-45.
24. RISSANEN, H., ETTALA, E., MELA, T. & MUSTONEN, L. Laitumen sadetuksen ja väkirehujen käytön vaikutus lehmien tuotoksiin. p. 1-21.
RISSANEN, H., KOSSILA, V. & VASARA, A. Urean, urea-fosforihappo-viherjauhoyhdisteen (UPV) ja soiijan vertailu raakavalkuaislähteinä maidontuotantokokeissa lehmillä. p. 22-30.
KOSSILA, V., KOMMERI, M. & RISSANEN, H. Monokalsiumfosfaatti ja ureafosfaatti sekä käsittelemätön olki ja ammoniakilla käsitelty olki mullien ruokinnassa. p. 31-40.
25. KORTET, S. Puna-apilan paikalliskantojen ekologia. 66 p.
26. MEHTO, U. Viljojen rikkakasvien torjunta ilman herbisidejä. Kirjallisuustutkimus. 77 p.
27. HUHTA, H. & HEIKKILÄ, R. Rehuviljan viljely Pohjois-Karjalassa. 24 p. + 2 liitettä.

1986

1. Tiivistelmiä MTTK:n tutkimuksista ja julkaisuista 1985. 69 p.

2. KEMPPAINEN, E. Karjanlannan hoito ja käyttö Suomessa. 102 p. + 6 liitettä.
3. KEMPPAINEN, E. & HAKKOLA, H. Lietelanta nurmen peruslannoitteena. 25 p.
4. NIEMELÄINEN, O. Nurmikkoheinien ominaisuudet. Kirjallisuustutkimus. Tuloksia punanatojen ja niittynurmikan virallisista nurmikon lajikekokeista vuosilta 1977-1984. 48 p.
5. MUSTONEN, L., PULLI, S., RANTANEN, O. & MATTILA, L. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1978-1985. 128 p. + 4 liitettä.
6. NIEMELÄINEN, O. & PULLI, S. Puna-apilalajikkeiden siemenmuodostus. Tuloksia apilan virallisista siemenviljelyn lajikekokeista vuosilta 1978-1984. 42 p.
7. NIEMELÄINEN, O. Syksyn, talven ja kevään lämpö- ja valo-olojen vaikutus koiranheinän, niittynurmikan ja punanadan röyhymuodostukseen. Kirjallisuustutkimus. 51 p.
8. ERVIÖ, L-R. & ERKAMO, M. Pakettipellon viljelyn uudelleen aloittaminen herbisidien avulla. p. 1-15.
ERVIÖ, L-R. Korren vahvistaminen timotein siemenviljelyksillä. p. 16-21.
HIIVOLA, S-L. Klormekvatin käyttö timotein siemennurmilla. p. 22-27.
ERVIÖ, L-R. & HIIVOLA, S-L. Herbisidien käytön vähentäminen viljakasvustossa. p. 28-42.
9. KEMPPAINEN, E. & HAKKOLA, H. Säilörehun puristeneste ja virtsa lannoitteina. 43 p.
10. MATIKAINEN, A. & HUHTA, H. Nurmikasvilajikkeet Karjalan tutkimusasemalla. 24 p.
11. SOVERO, M. Nopsa-kevätrypsi. 15 p. + 2 liitettä.
12. NIEMELÄ, P. Kuiviketurpeen soveltuvuus turkistarhoilla kertyvän sonnan ja virtsan käsittelyyn. 15 p. + 4 liitettä.
13. PULLI, S., VESTMAN, E., TOIVONEN, V. & AALTONEN, M. Yksivuotisten tuorerehukasvien sopeutuminen Suomen kasvuoloihin. 51 p.
14. SIMOJOKI, P., RINNE, S-L., SIPPOLA, J., RINNE, K., HIIVOLA, S-L. & TALVITIE, H. Herneaurasta saatava typpilannoitushyöty. 27 p. + 22 liitettä.
15. SÄKÖ, J. & YLI-PIETILÄ, M. Hedelmäpuiden ja marjakasvien talvehtiminen talvella 1984-1985. 28 p.
16. MANNER, R. & KORTET, S. Niina-ohra. 31 p. + liite.
17. TURTOLA, E. & JAAKKOLA, A. Viljelykasvien, lannoituksen ja sadetuksen vaikutus kaliumin, kalsiumin, magnesiumin, natriumin, sulfaattirikin sekä kloridin huuhtoutumiseen savimaasta. 43 p.

18. TOIVONEN, V. & LAMPILA, M. Juurikasvisäilörehujen valmistus, laatu, rehuarvo ja mahdollinen käyttö etanolin valmistuksessa. 106 p. + 23 liitettä.
19. ETTALA, E. & VIRTANEN, E. Ayrshiren, friisiläisen ja suomenkarjan monivuotinen vertailu kotovaraisella säilörehu-vilja- ja heinä-vilja-urearuokinnalla. 1. Kolmen ensimmäisen lypsykauden tuotantotulokset. 114 p. + 5 liitettä.
20. ETTALA, E. & VIRTANEN, E. Ayrshiren, friisiläisen ja suomenkarjan monivuotinen vertailu kotovaraisella säilörehu-vilja- ja heinä-vilja-urearuokinnalla. 2. Lehmien syöntikyky, ravinnonsaanti ja rehun hyväksikäyttö sekä hedelmällisyys ja kestävyys kolmen ensimmäisen tuotantovuoden aikana. 293 p. + 23 liitettä.
21. RAVANTTI, S. Iki-timotei. 33 p. + 1 liite.
22. URVAS, L. & VIRKKI, K. Maaperäkarttaselitys. Turku-Rymättylä. 34 p. + 7 liitettä.
23. VUORINEN, M. Kalkituskokeiden tuloksia saraturvemaalta 1977-1983. 22 p.

1987

1. Tiivistelmiä MTTK:n tutkimuksista ja julkaisuista 1986. 72 p.
2. PALDANIUS, E. Oljen kompostointi erilaisia seosmateriaaleja typpilähteinä käyttäen. 55 p. + 1 liite.
3. LEIVISKÄ, P. & NISSILÄ, R. Säämittauksen tuloksia Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasemalla Ruukissa. 31 p.
4. HAKKOLA, H., HEIKKILÄ, R., RINNE, K. & VUORINEN, M. Odelman typpilannoitus, sängenkorkeus ja niittoaika. 39 p.
5. NIEMELÄ, T. & NIEMELÄINEN, O. Kasvualustan tiivistyminen ja nurmikon kulumisen nurmikon stressitekijöinä. Kirjallisuuskatsaus. p. 1-30.
NIEMELÄ, T. Siirtonurmikon kasvatus ja käyttö. Kirjallisuuskatsaus. p. 31-42.
6. LUOMA, S., RAHKO, I. & HAKKOLA, H. Kiinankaalin viljelykokeiden tuloksia 1981-1985. 25 p.
7. MUSTONEN, L., PULLI, S., RANTANEN, O. & MATTILA, L. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1979-1986. 165 p. + 9 liitettä.
8. SEPPÄLÄ, R. & KONTTURI, M. Mallasohran reagointi typpilannoitukseen. p. 1-66.
KUISMA, T. & KONTTURI, M. Typpilannoituksen vaikutus ohralajikkeiden mallastuvuuteen. p. 67-134.
9. YLI-PIETILÄ, M., SÄKÖ, J. & KINNANEN, H. Puuvartisten koristekasvien talvehtiminen talvella 1984-1985. 38 p.
10. VUORINEN, M. & TAKALA, M. Porkkanan ja punajuurikkaan sadetus, typpilannoitus ja kalkitus poutivalla hiekkamaalla. 30 p.

11. MULTAMÄKI, K. & KASEVA, A. Kotimaiset lajikkeet. p. 1-8.
Domestic Varieties. p. 9-17.
12. TUOVINEN, T. Omenakääriäisen ennustemenetelmä. p. 1-17. Pih-
lajanmarjakoin ennustemenetelmä. p. 18-32.
13. MÄKELÄ, K. Peittauksen vaikutus kotimaisen heinänsiemenen
itävyyteen, orastuvuuteen ja sienistöön. 15 p.
14. Osa 1. YLÄRANTA, T. Radioaktiivinen laskeuma ja säteilyval-
vonta. PAASIKALLIO, A. Radionuklidien siirtyminen viljely-
kasveihin. 62 p.
Osa 2. KOSSILA, V. Radionuklidien siirtyminen kotieläimiin ja
eläintuotteisiin sekä vaikutukset eläinten terveyteen ja
tuotantoon. 109 p.
15. RAVANTTI, S. Alma-timotei. 38 p. + 2 liitettä.
16. LEHMUSHOVI, A. Ryhmäruusujen lajikekokeet vuosina 1981-1984.
29 p.
17. JOKINEN, R. & TÄHTINEN, H. Karkeiden kivennäismaiden ja turve-
maiden kuparipitoisuus ja sen vaikutus kauran kasvuun astia-
kokeessa. p. 1-17.
Maan kuparipitoisuuden ja happamuuden vaikutus kuparilannoit-
uksella saatuihin kauran satotuloksiin. p. 18-37.
Maan pH-luvun ja kuparilannoituksen vaikutus kauran hivenra-
vinnepitoisuuksiin. p. 38-47.
Kaura- ja ohralajikkeiden herkkyys kuparin puutteelle ja eri
kuparimäärillä saadut tulokset. p. 48-62.
Kuparilannoitelajien vertailu astiakokeessa kauralla. p.
63-68.
18. HIIRSALMI, H., JUNNILA, S. & SÄKÖ, J. Ahomansikasta suomalainen
viljelylajike. p. 1-8.
Mesimarjan jalostus johtanut tulokseen. p. 9-21.
19. TALVITIE, H., HIIVOLA, S-L. & JÄRVI, A. Satojen ja satovahin-
kojen arviointitutkimus. 87 p.
20. KEMPPAINEN, R. Puna-apilan ympypäys Rhizobium-bakteerilla.
Inoculation of red clover by Rhizobium strain. 24 p.
21. LAMPILA, M., VÄÄTÄINEN, H. & ALASPÄÄ, M. Korsirehujen vertailu
kasvavien ayrshire-sonnien ruokinnassa. p. 1-40.
ARONEN, I., HEPOLA, H., ALASPÄÄ, M. & LAMPILA, M. Erisuuruiset
väkirehuannokset kasvavien ayrshire-sonnien olkiruokinnassa.
P. 41-66.
ARONEN, I., ALASPÄÄ, M., HEPOLA, H. & LAMPILA, M. Bentsoehappo
säilörehun valmistuksessa. p. 67-86.
22. TURTOLA, E. & JAAKKOLA, A. Viljelykasvien vaikutus ravinteiden
huuhtoutumiseen savimaasta Jokioisten huuhtoutumiskentällä
v. 1983-1986. 32 p. + 2 liitettä.
23. PIETOLA, L. & ELONEN, P. Peltokasvien sadetus normaalia kos-
teampina kasvukausina 1980-85. 76 p. + 1 värikuvaliite.

1988

1. Tiivistelmiä MTTK:n tutkimuksista ja julkaisuista 1987. 83 p.
2. ANISZEWSKI, T. Puiden, pensaiden ja viljeltävän turvemaan fenologinen tutkimus. Phenological study on the trees, bushes and arable peat land. 120 p. + 5 liitettä.
3. RINNE, S-L., HIIVOLA, S-L., TALVITIE, H., SIMOJOKI, P., RINNE, K. & SIPPOLA, J. Viherkesannon vaihtoehdot rukiin viljelyssä. 53 p. sisältäen 9 liitettä.
4. JUNNILA, S. Pienannosherbisidit kevätiljoilla - Glean 20 DF, Ally 20 DF ja Logran 20 WG. p. 1-15.
Starane M kevätiljojen rikkakasvien torjunnassa. p. 16-18.
Kamilon B ja Kamilon D kevätiljojen rikkakasvien torjunnassa. p. 19-23.
Kevätiljaherbisidit Rikkahävite KH 10/77, KH 2/83 ja Ipactril. p. 24-31.
5. KIISKINEN, T. & MÄKELÄ, J. Kasviperäisten valkuaisrehujen sulavuus minkillä. Smältbarhet av vegetabiliska proteinfodermedel hos mink. Digestibility of protein feedstuffs derived from plants in mink. p. 1-13
KIISKINEN, T., MÄKELÄ, J. & ROUVINEN, K. Eri viljalajien sulavuus minkillä ja siniketulla. Smältbarhet av olika spannmål hos mink och blåräv. Digestibility of different grains in mink and blue fox. p. 14-23.
6. SIMOJOKI, P. Ohran boorinpuutos. 100 p. + 3 liitettä.
7. SIMOJOKI, P. Lupiinin viljelytekniikka. p. 3-22, 2 liitettä.
EKLUND, E. & SIMOJOKI, P. Yksivuotisen lupiinin nystyräbakteerien eristäminen ja valikoitujen siirroskantojen testaus kenttöolosuhteissa. p. 23-34, 1 liite.
ANISZEWSKI, T. Kylvöajan vaikutus lupiinin (*Lupinus angustifolius* L.) siemensatoon Keski- ja Pohjois-Suomessa. p. 35-54.
ANISZEWSKI, T. Lupiinin siementuotanto Keski- ja Pohjois-Suomessa. p. 55-90.
8. HÄMÄLÄINEN, I. & ERVIÖ, R. Maaperäkarttaselitys, Jyväskylä. 39 p. + 14 liitettä.
9. ERVIÖ, R. & HÄMÄLÄINEN, I. Maaperäkarttaselitys, Lahti. 41 p. + 2 liitettä.
10. TAKALA, M. Palkokasvien biologiasta. 18 p. + 26 taulukkoa.
11. TAKALA, M., TAHVONEN, R. & VUORINEN, M. Väkilannoitus ja "biologiset" viljelymenetelmät perunan, porkkanan ja punajuurikkaan viljelyssä. 36 p.
12. MUSTONEN, L., RANTANEN, O., NIEMELÄINEN, O., PAHKALA, K., KONTTURI, M. & MATTILA, L. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1980-1987. 138 p. + 1 liite.
14. SÄKÖ, J. & LUNDEN, K. Talven 1986-87 tuhot hedelmä- ja marjatarhoissa. 34 p.

15. RINNE, K. & MÄKELÄ, J. Karitsoiden kasvu laitumella. 18 p.
16. ILOLA, A. Katovuoden 1987 kevätviljojen siemenen orastumisko-
keet. p. 1-17.
RANTANEN, O. & SOLANTIE, R. Uusi peltoviljelyn alue- ja vyöhy-
kejakoehdotus: p. 18-31.
17. RAHKONEN, A. & ESALA, M. Kevätviljojen ja -öljykasvien kylvö-
aika. 72 p.
18. JUNNILA, S. Perunaherbisidejä tehokkuustarkastuksessa. p. 1-15.
Lehvästön hävitys herneellä ja öljykasveilla. p. 16-24.
19. KEMPPAINEN, E. Didinin (disyandiamidi) vaikutus naudan liete-
lannan tehoon ohran lannoitteena. 35 p.
20. ETTALA, E. & VIRTANEN, E. Ayrshiren, friisiläisen ja suomenkar-
jan vertailu vasikka- ja hiehokaudella säilörehu-vilja- ja
heinä-vilja-urea-ruokinnalla. 92 p.
22. KÄNKÄNEN, H. & KONTTURI, M. Kylvötiheyden vaikutus lehtityy-
piltään erilaisten herneiden sadon muodostumiseen. 69 p.

1989

4. TAKALA, M. Saderiskien ja korjuutappioiden vähentämismahdollii-
suuksista heinäkorjuussa. 21 p. + 12 liitettä.
6. HAKKOLA, H. & LUOMA, S. Perunan viljelykokeiden tuloksia
1981-88. 25 p.

