

**MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS
HÄMEEN KOEASEMA**

TIEDOTE 2, 1982

MAAN RAVINNETILAN SEKÄ VILJELY-
JÄRJESTELMÄN VAIKUTUS PUNA-APILA-
TIMOTEINURMEN JA KEVÄTVILJOJEN
MENESTYMISEEN

MAURI TAKALA, HELMI LINNOMÄKI

TIEDOTE 2, 1982

MAAN RAVINNETILAN SEKÄ VILJELY-
JÄRJESTELMÄN VAIKUTUS PUNA-APILA-
TIMOTEINURMEN JA KEVÄTVILJOJEN
MENESTYMISEEN

MAURI TAKALA, HELMI LINNOMÄKI

Johdanto

Typpilannoitteiden hintojen voimakkaan nousun ja kasvivuorottelun tarpeellisuuden takia on apilan viljely tullut jälleen ajankohtaiseksi. Hämeen koeasemalla on järjestetty joukko kenttäkokeita, jotka selvittävät erityisesti apilan viihtymiseen vaikuttavia tekijöitä.

Aineisto

Puna-apilatimoteinurmia on viljelty viljavuuden ja viljelyjärjestelmien suhteen hyvinkin erilaisissa oloissa. Nämä selvitetään kunkin kokeen kohdalla erikseen. Sadot ovat kahden niiton yhteisatoja.

Tulokset

Taulukosta 1 selviää, että puna-apila on ollut varsin satoisa kasvi edellyttäen että sitä on viljelty vain 2 vuotta. Jos lasketaan kahden vuoden keskisadot, kilpailee se hyvin koiranheinänurmen ka- ja srv-satojen kanssa 150 kg:n typpilannoitustasolla (taulukko 2).

Ravinteiltaan erilaisiin oloihin perustettiin useita kokeita, jotta nähtäisiin maan ravinteisuuden vaikutus mm. puna-apilan viljelymahdollisuuksiin.

Uudisviljelykoe (taulukko 3) perustettiin keväällä 1975 vanhalle metsäpellolle, joka oli ollut viljelemättä useita kymmeniä vuosia. Viljavuusluvut olivat mahdollisimman huonot. Siitä huolimatta apila on menestynyt varsin hyvin. Erityisesti pH- ja Ca-arvot olivat huonot.

Koeasemalle perustettiin v. 1968 laajahko "peltopakettikoe". Alueelle joko perustettiin tai sille muodostui itsestään erilaisia nurmityyppejä. Maata ei lannoitettu v. 1967 jälkeen ollenkaan. Tälle alueelle ja sen vieressä jatkuvasti viljelyksessä olleelle ja normaalisti lannoitetulle pellolle perustettiin kaksi koetta. Kumpaisessakin kokeessa ei suojaviljalle annettu lannoitteita. Ensimmäisessä kokeessa (taulukko 4) annettiin Psf-jäsenille vuosittain keväällä pintalannoituksena 500 kg/ha super-fosfaattia ja toisessa kokeessa (taulukko 5) Pk-jäsenille vastaavasti 500 kg/ha

ammonoitua Pk:ta. Lannoitus on lisännyt molemmissa kokeissa sekä tavallisessa viljelyksessä että "paketissa" olleella maalla satoa. Ilman lannoitustakin apilanurmen sadot ovat olleet mahtavia. Viljavuusluvut pH:ta lukuunottamatta ovat olleet huonoja.

Vuonna 1974 perustettiin eri viljelyjärjestelmien vertailukoe karkealle hietamaalle. Karjanlantaloikat saivat lantaa 40 tn/ha syksyllä 1974. Koko alue kylvettiin kevätvehnälle keväällä 1975. Kesällä kevätvehnä rikottiin ja kesannointia jatkettiin juolavehnan hävittämisesksi. Varsinaisesti ensimmäinen koekylvö perustettiin keväällä 1976. Silloin levitettiin väkilannoitteet eli väkilannoitusjäsenelle 500 kg/ha normaali y-lannosta, hivenlannoitusjäsenellä edellisen lisäksi Kemiran hivenseosta 200 kg/ha. Hivenseoksen pitoisuus oli: Cu 12.8, Fe 9.8, Mn 5.5, Zn 5.5, Mo 1.4, B 1.1, Na 0.7, S 3.1. Väkilannoitus on toistettu vuosittain, mutta ei hivenlannoitusta.

Tuloksia (taulukko 6) tarkasteltaessa havaitaan väkilannoittamattomilla koejäsenillä ravinnetason olleen niin alhaisen ja kevätvehnan kasvun sen vuoksi niin huonoa, että puinteja ei voitu suorittaa, koska tähkät olivat jääneet apilan odelman sekaan. Sen vuoksi jyväsadot on arvioitu. Apilan kasvu oli jo perustamisvuonna mahtavaa. Väkilannoituskoejäseniltä saatiin kevätvehnästä tälle maalle jokseenkin normaalit sadot. V. 1977 sattuneen työvirheen vuoksi ei lannoituskoejäseniä lannoitettu eikä koetuloksia siltä osin ole käytettävissä. Muilla koejäsenillä on edellisenä syksynä kynnetyn odelman lannoitusarvon turvin saatu pienet kevätvehnäsadot. Sen sijaan timotei-apilaheinäsadot ovat olleet suuret. V. 1978 kevätvehnäsadot ovat tyvitaution vuoksi jääneet lannoituskoejäsenillä pieniksi. Ensimmäisen vuoden apilatimoteinurmen kyntämisen jälkeen ei karjanlantaloikolla eikä heinä-viljalokolla ole ilmeisesti ravinteiden vähäisyyden takia saatu juuri sen parempia kevätvehnäsatoja. Sen sijaan heinäsadot ovat olleet varsin hyvät. Keväällä 1979 karjanlantaloikoille annettiin 20 tn/ha karjanlantaa ja syksyllä sama määrä. Karjanlannasta huolimatta ei 2. vuoden heinäurmen jälkeen saatu kuin 2040 kg suuruinen kevätvehnäsato. Tyvitaudeista ei taa-tusti ollut haittaa. Sen sijaan kaurasato 3250 kg/ha on ollut normaalia parempi ja ihmeen hyvä 2850 kg/ha kokonaan lannoittamattomilla heinä-viljanviljelylokoilla. Tässä näkyy kevätvehnan ja kauran

välinen ero ravinteiden hyväksikäyttökyvyssä. Kevätvehnäsato on jäänyt 1530kg:aan/ha. V. 1980 lannoitetuilla lohkoilla ohra kasvoi normaalisti kauran jälkeen, mutta kevätevehnän jälkeen tyvitautien vuoksi huonosti. Karjanlannalla lannoitetuilla lohkoilla ohra ei kasvanut tyvitautien vuoksi enää kolmen edeltävän kevätevehnävuoden jälkeen. Kahden kevätevehnävuoden jälkeen sato oli kuitenkin kaksinkertainen. Yksi edeltävä kevätevehnävuosi ei vielä ole säästuttanut maata, koska ohran sato on ollut yhtä suuri kuin kauran jälkeen. Täysin lannoittamattomilla heinän-viljanviljelylohkoilla ei ole osaksi tyvitautien osaksi ravinteiden puutteen takia saatu kunnollisia ohrasatoja. V. 1981 väkilannoitetulla lohkolle on kaura antanut hyvän sadon. Kun väkilannoitus-hivenlohkolta jätettiin v. 1981 pois, putosi kaurasato heti samalle tasolle kuin absoluuttisessa O:ssa eli n. 2100 kg:aan/ha. Karjanlantalohekolla on kaurasato etenkin typhen puutteen takia jäänyt kohtalaiselle tasolle ja lannoittamattomalla heinän-viljanviljelylohkolla huonoksi. Heinäsadot ovat suuret. On merkillepantavaa, että apila on viihtynyt lannoittamattomilla lohkoilla paremmin kuin karjanlantalohekolla, vaikka maan ravinnetila on ollut huonompi (taulukko 7).

Maan ravinnetilaa tarkasteltaessa havaitaan K- ja P-arvojen kohooneen niillä koejäsenillä, joilla on käytetty karjanlantaa tai väkilannoitusta. Ihmetystä herättää, että K- ja P-arvot eivät ole laskeneet O:aan verrattuna lannoittamattomalla heinän-viljanviljelykoejäsenellä, vaikka alueelta on koekauden aikana viety pois kolme suurta apila-timoteiheinäsatoa ja lisäksi jonkin verran viljaakin. Olkisadot on tässä kokeessa aina korjattu pois. Ilmeisesti apilan hyvä menestyminen on aikaansaanut myös voimakkaan ravinteiden mobilisaation.

Tässä yhteydessä viitataan tiedotteen n:o 1 taulukoihin 5,6,9 ja 11. Niiden kokeiden mukaan apilasadot jäivät viljavuudeltaan paljon parempitasoisilla mailla huomattavasti pienemmiksi kuin edellä selostettujen kokeiden sadot. Fosforilannoituksella ei ollut mitään selvää vaikutusta apilan satotuloksiin muuta kuin toisessa kokeessa kalkituilla koejäsenillä oli n. 10 %:n sadonlisäys.

Tulosten tarkastelu

Kokeista 3 on sijainnut mailla, joiden viljavuustaso on ollut huononlainen tai huono; pH-luvut ovat kahdessa kokeessa kuitenkin olleet tyydyttävät. Viljelyjärjestelmien vertailukokeessa viljavuustaso on ollut keskimäärin tyydyttävä. Kokeet ovat osoittaneet, että maan alhainen viljavuustaso ei ole ollut esteenä apilan menestymiselle, vaan perin köyhissäkin maissa, tekisi mieli sanoa, että juuri niissä, voi apila menestyä hyvin ja antaa suuria satoja. Viljelyjärjestelmien vertailukoe osoitti selvästi monena vuonna kokeessa mukana olleiden kasvien ravinteiden hyväksikäyttökyvyn olevan seuraavassa paremmuusjärjestyksessä: puna-apila, kaura, ohra ja kevätvehnä. Tämä koe osoitti, että ainakin tällä maaperällä kasvivuorotus on tyvitautien takia välttämätöntä. Käyttämällä vuorottelukasvina kauraa tullaan viljanviljelytilallakin varsin hyvin toimeen.

Fosforilannoitus sekä fosfori-kalilannoitus lisäsi yleensä, mutta ei aina, apilasatoa huonolla tai huononlaisella viljavuustasolla. Tyydyttävällä viljavuustasolla ei fosforilla ollut selvää satoa lisäävää vaikutusta muuta kuin yhdessä kokeessa kalkituilla koejäsenillä.

M. Takalan hypoteesi palkokasvien olemuksesta

Palkokasvit eivät turhaan ole liittoutuneet typpeä sitovien bakteerien kanssa. Liitto on tohty sen vuoksi, että pyritään valtaamaan kasvutilaa alueilta, joissa humuksesta mobilisoituvaa typpeä ei ole käytettävissä. Tämä merkitsee sinänsä oligotrofisia oloja, kuten humuksen tuhoutumista tulipaloissa tai eroosiossa. Tällaiset olot merkitsevät yleensä typen puutteen ohella niukkuutta muistakin ravinteista sekä vedestä ja vaikeuksia kiinnittyä alustaan. Näitä vaikeuksia vastaan palkokasvit ovat varustautuneet voimakkaasti kehittyneellä juuristollaan ja vaikealiukoisten ravinteiden käyttökyvyllään. Palkokasvit on siten katsottava pioneerikasveiksi. Niiden tarkoituksena on humuksen muodostaminen ja maan saattaminen elinkelpoiseksi seuraaville kasveille, joita ovat yleensä heinäkasvit. Ne pyrkivät varsin pian apilan seuralaisiksi. Kun humusta on riittävästi muodostunut, on pioneerikasvi tehnyt tehtävänsä ja tukeentuu biologisten lakien mukaisesti omien elintoimintojensa tuotteisiin. Paikan valtaavat nyt heinäkasvit.

Kun tämän ymmärtää, niin uskoo, ettei apila voi menestyä multa-
mailla eikä mutaturvesoilla. Sillä ei ole siellä mitään tehtävää.
Helppo on myös ymmärtää, minkä vuoksi karjanlantalannoituskin näyt-
tää olevan apilalle paremmin haitaksi kuin hyödyksi.

Puna-apilaa tyypillisempiä pioneerikasveja ovat valkoapila ja lu-
piini.

Puna-apilatimoteinurmen viljelystä

Maan ravinteilla booria lukuunottamatta ei näytä olevan suurta mer-
kitystä puna-apilaa viljeltäessä. pH-luvun pitäisi olla vähintään
5,5. Kalkitukset olisi suoritettava jo ennen nurmen perustamisvuot-
ta. Maan kuivatuksen tulee olla kunnossa. Maa ei saisi olla pahoin
poutivaa. Puna-apilaa ei pidä viljellä multa- eikä turvemaiilla.

Perustaminen vaikuttaa ratkaisevasti nurmen onnistumiseen. Hyviä
lajikkeita on useita. Lajiketta valittaessa tulisi kiinnittää enem-
män huomiota menestymisen varmuuteen kuin satoisuuteen. Puna-apila-
timoteinurmea perustettaessa suojaviljan (aik. ohra tai kaura) sie-
menmäärä pudotetaan puoleen normaali siemenmäärästä. Puna-apilan
siementä käytetään vantaasta kylväen 10 - 20 kg/ha ja timoteita
10 kg/ha. Pk-lannoitusta voi käyttää tai olla käyttämättä viljavuus-
tasosta riippuen, ei kuitenkaan enempää kuin 300 kg/ha. Typpilan-
noitus on perustamisvuonna vaarallinen ja myöhemminkin se voi herkäs-
ti muuttaa nurmen timoteinurmeksi.

Oljet pitää kerätä pois. Suojaviljan puinnin jälkeen voi alueen myös
varovasti laiduntaa. Silloin ei tarvitse kerätä olkia. Ainakin pe-
rustamisvuoden syksyllä on suoritettava 1 - 2 kvintotseeni-ruiskutus-
ta apilamädän torjumiseksi.

Perustamisvuoden jälkeen ei apilanurmia ainakaan tyydyttävällä vil-
javuustasolla lannoiteta ollenkaan. Lannoitteet annetaan kierrossa
oleville muille kasveille. Lannoitus voi kevään kylmissä olosuhteis-
sa elvyttää timotein kasvua niin paljon, että se vaikuttaa kasvukil-
pailullaan haitallisesti apilaan. Apilahan lähtee kasvuun vasta sit-
ten kun ilmat lämpiävät.

Apilan odelmia ei saa niittää syyskuun alun jälkeen, koska apilan pitää ennättää kasvattaa talvehtivat lehtiruusukkeet ennen talven tuloa. Odelmikkoja voidaan laiduntaa varovasti lokakuussa.

Apilanurmia ei kannata pitää kuin 2 vuotta. Kolmannen vuoden nurmet yleensä rikkaruohottuvat ja apila harvenee. Tällaisten nurmien esikasviarvo on myös huonompi ja nurmen jälkeen tulevan kasvin rikkaruohontorjuntakustannus voi muodostua suureksi (juolavehänä). Hyvä nurmi on tehokas rikkakasvien hävittäjä.

Apilaviljelijän tulee itse huolehtia siementarpeestaan. Joka vuosi ei sateisuuden vuoksi siementä saada. Yleensä apilan kukinnan alussa nähdään jo säätyyppi. Silloin ehditään apila niittämään vielä säilörehuksi tai heinäksi, jos ilmat näyttävät sellaisilta, että siementä ei saada.

Apilatimoteinurmet ovat säilörehunurmia. Sato korjataan apilan kukinnan alussa. Jos korjataan liian aikaisin, saadaan puuromaista massaa, jonka säilöntätappiot ovat suuret. Nämä nurmet eivät sovellu ollenkaan luolla kuivattavaksi suurien karisemistappioiden takia. Huonosti ne soveltuvat myös seiväskuivatukseen. Viimeistään ruokintavaiheessa apilan lehdet karisevat ruokintapöydälle. Karisseita lehtiä eivät lehmät syö. Ne joutuvat usein lakasteissa hukkaan.

Apilatimoteinurmien monipuolinen maatarparantava vaikutus on kiistaton.

Miksi apila viljellään sekakasvustona timotein kanssa ?

Edellä huomautettiin siitä, että lannoitus (myös Pk) voi kylmien kevätensäiden kuluessa parantaa timotein kasvua, jolloin se kasvukilpailullaan häiritsee puna-apilaa. Sama koskee luonnollisesti myös karjanlantaa. Tässä yhteydessä viitataan myös Martti Salosen ja Aarne Tainion suorittaman tutkimuksen tuloksiin. Sen mukaan kaikki lannoitus vähensi sekä apilan %-osuuksia että kilomääriä, joskaan karjanlannanapilan satoa alentava vaikutus ei ollut tilastollisesti merkitsevä.

Apilamätä on niin paha kasvitauti, että sen leviämisen estämiseksi sekanurmia pidetään edullisina. Koska apilamätä ja apilan juurilaho

yleensä aina tekevät jonkinlaista tuhoa, on sekanurmessa timotei aina valmiina valtaamaan vapautuneen kasvutilan. Siten nurmi pysyy tiheänä.

Puhtaasta apilasta on vaikeata valmistaa säilörehua, puhumattakaan heinäkorjuuvaikeuksista. Siis korjuuteknillisten seikkojen takia on pakko viljellä sekanurmia.

Kirjallisuutta

- SALONEN, M. ja TAINIO, A. 1956. Savimaan lannoitusta koskevia tutkimuksia. Valtion maatalouskoetoiminnan julkaisuja n:o 146.
- TAKALA, M. ja LINNOMÄKI, H. 1982. Tuloksia ravinteiden säästötapakeista v. 1975 - 1981. Hämeen koeaseman tiedote 1, 1982.

Taulukko I.

PUNA-APILAN KANTAKOKEIDEN HEINÄ- JA RAAKAVALKUAISSADOT KG/HA

Perustamisvuosi	HYTTÄÄLÄN PUNA-APILA			TAHHISTON PUNA-APILA			JOKIOISTEN PUNA-APILA		
	1.vuosi Heinä	2.vuosi Heinä	3.vuosi Heinä	1.vuosi Heinä	2.vuosi Heinä	3.vuosi Heinä	1.vuosi Heinä	2.vuosi Heinä	3.vuosi Heinä
1956	13100	7180	8480	11550	6610	6130	9800	8690	6200
1957	9870	11710	4070				10360	11510	4780
1958	10810	8810	4300	11190	9040	3910	9620	8950	4730
1959	12020	8160	6910	11960	8050	6400	12040	8370	6510
1960	9680	7080	7410	9480	6420	7420	8800	7200	5700
1961	7800	5310	2500	9570	5210	1680	9940	4580	2490
1962	15020	2090	4700	14740	4560	3970	12390	5860	4630
1963	7670	4120		7920	3180		7960	3590	
1976							7600	3120	
1980				8460			7420		

Taulukko 2.

Tuloksia typpilannoituskokeesta säilötehuasteella korjatulla koiranheinäurmeella, petustettu v. 1966

Nurmen ikä	Kuiva-ainetta kg/ha		Raakavalkuaista kg/ha	
	N-lannoitus kg/ha	0 150 300	N-lannoitus kg/ha	0 150 300
1. v	2344	6686	262	851
2. v	2185	6812	213	789
3. v	1522	5345	161	706
				1090

Taulukko 3. Tuloksia uutisviljelykokeesta hietamotseenimaalla v. 1975-78

Koejäsen	Ohta v. 1975 kg/ha	Peturina v. 1975 kg/ha	Heinäsadot katg/ha					
			1. v. apila-% 1976	2. v. apila-% 1977				
Nolla	2150	23900	4090	46	7260	78	4890	25
Ca (3tn/ha Cai)	1750	22700	5100	42	6260	58	4070	3
NPK (700 kg/ha Yklv)	2640	48500	5040	61	7670	83	5750	33
Ca + NPK	2410	46000	5750	74	7380	89	6740	30

v. 1976 Iniiho, v. 1977-78 2 niikka

Maan viljavuus syksyllä 1974
PH 5.4, Ca 690, K 86, P 3.7

Taulukko 4. Apila-timoteinurmen satotulokset peltopaketin jälkeen vuosina 1977-1979

Viljelytapa ennen koetta	Lan- noitus	Heinäsaato 1.v.			Heinäsaato 2.v.			Heinäsaato 3.v.			keskim. s/
		kg/ha	s/	apila-%	kg/ha	s/	apila-%	kg/ha	s/	apila-%	
Peltopaketti	0	8480	111	79	7390	147	48	5810	109	41	122
Peltopaketti	Psf	9360	122	78	9710	193	52	7500	140	45	152
Tavall. viljely	0	7660	100	79	5030	100	42	5340	100	59	100
Tavall. viljely	Psf	8520	111	83	5710	114	46	5690	107	65	111

Maan ravinteet peltopaketin alkivaikutuskokeessa v. 1977

Viljelytapa ennen koetta	Lan- noitus	pH	Johto- luku	Liukoiset ravinteet			
				Ca mg/l	K mg/l	Mg mg/l	P mg/l
Peltopaketti	0	5.85	0.63	900	110	23	1.8
Peltopaketti	Psf	5.85	0.75	980	120	26	2.2
Tavallinen viljely	0	5.90	0.51	950	120	26	5.9
Tavallinen viljely	Psf	5.85	0.62	970	110	25	5.7

Taulukko 5.

Apila-timoteinurmen satotulokset
"pelltopaketin" jälkeen vuosina 1979-1981

Viljelytapa ennen koetta	Lan- noitus	Heinäsatot 1.v.			Heinäsatot 2.v.			Heinäsatot 3.v.			keskim. SI
		kg/ha	SI	apila-%	kg/ha	SI	apila-%	kg/ha	SI	apila-%	
Pelltopaketti	O	8920	98	62	10370	107	60	6070	85	50	97
Pelltopaketti	PK	9700	106	63	12140	125	57	7180	101	41	111
Tavall.viljely	O	9120	100	77	9730	100	60	7120	100	54	100
Tavall.viljely	PK	9540	105	76	11580	119	59	7680	108	50	111

Maan ravinteet "pelltopaketin" jälkivaikutuskokeessa v. 1980

Viljelytapa ennen koetta	Lan- noitus	pH	Johto luku	Liukoiset ravinteet			
				Ca mg/l	K mg/l	Mg mg/l	P mg/l
Pelltopaketti	O	5.90	0.49	750	60	14	2.9
Tavallinen viljely	O	6.00	0.49	800	80	15	7.2

Taulukko 7. Viljelyjärjestelmän vaikutus tuokamultakerroksen viljavuuslukuihin sekä 2-n HCl liukeneviin K- ja P-lukuihin v. 1981

Koejäsen	pH	Johtoluku	Liukoiset ravinteet mg/l			2-n HCl liukenevat								
			Ca	K	Mg	K	P							
	s/l	s/l	s/l	s/l	s/l	mg/l	mg/l							
Jatkuva viljanviljely, väkilannoitus	6.60	100	0.82	100	1340	100	230	100	13.8	100	2445	100	858	100
Jatkuva viljanviljely, väkilannoitus + hivenet	6.75	102	0.61	74	1340	100	170	74	90	90	2445	100	755	88
Heinän - viljanviljely, katjaniantalannoitus	6.70	102	0.84	102	1410	105	225	98	105	105	2230	91	700	82
Heinän - viljanviljely, ei lannoitusta	6.65	101	0.60	73	1310	98	130	57	90	90	2345	96	682	79
Jatkuva viljanviljely, ei lannoitusta	6.65	101	0.67	82	1440	107	130	57	100	100	2070	85	669	78

