



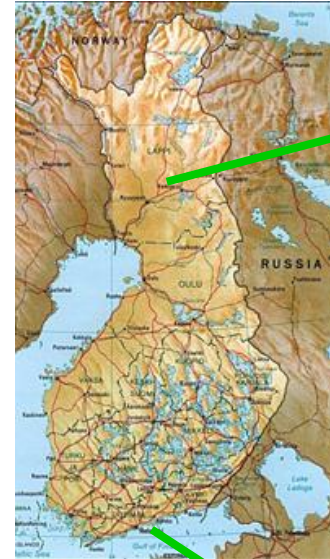
Vesitase metsässä ja pellolla

Harri Koivusalo, Leena Stenberg, Ari Laurén, Sirkka Tattari, Sakari Sarkkola, Samuli Launiainen, Mika Nieminen

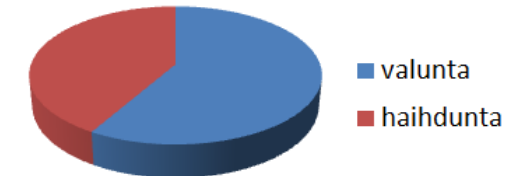
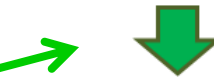
Vesitase

$$P = E + R + S$$

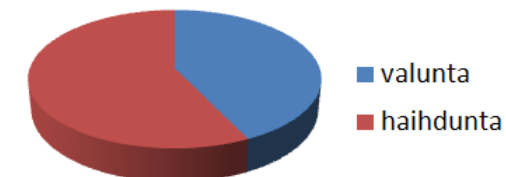
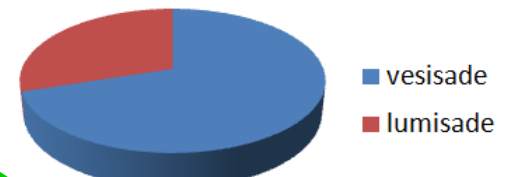
- P [mm] on jakson sadanta
- E [mm] on evapotranspiraatio
- R [mm] on valunta
- S [mm] on vesivarastojen muutos



Sadanta 600 mm/a



Sadanta 700 mm/a



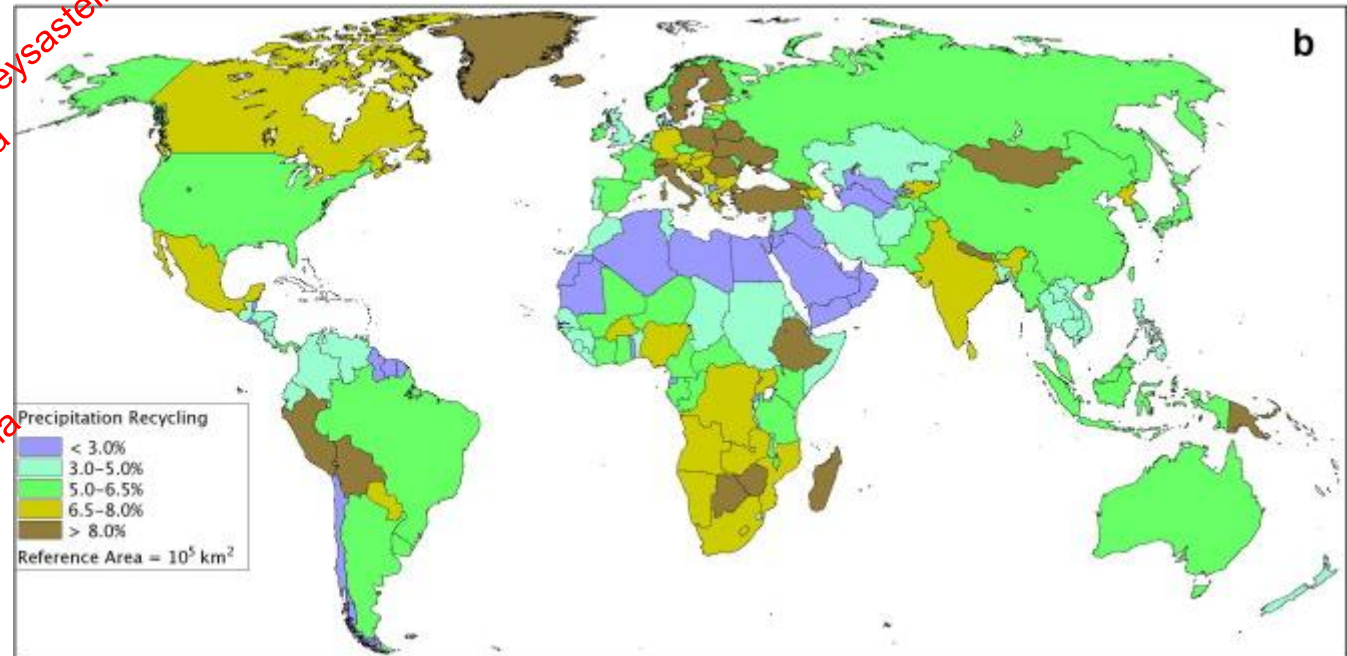
Sadanta

- Maankäytön (vähäistä) vaikutusta sadantaan vaikea erottaa
- Sateen "kierrätys"% globaalisti:

- Finland 11.0
- Nepal 10.5
- Romania 10.3
- Switzerland 9.7
- ...
- Western Sahara 1.0
- Egypt 1.0
- Belize 1.0
- Qatar 1.2

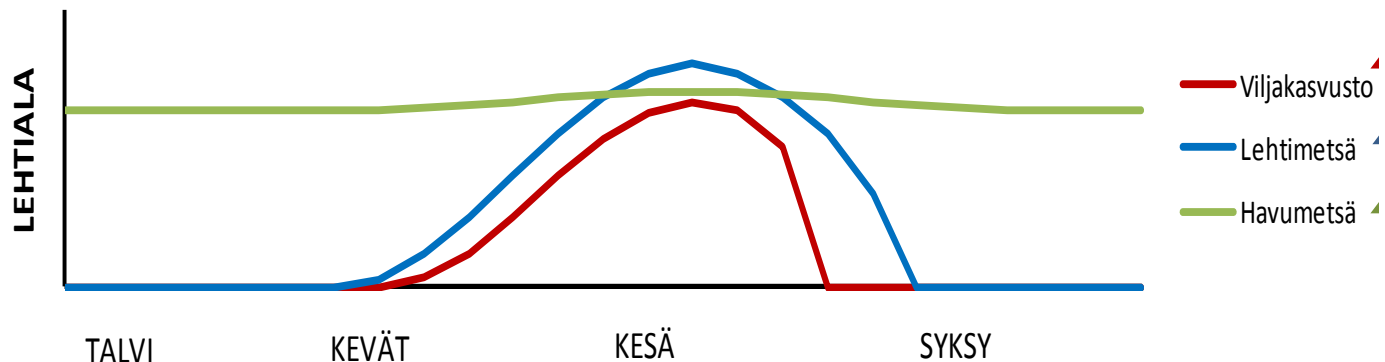
Vuoristoja
Suurilla leveysasteilla
Kosteutta

Kuivuutta
Meren rannalla



Evapotranspiraatio

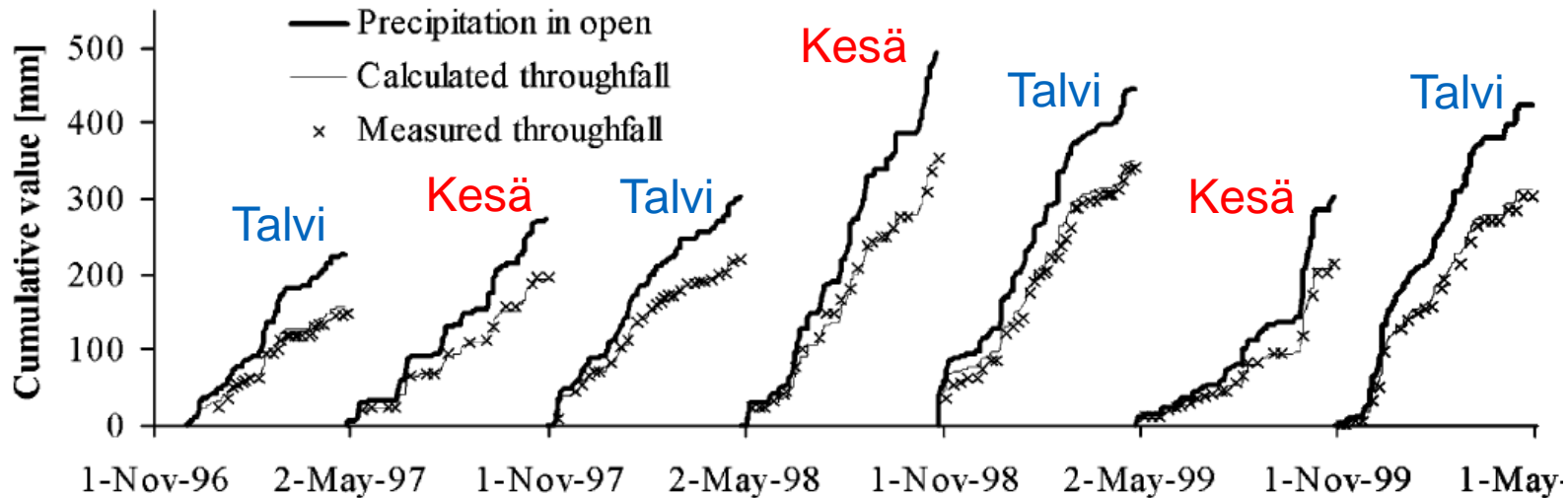
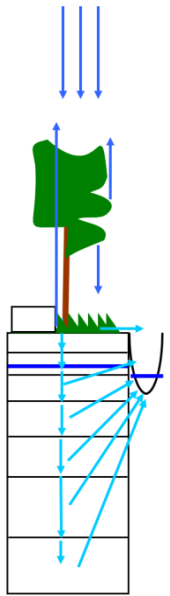
- Haihduntakomponentit
 - Interseptio (eri kasvustokerroksista)
 - Haihtuminen lumen/maan pinnalta
 - Transpiraatio (eri kasvustokerroksista)
- Kasvipeitteisen ajan pituus
- Lehtiala muutokset



Interseptio

Interseptio = latvuspidentä & haihtuminen

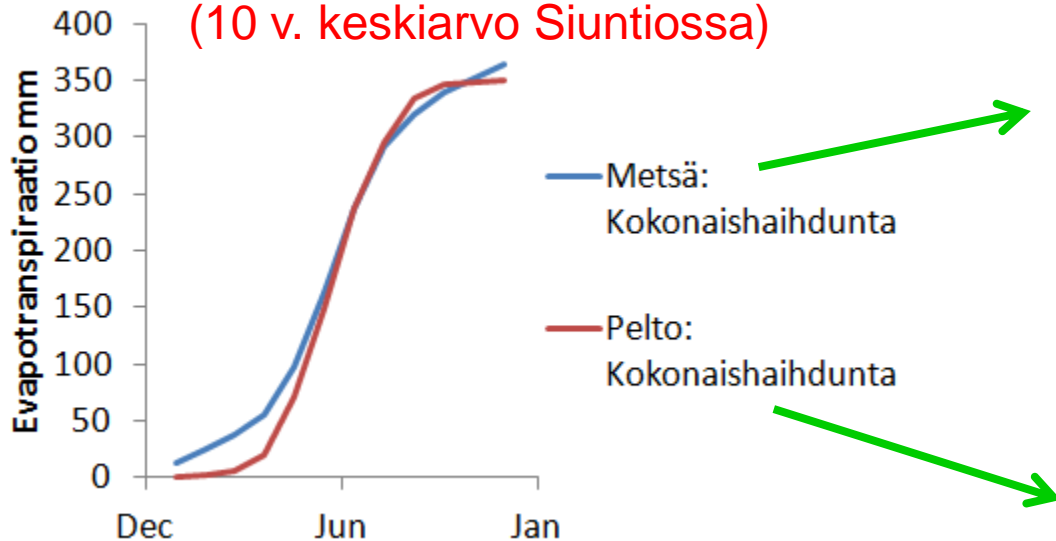
- Interseptio puuston latvuksessa > viljakasvin interseptio
 - Interseptiohäviö 26-29% sadannasta kuusimetsässä Siuntiossa (LAI = 4 m²/m²)



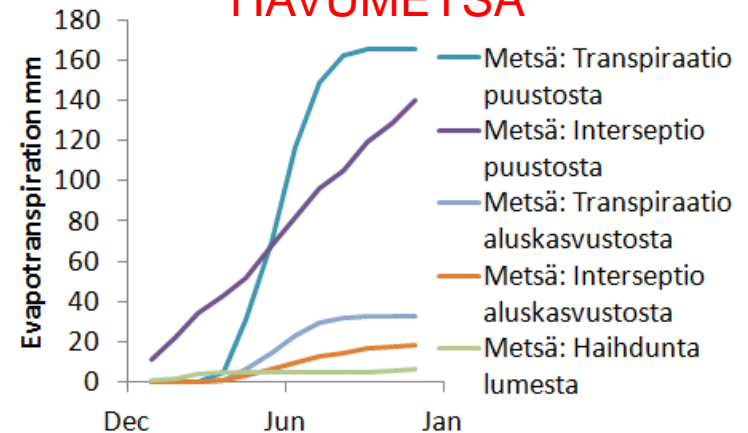
Transpiraatio

- Transpiraation (=kasvihaihdunnan) tehokkuus
 - Nopeakasvuinen viljakasvi voi haihduttaa enemmän kuin hidaskasvuinen metsä

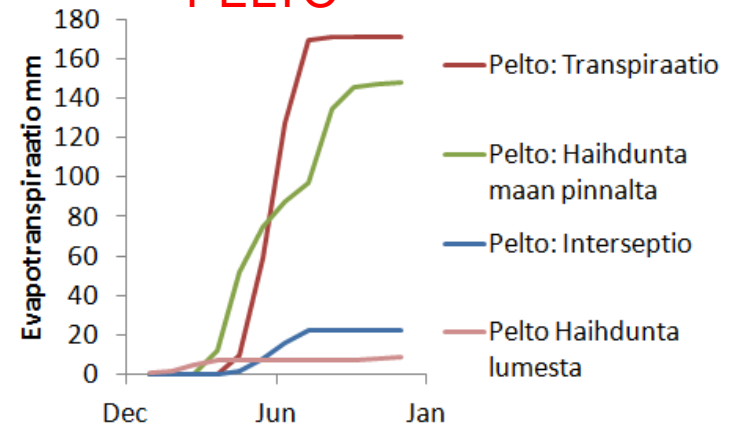
FEMMA-mallin esimerkkitulo
(10 v. keskiarvo Siuntiossa)



HAVUMETSÄ

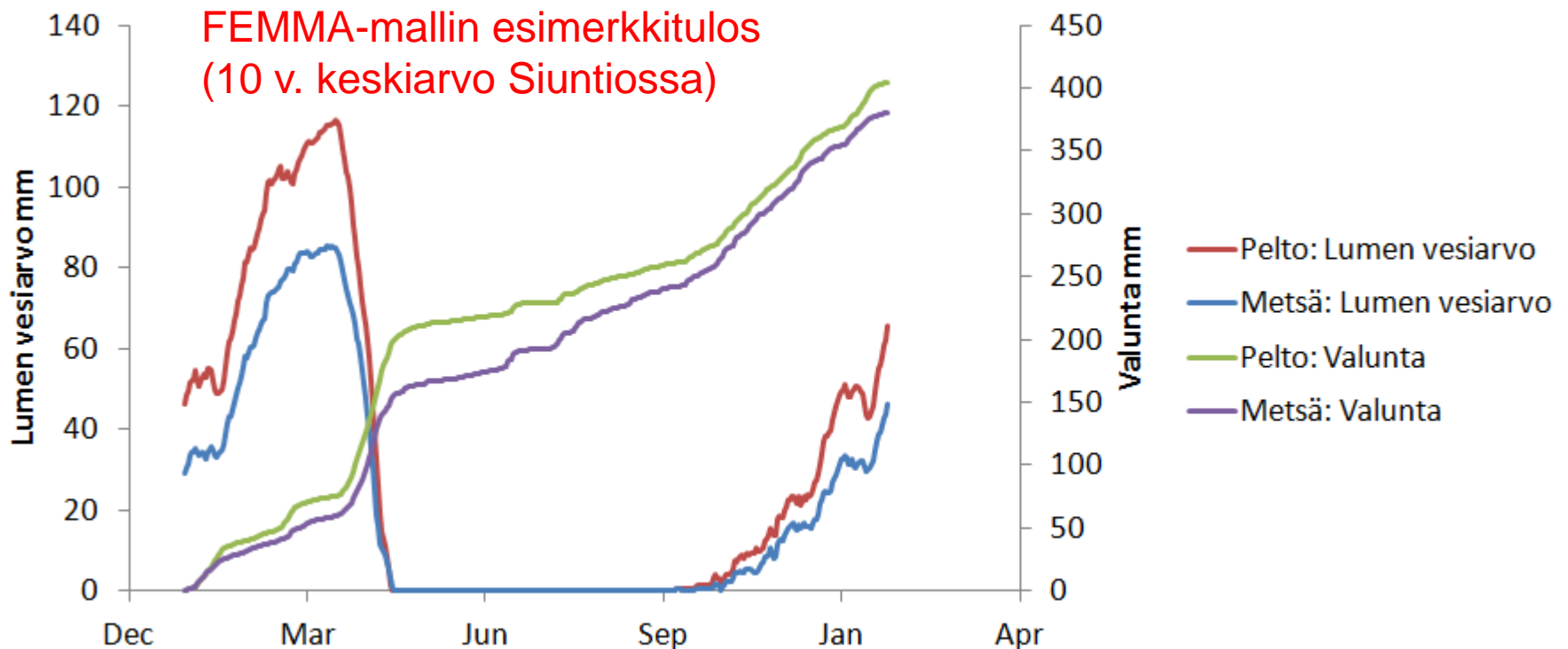


PELTO



Valunta

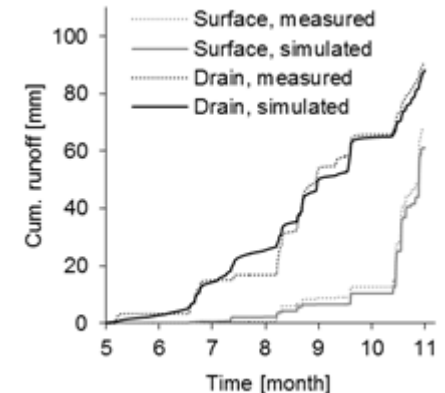
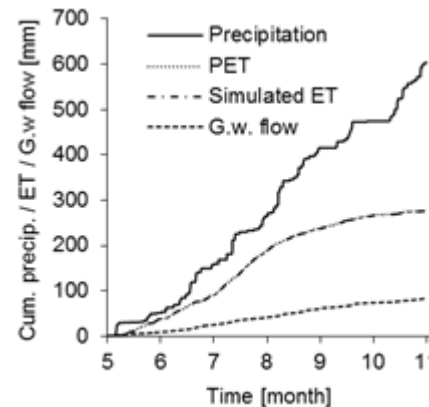
- Erot lumen kertymisessä/sulannassa ja evapotranspiraatioissa heijastuvat valuntaan



Vesitaseen mittaamisen haasteita

- Erot hydrologiassa tulevat esiin vasta kun maankäytön muutos ulottuu 15-20% valuma-alueen pinta-alasta.
- Maankäytön erojen lisäksi valuma-alueiden vertailuun vaikuttavat erot topografiassa, kokoluokassa, maaperässä, sääolosuhteissa ...
- Pienillä alueilla kaikkia valuntakomponentteja ei saada mitattua

Esim.
Warsta et al. 2012. Journal of Hydrology. Model application in Kirkkonummi field (Sjökulla).



Peltojen ja metsien sijainti suhteessa vesistöön

- Pellot vesistöjen ympärillä
- Pellot kuivatettuja
- Vrt. ojitetut suometsät

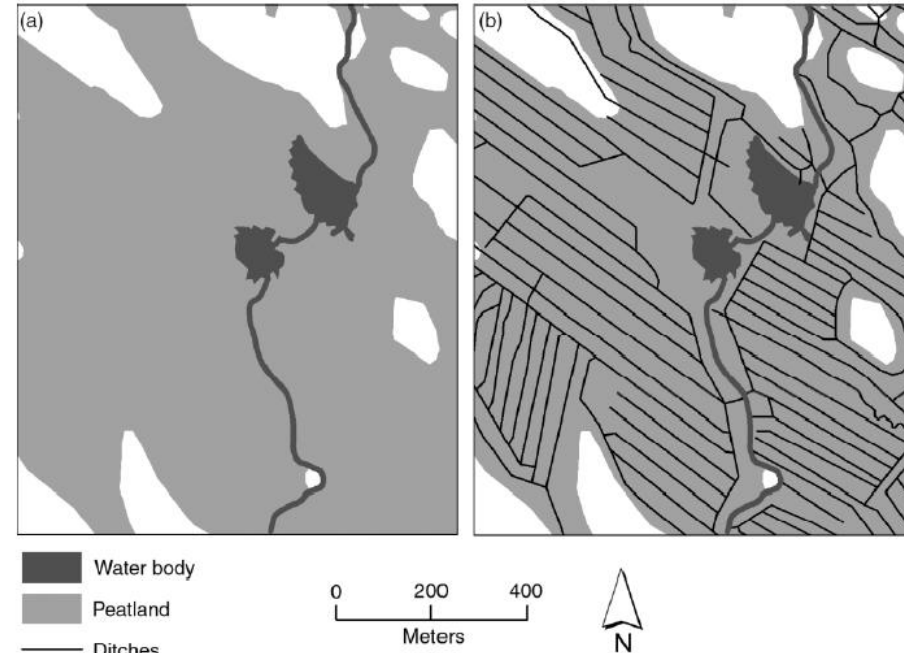
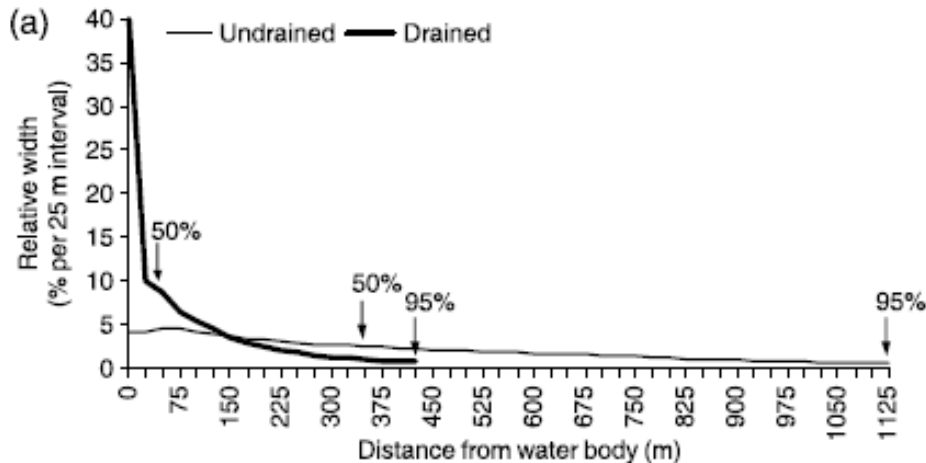


Figure 2 | (a) Unditched (= estimated) and (b) ditched (= present) peatland conditions at Mujejärvi catchment.

Korkalainen et al. 2008. Hydrology Research

Take home -viesti

- Sääolosuhteet säätelevät eniten valuma-alueen veden kiertoa.
- Maankäyttö (pellot vs. metsät) vaikuttaa vesitaseen komponenttien suuruuteen, mutta paljon vähemmän kuin säiden vaihtelu
- Erot hydrologiassa selkeimmät kasvukauden ulkopuolella.
- Valunnan muodostuminen on primääritekijä vesistökuormituksen synnylle.
 - Metsien lähes suljettu ravinteiden kierto voi häiriintyä ja kuormitusta muodostua metsätaloustoimenpiteiden yhteydessä.
 - Maataloudessa tätä huomattavasti suuremman riskin aiheuttaa valunnan muodostuminen kasvipeitteettömän kauden aikana.