

Mon. 1951:3.

[Typpiomavaraistoimikunnan
mietintö]

EDUSKUNNAN KIRJASTO
RIKSDAGSBIBLIOTEKET



132 006 347 6

V A L T I O N E U V O S T O L L E .

Valtioneuvosto asetti 21. 9. 1950 toimikunnan, jonka tehtävänä on selvittää mahdollisuudet omavaraiseen typpitalouden soveltamiseen maataloudessamme ja tehdä esitys asiasta maatalousministeriölle.

Toimikunnan puheenjohtajaksi kutsuttiin maatalouskoelaitoksen maatutkimusosaston johtaja, professori Jouko Vuorinen sekä jäseniksi professori Otto Valle, maat.- ja metsät. toht. Into Aikkinen, agronomi B. Suonne, maanviljelysneuvos K. M. Rickman sekä kansanedustajat Yrjö Welling, Arvo Riihimäki ja Lauri Laine. Toimikunnan sihteerinä on toiminut agronomi Reijo Heinonen.

Toimikunta otti nimekseen "Typpiomavaraistoimikunta". Toimikunta on kokouksissaan kuullut asiantuntijoin alan tiedemiehiä ja muita henkilöitä, jotka ovat työskennelleet toimikunnan työalaaan kuuluvien kysymysten selvittämiseksi. Virtsakaivojen rakennuskysymyksessä toimikunnalla oli myös yhteys Ruotsin maatalousneuvontaelimiin.

Suoritettuaan tehtävänsä toimikunta lähettää täten asiasta
laatimansa mietinnön ja ehdotukset kunnioittaen Valtioneuvostolle.

Helsingissä, 2. päivänä heinäkuuta 1951.

Jouko Vuorinen
Jouko Vuorinen

Otto Valle
Otto Valle

Into Rikkinen
Into Rikkinen

B. Suonne
B. Suonne

K.M. Rickman
K.M. Rickman

Yrjö Welling
Yrjö Welling

Arvo Riihimäki
Arvo Riihimäki

Lauri Laine
Lauri Laine

Reijo Heinonen
Reijo Heinonen

J o h d a n t o .

Kysymys maatalouden typpiomavaraisuuden mahdollisuuksista jakautuu kahteen erilliseen osaan: omavaraisuuteen valkuaisruokinnassa ja omavaraisuuteen typpilannoituksessa. Kysymyksen molempien osien myönteisessä ratkaisemisessa on palkokasvien viljelyllä erittäin keskeinen asema. Omavaraiseen typpilannoitukseen pyrittäessä on kotoisten lannoitteiden tyyppien talteenotto toinen ratkaiseva tekijä.

Helpompaa kuin täydellinen typpiomavaraisuus on jomman kurman puolen, ruokinnan tai lannoituksen omavaraisuus. Jos tilalle ostetaan runsaasti väkirehuja, on kotoisten lannoitteiden typpipitoisuus normaalia suurempi ja omavarainen typpilannoitus siten helpommin järjestettävissä. Jos taas käytetään runsaasti typpilannoitteita, kohoaa satojen valkuaispitoisuus jossain määrin (ei kuitenkaan palkokasvien) ja ruokinnan valkuaisomavaraisuus paranee.

Maatilan täydellinen typpiomavaraisuus edellyttää huolellista ja taitavaa suunnittelua ja koko talousjärjestelmän ratkaisemista nimenomaan täältä pohjalta lähtien. Suomen Akatemian esimies, professori A.I. Virtanen on omalla tilallaan, Sipoon Joensuussa, kehittänyt tällaisen kokonaisratkaisun, jonka myös typpiomavaraisuus-toimikunta otti lähtökohdaksi.

Professori Virtanen on antanut toimikunnalle seuraavan selostuksen Joensuun tilan maataloudesta.

Suomennos prof. A.I. Virtasen NJF:n kongressissa pitämän esitelmän loppuosasta.

"Kun vuonna 1935 asetin päämääräkseni omavaraisen typpitalouden järjestämisen tilallani, jonka vähän aikaisemmin olin hankkinut Sipoossa, valitsin tilalle sellaisen tuotantosuunnan, joka vastaa normaalia, Suomessa käytettyä, nim. leipäviljan tuottaminen kotimaan kulutusta vastaavassa määrässä ja maidontuotto siinä määrässä kuin rehuntuotanto sallii. Käsitykseni on, senkin jälkeen kun opin paremmin tuntemaan maataloutta, että tällainen tuotantosuunta on ainoa järkevä Suomessa. Jotta se suuri maatalousväestö joka meillä vielä on ja joka on elintärkeä kansan tulevaisuudelle ja voimalle, voisi säilyä, täytyy maatalouden tulojen lisääntyä työllä eikä tuotujen väkirehujen avulla. Toisin sanoen, luonnon suomia mahdollisuuksia on entistä enemmän käytettävä hyväksi.

Yhtenä edellytyksenä menestykselliselle omavaraiselle typpitaloudelle oli luonnollisesti, että apilaa ja ylipäänsä palkokasveja voitiin onnistuneesti viljellä, ja senvuoksi täytyi kiinnittää erityisen suurta huomiota niihin olosuhteisiin, jotka vaikuttivat apilan kasvuun. Tilani maanlaatu oli verrattain hapan, koska huomattava osa maista on urpasavea; pH vaihteli yleensä 5 ja 5.5 välillä. Ensimmäinen tehtävä senvuoksi oli maan kalkitseminen. Kalkkikivijauhoa on käytetty n. 5000 kg ha kohti, ja maan pH-luku on nyt keskimäärin 6, vaihdellen 5.5 - 6.5. Apila viihtyy nykyisin melko hyvin, vaikkei se anna niin suuria satoja kuin kovemilla maila voidaan saada.

Mitä lannoitukseen tulee, oli hyvin tärkeätä tallettaa kiinteä lanta ja virtsa erikseen, koska silloin voitiin antaa nopeasti vaikuttavaa typpilannoitetta niille kasveille, jotka ensisijassa tarvitsevat sitä. Kiinteää lantaa, joka sisältää vähemmän käyttökelpoista typpeä, mutta joka on hyvin arvokasta mm. maan rakenteen parantamisessa, voidaan sitävastoin käyttää erinomaisen hyvin apilanurmien perustamisessa. Fosfaatti jäi ainoaksi lannoitteeksi, jota täytyi ostaa tilalle, koska kenttäkokeet osoittivat, ettei kalilla ollut mitään vaikutusta apilan kasvuun, ja toiset kasvit saivat virtsasta riittävästi kalia. Vain pari sataa kiloa kalia on muutamina vuosina ostettu erästä kauempaa sijaitsevaa lohkoa varten.

Tilan viljelty pinta-ala 38 ha. Kasvikierto ja lannoitus on ollut suurin piirtein seuraava:

Apila-timoteinurmi perustetaan vehnää suojaviljana käyttäen. Heinänsienensekoitus käsittää 8-10 kg puna-apilaa ja 15 kg timoteita ha kohti. Lannoituksena käytetään n. 30 tonnia kiinteää karjanlantaa ja 700 kg fosfaattia samaten ha kohti. Fosfaatti on osittain

superfosfaattia, osittain hienofosfaattia. Niittonurmet ovat 3-vuotisia. 1. ja 2. vuoden nurmet niitetään 3 kertaa kesässä ja sadot säilötään AIV-rehuksi. Niittoaajat ovat yleensä: kesäkuun puoliväli heinäkuun loppu ja syyskuun alku. Aina viime vuosiin asti, jolloin pitkäikäiset nurmet olivat käytännössä, ei karja saanut kuivina kesinä riittävästi ravintoa laitumilta ja senvuoksi täytyi useina vuosina käyttää AIV-nurmien toinen sato laitumeksi. Tässä suhteessa on nyttemmin tapahtunut muutos, senjälkeen kun lyhytikäiset nurmet otettiin käytäntöön. Ottamalla apilarikkailta nurmilta aikainen ensi sato ja kaksi jälkisatoa, edistetään apilan kasvua ja proteiinisynteesiä. Tällä tavoin voidaan myös huomattavasti edistää typensitoutumista. (Taul.4).

T a u l u k k o 4 :

Niittoaajan vaikutus satojen suuruuteen. Koe 1.vuoden niittonurmella.

Niitto-	Pelkkä puna-apila 1935		Apilavaltainen timotei 1944	
päivä	15.6, 24.7, 6.9	1.7, 28.8	20.6, 2.8, 9.9	3.7, 4.9
Kuiva-ainetta				
kg/ha	6794	6357	8370	8041
ry/ha	5367	4641	6373	5768
Typpeä kg/ha	222	157	232	192

Kaikkein tärkeintä on luonnollisesti, että lypsykarja täten saa valkuaisrikasta ja helposti sulavaa rehua. Tavallisesti korjataan vain 3.vuoden niittonurmien sato kukinnan alussa heinäksi, minkävuoksi tilan heinä määrä ei ole suuri. 3.vuoden niittonurmen jälkeen seuraa osittain peruna osittain kaura. Perunan lannoitukseen on käytetty ha kohti 350 kg superfosfaattia ja n.10.000 l. virtsaa, kauralle 200 kg superfosfaattia ja n.4000 l. virtsaa. Perunaa ja kauraa seuraa kaura, jolle käytetään 200 kg superfosfaattia ja 5000 l. virtsaa. Kasvikierto alkaa senjälkeen uudelleen. Yllämainittua kiertoa käyttäen on tilalla vuosittain 15 ha niittonurmina, 5 ha kevätvehnällä, 7 ha kauralla ja 3 ha perunalla. Eri kasvien välisissä suhteissa esiintyy kuitenkin vuosittain poikkeuksia. Huomionarvoisen poikkeuksen on viime vuosina aiheuttanut tiheäkasvuisen herneen viljely vihantarehuna juolavehnän hävittämiseksi. On osoittautunut - ensiksi koekentällämme ja sitten varsinaisilla viljelyksillä - että jos kesäkuun lopussa kylvetään n. 500 kg herneen siementä hehtaaria kohti, saadaan nopeasti niin tiheä ja voimakas kasvusto, että se tukahduttaa rikkaruohon kasvun kokonaan, vieläpä juolavehnän maanalaiset varretkin. Se arvokas vihantahernesato, joka syyskuun alussa tehdään AIV-re-

huksi, on omiaan lisäämään menetelmän kannattavuutta. Koska yllämainittua kasvikiertoa ja niittoaikoja käytettäessä juolavehnä on ainoa rikkaruoho, jolla on suurempaa merkitystä tilallani ja joka alentaa satoja, olemme kiinnittäneet erityisen suurta huomiota taisteluun sitä vastaan. Tiheäkasvuisen her-

nevehantarehun viljely näyttää nyt lupaavimmalta menetelmältä, varsinkin jos otetaan huomioon se erityisen suotuinen vaikutus, mikä sillä on maan rakenteeseen ja kasvuvoimaan. Nyt on tarkoitus viljellä perunaa hernevehantarehun jälkeen.

Satotulokset tilallani ovat neljänä viime vuotena olleet keskimäärin seuraavat:

T a u l u k k o 5 .

Keskimääräiset satotulokset Joensuun tilalla 1946-49

Kevätvehnä, jyväsato	2540 kg/ha
Kaura "	3270 "
Peruna, makulasato	20170 "
1. ja 2. vuoden niittonurmet (AIV-rehua)	n. 4000 ry/ha
3. vuoden niittonurmi (heinää)	" 2500 "
Pitkäikäiset laitumet	" 1500 "

Kuten esitetyistä luvuista käy ilmi, ovat laidunnurmet antaneet niittonurmiin verrattuna aika heikkoja tuloksia. Ne alentavat huomattavasti tilan keskisatotulosta. Senvuoksi olemme vuodesta 1945 lähtien, ensin pienemmillä alueilla, kokeilleet lyhytaikaisilla laitunilla ja niiden antamien hyvien tulosten perusteella olemme viime kesästä lähtien siirtyneet kokonaan niiden käyttöön. 3-vuotiset laidunnurmet ovat antaneet 3000-4000 ry ha kohti kesässä, jolloin suurin osa ensi vuoden laidunnurmien sadosta on säilötty AIV-rehuksi aikaisella kasvuasteella. Laitumet käsittävät n. 8 ha ja muodostavat oman kiertonsa. Tarkoitukseni on pitää laitumet 3-vuotisiksi, minkä jälkeen ne kynnetään ja uusi nurmi, vehnä suojakasvina, perustetaan heti. Lannoituksena käytetään tällöin 1000 kg fosfaattia ha kohti, mutta ei karjanlantaa. Siemensekoitus sisältää 8 kg puna-apilaa, 15 kg timoteita ja 10 kg koiranruohoa. Jos laidunnurmi vielä kolmantena vuotena antaa vähintään 3000 ry sadon pidetään vielä 4.vuosi. Luulen, että tyydyttävä laidunruokinta koko kesän ajaksi voidaan Suomen oloissa järjestää savimailla vain lyhytikäisten apilavaltaisten nurmien avulla.

Esittämistäni satotuloksista käy ilmi, että myöskin 3.vuoden niittonurmet antavat huomattavasti alhaisemman sadon kuin 1. ja 2. vuoden nurmet. Toistaiseksi pidän kuitenkin 3-vuosisia niittonurmia.

Tilan maidontuotanto ilmenee seuraavasta taulukosta.

T a u l u k k o 6 .

Joensuun tilan ruokinta ja tuotanto. Karja Ayrshire-rotua

Tarkastusvuosi	1933-34			1938-39			1947-48		
Lehmien lukumäärä	11			21			21.1		
Rehua lehmää kohti	kg	ry	%	kg	ry	%	kg	ry	%
Kauroja	275	229	8.5	733	611	20.6	635	529	18.2
Heiniä	432	188	7.0	315	137	4.6	498	199	6.8
Olkia	292	73	2.7	1140	285	9.6	516	129	4.4
Perunoita	710	142	5.2	940	188	6.3	1118	224	7.7
AIV-rehua	6640	1022	37.8	5280	812	27.3	5660	797	27.3
Laidunta		1047	38.8		941	31.6		1039	35.6
Yhteensä	2701			2974			2917		
Viljelty pinta-ala, ha	25			38			38		
<u>Tuotanto:</u>	yhteensä	ha	kohti	lehmää,	yht. ha	lehmää	yht. ha	lehmää	kohti
				kohti	kohti	kohti	kohti	kohti	kohti
Maitoa, kg	43824		1753	3984	80136	2109	3816	79294	2087
Rasvaa, kg	1782		71	162	3465	91	165	3619	95
Rasva-%				4.1			4.3		4.6

Parantamalla karjan kantaa on mahdollista kohottaa huomattavasti maidontuotantoa, koska yksityiset lehmät, jotka ovat saaneet saman ruokinnan kuin koko karja, ovat antaneet huomattavasti korkeampia tuloksia kuin keski-tuotanto osoittaa. Seuraavassa taulukossa esitän tilan kahden parhaan lehmän tuotannon.

T a u l u k k o 7 .

Kahden parhaan lehmän tuotanto Joensuun tilalla.

Hanhi s.1927

Poro s. 1941

Tarkastus- vuosi	Poikimis- päivä	Maitoa kg	Rasvaa kg %	Tarkastus- vuosi	Poikimis- päivä	Maitoa kg	Räs- vaa kg
1933-34	-	3707	198 5.3	1943-44	26.9.43	3045	132 4.3
1934-35	29.9.34	4159	190 4.6	1944-45	6.11.44	4559	208 4.6
1935-36	29.8.35	3891	191 4.8	1945-46	18.12.45	4147	199 4.8
1936-37	2.9.36	5393	252 4.6	1946-47	7.12.46	5061	222 4.4
1937-38	19.10.37	4941	225 4.6	1947-48	7.12.47	5274	243 4.6
1938-39	17.10.38	5191	241 4.6	1948-49	17.11.48	5681	268 4.7
1939-40	10.10.39	4463	207 4.6	1949-50	23.3.50	4282	215 5.0
1940-41	6.10.40	3875	186 4.8				
1941-42	10.10.41	2551	105 4.1				
1942-43	16.10.42	1780	85 4.8				
1943-44	1.11.43	teurastettu	1.11.44				

Poikinit ennen tilalle ostoa 3 kertaa.

Luulisin, että se laatuparannus, jota karjassa nyt suoritetaan, tulee kohottamaan huomattavasti keskituotantoa samalla tai jonkin verran suuremmalla lehmämäärällä ja vuosituotanto lehmää kohden tulee nousemaan n. 200 kg:aan voirasvaa. Rehuntuotanto sallii jo nyt tällaisen maitomäärän nousun.

Kysymys kuinka paljon ilmakehän typpeä vuosittain sitoutuu tilalla on vaikeasti ratkaistava probleemi. Kun otetaan huomioon ne typpimäärät, joita vuosittaiset sadot sisältävät ja se kasveille käyttökelpoinen typpi, joka lannassa ja virtsassa palautuu maahan, voidaan kuitenkin saada selville kuinka paljon typpeä sadot vähintään saavat maasta ja kuinka paljon ilmakehästä. Maan typpianalyysien perusteella rohkenisin sanoa, että maiden typpipitoisuus ei ainakaan ole alentunut kuluneiden 17 vuoden aikana. Varmuuden vuoksi olen olettanut, että maan kokonais-typpipitoisuus on pysynyt muuttumattomana. Todennäköinen vuosittainen typensitoutuminen olisi silloin seuraava:

T a u l u k k o 8 .

Joensuun tilan typpitase v. 1947

Viljelty pinta-ala 38 ha.

Satojen sisältämä typpi (siemen vähennetty)	2900 kg	Virtsan typpi	900 kg
		Lannan "	650 "
	2900 kg		1550 kg
Virtsan tpestä voivat kasvit käyttää hyväkseen vain 70 % =			630 kg
ja lannan tpestä vain 30 % =			200 "
			830 kg
senvuoksi kasvit ovat saaneet typpeä typensitoutumisen kautta 2900 - 830 =			2070 kg
Tilan tuotanto:	119.400 ry =	3.180 ry/ha	
keskimääräinen	18.900 kg =	159 g/ry	

Koko viljellyllä alueella (33 ha) sitoutuisi siten vuosittain runsaasti 2000 kg-typpeä. Hehtaaria kohti sitoutuisi näin ollen 55 kg typpeä, mikä vastaa suunnilleen 350 kg salpietaria. 1. ja 2. vuoden apilaturmet sitovat todennäköisesti 200-250 kg typpeä ha kohti. Nämä ja laidunurmet vastaavatkin lähinnä typensitoutumista. Ei-palkokasvit, etupäässä vehnä, kaura ja peruna, saavat puuttuvan typpiravintonsa virtsassa ja kiinteässä lannassa.

Satojen suuri parantuminen, mikä on tapahtunut näiden 17 vuoden aikana, jolloin typpilannoitusta ei ole käytetty, osoittaa, että omavarainen typpitalous todellakin on toiminut. Kesällä 1933, siis ensimmäisenä kesänä, jolloin tila oli hallussani, saatiin kevätvehnästään vain n. 1000 kilon ja kaurasta n. 2000 kilon sato hehtaarilta kun taas kevätvehnän keskisato on nyt suotuisina vuosina noussut melkein 3000 kg:aan ja kauran 4000 kg:aan. Kesällä 1950 oli kauran keskisato 4207 kg/ha. Neljän viime vuoden keskisadot olen jo edellä esittänyt. Monet tekijät ovat tietysti vaikuttaneet suureen tuotannon nousuun, mutta näistä on yksi varmastikin ollut kasvien typensaanin parantuminen.

Eräänä seurauksena omavaraisesta typpitaloudesta on, että sadot sisältävät riittävästi proteiinia myöskin korkeaa maidontuotantovarten, ja juuri valkuaisen tuotantoa silmällä pitäen katson, että palkokasvien juurinystryöissä tapahtuvaa typensitoutumista tulee käyttää hyväksi maataloudessa enemmän kuin tähän asti on ollut asia laita.

Ne odotukset, joita neljännesvuosisata sitten kiinnitin biologisen typensitoutumisen tarjoamiin mahdollisuuksiin maataloudessa, ovat nähdäkseni toteutuneet tilallani. Tällä alalla tarvitaan kuitenkin jatkuvasti paljon työtä, jotta parhaat mahdolliset tulokset voitaisiin saavuttaa. Työkenttä on suunnaton."

Toimikunta on halunnut erikoisesti selvittää, mitä Joensuun tilan viljelysjärjestelmä maatalouteen laajassa mitassa sovellettu-
na vaikuttaisi eri kasvien viljelysala- ja kokonaissatosuhteisiin. Seuraavassa taulukossa esitetään eri viljelyskasvien prosenttinen osuus peltopinta-alasta rinnan Joensuun tilalla, keskimäärin koko maassa vuosina 1948-50 (Pellervoseuran antamien tietojen mukaan) ja maatalousministeriön neuvottelukunnan kasvintuotantojaoston asettama tavoite vuodelle 1953.

Viljelyskasvi	% peltopinta-alasta		
	Joensuu	koko maa vv.1946-1950	tavoite v.1953
kevätvehnä	-	0.6	1.0
ruis	18.4 (7 ha)	6.9	6.9
ohra	-	5.8	5.9
	-	2.3	2.5
Yhteensä leipäviljaa	18.4	15.6	16.3
ohra	-	2.8	3.0
kaura	18.4 (7 ha)	17.4	18.2
seosvilja		0.6	1.0
Yhteensä rehuviljaa	18.4	20.8	22.2
peruna	7.9 (3 ha)	3.8	4.3
juurikasvit		1.3	1.6
Yht.peruna+juurik.	7.9	5.1	5.9
Peltoheinä	39.5 (15 ha)	41.8	36.2
peltolaidun	15.8 (6 ha)	10.1	12.4
Yhteensä nurmea	55.3	51.9	48.6
Muut kasvit	-	2.2	2.2
kesanto	-	4.4	4.8
	100.0	100.0	100.0

Ohran pinta-alasta on laskettu hiukan vajaa puolet leipäviljan ja loput rehuviljan osalle. Suhde on kasvintuotantojaoston arvion mukainen.

Professori Virtasen viljelysjärjestelmä näyttää hyvin soveltuvan niiden tuotantotavoitteiden saavuttamiseen, jotka maataloudellemme on asetettu. Voimaperäisestä karjataloudesta huolimatta leipäviljan viljelysala on 2.8 % suurempi kuin koko maassa keskimäärin vuosina 1948 - 50 ja 2.1 % suurempi kuin vuoden 1953 tavoite. Erikoista on se, että leipävilja on yksinomaan kevätvehnää. Rehuviljan ala on 3.8 % tavoitetta pienempi, mutta perunan ala taas vastaavasti 3.6 % suurempi. Viljan, perunan ja juurikasvien yhtei-

nen ala on tavoitteen mukainen.

Nurmen osuus kokonaispinta-alasta on 3.4 % suurempi kuin koko maassa keskimäärin vuosina 1948 -50 ja 6.7 % suurempi kuin vuoden 1953 tavoite. Huomattavan suuri nurmiala on Joensuussa saavutettu pääasiassa kesannon kustannuksella, joka on jätetty kokonaan pois. Joensuun tilan voimaperäisyysasteella ei kesantoa enää voidakaan pitää tarpeellisenä muuta kuin poikkeustapauksessa rikkaruohojen hävittämiseksi.

Seuraavassa asetelmassa on esitetty vuosien 1948-50 keskimääräiset ha-sadot Joensuun tilalla ja koko maassa (Pellervoseuran luovuttamien tietojen mukaan) sekä Maatalousministeriön Neuvottelukunnan kasvintuotantojaoston asettama tavoite vuodelle 1953.

		Joensuu vv. 1948-50	Koko maa vv. 1948-50	Tavoite v. 1953
Kevätvehnä	kg/ha	2900	1570	1900
Kaura	"	3500	1630	1800
Peruna	"	22000	15500	17000
Nurmet	ry/ha	4000	1430 1)	1750 1)
pääsato	kg/ha	-	2870	3500

1) Nurmien ry-sato on arvioitu olettamalla, että pääsatoa menee 2.5 kg ry:öön ja odemasato on 25 % pääsadosta.

Joensuun tilan hehtaarisadot ovat huomattavan korkeat ja sen vuoksi toimikunta on halunnut selvittää ovatko luontaiset tuotantosedellytykset Joensuun tilalla keskimääräistä paremmat. Vasta suoritettu tilan maiden viljavuustutkimus tarjoaakin tästä luotettavan selvityksen.

Joensuun tilan maista on 12 ha hietasavea, 23.5 ha urpasavea, 1.5 ha multamaata ja 1 ha muita maalajeja. Ruokamultakerroksen paksuus on hietasavella keskimäärin 22 cm ja multamaalla 19 cm. Urpasavialue on sensijaan hyvin ohutmultaista, keskimäärin vain 18 cm. Ruokamullan multavuus eli eloperäisen aineen määrä on hietasavella keskimäärin 6.4 %, urpasavella 7.4 % ja multamaalla 25.0 %. Arvot ovat näille maalajeille aivan tyyppillisiä.

Maiden keskimääräinen happamuus selviää alla olevasta asetelmasta.

	hietasavi	urpasavi	multamaa
Ruokamullan pH	5.82	5.71	5.51
vaihtelurajat	5.22-6.60	5.08-6.60	5.10-5.82
Pohjamaan pH	5.88	4.72	(4.72)

Nämäkin arvot ovat kyseisille maalajeille muuten varsin tyypillisiä, mutta urpasaven ruokamullan pH on kalkituksen ansiosta tavallista korkeampi.

Maiden keskimääräinen kasvinravintoainepitoisuus selviää alla olevasta asetelmasta.

	hietasavi	urpasavi	multamaa	normaali tavoite
Vaihtuva kalkki				
CaCO ₃ tn/ha/20 cm	10,2	10,8	11,1	12,0
vaihtelurajat	3,2-17,4	2,5-22,3	6,9-15,0	
Vaihtuva kali				
K ₄₀ kg/ha/20 cm	1200	925	700	1200
vaihtelurajat	525-3475	450-1850	500-1000	
Helppoliukoinen fosfori				
Psf kg/ha/20 cm	155	100	65	200
vaihtelurajat	30-480	20-410	40-90	

Kalkkipitoisuus on eri maalajeilla keskimäärin samalla tasolla ja lähellä normaalitavoitetta.

Kaliluvut ovat multamaalla ja urpasavella melko alhaisia ja verraten kaukana tavoitteesta ovat fosforiluvutkin. Suomen viljelysmaista yleensä saatuihin arvoihin verrattuna ovat fosforiluvut kuitenkin keskinäkertaisesti parempia.

Tilan varsinaisen viljelyskierto on miltei kokonaan urpasavella. Hietasavialueet ovat mäkisiä ja epäsäännöllisiä lohkoja ja ovat miltei kokonaan laitumina.

Joensuun tilan luontaisia tuotantoedellytyksiä voidaan tuskin pitää parempina kuin keskimäärin Etelä-Suomessa. Urpasavi on kyllä helppo salaajittaa ja muokata, mutta pohjamaan väkevän happamuuden takia monet kasvit, etenkin apila, menestyvät siinä huomattavasti paremmin kuin monilla muilla maalajeilla.

Saavutetut satotulokset on lähinnä vietävä taitavan ja voimaperäisen viljelyn tilille.

Verrattaessa Joensuun tilan maataloutta meillä keskimäärin harjoitettuun esitettäkseen edellä esitettyjen pinta-alasuhteiden lisäksi vielä seuraavat luvut:

10 pelto-ha kohden	Joensuu	Koko maa 1950	Tavoite 1953
hevosaia	0.5	1.4	1.3
lehmiä	5.6	4.4	4.4
emakot	0	0.23	0.22
ostettiin öljyväkirehuja kg	0	304	0
ostettiin typpilannoitteita kg kalkkisalpietaria vastaava	0	350	760