



Analiza amprentei de apă a comunității academice a Facultății de Economie Agroalimentară și a Mediului

Analysis of the water footprint of the academic community of the Faculty of Agri-Food and Environmental Economics

Marius Capră, Cristiana-Adriana Costache

Faculty of Agri-Food and Environmental Economics, Bucharest University of Economic Studies; Bucharest, Romania; capramarius19@stud.ase.ro (M.C.); costachecristiana19@stud.ase.ro (C.-A.C.)

Rezumat: Apa este esențială pentru viața de pe planetă. Atât existența noastră cât și tipurile noastre de activități economice sunt total dependente de această resursă epuizabilă și inegalabilă. Dar totuși, la nivel global apa este de foarte multe ori o resursă limitată. Importanța apei pentru viață și ca o componentă a ecosistemului global devine din ce în ce mai clară. Este o resursă care, nu este privită doar prin faptul că furnizează nevoile vitale pentru populație, reprezintă cheia pentru dezvoltare în particular și susține economia prin agricultură, pescuitul comercial, generarea energiei, industrie, transport și turism, dar totodată apa este vitală pentru toate ecosistemele globale. Totuși, se constată că înfruntăm o criză globală de apă. În afară de problema rezervelor de apă, apar și aspecte asociate care au un impact deosebit asupra dezvoltării, precum: secete, inundații, epidemii datorită bolilor hidrice sau a dezastrelor naturale (GWP, 2002). Datorită numeroaselor presiuni asupra resurselor de apă, este vital ca instrumentele legislative eficiente să se adreseze direct problemelor și să ajute la securizarea acestor resurse pentru generațiile următoare. Asigurarea resurselor de apă de calitate și a serviciilor de salubritate, precum și managementul eficient al resurselor de apă reprezintă aspecte prioritare pentru o dezvoltare durabilă a managementului resurselor de apă.

Cuvinte cheie: amprentă de apă, optimizare, poluant, media amprentei, apă gri, apă virtuală

Abstract: The water is essential for our life on planet Earth. Our existence and an important percent of the types of economic activities we are benefiting from everyday are totally dependent on this exhaustible and indispensable resource. However, globally, water is often considered a limited resource. The importance of water for both our life and as a component of the global ecosystem is becoming increasingly clear. It is a resource that, besides representing a key component of our existence, is the key to world development. The water supports the economy through agriculture, commercial fishing, power generation, industry, transport, and tourism, being also vital for all ecosystems. However, we are facing a global water crisis. Apart from the problem of water reserves, there are also associated aspects that have a special impact on development, such as: droughts, floods, epidemics due to water diseases or natural disasters (GWP, 2002). Due to the numerous pressures on water resources, it is mandatory that the effective legislative instruments address the previously mentioned issues directly and help secure these resources for future generations. Ensuring quality water resources and sanitation services, as well as efficient water resources management represents a priority for a sustainable development of water resources management.

Keywords: water footprint, optimization, pollutant, fingerprint average, gray water, virtual water

Clasificare JEL: Q01

Clasificare REL: 15C

Introducere

Apa este relevantă ca fiind o resursă care devine tot mai rară, pe care noi trebuie să o folosim de astăzi mult mai rațional și mai eficient.

Acest lucru este cauzat și de faptul că schimbările climatice au început să creeze o incertitudine în ceea ce privește amenințările la nivel mondial. În era în care trăim, prin toate produsele pe care le consumăm, apa a devenit o resursă globalizată și nu mai putem avea în discuție caracterul strict local al acesteia. Aproximativ o cincime din apa utilizată în agricultură, cel mai mare consumator de apă dulce din lume, intră în comerțul internațional. Fără să știm, fiecare dintre noi a devenit actor în criza apei, iar dacă protagoniștii noștri vor fi eroi sau personaje negative reprezintă o alegere personală, care însă trebuie să ne conducă în mod indubitabil către introspecție asupra acestui subiect deosebit de important.

1. Amprenta de apă – delimitări conceptuale

Un element esențial al noțiunii de amprentă îl reprezintă aducerea consumatorului, la fel de mult sau chiar mai mult decât pe producător, în fața alegerilor și a responsabilităților sale. Deși se poate calcula amprenta ecologică, acest concept își regăsește semnificația completă în momentul în care este utilizat individual sau de către o societate. Amprenta de apă reprezintă un indicator al amprentei ecologice și se diferențiază de apa virtuală. În raport cu amprenta ecologică sau de mediu, amprenta de apă este un indicator al modului în care oamenii utilizează resursele de apă dulce de pe planetă și au un impact asupra acestora.

Această amprentă este o estimare a cantității totale anuale de apă dulce necesară pentru producția de bunuri și este necesară pentru corectarea impactului asupra apei a producției respective. Această estimare este foarte diferită de cea elaborată în mod tradițional pentru utilizări, bazată pe eșantioane. Amprenta de apă reprezintă, pe de o parte, apa evaporată, indiferent că este de origine albastră sau verde, iar pe de altă parte apa degradată de utilizări (apa gri). Prin urmare, apa care este utilizată și consumată în crearea unui bun sau serviciu, se poate măsura în diferite moduri. Amprenta de apă verde reprezintă volumul de apă pluvială (apa din precipitații) consumată și reprezintă un indicator al volumului de umiditate al solului care prin procesul de evapotranspirație s-a pierdut sau a fost absorbit de o plantă. Amprenta de apă albastră se caracterizează ca fiind acea cantitate de apă primită din anumite locuri de suprafață și subterane, precum râurile, acviferele sau lacurile, prin care consumul se referă la volumul de apă care se evaporă sau este încorporat într-un alt produs sau este transferat într-un alt fluviu sau acvifer prin procesul de producție. În mod tipic, amprenta de apă albastră constă în apa pentru irigații și/sau utilizarea directă a apei în industrie sau case, mai puțin fluxurile de întoarcere.

Amprenta de apă gri reprezintă indicatorul gradului de poluare a apelor dulci și este definit ca fiind cantitatea de apă dulce necesară pentru a asimila încărcătura de poluanți pe baza standardelor de calitate cerute. Conceptul de „apă gri” reflectă ideea că impactul poluării apei poate fi exprimat în volumul de apă necesar pentru diluarea poluanților, astfel încât aceștia să devină inofensivi. Nu toată apa cenușie este derivată din apa albastră. Scurgerea nutrienților vegetali din sol arată că agricultura alimentată cu precipitații („agricultura ploaie”) poate avea o amprentă de apă gri. Multe țări se vor confrunta cu lipsa apei, problemă care poate fi parțial ușurată prin utilizarea resurselor de apă

neconvențională. Efectele combinate ale creșterii cererii de apă pentru irigații în următoarele decenii și dificultățile întâmpinate în eliminarea apelor menajere și de canalizare sugerează că inovarea tehnologică și adaptarea sunt relevante pentru reutilizarea eficientă și durabilă din punct de vedere ecologic. Această situație a determinat crearea și dezvoltarea de instrumente economice care să contribuie la gestionarea durabilă a utilizării resurselor de apă. Uniunea Europeană a subliniat faptul că politicile ineficiente de stabilire a prețului apei au contribuit la gestionarea necorespunzătoare a resurselor de apă în multe domenii.

2. Dimensiunea globală a apei

Alte aplicații ale conceptului privind amprenta de apă sunt prezentate în studii care se concentrează asupra dimensiunilor globale ale consumului de apă. Pentru a calcula amprentele indirecte de apă ale produselor, consumatorilor și alte niveluri agregate de amprentă de apă, trebuie dezgropate lanțuri de aprovizionare și fluxuri comerciale.

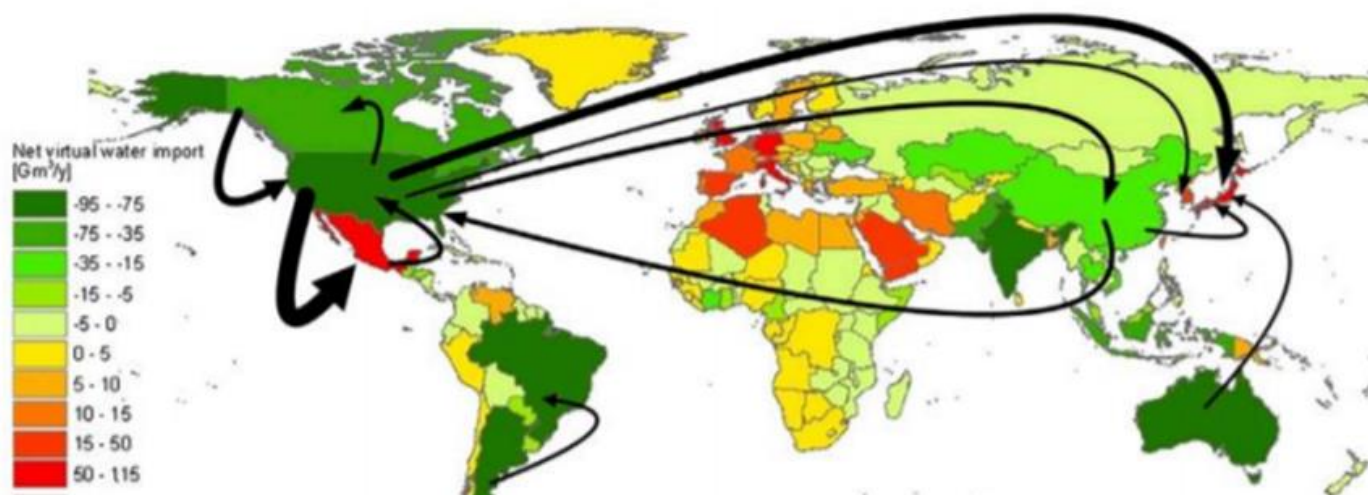


Figura 1. Balanța virtuală de apă și direcționarea principalelor fluxuri virtuale de apă (comerțul cu produse agricole și industriale)
Sursa: ScienceDirect Freedom Collection (2020)

În țările colorate cu verde, cantitatea de apă consumată pentru fabricarea produselor exportate este mai mare decât cantitatea necesară pentru producerea bunurilor importate, acestea devenind astfel importatori virtuali de apă netă. Opusul este valabil pentru țările colorate cu galben și roșu, care sunt exportatori virtuali de apă netă. Figura 1, de exemplu, prezintă principalele fluxuri de apă virtuale dintre țări ca rezultat al comerțului cu mărfurile agricole și industriale. Țările colorate cu verde exportă mai multă apă în formă virtuală decât importă. Țările colorate cu galben și roșu depind de resursele de apă străine pentru a satisface nevoile acestora. Aceste analize ale fluxului de apă virtuală dezvăluie interdependențele dintre regiuni și țări, legate de anumite mărfuri. Acesta ilustrează modul în care apa a devenit o resursă geopolitică. Recunoscând aceste aspecte globale și politice, guvernele (în special în țările secetoase, cum ar fi cele din Orientul Mijlociu și din Nord) utilizează aceste studii cu privire la apa virtuală pentru a explora dependența, uneori inevitabilă, a acestor parteneri comerciali (eventual instabili) pentru anumite mărfuri importante și pentru a-și informa strategiile naționale de securitate alimentară. De asemenea, urmărirea lanțurilor de aprovizionare îi ajută pe aceștia să înțeleagă riscurile

legate de apă, care ar putea dăuna operațiunilor personale, precum și modul în care aceste operațiuni ar putea genera un impact negativ asupra sistemelor de apă. Amprenta de apă a consumului oamenilor are, de asemenea, o componentă globală clară. Diverse studii au investigat modul în care stilurile de viață și regimurile alimentare sunt sprijinite de resursele externe de apă. De exemplu, consumatorul tipic olandez și-a externalizat 95% din amprenta de apă către alte țări, deși Olanda este o țară relativ bogată în apă, cu un potențial mare de a fi autonomă. În plus, o mare parte din această amprentă de apă externă destinată consumului nu este viabilă, deoarece s-a constatat că aproape jumătate din amprenta de apă externă a consumului olandez se află în regiunile deja afectate de deficitul de apă. Astfel de analize arată modul în care bunurile consumate de o persoană dintr-o țară pot fi reduse și legate de impactul negativ asupra corpurilor străine din care provine produsul.

3. Bioeconomia: abordări inovatoare în bioremedierea poluanților

Populația lumii crește într-un ritm alert, prin urmare există o cerere tot mai mare de apă sigură. Așadar, calitatea apei este vitală pentru protecția sănătății tuturor acestor contaminanți emergenți, incluzând intervenția hormonală la animalele acvatice, genotoxicitate, perturbări endocrine și toxicitate imună. Odată cu descoperirea așa numiților poluanți emergenți, aceștia încep să fie considerați probleme periculoase pentru mediu. Acești poluanți emergenți sunt alcătuiți în general din produse, cum ar fi cele farmaceutice, produsele de îngrijire personală, agenți activi de suprafață, plastifianți, pesticide, etc. Eliminarea acestora într-un timp foarte scurt este dificilă. Conceptele de bază ale bioeconomiei circulare sunt reducerea, reutilizarea și reciclarea. Recuperarea nutrienților reciclabili din surse secundare ar putea juca un rol esențial în satisfacerea solicitărilor tot mai mari ale populației aflate în creștere. Apele uzate de diferite origini sunt bogate în surse de energie și nutrienți care pot fi recuperate și reutilizate într-o perspectivă bioeconomică circulară. Microalgele pot utiliza eficient nutrienți de apă reziduală pentru creșterea și producția de biomasă. Integrarea tratării apelor uzate și a cultivării microalgelor îmbunătățește impactul asupra mediului al metodelor de tratare a apelor uzate utilizate în prezent. Bioeconomia, cum a fost definită de Summit-ul global privind bioeconomia, este „producția bazată pe cunoașterea și utilizarea resurselor biologice, baza pentru materii prime sau intermediari cheie din multe industrii, care trebuie să fie de origine biologică, fiind astfel viabilă și ecologică.”

4. Cercetare privind amprenta de apă a comunității academice a Facultății de Economie Agroalimentară și a Mediului

Chestionarul a fost construit cu ajutorul site-ului Google Forms. Atât datele, cât și informațiile obținute în urma chestionării a 100 de persoane au fost concentrate, organizate și adunate, cu intenția atingerii obiectivelor vizate. Cele 100 de răspunsuri au fost introduse în calculator , în vederea determinării amprentelor de apă ale participanților. Prelucrarea datelor a fost realizată cu Microsoft Excel, în felul acesta au fost conturate corelațiile dintre variabilele care sunt esențiale cercetării, informațiile însumate fiind determinate atât dintr-o perspectivă calitativă, cât și una cantitativă. Pentru interpretarea datelor, s-au urmărit

într-un mod consecvent, informațiile adunate prin intermediul chestionarului și obiectivele de la care cercetarea a pornit.

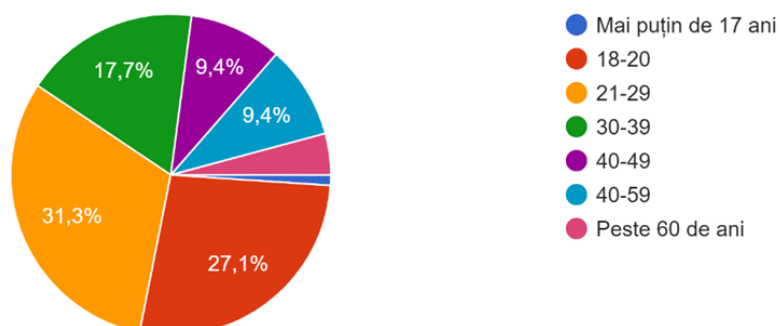


Figura 2. Organizarea tuturor participanților în funcție de genul acestora

Sursa: Prelucrarea proprie a datelor în Microsoft Excel

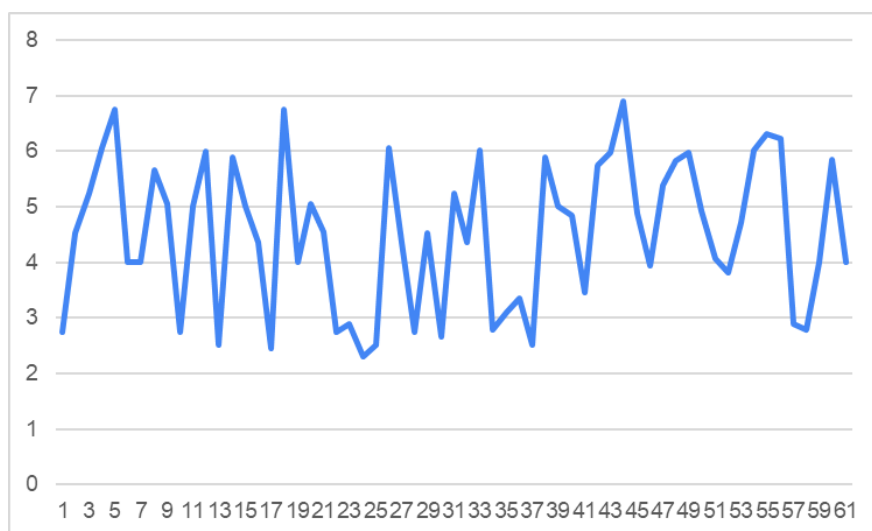


Figura 3. Amprenta de apă a genului feminin

Sursa: Prelucrarea proprie a datelor în Microsoft Excel

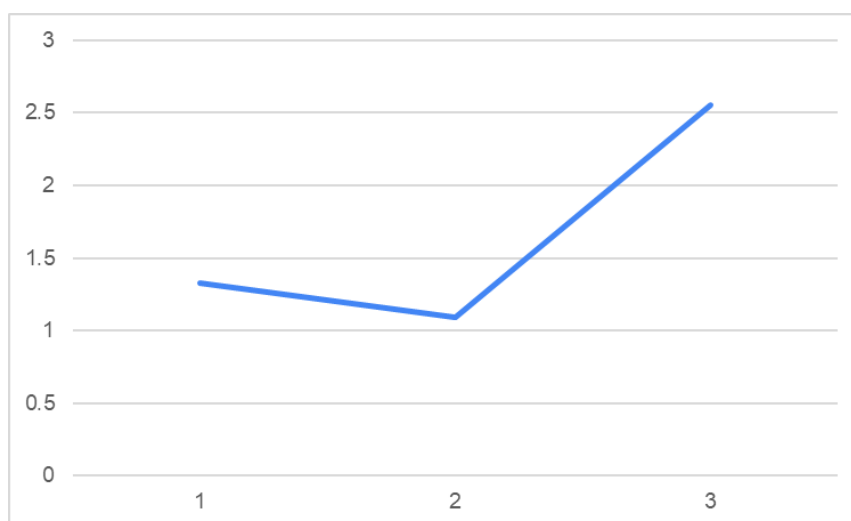


Figura 4. Amprenta de apă a genului masculin

Sursa: Prelucrarea proprie a datelor în Microsoft Excel

În urma analizei figurii nr.2 și a figurii nr.3 , putem afirma pe baza calculelor că media amprente de apă a persoanelor respondente în funcție de gen, variază. Astfel, putem distinge faptul că persoanele de gen masculin au o amprentă de apă medie totală de 12.342,57 de litri pe an, ceea ce reprezintă 2% din media totală. În momentul în care analizăm situația persoanelor de gen feminin, putem observa ca acestea au o medie a amprente de apă de 27.123.49 de litri pe an, cu mult peste genul masculin.

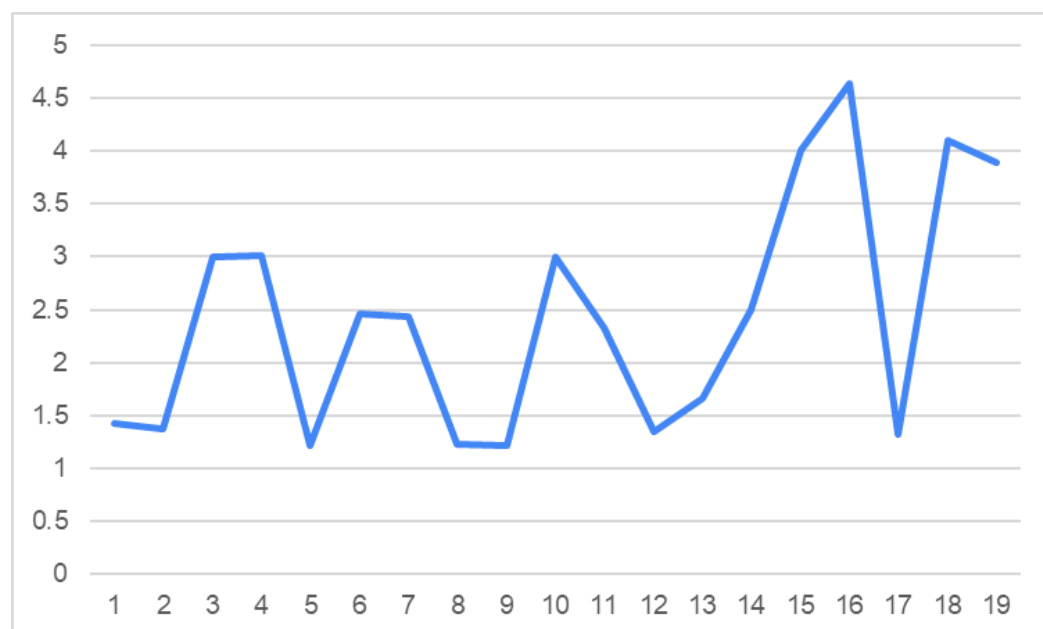


Figura 5. Amprenta de apă a persoanelor cu vârste cuprinse între 18-20 ani
Sursa: Prelucrarea proprie a datelor în Microsoft Excel

Amprenta casei generează valori mai mari decât amprenta personală. Cea mai mare amprentă de apă pentru această categorie de vârstă este de 6898,998 litri/an, cea mai mică având valoarea de 1661,55 litri/an, în timp ce media este de 4280,274 litri/an.

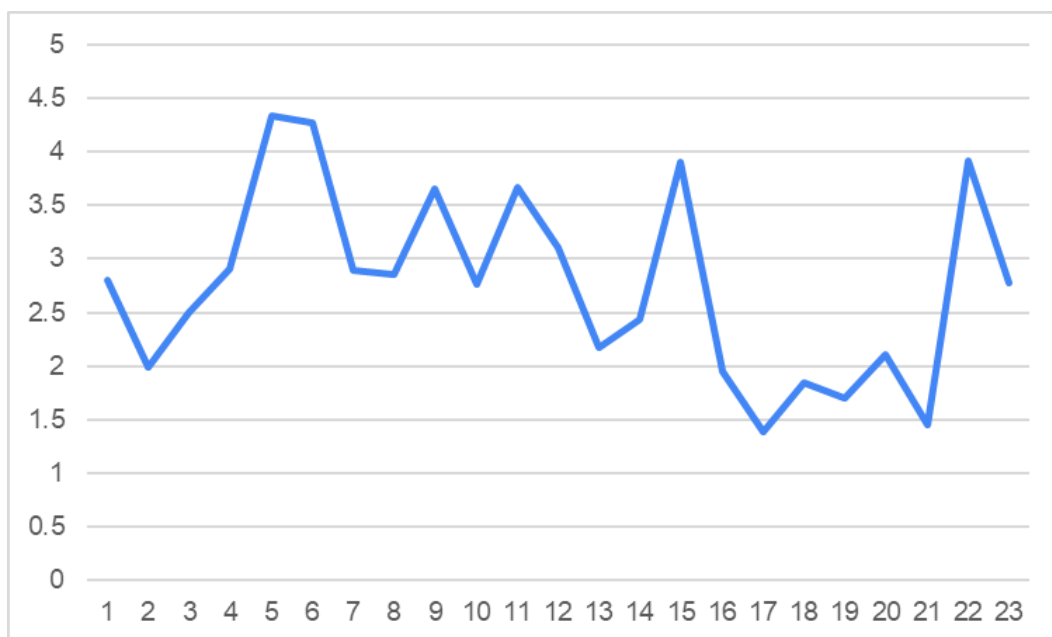


Figura 6. Amprenta de apă a persoanelor cu vârste cuprinse între 21-29 ani
Sursa: Prelucrarea proprie a datelor în Microsoft Excel

Amprenta de apă în cazul acestei categorii de vârstă, respectiv 31-45 de ani, este de 3080,5 litri/an. Maximul înregistrat în cadrul persoanelor din această grupă este de 4639 de litri/an, minimul fiind de 1522 litri/an.

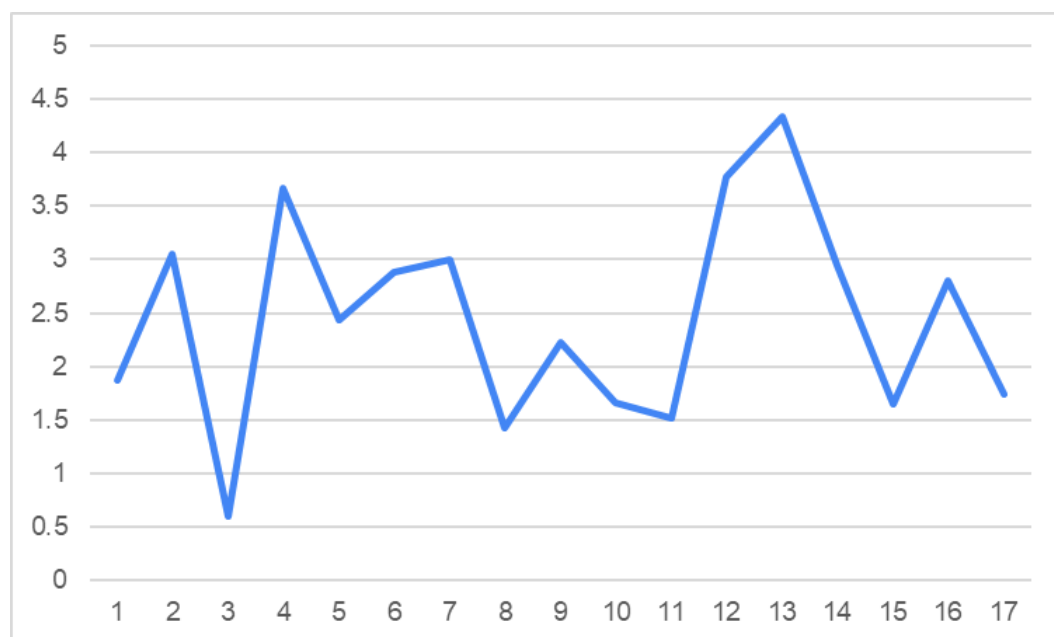


Figura 7. Amprenta de apă a persoanelor cu vârste cuprinse între 30-39 ani
Sursa: Prelucrarea proprie a datelor în Microsoft Excel

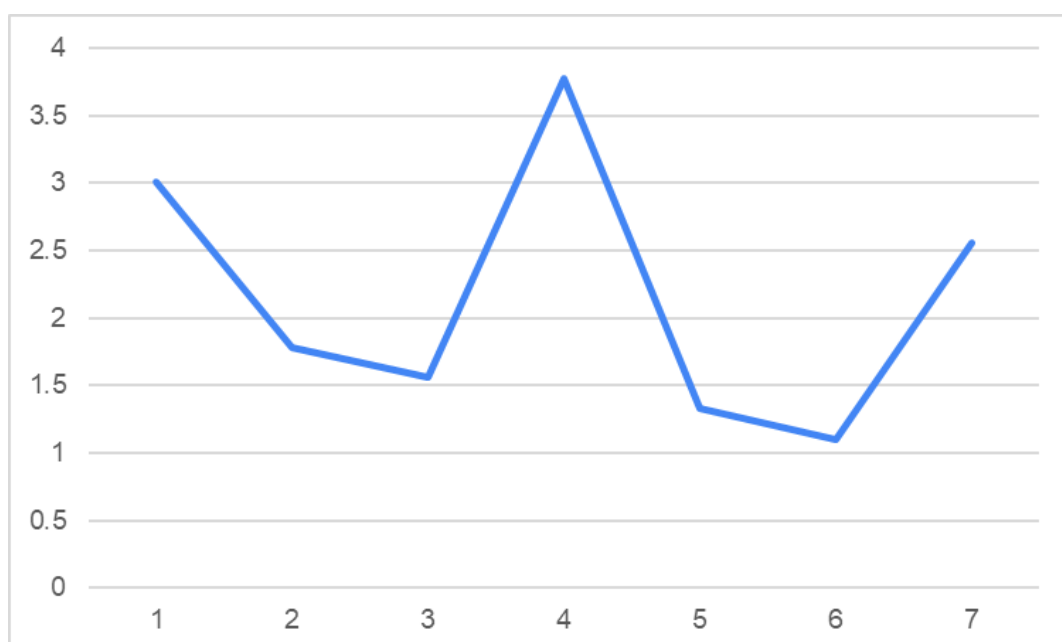


Figura 8. Amprenta de apă a persoanelor cu vârste cuprinse între 40-49 ani
Sursa: Prelucrarea proprie a datelor în Microsoft Excel

Se poate observa faptul că media amprentei de apă în cazul acestei categorii de vârstă este de 2.893 litri/an. Maximul înregistrat în cadrul persoanelor din această grupă este de 4.335 de litri/an, minimul fiind de 1.431 litri/an.

Media amprentei de apă în cazul acestei categorii de vârstă, respectiv 40-49 de ani, este de 2.435,5 litri/an. Maximul înregistrat în cadrul persoanelor din această grupă este de 3.777 de litri/an, minimul fiind de 1.094 litri/an.

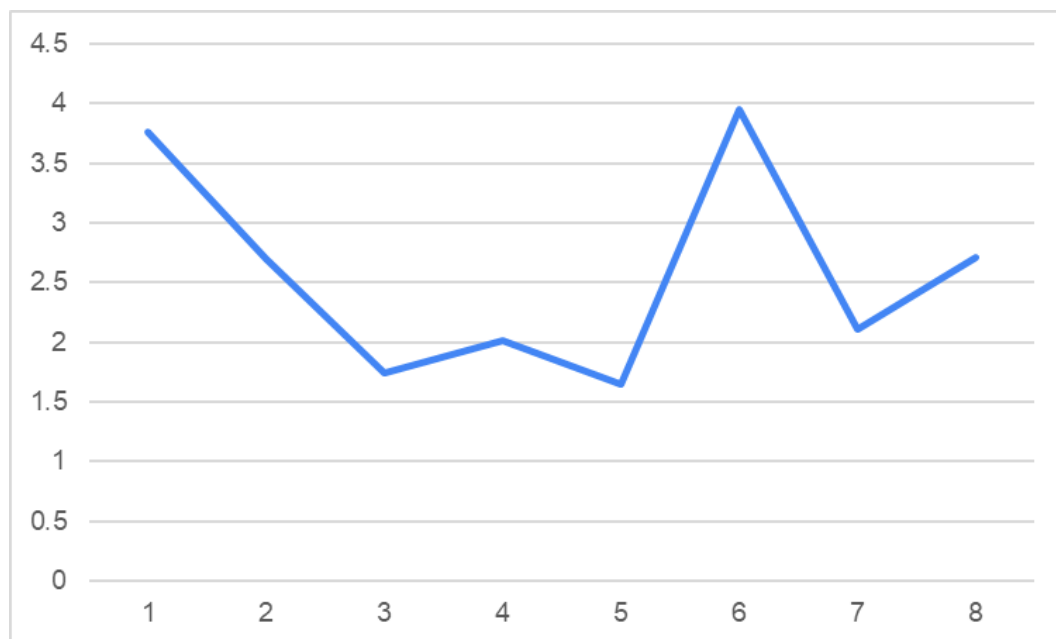


Figura 9. Amprenta persoanelor cuprinse în intervalul de vârstă 40-59 ani

Sursa: Prelucrarea proprie a datelor în Microsoft Excel

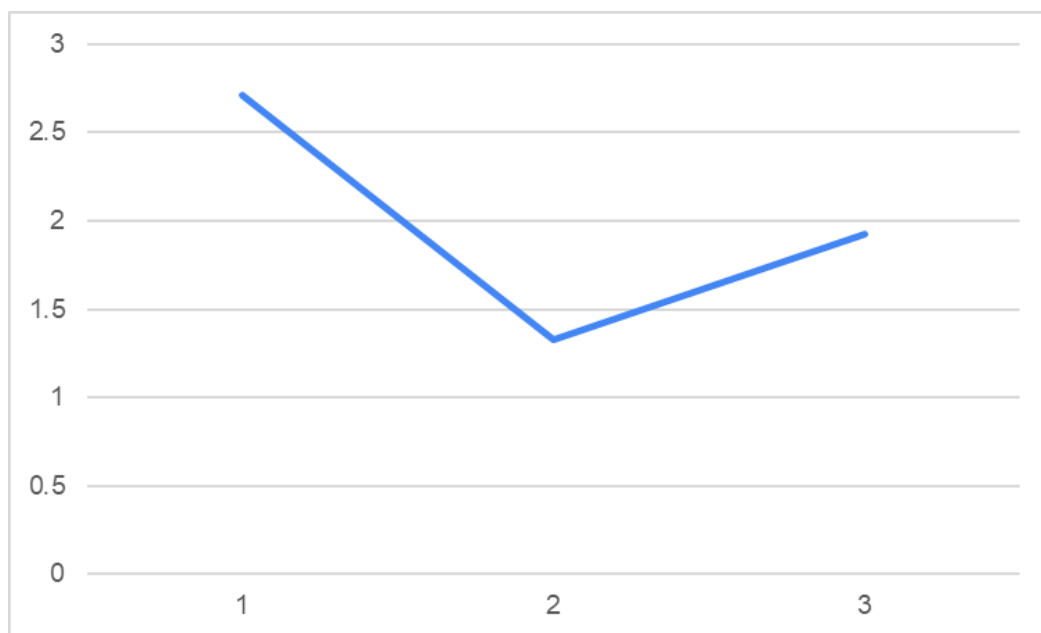


Figura 10. Amprenta de apă a persoanelor de peste 60 ani

Sursa: Prelucrarea proprie a datelor în Microsoft Excel

Media amprenteii de apă în cazul acestei categorii de vârstă, respectiv 40-59 de ani, este de 2.806,5 litri/an. Maximul înregistrat în cadrul persoanelor din această grupă este de 3.965 de litri/an, minimul fiind de 1.648 litri/an.

Putem afirma faptul că media amprenteii de apă în cazul categoriei de peste 60 de ani, este de 2.054,5 litri/an. Maximul înregistrat în cadrul persoanelor din această grupă este de 2.709 de litri/an, minimul fiind de 1.400 litri/an.

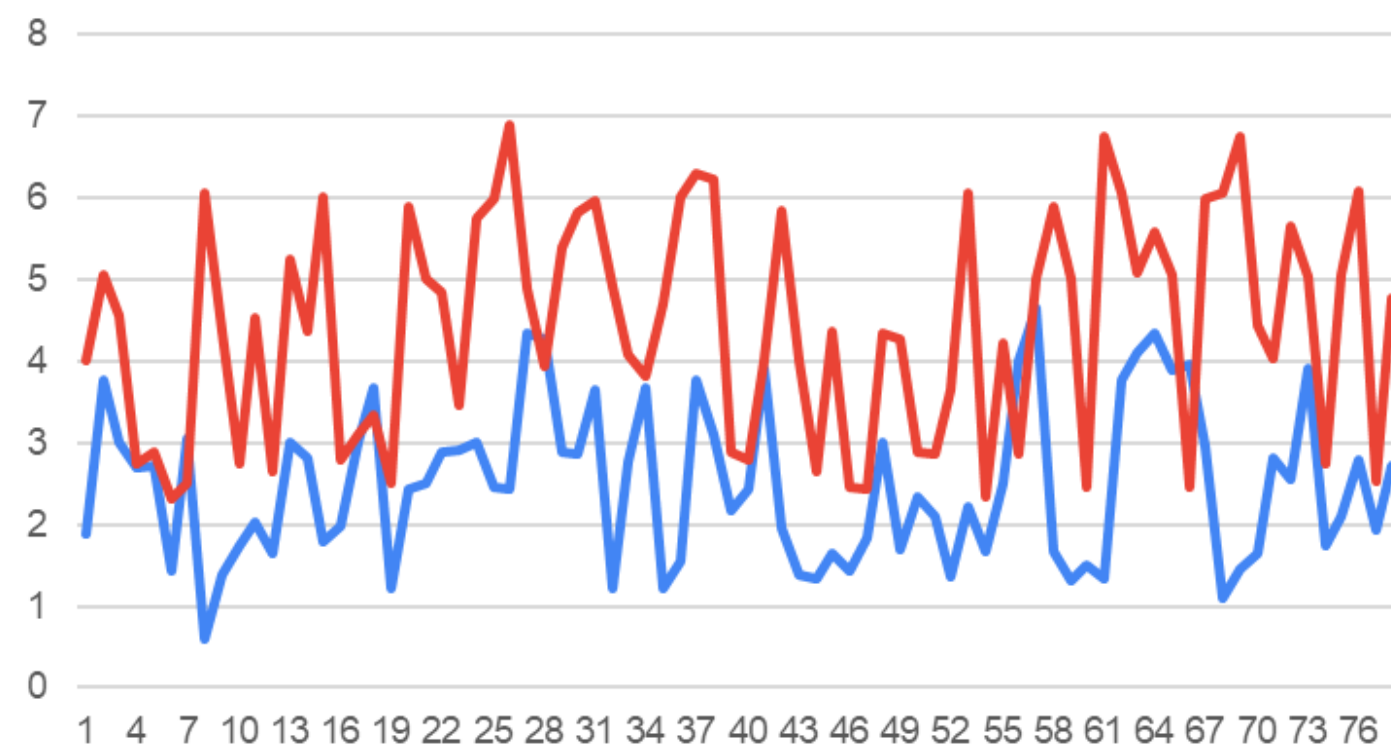


Figura 11. Evoluția în funcție de gen a amprentei de apă
Sursa: Prelucrarea proprie a datelor în Microsoft Excel

În urma gupărării participanților la chestionar în doua grupe, în funcție de genul acestora, se distinge faptul că atât persoanele de sex masculin, cât și cele de sex feminin se încadrează între 4000-6000 de litri/an, existând și excepții. Ambele grupe au valori fluctuante, niciuna dintre acestea nu se adună într-o submulțime. Pe de o parte, în ceea ce privește sexul feminin media este de 4.267 litri/an. Pe de altă parte, sexul masculin înregistrează o medie de 4,104 litri/an. Diferența dintre acestea fiind de 163 l, relativ mică.

Concluzii

Cunoștințele sociale privind amprenta de apă ne permit crearea unor programe durabile pentru gestionarea și optimizarea apei, care să ia în considerare percepția consumatorilor în ceea ce privește impactul indirect asupra mediului către resursele de apă în viața lor cotidiană. În urma rezultatelor cercetării, putem contura imaginea consumatorului care are cea mai mare amprentă de apă, cât și cea mai mică. Astfel, consumatorul cu cea mai mică amprentă de apă se regăsește în categoria de vârstă de peste 60 de ani. În antiteză, persoana cu cea mai mare amprentă de apă este categoria de vârstă 18- 20 de ani. De asemenea, cea mai mare amprentă personală de apă a Facultății de Economie Agroalimentară și a Mediului este înregistrată de o persoană de sex masculin , respectiv 4.639 litri/an cu vârsta cuprinsă între 21-29 ani. Acesta este urmat de o persoană de sex feminin, cu amprenta calculată de 4,343 litri/an, cuprinsă în intervalul de vârstă 18,20 ani. Despre amprenta casei putem afirma faptul că, aceeași persoană de sex masculin deține o amprentă de 5.008 litri/an, în antiteza cu persoana de sex feminin ce are o amprenta calculată a casei de 4.888 litri/an. Întregul studiu a reprezentat o încercare de a evidenția importanța subiectului adus în atenția respondenților și a conștientizării nivelului acestei resurse utilizate, dar și a implicațiilor pe care un nivel ridicat le poate avea asupra situației economice particulare, dar și, mai ales, asupra vieții, în general.

Referințe bibliografice / References

1. EasyCalculation.com. (2005, 10). Preluat pe Aprilie 28, 2021, de pe Water Footprint Calculator: <https://www.easycalculation.com/other/water-footprint-calculator.php>
2. ISHS Acta Horticulturae 573. (2000). În A. Hamdy, Sustainable use and management of non-conventional water resources in the arid regions.
3. ScienceDirect Freedom Collection, Elsevier.
4. Virtual Water Trade. (2002). În P. H. A.Y. Hoekstra, A quantification of virtual water flows between nations in relation to international crop trade.
5. Water Footprint Assessment.
6. The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products: <https://waterfootprint.org/media/downloads/Mekonnen-Hoekstra-2011-WaterFootprintCrops.pdf>
7. <http://www.aeepapers.ase.ro/wp-content/uploads/2020/11/Analiza-statistic%C4%83-a-amprentei-de-ap%C4%83-a-unei-comunit%C4%83%C8%9Bi.pdf>
8. Chestionarul administrat: <https://forms.gle/LKwriCCTK8uk2hoC6>