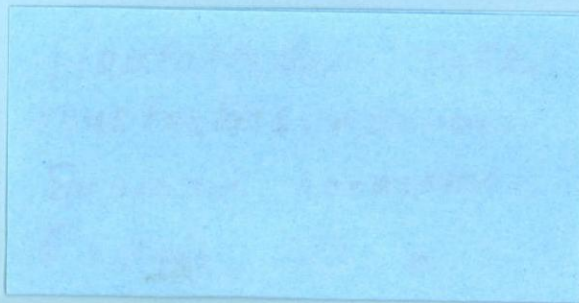


MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS

KAINUUN KOEASEMAN TIEDOTE N:o 6

Martti Vuorinen

— Rehuviljan ja perunan lannoituskokeiden
tuloksia turvemaalta



VAALA 1982
ISSN 0357—895X

SISÄLLYSLUETTELO

	sivu
1. REHUVILJOJEN LANNOITUSTARVE	1
2. PERUNOIDEN LANNOITUSTARVE	2
3. Y-LANNOSTEN VERTAILU REHUOHRALLA 1977-80	3
3.1. Sää koevuosina	3
3.2. Lannoitus - maan ravinnesuhteet	3
3.3. Sadonkorjuu	4
3.4. Jälkivaikutus ja lannoitussuositus	6
4. MUITA OHRAN LANNOITUSKOKKEITA 1970-LUVULLA	7
4.1. Siilinjärven kalkki 1978-79	7
4.2. Kivennäisainetutkimus 1974-76	8
5. FOSFORI- JA KALIUMLANNOITUS PERUNALLA 1977-80	8
5.1. Sää koevuosina	8
5.2. Lannoitus - maan ravinnesuhteet	8
5.3. Sadonkorjuu	10
5.4. Jälkivaikutus ja lannoitussuositus	11
KIRJALLISUUTTA	12

1. REHUVILJOJEN LANNOITUSTARVE

Ohra on ainoa rehuvilja, jota voi suositella Kainuussa turvemaille. Siitäkin on syytä käyttää vain aikaisimpia lajikkeita, sillä kasvu-kausi muodostuu soilla pidemmäksi kuin kivennäismailla maan alhaisemman lämpötilan takia (PESSI 1966, s. 18).

Lakoutumisen vuoksi on typen käytössä oltava varovaisia, koska eloperäisen aineksen hajaantuessa vapautuu typpeä jonkin verran - etelässä kuitenkin selvästi enemmän kuin pohjoisessa. Pohjois-Pohjanmaan koeaseman tulosten mukaan on sopivin typpimäärä turvemaille 50 kg/ha (HAKKOLA 1981). Myös tuosta määrästä on tingittävä, jos on kyse suojaviljasta. Lajikkeissa on pyrittävä mahdollisimman lujakortisiin: mm. Eero-ohra on Kainuun koeaseman kalkitulla turvemalla osoittautunut hyväksi suojaviljaksi lujan kortensa ansiosta.

Fosforia viljasadot sisältävät vain runsaan 10 kg/ha. Melkoinen määrä lannoitefosforia pidättyy kuitenkin maahan ja niinpä lannoitteissa annettava fosforin määrä olisi oltava maan fosforitilan ollessa huono viljalla n. 30 kg/ha. Turvemaille fosfori pidättyy maahiukkasiin kuitenkin huonommin kuin kivennäismailla, joten näillä riittää hieman pienempi fosforilannoitus (SAARELA 1981). Maiden kalkitus lisää fosforin käyttökelpoisuutta pH:n noustessa.

Nurmet käyttävät kaliumia hyvin paljon kasvuunsa (yli 200 kg/ha/kasvukausi), joten niiden jäljiltä on maassa yleensä puutetta kyseisestä ravinteesta. Myös vilja käyttää kaliumia yli 100 kg/ha vuodessa, mutta jyvissä on sitä vain n. 15 kg/ha (SAARELA 1981). Niinpä olkien maahan kyntäminen palauttaa suurimman osan lannoitekaliumista takaisin peltoon. Mikäli turvemaille viljellään nurmea ja viljaa, jonka oljet korjataan kuivikkeiksi, on kaliumin tarve jatkuvasti suuri. Turvemailtahan puuttuu lähes kokonaan varastokalium, jota on erityisesti savimailla.

Karjanlannassa saadaan maahan runsaasti kaliumia. Tällöin kalium voidaan turvemallakin jättää ainakin yhdelle sadolle antamatta (SAARELA 1981). Hivenlannoitteista voi turvemaille tulla lähinnä boorin ja kuparin puutetta. Booriahan on nykyisin jonkin verran lähes kaikissa lannoitteissa; runsaammin kuitenkin hiven PK:ssa,

jossa kuparin määrä on 1,5 %. Sopiva kuparilannoite on myös esim. rakeinen kuparilannos, joka sisältää fosforiakin lähes yhtä paljon kuin normaali Y-lannos.

2. PERUNOIDEN LANNOITUSTARVE

Suot sopivat kuohkeutensa ja kosteutensa puolesta perunan viljelyyn hyvin. Peruna ei kuitenkaan maistu niin hyvältä kuin kivennäismailla kasvanut. Suoviljelykset sopivatkin parhaiten siemenperunan tuotantoon, sillä kasvitautien esiintyminen on niillä vähäisempää kuin kivennäismailla (PESSI 1966, s. 120). Syyshallat haittaavat jo Kainuun koeaseman korkeudella monesti perunan kasvua.

Typhen käytössä perunalle on oltava säästeliäs, sillä multa- ja turvemaille suositellaan annettavaksi vain n. 50 kg typpeä/ha vuodessa (VARIS 1981). Tämä vastaa likimain 700 kg kloorivapaata Y-lannosta/ha vuodessa. Liika typpi hidastaa sadonmuodostusta, heikentää mukulan kuorta ja perunan varastointikestävyyttä. Tärkkelyspitoisuus alenee ja vetisyys ja makuvirheet lisääntyvät (VARIS 1981).

Fosforia joudutaan käyttämään maillamme runsaasti yli sen mitä peruna tarvitsee, sillä fosforin tarve on suuri heti alkukesästä.

30 t/ha sato käyttää fosforia 15-20 kg/ha vuodessa (VARIS 1981). Multamaille suositellaan superfosfaattia määriä, jotka vastaavat vähintään 800 kg kloorivapaata Y-lannosta/ha (ELLALA ym., s. 57). Fosfori nopeuttaa sadonmuodostusta, lisää kuoren ja varastoinnin kestävyyttä. Tärkkelyspitoisuus pysyy korkeana ja vetisyys ja makuvirheet vähenevät (VARIS 1981).

Kaliumia peruna ottaa myös tehokkaasti. VARIKSEN (1981) suosituksen mukaan kaliumia tulee käyttää luontaisesti K-köyhillä mailla kuten turvemaat jopa 180 kg/ha. Tämä vastaisi jo n. 1500 kg kloorivapaata Y-lannosta/ha. ELLALAN ym. (1971, s. 56) mukaan on kaliumin vähimmäistarve 900 kg/ha kloorivapaata Y-lannosta vastaava määrä. Myös kalium parantaa mukuloiden kuoren kestävyyttä ja varastointikestävyyttä. Se alentaa tärkkelyspitoisuutta ja vähentää rikkikiehumista, mutta lisää vetisyyttä ja voi aiheuttaa makuvirheitä. Samoin se vähentää perunoiden tummumista (VARIS 1981).

Karjanlannan antaminen perunalle edellyttää aina fosforilisän antamista. Kalkituksella on saatu sadonlisäyksiä, jos maan pH on ollut alle 5,5. Perunarupi muodostuu haitalliseksi maan pH:n noustessa yli 6. Koska peruna tarvitsee runsaasti magnesiumia, on sopiva dolomiittikalkin määrä pH:n ollessa alhainen 2-4 t/ha (VARIS 1981). Kloorivapaassa Y-lannoksessa saadaan maahan myös booria ja kuparia, joista turvemaille on monesti puutetta.

3. Y-LANNOSTEN VERTAILU REHUOHRALLA 1977-80

3.1. Sää koevuosina

Vuonna 1977 kesä oli hyvin kylmä, sillä tehoisan lämpötilan summa jäi yli 200°C Pelson normaaliarvoa alemmaksi ollen 786,4°C koko kasvukauden osalta. Tämä ei riitä kunnolla edes aikaisimpien ohrien tuleennuttamiseksi. Niinpä ohrasato muodostuikin kyseisenä vuonna hyvin pieneksi. Vuosina 1978-80 tehoisan lämpötilan summan kehitys oli jo parempi: 1978 922,7°C, 1979 1037,6°C ja 1980 1054,0°C.

Kasvukausista 1977 oli sateisin: 315 mm Pelson normaaliarvon ollessa 302 mm. Vuosi 1978 sen sijaan oli hyvin kuiva: sadetta vain 206 mm touko-syyskuussa. Tällöin varsinkin toukokuu oli kuiva, sillä silloin saatiin vettä vain 2 mm. Vuosina 1979 ja 1980 satoi hiukan alle normaalin. Vuonna 1979 sadepäiviä oli kuitenkin paljon, jopa enemmän kuin vuonna 1977. Sadepäiviä on Pelsolla keskimäärin kesässä 80, vuonna 1979 oli vastaava luku 93.

3.2. Lannoitus - maan ravinnesuhteet

Kokeen suorittamisen helpottamiseksi on lannoitus tehty pintaan ja sekoitettu maahan rullaäkeellä. Sijoituslannoitus olisi varmasti tässäkin antanut parhaat sadot. Vuonna 1977 käytetty typpitaso 60 kg N/ha osoittautui liian korkeaksi ja niinpä muina vuosina käytettiin lannoitteita taulukon 1 mukaiset määrät typpitasoa 50 kg N/ha vastaten.

Taulukko 1. Lannoitemäärät kokeessa Y-lannosten vertailu.

lannoite	määrä kg/ha	ravinnesuhteet %	ravinteet kg/ha
lannoittamaton (O)	0	0 - 0 - 0	0 - 0 - 0
tasaväkevä Y (Ytv)	333	15 - 6,5 - 12,5	50 - 22 - 42
fosforirikas Y (Yfr)	333	15 - 10,9 - 8,3	50 - 36 - 28
typpirikas Y (Ytr)	250	20 - 4,4 - 8,3	50 - 11 - 21
kalirikas Y (Ykr)	385	13 - 6,5 - 14,9	50 - 25 - 57
booripitoinen Y(Yb)	500	10 - 8,7 - 16,6	50 - 44 - 83

Koemaan pH ja kalkkitila olivat 1977 huononlaiset, samoin kaliumtila fosforin määrän ollessa tyydyttävä. Magnesiumia oli välttävästi ja booria hivenravinteista vähän. Vuonna 1978 koe sijaitti uudella paikalla ja sen jälkeen kolme vuotta samoilla ruuduilla. Kasvualustan ravinnetila oli suunnilleen sama kuin vuonna 1977, paitsi että boori oli enemmän ja rautaa hyvin runsaasti.

Todettiin, että pH oli laskenut hieman vuodesta 1978 vuoteen 1980 varsinkin lannoitetuilla ruuduilla johtuen typpilannoituksen maata hapattavasta vaikutuksesta. Maiden uuttuvaa fosforipitoisuutta on nostanut eniten fosforirikas ja booripitoinen Y-lannos, kuten taulukosta 1 voi päätelläkin. Kaliumtila on korjaantunut eniten booripitoisella ja kalirikkaalla Y-lannoksella. Minkään pääravinteiden kohdalla ei ole havaittavissa O-ruuduillakaan kovin selvää maan ravinnevarojen köyhtymistä. Myös maan magnesiumtila on pysynyt kaikkia lannoituksia käytettäessä likimain ennallaan.

3.3. Sadonkorjuu

Koemasella käytettiin seiväskuivatusta vielä vuonna 1977. Sen jälkeen sadot on puitu Hege-koeruutupuimurilla. Vuonna 1978 puintiaika oli hyvin kostea, joten se huonontaa kyseisen vuoden tulosten luotettavuutta. Puintikosteus oli tällöin jopa 50 %.

Taulukossa 2 on ilmoitettu eri vuosien satotulokset. Siitä ilmenee selvästi vuoden 1977 kylmyys ja vuoden 1978 huonot korjuuolosuhteet, sillä tällöin lähes kaikkien koejäsenten sato oli yhtä suuri. Selvimät erot saatiin lannoitteiden välille 1979.

Taulukko 2. Eri lannoitteilla saadut satotulokset kg/ha
(15 % kost.).

lannoite	1977	1978	1979	1980	keskimäärin	sl.
O	1170	3450	2800	2470	2470	100
Ytv	1320	3500	4640	3670	3280	133
Yfr	1360	3400	3900	3660	3080	125
Ytr	1410	3170	3980	3530	3020	122
Ykr	1310	3130	4330	3750	3130	127
Yb	890	3290	4390	3900	3120	126

Tulosta voidaan myös tarkastella sen perusteella, paljonko lannoitukseen uhratut markat ovat antaneet sadonlisää. Taulukossa 3 suoritettut laskelmat perustuvat maaliskuun 1982 hintoihin.

Taulukko 3. Eri lannoitteiden taloudellisuus rehuohran viljelyssä.

lannoite	määrä kg/ha	jyväsaato kg/ha	jyväsaato mk/ha	lann.kust. mk/ha	jyväsaato - mk/ha	lann.kus sl.
O	0	2470	3240	0	3240	100
Ytv	333	3280	4300	510	3790	117
Yfr	333	3080	4040	510	3530	109
Ytr	250	3020	3960	360	3600	111
Ykr	385	3130	4100	550	3550	110
Yb	500	3120	4090	800	3290	102

Taulukon 3 laskelma on tehty antaen tasaväkevälle Y-lannokselle nykyisen Y-normaalin hinta ja fosforirikkaalle Y-lannokselle tämänhetkisen Y-fosforirikkaan hinta. Normaalin Y-lannoksen ravinnesuhteethan ovat tällä hetkellä 16,0-7,0-13,3 ja fosforirikkaan Y-lannoksen vastaavat suhteet 12,0-10,5-10,0 (vrt. taulukko 1).

Neljän vuoden keskimääräiset valkuaispitoisuudet vaihtelevat O-ruudun 13,5 %:sta booripitoisen Y-lannoituksen saaneen ruudun 15,3 %:iin. Valkuaissaato oli keskimäärin O-ruudulla yli 100 kg/ha pienempi vuodessa kuin lannoitetuilla ruuduilla (taulukko 4).

Taulukko 4. Eri lannoitteilla saadut valkuaissadot kg/ha.

lannoite	1977	1978	1979	1980	keskimäärin	sl.
O	178	486	347	306	329	100
Ytv	242	494	640	404	445	135
Yfr	238	520	538	468	441	134
Ytr	252	501	517	498	442	134
Ykr	232	482	572	465	438	133
Yb	155	523	632	527	459	140

Kasvustojen lakoutuminen vaihteli hyvin suuresti lannoituksen mukaan: lannoittamattomilla ruuduilla esiintyi lakoa vain muutama prosentti. Sen sijaan käytettäessä booripitoista Y-lannosta oli lakoisuusprosentti yleensä n. 80. Muita lannoitteita käytettäessä vaihteli lakoisuus yleensä 50 %:n molemmin puolin ollen 1979 huomattavan alhainen: vain n. 20 %. Varsinkin myöhäisenä vuonna 1977 aiheutti lakoon meno selviä satotappioita.

Keskimäärin 1000 siemenen paino oli korkein lannoittamattomilla ruuduilla. Kevyitä jyviä saatiin varsinkin myöhäisenä vuonna 1977, jolloin 1000 siemenen painot olivat n. 10 g muita vuosia pienemmät. Hallat veivät jyvien itävyyden lähes kokonaan vuosina 1977 ja 1978. Seuraavat vuodet olivat tässä suhteessa parempia. Jyvien ravinnepitoisuuksissa ei ollut eri lannoitteiden kesken suuriakaan eroja.

3.4. Jälkivaikutus ja lannoitussuositus

Viimeisenä vuonna koe jaettiin puoliksi ja tutkittiin myös lannoitteiden jälkivaikutusta. Merkitseviä eroja ei saatu, mutta koejäsenen järjestys oli kuitenkin selvä: eniten satoa saatiin booripitoisen Y-lannoksen jäljiltä, seuraavina olivat tasaväkevä Y-lannos ja fosforirikas Y-lannos.

Edellä olevista taulukoista voidaan päätellä, että taloudellisimmaksi lannoitteeksi turvemaillo osoittautuu nykyinen normaali Y-lannos, vaikka kaliumtila olisikin maassa huono ja runsaasti kaliumia sisältävät oljet koottaisiin pois pellolta, kuten edellä olevassa kokeessa oli laita. Myös valkuaissato näyttää olevan normaalia Y-lannosta käytettäessä melko hyvä. Samoin lakoisuus pysyy kohtalaisesti kurissa. Typeä 50 kg hehtaarille on turvemail-

la lannoituksen yläraja (siis n. 300 kg normaalia Y-lannosta/ha). Varsinkin suojaviljalle on käytettävä vieläkin vähemmän typpeä. Sopiva määrä viljeltävän ohralajikkeen korrenlujuuden mukaan on n. 200 kg normaalia Y-lannosta/ha.

4. MUITA OHRAN LANNOITUSKOKEITA 1970-LUVULLA

4.1. Siilinjärven kalkki 1978-79

Erilaisia kalkitusaineita testaavassa kokeessa on ollut myös mukana lannoitustasotutkimus. Vuonna 1978 annettiin rehuohralle 300 ja 600 kg tasaväkevää Y-lannosta/ha ja vuonna 1979 0 ja 300 kg/ha vastaavaa lannoitetta.

Lannoitus 600 kg/ha osoittautui Suvi-ohralle aivan liian suureksi, sillä puolet kasvustosta lakoutui. Pienemmällä lannoitemäärällä lakoutui 1978 vain 20 % kasvustosta. Myöhäisen vuoden johdosta ohra pakkotuleentui syyskuun puolella välissä olleiden hallojen johdosta. Molemmilla lannoitustasoilla sato jäi pieneksi, eikä eroja syntyneet. Vain valkuaisprosentti oli selvästi suurempi korkeammalla lannoitustasolla.

Vuonna 1979 saatiin Eero-ohrasta satoa 2810 kg/ha lannoittamattomalta koejäseneltä ja 300 kg tasaväkevää Y-lannosta/ha saaneelta koejäseneltä 3810 kg/ha eron ollessa merkitsevä. Suuren satoeron vuoksi myös valkuaisadossa saatiin selviä eroja, vaikka valkuaisprosentit erosivat vain 0,5 % lannoitustasojen välillä.

Kokeessa lannoite sijoitettiin ja sato korjattiin molempina vuosina koeruutupuimurilla. Maan pH ja fosforitila olivat koetta aloitettaessa välttäviä ja maan kaliumtila huononlainen. Kahden koevuoden jälkeen maan fosforitila oli parantunut ylemmällä lannoitustasolla tyydyttäväksi kaliumtilan ollessa koko kokeessa lähes sama kuin aloitettaessa.

Myös edellä selostettu koe osoittaa, että 300 kg tasaväkevää Y-lannosta/ha (nyk. normaali Y-lannos) on melko sopiva turvemaiden lannoitukseen Kainuun koeaseman leveysasteilla. Etelämpänähan turpeen luontaiset typpivarat tulevat paremmin kasvien käyttöön kasvukauden aikana ja pienentävät näin osaltaan lannoitustarvetta.

4.2. Kivennäisainetutkimus 1974-76

Kainuun koeasemalla 1970-luvun puolivälissä suoritettu koe osoitti jo edellä olleissa tutkimuksissa mainitun seikan: 75 kg/ha typpeä on rehuviljalle turvemailla liikaa. Tässä kokeessa käytettiin normaalia Y-lannosta 500 kg/ha lakoisuuksien ollessa kaikkina vuosina 50 % tai sen yli. Satotaso oli paras käytettäessä mahdollisimman paljon hivenravinteita magnesiumin, boorin ja kuparin lisäksi. Paras satotaso oli koejäsenellä, jolle annettiin peruslannoituksen ja em. hivenravinteiden lisäksi mm. mangaania, sinkkiä ja rautaa.

5. FOSFORI- JA KALIUMLANNOITUS PERUNALLA 1977-80

5.1. Sää koevuosina

Koevuosien lämpötila- ja sadesuhteet käyvät ilmi edeltä s. 3. Perunan kasvulle kuitenkin halla on ratkaiseva tekijä: jos se vie varret, jää perunasato pieneksi, kuten tapahtui 1977. Silloin varsistosta tuhoutui 8.8. 15 %, 23.8. 65 % ja elokuun loppuun mennessä tuho oli lähes täydellinen. Vuonna 1978 haittasi perunan kasvua pieni kesähalla heinäkuun puolella välissä. Sen jälkeen varsisto saikin kasvaa lähes syyskuun puoliväliin saakka. Vuonna 1979 vioittui varsistosta n. 20 % elokuun alkupuolella ja lähes kokonaan varsisto tuhoutui kuukautta myöhemmin. Vuonna 1980 oli pieni kesähalla heinäkuun alkupuolella, elokuun puolella välissä tuhoutui varsistosta n. 20 % ja syyskuun alussa 70 %.

5.2. Lannoitus - maan ravinnesuhteet

Turvemaalla kasvavan Veto-perunan (vuonna 1977 Jaakko) ravinnetarvetta tutkittiin kloorivapaata Y-lannosta käyttämällä ja antamalla siihen superfosfaatti- tai kaliumsulfaattilisäyksiä taulukon 5 mukaisesti.

Taulukko 5. Lannoitemäärät perunan lannoituskokeessa.

lannoite ja määrä kg/ha	ravinteet kg/ha
0	0
300 Yklv	21 - 32 - 35
500 Yklv	35 - 53 - 58
300 Yklv + 480 Psf (240 Psf)	21 - 73(52) - 35
300 Yklv + 112 K ₂ SO ₄ (56 K ₂ SO ₄)	21 - 32 - 81(58)
500 Yklv + 240 Psf	35 - 73 - 58
500 Yklv + 56 K ₂ SO ₄	35 - 53 - 81
700 Yklv	49 - 74 - 81

Yklv = kloorivapaa Y-lannos 7-10,5-11,6 (1979 ja 1980 8 % N)

Psf = superfosfaatti 8,7 % P

K₂SO₄ = kaliumsulfaatti 41,5 % K

sulkeissa oleva lannoitus annettu 1977

Kokeen paikkaa vaihdettiin koejakson aikana vain kerran: vuonna 1978. Vaikka kolme vuotta perunaa (1978-80) samalla paikalla on hieman liian kauan, päästiin näin seuraamaan maan ravinteisuuden muutoksia. Maan pH ja kaliumtila olivat 1977 koepaikalla huononlaiset, fosforitila hyvä ja magnesiumtila huono. Vuoden 1978-80 koepaikalla pH oli hieman parempi, kaliumtila huono sekä fosfori- ja magnesiumtilat vähintään tyydyttävät. Maan hivenravinnetilaa oli kaikkina vuosina kohtalainen.

Kolmen koevuoden jälkeen oli pH:ssa tapahtunut lannoitetuilla ruuduilla hyvin pientä laskua. Viljavuusanalyysissä esille tuleva fosfori näyttää vähentyneen hieman lannoittamattomilla ruuduilla ja vastaavasti lisääntyneen jonkin verran lannoitetuilla ruuduilla. Kaliumanalyysit osoittavat, että vasta 700 kg Yklv/ha on sisältänyt niin paljon kyseistä ravinnettä, että viljavuusluku ei ole laskenut. Samaa tulokseen on päästy myös antamalla lisäkalium sulfaattina, siis 300 kg Yklv + 112 kg K₂SO₄/ha tai 500 kg Yklv + 56 K₂SO₄ /ha. Kloorivapaa Y-lannos sisältää magnesiumia 2,5 % : tämä on hiukan parantanut maan magnesiumtilaa.

5.3. Sadonkorjuu

Peruna istutettiin jokaisena vuonna kesäkuun alkupuolella ja nostettiin syyskuun puolen välin jälkeen. Yli 30 vrk idätetty siemen istutettiin 25 cm välein. Jokaisena vuonna suoritettiin ruttoruis-kutukset. Satotaso muodostui eri vuosina melko hyväksi. Vain vuoden 1977 hallaisuus pienensi selvästi satoa. Eri koejäsenten välillä oli erittäin merkitseviä eroja kaikkina muina vuosina, paitsi 1978, jolloin hallat eivät pahemmin haitanneet kasvua. Satoisuuserot käyvätkin ilmi seuraavasta taulukosta 6.

Taulukko 6. Perunan satotaso t/ha lannoitusta lisättäessä.

lannoite ja määrä kg/ha	1977	1978	1979	1980	keskim.	sl.
0	15,4	28,4	27,0	25,1	24,0	100
300 Yklv	17,8	30,4	31,9	34,3	28,6	119
500 Yklv	20,7	31,7	36,4	37,7	31,6	132
300 Yklv + 480(240) Psf	18,7	32,8	32,5	32,6	29,2	122
300 Yklv + 112(56) K ₂ SO ₄	17,6	30,5	33,8	38,2	30,0	125
500 Yklv + 240 Psf	21,4	34,2	37,5	38,4	32,9	137
500 Yklv + 56 K ₂ SO ₄	21,7	32,7	37,9	43,2	33,9	141
700 Yklv	20,8	33,4	40,7	41,7	34,2	143

Lannoituksen taloudellisuutta tarkastellaan olettamalla koko sato kauppakelpoiseksi taulukossa 7. Laskelmat perustuvat maaliskuun 1982 hintoihin.

Taulukko 7. Lannoitteiden taloudellisuus perunan viljelyssä.

lannoite määrä	mukula- sato	mukula- sato	lann.kust.	mukulasato- lann.kust.	sl.	
kg/ha	t/ha	mk/ha	mk/ha	mk/ha		
0	0	24,0	24240	0	24240	100
Yklv	300	28,6	28890	570	28320	117
Yklv	500	31,6	31920	960	30960	128
Yklv+P	300+480	29,2	29490	970	28520	118
Yklv+K	300+112	30,0	30300	760	29540	122
Yklv+P	500+240	32,9	33230	1150	32080	132
Yklv+K	500+56	33,9	34240	1050	33190	137
Yklv	700	34,2	34540	1340	33200	137

Tällä hetkellä kloorivapaa Y-lannos sisältää jälleen 7 % typpeä, kuten koetta aloitettaessakin.

Jaakko-perunan tärkkelysprosentti jäi hallavuonna 1977 n. 10 %:iin. Muinakaan vuosina tärkkelysprosentissa ei ollut suuria eroja eri lannoitustasojen välillä, joten tärkkelyssatojen erot ovat suhteessa lähes samat kuin mukulasadoissa. Mukuloiden keskipaino lisääntyi lannoitusta lisättäessä n. 8 g ollen neljän vuoden keskiarvona lannoitustasolla 700 kg Yklv/ha 42 g. Vastaavasti pienet mukulat vähenivät lannoitusta lisättäessä 21 %:sta 13 %:iin. Eniten pieniä perunoita oli hallavuonna 1977 ja vähiten suotuisana vuonna 1978.

Lannoituksen, ja sen seurauksena rehevämmän kasvun, hallavaurioita estävä vaikutus todettiin selvimmin 1980, jolloin lannoittamattoman koejäsenen varsisto kärsi jo 18.8. hallasta 55 % lannoitettujen ruutujen vastaavan vaurion ollessa vain 19 %. Syyskuun 2. päivänä olivat paleltumat vastaavasti 87 % ja 66 %.

5.4. Jälkivaikutus ja lannoitussuositus

Myös perunakoe jaettiin viimeisenä koevuonna puoliksi ja tutkittiin lannoitteiden jälkivaikutusta. Erot olivat merkitseviä: parhaat sadot saatiin ruuduilta, joille oli kahtena edellisenä vuonna annettu 300 kg Yklv/ha + kaliumtäydennys, 500 kg Yklv/ha + kaliumtäydennys ja 700 kg Yklv/ha. Ennestäänkin lannoittamattoman ruudun sato oli n. 30 % pienempi.

Edellä tehdyn tarkastelun mukaisesti kannattaa turvemaidilla käyttää ainakin 700 kg kloorivapaata Y-lannosta/ha tai hiukan pienempiä määriä, jos puuttuva kalium korvataan kaliumsulfaatilla. Vaikka lannoitus 300 kg Yklv/ha + 112 kg K_2SO_4 /ha pitää maan kaliumluvun vakiona, on tässä yhdistelmässä jo liian vähän muita ravinteita maksimisadon tuottamiseksi. Jos maan kaliumtila on oikein huono, on käytettävä peruslannoituksena 700 kg kloorivapaata Y-lannosta/ha ja suoritettava tähän kaliumtäydennys kaliumsulfaatilla, joka siis sisältää Y-lannoksiin nähden runsaasti kaliumia = 41,5 %.

KIRJALLISUUTTA

PESSI, Y. 1966. Suon viljely. 139 s. Porvoo-Helsinki.

HAKKOLA, H. 1981. Tuloksia rehuviljojen lannoitus- ja lajikekokeista. Pohjois-Pohjanmaan koeaseman koeasemapäivien esitelmä 4.8.1981.

SAARELA, I. 1981. Taloudellisuutta fosfori- ja kalilannoitukseen. Koetoin. ja Käyt. 28.4.1981.

VARIS, E. 1981. Lannoitus. Kalkitus. Perunan tuotanto. Tieto tuottamaan 14: 27-30.

ELLALA, A., LANNETTA, I., MARTTILA, M., MYLLYLÄ, M., PIETILÄ, A., SEPPÄNEN, E. & VÄRIS, E. 1971. Ruokaperuna-opas 1. Perunan viljely. 115 s. Helsinki.

Hallakoeaseman tiedote n:o

1. Koskenkorva, E. & Valmari, A. 1975. Salaojaetäisyyden merkitys suoviljelyksen kuivatuksessa. 11 s.
2. Vuorinen, M. 1977. Kyntökerroksen lämpötilamittauksia Pelsonsuolla 1963-76 hieta ja turvemaassa. 10 s.

Kainuun koeaseman tiedote n:o

3. Vuorinen, M. 1978. Syyshallojen vaikutuksista Pelsonsuolla. 14 s.
4. Vuorinen, M. 1979. Lumipeitteen vaikutus timotein talveh-
timiseen. 11 s.
5. Vuorinen, M. 1981. Säähavaintoja Vaalan Pelsolta vuodesta
1951. 26 s.
6. Vuorinen, M. 1982. Rehuviljan ja perunan lannoituskokei-
den tuloksia turvemaalta. 12 s.

