

Hur uppskattar man värdet på vatten?

Metod för att beräkna bruttomarginalerna och vattenavtrycket inom jordbruket



Katarzyna Bańkowska
European Regional Centre for Ecohydrology
PAS

Olika perspektiv på vattenvärde

Vattenkällans värde - i denna aspekt handlar det om värderingen av den resurs som är vatten och tillgången till den, men också om sammanhanget av miljön, tillståndet för vattenkvaliteten och ekosystemtjänsternas inverkan på vattenresurserna.

Värdet av vatteninfrastruktur - ur detta perspektiv kan vi utvärdera alla enheter för att lagra och transportera vatten - inte bara i termer av investeringar, men också vad gäller underhåll och drift.

Värdet av vattentjänster - universell tillgång till vatten för att tillhandahålla dricksvatten, hälsa och hygien på bostads- och arbetsplatser - i utvecklade länder är detta i allmänhet en kostnad som staten ådrar sig i dess medborgares intresse och deras tillgång till vatten som en goda som säkerställer ett anständigt liv.

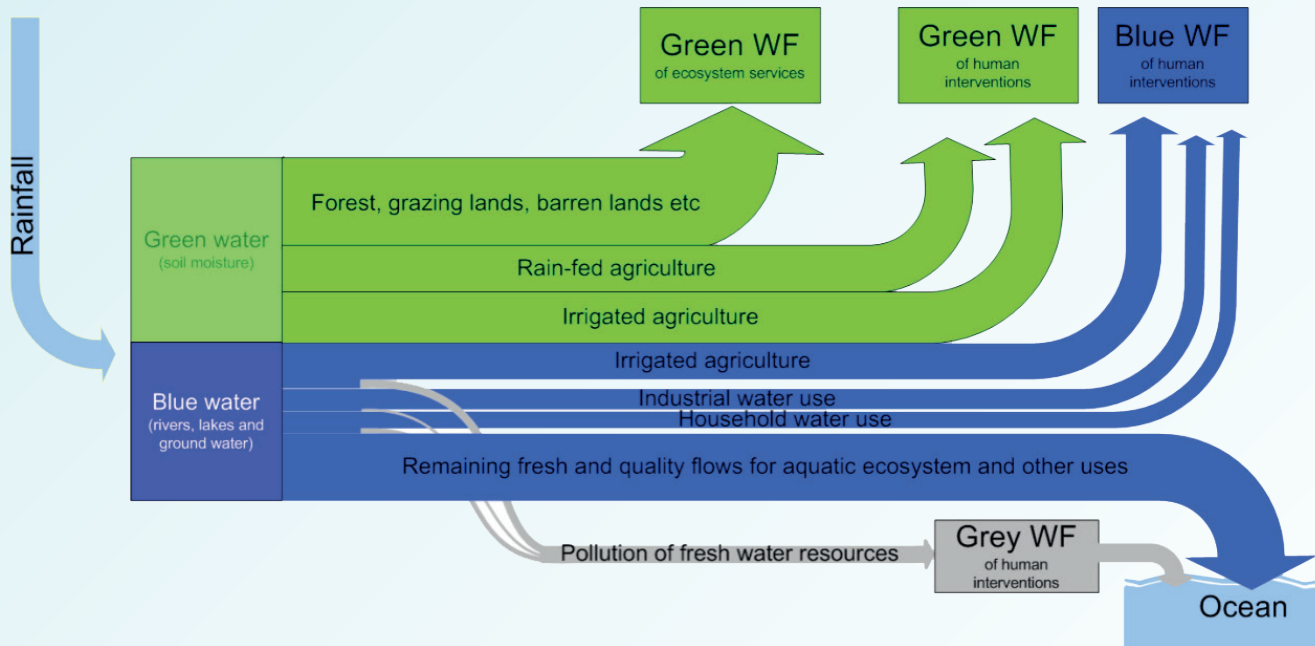
Ekonomiskt värde i produktionsprocessen - beroende på sektor av ekonomin, uppfattningen av vattenresurser som en produktion kostnad/insats varierar. Jordbruk och livsmedelsproduktion är de sektorer som har högst andel av den globala användningen av dricksvatten.

Kulturellt och socialt värde - Beroende på kulturkretsen skiljer sig uppfattningen om värdet av denna resurs. Den psykologiska uppfattningen vatten är annorlunda i regioner med konstant vattenbrist och andra i länder där respekten inte så mycket beror på tillgänglighet för medborgaren men från ekonomins beroende av vattenanvändning. Uppfattningen om vattnets värde kan bero på historiska förhållanden, religion, tro och mentalitet, men också från ekonomiska intressen och frågor om säkerhet och suveränitet för en given stat.

Ytterligare överväganden fokuserar endast på det ekonomiska värdet av vatten i den produktionsprocess som sker inom jordbruket

KÄLLA | The United Nations world water development report 2021: valuing water

Vattenfotavtryck



Ett vattenfotavtryck (WF)* är ett flerdimensionellt indikator som tittar på både direkt och indirekt en konsument eller producent vattenanvändning och det kan visa vattenförbrukningsvolym per källa och förorenade volymer efter typ av förorening.

Vattenavtryck uttrycks i volymen vatten per ton producerad produkt under ett år.

WF är summan av tre komponenter:

$$\text{Vattenavtryck (WF)} = \text{Grön WF} + \text{Blå WF} + \text{Grå WF}$$

KÄLLA | 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

Grönt vattenfotavtryck i växtproduktion



Green water footprint

Water consumed from rainwater insofar it doesn't become runoff



Grönt WF är volymen grönt vatten (regnvatten) konsumeras och är en proxy för volymen jordfukt som används av regnmatad odling. Det är lika till volymen vatten som förloras genom evapotranspiration under grödans tillväxt.



Hur man minskar det gröna vattenavtrycket från växtodling*:

- Öka den totala produktionen i regnmatat jordbruk
- Minska avkastningsskillnaderna (särskilt i den östra EU-zonen)
- Förbättra in situ mark- och vattenhanteringstekniker

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

Blått vattenavtryck i växtproduktion



Blue water footprint

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



Blue WF avser förbrukning av blå vattenresurser (vatten samlat från floder, sjöar, dammar och grundvatten). Vanligtvis består blå WF av bevattningsvatten. Upptaget av dessa vatten minskar vattenresurserna i upptagningsområdet.



Hur man minskar växtproduktionens blåvattenavtryck:

- Ökad bevattningseffektivitet (t.ex. droppbevattning istället för sprinklerbevattning)
- Byt ut det ursprungliga valet av gröda till andra bättre anpassade klimatförhållanden
- Lämplig tidpunkt och kvantifiering av vattenleverans

Gråvattens fotavtryck i växtproduktion



Gray water footprint

Water needed to dilute pollutants down to safe concentrations



Gråvattens fotavtryck är en hypotetisk vattenvolym nödvändigt för att späda ut de föroreningar som införs i miljö som ett resultat av produktionen i sådan utsträckning att vattenkvaliteten inte överstiger den fastställda vattenkvalitet. Inte allt gråvatten kommer från blått vatten; jordurlakning gör att regnmatat jordbruk kan ha en grå WF också.



Hur man minskar fotavtrycket för gråvatten från växtproduktion:

- Minska användningen av konstgödsel och bekämpningsmedel
- Effektivare applicering - precisionsjordbruk
- Ekonomiska instrument för hantering av efterfrågan på blå vatten inom jordbruk inkludera lämplig prissättning

Grå WF är noll för ekologisk odling!

Exempel på vattenfotavtryck för växtodling

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

KÄLLA | 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

Exempel på vattenfotavtryck för växtodling

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

KÄLLA | 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

Jordbruksekonomiska beräkningar: Bruttomarginal

- I jordbruksberäkningar är en av de kategorier som används för att jämföra de ekonomiska effekterna av grödor bruttomarginalen
- Vid beslut om vad som ska sås på den ägda arealen, för att få högsta möjliga inkomst i den ekonomiska kalkylen (om andra faktorer som växtföljd, jordkvalitet, tillgång på arbetskraft, kunskap om teknik etc. tillåter det), lantbrukaren bör välja en gröda ur ekonomisk synpunkt med högst bruttomarginal.
- Genom att utöka bruttomarginalkontot med den beräknade kostnaden för vatten beräknad på basis av ovan nämnda vattenfotavtryckstabeller är det möjligt att teoretiskt uppskatta vattenfotavtryckets inverkan på lönsamheten av produktionen av en viss anläggning



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

Exempel på beräkning av bruttomarginalen

Beräkning för spannmål majs, areal 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

Ett försök att uppskatta vattnets värde i lönsamheten beräkning för odling

	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

OBS: Författarna är medvetna om att det kan vara tveksamt att anta samma prisnivå för det totala vattenavtrycket (WF) utan att särskilja proportionerna mellan det gröna, blåa och gråa fotavtrycket - trots det presenterade exemplet här är endast för att illustrera principen för de föreslagna beräkningarna

KÄLLA | 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>

Bruttomarginal minus kostnaden för vatten

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

Om man tolkar det erhållna resultatet kan det konstateras att inkluderingen i lönsamhetsberäkningen av värdet av totalt vatten insatser som behövs för att erhålla en viss nivå av avkastning från 1 hektar förändrar avsevärt det ekonomiska resultatet av en given gröda. Antagandet av vattenvärderingen på nivån för kranvattenpriser indikerar att grödan är olönsam (negativt resultat) Denna metod öppnar för möjligheten att göra många fler beräkningar, där vi kan ändra andelen olika vattenkällor som används. Detta skulle utgöra grunden inte bara för den monetära värderingen av vattnet absorption av grödan, men också för beräkning av lönsamheten för investeringar avseende källorna av bevattning för grödor.

Hur uppskattar man värdet på vatten?

Metod för att beräkna bruttomarginalerna och vattenavtrycket inom jordbruket



Katarzyna Bańkowska
European Regional Centre for Ecohydrology
PAS