

Kuidas hinnata vee väärtust? Brutomarginaali arvutamise meetodika ja vee jalajälg põllumajanduses



Katarzyna Bańkowska
European Regional Centre for Ecohydrology
PAS

Vee väärtuse erinevad vaatenurgad

Veeallika väärtus - selles aspektis puudutab see ressursi, milleks on vesi, väärtustamist ja juurdepääsu sellele, aga ka konteksti keskkonna, vee kvaliteedi seisundi ja ökosüsteemiteenuste mõju veevarudele.

Vee infrastruktuuri väärtus - sellest vaatenurgast saame hinnata kõiki vee hoidmiseks ja transportimiseks mõeldud seadmeid – mitte ainult terminites investeeringute, aga ka hoolduse ja käitamise osas.

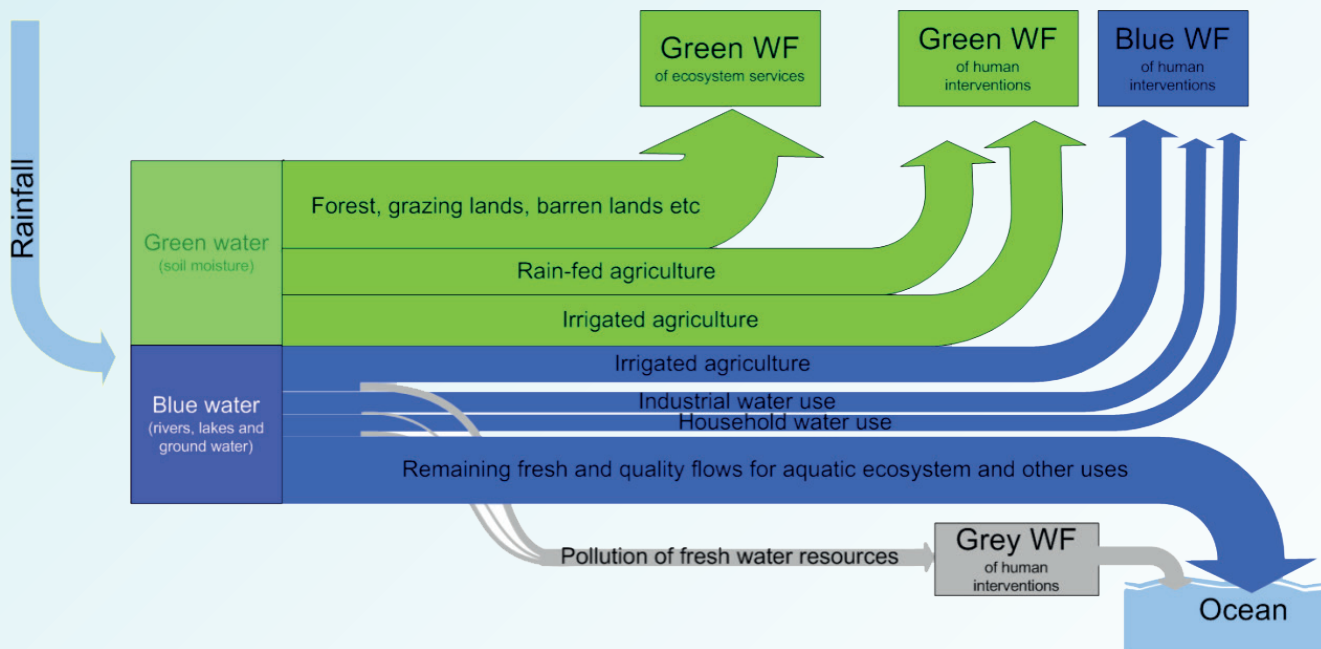
Veeteenuste väärtus - universaalne juurdepääs veele, et tagada joogivesi, tervishoid ja hügieen elu- ja töökohtades – arenenud riikides on see üldjuhul kulu, mida riik kannab oma kodanike huvides ja nende juurdepääsu veele kui inimväärset elamist tagavale hüvele.

Majanduslik väärtus tootmisprotsessis - olenevalt majandussektorist veevarude kui tootmise tajumine kulu / sisend varieerub. Põllumajandus ja toiduainete tootmine on ülemaailmses joogivee kasutamises kõige suurema osakaaluga sektorid.

Kultuuriline ja sotsiaalne väärtus - Olenevalt kultuuriringkonnast on arusaam selle ressursi väärtusest erinev. Psühholoogiline tajumise sisaldus on erinev piirkondades, kus on pidev veepuudus, ja teistes riikides, kus selle austamine ei pruugi tuleneda niivõrd juurdepääsust kodaniku jaoks, vaid majanduse sõltuvusest veekasutusest. Vee väärtuse tajumine võib tuleneda ajaloolistest tingimustest, religioonist, veendumustest ja mentaliteedist, aga ka majanduslikest huvidest ning antud riigi julgeoleku ja suveräänsuse küsimustest.

Edasised kaalutlused keskenduvad ainult vee majanduslikule väärtusele põllumajanduses kasutatavas tootmisprotsessis

Vee jalajälg



Veejalajälg (WF)* on mitmemõõtmeline indikaator, mis vaatab nii otsest kui kaudset tarbija või tootja veekasutus ja see saab näidata veetarbimise koguseid allikate kaupa ja saastatud kogused saasteliikide kaupa.

Veejalajälg väljendub mahus kasutatud vett ühe tonni toodetud toote kohta ühe aasta jooksul.

WF on 3 komponendi summa:

Veejalajälg (WF) = roheline WF + sinine WF + hall WF

ALLIKAS| Mekonnen, M.M., Hoekstra, A.Y. 2010. The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products, Value of Water Research Report Series No. 47, UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands. **Chapagain, A.K. and Tickner, D. 2012. Water footprint: Help or hindrance? Water Alternatives 5(3): 563-581

Roheline veejalajalg taimekasvatuses



Green water footprint

Water consumed from rainwater insofar it doesn't become runoff



Roheline WF on rohelise vee (vihmavee) maht tarbitud ja on pinnase mahu asendusnäitaja vihmaga toidetud põllukultuurides kasutatav niiskus. See on võrdne aurustumisel kaotatud vee mahuni põllukultuuride kasvu ajal.



Kuidas vähendada taimekasvatuse rohelist veejalajälge*:

- Suurendada vihmaga toidetud põllumajanduse kogutoodangut
- Vähendada saagikuse erinevusi (eriti EL-i idaosas)
- Parandada in situ pinnase ja veemajanduse tehnikaid

ALLIKAS | Vanham D., Bidoglio G. 2013. A review on the indicator water footprint for the EU28. Ecological Indicators 26: 61-75

Sinine vee jalajalg taimekasvatuses



Blue water footprint

Water consumed from surface water (lakes and streams) and groundwater



Blue WF viitab sinise veevarude tarbimisele (vesi kogutakse jõgedest, järvedest, tiikidest ja põhjaveest). Tavaliselt koosneb sinine WF kastmisveest. Vastuvõtt nendest vetest väheneb veevarud valgalal.



Kuidas vähendada taimekasvatuse sinise vee jalajälge:

- Kastmise tõhususe suurendamine (nt tilguti kastmine vihmutiga kastmise asemel)
- Asendage algne põllukultuuride valik teiste kliimatingimustega paremini sobivate vastu
- Vee tarnimise sobiv ajastus ja kvantifitseerimine

Halli vee jalajälg taimekasvatuses



Gray water footprint

Water needed to dilute pollutants down to safe concentrations



Halli vee jalajälg on hüpoteetiline veekogus vaja lahjendada sisse viidud saasteaineid keskkonda tootmise tulemusena sellisel määral et vee kvaliteet ei ületaks kehtestatud vee kvaliteet. Mitte kõik hall vesi ei tulene sinisest veest; mulla leostumine tähendab, et vihmaga toidetud põllumajandusel võib olla ka hall WF.



Kuidas vähendada taimekasvatuse halli vee jalajälge:

- Vähendada kunstväetiste ja pestitsiidide kasutamist
- Tõhusam rakendus – täppispõllumajandus
- Majanduslikud vahendid põllumajandusliku bleu veenõudluse juhtimiseks sisaldama sobivat hinda

Hall WF on mahepõllumajanduse jaoks null!

Taimakasvatuse veejalajälje näide

Crop	Green WF [m3/t]*	Blue WF [m3/t]*	Grey WF [m3/t]*	Global average WF [m3/t]*	WF in dolnoslaskie voivodship, Poland [m3/ha] **
sugar beet	82	26	25	132	10 739
sunflower	3 017	148	201	3 366	10 098
rapeseed	1 703	231	336	2 271	4 519
soybean	2 037	70	37	2 145	2 145
mustard seed	2 463	1	345	2 809	2 809
bean	3 945	125	983	5 053	5 053
chickpea	2 972	224	981	4 177	4 177
Clover, lupine, alfalfa	1 063	0	0	1 063	2 674
cherry	961	531	112	1 604	7 803
plum	1 570	188	422	2 180	7 178
pear	645	94	183	922	5 624
apple	561	133	127	822	4 684
currant	457	19	23	499	3 409
strawberry	201	109	37	347	3 101
fodder pumpkin	228	24	84	336	20 160
fodder beet	82	26	25	132	10 739

ALLIKAS | Mekonnen M.M. & Hoekstra A.Y. 2011. The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products. Hydrol. Earth Syst. Sci., 15: 1577–1600 **Burszta-Adamiak E.& Fiałkiewicz W. 2018. Ślad wodny jako wskaźnik zużycia zasobów wodnych w produkcji roślinnej na terenie województwa dolnośląskiego Inżynieria Ekologiczna 19: 71-79

Taimakasvatuse veejalajälje näide

Crop	Green WF [m3/t]*	Blue WF [m3/t]*	Grey WF [m3/t]*	Global average WF [m3/t]*	WF in dolnoslaskie voivodship, Poland [m3/ha] **
pumpkin, zucchini, squash	228	24	84	336	20 160
potato	191	33	63	287	7 693
onion	176	44	51	272	4 164
cabbage	181	26	73	280	3 462
cucumber	206	42	105	353	3 217
tomato	108	63	43	214	2 916
parsley, carrot, leek	106	28	61	195	1 731
spring and winter wheat	1 277	342	207	1 827	8 696
maize	947	81	194	1 222	7 243
winter barley	1 213	79	131	1 423	6 401
spring barley	1 213	79	131	1 423	6 401
spring rye	1 479	181	128	1 788	4 818
winter rye	1 419	25	99	1 544	4 818
oat	1 479	181	128	1 788	4 428

ALLIKAS | Mekonnen M.M. & Hoekstra A.Y. 2011. The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products. Hydrol. Earth Syst. Sci., 15: 1577–1600 **Burszta-Adamiak E.& Fiałkiewicz W. 2018. Ślad wodny jako wskaźnik zużycia zasobów wodnych w produkcji roślinnej na terenie województwa dolnośląskiego Inżynieria Ekologiczna 19: 71-79

Põllumajandusmajanduslikud arvutused: Brutomarginaal

- Põllumajandusarvutustes on põllukultuuride majandusliku mõju võrdlemisel üheks kategooriaks brutomarginaal
- Otsustades, mida omandis olevale maa-alale külvata, et saada majandusarvestuses võimalikult suur tulu (kui muud tegurid nagu külvikord, mulla kvaliteet, tööjõu olemasolu, tehnoloogia tundmine jne seda võimaldavad), on põllumees peaks valima majanduslikust seisukohast kõrgeima brutomarginaaliga põllukultuuri.
- Laiendades brutomarginaali kontot eelnimetatu alusel arvutatud arvestusliku veekuluga. veejalajälje tabelitega on võimalik proovida teoreetiliselt hinnata veejalajälje mõju kasumlikkusele antud tehase toodangust



<https://blog.familyfarmsgroup.com/managing-agricultural-economics-in-todays-market>

Brutomarginaali arvutamise näide

Arvestus teramaisile, kasvupind 1 ha

	Specification	Measure unit	Price [PLN]	Quantity	Amount [PLN]
Revenue	product	dt	61	85	5 185.00
	subvention	PLN/ha			807.64
Costs	seeds	j.s	460.3	1,8	828,54
	fertilizers				1 194.18
	chemical protection				506.16
	harvest				400.00
	Fuels and lubricants				433.35
Gross margin					2 630.41

Katse hinnata vee väärtust kasumlikkuses kasvatamise arvutamine

	Specification Water Cost	Measure unit	Price [PLN]	Quantity Water footprint [m3 per ha]	Amount [PLN] The theoretical cost of water
Costs	Option 1: price of tap water	PLN/m3	4.18*	10 387	43 417.66
	Option 2: rate for water services for groundwater agriculture	PLN/m3	0.068**	10 387	706.32
	Option 3: the rate for surface water services	PLN/m3	0.040**	10 387	415.48

MÄRKUS. Autorid on teadlikud, et sama hinna määra kasutamine kogu veejalajälje (WF) jaoks võib olla küsitav. eristamata proportsioone roheline, sinise ja halli jalajälje vahel - sellegipoolest esitatud näide siin on ainult näitlikustamiseks pakutud arvutuste põhimõte

ALLIKAS | price of 1 m3 of tap water for Łódź City: <http://www.cena-pradu.pl/woda.html>

** national regulation: <https://sip.lex.pl/akty-prawne/dzu-dziennik-ustaw/jednostkowe-stawki-oplat-za-uslugi-wodne-18669415>

Brutomarginaal, millest on maha arvatud veekulu

Costs	Specification	Measure unit	Price [PLN]	Quantity	Amount [PLN]
Gross margin					2 630.41
Gross margin with Option 1: price of tap water					-27 645.30
Gross margin with Option 2: rate for water services for groundwater agriculture					2 137.89
Gross margin with Option 3: the rate for surface water services					2 340.69

Saadud tulemust tõlgendades võib väita, et vee koguväärtuse arvestamine tasuvusarvutusse

1 hektarilt teatud saagitaseme saamiseks vajalikud sisendid muudavad oluliselt antud põllukultuuri majanduslikku tulemust.

Veehinnangu kasutuselevõtt kraanivee hinna tasemel näitab, et saak on kahjumlik (negatiivne tulemus)

See meetod avab võimaluse teha palju rohkem arvutusi, mille käigus saame proportsiooni muuta

erinevatest kasutatavatest veeallikatest. See ei oleks aluseks mitte ainult vee rahalisele hindamisele

saagi neeldumine, aga ka investeeringute tasuvuse arvutamine allikate osas

põllukultuuride niisutamine.

Kuidas hinnata vee väärtust? Brutomarginaali arvutamise meetodika ja vee jalajälg põllumajanduses



Katarzyna Bańkowska
European Regional Centre for Ecohydrology
PAS