



Analiza amprentei de apă în județul Tulcea

Analysis of the water footprint in Tulcea county

Elena-Cornelia Munteanu, Mihaela Ivanov, Mădălina Elena Deaconu

Faculty of Agrifood and Environmental Economics, Bucharest University of Economic Studies, Bucharest, Romania; munteanuelena19@stud.ase.ro (E.-C.M.); ivanovmihaela19@ase.ro (M.I.); deaconuelena17@stud.ase.ro (M.E.D.)

Rezumat: În prezenta lucrare s-a realizat cercetarea amprentei de apă în județul Tulcea, datorită abordărilor actuale privind reducerea consumului resurselor naturale, conștientizării că acestea nu sunt inepuizabile și că orice activitate întreprinsă are impact asupra mediului înconjurător. Securitatea apei a devenit o preocupare globală, urmare a creșterii populației, tendinței consumerismului, progreselor tehnologice. Apa este o importantă resursă naturală, iar reducerea consumului putându-se realiza doar prin schimbarea modelelor de consum a apei dulci, prin politici corective, prin stabilirea priorităților pentru viitor. Publicarea în anul 2015 a „Agendei 2030 pentru dezvoltare durabilă”, agendă ce conține obiectivul cu numărul 6 „Apă curată și sanitație”, a dus la creșterea interesului științific pentru amprenta de apă. Publicațiile științifice vor fi în continuă creștere până în 2030, durata de implementare a ODD pentru eradicarea sărăciei, egalitatea șanselor și atenuarea amenințărilor asupra mediului fiind de 15 ani.

Cuvinte cheie: amprenta de apă, apă verde, apă albastră, consum

Abstract: In this paper, the research of the water footprint in Tulcea County was carried out, due to the current ap-proaches regarding the reduction of the consumption of natural resources, the awareness that they are not inexhaustible and that any activity undertaken has an impact on the enviroment. Water security has become a global concern due to: population growth, cosumerism trend, technological advances. Water is an important natural resource, and the reduction of consumption can be achieved only by changing the consumption patterns of fresh water, through corrective policies, by setting priorities for the future. The publication in 2015 of the „2030 Agenda for sustainable development”, the agenda containing the objective number 6 „Clean water and sanitation”, has led to increased scientific interest in water footprint. Scientific publications will continue to grow until 2030, the duration of the SDG implemetation for poverty eradication, equal opportunities and mitigation of environmental threats being 15 years.

Keywords: water footprint, green water, blue water, consumption

Clasificare JEL: Q250

Clasificare REL: I5C

Introducere

I. Noțiuni generale: amprenta de apă și analiza bibliometrică

Amprenta de apă este un indicator, introdus în anul 2002, ce raportează, la o unitate de timp, volumul de apă dulce consumat, evaporat sau poluat de către un individ sau o comunitate, la nivelul afacerilor întreprinse, pentru a satisface nevoi sau servicii, ca materie primă la nivelul unităților de producție. („Amprenta de apă,” 2020)

Metodologiile de calcul a acestui indicator sunt specifice pentru un anumit produs sau serviciu, comunitate, zonă geografică, țară, etc.

Abordările indicatorului „amprentă de apă” cuprinde trei direcții, în funcție de proveniența apei consumate:

- „amprenta de apă albastră” – volumul de apă utilizat, provenit de la suprafața terestră sau din subteran;
- „amprenta de apă verde” – volumul de apă utilizat, provenit din precipitații;
- „amprenta de apă gri” – volumul de apă utilizat pentru diluarea poluanților, astfel încât apa rezultată să se încadreze în normele legislative.

Analiza bibliometrică este o metodă de cercetare cantitativă, în scop statistic, prin asocierea cuvintelor cheie, în urma prelucrării datelor și meta datelor.

Prin aplicarea filtrelor pentru structura cheie „water footprint” și ani publicare 2006-2021, în baza de date a platformei online „Web Of Science Core Collection”, au rezultat 2567 de articole, capitole și participări la conferințe publicate.

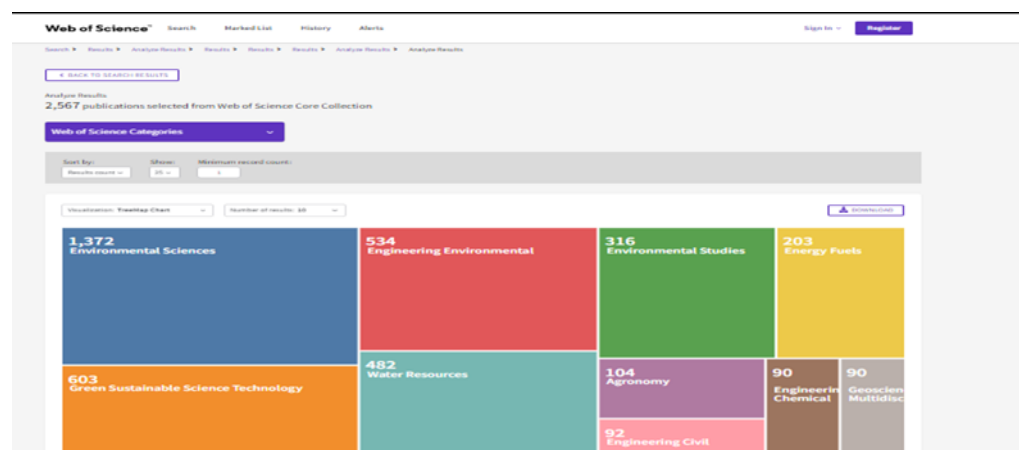


Figura 1. Analiza numărului de publicații, după cuvânt cheie în Web of Science
Sursa: Conceptualizare proprie

Publicațiile cu ponderea cea mai ridicată se regăsesc în cadrul categoriilor ecologice (1,372 - Environmental Sciences, 603-Green Sustainable Science Technology, 482-Water Resources, 316-Environmental Studies).

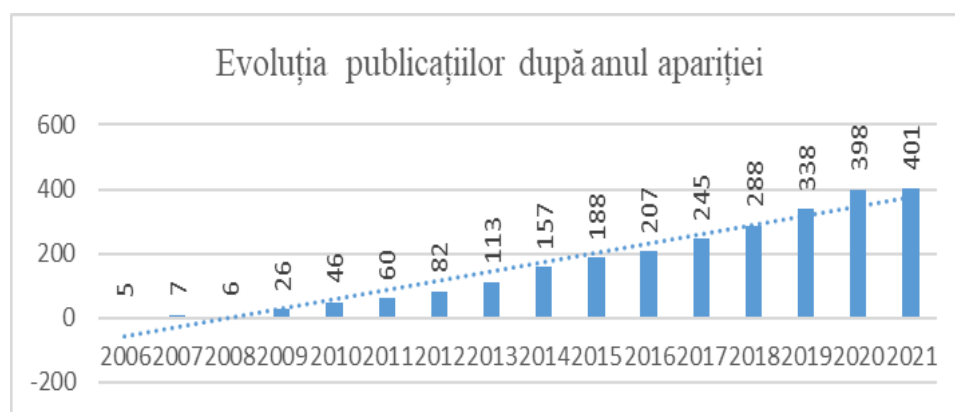


Figura 2-Analiza numărului de publicații, după cuvânt cheie în Web of Science
Sursa: Conceptualizare proprie

Interesul pentru problema amprente de apă este în creștere liniară, trend rezultat din corelograma de mai sus. Dacă în anul 2016 au apărut 19 publicații peste cele din anul 2015, creșterea este semnificativă în perioada următoare, în anul 2020 rezultă o creștere a numărului de apariții raportată la anul 2016 de aproximativ 215%.

România se află în primele 29 de țări, într-o clasificare după numărul de publicații, cu un număr de 29 de apariții.

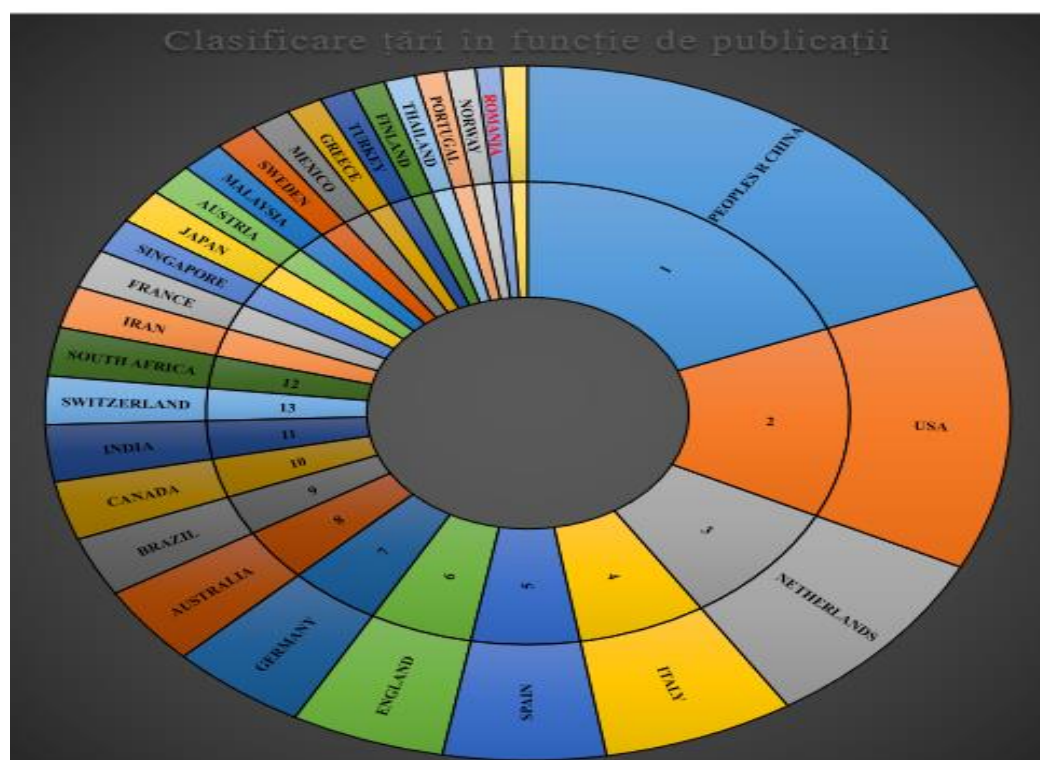


Figura 3 - Analiză clasificare țări după număr publicații, prelucrare proprie grafică
Sursa: Conceptualizare proprie

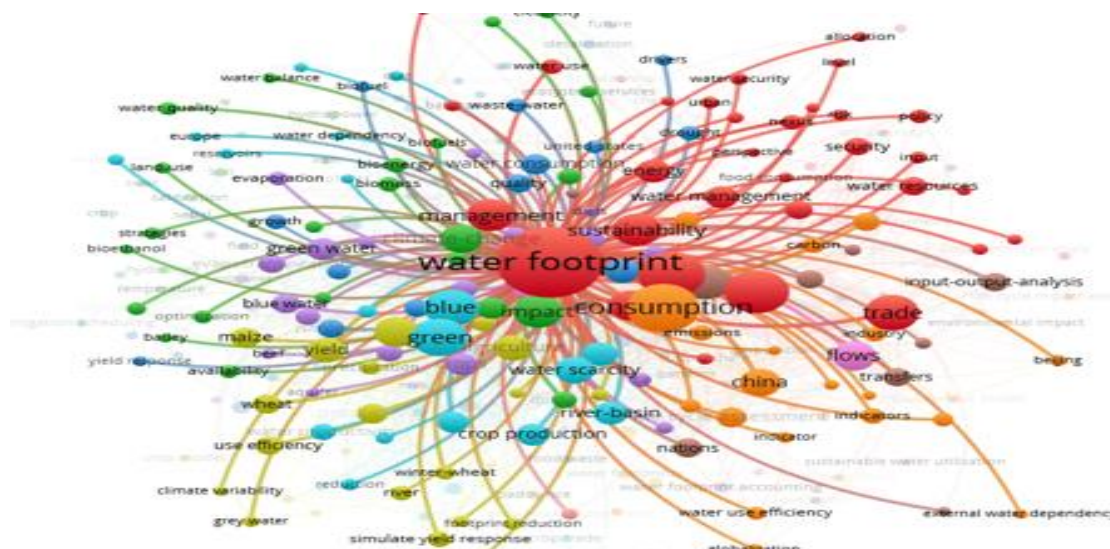


Figura 4 - Clusterele cuvintelor asociate structurii cheie "water footprint"
Sursa: Reprezentare proprie, utilizând softul VOSviewer, date preluate din platforma Webofsciens

În centru, **clusterul roșu**, reprezintă principalele legături dintre elementul cheie „water footprint” (amprenta de apă) și celelalte cluster din domeniile management, productivitate, consum, securitate alimentară, etc.

Clusterul mov, ne arată corelația cuvântului „consumption” (consum) cu „green water” (apă verde), „blue water” (apă albastră), „crops” (culturi), „life cycle assessment” (evaluare ciclului de viață), etc.

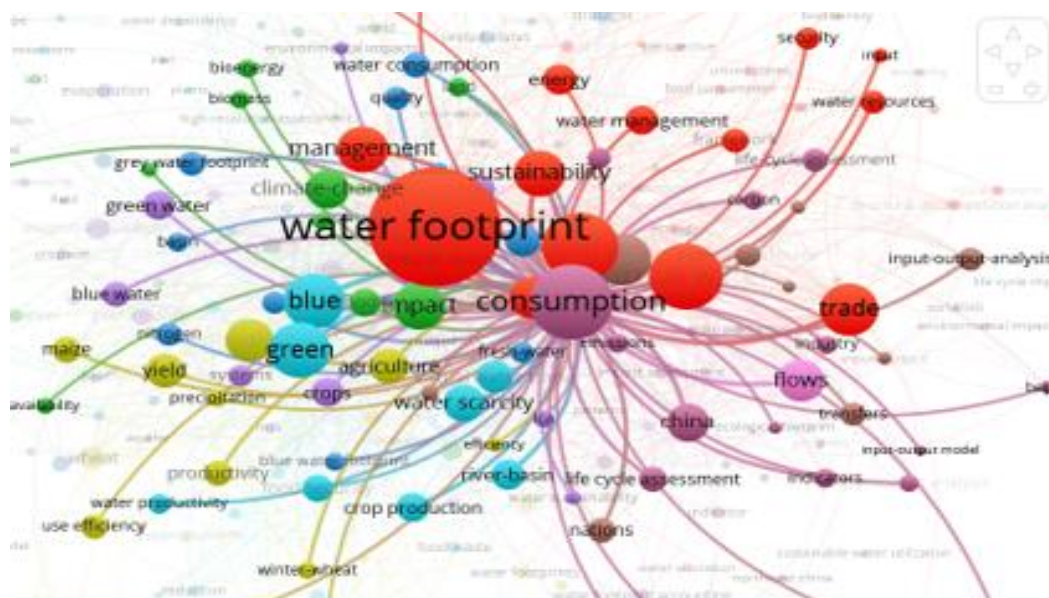


Figure 5 - Cluster mov
Sursa: Reprezentare proprie, utilizând softul VOSviewer, date preluate din platforma Webofsciens



Figura 6 - Clusterul legăturilor între primele țări, după număr de citări
Sursa: Reprezentare proprie, utilizând softul VOSviewer, date preluate din platforma Web of Sciens

În perioada 2016-2021, cele mai multe citări ce vizează amprenta de apă aparțin țărilor afiliate autorilor din China, SUA, Olanda, Italia, iar România ocupând locul 36.

Se observă o slabă colaborare la nivel global între autori, aceasta manifestându-se cu precădere la nivelul țărilor aflate la începutul clasamentului.

2. Chestionar - amprenta de apă a comunității din județul Tulcea

Întrebările calculatorului amprentei de apă de pe <https://www.watercalculator.org/>, au fost transpuse în chestionarul lansat prin intermediul Google Forms (<https://forms.gle/5t8fjdVH8cqFCAqk7>), în perioada 01.11.2021-19.02.2022.

2.1 Dimensiunea și structura eșantionului

Eșantionul a avut dimensiunea de 216 persoane, din care 210 domiciliate în județul Tulcea. Din analiza graficelor rezultate în urma centralizării răspusurilor la chestionar, observăm că din totalul respondenților, peste 50% au vârsta cuprinsă între 36 și 55 de ani, 79,2% sunt de gen feminin, peste 75% sunt din mediul urban, cei mai mulți au venituri între 3000 și 6000 de lei, iar nivel studii superioare îl au peste 59% dintre aceștia.

2.2 Analiza întrebărilor cu influență asupra amprentei de apă

Din analiza răspunsurilor rezultă că în județul Tulcea aproximativ 50% dintre respondenți lasă robinetele deschise, în baie sau bucătărie, pentru un timp cuprins între 5 și 20 minute. Majoritatea nu au sisteme de control al debitului, nu dețin un sistem de recuperare ape uzate sau colectare apă de ploaie, irigă suprafețe de până în 500 m², 87% practică spălarea vaselor manuală, dar mașinile de spălat utilizate sunt în general cele cu un consum economic.

Din punct de vedere al alimentației respondenții sunt în general consumatori de carne, cu cel puțin o masă pe zi și au un interes foarte mare pentru cumpărăturile de bază.

Peste 50% dintre respondenți doresc să ajute mediul înconjurător și doar 5% manifestă interes pentru amprenta personală de apă.

Interes parțial pentru reciclarea materialelor, aproximativ 40% dintre respondenți participând la procesul de reciclare doar "uneori".

3. Analiză calculator amprentă de apă

Răspunsurile chestionarului au fost prelucrate în calculatorul amprentei de apă de pe site-ul <https://www.watercalculator.org/>.

Analiza amprentelor personale și a amprentelor de apă la nivel de familie, valorile minime și maxime:

- Cea mai mică amprentă de apă personală este de aproximativ 3.119 litri/zi, respondentul fiind o persoană de gen feminin, cu vârsta cuprinsă între 36 și 55 de ani, din mediul urban și nivel studii superioare.

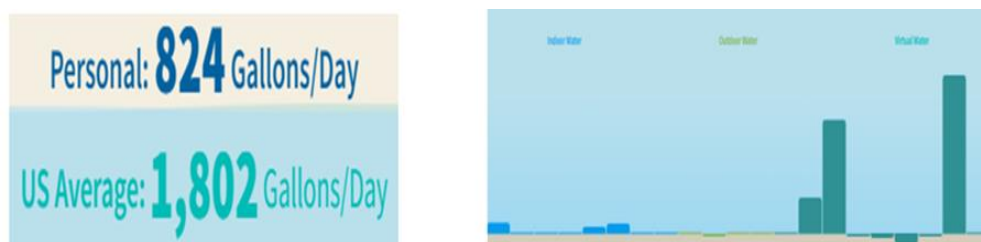


Figura 7 - Reprezentare grafică - cea mai mică amprentă de apă personală

Sursa: Grafice preluate din calculatorul amprentei de apă <https://www.watercalculator.org>

- Cea mai mare amprentă de apă personală este de aproximativ 12.465 litri/zi, respondentul fiind o persoană de gen feminin, cu vârsta cuprinsă între 36 și 55 de ani, din mediul rural, cu nivel de studii superioare și un venit de peste 6000 de lei.



Figura 8 - Reprezentare grafică - cea mai mare amprentă de apă personală

Sursa: Grafice preluate din calculatorul amprentei de apă
<https://www.watercalculator.org>

- Cea mai mică amprentă de apă pe familie este de aproximativ 6.821 litri/zi, respondentul fiind o persoană de gen masculin, cu vârsta cuprinsă între 36 și 55 de ani, din mediul urban, cu studii superioare, venit de peste 6000 lei, familie cu trei persoane.

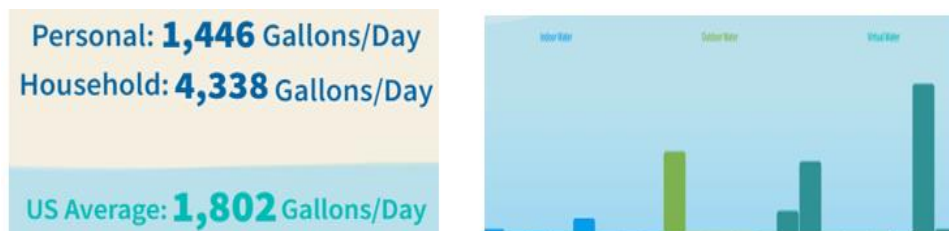


Figura 9 - Reprezentare grafică - cea mai mică amprentă de apă pe familie

Sursa: Grafice preluate din calculatorul amprentei de apă

- Cea mai mare amprentă de apă pe familie este de aproximativ 42.597 litri/zi, respondentul fiind o persoană de gen masculin, cu vârsta cuprinsă între 18 și 35 de ani, provenind din mediul urban și o familie cu patru persoane.

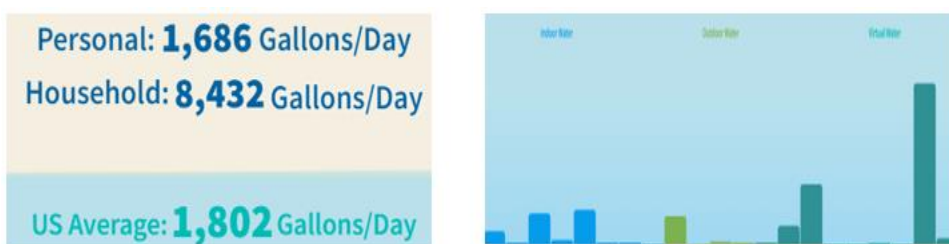


Figure 10 - Reprezentare grafică - cea mai mare amprentă de apă pe familie

Sursa: Grafice preluate din calculatorul amprentei de apă

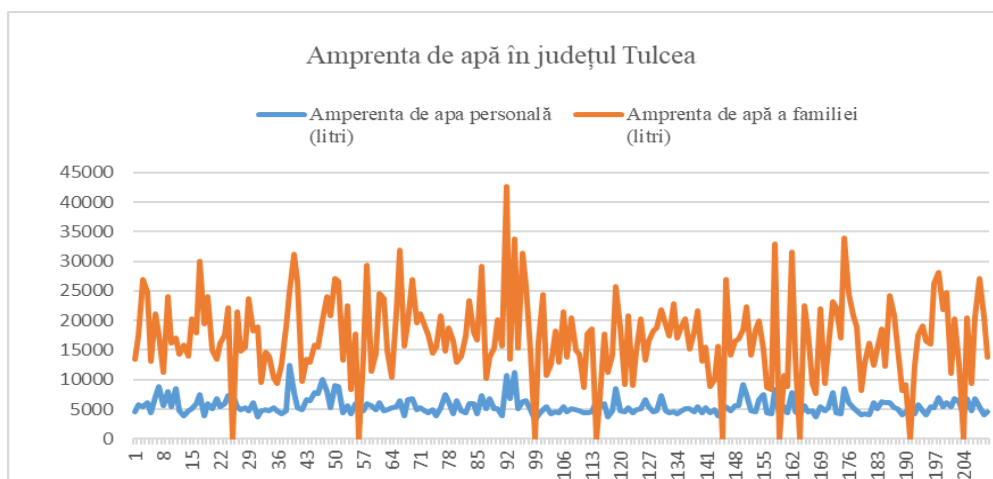


Figura 11 -Reprezentare grafică - paralelă a amprentelor de apă personale și pe familie

Sursa: Reprezentare proprie, date preluate din calculatorul amprentei de apă
<https://www.watercalculator.org>

4. Analiză statistică a risipei de apă

Datele din chestionarul lansat pentru a stabili amprenta de apă a județului Tulcea au fost prelucrate folosind soft-ul IBM SPSS Statistic Viewer.

Am supus analizei timpul de curgere al robinetului în locuințele din județul Tulcea, variabilă dependentă, în relație cu variabilele independente alese: numărul de persoane din locuință, timpii petrecuți la duș, modul de spălare a vaselor/rufelor și irigare peluze, dar și mediul de reședință. A rezultat un model de regresie ordinală valid statistic, cu o valoare Pearson de 0.036, sub pragul de semnificație ales $\alpha=0,05$.

Goodness-of-Fit				Pseudo R-Square	
	Chi-Square	df	Sig.	Cox and Snell	
Pearson	272.300	232	.036	Nagelkerke	.124
Deviance	255.564	232	.138	McFadden	.133
					.049

Figura 12 - Prelucrare model statistic
Sursa: IBM SPSS Statistic Viewer

Rezultă ca timpii de curgere a robinetului sunt influențați de celelalte variabile independente, parametrul Nagelkerke indicând o influență a acestora în procent de 13,3%.

Analizând valorile subunitare ale lui $\text{Exp}(B)$ și cele negative ale parametrului B , obținem probabilitățile variabilelor independente care duc la o risipă zilnică mai mare de apă (adică robinet folosit peste 30 minute pe zi).

Dintre toate variabilele independente introduse în aces model, numărul persoanelor din locuință indică cea mai mare influență asupra risipei de apă, cu probabilități situate între 75,6% și 91,10%, urmată de influența practicii spălării rufelor, care înregistrează probabilități de aproximativ 70%.

Parametri estimați			
5. Pentru cât timp lăsați robinetul să curgă în fiecare zi? ^a		B	Exp(B)
1 (mai puțin de 5 minute)	Intercept	1.185	
	@1. Câte persoane locuiesc în casa ta?	-0.280	0.756
	@40. Care este mediul dumneavoastra de resedinta?	-0.619	0.539
	@2. Cât timp stai în medie la duș?	-0.479	0.620
2 (între 5 și 10 minute)	Intercept	3.037	
	@1. Câte persoane locuiesc în casa ta?	-0.093	0.911
	@13. Cum spalati rufele?	-0.333	0.717
	@16. Irigati o peluza sau o gradina?	-0.213	0.808
3 (între 11 și 30 minute)	Intercept	-0.435	0.647
	@2. Cât timp stai în medie la duș?		
	Intercept	1.466	
	@1. Câte persoane locuiesc în casa ta?	-0.173	0.841
	@13. Cum spalati rufele?	-0.348	0.706

a. The reference category is: 4 (peste 30 minute).

Figura 13 - Prelucrare model statistic
Sursa: IBM SPSS Statistic Viewer

Concluzii

În urma cercetării realizate, după numărul de citări privind amprenta de apă, a rezultat un interes științific scăzut al țării noastre și în general al țărilor mai puțin dezvoltate.

Problema conștientizării impactului activităților zilnice asupra resurselor naturale este departe de a fi realizată.

Chestionarul lansat la nivelul județului Tulcea a fost structurat pe trei categorii de consum: apa din interior, apa din exterior, apa virtuală.

Din totalul de 216 respondenți, au predominat persoanele cu vârstă între 36 și 55 de ani, din mediul urban, având studii superioare și venituri 3000 și 6000 lei.

Respondenții fac parte în general din familii de 3-4 persoane, jumătate dintre persoanele chestionate prezintă interes pentru ajutarea mediului înconjurător și îi preocupă consumul apei din interiorul locuințelor. Analiza cu ajutorul calculatorului amprentei de apă confirmă că cea mai mare risipă de apă se regăsește în exteriorul locuinței (irigarea peluzelor, lipsa sistemelor de recuperare ape uzate și a recipientelor de colectare apă de ploaie), dar și în cea virtuală (locuitorii județului prezentând interes pentru consumul de carne).

Amprenta de apă personală/ familie :

- cea mai mică, este dată de consumul apei în exterior, o influență având-o și reciclarea deșeurilor. Risipa cea mai mare a acestui respondent este apa virtuală, dată de dieta alimentară și nivelul cumpărăturile efectuate.
- cea mai mare, este dată de consumul apei în exterior (activități de irigare) și a celei virtuale, dieta alimentară, nivelul cumpărăturile efectuate.

Utilitatea apei se regăsește în alimente, în procesele industriale, în materii prime și produse finite, în atmosferă, suprateran și subteran, etc., iar acțiunile noastre zilnice trebuie să limiteze risipa acestei importante resurse naturale.

Referințe bibliografice

References

1. Agenda 2030 pentru dezvoltare durabilă | Ministry of Foreign Affairs, n.d.
2. Amprenta de apă, 2020. . Wikipedia.
3. Analiza bidimensională a amprente de apă a comunității din județul Tulcea [WWW Document], n.d. . Google Docs. URL https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeoFQ7H-_Yb5x_adz6xvpeIY6ij-rX-XgoukiGf1HdiPyYC2Q/viewform?usp=forms_home&ths=true&usp=embed_facebook (accessed 2.27.22).
4. Care este amprenta ta de apă: Pagina de pornire a Calculatorului de amprentă de apă [WWW Document], n.d. URL <https://www.watercalculator.org/> (accessed 2.27.22).
5. How to perform an Ordinal Regression in SPSS | Laerd Statistics [WWW Document], n.d. URL <https://statistics.laerd.com/spss-tutorials/ordinal-regression-using-spss-statistics.php> (accessed 5.25.22).
6. Pătărlăgeanu, S.R., Dinu, M., Diaconu, A. & Negescu, M.(2022). Ecological agriculture and its role in sustainable development. Proceedings of the International Conference on Business Excellence, 16(1) 390-399. <https://doi.org/10.2478/picbe-2022-0038>
7. Pătărlăgeanu, S.R.; Negrei, C.; Dinu, M.; Chiocar, R. Reducing the Carbon Footprint of the Bucharest University of Economic Studies through Green Facades in an Economically Efficient Manner. Sustainability 2020, 12, 3779. <https://doi.org/10.3390/su12093779>