1918
TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Põllumajandusreostuse seire metoodika pinnaveekogudes

Arvo Iital

Seire aitab:

- Hinnata reoainete ärakannet ja nende transformeerumist veekogudes
- Analüüsida pikaajalisi trende
- Selgitada kriitilisi piirkondi
- Selgitada vastavust veemjanduskavadega ja standarditega
- Hinnata kaitsemeetmete või programmide efektiivsust

Kellele ja milleks vaja?

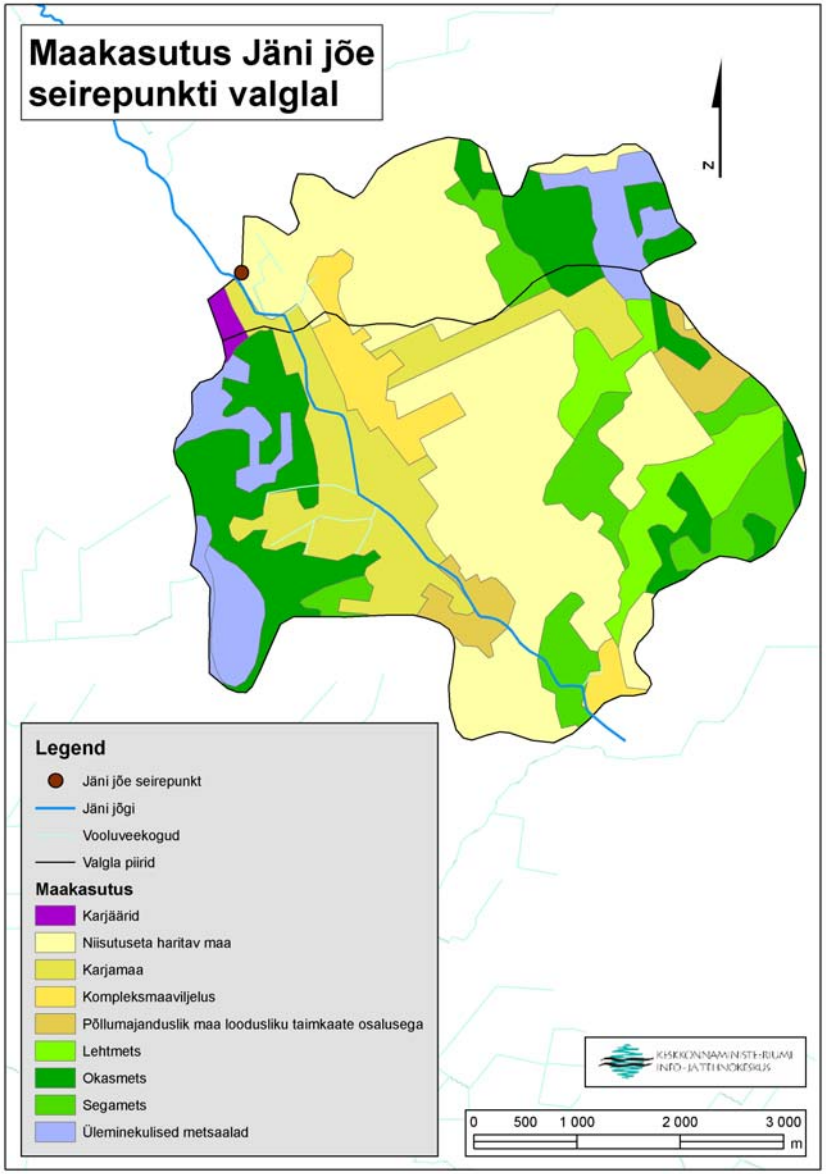
- Osa üldisemast veekvaliteedi seirest
- Aruandlus (HELCOM; Eurowaternet, Eurostat, IPPC)
- Sisendparameetrid mudelitele
- Nõutud erinevate EL direktiivide täitmise edukuse hindamiseks (Nitraadidirektiiv, Vee Raamdirektiiv)

Seire tasemed

- **Katselapi tasandil uuringud** (seire) – andmed erinevate väetustasemete, mullatüübi, sademete jne. mõjust toitainete leostumisele
  - Eestis aeg-ajalt uuringuid teostatud – mullavee kvaliteet
- **Dreenivee seire** – info põllu tasandil toitainete leostumisest ja ärakandest ning põllumajandustava ning tootmise intensiivsuse kohta. Meetmete tõhususe hindamine.
  - Spetsiifilised uuringud ja põllumajanduse KKT seire (Saku)

Seire tasemed

- **Toitainete bilansid** põllu/tootja/valgla tasandil – info potentsiaalsest toitainete kaost
  - Spetsiifilised uuringud ja põllumajanduse KKT seire (Saku)
- **Valgla tasandil seire** – info vee kvaliteedist ja toitainete ärakandest. Meetmete tõhususe hindamine.



- Valglas tavaliselt nii põllumajandus- kui ka loodusmaastikke

- Võimalik ka vähene punktallikate mõju (üritatakse elimineerida seirevalglate valikuga)
- Seega: seire andmed iseloomustavad kogu valglat
- Põllumajanduskõlvikutelt tuleva ärakande eristamise täpsus sõltub paljuski looduskoormuse andmete täpsusest

- **Põllumajanduse mõju seire –** üks osa jõgede hüdrokeemilise seire allprogrammist.
- 10% lävenditest (6) iseloomustavad valdavalt põllumajanduslikku reostuskoormust

Automaatseirejaamad

Räpu (25,5 km^2) – alates 1995. aastast

- Haritavat maad 77%
- 0,5 LÜ/ha

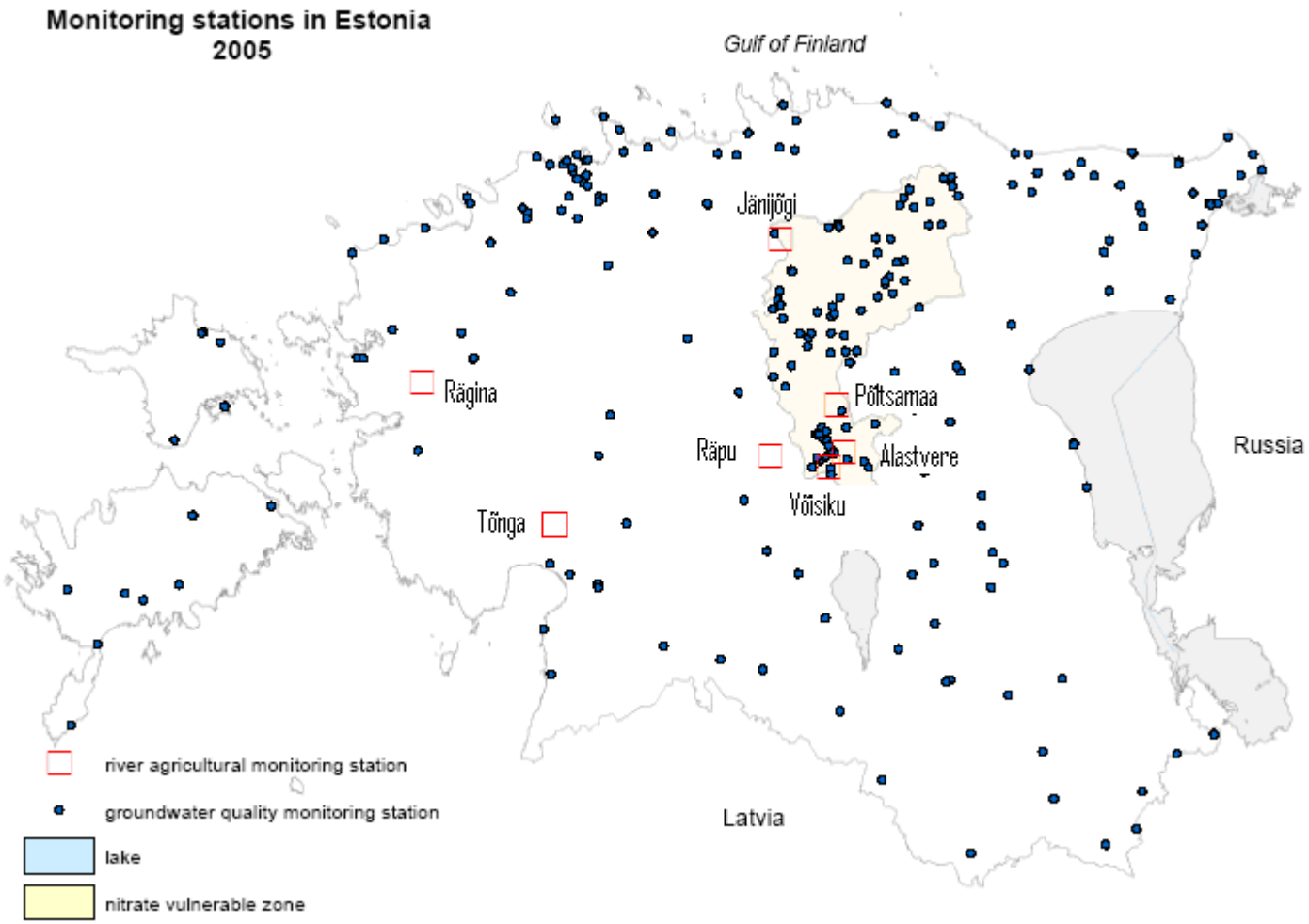
Rägina (21,3 km^2) – alates 2000. aastast

- Suhteliselt ekstensiivne tootmine
- Haritavat maad 53%.
- 0,18 LÜ/ha.

Jänijõgi (23,7 km^2) - alates 2007. aastast

- Intensiivne tootmine
- Haritavat maad 45,6%
- Karjamaa 14,3%

Seiresüsteem



Automaatseire üldtunnused

- Väike valgla pindala
- Valdavalt põllumajanduslikus kasutuses
- Punktreostusallikate puudumine või tühine osakaal kogukoormuses
- Pidev vooluhulga mõõtmine – vajalik ainete ärakande täpseks selgitamiseks
- Vooluhulgaga keskmistatud automaatne veeproovide kogumine
- Mõnede füüsikaliste parameetrite pidev jälgimine (Jänijõel edaspidi ka keemilised parameetrid)

Automaatseire eelised

- Proovivõtu sagedust osaproovide näol saab suurendada liigsete kulutusteta
- Kaasnev pidev vooluhulga mõõtmine suurendab reostuskoormuse arvutamise täpsust

Automaatseire puudused

- Analüüsitavate komponentide hulk piiratud (analüüs keemialaboris toimub päevi pärast esimese osaproovi kogumist, proov konserveerimata)
- Osa maksimum ja miinimukontsentratsioone läheb kaduma

Seetõttu:

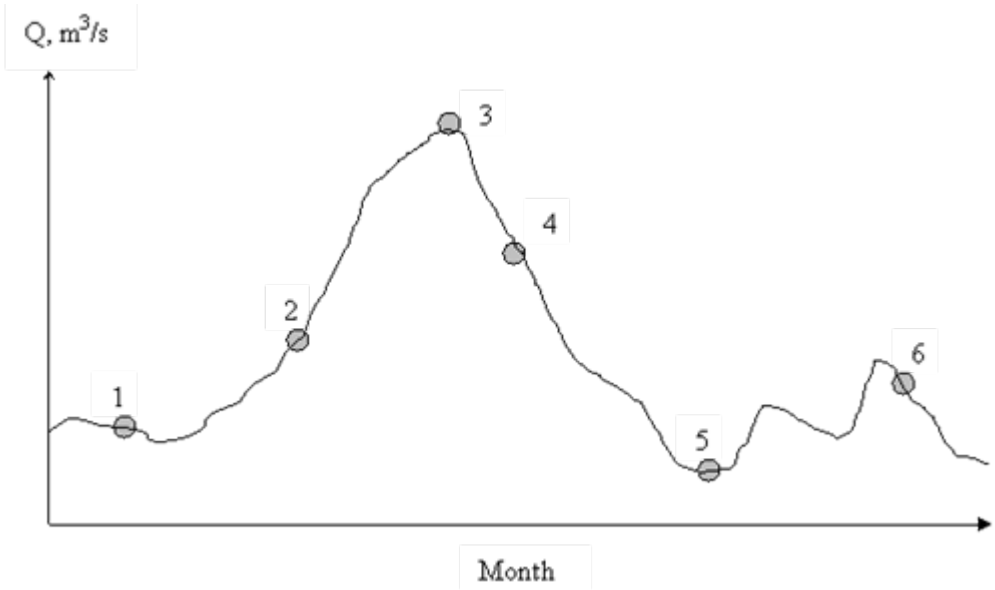
- Raske kirjeldada kontsentratsioonide tegelikku varieeruvust
- Raske kirjeldada trende kontsentratsioonides

Täiendavalt neli vooluveekogu alates 2002 (nitraaditundlik ala) - juhuproovid

Jaama number	Jõgi	Lävend	Lävendi kaugus suudmest km	Valgala pindala lävendis km^2	Alam-vesi-kond	Proovivõtu sagedus aastas
17	Põltsamaa	Rutikvere	64,5	861	Peipsi	6
61	Võisiku peakraav	ülalpool Võisiku paisj.	3,6	27,9	Peipsi	12
64	Jänijõgi	Jäneda	21	23,7	Harju	24
65	Alastvere peakraav	Põltsamaa - Jõgeva tee	1,0	19,8	Peipsi	12

Punktproov

- Ideaalis -proovide kogumine erineva hüdroloogiliste reziimi tingimustes



Kogutakse punktproove

- Kuidas aga muutusi hüdroloogilises reziimis ette teada (maksimumäravool, baasäravool)?
- Aasta reostuskoormuse täpsemaks selgitamiseks – vajalik sagedasem proovikogumine kõrgveeperioodil
- Samas, sesoonse varieeruvuse kirjeldamiseks või mõju selgitamiseks biootale – võib olla vajalik piisavalt sage proovivõtt madalveeperioodil

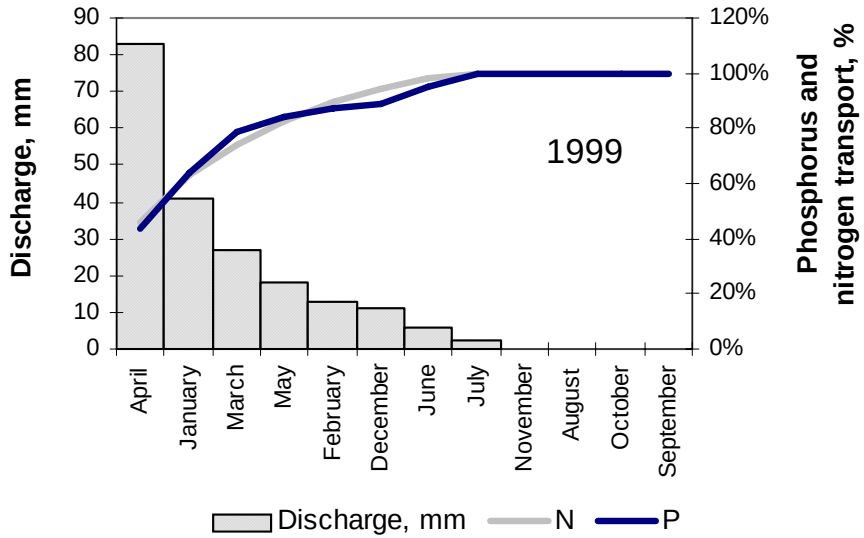
- Põltsamaa–Rutikvere, Jänijõgi–Jäneda, Räpu-Arkma ja Rägina-Kirna **nn. ülevaateseire jaamad** väikejõgede põllumajandusliku hajukoormuse mõõtmiseks ja suundumuste selgitamiseks

- iseloomustavad erinevaid põllumajanduspiirkondi Eestis.

- Võisiku ja Alastvere jaamad, kus veevaesel ajal proovivõtt takistatud **sobivamad** meetmete tõhususe hindamiseks

- Probleemiks: Lõuna-Eesti katvus

- Alastvere ja Võisiku jõgedes ei mõõdeta vooluhulka - puudub hüdroloogiapost.
- Äravoolu sesoonne varieeruvus võib olla suur
- Seetõttu toitainete ärakande andmed ei tarvitse olla täpsed



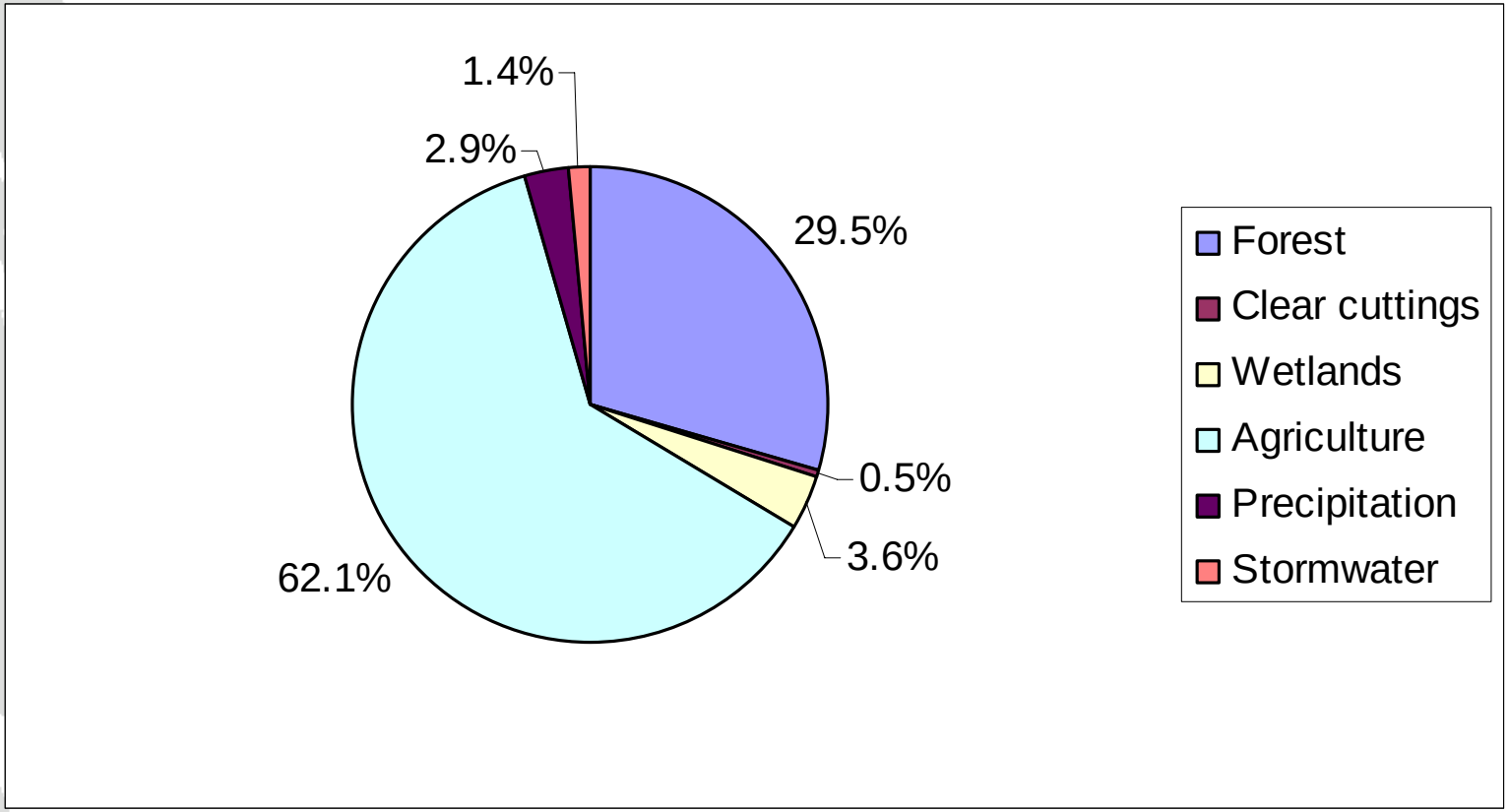
Looduskoormuse seire

- Põllumajanduslike väikevalglate seire võimaldab eelkõige
  - Selgitada muutusi veekvaliteedis (mis võivad olla tingitud muutunud põllumajandustootmise praktikast)
  - hajukoormuse ärakande koefitsientide määratlemist (nt. haritava maa osas)
- Valglal paiknevate punktallikate (nt. sõnnikuhoidlad) eristamine kogukoormusest on keeruline
- tugineb vähestele uurimisandmetele
- Vaja usaldusväärsemaid andmeid looduskoormuse osas
- Vaja analoogilist väikejõgede/ojade seiret kui põllumajandusjõgedel erinevates maastikurajoonides (k.a. automaatseire).

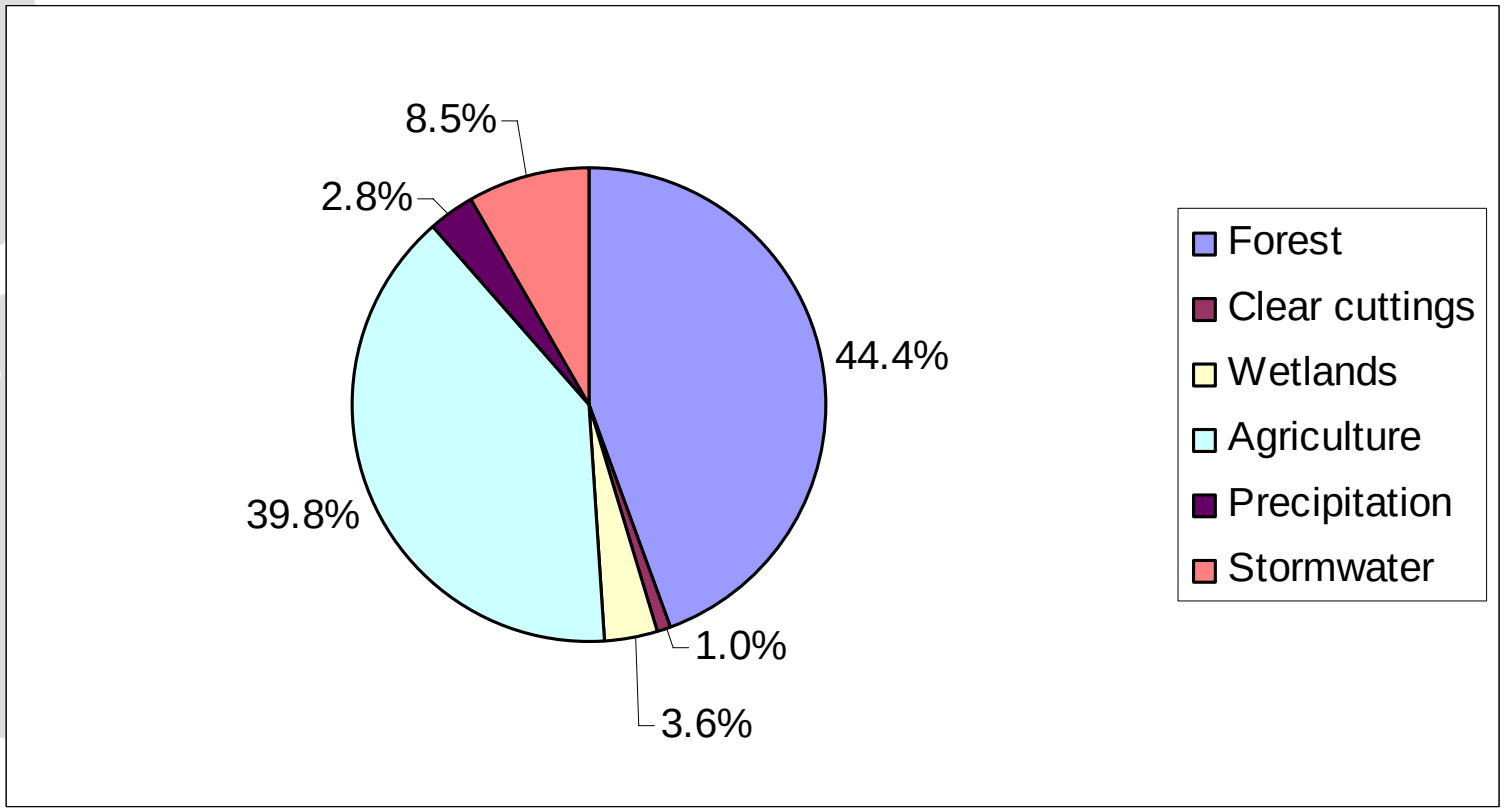
Hajukoormus Eesti siseveekogudele 2004. aastal (Oras, jt., 2004)

2004	N, t/a	P, t/a
Mets	7464	299
Lageraie	125	7
Märgalad	910	24
Põllumajandus	15748	268
Sadestumine	731	19
Kanaliseerimata sademevesi	332	53
KOKKU hajukoormus	**25310**	**670**
kg/ha	561	15
S.h inimkoormus	**16604**	**294**
%	66	44

Lämmastiku hajukoormus siseveekogudele

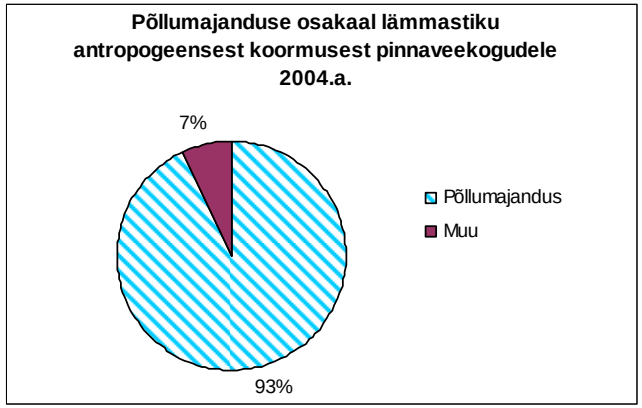


Fosfori hajukoormus siseveekogudele

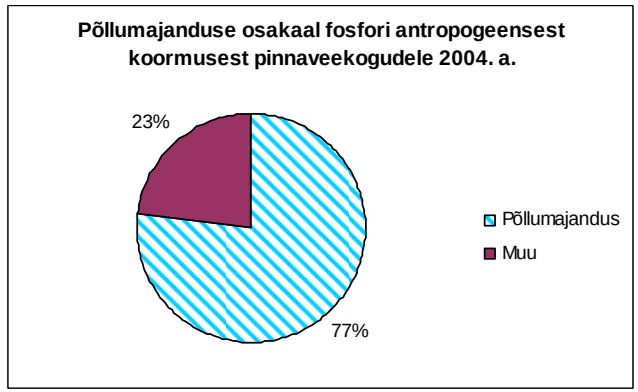


Hajukoormus siseveekogudele

- Inimtekkeline hajukoormus: 67% N ja 52% P

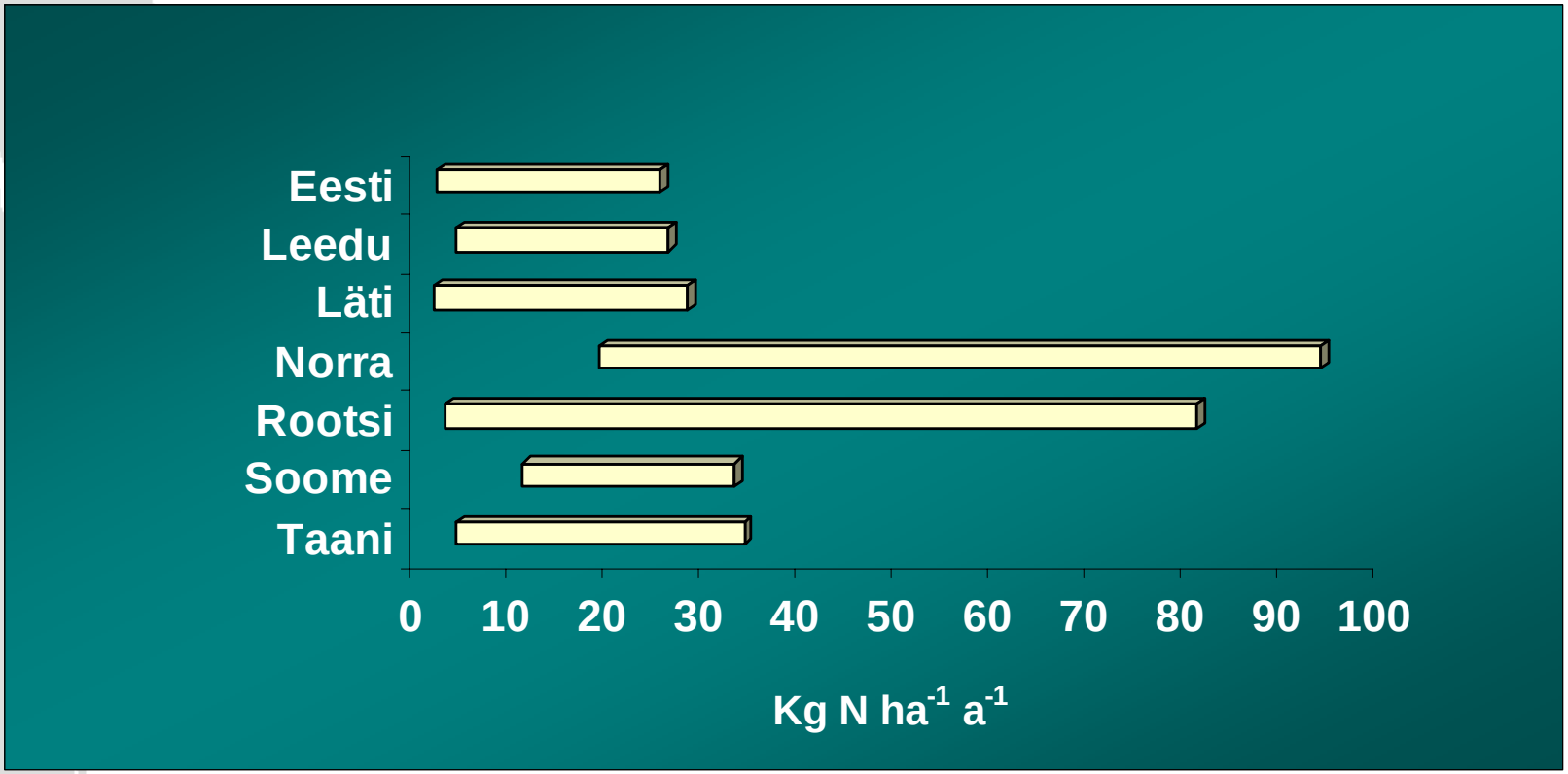


- Hajukoormus ha kohta (looduslik+inimtekkeline):
  - ~ 5.6 kgN/ha/a
  - ~ 0.15 kgP/ha/a

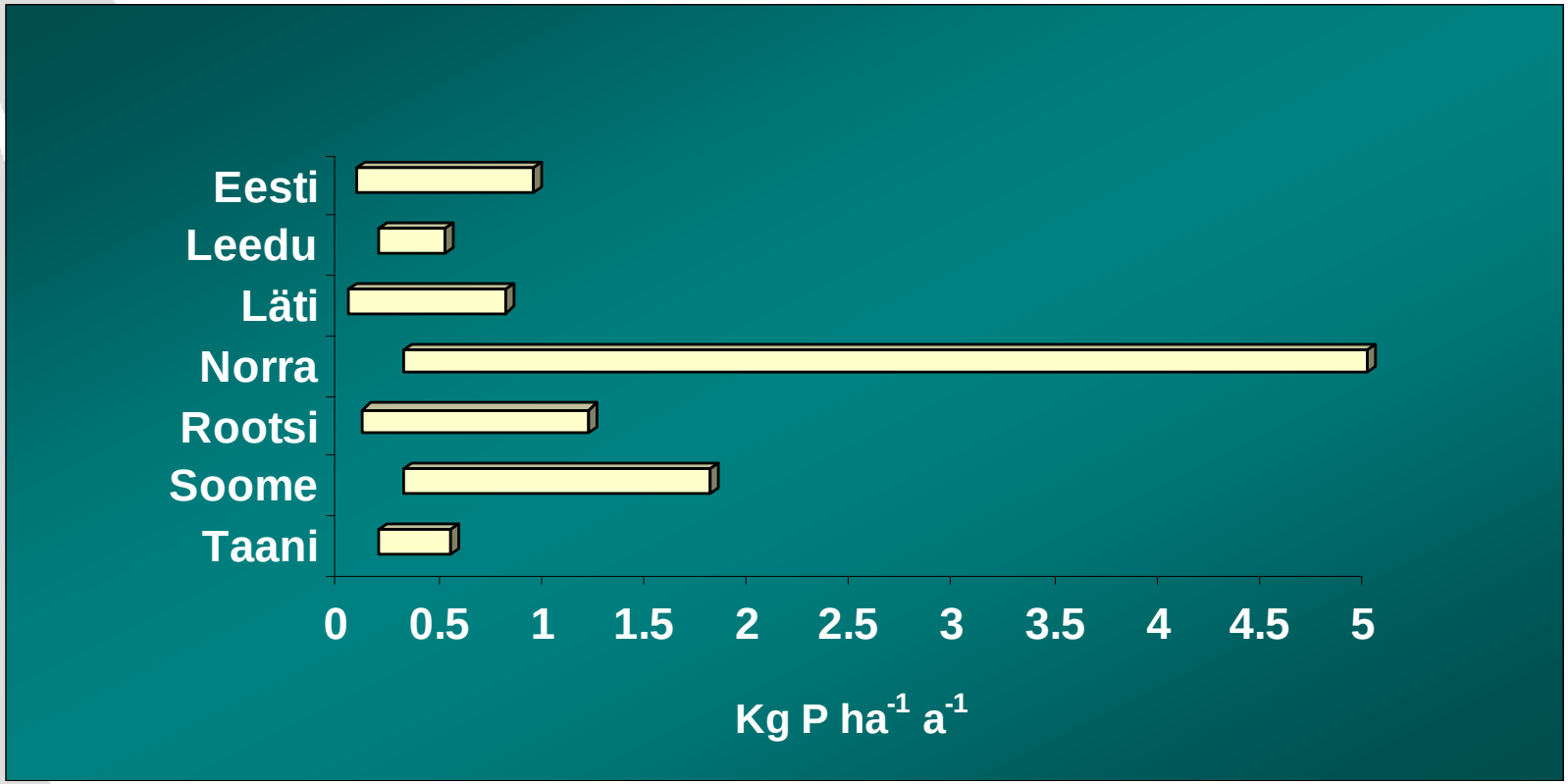


- Viimaste aastate jooksul põllumajanduse osa fosfori hajukoormuses mõnevõrra suurenenud.
- Vääna ja Keila jões antropogeense hajureostuse osakaal fosfori kogukoormusest hinnanguliselt üle 80%
- Pärnu, Kasari, Pirita ja Jägala jões 60-80%
- Täheldatav ka N kontsentratsioonide kasv

Lämmastiku ärakanne põllumajanduslikes valglates



Fosfori ärakanne põllumajanduslikes valglates



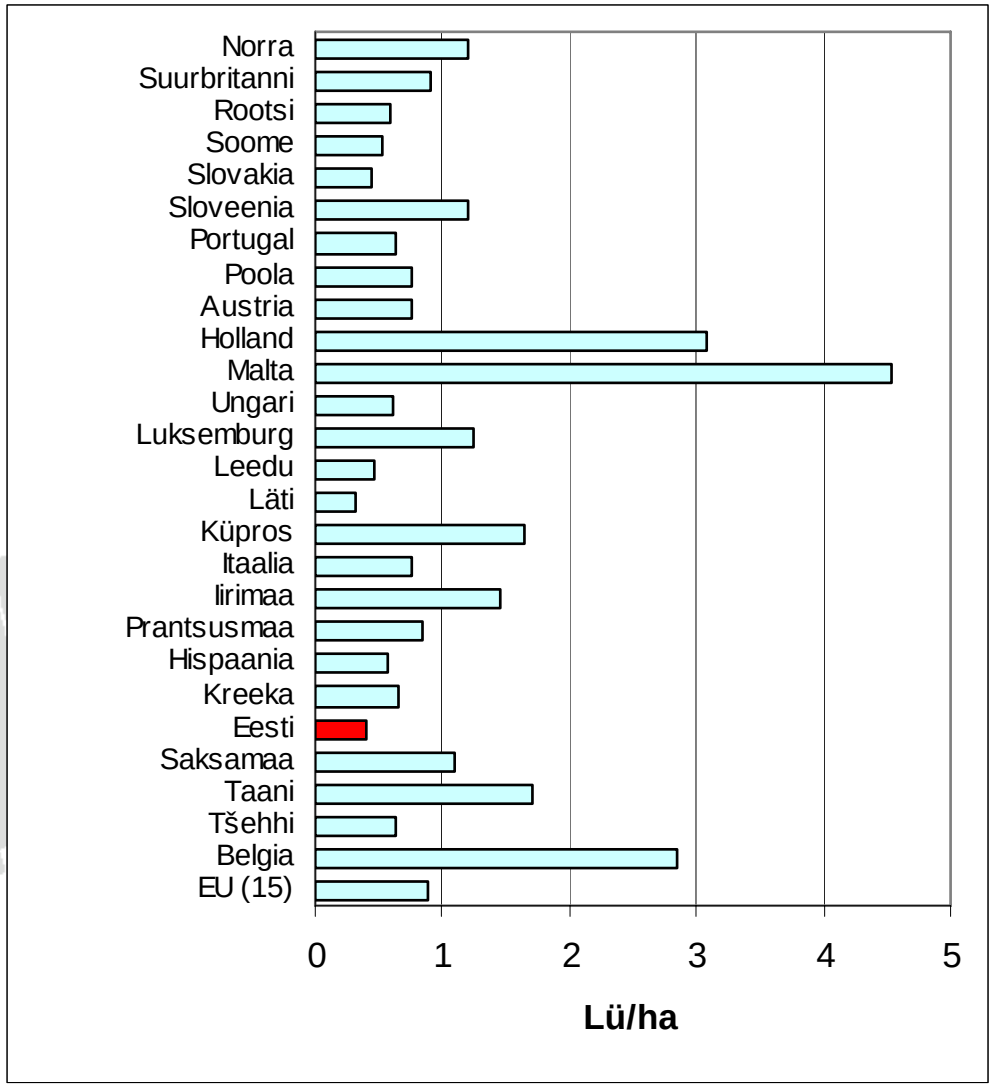
Kas põhjust rahuloluks?

- Dreenivees ja mullavees N sisaldused võivad olla kõrged
- Isepuhastus
- Tasane reljeef
- Hooldamata kraavid
- Pikem vee viibeaeg
- Kõrge pH

Viimastel aastatel:

- Väetiste tarbe suurenemine
- Tootmise kontsentreerumine

- Põllumajandusliku hajukoormuse osakaal Haapsalu valgla jõgede lämmastiku koormusest kasvanud 41%-lt 1995/96, 64%-ni 2003/04.
- Mineraalsete lämmastikväetiste kasutamine suurenenud Läänemaal enam kui 6 korda
- Väetisekogused pindalaühikule kasvanud 78 kg/ha 1996. a. 122 kg/ha 2004. a.
- Kasvanud ka orgaaniliste väetiste kasutamine 24 t/ha 1996. a. 35 t/ha 2004. a.


Norra
Suurbritanni
Rootsi
Soome
Slovakia
Sloveenia
Portugal
Poola
Austria
Holland
Malta
Ungari
Luksemburg
Leedu
Läti
Küpros
Itaalia
Iirimaa
Prantsusmaa
Hispaania
Kreeka
Eesti
Saksamaa
Taani
Tšehhi
Belgia
EU (15)
0
1
2
3
4
5
Lü/ha

Tänan!