

2008.a. veeseire raames veekvaliteediga seotud uurimistööde aruanne (taimetoiteelementide kontsentratsioon drenivees)

Tellij: Põllumajandusuuringute Keskus

Töö teostaja: Põllumajandusuuringute Keskus, põllumajandusuuringute büroo
Saku, 2008.a.

1. Seirealad

Antud uuringu eesmärgiks on veekeskonna seisukohast hinnata MAK PKT keskkonnasõbraliku tootmise ja mahepõllumajandusliku tootmise meetme rakendamist ja mõju keskkonnale.

Seirepõllud ja neil kasvatatud põllumajanduskultuurid:

- T1 (Tartumaa), tootmisviis – KST, oder;
- T2 (Tartumaa), tootmisviis – KST, oder;
- J28 (Läänemaa), tootmisviis – mahetootmine, rukis;
- P-Lin (Läänemaa), tootmisviis – KST, talinisu;
- K1 (Raplamaa), tootmisviis – ÜPT (nn. tavatootmine, ei ole liitunud PKT kohustusega), varane oder.
- N1 (Järvamaa), tootmisviis – KST, oder;
- N2 (Järvamaa), tootmisviis KST, oder liblikõieliste allakülviga.

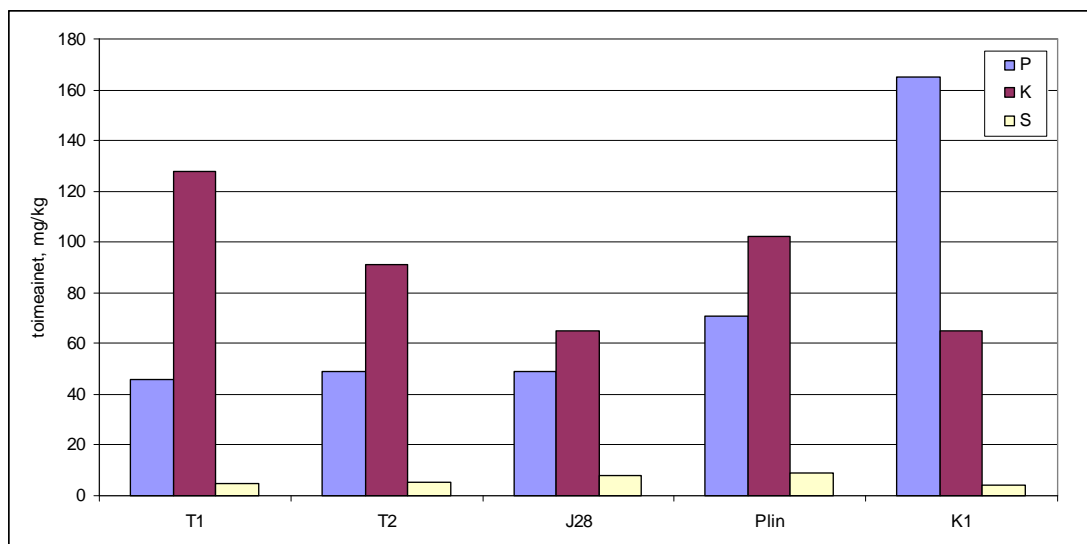
2. Metoodika

Proovide kogumisel ja analüüsimisel kasutati samu metoodikaid, mis 2007. aastal.

3. Tulemused

3.1. Taimetoiteelementide sisaldus mullas

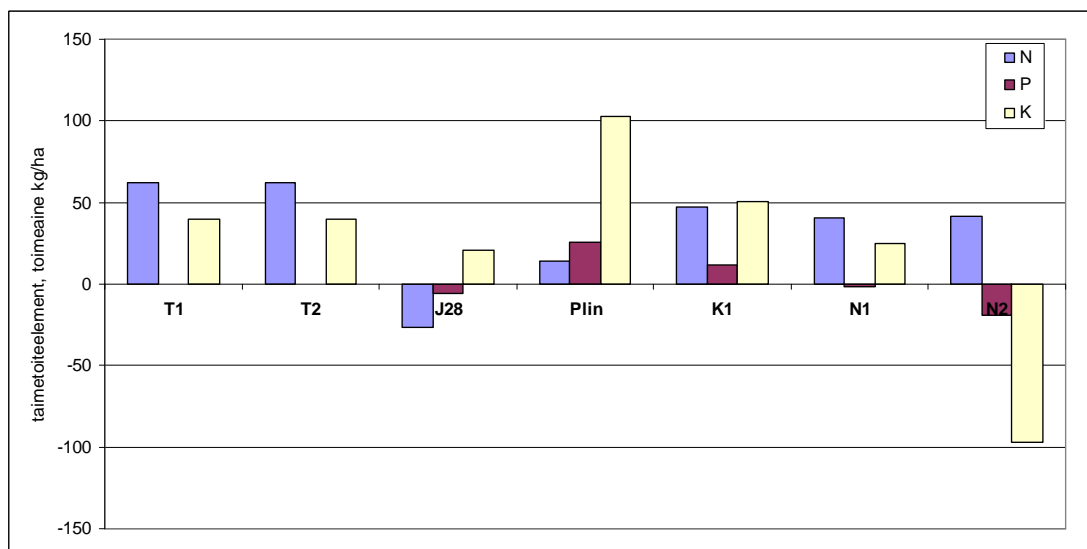
Joonisel 1 on toodud seirepõldude mulla P-, K- ja S-sisaldused. Muutused sisaldustes on võrreldes möödunud vegetatsiooniperioodiga väikesed, ainult seirepõllul T2 on kaaliumisisaldus vähenenud märkimisväärselt. Kas tegemist on 2007.aasta mõjuga, kus kaaliumväetisi teraviljale ei antud või mingi artefaktiga näitab edaspidine uuring.



Joonis 1. Taimetoitelementide sisaldus seirepõldude mullas 2008. aastal

3.2. Taimetoitelementide bilanss

Taimetoitelementide üldbilansis põllu tasandil torkab silma fosfori madal positiivne või real juhtudel koguni negatiivne bilanss (joonis 2). Kaaliumi kõrge positiivne bilanss Läänemaa seirepõllul Plin on tingitud põhu sissekunnist ja mineraal ning orgaaniliste väetiste kasutamisest. Nitraaditundliku ala seirepõllul N2 on kaaliumi suur negatiivne bilanss tingitud eelkõige odra allakülvis liblikõieliste heintaimede koristamine siloks ja madal kaaliumi sisend väetistega.



Joonis 2. Taimetoitelementide bilanss seirepõldudel

3.3 Taimetoiteelementide sisaldus drenivees ja leostumine Lääne-, Tartu- ja Raplamaal

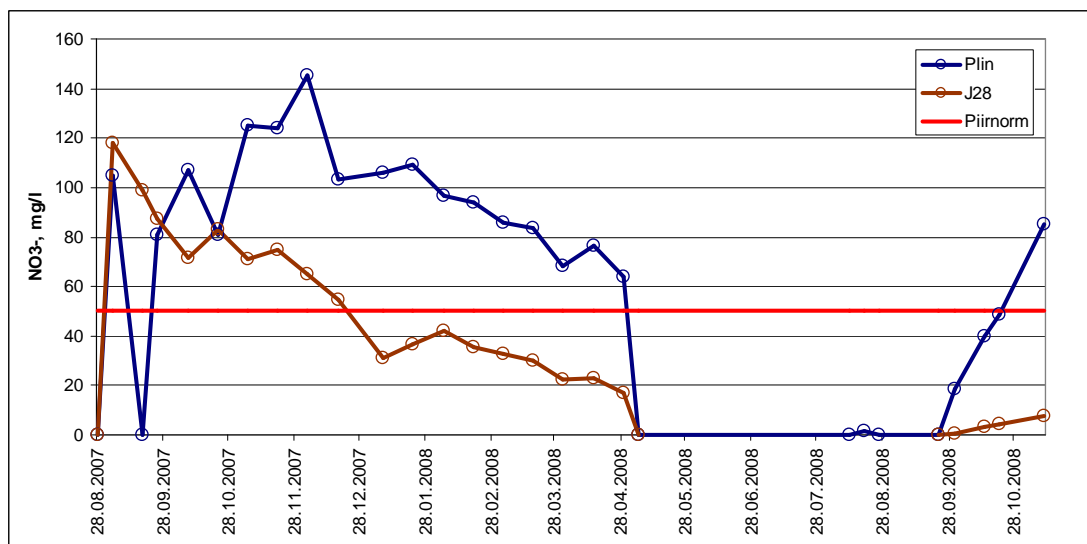
Tabelis 1 on toodud seirepõldude drenivee taimetoiteelementide minimaalsed ja maksimaalsed kontsentratsioonid ning piirnõrmi. Viimased on kehtestatud keskkonnaministri 10. mai 2004. a määrusega nr 47 Põhjaveekogumite veeklassid, põhjaveekogumite veeklassidele vastavad kvaliteedinäitajate väärtused ning veeklasside määramise kord, keskkonnaministri 22. juuni 2001. a määrusega nr 33 Pinnaveekogude veeklassid, veeklassidele vastavad kvaliteedinäitajate väärtused ning veeklasside määramise kord ja sotsiaalministri 2. jaanuari 2003. a määrusega nr 1 Joogivee tootmiseks kasutatava või kasutada kavatsetava pinna- ja põhjavee kvaliteedi- ja kontrollinõuded.

Tabel 1. Taimetoitainete minimaalsed ja maksimaalsed kontsentratsioonid seirepõldude drenivees

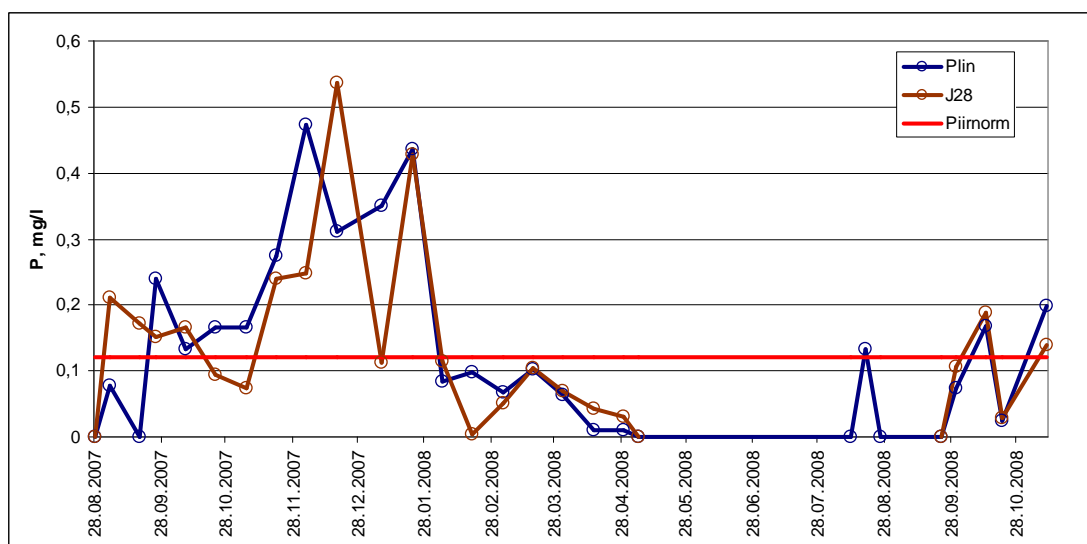
	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	P	K	S
Plin	0,06-0,52	1,8-145,0	0,01-0,47	2,2-3,8	43-317
J28	0,06-0,47	0,6-74,8	0,03-0,54	1,8-3,5	81-289
T1	0,06-1,61	24,5-60,3	0,01-0,42	1,3-5,6	18-48
T2	0,06-1,35	38,5-56,0	0,01-0,42	1,1-3,0	13-30
K1	0,06-1,13	32,8-55,6	0,01-0,45	1,7-5,6	16-61
N1	0,06-1,10	2,8-75,3	0,01-0,05	1,0-8,6	20-80
N2	0,06-1,32	5,7-97,6	0,01-0,09	0,3-1,2	16-85
Piirnorm	0,45	50	0,12		125

Nagu näha ületasid taimetoitainete kontsentratsioonid seirepõldudelt kogutud drenivees lubatud piirnorme. Kui enamikel juhtudest mõõdeti kõrgeid kontsentratsioone vaid mõnel üksikul juhul aruandeperiood jooksul, siis Läänemaa seirepõldudel oli nitraatiooni ja fosfori sisaldus kõrge pikema perioodi vältel (joonis 3 ja 4). 2007. aasta sügisel mõlemale põllule külvatud taliteravilja väetati suure koguse vedela seasõnnikuga (N 43 kg/ha) millele lisandus veel ristikurohke põldheina poolt seotud bioloogiline lämmastik. Talivilja oras ei vaja kasvuks ja arenguks sügisperioodil nii suuri toitainete koguseid. Seetõttu uhuti taimede poolt kasutamata jäänud toitained järgnenud soojal ja sademeterikkal hilissügisel ja talvel välja, mis kajastus nii toitelementide kõrges kontsentratsioonis drenivees kui ka toitainete leostumises.

EESTI MAAELU ARENGUKAVA 2007-2013 II TELJE PÜSIHINDAMINE



Joonis 3. Nitraatiooni sisaldus Läänemaa seirepõldude dreniives

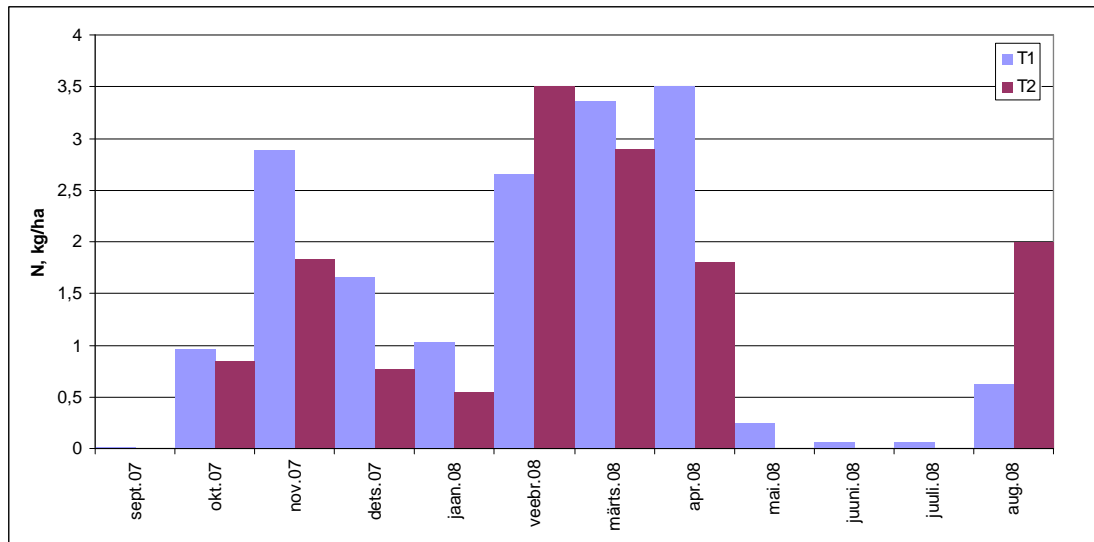


Joonis 4. Fosfori sisaldus Läänemaa seirepõldude dreniives

Aruandeperioodi september 2007 kuni september 2008 ilmastik erines oluliselt nii temperatuuri kui sademete hulga poolest paljude aastate keskmisest. Nii oli detsembri keskmine õhutemperatuur Eestis oli 0,6 kuni 4,2°C (paljuaastane keskmine -4,6 kuni +0,3°C), jaanuari keskmine -1,7 kuni +1,7°C (paljuaastane keskmine -2,4 kuni -7,6°C) ja veebruari keskmine +0,1 kuni +2,8°C (paljuaastane keskmine -3,3 kuni -7,4°C). Kuna ka sademete hulk oli kõrgem paljuaastasest keskmisest, siis avaldus see eelkõige selles, et vee filtratsioon ja seega ka toitainete leostumine toimus pidevalt sügisest kevadeni.

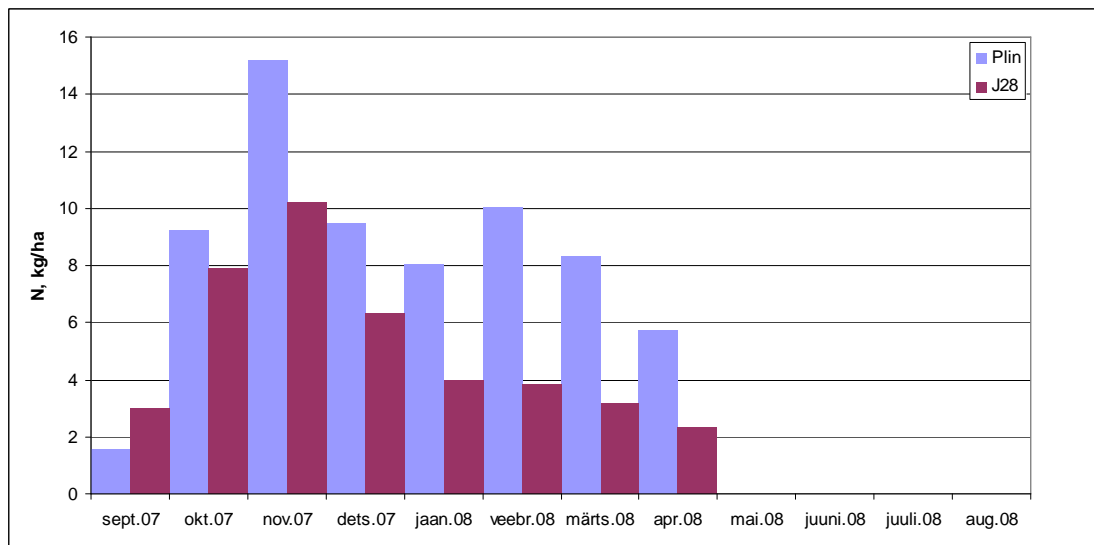
Tartumaa mõlemal seirepõllul kasvatati otra, mida väetati mineraalväetisega. Vaatamata sellele, et perioodil 2007. a. sügis kuni 2008. a. kevad oli põld taimkatteta, oli lämmastiku leostumine mõlemalt põllult suhteliselt väike (joonis 5). Aasta jooksul leostus lämmastikku põllult T1 **17,1** ja põllult T2 **14,2** kg/ha.

EESTI MAAELU ARENGUKAVA 2007-2013 II TELJE PÜSIHINDAMINE



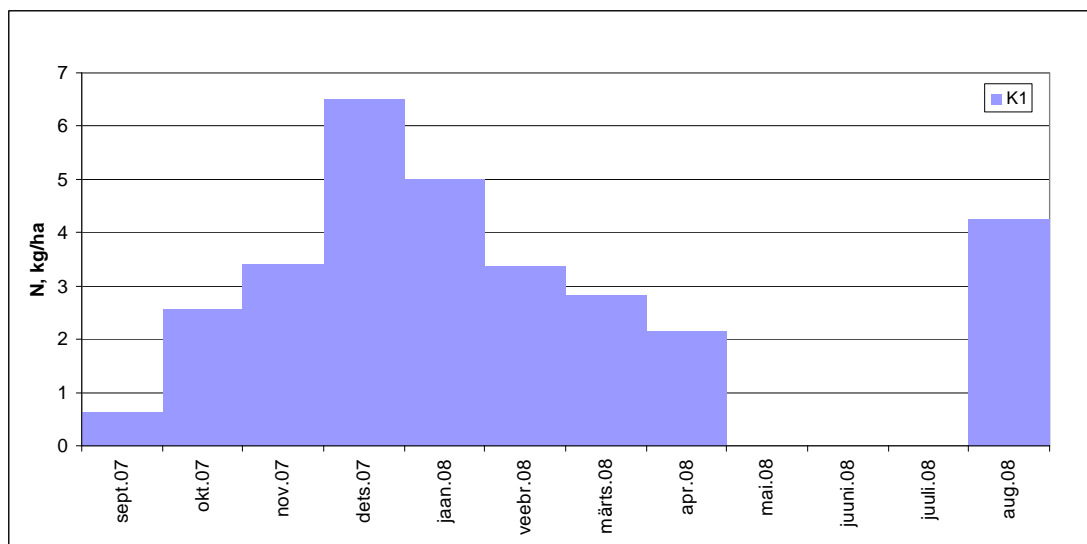
Joonis 5. Lämmastiku leostumine Tartumaa seirepõldudel

Läänemaa seirepõllul Plin (KST) oli kultuuriks talinisu, seirepõllul J28 (MAHE) rukis. Seega mõlemad põllud olid talvise taimkattega kaetud. Nagu näha jooniselt 6 oli siin lämmastiku leostumine väga kõrge ulatudes maheda tootmisviisiga põllul J28 **40,8**; KST tootmisviisiga põllul aga **67,6** kg/ha aastas. Nagu juba eespool mainitud, on lämmastiku suur leostumine tingitud 2007. aasta sügisel talviljale antud suurest vedelsõnniku kogusest bioloogiliselt seotud lämmastiku foonil.



Joonis 6. Lämmastiku leostumine Läänemaa seirepõldudel

EESTI MAAELU ARENGUKAVA 2007-2013 II TELJE PÜSIHINDAMINE



Joonis 7. Lämmastiku leostumine Raplamaa seirepõllult

Raplamaa seirepõld oli talvise taimkatteta. Orgaanilisi väetisi ei kasutatud ning seirepõllul kasvatatud otra väetati mineraalväetisega normiga N 70 kg/ha. Lämmastiku leostumise maksimum oli detsembris-jaanuaris (joonis 7). Kokku leostus antud seirepõllult aastas **30,7** kg N/ha.

Teiste uuritud taimetoiteelementide leostumine on toodud tabelis 2.

Fosfori leostumine Läänemaa seirepõldudel oli kogu seire, mida alustati 2005.aastal, suurim ulatuses 0,54-1,08 kg/ha aastas. Suhteliselt kõrge oli fosfori leostumine ka ÜPT seirepõllul Raplamaal – 0,62 kg/ha aastas. Tartumaa seirepõldudel leostus fosforit samas suurusjärgus looduslike aladega.

Tabel 2. Fosfori, kaaliumi ja väevli leostumine seirepõldudel

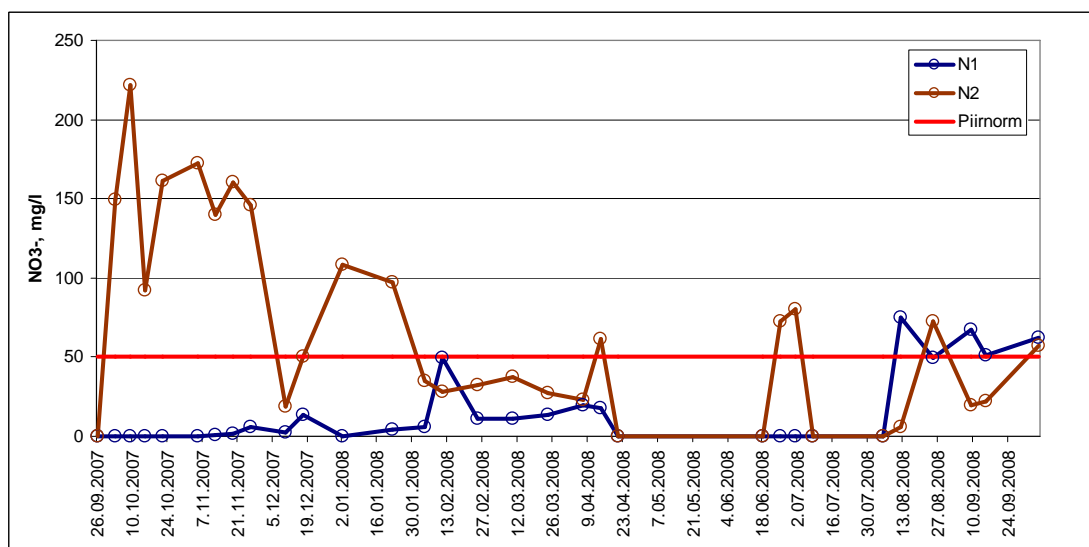
	Leostumine, kg/ha/aasta		
	P	K	S
T1	0,13	4,4	15
T2	0,08	2,2	12
J28	0,62	7,9	185
PLin	0,54	8,2	201
K1	1,08	25,1	70

3.4 Taimetoiteelementide sisaldus drenivees ja toiteelementide leostumine nitraaditundlikul alal

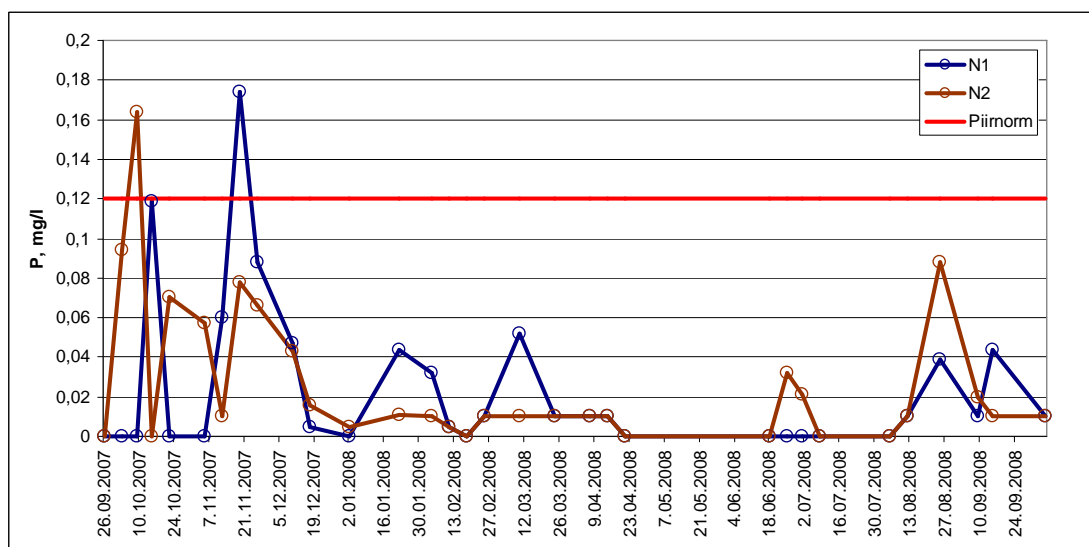
Nitraaditundliku ala seirepõllul N1 kasvatati otra ja põllul N2 otra liblikõielisterohke põldheina allakülviga. Seirepõllul N2 oli nitraatiooni kontsentratsioon drenivees kõrgem lubatud tasemest kogu 2007.-2008. aasta sügistalvise perioodi (joonis 8). Tingitud on see suure tõenäosusega sellest, et 2007. aasta kevadel peale lämmastikväetise andmist külv ebaõnnestus ning põldu enam ei haritud. Põllu madala umbrohtumise tõttu kogu mulda viidud lämmastikku ära ei kasutatud ning sügistalvisel läbiuhteperioodil leostus osa lämmastikust. Seirepõllul N1 kasvas 2007.

EESTI MAAELU ARENGUKAVA 2007-2013 II TELJE PÜSIHINDAMINE

aastal kõrrelisterohke põldhein. Kamara sisseküünd sügisel nitraatiooni kontsentratsiooni dreniives ei suurendanud.

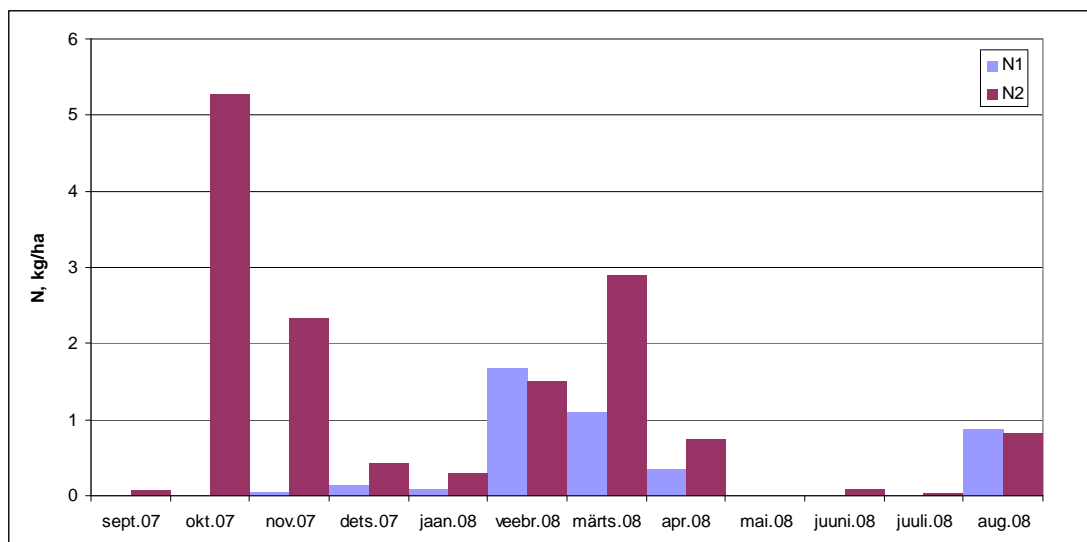


Joonis 8. Nitraatiooni kontsentratsioon nitraaditundliku ala seirepõldude dreniives



Joonis 9. Fosfori kontsentratsioon nitraaditundliku ala seirepõldude dreniives

Kuigi fosfori bilanss nitraaditundliku ala seirepõldudel oli negatiivne ületas fosfori kontsentratsioon kahel mõõtmisel pinnaveekogude kvaliteedi III klassi nõuded. Kogu ülejäänud seireperioodi oli fosfori kontsentratsioon ja seega ka fosfori leostumine väga madal (joonis 9).



Joonis 10. Lämmastiku leostumine nitraaditundliku ala seirepõldudelt

Seirepõllul N1 oli lämmastiku leostumine väike ulatudes **4,3** kg N/ha seireperioodil.

Seirepõllul N2 leostus pool kogu lämmastikust kahe kuu - 2007. aasta oktoobri ja novembri jooksul (joonis 10). Selle põhjusi käsitleti nitraatiooni kontsentratsiooni andmete analüüsil. Vaatamata ilmastikust tingitud muldade läbiuhteperioodi pikenedamisele talvel jäi lämmastiku leostumine küllaltki madalaks kogu seireperioodi kokkuvõttes ulatudes **14,5** kg/ha.

Tabel 3. Fosfori, kaaliumi ja väävli leostumine seirepõldudelt

	Leostumine, kg/ha/seireperioodil		
	P	K	S
N1	0,06	5,1	16
N2	0,03	0,8	11

Tabelis 3 toodud andmed näitavad, et nii fosfori, kaaliumi kui väävli leostumine NTA seirepõldudelt on madal.

4. Kokkuvõte

- Kõikidelt seirepõldudelt kogutud drenivees ületas nitraatiooni kontsentratsioon lubatud piirnормi. Kui enamikel juhtudest mõõdeti kõrgeid kontsentratsioone vaid mõnel üksikul juhul aruandeperiood jooksul, siis Läänemaa seirepõldudel oli nitraatiooni ja ka fosfori sisaldus kõrge pikema perioodi vältel.
- Talvine taimkate ei kompenseeri väetamisvigu nagu näha Läänemaal juhtunust, kus tingituna sügisel taliviljale antud suurest vedelsõnniku kogusest

EESTI MAAELU ARENGUKAVA 2007-2013 II TELJE PÜSIHINDAMINE

bioloogiliselt seotud lämmastiku foonil sügistalvise pika läbiuhteperioodi jooksul oli lämmastiku leostumine kõrge isegi maheda tootmisviisi korral.

- Suurim kogus lämmastikku (67,6 kg/ha) leostus talvise taimkattega seirepõllult Läänemaal (KST) just väetamisvigade tõttu.
- Lämmastiku leostumise maksimum on perioodil november kuni jaanuar, vaid Tartumaa seirepõldudel ületas kevadine leostumine sügistalvist.
- Aruandeperioodil suurenes fosfori leostumine ÜPT põllul 1,08 kg/ha aastas, Läänemaa põldudel tingis selle toiteelemendi leostumise suurenemise hea põllumajandustava reeglite eiramine.