

EVOLUȚIA CANTITATIVĂ A APELOR DE SUPRAFAȚĂ ÎN CONTEXTUL PROCESULUI DE ARIDIZARE A TERITORIULUI REPUBLICII MOLDOVA

Cazac Valeriu

Serviciul Hidrometeorologic de Stat

E-mail: cazac@meteo.md

***Abstract.** The article presents the analysis of the evolution of surface water runoff in the Prut and Dniester rivers for the last 40 years in the context of the intensification of the aridization process of the territory of the Republic of Moldova.*

Cuvinte cheie. Secetă meteorologică; secetă hidrologică; volumul scurgerii; ape de suprafață; aridizare; impact.

Materiale și metode

Întru realizarea cercetării subiectului propus a fost utilizată baza de date stocată în Fondul Național de Date Hidrometeorologice a Serviciului Hidrometeorologic de Stat.

Metoda de cercetare a subiectului s-a bazat atât pe studierea personală a publicațiilor, a actelor legislative, a documentelor și a materialelor scrise, cât și pe analiza statistică de date, pe sinteză, și pe prelucrarea și sistematizarea șirului de date prin utilizarea de softuri specializate.

Atât schimbarea climei, care este responsabilă de dereglarea sistemului climateric Global și regional, cât și factorul antropic local, care a defrișat mii de hectare de pădure și fâșii de protecție, care a desecat mlaștinile și luncile râurilor, care practică agricultura extensivă și antiecolologică, industria care cere volume în creștere de apă, sistemele de canalizație, îndiguirea și canalizarea cursurilor de apă, poluarea apelor etc. Au contribuit și contribuie, ca teritoriul Republicii Moldova să devină tot mai arid, iar secetele devin fenomene frecvente, care an de an provoacă pierderi materiale, periclitează dezvoltarea socio-economică și afectează sustenabilitatea mediului natural.

Seceta - fenomen natural, determinat de deficitul de umiditate, din punct de vedere meteorologic, un interval secetos este cel pentru care există un deficit consistent și consecutiv în regimul precipitațiilor.

Seceta meteorologică se instalează după 10 zile consecutive fără precipitații și cu temperaturi înalte. Persistența secetei meteorologice se apreciază în funcție de numărul de zile fără precipitații și de numărul de zile cu precipitații sub media multianuală a perioadei pentru care se face analiza. Începutul secetei are loc, de obicei, odată cu stabilirea unei vremi anticiclonice stabile, în care temperaturile sunt ridicate dar lipsesc precipitațiile.

Secetele se clasifică după anumite criterii după intensitate, după arealul afectat, după durată, etc., dar secetele se mai împart în funcție de mediul în care există semne de deficit de umiditate, seceta poate fi atmosferică, pedologică, agricolă precum și *secetă hidrologică*.

Reieșind din sarcina acestui studiu mă voi axa pe *secetele hidrologice*, care este un fenomen hidrologic ce duce la modificarea regimului scurgerii din rețeaua hidrografică.

Seceta hidrologică se asociază cu perioadele în care precipitațiile lipsesc ori sunt prea slabe sau de scurtă durată, astfel încât nu au efect asupra alimentării directe a râurilor cu apă pluvială.

Seceta hidrologică- este un fenomen hidrologic și se atestă în bazine și sub-bazine hidrografice, unde timp îndelungat se înregistrează lipsă de precipitații ori precipitații scăzute și temperaturii ridicate

Seceta hidrologică - se definește în funcție de debitul și volumul scurgerii apei în râuri pentru o perioadă de timp.

În cazul când debitul apei atinge cote de 50% și mai joase din norma multianuală pe o durată de 5-7 zile se emite avertizare de Secetă hidrologică.

Atunci când Seceta hidrologică se manifestă pe 80% din suprafața țării se anunță Seceta hidrologică pe întreg teritoriul țării, analogic și pentru bazine hidrografice.

Seceta hidrologică a devenit în ultimii 30 ani o noțiune folosită tot mai frecvent de către hidrologi, ecologi, fermieri, ihtiologi, hidroenergeticieni etc. deoarece acest fenomen hidrologic are un impact economic, social și de mediu și este nu numai subiect de studiu/cercetare dar și de politică guvernamentală, deoarece impactul secetelor hidrologice necesită abordare guvernamentală.

Prin din Legea apelor nr.272 din 23 decembrie 2011, Republica Moldova și-a asumat scopul să realizeze la Directiva 2000/60 CE de stabilire a unui cadru de politică comunitară în domeniul apei, care impune ca țările UE să implementeze standarde unice de management a resurselor de apă, de-aceia Guvernul a prevăzut în anexa de la Legea Apei regulamente, care prevăd proceduri concrete de reglementare și de politici legate de apă. Unul din regulamente relevante studiului legat de secete hidrologice sunt Planurile de gestionare a secetei pentru districtele bazinelor hidrografice Nistru și Dunărea-Prut și Marea Neagră .

Totodată, prin Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 779 din 4 octombrie 2013, Guvernul aprobă Indicatorii utilizați pentru monitorizarea celor trei tipuri de secetă, prezentați în Tabelul 1.

Tabelul 1. Indicatorii monitorizării și stării secetei

Starea de secetă în PGS (Moldova)	Indicatorii secetei meteorologice (SPI)	Indicatorii secetei agricole (SMD)	Indicatorii secetei hidrologice (Q)
Normal	$SPI \leq (+0.50)$ ¹	$SMD < 20th \%$ ²	$Q_{120} \geq Q_{normal}$ ($P \geq 31\%$)
Atenție la secetă	$SPI \leq (-0.84)$	$10th \% < SMD > 20th \%$	$Q_{120} \leq Q_{atenție}$ ($P \leq 20\%$)
Avertizare de secetă	$SPI \leq (-1.50)$	$5th \% < SMD > 10th \%$	$Q_{120} \leq Q_{avertizare}$ ($P \leq 7\%$)
Urgență de secetă	$SPI \leq (-2.00)$	$SMD > 5th \%$	$Q_{120} \leq Q_{urgență}$ ($P \leq 2.3\%$) $Q_{120} \leq Q_{aprovizionare}$ $Q_{120} \leq Q_{ecologic}$

1. SPI – indicele standardizat al precipitațiilor; 2 SMD – (Valoarea percentilă a deficitului umidității în sol pentru perioada critică de 120 zile), este o valoare negativă; 3 Q_{120} – este fluxul mediu observat pe parcursul perioadei critice de 120 de zile. Q_{normal} se încadrează între $Q_{median} \pm 19\%$; 4 $Q_{atenție}$ – este fluxul de limită pentru declararea stării Atenție la secetă, cu o probabilitate anuală de survenire de 20%; 5 $Q_{avertizare}$ – este fluxul de limită pentru declararea stării Avertizare de secetă, cu o probabilitate anuală de survenire de 7%; 6 $Q_{urgență}$ – este fluxul de limită pentru declararea stării de Urgență de secetă, cu o probabilitate anuală de survenire de 2,3%; 7 $Q_{aprovizionare}$ – este fluxul de limită sub care nu se mai poate capta apă pentru aprovizionarea populației; 8 $Q_{ecologic}$ – este fluxul de limită sub care starea ecologică a corpului de apă va fi deteriorată.

Secetele hidrologice oferă provocări legate atât de cantitate, cât și de calitatea apei. Degradarea rapidă a resurselor de apă catalizează procese, cu consecințe severe cu efect de domino asupra mediului natural, asupra dezvoltării socio-economice a comunităților și în cele din urmă

periclitează securitatea oamenilor din sectorul rural, și care generează efectul sărăciei și migrației.

Accesul la apă și disponibilitatea apei a devenit deja o problemă majoră pentru țară, în special în anotimpurile secetoase și nemijlocit în perioadele de secetă, care apar tot mai frecvent. Rezervele de apă se așteaptă să scadă dramatic în câteva decenii sub o cerere tot mai crescândă, cu implicații nefaste pentru toate sectoarele de dezvoltare (World Bank, 2016; Fourth Communication National, 2018). Secetele scad considerabil resursele de apă și duc la deficiențe grave, afectând în mod constant viața oamenilor, dezvoltarea socio-economică durabilă și mediul.

Scenariile schimbărilor climatice sunt alarmante, dat fiind faptul, că riscurile hidrometeorologice vor crește în intensitate și vor fi tot mai frecvente, reieșind din această situație se prognozează ca resursele locale de apă de suprafață din sudul Moldovei să epuizare catastrofal în anii secetoși (exemplu anul 2020). Conform datelor Serviciului Hidrometeorologic de Stat, aria deficienței de apă se extinde constant spre Nord, ajungând deja în zonele din partea centrală și de nord a Moldovei.

Anterior secete hidrologice se atestau numai pe râurile din interiorul țării, acum tot mai frecvenți sunt anunțate avertizări despre atestarea stării de secetă hidrologică pe râul Prut și Nistru, care au alimentarea în volum de 75 % de pe teritoriul munților Carpați (Ucraina), aceste avertizări denotă deplasarea zonelor aride spre nordul țării unde anterior nu se atestă deficit de umiditate.

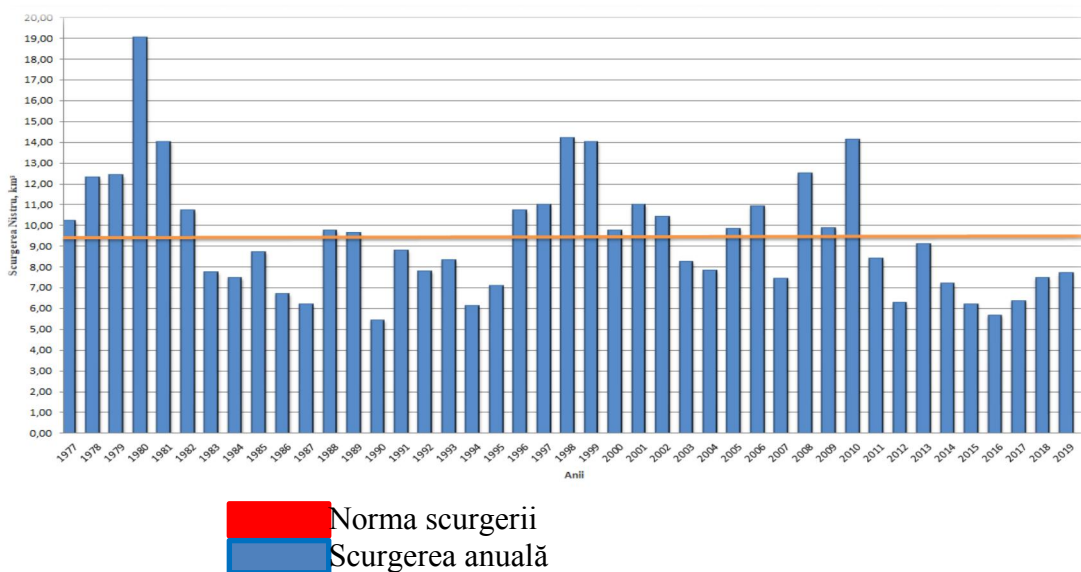


Fig. 1 Scurgerea apei în r. Nistru în perioada 1977-2019, km³

Seceta din anul 2007 poate servi ca studiu de caz la evaluarea impactului secetelor asupra apelor de suprafață. Precipitațiile reduse și temperatura ridicată, în combinație cu cererea crescută de apă, au provocat un debit redus în principalele râuri, care a fost de până la 50% sub nivelul mediu. Seceta din 2007 a afectat aproximativ 1,2 milioane de persoane în Moldova, mai ales în zonele sărace din mediul rural.

Dacă să ne referim la efectele/consecințele secetei din anul 2020, ele sunt deja vizibile, însă după prezentarea rapoartelor oficiale la Biroul Național de Statistică, vom putea face referință la sursa autorizată de date oficiale unde se va face analiza per ansamblu pe economia țării și pe sectoare în parte, căci efectul de domino a secetei 2020 se va răsfrânge pe tot lanțul de valori din toate sectoarele economiei, începând de la serviciile ecosistemice, producători agricoli, industrie și până la serviciile bancare.

Analiza volumul scurgerii anuale în cele două râuri principale din țară Nistru și Prut în intervalul anilor 1977-2019 expusa în diagramele (Fig.1. Fig.2.) denotă, că volumul anual al scurgerii în cei 42 ani, predomină ani cu scurgere sub norma multianuală, iar începând cu anul 2010 până în

2019 volumul scurgerii atât în râul Nistru, cât și în râul Prut nu a acumulat volumul scurgerii multianuale.

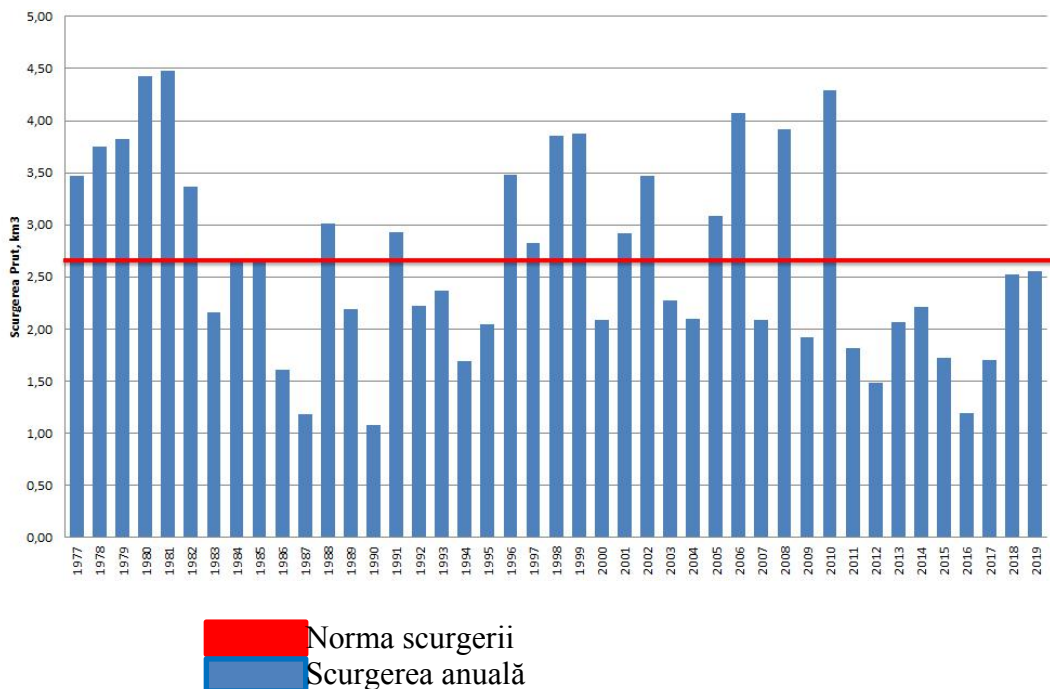


Fig. 2 Scurgerea apei în r. Prut în perioada 1977-2019, km³

Studiile efectuate asupra condițiilor climei Republicii Moldova, confirmă că teritoriul Moldovei se caracterizează cu un anumit grad de ariditate, fiind asigurat cu surplus de resurse de căldură și cu insuficiență de umiditate. Cercetările făcute în acest domeniu arată că Moldova are un bilanț negativ de umiditate, asta înseamnă că cantitatea de precipitații căzute este mai mică decât potențialul de căldură și energetic al teritoriului dat, surplusul de căldură de care dispune teritoriul Moldovei poate evapora cantități mult mai mari de apă decât cantitățile de apă primite sub formă de precipitații. Această afirmație este redată grafic în diagramele din Fig.3 și Fig. 4, unde începând cu anii 90 ai secolului trecut decalajul dintre umiditate și evaporare a crescut ceea ce demonstrează creșterea gradului de aridizare a climei Moldovei.

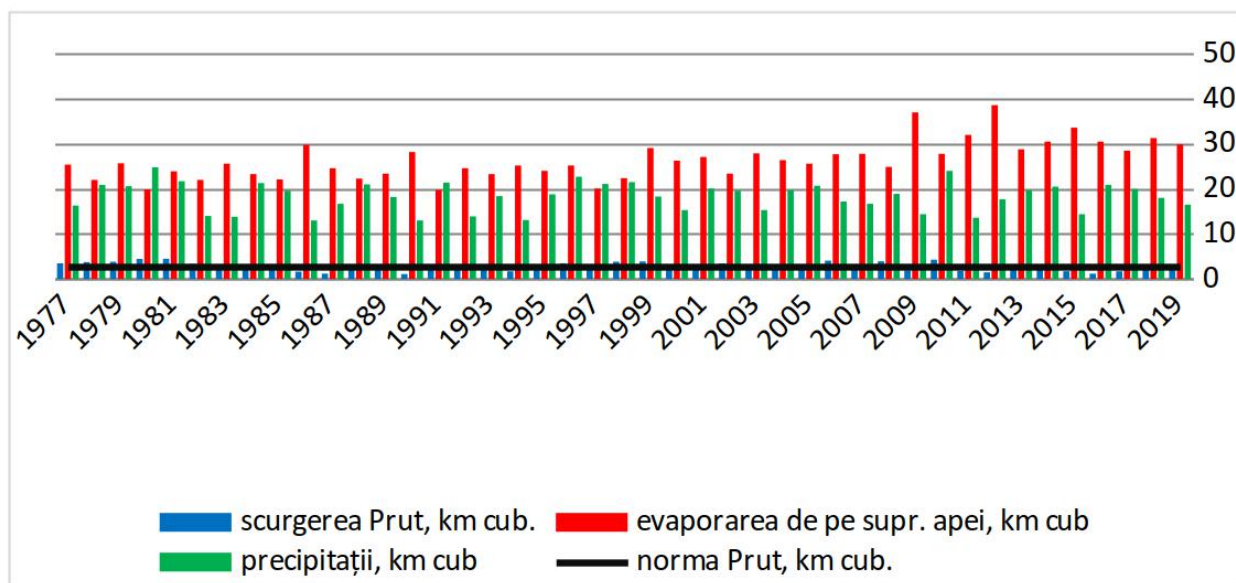


Fig. 3 Bilanțul de apă în bazinul hidrografic Prut, în perioada 1977-2019 km³

Comparând suma precipitațiilor și echivalentul de apă al resurselor de căldură este evident deficitul de precipitații din perioada caldă a anului, acest deficit constituie aproximativ 160 mm la nordul țării și 455 mm la sudul țării, fapt reflectat de datele monitorizate de Serviciul Hidrometeorologic de Stat, unde este redată evaporarea, precipitațiile și scurgerea raportată la norma scurgerii pe râul Prut și Nistru (Fig 3. Fig 4.).

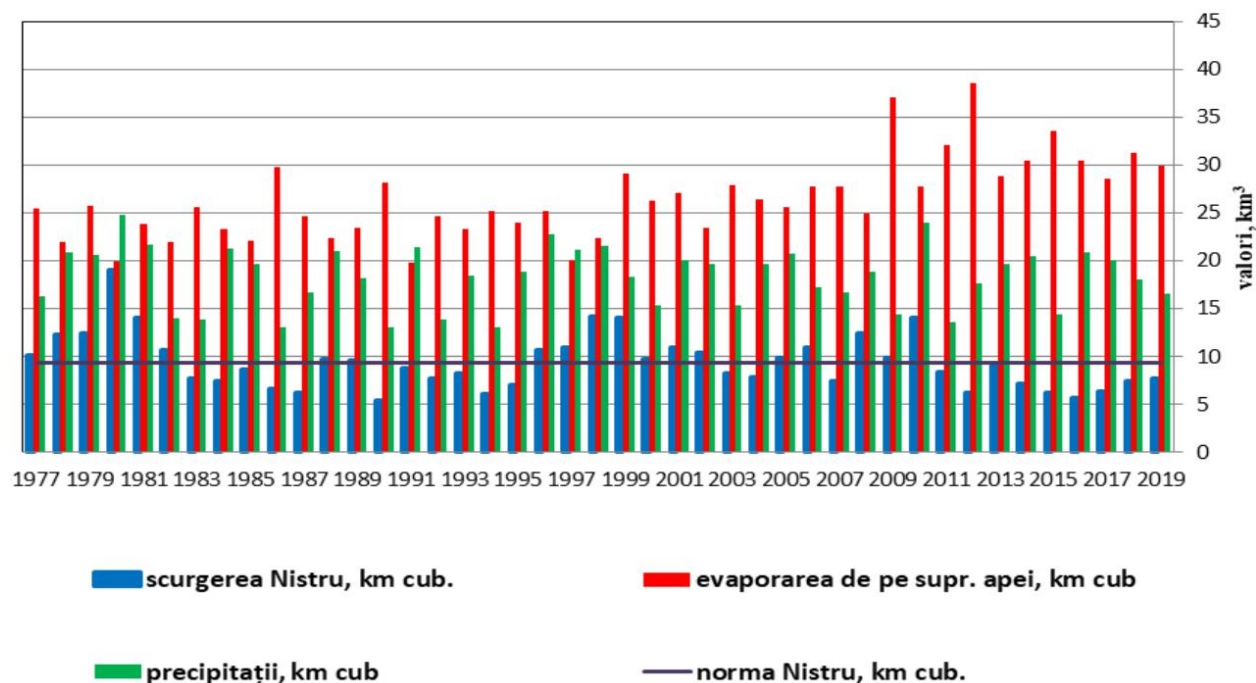


Fig. 4 Bilanțul apei în bazinul hidrografic Nistru, în perioada 1977-2019, km³

O trăsătură tot mai specifică și obișnuită pentru clima Moldovei au devenit perioadele aride cu manifestarea secetelor periodice, când cantitatea de precipitații, egală sau mai mică de 50% din norma climatică a precipitațiilor se manifestă pe teritoriul țării tot mai des, în ultimele două decenii (1992-2019) s-au înregistrat *secete meteorologice* în anii 1990, 1992, 1994, 1996, 1999, 2000, 2001, 2003, 2007, 2012, 2015, 2020, dintre care 6 secete devastatoare (2000, 2003, 2007, 2012, 2015, 2020) afectând aproximativ 75% din teritoriul țării. Cel mai afectat a fost partea de sud și centrul Moldovei, nordul țării a fost mai puțin afectat.

În ceea ce privește *secetele hidrologice*, în cursul râului Nistru și Prut în perioada anilor 2008-2019 conform Serviciului Hidrometeorologic de Stat, au fost atestate patru secete hidrologice, cât privește râurile mici din țară situația este critică, aici secetele hidrologice sunt înregistrate în fiecare an în diferite perioade ale anului, dar mai frecvent în perioada etiajului vara-toamnă. Este important de menționat faptul că în ultimele decenii sunt înregistrate și secete în anotimpul de iarnă și primăvară ceea ce nu era observat anterior.

Concluzii

Analiza evoluției scurgerii apelor de suprafață și a genezei producerii secetelor hidrologice pe teritoriul Republicii Moldova ne confirmă că riscul degradării cantitative a apelor de suprafață este generat atât de factorul natural, schimbarea climei (evoluției condițiilor hidrometeorologice /climatice), cât și de factorul antropic (folosirea nerațională a resurselor de apă, poluarea apelor și a mediului, defrișarea și desecarea mlaștinilor prezente în ecosistemele acvatice), iar sinergismul acestor doi factor catalizează procesul de degradare a resurselor de apă. Scurgerea în râul Prut și Nistru în ultimii 9 ani este atestată sub norma multianuală, fapt ce creează îngrijorare și incertitudine în realizarea și implementarea programelor de dezvoltare naționale și locale, iar ecosistemele acvatice sunt supuse stresului și degradării serviciile ecosistemice.

Recomandări

Conștientizând necesitatea de luare a unor măsuri în problema deficitului de apă și de atenuarea a consecințelor de pe urma fenomenului de secetă, se solicită conjugarea efortului sectorului guvernamental, academic, al administrațiilor publice locale, și al societății civile în elaborarea și implementarea unor programe/proiecte naționale; de reabilitare a fâșiilor de protecție a râurilor și bazinelor acvaticice, de naturalizare a unor râuri, de stopare a poluării apelor și zonelor riverane, de înmlăștinire a unor sectoare de luncă, de înlăturare a barajelor care sunt construite fără expertiza ecologică și care stopează cursul natural al râurilor, de a reglementa folosirea apei din râuri mai ales în perioada de secetă, de a pune răspunderea pe administrația publică locală, pentru starea ecologică a segmentului de râu ce curge pe teritoriul administrat, de a implementa programe școlare de educație ecologică și de protecție a apelor.

Se cere ca să fie schimbat conceptul de abordare a riscului de seceta hidrologică, *prin acțiuni de gestionare a riscului în loc de gestionare a crizelor.*

Bibliografie

1. Агроклиматический справочник Молдавской ССР, 1982.
2. Caracteristica Hidrologică, Anuar 2019, Serviciul Hidrometeorologic de Stat.
3. Fondul Național de Date Hidrometeorologice, Serviciului Hidrometeorologic de Stat.
4. Monitoringul climatic și secetele, Chisinau, 2007.
5. Planul Național privind Seceta în Republica Moldova, Chisinau, 2020.