

Maatalousmaiden typpioksiduulipäästöt

Kristiina Regina, Eija Syväsalu ja Martti Esala

MTT, Maaperä ja ympäristö, 31600 Jokioinen, etunimi.sukunimi@mtt.fi

Typpioksiduuli (N₂O) on kasvihuonekaasu, joka ilmastoa lämmittävän vaikutuksensa lisäksi myös osallistuu otsonia tuhoaviin reaktioihin ilmakehässä. Biologiset lähteet, kuten maatalousmaat, ovat sen pääasiallisia lähteitä. Suomi on sitoutunut vähentämään kasvihuonekaasupäästöjään Kioton sopimuksen mukaisesti, ja myös maataloudessa joudutaan etsimään keinoja päästöjen vähentämiseksi. N₂O syntyy nitrifikaatiossa ja denitrifikaatiossa, ja maasta ilmakehään tulevan kaasupäästön suuruus riippuu tekijöistä, jotka vaikuttavat niihin mikrobiprosesseihin ja kaasun diffuusioon maassa. Päästöjen raportoinnin ja päästöjä vähentävien viljelymenetelmien kehittämiseksi tarvitaan tietoa siitä, miten eri tekijät, kuten maalaji, viljelykasvi, viljelytoimet ja sää, vaikuttavat maan kaasupäästöihin. Suomalaisten maatalousmaiden N₂O-päästöjen suuruuden ja niihin vaikuttavien tekijöiden selvittämiseksi aloitettiin mittaukset vuonna 1999 Jokioisilla.

Kolmen eri maalajilla olevan pellon N₂O-päästöjä mitattiin pääasiassa viikoittain. Turvepellolla mittaukset aloitettiin syyskuussa 1999 ja savi- sekä hietamaalla seuraavan vuoden toukokuussa. Pelloilla viljeltiin kolmena 10 x 10 m kerranteena nurmea, ohraa ja perunaa. Perunaruudut olivat kesantona vuosina 1999 ja 2001. Päästöt mitattiin kaasupitoisuuden nousuna suljetussa kammiossa (60x60x20 cm), joka asetettiin maahan upotetun teräskauluksen päälle. Kammio oli suljettuna 30 min, jona aikana otettiin 3-4 kaasunäytettä. Näytteitä säilytettiin korkeintaan vuorokausi kumikorkilla suljetuissa 12 ml:n lasiampulleissa ja analysoitiin kaasukromatografisesti.

Korkeimmat N₂O-päästöt tulivat turvemaasta (Taulukko 1). Päästöt savimaalta olivat alhaisemmat ja hietamaalta sitäkin alhaisemmat paitsi ohraruuduilta joista N₂O:a emittoitui yhtä paljon kuin savimaallakin. Viljelykasvin vaikutus N₂O-päästöön oli eri maalajeissa erilainen. Turvemaassa ohra- ja kesantoruutujen päästöt olivat yhtä suuret mutta savimaalla kesannolta tuli suurimmat päästöt. Toisaalta hietamaalla kesannon päästöt olivat pienimmät. Merkittävä osa vuosipäästöstä tuli talvikaudella. Vuosipäästö vaihteli välillä 1,2-12,9 kg N ha⁻¹ ja talviajan osuus siitä oli 30-80% maalajista ja viljelykasvista riippuen. Korkeimmat päiväarvot mitattiin huhtikuussa roudan sulamisen aikaan. Myös maan jäätyminen ja lannoitus aiheuttivat kohonneita päästöjä, mutta niiden vaikutus oli pienempi. Savimaalla havaittiin korkeita N₂O-päästöjä pitkän sateettoman hellekauden jälkeen kesällä 2001 kun maan halkeilu ilmeisesti helpotti kaasun diffuusiota muuten tiivistä maasta. Sääoloilla näyttäisi siten näillä pelloilla olleen suurempi vaikutus N₂O-päästöihin kuin viljelytoimenpiteillä.

Mitatut päästöt olivat varsinkin turve- ja savimaalta korkeampia kuin mitä nykyisissä päästöjen arviointimenetelmissä oletetaan, mikä saattaa johtaa laskumenetelmien uudelleen arvioinnin tarpeeseen Suomessa. Tarvitaan kuitenkin pidempi mittauskausi ja lisää tietoa erilaisilta pelloilta, sillä ajallinen ja paikallinen vaihtelu saattaa olla yllättävän suurta.

Taulukko 1 Mitattuja N₂O-päästöjä koepelloilta

	N ₂ O-N		
	Turvemaa	Savimaa	Hietamaa
Päästö keskimäärin päivässä (22.8.00-21.8.01)	g ha ⁻¹ d ⁻¹		
Nurmi	15,2	10,2	4,6
Ohra	37,8	8,2	8,6
Peruna/kesanto	35,5	14,9	4,0
Vuosipäästö (22.8.00-21.8.01)	kg ha ⁻¹ a ⁻¹		
Nurmi	4,3	3,5	1,5
Ohra	12,9	3,4	2,7
Peruna/kesanto	12,1	5,0	1,2
Talvikauden päästö (1.10.00-30.4.01)	kg ha ⁻¹ a ⁻¹		
Nurmi (% vuosiarvosta)	1,3 (31%)	1,7 (48%)	0,6 (40%)
Ohra (% vuosiarvosta)	6,8 (53%)	1,6 (47%)	2,2 (80%)
Peruna/kesanto (% vuosiarvosta)	6,6 (55%)	2,0 (39%)	0,9 (78%)