

CZU: 631.7(478)

DOI: 10.36120/2587-3644.v7i1.35-43

**DEZVOLTAREA AGRICULTURII BAZATE PE IRIGARE
IN CONDITIILE DE MEDIU ALE RAIIOANELOR DIN CURSUL DE MIJLOC
AL NISTRULUI DE PE TERITORIUL REPUBLICII MOLDOVA**

Igor CODREANU, conf. univ., dr.

Sorina MALAI, masterandă

Facultatea de Geografie, Universitatea de Stat din Tiraspol

Rezumat. În Republica Moldova productivitatea culturilor agricole este determinată preponderent de condițiile pedologice și climatice. Clima este temperat-continentală, cu iarnă blândă și scurtă, vara fiind caldă și lungă, periodic teritoriul fiind afectat puternic de unele hazarde climatice, precum secetele îndelungate. În perioada de vegetație a plantelor, mai cu seamă în lunile iunie-august, se înregistrează realmente în fiecare an secete de sol și de aer. În nordul țării o secetă puternică se manifestă o dată în 10 ani, în centru – de 2-3 ori în aceeași perioadă de timp, iar în partea de sud – de 3-4 ori. Deficitul de umiditate conduce la reducerea capacității de producere a solurilor și culturilor, la diminuarea sau chiar la compromiterea totală a recoltelor. În astfel de condiții climatice, irigația este o măsură eficientă de optimizare a regimului hidric al solului și al plantelor de cultură [1, 2].

Cuvinte cheie: climă, secetă, măsuri, regim hidric, irigare, optimizare.

**THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURE BASED ON IRRIGATION
IN THE ENVIRONMENTAL CONDITIONS OF THE DISTRICTS
IN THE MIDDLE COURSE OF THE NISTRU ON THE TERRITORY
OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA**

Abstract. In the Republic of Moldova the productivity of agricultural crops is mainly determined by the pedological and climatic conditions. The climate is temperate - continental, with mild and short winter, the summer is hot and long, and the territory is regularly affected by some climatic hazards, such as prolonged droughts. During the vegetation period of the plants, especially in the months of June-August, really every year there are soil and air droughts. In the north of the country, a strong drought occurs once in 10 years, in the center - 2-3 times, and in the south - 3-4 times in the same time period. The humidity deficit leads to the reduction of the production capacity of soils and crops, to the diminution or even the total deterioration of the crops. Under such climatic conditions, irrigation is an efficient measure of optimization of soil water regime and crop plants.

Keywords: climate, drought, measures, water regime, irrigation, optimization.

Introducere

Anual, Republica Moldova este traversată în mediu de 12 miliarde de metri cubi de apă pe râurile transfrontaliere Prut și Nistru. Această cantitate acoperă în mare parte necesitățile pentru lucrările de irigare a terenurilor agricole din regiunile aferente surselor de apă menționate. Prin urmare, pe parcursul timpului s-au realizat un complex de lucrări de îmbunătățiri funciare, pentru aprovizionarea dirijată cu apă a culturilor agricole în vederea sporirii productivității acestora [3].

În Republica Moldova irigația se practică de mai multe decenii, în deosebi din a doua jumătate a secolului XX, în special pentru cultivarea legumelor. Încă din perioada

sovietică, suprafețe semnificative au fost destinate irigațiilor livezilor de mere. Optimizarea regimului de umiditate pe suprafețe mari a început în anii '30 ai secolului trecut, iar către 1990, suprafața solurilor irigate a crescând până la 308 mii ha. Cu regret, după experiențele nereușite a privatizării fondului funciar suprafața terenurilor irigate a scăzut până la 10-30 mii ha. În ultimii ani (2000-2014-2018) are loc extinderea sistemelor de irigație, îndeosebi prin picurare, cu utilizarea apei din sursele locale. Irigația se aplică preponderent la cultivarea culturilor legumicole și pomivicole [4].

Metode de cercetare

Cercetările s-au desfășurat pe parcursul anilor 2016-2018 prin valorificarea fondului bibliografic, cartografic și statistic din cadrul Ministerului Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului, cu referință la experiența națională și internațională în domeniul irigației. Au fost realizate mai multe întâlniri și discuții cu reprezentanții Asociației Utilizatorilor de Apă, cu conducători ai Inspectoratelor Ecologice raionale și proprietari de terenuri, au fost vizitate obiecte acvatice și terenuri irigate. În același context, au fost documentate și analizate proiectele care au fost implementate pentru reabilitarea și reconstrucția sistemelor de irigare în regiunea de cercetare.

Metoda geografică reprezintă calea/procedeele sau succesiunea de procedee structurată într-un mod organizat și sistematic de lucru, prin care se ajunge la cunoașterea obiectului de studiu [5].

Pentru realizarea obiectivelor cercetării privind dezvoltarea agriculturii bazate pe irigare în condițiile de mediu ale unor raioane din cursul de mijloc al Nistrului de pe teritoriul Republicii Moldova, au fost utilizate următoarele metode de cercetare: *metoda observației, metoda cartografică, metoda inductivă și deductivă, metoda analizei și sintezei, metoda comparației, metoda istorică și metoda dinamică, metoda experimentală, metoda modelării, metode informațional-geografice.*

Rezultate și discuții

Studiul prezintă date cu privire la eficacitatea irigației în raioanele Orhei, Criuleni și Dubăsari, amplasate geografic în cursul de mijloc al Nistrului de pe teritoriul Republicii Moldova, cu terenuri de diferită destinație, dar preponderent agricole. Reliefurile se caracterizează printr-o alternanță a cumpenelor de ape înguste cu cele ale văilor largi și adânci.

Conform datelor Laboratorului Ameliorarea Solurilor al Institutului „Nicolae Dimo”, eficacitatea irigației în raioanele din regiunea de cercetare este sporită [6], deoarece sunt amplasate în centrul țării unde cantitatea de precipitații atmosferice nu este suficientă, ceea ce determină un deficit de apă pentru cultura plantelor agricole, periodic înregistrându-se chiar și secete (Fig. 1).

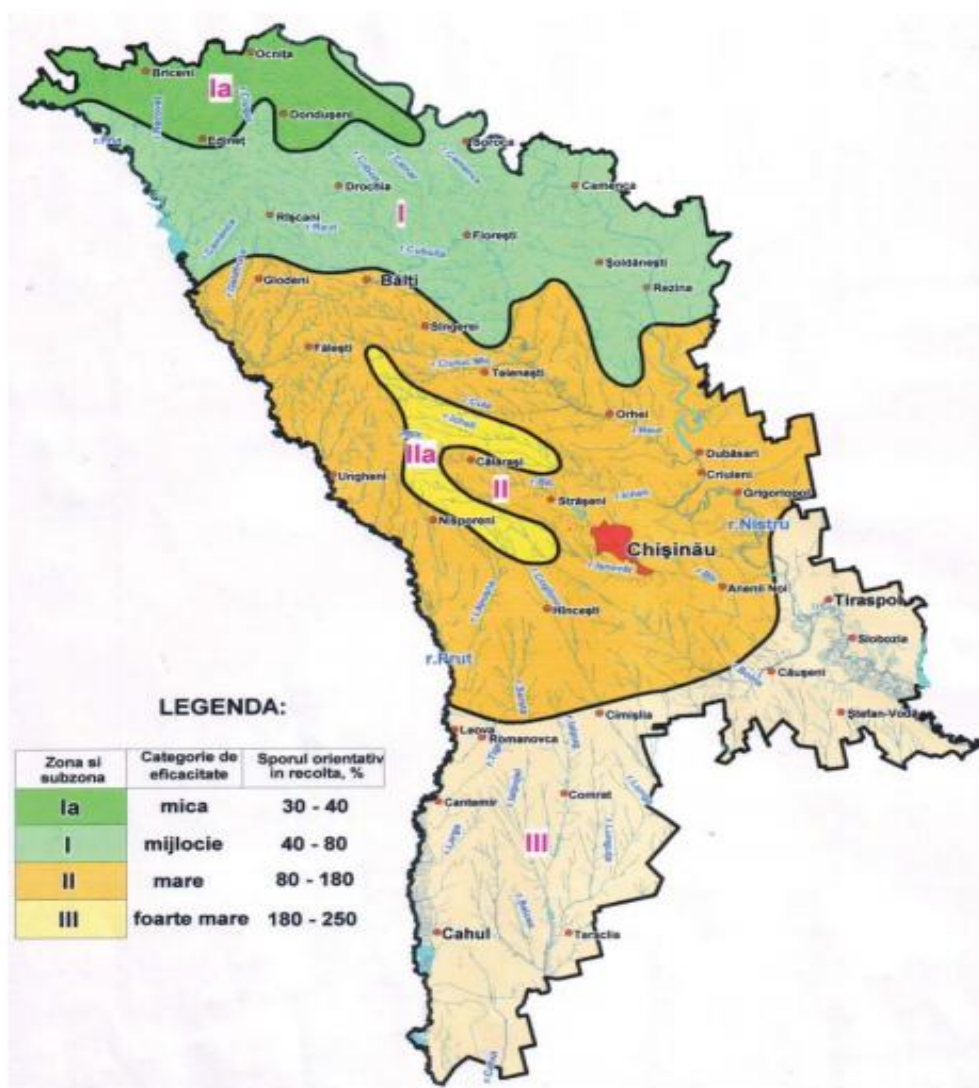


Figura 1. Eficacitatea irigației în diferite zone pedoclimatice ale Republicii Moldova [6]

În anii precedenți, în raioanele menționate a fost lansat primul sistem de irigare, susținut financiar din fondurile Programului „Compact” al Guvernului SUA. Prin urmare, acesta a fost un proiect și de reabilitare a sistemelor vechi de irigare, care au degradat în timp din diferite motive. Accesul la apa pentru irigare le permite agricultorilor să cultive produse agricole de calitate înaltă și recolte sporite. De asemenea, sistemul reabilitat oferă agricultorilor posibilități tehnice de a extinde suprafața irigată a teritoriilor studiate.

În condițiile de mediu ale regiunii de studiu, irigația pune la îndemâna fermierilor un instrument, care le permite să se adapteze mai ușor la cerințele pieței. De asemenea, sunt de reținut efectele favorabile ale irigației asupra ocupării forței de muncă în zonele rurale, obținerea de venituri suplimentare și dezvoltare rurală, iar prin intensificarea agriculturii se manifestă cererea de specialiști calificați și dezvoltarea învățământului profesional din acest domeniu de activitate economică [7].

Cele mai frecvente tehnologii de irigare utilizate în agricultură, sunt: *irigarea cu aerosoli, prin aspersiune, irigația subterană și prin picurare.*

Aprovizionarea dirijată a plantelor cu apă prin irigare necesită executarea unui complex de lucrări și amenajări cu ajutorul cărora se realizează captarea și preluarea apei din sursă, transportul până la terenul de irigat și distribuirea acesteia la plante. Totalitatea construcțiilor și amenajărilor ce se execută în acest scop, formează un **sistem de irigație**.

Sistemele de irigare se aleg în funcție de tipul de cultură vegetală, iar metoda de irigare diferă și în funcție de tehnologiile de cultură (floricultură, pomicultură, legumicultură, amenajări peisagistice și altele). Un calendar de irigare corect și cantitatea de apă utilizată fac adesea diferența dintre profit și pierdere într-o operațiune de irigare. Cele mai frecvente sisteme de irigații, folosite de exemplu în legumicultură, furnizează în general 12-30 litri de apă pe minut. Pentru culturile ecologice, sistemul de irigare recomandat este cel prin picurare. Alegerea sistemului de irigație ține seama de: *tipul de cultură, necesarul de apă, tipul solului, sursa de energie, localizarea sursei de apă și disponibilitățile financiare (atât pentru achiziționare, cât și pentru funcționare și întreținere)*.

Irigarea prin picurare constă în transportul apei spre plante prin tuburi de polietilenă cu micro-orificii speciale, instalate pe rânduri sau între rândurile de culturi agricole (Fig. 2).



Figura 2. Aplicarea irigații prin picurare [2]

Avantaje: *fiecare plantă poate primi cantitatea necesară de apă și substanțe nutritive; alimentarea plantelor cu apă și substanțe nutritive se face constant, iar în aceste condiții planta consumă un minim de energie pentru absorbția apei și sărurilor minerale; consumul de apă și substanțe nutritive este mai redus cu 20-40 % datorită uniformității și randamentului ridicat (90-96%) și reducerii pierderilor prin evaporația din sol și aer; umezirea directă numai a solului împiedică apariția și răspândirea bolilor și dăunătorilor. Se micșorează și se evită unele tratamente chimice, ceea ce împiedică poluarea recoltelor; este singura metodă de irigare, care permite automatizarea totală, datorită reglării precise a debitului și presiunii apei în sistem; consumul redus de energie și apă.*

Dezavantaje: obturarea picurătoarelor, favorizată de secțiunea redusă de scurgere; costul ridicat al instalației; posibilitatea înfundării dispozitivelor de picurare, motiv pentru care apa introdusă în coloana de irigare trebuie filtrată; accesul la baza plantei pentru săpat sau plivit devine mai greu.

Irigarea prin aspersiune [8] constă în transportul apei pe câmp prin conducte cu presiune, iar apa este pulverizată sub formă de ploaie artificială de asupra suprafeței irigate cu ajutorul mașinilor și echipamentului de irigare prin aspersiune, irigându-se nu numai solul, ci și plantele (Fig. 3).



Figura 3. Instalații de irigare prin aspersiune [8]

Avantaje: mecanizarea și automatizarea irigației; menținerea structurii solului; mobilitate și operativitate în cazul irigației frecvente; posibilitatea de irigare pe terenuri cu relief neregulat; micșorarea temperaturii solului în timpul irigației; coeficient înalt al utilizării pământurilor; posibilitatea de a efectua irigații împotriva înghețului; aplicarea îngrășămintelor cu apa de irigare.

Dezavantaje: necesitatea în energie mecanică pentru crearea ploii artificiale; vântul influențează calitatea ploii și uniformitatea distribuirii; este necesar de a deplasa tehnica de irigare în timpul irigației; costul înalt al echipamentului de irigare și cheltuieli înalte de exploatare.

Irigarea subterană se caracterizează prin distribuția apei de irigație în interiorului stratului de sol, la mică adâncime (cca 0,50 m) prin intermediul unor tuburi poroase, tuburi preparate sau galerii subterane. Apa se răspândește în zona radiculară a plantelor prin capilaritate (Fig.4).

Sistemului de irigare subteran este una dintre cele mai importante decizii la înființarea unei exploatații de pomi fructiferi, mai ales în cazul livezilor intensive și super-intensive. Irigarea subterană este proiectată să funcționeze uniform, sistemul complet este de calitate superioară, asigurând rezultate pe măsură [9].



Figura 4. Instalații subterane de irigare la pomi [9]

Avantaje: *elimină evaporarea la suprafață; reduce cantitatea de săruri; extinde durata de viață a sistemului de irigare cu peste 10 ani; elimină spălarea erbicidelor și infiltrarea acestora în sol; reduce necesitatea de personal; reduce costurile de întreținere; livrează eficient nutrienții.*

Dezavantaje: *costul ridicat al instalațiilor; posibilitatea înfundării dispozitivelor de picurare, motiv pentru care apa introdusă în coloana de irigare trebuie neapărat filtrată; pierderi de apă sau de plante în cazul când sistemul de irigare subteran nu este instalat corect.*

Irigarea prin aerosoli (microaspersia) constă în stropirea cu apă a părților aeriene a plantelor și stratul de sol de la suprafață cu picături mici de apă cu scopul de reglare a micro-climatului în special în sere [10]. Microaspersia este folosită în special pentru irigarea culturilor de ceapă verde, salată, spanac, în solar având avantajul că asigură o cantitate uniformă de apă pe întreaga suprafață (Fig. 5).



Figura 5. Sistem de irigare prin microaspersoare [10]

Avantaje: *costuri mai mici; aspersarea oferă o uniformitate optimă a irigației; microaspersarea permite formarea microclimei benefice pentru creșterea plantelor, fiind asemănătoare ploii naturale; sistemul poate fi folosit și ca metodă de protecție de îngheț timpuriu sau tardiv; sistemele pot fi alimentate de la surse limitate de apă (în funcție de terenuri).*

Dezavantaje: *instalațiile pot crea dificultăți de efectuare a altor lucrări; consumul mai mare de apă (din cauza evaporării masive în timpul irigației).*

Debitul râului Nistru în limitele regiunii studiate este egal cu o medie de 9.915 milioane m³/an, cu o maximă de 19.250 milioane m³/an și o minimă de 4.863 milioane m³/an, în aceste condiții fiind sursa principală de apă pentru irigații.

Datele privind calitatea apei furnizate de studiul EIMS (Evaluarea Impactului asupra Mediului și Social) arată că calitatea apei care este utilizată pentru irigare corespunde criteriilor de apă pentru irigații și nu există niciun risc de salinizare a solului, cu condiția că normele recomandate pentru irigații nu vor depăși 300 m³/ pe ciclu de irigare [11].

Calitatea apei din Nistru este cea mai bună pentru irigație comparativ cu alte surse de apă. Prin urmare, apa Nistrului este moderat poluată în principal de substanțe nutritive, compuși de cupru, fenoli, produse petroliere. În 2011 concentrațiile maxime înregistrate depășeau de 6 ori CMA de cupru, de 2,4 ori de nitriți (în aval de Criuleni), de 2 ori cu produse petroliere și de 3 ori cu fenoli (în amonte de Criuleni) [12]. Datele din 2015, cu referință la conținutul chimic al apei din cursul mediu al râului Nistru, pun în evidență un pH de 8,05, norma fiind de 7,5, ceea ce reține ne semnificativ creșterea plantelor. În același timp, Ec (concentrația sărurilor) este cu 0,43 mai mică decât norma, fiind un beneficiu pentru solurile și culturile agricole irigate. Valori de 0,0 mmol/l și micromol/l au înregistrat elementele: N-NH₄, K, N-NO₃, Fe, Mn, Cu. Această situație îi determină pe agricultori să adauge îngrășăminte minerale în apa destinată irigației. Valori aproape de normă au fost depistate la: Na - 1,3mmol/l, Ca - 1,4mmol/l, Cl - 0,6mmol/l, SO₄ - 0,8 mmol/l, HCO₃ -3,3 mmol/l, B-9,6 micromol/l. Peste norma admisibilă cu 0,3mmol/l este concentrația de Mg, iar toate abaterile ușoare de la normele admisibile nu au impact negativ asupra culturilor agricole.

Cercetările au scos în evidență că sursa principală pentru irigare în raioanele Criuleni, Orhei și Dubăsari este râul Nistru, iar în satul Dubăsarii Vechi există sisteme de irigare încă din anii 80 ai secolului trecut. În anul 1983 a fost dat în exploatare sistemul de irigare „Puhăcenii de Sus”, constituit din 12 stații de pompare a apei și avea capacitatea de a iriga 11000 ha teren agricol, dintre care 6000 ha pe teritoriile raionului Criuleni și 5000 ha pe teritoriile raionului Anenii Noi. Locuitorii satului Dubăsarii Vechi erau recunoscuți în toată țara și peste hotare drept unii dintre cei mai iscusiți crescători de legume.

Actualmente, apa este captată din râul Nistru în 2 fântâni (rezervoare), care au rolul de a curăța apa și nu permite pătrunderea pietrelor, peștilor, vegetației sau a deșeurilor de altă natură în sistemele de irigare. Din cele 2 rezervoare apa este pompată prin conducte la stația S-1, de la care prin canale (Fig. 6) spre stațiile S-2 și S-3.



Figura 6. Canal de irigare ce face legătura dintre stațiile S-1, S-2 și S-3

În același timp, agricultorii au acces liber la apa pentru irigare din lacuri. O prevedere în acest sens se regăsește în Regulamentul-tip de exploatare a lacurilor de acumulare/iazurilor, modificat prin Hotărârea Guvernului din 20 august 2018 [13]. Respectiv, agricultorii au dreptul să extragă pe parcursul unui an aproximativ o treime din apa unui iaz pentru irigare, restul $2/3$ din apă trebuie păstrată pentru buna funcționalitate a iazului [14]. Realitatea demonstrează că majoritatea lacurilor și iazurilor din acest teritoriu studiat sunt proprietăți private și de cele mai dese ori sunt folosite în calitate de gospodării piscicole, mai puțin ca sursă pentru irigare. Spre exemplu, numai în raionul Orhei au fost documentate în urma inventarierii 176 de iazuri și bazine de acumulare care se folosesc pe larg în irigarea culturilor (Fig. 7).



Figura 7. Bazin de acumulare a apei pentru irigare din r-nul Orhei

Agenția „Apele Moldovei” a semnat acorduri de transmitere cu titlu gratuit a sistemelor de irigare în gestiunea *Asociațiilor Utilizatorilor de Apă pentru Irigații* (AUAI), un exemplu fiind sistemele de irigare Criuleni, Lopatna, Coșnița, Roșcani, Puhăceni, Jora de Jos și Grozești, ca apoi acestea să fie reabilite din fondurile Programului „Compact” și Fondul „Provocările Mileniului Moldova”. Aceste investiții au durat până la finele lunii august 2015, când s-a încheiat programul cu o valoare totală de 262 milioane de dolari [30]. Transferul managementului sistemelor de irigare către

utilizatorii de apă este o acțiune inovativă pentru sectorul de irigare din Republica Moldova și se încadrează în reformarea domeniului.

În concluzie putem menționa:

1. În condițiile climatice ale raioanelor Criuleni, Orhei și Dubăsari, eficacitatea sistemelor de irigație este destul de mare;
2. Sursa principală de apă pentru irigare este râul Nistru, lacurile de acumulare și iazurile fiind slab utilizate;
3. În scopul eficientizării utilizării apei Asociația Apă Canal a transmis prin semnare de acorduri aceste surse Asociației Utilizatorilor de apă;
4. Din 2010 până în 2015 aceste raioane administrative au beneficiat de pe urma investițiilor Guvernului SUA în scopul reabilitării sistemelor de irigare învechite.
5. Valorificarea eficientă a resurselor de apă în scopuri de irigare, concomitent cu alte măsuri agrotehnice inovative, vor dezvolta și promova o agricultură durabilă și ecologic prietenoasă mediului și omului în special.

Bibliografie

1. Mihailescu C., Sochircă V., Volontir N. Mediul geografic al Republicii Moldova. Resurse Naturale. ÎEP Știința, 2006, pag. 80-106.
2. http://hidrostart.md/essential_grid/avantajele-si-dezavantajele-irigarii-prin-picurare/
3. http://www.mca.gov.md/ro/co_last.html
4. <http://www.akademos.asm.md/files/Eficacitatea%20irigatiei%20in%20conditiile%20ORM.pdf>
5. Moraru T., Velcea V. Principii și metode de cercetare în geografia fizică. Editura Academiei R. S. România. București, 1971. 284 p.
6. <http://lider-agro.md/?p=1284>
7. <https://ru.scribd.com/doc/201654704/Carte-Irigatii>
8. <http://www.agrodor.md/produse-si-servicii/irigare/irigare-prin-microaspersiune-si-aspersiune>
9. <http://www.scrigroup.com/afaceri/agricultura/Tehnica-irigatiei-subterane55473.php>
10. <http://www.agrimedia.ro/articole/instalatii-de-irigare-prin-aspersiune>
11. Starea mediului în Republica Moldova în 2007-2010. p. 88-92.
12. SCI Criuleni. Planul de management de mediu și social. p. 9-92.
13. Hotărârea Guvernului din 20.08.2018 cu privire la aprobarea exploatare a lacurilor de acumulare / iazurilor;
14. Hotărârea Guvernului nr.977 din 16.08.2016 cu privire la aprobarea Regulamentului-tip de exploatare a lacurilor de acumulare/iazurilor.