

# Turvemailla nurmien typpi- ja kaliumlannoitusta kannattaa optimoida yhdessä

Arja Louhisuo, Maarit Termonen, Sanna Kykkänen, Panu Korhonen & Perttu Virkajärvi, Luonnonvarakeskus

Nurmen lannoitusta turvepellolla kannattaa tarkentaa, jotta orgaanisesta aineksesta vapautuva typpi (N) saadaan paremmin käyttöön. N-Fiksu-hankkeessa tutkitaan Typpi- ja kaliumlannoituksen (K) satovasteita ja lannoitusten yhdysvaikutuksia nurmilla.

## Matalan kaliumluokan maat Maaningalla ja Ruukissa

- Turvema (taulukko 1)
- Kasvi: Uula-timotei
- Koeasetelma: Maaningalla pääruutuna ”biotiitti” (B, 600 kg/ha hidasliukoista kaliumia) ja ”ei biotiittia” (B0). Puolet biotiitista syksyllä 2023 ja puolet keväällä 2024. Kolme kerrannetta.
- Lannoitus 2025: osaruudulle 0, 100 ja 200 kg K/ha/v kaliumsuolana sekä osa-osaruutuna 0, 50, 100, 150 ja 200 kg N/ha suomensalpietarina. Lannoitus jaettiin tasan kahdelle niitolle.
- Ruukissa sama rakenne ilman biotiitti-pääruutua.
- Mittaukset: Sadon määrä kuiva-aineena.

## Typpi kasvattaa satoa, kun kaliumia on riittävästi

- Sadot vaihtelivat Maaningalla 4400-7700 kg ka/ha ja Ruukissa 5060-9760 kg ka/ha välillä ja sekä N- että K-lannoitus nostivat satoa (taulukko 2)
- Lannoitustaso N150 nosti satoa 34% Maaningalla (kuva 1) ja 54% Ruukissa (kuva 3) lannoitustasoon N0 verrattuna.
- Taso N200 ei enää nostanut sadon määrää.
- Sekä Biotiitti, että kaliumsuola toimivat hyvin K-lannoitteina (kuva 2).
- Maaningalla matalimman sadon tuotti B0-K0 (5300 kg ka/ha) ja sekä biotiitti, että K-lannoitus nostivat satotasoa keskimäärin 25% (kuva 2).
- Korkeimmasta K-tasosta (K200) ei ollut lisähyötyä K100:n tai biotiittiin verrattuna.
- Ruukissa K-lannoitus ei nostanut satoa N100 tasolla ja sen alapuolella, mutta N150 tasolla K200 nosti satoa K0:aan verrattuna (28%) ja tasolla N200 sekä K100 ja K200 nostivat satoa K0 verrattuna (33 ja 35%; kuva 3).

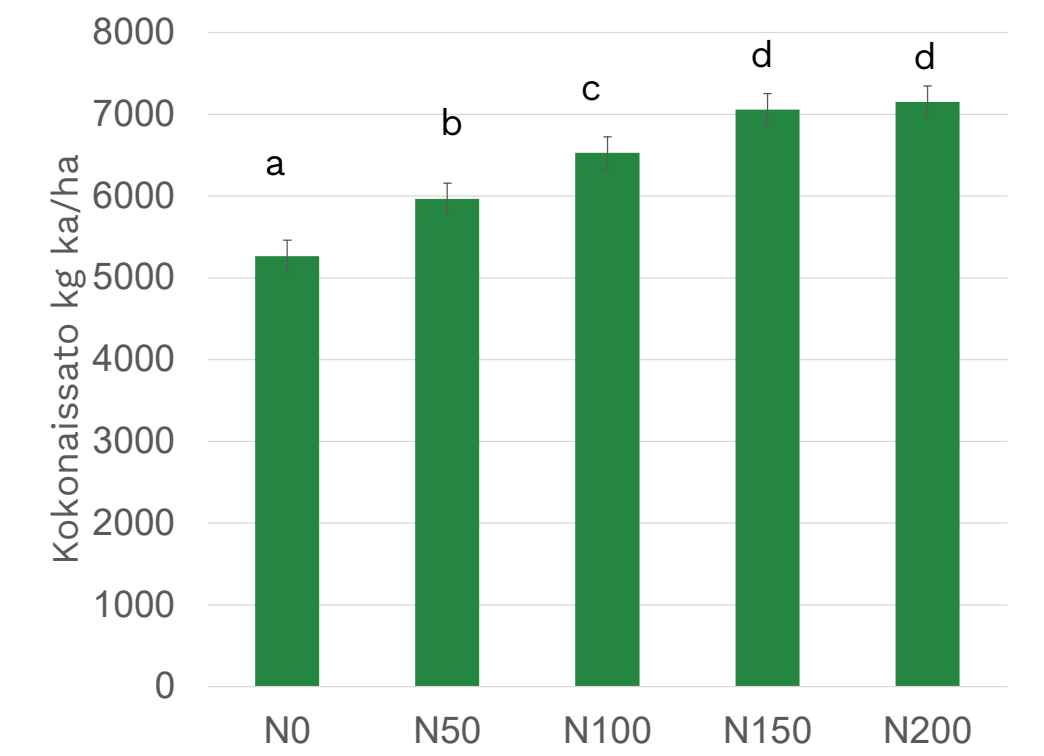
## Koealueiden maaperä

Taulukko 1. Alkumaanäytteiden viljavuustutkimus (VT) kyntökerroksesta (0-20 cm) ja pohjamaasta (20-40 cm) Maaningalla ja Ruukissa. Happamuus (pH), fosfori (P; mg/l), kalium K; (mg/l), reservikalium (K-res.; mg/l) sekä orgaanisen hiilen pitoisuus hehkutushäviönä (%). Viljavuusluokka (Lk) 1=huono, 2=huononlainen, 3=välittävä, 4=tydyttävä, 5=hyvä.

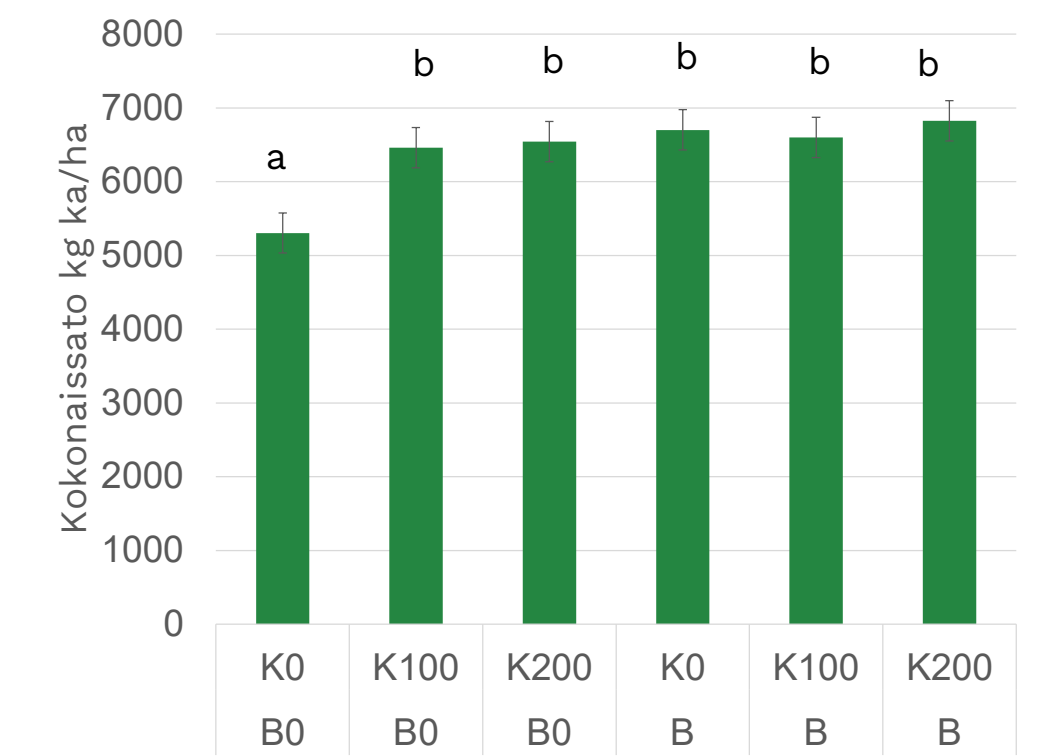
	Maaninka		Ruukki	
0-20 cm	VT	Lk	VT	Lk
pH	4.7	2	5.4	4
P	6.8	3	4.5	3
K	64	3	100	4
K-res.	908	3	395	2
Hehkutushäviö (C%)	52		60	
20-40 cm				
pH	5.1	3	5.2	4
P	1.6	2	2.5	2
K	43	2	71	3
K-res.	1922	4	192	1
Hehkutushäviö (C%)	26		36	

Taulukko 2. Lannoitusten ja lannoitusyhdistelmien vaikutus satotasoon merkitsevyydellä p<0.05 Maaningalla ja Ruukissa.

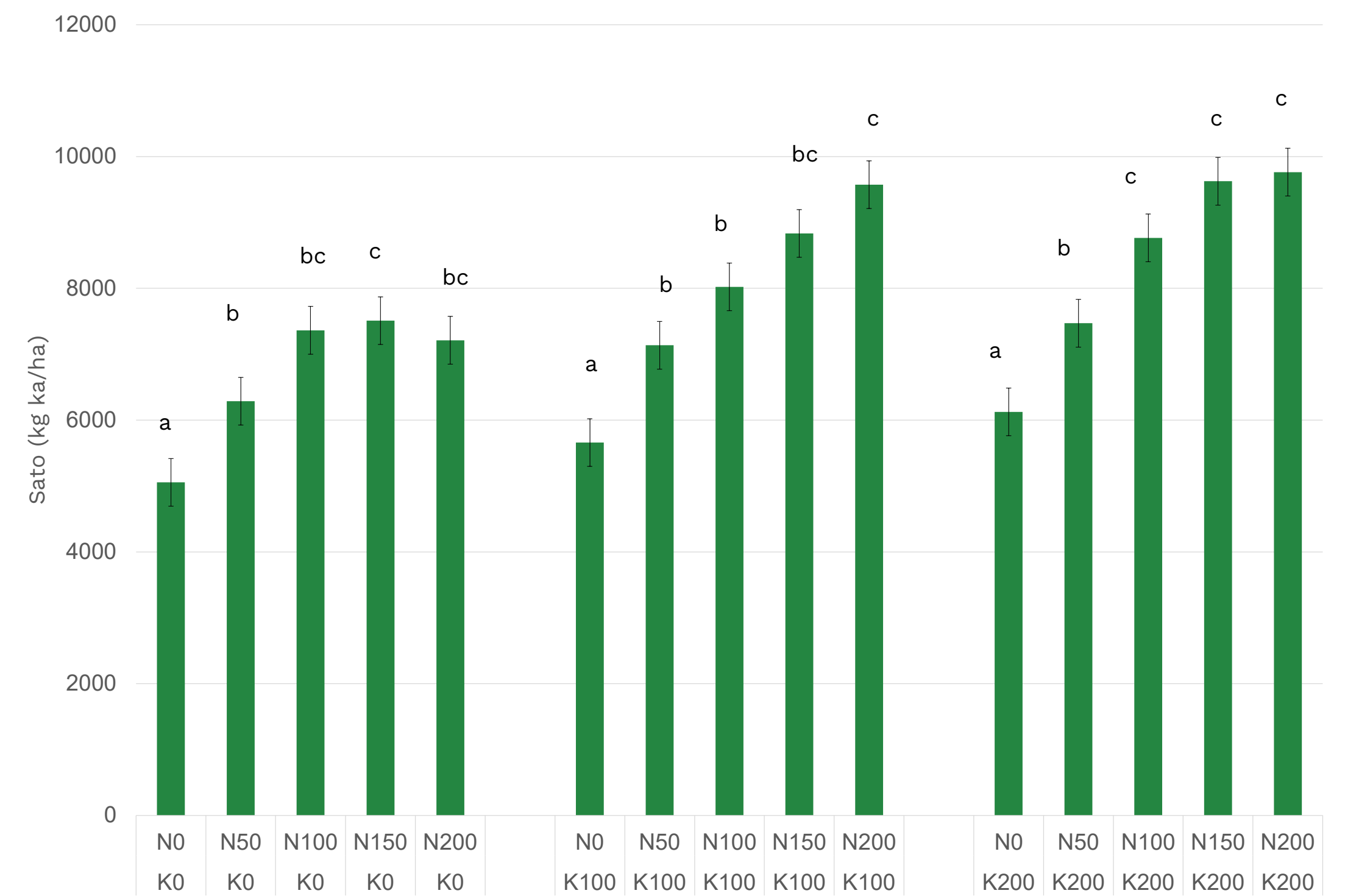
Lannoitus	Maaninka	Ruukki
Biotiitti	0.125	...
Kalium	0.071	0.022
Typpi	<0.001	<0.001
Biotiitti*Kalium	<0.001	...
Biotiitti*Typpi	0.690	...
Kalium*Typpi	0.510	0.006
Biotiitti*Kalium*Typpi	0.676	...



Kuva 1. Typpitasojen N0=0 kg N/ha, N50=50 kg N/ha, N100=100 kg N/ha, N150=150 kg N/ha ja N200=200 kg N/ha kaliumtasojen yli laskettu vaikutus nurmen kokonaiskuiva-ainesatoon (kg ka/ha) Maaningalla 2025. Virhepalkki on keskiarvon keskivirhe, samalla kirjaimella merkityt lannoitukset eivät eroa merkitsevästi toisistaan (p>0,05).



Kuva 2. Kaliumtasojen K0=0 kg K/ha, K100=100 kg K/ha ja K200=200 kg K/ha ja biotiitin (B0= ei biotiittia, B=biotiittia) yli typpitasojen laskettu vaikutus nurmen kokonaiskuiva-ainesatoon (kg ka/ha) Maaningalla 2025. Virhepalkki on keskiarvon keskivirhe, samalla kirjaimella merkityt lannoitukset eivät eroa merkitsevästi toisistaan (p>0,05).



Kuva 3. Typpitasojen N0, N50, N100, N150 ja N200 (0, 50, 100, 150 ja 200 kg N/ha/v) vaikutus nurmen kokonaiskuiva-ainesatoon Ruukissa eri kaliumlannoitustasoilla K0, K100 ja K200 (0, 100 ja 200 kg K/ha/v). Virhepalkki on keskiarvon keskivirhe. Samalla kirjaimella kunkin K-tason sisällä merkityt N-lannoitukset eivät eroa merkitsevästi toisistaan (p>0,05).

## 4-46 Turvemaidilla nurmien typpi- ja kaliumlannoitusta kannattaa optimoida yhdessä

Arja Louhisuo, Maarit Termonen, Sanna Kykkänen, Panu Korhonen, Perttu Virkajärvi

Luonnonvarakeskus (Luke)

### TIIVISTELMÄ

Yksi keino nautakarjatuotannon typen (N) heikon hyväksikäyttötehokkuuden parantamiseen on turvepeltojen lannoituksen tarkentaminen siten, että luontaisesti orgaanisesta aineksestä vapautuva typpi saadaan hyötykäyttöön mahdollisimman tehokkaasti. Turvemaidilla on tyypillisesti vähän viljavuuskaliumia (K), mikä rajoittaa helposti nurmisatoa. Toisaalta heinänurmet ottavat tehokkaasti kaliumia myös hidasliukoisista lähteistä. Turvemaiden N- ja K-lannoitusta on tutkittu yhdessä vain vähän. N-Fiksu-hankkeessa selvitetään N- ja K-lannoituksen satovasteita sekä mahdollista yhdysvaikutusta nurmilla. Lisäksi toisella koepaikalla tutkitaan hidasliukoisen kaliumlähteen, biotiitin, lannoitusvaikutusta.

Kokeet perustettiin vuonna 2024 Maaningalle (Pohjois-Savo) ja Ruukkiin (Pohjois-Pohjanmaa). Maaningalla kyntökerroksen (0–20 cm) hiilipitoisuus oli 52 % ja pohjamaan (20–40 cm) 27 %, Ruukissa vastaavat luvut olivat 60 % ja 36 %. Koekasvina oli Uula-timotei. Maaningalla toteutettiin pääruutuna ”biotitti” (B, 600 kg ha<sup>-1</sup> hidasliukoista kaliumia) ja ”ei biotiittiä” (B0). Puolet biotiitista levitettiin syksyllä 2023 ja puolet kynnön jälkeen keväällä 2024. Varsinaisina koevuosina osaruutuna on K-lannoitus 0, 100 ja 200 kg K ha<sup>-1</sup> v<sup>-1</sup> (kaliumsuola; K0, K100 ja K200) ja osa-osaruutuna N-lannoitus 0, 50, 100, 150 ja 200 kg N ha<sup>-1</sup> (salpietari; N0–N200). Molemmat lannoitukset jaetaan tasan kahden niiton kesken. Kokeessa on kolme kerrannetta.

Ruukissa kokeella on sama rakenne ilman biotiitti-pääruutua. Kokeesta määritetään useita maaperä- ja sato-ominaisuuksia, joista tässä raportoidaan kuiva-ainesato.

Maaningalla (MAA) ensimmäisen nurmivuoden 2025 kokonaissato vaihteli välillä 4400–7700 kg ka ha<sup>-1</sup> ja Ruukissa (RUU) 5060–9760 kg ka ha<sup>-1</sup>. Sekä N- että K-lannoitus nostivat satoa molemmilla koepaikoilla, Ruukissa havaittiin myös yhdysvaikutus. Lannoitustaso N150 (MAA 7060 kg ka ha<sup>-1</sup>, RUU 8660 kg ka ha<sup>-1</sup>) nosti satoa 34 % Maaningalla ja 54 % Ruukissa lannoitustasoon N0 (MAA 5270 kg ka ha<sup>-1</sup>, RUU 5610 kg ka ha<sup>-1</sup>) verrattuna. Taso N200 ei enää nostanut sadon määrää. Sekä biotiitti että kaliumsuola toimivat K-lannoitteena. Matalimman sadon tuotti Maaningalla B0-K0 (5300 kg ka ha<sup>-1</sup>), ja sekä biotiitti että K-lannoitus nostivat satotasoa keskimäärin 25 % (tasolle 6610 kg ka ha<sup>-1</sup>). Korkeammasta K-tasosta (K200) ei ollut lisähyötyä K100:n tai biotiittiin verrattuna. Ruukissa K-lannoitus ei nostanut satoa, kun N-lannoitus oli N100 tai alle, mutta N150-tasolla K200 nosti satoa K0:aan verrattuna (28 %) ja tasolla N200 sekä K100 että K200 nostivat satoa K0:aan verrattuna (33 % ja 35 %).

Ensimmäisen koevuoden tulokset olivat odotetun suuntaisia. Turvemaidilla kaliumin puute voi rajoittaa sadonmuodostusta, jolloin N-lannoitus ei tule täysimääräisesti hyödynnettyä. Tämän vuoksi N- ja K-lannoituksen tarkentaminen yhdessä on tärkeää. Koetta on tarkoitus jatkaa toinen ja kolmas nurmivuosi, jonka jälkeen voidaan muodostaa päivitetty satovastefunktiot ja lannoitussuositukset orgaanisille maille.

**AVAINSANAT:** typpi, kalium, nurmi, orgaaninen maa