

## Ile wody naprawdę zużywamy?

### Ocena śladu wodnego Polaków związanego z konsumpcją żywności

Tradycyjnie krajowe bilanse zużycia wody w gospodarstwach domowych są ograniczone do zużycia bezpośredniego, wyrażonego jako wielkość poboru wód. Jednakże wskaźniki poboru wody nie dostarczają informacji na temat rzeczywistych potrzeb wodnych mieszkańców w relacji do ich konsumpcji. W badaniach wzięto pod uwagę także zużycie pośrednie – objętość wody zużytej do wytworzenia żywności konsumowanej przez ludność Polski (wirtualnej wody). Całkowity ślad wodny związany z konsumpcją żywności w Polsce w latach 2009–2010 wynosił 48 988 mln m<sup>3</sup>/rok. Przeciętny konsument w Polsce cechował się śladem wodnym na poziomie 1271,4 m<sup>3</sup>/rok. Najwyższy wkład do całkowitego śladu wodnego konsumenta miało spożycie produktów pochodzenia zwierzęcego (724,4 m<sup>3</sup>/os./rok), a następnie zbóż (266,9 m<sup>3</sup>/os./rok) oraz kawy, herbaty i kakao (82,1 m<sup>3</sup>/os./rok). W gospodarowaniu wodami oceny śladu wodnego stwarzają możliwość rozszerzenia zakresu analiz przez dodanie perspektywy konsumenta oraz ukazanie wpływu stylu życia i wyborów konsumpcyjnych na środowisko wodne.

Tabela 1. Ślad wodny związany z konsumpcją żywności w Polsce w latach 2009–2010 według głównych kategorii produktów

Kategoria produktów	Ślad wodny związany z konsumpcją żywności				
	zielony	niebieski	szary	całkowity	
	mln m <sup>3</sup> /rok			mln m <sup>3</sup> /rok	%
Produkty pochodzenia zwierzęcego	23 550,1	2052,9	2308,8	27 911,8	57,0
Zboża	7 671,6	1552,2	1061,5	10 285,2	21,0
Kawa, herbata, kakao	3 016,2	48,2	97,9	3 162,3	6,5
Oleje roślinne	1 807,0	109,8	167,7	2 084,5	4,3
Warzywa	1 300,3	234,1	415,5	1 950,0	4,0
Cukier	878,1	274,1	265,9	1 418,1	2,9
Owoce	727,5	172,5	147,4	1 047,4	2,1
Alkohole	847,9	62,6	95,6	1 006,1	2,0
Rośliny oleiste	112,7	6,4	3,3	122,4	0,2
RAZEM	39 911,4	4512,8	4563,7	48 988,0	100,0

Źródło: opracowanie własne

**W**minionych latach zużycie wody w gospodarstwach domowych w Polsce systematycznie malało. W 1980 r. kształtowało się ono na poziomie 267 dm<sup>3</sup>/os./d [Kuczyński, Żuchowicki 2010], podczas gdy w 2011 r. wynosiło 85,4 dm<sup>3</sup>/os./d [GUS]. Trend ten jest oceniany pozytywnie jako efekt racjonalniejszego gospodarowania wodą. Jednakże przedstawione wartości reprezentują tylko niewielką część rzeczywistych potrzeb wodnych mieszkańców. Pomijają one bowiem pośrednie zużycie wody – konsumpcję wody „ukrytej” za konsumowanymi produktami, tj. zużytej na ich wytworzenie.

Powszechnie uznaje się, że wzorce konsumpcji żywności w istotny sposób wpływają na potrzeby wodne mieszkańców. W skali świata największym użytkownikiem wody jest rolnictwo [Mioduszewski, 2006]. Przyjmuje się, że niemal 90% zapotrzebowania jednostki na wodę jest związane z produkcją żywności [Savenije 2000, Falkenmark i Lanerstad 2007]. Jednakże klasyczne wskaźniki poboru wody nie dostarczają informacji na temat rzeczywistych potrzeb wodnych mieszkańców w relacji do ich konsumpcji, ograniczając się jedynie do przedstawienia wielkości bezpośredniego poboru wody.

Koncepcja śladu wodnego stwarza możliwość powiązania zużycia zasobów wodnych z konsumpcją dóbr.

Koncepcję tę wprowadzono do zarządzania zasobami wodnymi w celu ukazania zarówno bezpośredniego, jak i pośredniego zużycia wody przez konsumentów. Ślad wodny krajowej konsumpcji definiuje się jako całkowitą ilość wody zużytej na wytworzenie dóbr i usług konsumowanych przez mieszkańców kraju [Hoekstra i in. 2011]. Ślad wodny jest ściśle związany z pojęciem wody wirtualnej. Zawartość wirtualnej wody w produkcie odnosi się do ilości wody zużytej lub zanieczyszczonej w toku jego produkcji, z uwzględnieniem pełnego łańcucha produkcyjnego [Hoekstra red. 2003]. Pojęcie wirtualnej wody wprowadził J.A. Allan na początku lat 90. ubiegłego wieku jako narzędzie do opisu

**Tabela II. Ślad wodny (ŚW) związany z konsumpcją żywności w Polsce w latach 2009–2010 według województw**

Województwo	ŚW związany z konsumpcją żywności (mln m <sup>3</sup> /rok)			
	zielony	niebieski	szary	całkowity
Dolnośląskie	3 021,8	341,7	345,5	3 709
Kujawsko-pomorskie	2 174,0	245,8	248,6	2 668,4
Lubelskie	2 256,7	255,2	258,0	2 769,9
Lubuskie	1 059,9	119,8	121,2	1 300,9
Łódzkie	2 633,6	297,8	301,1	3 232,5
Małopolskie	3 456,3	390,8	395,2	4 242,3
Mazowieckie	5 455,9	616,9	623,9	6 696,7
Opolskie	1 053,7	119,1	120,5	1 293,3
Podkarpackie	2 204,3	249,2	252,0	2 705,5
Podlaskie	1 246,6	141,0	142,5	1 530,1
Pomorskie	2 357,1	266,5	269,5	2 893,1
Śląskie	4 801,1	542,9	549,0	5 893
Świętokrzyskie	1 328,5	150,2	151,9	1 630,6
Warmińsko-mazurskie	1 505,9	170,3	172,2	1 848,4
Wielkopolskie	3 570,3	403,7	408,3	4 382,3
Zachodniopomorskie	1 785,5	201,9	204,2	2 191,6
RAZEM	39 911,4	4 512,8	4 563,7	48 988,0

Źródło: opracowanie własne

„wirtualnych” przepływów wody, eksportowanych na skutek eksportu wodochłonnych towarów [Allan 1993, 1994].

Globalnych ocen śladu wodnego państw dokonali M.M. Mekonnen i A.Y. Hoekstra (2011), A.K. Chapagain i A.Y. Hoekstra (2004) oraz A.Y. Hoekstra i P.Q. Hung (2002). Badania krajowego śladu wodnego związanego z konsumpcją żywności w bardziej szczegółowej skali wykonano dla niektórych państw, takich jak: Chiny [Liu i Savenije 2008], Niemcy [Sonnenberg i in. 2009], Indonezja [Bulsink i in. 2010] i Austria [Vanham 2013]. Przeprowadzono także pierwsze oceny śladu wodnego Unii Europejskiej z uwzględnieniem różnych diet [Vanham i in. 2013].

W Polsce prace nad ocenami śladu wodnego konsumpcji znajdują się w fazie rozpoznawczej. Studium śladu wodnego regionalnej konsumpcji dla województwa wielkopolskiego zawiera opracowanie M. Stępniewskiej (2012). W tym artykule po raz pierwszy skoncentrowano się na kwantyfikacji śladu wodnego związanego z konsumpcją żywności na poziomie krajowym oraz określeniu jego regionalnego zróżnicowania. Analizą objęto całkowity ślad wodny, jak i jego poszczególne komponenty – niebieski, zielony i szary.

## ■ Metody badań i materiały źródłowe

Prezentowane badania oparto na metodyce rozwiniętej przez Water Footprint Network [Hoekstra i in. 2011], gdyż większość istniejących analiz śladu wodnego podąża za tym podejściem.

Całkowity ślad wodny związany z konsumpcją żywności (ŚW żywność) obliczono przez pomnożenie zestawu artykułów spożywczych konsumowanych w Polsce przez odpowiednie ślady wodne poszczególnych produktów:

$$\text{ŚW żywność} = \sum (K[p]) \times \text{ŚWprod}[p].$$

$K[p]$  stanowi wielkość konsumpcji produktu spożywczego  $p$  przez mieszkańców kraju (ton/rok), zaś  $\text{ŚWprod}[p]$  ślad wodny tego produktu (m<sup>3</sup>/ton). Analizą objęto następujący koszyk artykułów spożywczych:

- produkty pochodzenia zwierzęcego – masło, ser, mleko, jogurty, jajka, mięso wieprzowe, wołowe, drobiowe;
- zboża – pszenicę, jęczmień, żyto, owies, ryż;
- warzywa – ziemniaki, pomidory, cebulę, fasolę, groch;
- owoce – jabłka, banany, grejfruty, pomarańcze, mandarynki, cytryny, limonki, ananasy, winogrona;
- rośliny oleiste – orzechy ziemne, kokosy, oliwki;

□ oleje roślinne – sojowy, arachidowy, słonecznikowy, rzepakowy, gorczycowy, palmowy;

□ kawę, herbatę, kakao;

□ alkohole – piwo, wino;

□ cukier – cukier buraczany (nierafinowany ekwiwalent).

W analizie wykorzystano następujące materiały źródłowe:

□ Dane o śladach wodnych poszczególnych produktów (w latach 1996–2005) ze studiów M.M. Mekonnen i A.Y. Hoekstra (2010a, 2010b). Prace tych autorów uwzględniają podział śladu wodnego na komponent niebieski, zielony i szary.

□ Dane dotyczące konsumpcji artykułów spożywczych w Polsce (w latach 2009–2010) z „Bilansu Żywnościowego” Organizacji Narodów Zjednoczonych ds. Wyżywienia i Rolnictwa (FAO-STAT 2012) i „Rocznika Statystycznego Rolnictwa 2010” (GUS 2011).

Ślad wodny może być przedstawiany jako zagregowana liczba, lecz w rzeczywistości jest wskaźnikiem wielowymiarowym, prezentującym różne rodzaje zużycia i zanieczyszczenie wody [Hoekstra i in. 2009]. W ocenie śladu wodnego Polaków związanego z konsumpcją żywności uwzględniono jego trzy komponenty: niebieski, zielony i szary. Niebieski ślad wodny jest związany z konsumpcją wód powierzchniowych i podziemnych w toku produkcji dóbr. Konsumpcja odnosi się do utraty wody dostępnej w zlewni, następującej w wyniku transpiracji, włączania wody w produkt albo powrotu wody do innej zlewni lub morza. Zielony ślad wodny odnosi się do konsumpcji wody opadowej, zmagazynowanej w glebie jako wilgoć glebowa, co jest szczególnie istotne w uprawie roślin. Szary ślad wodny dotyczy zanieczyszczenia wód i jest definiowany jako ilość wody konieczna do zasymilowania ładunku zanieczyszczeń na podstawie istniejących norm jakości wody [Hoekstra i in. 2011].

## ■ Wyniki i dyskusja

Całkowity ślad wodny związany z konsumpcją żywności w Polsce w latach 2009–2010 wyniósł 48 988 mln m<sup>3</sup>/rok (82% ślad zielony, 9% niebieski, 9% szary). Całkowity ślad wodny oraz jego zielony, niebieski i szary komponent obliczono metodyką szczegółowo przedstawioną w poprzednim rozdziale, mnożąc wielkość konsumpcji produktów spożywczych przez odpowiednie ślady wodne analizowanych produktów.

Udział poszczególnych kategorii produktów w śladzie wodnym związanym z konsumpcją żywności przedstawia tab. I. Największy wkład do całkowitego śladu wodnego miało spożycie mięsa (57%), a następnie zbóż (21%) oraz kawy, herbaty i kakao (6,5%). Pozostała część śladu wodnego dotyczy innych produktów rolniczych (15,5%).

Zróżnicowanie regionalne całkowitego śladu wodnego związanego z konsumpcją żywności oraz jego niebieskiego, zielonego i szarego komponentu w latach 2009–2010 przedstawia tab. II. Najwyższą wartość całkowitego śladu wodnego stwierdzono w województwach mazowieckim (6696,7 mln m<sup>3</sup>/rok), śląskim (5893,0 mln m<sup>3</sup>/rok), wielkopolskim (4382,3 mln m<sup>3</sup>/rok) i małopolskim (4242,4 mln m<sup>3</sup>/rok). Są to najbardziej zaludnione województwa kraju; odnotowano w nich najwyższe sumaryczne wartości konsumpcji artykułów spożywczych.

Całkowity ślad wodny przeciętnego konsumenta związany z konsumpcją żywności w latach 2009–2010 wynosił 1271,4 m<sup>3</sup>/os./rok. Udział głównych kategorii produktów w całkowitym śladzie wodnym polskiego konsumenta przedstawia tab. III. Należy zauważyć, że niebieski ślad wodny związany z konsumpcją żywności (117,1 m<sup>3</sup>/os./rok) ponad 3,5-krotnie przewyższał wartość wskaźnika poboru wody przez gospodarstwa domowe, w latach 2009–2010 wynoszącego 31,2 m<sup>3</sup>/os./rok.

Uzyskane wyniki porównano z rezultatami dwóch wcześniejszych globalnych studiów w zakresie śladu wodnego państw. Studium M.M. Mekonnen i A.Y. Hoekstra (2011) objęło lata 1996–2005. W jego przypadku możliwe jest bezpośrednie porównanie wyników, gdyż przyjęto te same metody i założenia. Prezentowane w tym artykule wartości śladu wodnego związanego z konsumpcją żywności są nieco wyższe od podawanych przez tych autorów wartości średnich dla Polski (1223,9 m<sup>3</sup>/os./rok) oraz świata (1267,4 m<sup>3</sup>/os./rok). Z kolei opracowanie A.K. Chapagain i A.Y. Hoekstra (2004) objęło lata 1997–2001. Otrzymane przez tych autorów wartości śladu wodnego związanego z konsumpcją żywności to 828,0 m<sup>3</sup>/os./rok dla Polski i 1067,0 m<sup>3</sup>/os./rok dla świata. Jednakże porównując wyniki z danymi zawartymi w studium A.K. Chapagain i A.Y. Hoekstra (2004) należy mieć na uwadze różnice metodologiczne. Wspomniana praca nie obejmuje komponentu szarego i jest ograniczona do

**Tabela III. Ślad wodny przeciętnego konsumenta związany z konsumpcją żywności w Polsce w latach 2009–2010 według głównych kategorii produktów**

Kategoria produktów	SW związany z konsumpcją żywności (m <sup>3</sup> /os./rok)			
	zielony	niebieski	szary	całkowity
Produkty pochodzenia zwierzęcego	611,2	53,3	59,9	724,4
Zboża	199,1	40,3	27,5	266,9
Kawa, herbata, kakao	78,3	1,3	2,5	82,1
Oleje roślinne	46,9	2,8	4,4	54,1
Warzywa	33,7	6,1	10,8	50,6
Cukier	22,8	7,1	6,9	36,8
Owoce	18,9	4,5	3,8	27,2
Alkohole	22,0	1,6	2,5	26,1
Rośliny oleiste	2,9	0,2	0,1	3,2
<b>RAZEM</b>	<b>1 035,9</b>	<b>117,1</b>	<b>118,4</b>	<b>1 271,4</b>

Źródło: opracowanie własne

analizy zielonego i niebieskiego śladu wodnego.

Ślad wodny krajowej konsumpcji zależy od wielkości konsumpcji, jej wzorca oraz śladów wodnych konsumowanych produktów [Hoekstra i Chapagain 2007]. Te ostatnie różnią się w zależności od warunków produkcji w miejscach pochodzenia poszczególnych towarów. Produkty dostępne w sprzedaży na obszarze kraju na ogół pochodzą z różnych miejsc i wobec odmiennych warunków produkcji cechują się różnymi śladami wodnymi. W prezentowanych badaniach przyjęto wartości średnie dla świata. Dalsze analizy powinny objąć uszczegółowienie miejsc pochodzenia towarów konsumowanych w Polsce. Umożliwi to określenie ich śladów wodnych z większą precyzją, a także zidentyfikowanie, jaka część oddziaływania śladu wodnego krajowej konsumpcji umiejscowiona jest w kraju, a jaka za granicą. Wiele krajów ma znacząco zeksternalizowany ślad wodny [Hoekstra i Mekonnen 2012]. Rezultatem tego jest zależność od zasobów wodnych w innych miejscach i powodowanie potencjalnego stresu wodnego – niedoboru lub zanieczyszczenia wody – w krajach produkujących.

## ■ Podsumowanie

W prezentowanym artykule określono wpływ konsumpcji artykułów spożywczych na potrzeby wodne Polaków. Uzyskane wyniki wskazują na dominującą rolę pośredniego zużycia wody – „ukrytego” za produktami konsumowanymi przez mieszkańców. Bezpośrednie wykorzystanie wody (woda z kranu)

stanowi tylko niewielką część całkowitego zużycia wody. W śladzie wodnym krajowej konsumpcji szczególnie duży udział ma konsumpcja produktów pochodzenia zwierzęcego i zbóż.

Wyniki potwierdzają potencjał ocen śladu wodnego do uzupełnienia tradycyjnego podejścia w bilansach zużycia wody, opartego tylko na wskaźnikach jej poboru. Ukazując zarówno presję bezpośrednią, jak i pośrednią wynikającą z konsumpcji towarów, dochodzimy do wniosku, że ślad wodny stanowi przybliżoną miarę wpływu konsumpcji na środowisko wodne. Chociaż koncepcja śladu wodnego ma pewne ograniczenia i słabości [Chapagain i Tickner 2012, Thaler i in. 2012, Vanham i Bidoglio 2013], stwarza możliwość poszerzenia zakresu zarządzania zasobami wodnymi poprzez rozszerzenie analiz o perspektywę konsumenta. W perspektywie tej przyjmuje się, że wszystkie zasoby wodne są ostatecznie powiązane z konsumpcją przez finalnego konsumenta i stąd wzorce konsumpcji należą do kluczowych czynników w gospodarowaniu wodami.

Studium dostarcza użytecznego narzędzia do informowania konsumentów o oddziaływaniu ich stylu życia i wyborów konsumpcyjnych na środowisko wodne. W dziedzinie polityki wodnej oceny śladu wodnego tworzą podstawę do dyskusji o alokacji wody oraz kwestiach związanych z jej zrównoważonym, sprawiedliwym i efektywnym wykorzystaniem [Aldaya i in. 2010, Hoekstra i Mekonnen 2012]. Ślad wodny może także stanowić wskaźnik usług ekosystemowych związanych z ilością i jakością wody [Analysis Associated ...

2011, Resolution of ... 2012]. Kluczowe ograniczenia i wyzwania przy wykorzystaniu tego podejścia dla poszczególnych celów obejmują dostępność i wiarygodność danych, jak również rozwiązywanie trudności metodologicznych w kalkulacji śladu wodnego.

#### LITERATURA

1. M.M. ALDAYA, P. MARTÍNEZ-SANTOS, M.R. LLAMAS, 2010: Incorporating the Water Footprint and Virtual Water into Policy: Reflections from the Mancha Occidental Region, Spain. *Water Resources Management* 24: 941–958.
2. J.A. ALLAN, 1994: Overall perspectives on countries and regions, w: P. Rogers, P. Lydon (red.), *Water in the Arab World: perspectives and prognoses*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 65–100.
3. J.A. ALLAN, 1993: Fortunately, there are substitutes for water otherwise our hydro-political futures would be impossible, w: UK Overseas Development Administration, *Priorities for Water Resources Allocation and Management*, London, 13–26.
4. Analysis Associated with the Roadmap to a Resource Efficient Europe – Part II [2011]. SEC(2011) 1067 final, European Commission, Brussels.
5. F. BULSINK, A.Y. HOEKSTRA, M.J. BOOIJ, 2010: The water footprint of Indonesian provinces related to the consumption of crop products. *Hydrology and Earth System Sciences* 14: 119–128.
6. A.K. CHAPAGAIN, A.Y. HOEKSTRA, 2004: Water footprints of nations. Value of Water Research Report Series 16, UNESCO-IHE Institute for Water Education, Delft.
7. A.K. CHAPAGAIN, D. TICKNER, 2012: Water footprint: Help or hindrance? *Water Alternatives* 5: 563–581.
8. M. FALKENMARK, M. LANNERSTAD, 2007: Consumptive water use to feed humanity – curing a blind spot. *Hydrology and Earth System Sciences* 9: 15–28.
9. FAOSTAT, 2012: Food Balance Sheets – Statistical Database FAO. Strona internetowa: <http://faostat.fao.org/site/354/default.aspx>.
10. GUS: Bank Danych Lokalnych. Strona internetowa: [www.stat.gov.pl/bdl](http://www.stat.gov.pl/bdl).
11. GUS, 2011: Rocznik Statystyczny Rolnictwa 2010. Warszawa.
12. A.Y. HOEKSTRA, P.Q. HUNG, 2002: Virtual water trade: A quantification of virtual water flows between nations in relation to international crop trade. Value of Water Research Report Series 11, UNESCO-IHE, Delft.
13. A.Y. HOEKSTRA, A.K. CHAPAGAIN, 2007: Water footprints of nations: Water use by people as a function of their consumption pattern. *Water Resources Management* 21: 35–48.
14. A.Y. HOEKSTRA, A.K. CHAPAGAIN, M.M. ALDAYA, M.M. MEKONNEN, 2009: Water Footprint Manual. State of the Art. Water Footprint Network, Enschede.
15. A.Y. HOEKSTRA, A.K. CHAPAGAIN, M.M. ALDAYA, M.M. MEKONNEN, 2011: The water footprint assessment manual. Setting the global standard. Earthscan, London.
16. A.Y. HOEKSTRA, M.M. MEKONNEN, 2012: The water footprint of humanity. *PNAS* 109: 3232–3237.
17. A.Y. HOEKSTRA, M.M. MEKONNEN, 2012: Reply to Ridout and Huang: From water footprint assessment to policy. *PNAS* 109: E1425.
18. A.Y. HOEKSTRA (red.), 2003: Virtual water trade: Proceedings of the International Expert Meeting on Virtual Water Trade. Value of Water Research Report Series 12, UNESCO-IHE, Delft.
19. W. KUCZYŃSKI, W. ŻUCHOWICKI, 2010: Ocena aktualnej sytuacji w zaopatrzeniu w wodę w Polsce na tle sytuacji w świecie. *Rocznik Ochrona Środowiska* 12: 419–465.
20. J. LIU, H.H.G. SAVENIJE, 2008: Food consumption patterns and their effect on water requirement in China. *Hydrology and Earth System Sciences* 12: 887–898.
21. M.M. MEKONNEN, A.Y. HOEKSTRA, 2010a: The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products. Value of Water Research Report Series 47, UNESCO-IHE Institute for Water Education, Delft.
22. M.M. MEKONNEN, A.Y. HOEKSTRA, 2010b: The green, blue and grey water footprint of farm animals and animal products. Value of Water Research Report Series 48. UNESCO-IHE Institute for Water Education, Delft.
23. M.M. MEKONNEN, A.Y. HOEKSTRA, 2011: National water footprint accounts: the green, blue and grey water footprint of production and consumption. Value of Water Research Report Series 50, UNESCO-IHE Institute for Water Education, Delft.
24. W. MIODUSZEWSKI, 2006: Woda wirtualna: woda do produkcji żywności. *Gosp. Wodn.* 5: 173–178.
25. Resolution of 24 May 2012 on a resource-efficient Europe, 2012. 2011/2068(INI), European Parliament, Brussels.
26. H.H.G. SAVENIJE, 2000: Water scarcity indicators; the deception of the numbers. *Physics and Chemistry of the Earth* 25: 199–20.
27. A. SONNENBERG, A. CHAPAGAIN, M. GEIGER, D. AUGUST, 2009: Water Footprint of Germany: where does the water for our food come from? WWF Germany, Frankfurt am Main.
28. M. STĘPNIEWSKA, 2012: Water footprint as an indicator of water supply - ecosystem services. A case study for urban municipalities of Wielkopolska region. *Ekonomia i Środowisko* 42: 153–166.
29. S. THALER, M. ZESSNER, F.B DE LIS., N. KREUZINGER, R. FEHRINGER, 2012: Considerations on methodological challenges for water footprint calculations. *Water Science and Technology* 65, 1258–1264.
30. D. VANHAM, 2013: The water footprint of Austria for different diets. *Water Science and Technology* 67: 824–830.
31. D. VANHAM, G. BIDOGLIO 2013: A review on the indicator water footprint for the EU28. *Ecological Indicators* 26: 61–75.
32. D. VANHAM, M.M. MEKONNEN, A.Y. HOEKSTRA, 2013: The water footprint of the EU for different diets. *Ecological Indicators* 32: 1–8.

