



2010. aastal teostatud drenivee seire aruanne (Taimetoitelementide kontsentratsioon drenivees)

Töö teostaja: Põllumajandusuuringute Keskus, kontaktisik Jaan Kanger e-mail:

jaan.kanger@pmk.agri.ee

Saku, 2011

Seirealad

Antud uuringu eesmärgiks on hinnata veekeskkonna seisukohast MAK PKT keskkonnasõbraliku majandamise (KSM) ja mahepõllumajandusliku tootmise (M) meetme rakendumist ja mõju keskkonnale.

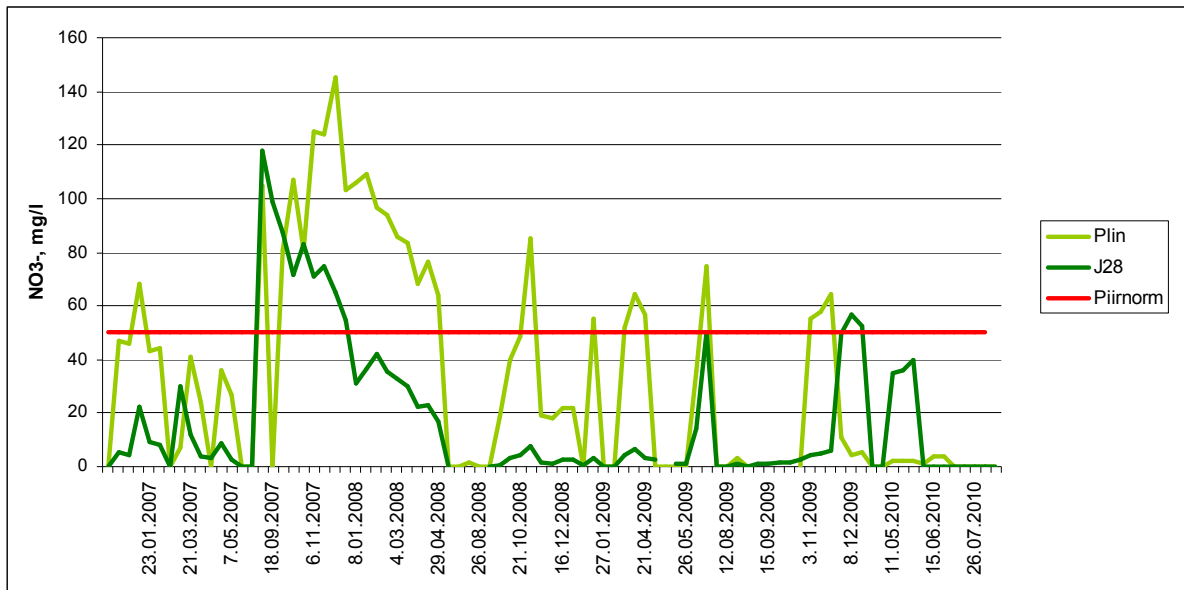
Seirepõllud ja neil kasvatatud põllumajanduskultuurid:

- T1 (Tartumaa), tootmistüüp – KSM, raps Campino;
- T2 (Tartumaa), tootmistüüp – KSM, raps Campino;
- J28 (Läänemaa), tootmistüüp – KSM, oder Yyvä +ristiku allakülv;
- P-LinA (Läänemaa), tootmistüüp – KSM, talirüps Largo;
- K1 (Raplamaa), tootmistüüp – ÜPT (nn. tavatootmine, ei ole liitunud PKT kohustusega), liblikõielisterohke põldhein (lutsern+aruhein);
- N1 (Järvamaa), tootmistüüp – KSM, oder Yyvä;
- N2 (Järvamaa), tootmistüüp KSM, liblikõielisterohke põldhein;
- LA (Läänemaa), tootmistüüp – M, oder.

Seoses kuivendussüsteemide vananemise ja 2009/10. aasta talvel mulla sügava läbikülmumise ning kevadise lumesulamisevee rohkusega purunes seirepõllu PLin drenisüsteem. Kuna selle parandamine ei õnnestunud, siis tuli valida uus seirepõld – PlinA, kus aruandeaastal KSM tootmistüübil kasvatati talirüpsi.

Taimetoitelementide sisaldus drenivees ja leostumine Lääne-, Tartu- ja Raplamaa seirepõldudel

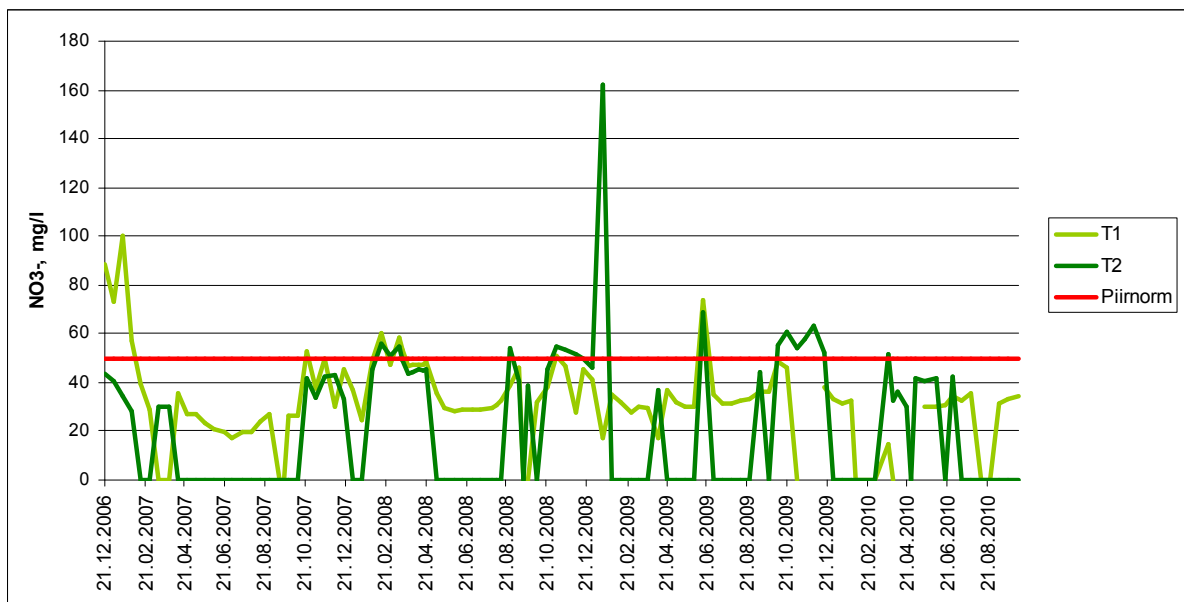
Joonistel 1-3 on toodud Lääne-, Tartu- ja Raplamaa seirepõldude drenivee nitraatiooni kontsentratsioonid. Enamikel seirepõldudest jäi nimetatud iooni kontsentratsioon allapoole sotsiaalministri määruses „Joogivee tootmiseks kasutatava või kasutada kavatsetava pinna- ja põhjavee kvaliteedi- ja kontrollinõuded” lubatud piirnормi – 50 mg/l. Läänemaa KSM seirepõldudel ulatus üle lubatud piirkontsentratsiooni 18% kogutud proovidest, kusjuures kõrgema kontsentratsiooniga veeproovid jäid sügistalvisesse perioodi.



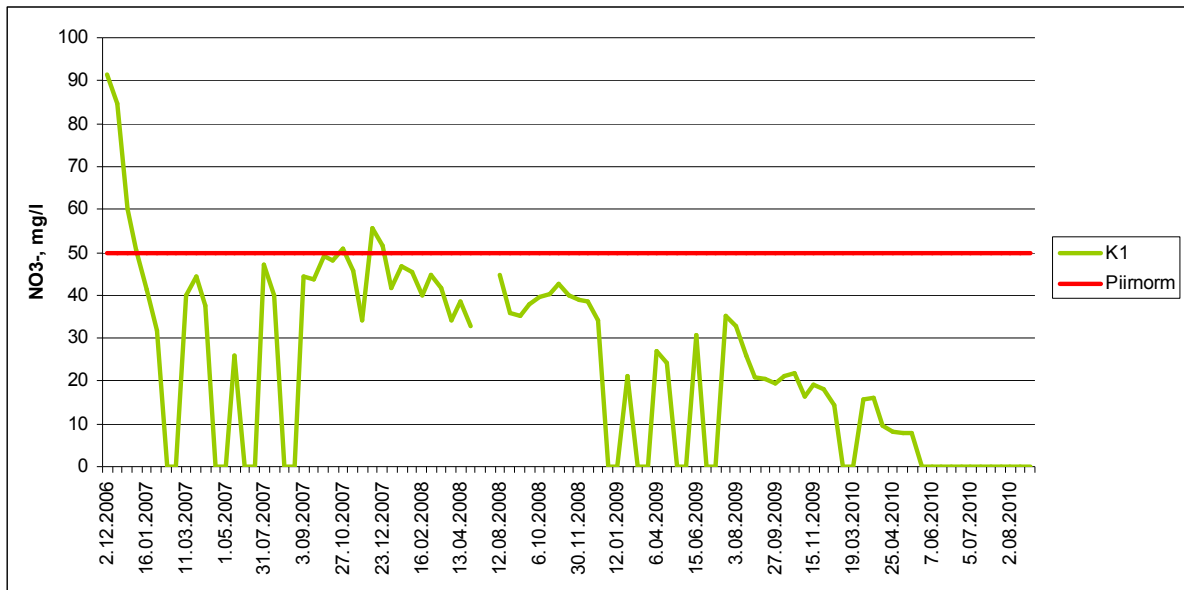
Joonis 1. Nitraatiooni sisaldus Läänemaa KSM seirepõldude drenivees

Läänemaa maheseirepõllu drenivees ulatus maksimaalne nitraatiooni sisaldus 20,5 mg/l ja jäi kogu seireperioodi vältel tunduvalt madalamaks kui teistel seirepõldudel.

Tartumaa KSM seirepõldudelt kogutud veeproovidest ületas lubatud piirkontsentratsiooni 23% proovide üldarvust. Samuti kui Läänemaal, jäid ka siin toitained kõrgemad kontsentratsioonid drenivees sügistalvisesse perioodi, kuid kogu seireperioodi vältel jäi nitraatiooni kontsentratsioon suhteliselt kõrgeks ulatudes keskmiselt 34 ja 47 mg/l (vastavalt seirepõllul T1 ja T2).

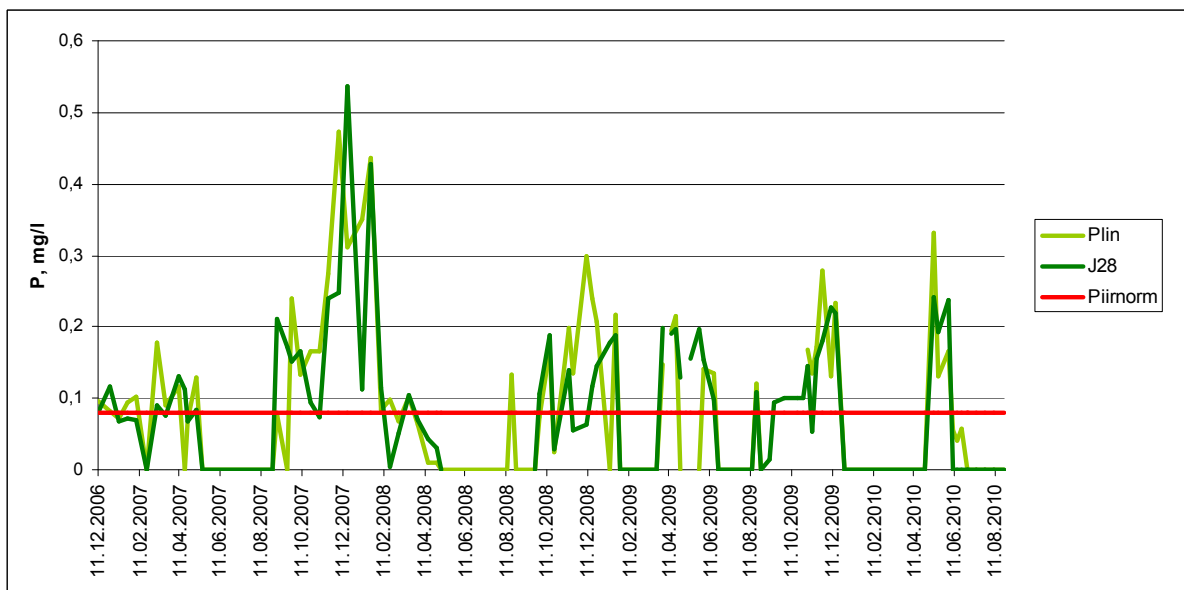


Joonis 2. Nitraatiooni sisaldus Tartumaa KSM seirepõldude drenivees



Joonis 3. Nitraatiooni sisaldus Raplamaa ÜPT seirepõllu drenivees

Raplamaa ÜPT seirepõllul K1 kasvatati aruandeaastal lutserni ja kõrreliste heintaimede segu. Kogu haljasmassi saak niideti ja jäeti purustatuna põllule, lisaväetamist mineraalväetistega ei toimunud. Oodatult jäid nitraatiooni kontsentratsioonid kogu seireperioodi jooksul madalaks, ning eeldatavasti talvise taimkatte tõttu ei ületanud ka sügishalvisel perioodil 20 mg/l (joonis 3).



Joonis 4. Fosfori sisaldus Läänemaa KSM seirepõldude drenivees

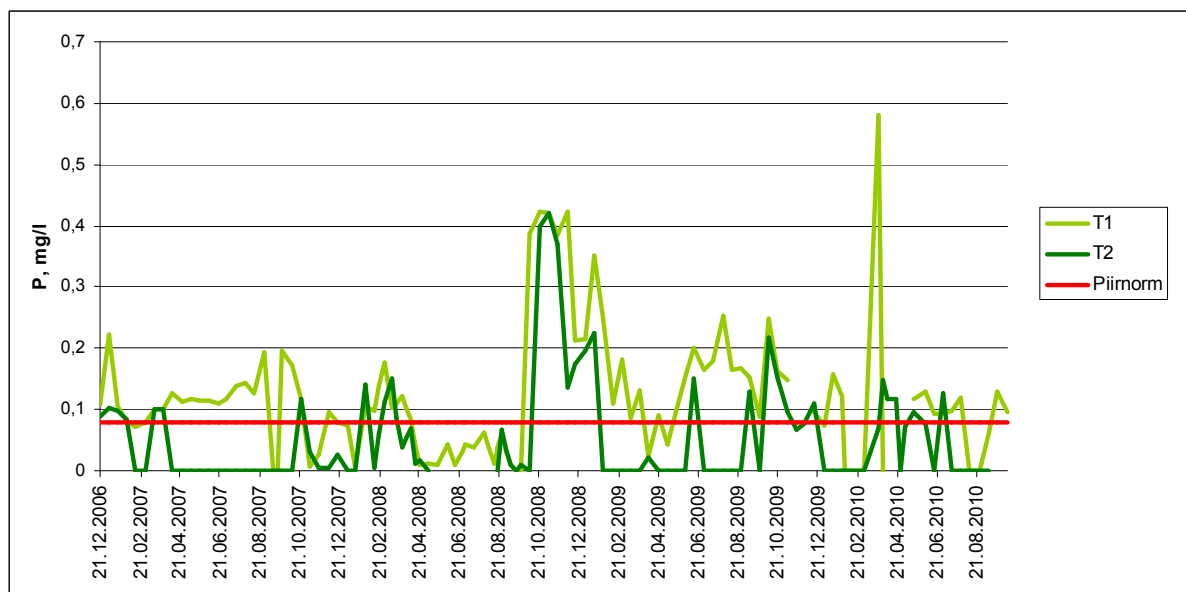
Joonistel 4-7 on toodud fosfori kontsentratsioonid drenivees. Pinnaveekogumite seisundiklasside kvaliteedinäitaja – fosforisisalduse poolest on hea ja kesise kvaliteediklassi piiriks 0,08 mgP/l. Nagu joonistelt näha ületas fosfori kontsentratsioon enamikes võetud veeproovides kesise kvaliteediklassi väärtuse. Ka maheseirepõllult LA võetud kõikides dreniveeproovides oli fosforisisaldus suurem kui 0,08 mg/l.



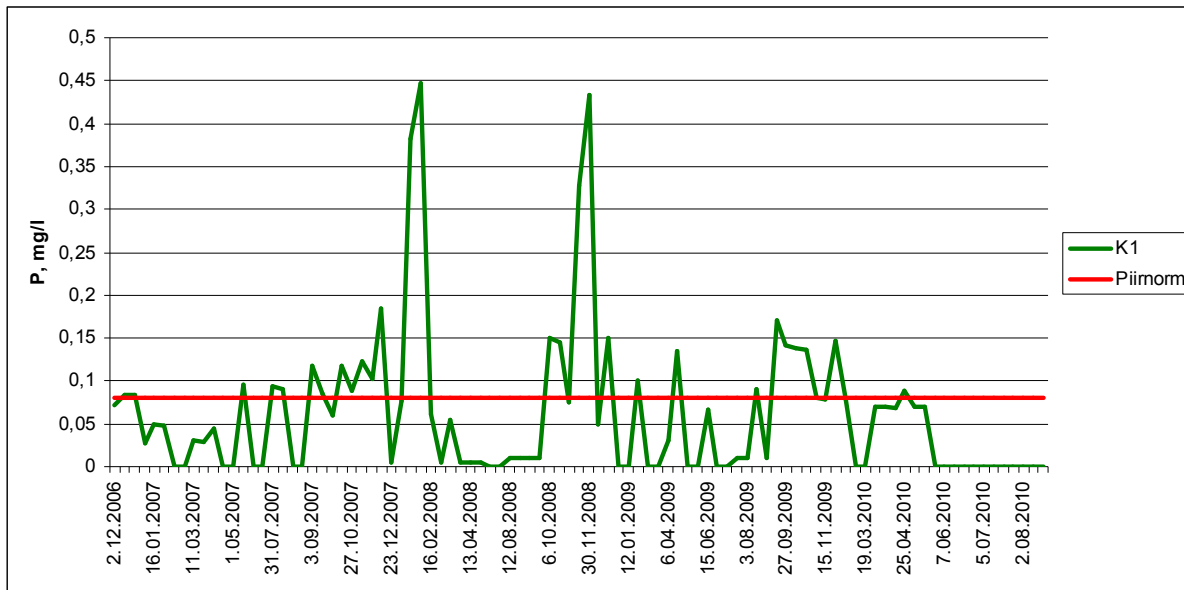
EESTI MAAELU ARENGUKAVA 2007 – 2013 2. TELJE PÜSIHINDAMINE



Joonis 5. Fosfori sisaldus Läänemaa M seirepõllu drenivees



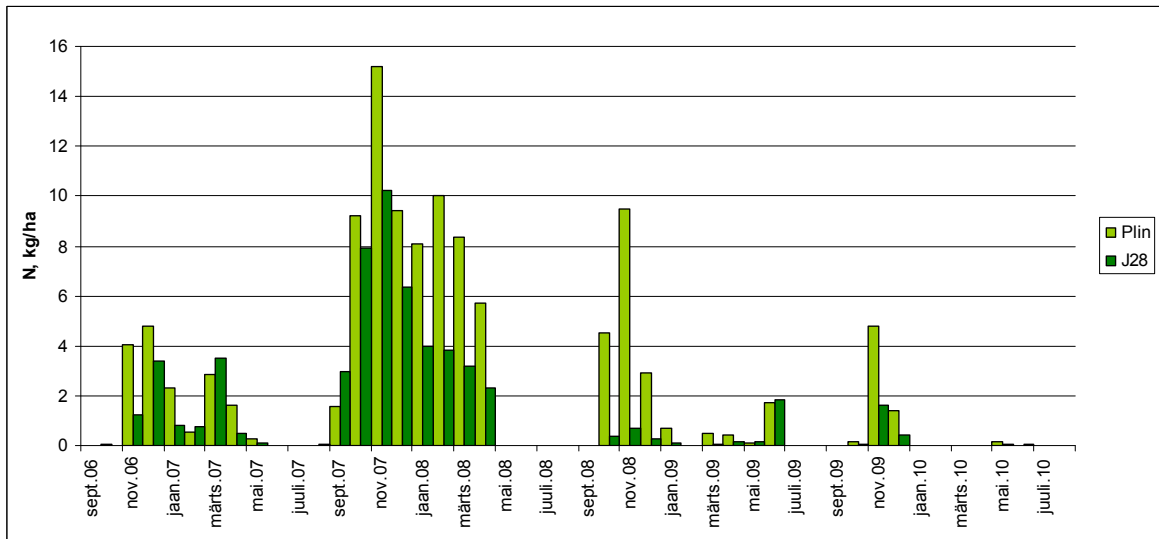
Joonis 6. Fosfori sisaldus Tartumaa KSM seirepõldude drenivees



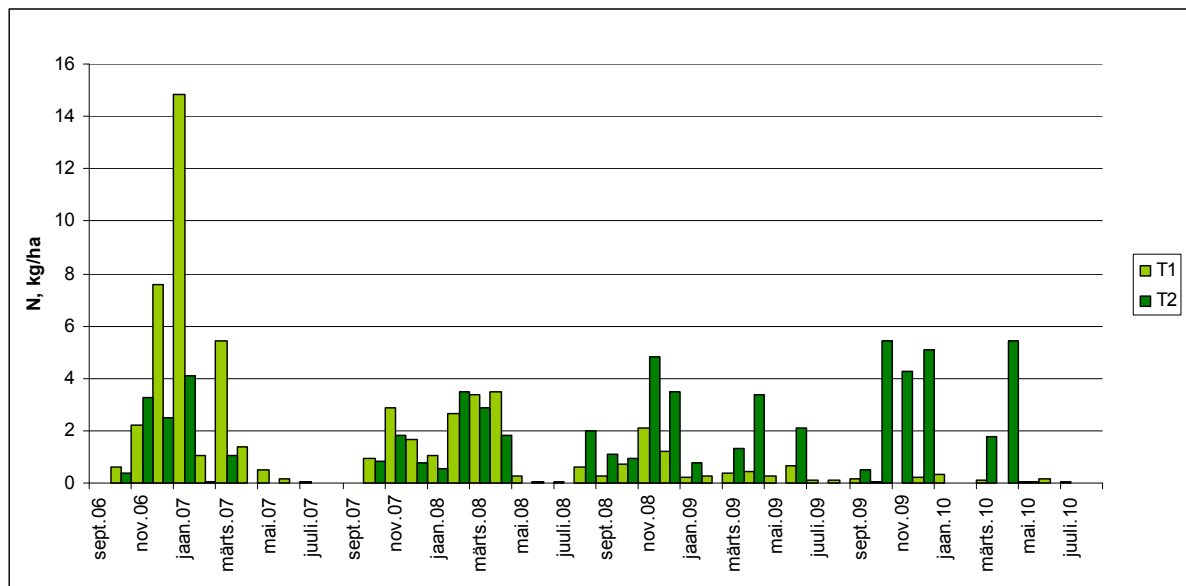
Joonis 7. Fosfori sisaldus Raplamaa ÜPT seirepõllu drenivees

2009/10. aasta lumerohke talv põhjustas kevadise suurvee kõrge taseme pikema perioodi vältel kui tavaliselt. Seetõttu jäid mitme seirepõllu drenisuudmed pikemaks ajaks allapoole veetaset kogujakraavides ning seega polnud vee vooluhulga määramine võimalik. Sellest lähtuvalt on seirepõldude T1, J28 ja LA toitainete leostumine aruandeaastal illustratiivne, ega peegelda nende leostumist adekvaatselt.

Lämmastiku leostumiseks Läänemaa KSM seirepõllult Plin mõõdeti 2009/10 sügistalvisel perioodil 6,5 kgN/ha. Nagu eelpool mainitud, lagunes drenisüsteem kevadel ning proovivõtt sellelt põllult katkestati (joonis 8).

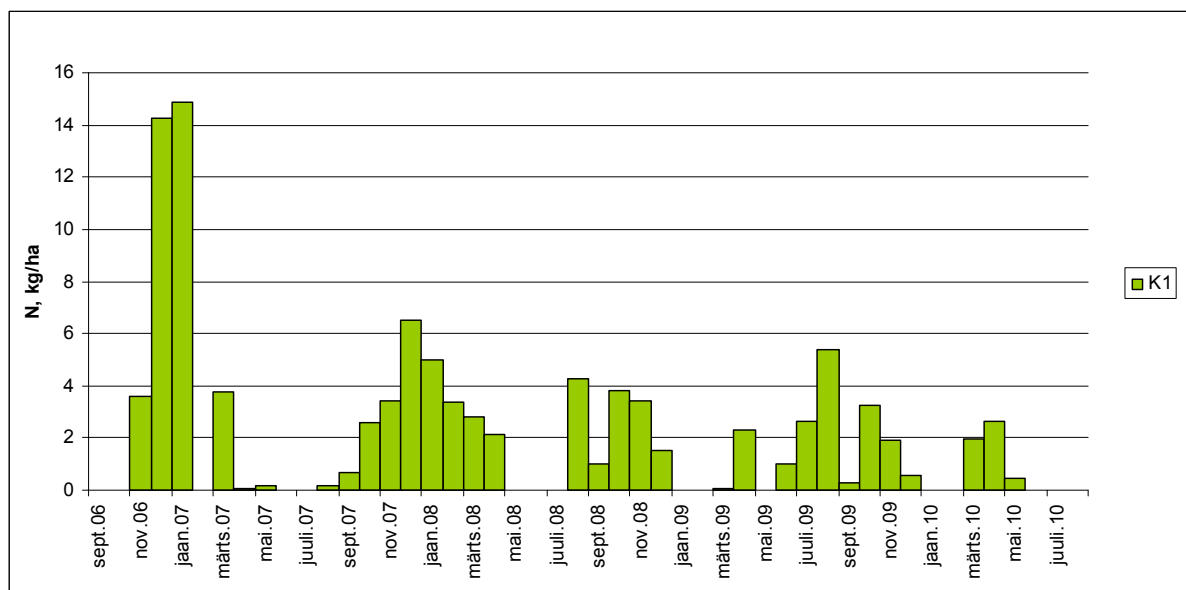


Joonis 8. Lämmastiku leostumine Läänemaa KSM seirepõldudelt



Joonis 9. Lämmastiku leostumine Tartumaa KSM seirepõldudel

Lämmastiku leostumine Tartumaa KSM seirepõllult T2, kus kasvatati rapsi oli stabiilselt kõrge mõlema, nii sügistalvise kui kevadise maksimumi ajal (joonis 9). Nii oktoobris, novembris, detsembris kui aprillis leostus lämmastikku 4,2-5,4 kg/ha kuus. Kokku leostus seirepõllult aastas 22,5 kgN/ha, mis moodustas 16% väetamiseks kasutatud mineraalväetise kogusest.



Joonis 10. Lämmastiku leostumine Raplamaa ÜPT seirepõllult

ÜPT toetusega Raplamaa seirepõllule külvati 2009. aasta kevadel liblikõielisterohke põldhein. Seega oli põld kogu aasta jooksul kaetud taimkattega ning kuna ka mineraalväetisi ei kasutatud jõudis aasta jooksul drenivette 11,0 kgN/ha (joonis 10). Leostumine jaotus sügistalvise ja kevadise periood vahel ühtlaselt olles vastavalt 6 ja 5 kgN/ha.

Fosfori leostumine toodud tabelis 1. Nagu tabelist näha, on vaatamata sellele, et enamikes võetud veeproovides ületas fosfori kontsentratsioon pinnaveekogumite keskmise kvaliteediklassi näitaja,



fosfori aastane leostumine ühtlane, ulatudes usaldusväärse andmekogumiga põldudel 0,24-0,29 kg/ha aastas, mis jääb fosfori ärakande piiridesse looduslikelt aladelt.

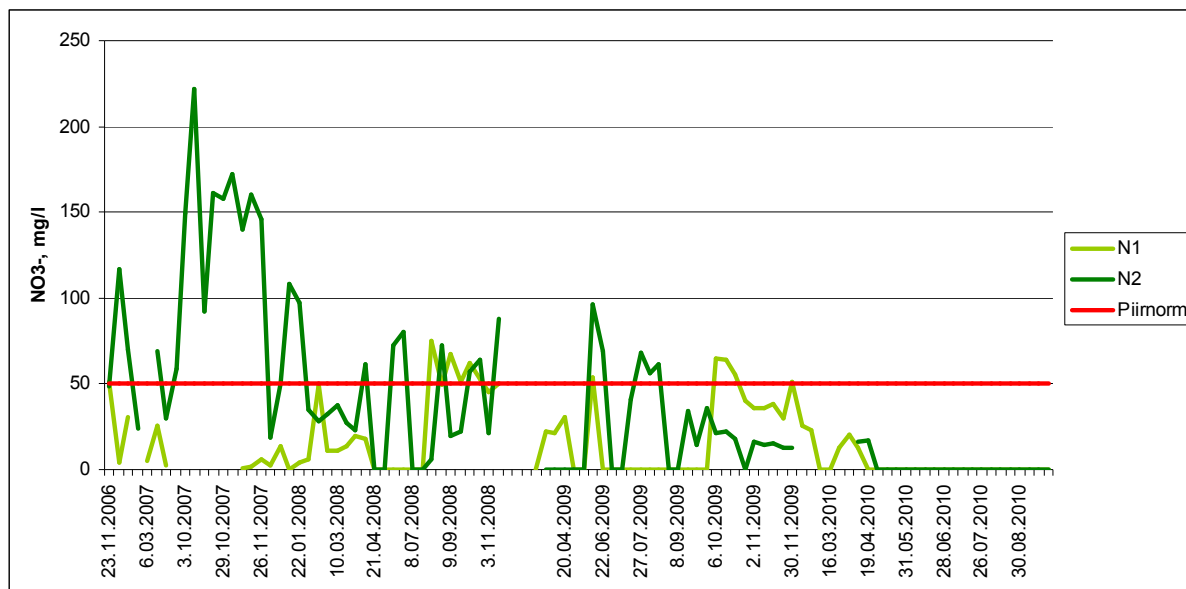
Tabel 1. Fosfori leostumine seirepõldudel

P, kg/ha	2006/07	2007/08	2008/09	2009/2010
Plin	0,19	0,56	0,38	0,10
J28	0,18	0,64	0,30	0,28
T1	0,30	0,13	0,22	0,03
T2	0,13	0,08	0,25	0,24
K1	0,14	1,08	0,75	0,29

Taimetoiteelementide sisaldus drenivees ja toiteelementide leostumine nitraaditudlikul alal

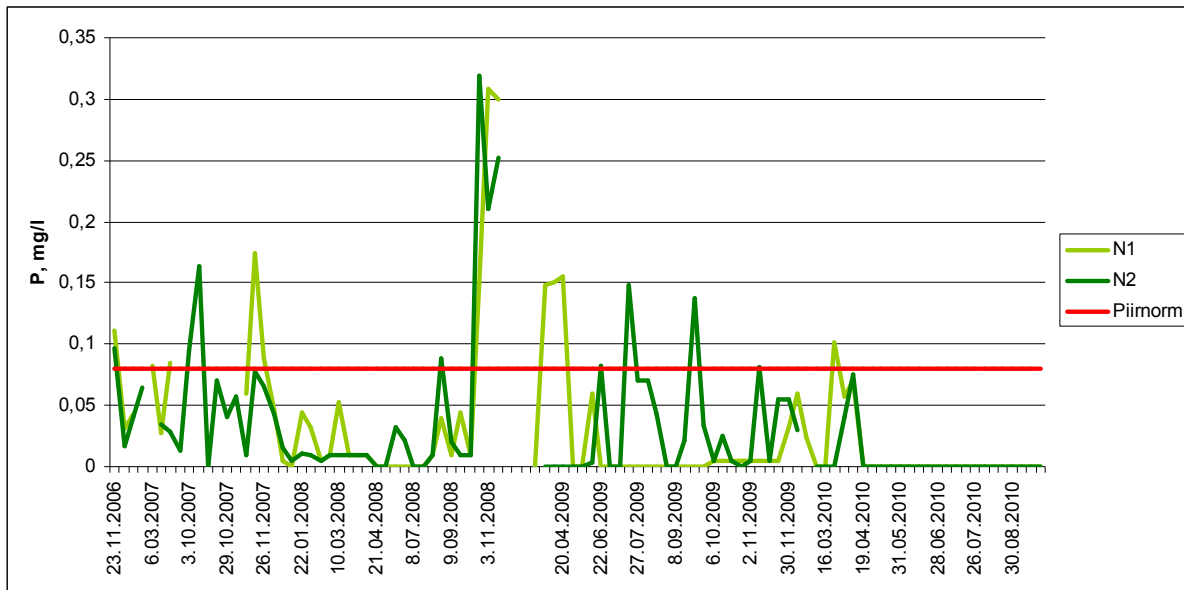
2009/10. aasta sügistalvise ja kevadise pikaajaliselt kõrge suurvee tingimustes oli maaparandussüsteemide eesvoolude veetase äärmiselt kõrge, nii et drenide suudmed jäid vee alla. Olulisemalt avaldus see NTA seirepõllul N2. Nendes tingimustes ei olnud võimalik mõõta drenivee vooluhulka piisava sageduse ja täpsusega ning seetõttu ei saanud arvutada ka toitainete leostumist sellelt seirepõllult antud perioodil.

Joonistel 11 ja 12 on toodud NTA seirepõldude drenivee nitraatiooni ja fosfori kontsentratsioonid perioodil, kus veeproovide kogumine oli võimalik. Nagu ka joonistelt näha, oli piisava täpsusega veeproovide võtmine võimalik ka siis kui vooluhulga mõõtmine oli välistatud. Seega katsid kogutud veeproovid kogu seireperioodi. Lumeta külm periood 2009. aasta lõpus külmetas maapinna sügavalt ning veevool drenidest katkes juba detsembri keskel. Kevadine vool taastus märtsi keskel ja jätkus mai alguseni. Suvised põua järgi taastus filtratsioon alles 25. oktoobril 2010.

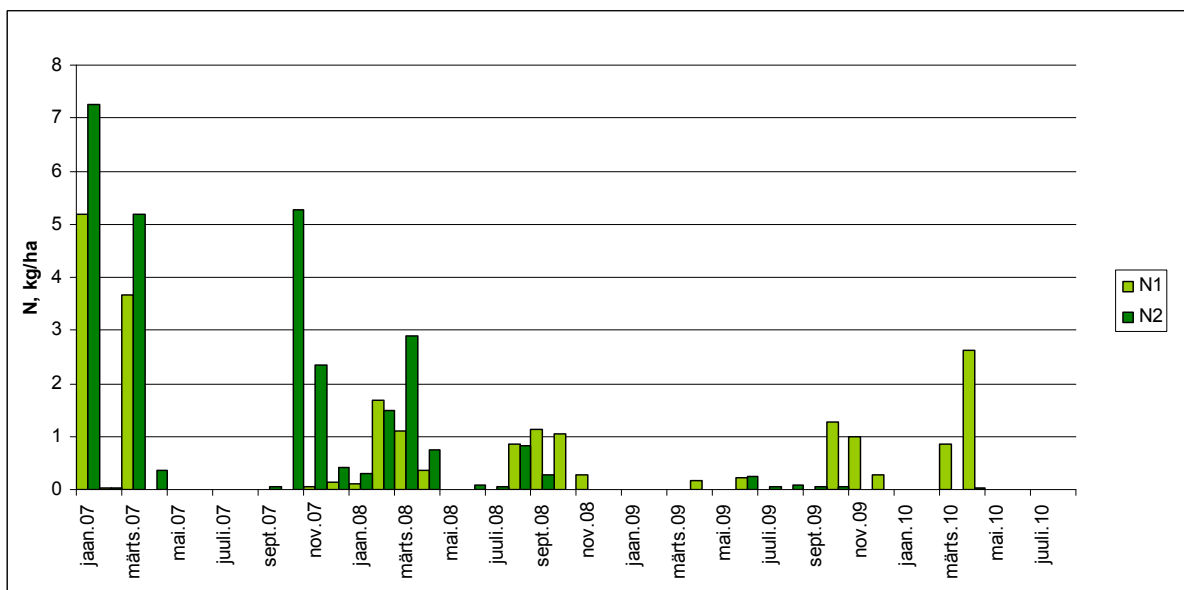


Joonis 11. Nitraatiooni sisaldus NTA seirealade drenivees

Nitraatiooni piirnormi ületatavate veeproovide osakaal ulatus seirepõllul N1 29% ja fosfori oma 7% kogutud proovidest.



Joonis 12. Fosfori sisaldus NTA seirealade drenivees



Joonis 13. Lämmastiku leostumine NTA seirepõldudel

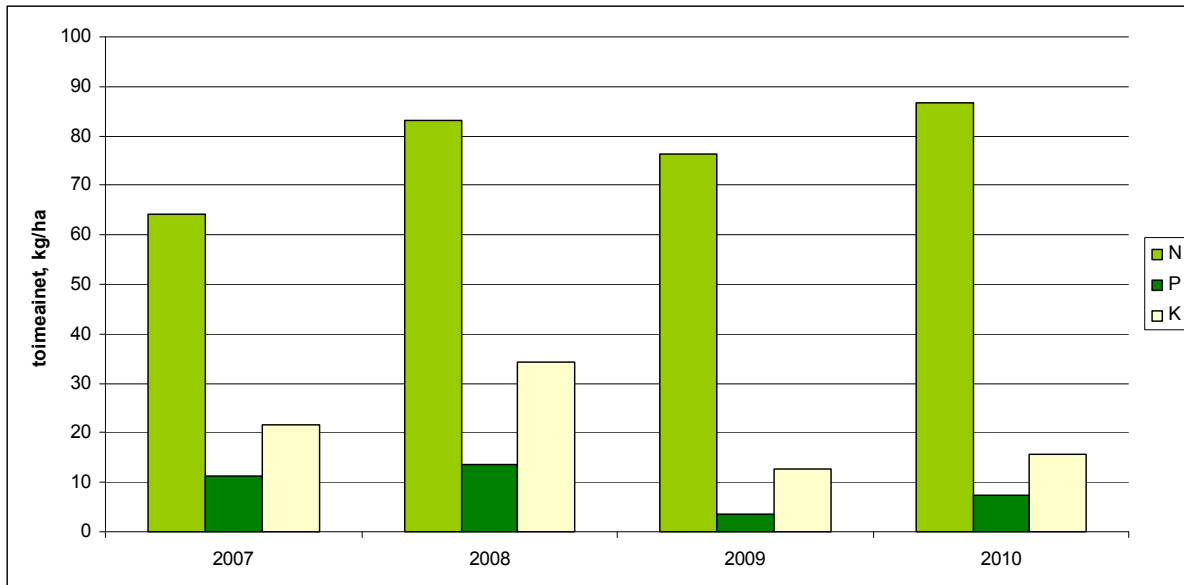
Filtratsioon NTA seirepõllul N1 ulatus seireperioodil 103 mm-ni. Arvestades külma talve ja põuast suve ning mullastikulisi iseärasusi (osa drenisüsteemist jääb suure veemahutavusega turvastunud mullale) võib filtratsiooni suurus hinnata suhteliselt adekvaatseks. Perioodi jooksul leostus 6,0 kg lämmastikku hektariilt (joonis 13). Seekord ületas lämmastiku kevadine leostumine sügistalvise, mis võis olla tingitud paksu lumikatte sulamisest, mis omakorda intensiivistas filtratsiooni.

Taimetoitelementide bilanss

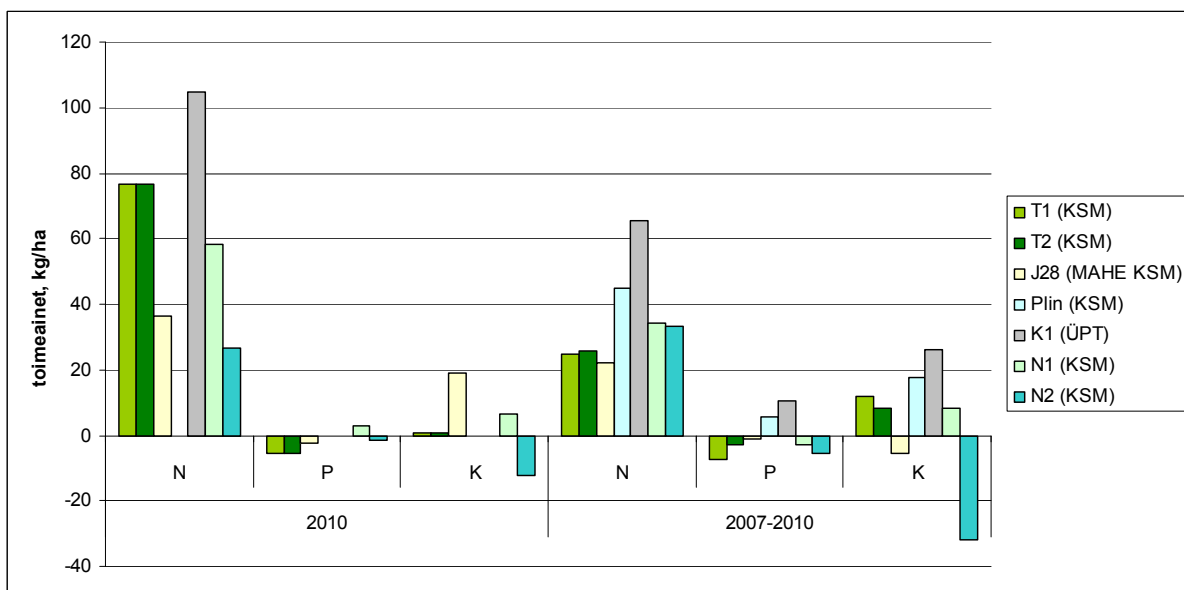
Jooniselt 14 on näha lämmastikväetiste kasutamise tõusev trend aastatel 2007-2010, samal ajal kui fosfor- ja kaaliumväetiste kasutamine vähenes. Majandusliku surutise tingimustes loobuti suuresti kallimate kompleksväetiste kasutamisest, mis asendati tunduvat odavamate lihtlämmastikväetistega. Seda näitas ka kasutatud väetiste nomenklatuur. Kuna saagi suurust mõjutab taimetoitainetest enim lämmastik, siis sellega hoiti ära saagi langus, kuid pikaajaline ühekülgne väetamine põhjustab



muldade vaesestumist. 2010. aastal hakati kompleksväetisi veidi rohkem kasutama, kuid enamikel seirepõldudest jäi fosfori- ja kaaliumibilanss muldade viljakuse säilitamiseks ebapiisavalt positiivseks või isegi negatiivseks (joonis 15).

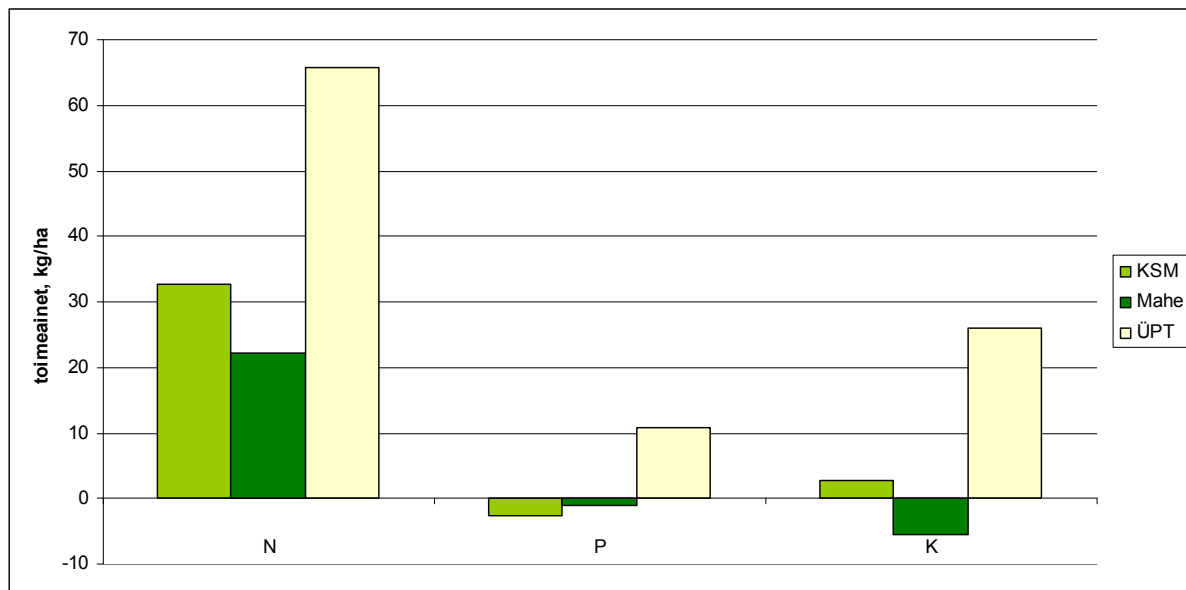


Joonis 14. Mineraalväetiste kasutamine KSM veeseirepõldudel keskmisena



Joonis 15. Taimetoiteelementide üldbilanss seirepõldudel 2010. aastal ja 2007-2010 keskmisena

Graafikult, kus taimetoitelementide bilanssi võrreldi tootmistüübi (joonis 16) on näha, et ainult ÜPT põllul on 2007-2010 aasta keskmisena kõikide toiteelementide bilanss positiivne. Nii KSM kui MAHE põldudel on fosfori- ja kaaliumibilanss negatiivne või kaaliumi puhul KSM-is nõrgalt positiivne.



Joonis 16. Taimetoiteelementide üldbilanss tootmistüübiti 2007-2010 keskmisena

Kokkuvõte

Enamikel seirepõldudest jäi nitraatiooni kontsentratsioon allapoole lubatud piirnормi – 50 mg/l. Lubatud piirkontsentratsiooni ületanud veeproovid jäid sügistalvisesse perioodi.

Maheseirepõllu drenivees lubatud piirmäär ei ületatud ning maksimaalne nitraatiooni sisaldus ulatus 20,5 mg/l. Kuna ÜPT seirepõllul lisaväetamist mineraalväetistega ei toimunud jäid nitraatiooni kontsentratsioonid kogu seireperioodi jooksul oodatult madalaks.

Kuna ÜPT seirepõllul mineraalväetisi ei kasutatud jõudis aasta jooksul drenivette 11,0 kgN/ha, KSM seirepõldudel, kus kasvatati teravilja ning rapsi ulatus lämmastiku aastane leostumine kuni 22,5 kg/ha. Seejuures moodustas leostunud lämmastiku kogus 9-16% mineraalväetistega põldudele antust. Fosfori kontsentratsioon ületas enamikes võetud veeproovides kesise kvaliteediklassi väärtuse. Ka maheseirepõllult LA võetud kõikides dreniveeproovides oli fosforisisaldus suurem kui 0,08 mg/l. Vaatamata sellele, et enamikes võetud veeproovides ületas fosfori kontsentratsioon pinnaveekogumite keskmise kvaliteediklassi näitaja, oli fosfori aastane leostumine ühtlane ulatudes usaldusväärse andmekogumiga põldudel 0,24-0,29 kg/ha aastas, mis jääb fosfori ärakande piiridesse looduslikelt aladelt.

NTA-I ulatus nitraatiooni piirnормi ületatavate veeproovide osakaal 29% ja fosfori oma 7% kogutud proovidest, mis on suuresti tingitud majandusliku surutise perioodi tüüpilisest väetamisskeemist st ka siin loobuti kallimatest kompleksväetistest ning kasutati vaid lämmastikväetist.

Sama tendents avaldus selgesti ka seirepõldude taimetoiteelementide üldbilanssis. Kuna saagi suurust mõjutab taimetoitainetest enim lämmastik, siis lämmastikväetiste kasutamisega suudeti ära hoida saagi langus, kuid fosfori ja kaaliumi bilanss oli aastatel 2007-2010 langeva trendiga. Taimetoitelementide bilansi võrdlemisel tootmistüübiti on näha, et ainult ÜPT põllul on 2007-2010 aasta keskmisena kõikide toiteelementide bilanss positiivne. Nii KSM kui MAHE põldudel on fosfori- ja kaaliumibilanss negatiivne või kaaliumi puhul KSM-is nõrgalt positiivne.