

## TYPPILANNOITUKSEN TASE JA YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET VILJAN VILJELYSSÄ

Martti Esala  
Maatalouden tutkimuskeskus

Kasvit pystyvät käyttämään lannoitteena annetusta typestä vain osan hyväkseen. Osa lannoitetypestä huuhtoutuu nitraattina, osa denitrifioituu ja haihtuu kaasumaisena. Osa pidättyy maahan lähinnä pieneliötoiminnan tuloksena orgaaniseksi typeksi. Myös kasvinjätteiden sisältämä typpi jää maahan orgaaniseen muotoon. Näin maahan pidättyneestä typestä vapautuu seuraavina vuosina yhä pienempi osuus, joka voi huuhtoutua, denitrifioitua tai tulla kasvien käyttöön. Yhden vuoden lannoituksesta maahan jääneen typen vapautuminen kokonaisuudessaan kestää satoja vuosia.

Tutkimuksessa selvitettiin lannoitemäärän vaikutusta siihen, minkä osan lannoitetypestä kasvit käyttävät hyväkseen, mikä osa jää maahan ja mikä osa häviää kasvukauden aikana. Jatkossa tavoitteena on selvittää myös, missä muodossa maahan jäänyt typpi on ja minkä osan seuraavien vuosien sato käyttää maahan jääneestä typestä. Tavoitteena on selvittää, miten paljon typpilannoitetta kasveille voidaan käyttää ympäristöä kohtuuttomasti rasittamatta ja miten suuri haitta kasveilta käyttämättä jäänyt lannoitetyppi on ympäristölle.

Tutkimuksessa käytettiin <sup>15</sup>N-merkittyjä typpilannoitteita kevätkuonalla 2 x 2,5 m pienruuduilla. Lannoitemäärä oli kokeissa 0 - 180 kg/ha 45 kg/ha portaissa. Koe sijaitsi Jokioisissa hietamaalla.

Lannoitetypen hyväksikäyttöaste kasveissa oli lähes sama riippumatta lannoitemäärästä. Poikkeuksen tästä muodostivat lannoitemäärät 135 ja 180 kg/ha vuonna 1990, jolloin kuiva kasvukausi rajoitti kasvien typen ottoa (Kuva 1).

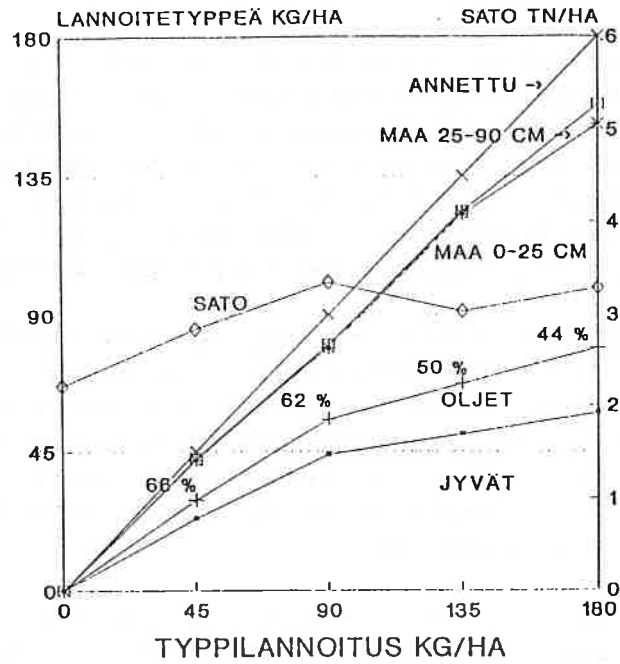
Myös maahan jääneen typen prosentuaalinen osuus annetusta lannoitetypen määrästä oli lähes sama riippumatta käytetystä lannoitemäärästä. Vuoden 1990 alhaisempi lannoitetypen suhteellinen määrä kasveissa 135 ja 180 kg/ha typpilannoituksen seurauksena lisäsi maahan jääneen typen määrää. Maahan käyttämättä jäänyt typpi oli lähes kokonaisuudessaan 0-25 cm kerroksessa. Typen hävikki oli molempina vuosina vähäistä: 6 - 12 % vuonna 1990 ja lähes olematon vuonna 1991, eikä lannoitemäärä vaikuttanut siihen. Edes vuoden 1991 kostea ja viileä alkukesä ei aiheuttanut typen huuhtoutumis- tai denitrifikaatiotappioita.

Vaikka kasvien hyväksi käyttämän ja maahan jääneen lannoitetypen prosentuaalinen osuus annetusta typen määrästä oli riippumaton lannoituksesta, lisääntyi maahan jääneen typen absoluuttinen määrä lannoitusta lisättäessä. Vuoden 1990 kuivissa oloissa oli lisäys määrillä 135 ja 180 kg/ha huomattava. Näillä määrillä oli kasvien sato-optimi kuitenkin jo ohitettu.

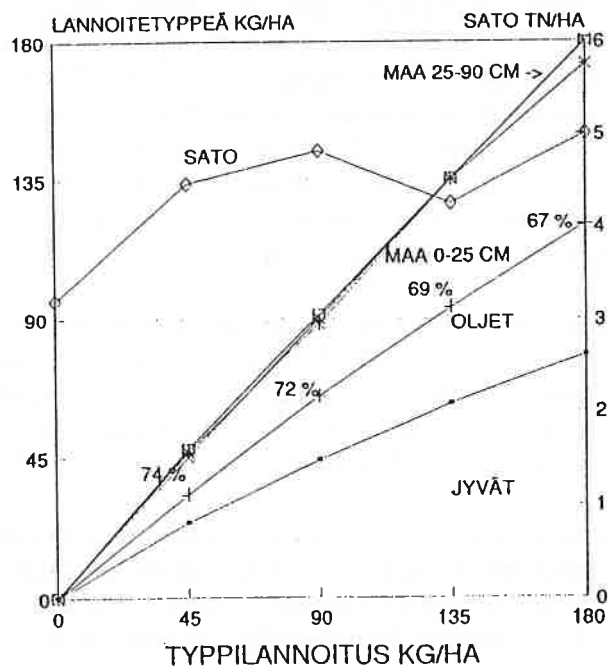
Tutkimuksessa saatiin tuloksia vasta kahdelta vuodelta, joten aineisto ei ole riittävä pitkälle menevien johtopäätösten tekemiseen. On kuitenkin ilmeistä, että ylioptimaalisten lannoitemäärien käyttäminen, paitsi että se on taloudellisesti kannattamatonta, jättää maahan runsaasti käyttämätöntä lannoitetyppiä.

Tämän käyttämättä jääneen typen muodosta, mahdollisesta kohtalosta ja hyväksikäytöstä lannoitusta seuraavina vuosina voidaan vetää johtopäätöksiä suunniteltujen lisämääritysten ja jatkotutkimusten jälkeen.

## Kevätvehnän typpitase 1990



## Kevätvehnän typpitase 1991



Kuva 1. Kevätvehnän typpitase vuosina 1990 ja 1991 suoritetussa kokeessa.