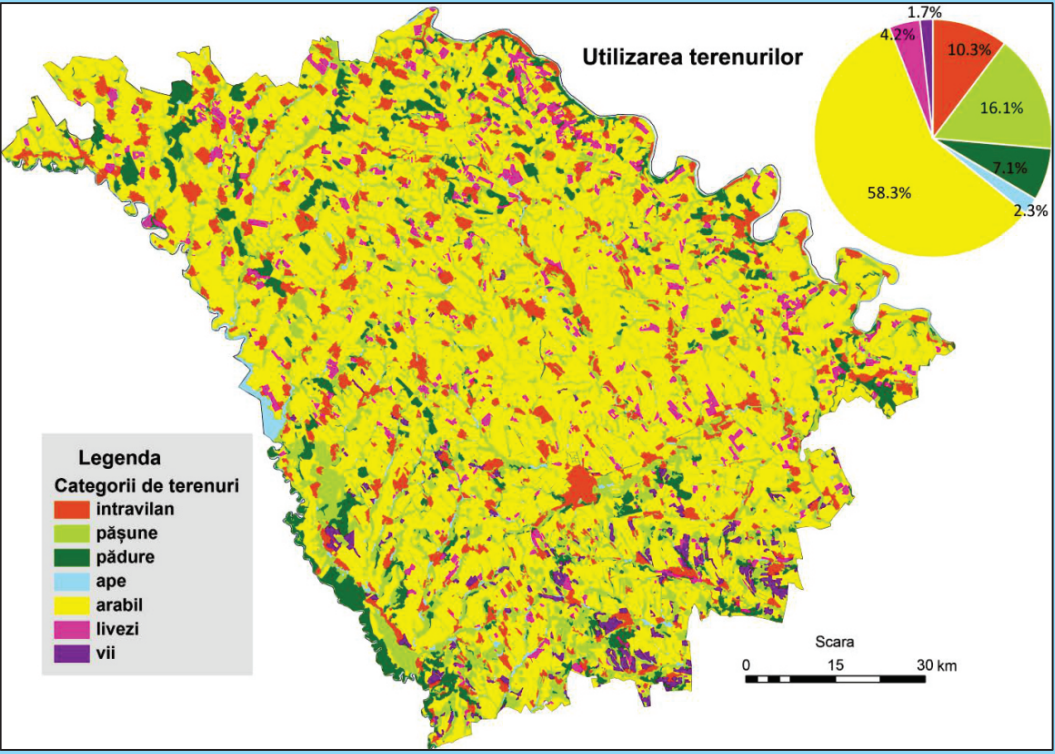
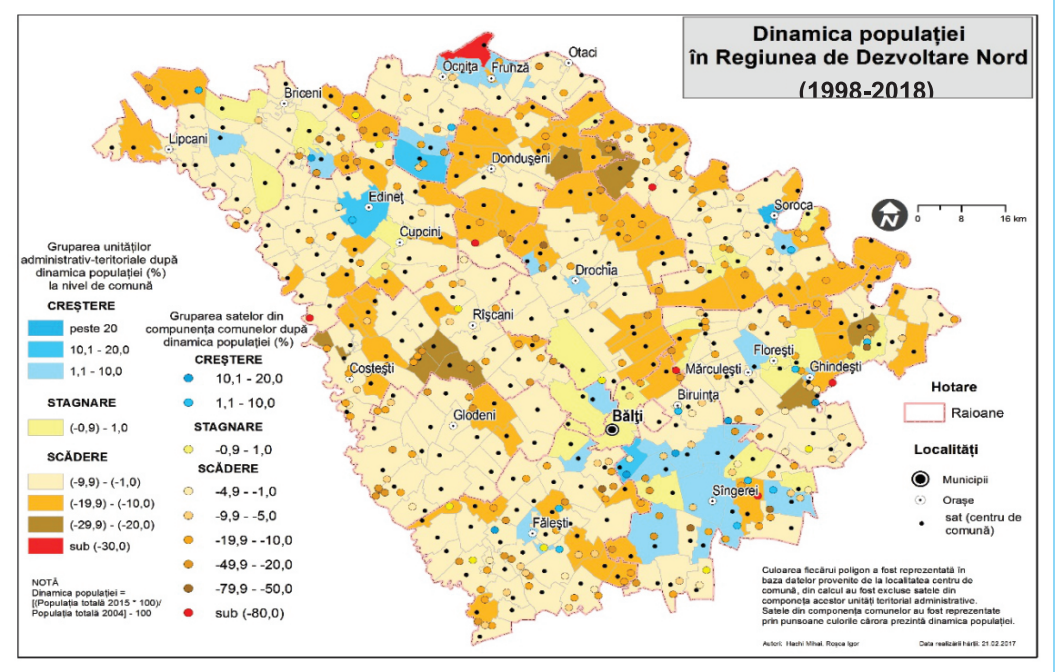


MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII  
INSTITUTUL DE ECOLOGIE ȘI GEOGRAFIE  
UNIVERSITATEA DE STAT „DIMITRIE CANTEMIR”  
AGENȚIA DE DEZVOLTARE REGIONALĂ NORD

*PROVOCĂRI ȘI TENDINȚE ACTUALE ÎN CERCETAREA COMPONENTELOR  
NATURALE ȘI SOCIO-ECONOMICE ALE ECOSISTEMELOR URBANE ȘI RURALE*



Ediție specială dedicată aniversării octogenare a dr. habilitat, profesorului universitar, Laureatului Premiului de Stat, *Constantin Matei*, fondatorului Școlii de Geografie Umană în Republica Moldova



Responsabili de ediție:  
dr. conf.univ., Petru Bacal, dr. conf.univ., Mihai Hachi

CHIȘINĂU, 2020

**MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII  
INSTITUTUL DE ECOLOGIE ȘI GEOGRAFIE  
UNIVERSITATEA DE STAT „DIMITRIE CANTEMIR”  
AGENȚIA DE DEZVOLTARE REGIONALĂ NORD**

***PROVOCĂRI ȘI TENDINȚE ACTUALE ÎN CERCETAREA COMPONENTELOR  
NATURALE ȘI SOCIO-ECONOMICE ALE ECOSISTEMELOR URBANE ȘI RURALE***

Ediție specială *dedicată aniversării octogenare* a dr. habilitat, profesorului universitar, Laureatului Premiului de Stat, ***Constantin Matei***, fondatorului Școlii de Geografie Umană în Republica Moldova

**CHIȘINĂU, 2020**

Culegerea de articole “Provocări și tendințe actuale în cercetarea componentelor naturale și socio-economice ale ecosistemelor urbane și rurale” a fost elaborată, în cadrul Proiectului de Cercetare „*Evaluarea stabilității ecosistemelor urbane și rurale*” (2020-2023), de către Institutul de Ecologie și Geografie în colaborare cu Universitatea de Stat „Dimitrie Cantemir”, Academia de Studii Economice și Agenția de Dezvoltare Nord. Culegerea este recomandată pentru publicare de către Consiliul Științific al Institutului de Ecologie și Geografie și de către Senatul Universității de Stat „Dimitrie Cantemir”.

**Comitetul științific:**

Maria Nedeaľcov, m. cor. AȘM, dr. hab., prof. univ., Director IEG,

Aurelia Hanganu, dr. hab., prof. univ., Rector USDC

Vasile Stegărescu, dr. conf. univ., Vice-Director, IEG

Grigore Belostecinic, Academician AȘM, Rector ASEM

Constantin Bulimaga, dr. hab. conf. univ., Director de Proiect, IEG

Constantin Matei, dr. hab., prof. univ., IEG, ASEM

Ilie Boian, dr. conf. univ., Șef de Departament, USDC

Petru Bacal, dr. conf. univ., Șef Laborator, IEG

Mihai Hachi, dr., conf. univ., ASEM, IEG

Ionel Muntele, prof. univ. dr., UAIC, Iași

Vasile Efros, prof. univ. dr., Universitatea Ștefan cel Mare, Suceava, România

Alic Bîrcă, dr. hab., prof. univ., Decan, ASEM

Ion Mironov, dr. conf. univ., Decan, Universitatea de Stat din Tiraspol

Elena Sochircă, dr. conf. univ., Șef Catedră GURT, Universitatea de Stat din Tiraspol

Vitalie Sochircă, dr. conf. univ., Șef de Departament, USM.

Iurie Bejan, dr. conf. univ., Șef Laborator, IEG

Nicolae Boboc, dr. conf. univ., IEG

Dumitru Drumea, dr. conf. cerc., IEG.

**Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții**

**Provocări și tendințe actuale în cercetarea componentelor naturale și socio-economice ale ecosistemelor urbane și rurale** / Ministerul Educației, Culturii și Cercetării, Institutul de Ecologie și Geografie, Universitatea de Stat “Dimitrie Cantemir”, Agenția de Dezvoltare Regională Nord; comitetul științific: Maria Nedeaľcov [et al.]. – Chișinău: Universitatea de Stat “Dimitrie Cantemir”, 2020 (Tipogr. “Foxtrot”). – 165 p.: fig., tab.

Rez.: lb. engl. – Bibliogr. la sfârșitul art. – 50 ex.

ISBN 978-9975-89-160-8.

Responsabilitatea asupra conținutului revine în exclusivitate autorilor

© Institutul de Ecologie și Geografie

© Universitatea de Stat „Dimitrie Cantemir”

## PREFAȚĂ

**Bacal Petru, dr. conf. univ., Șef de Laborator, Institutul de Ecologie și Geografie**

Culegerea de articole *“Provocări și tendințe actuale în cercetarea componentelor naturale și socio-economice ale ecosistemelor urbane și rurale”* a fost elaborată în cadrul Proiectului de Cercetare *„Evaluarea stabilității ecosistemelor urbane și rurale”* (2020-2023) realizat de către Laboratoarele *„Impact Economic și Reglementări de Mediu”* și *„Ecourbanistică”* ale Institutului de Ecologie și Geografie. De asemenea, la elaborarea Culegerii au contribuit cercetători științifici din celelalte laboratoare ale Institutului, precum și de la centre universitare importante din Republica Moldova și de peste hotare, în special de la Universitatea de Stat “Dimitrie Cantemir”, Universitatea Alexandru Ioan Cuza din Iași, Academia de Studii Economice din Moldova, Universitatea de Stat din Tiraspol (cu sediul la Chișinău), Universitatea de Stat din Moldova ș.a.

Culegerea de articole este *dedicată aniversării octogenare* a dr. habilitat, profesorului universitar, Laureatului Premiului de Stat, **Constantin Matei, fondatorului Școlii de Geografie Umană în Republica Moldova**. Principalele realizări ale cercetărilor științifice expuse în conținutul prezentei lucrări vor fi prezentate în cadrul Seminarului Științific omonim, conform prevederilor Programului anual al proiectului de cercetare menționat.

În prezenta lucrare sunt abordate problemele actuale prioritare ale habitatului urban și rural, stării și gestionării componentelor naturale, sociale și economice, în special situația geodemografică în profil regional, național și internațional, starea și utilizarea componentelor și resurselor naturale, modificările structurale ale economiei naționale și regionale, organizarea socio-economică și ecologică a teritoriului, impactul activităților socio-economice asupra mediului și sănătății populației. Aria prioritară de cercetare este Regiunea de Dezvoltare Nord a Republicii Moldova.

### ***Agenția de Dezvoltare Regională Nord***

Agenția de Dezvoltare Nord ține să Vă mulțumească pentru efortul depus la elaborarea Culegerii de articole *“Provocări și tendințe actuale în cercetarea componentelor naturale și socio-economice ale ecosistemelor urbane și rurale”*. Prin aportul Dumneavoastră ați reușit să aduceți un document calitativ, bine structurat, cu informații de interes public, utile pentru diferite grupuri interesate.

Apreciem, în mod deosebit, faptul, că în cadrul acestei culegeri de articole sunt reflectate mai multe fenomene și procese naturale, social-economice din evoluția Regiunii de Dezvoltare Nord.

Cu siguranță materialul respectiv va servi drept suport informațional la elaborarea viitoarelor documente strategice la nivel regional. De asemenea, acest material va fi util și pentru alți actori regionali implicați în procesul de dezvoltare regională.

În speranța unei colaborări viitoare la fel de avantajoasă, vă mulțumim și vă dorim mult succes în tot ceea ce faceți!

***Cu respect,***

***Mariana Cebotari, specialist SPRCE***

Agenția de Dezvoltare Regională Nord  
Secția Politici Regionale și Cooperare Externă

Profesorul **Constantin Matei** este bine cunoscut în mediile academice și științifice al Republicii Moldova, unde a activat mai bine de 50 de ani. Domnia sa a deținut mai multe funcții didactice și manageriale, a fost titularul unui număr mare de cursuri universitare. Pasiunea care l-a însoțit, însă, de-a lungul întregii cariere profesionale a fost *cercetarea*. După absolvirea Facultății de Geografie a Universității din Tiraspol a activat câțiva ani în învățământul preuniversitar, fiind invitat ulterior să-și continue studiile de doctorat. În anul 1973 susține cu succes lucrarea de doctorat în Lvov, Ucraina cu tema „Geografia migrației populației R. Moldova”, după care revine în țară. Urmează activitatea în calitate de cadru didactic în învățământul superior, precum și deținerea unor funcții manageriale: Șef al Catedrei de Geografie și Istorie Economică (1991-1996), Geografie și Economia Mediului (2001-2010), Gândire Economică, Geoeconomie și Geodemografie, Decan al Facultății de Finanțe (1996-2002), Membru al Comisiei de Experți a Comisiei Superioare de Atestare, Membru al Comisiei Naționale pentru Populație de pe lângă Guvernul republicii Moldova, Președinte al Seminarului Științific de Profil în ASEM, etc. Chiar dacă era înalt apreciat de către studenți și subalterni ca un dascăl și conducător onest, obiectiv, punctual, pasiunea pentru geodemografie l-a determinat să accepte provocarea unei noi teze de doctorat, domeniu pe care l-a dezvoltat de-a lungul întregii cariere profesionale. Teza de doctor habilitat „Problemele politicii regionale ale populației în Republica Moldova. Aspect socio-geografic”, susținută la Universitatea din Sankt Petersburg.

Constantin Matei a ghidat mai mulți tineri în activitatea de cercetare, **8** dintre aceștia reușind performanța unei teze de doctorat. De altfel, în ASEM există unica școală doctorală în domeniul geografiei umane, profesorul Constantin Matei stând la temelia creării și dezvoltării acesteia, pregătind cadre calificate pentru mediul academic și științific al țării. De-a lungul activității, Constantin Matei a elaborat peste **160** de lucrări științifice, din care: 13 monografii, 2 manuale, 5 capitole în Enciclopedia Republicii Moldova, compartimentul populație din Atlasul R.S.S. Moldovenești (1978), lucrare pentru care a obținut Premiul de Stat în domeniul Științei, etc.

Este înalt apreciată activitatea Dlui Profesor sub aspectul colaborării internaționale, prin participările la congrese, simpozioane, conferințe științifice de diferit rang. Împreună cu savanți din România, Federația Rusă, Germania, Cehia, Marea Britanie, Polonia, Ucraina, a participat în elaborarea și realizarea a numeroase proiecte științifice, inclusiv crearea unui laborator de Demografie Economică în cadrul Academiei de Studii Economice din Moldova.

Activitatea octogenarului Constantin Matei o continuă și în prezent în cadrul Institutului de Ecologie și Geografie al Academiei de Științe a Moldovei în calitate de cercetător științific coordonator. Un savant cu recunoștință internațională, înzestrat cu alese calități umane, de o modestie rară, așa l-am cunoscut noi cei care am trecut școala Dlui Profesor, fiind molipsiți de pasiunea pentru Geografie, în general, și Geodemografie, în particular.

## CUPRINS

|                                                                                                                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| PREFAȚĂ.....                                                                                                                                                            | 3         |
| CUPRINS.....                                                                                                                                                            | 5         |
| <b>CAPITOLUL I. EVALUAREA COMPONENTELOR SOCIO-DEMOGRAFICE.....</b>                                                                                                      | <b>7</b>  |
| PROBLEMELE DEMOGRAFICE ALE REPUBLICII MOLDOVA ÎN PERIOADA<br>INDEPENDENȚEI STATALE                                                                                      |           |
| <i>Matei Constantin, Postică Maia.....</i>                                                                                                                              | 7         |
| DINAMICA POPULAȚIEI PRINCIPALELOR AGLOMERAȚII URBANE DIN EUROPA                                                                                                         |           |
| Muntele Ionel, Bănică Alexandru.....                                                                                                                                    | 14        |
| PARTICULARITĂȚI GEODEMOGRAFICE ALE REGIUNII DE DEZVOLTARE NORD                                                                                                          |           |
| <i>Hachi Mihai.....</i>                                                                                                                                                 | 19        |
| ANALIZA FACTORILOR DETERMINANȚI AI EVOLUȚIEI SPERANȚEI DE VIAȚĂ LA<br>NAȘTERE ÎN ROMÂNIA (1990-2018)                                                                    |           |
| Muntele Ionel, Bănică Alexandru, Istrate Marinela.....                                                                                                                  | 24        |
| ASPECTE PRIVIND EVOLUȚIA NUMERICĂ A POPULAȚIEI MUNICIPIULUI CHIȘINĂU<br>ÎN PERIOADA 1990-2019                                                                           |           |
| <i>Sochircă Elena.....</i>                                                                                                                                              | 28        |
| EVOLUȚIA UNOR PROCESE DEMOGRAFICE ÎN MEDIUL RURAL DIN REPUBLICA<br>MOLDOVA ÎN ULTIMII 80 DE ANI                                                                         |           |
| <i>Grozav Adrian.....</i>                                                                                                                                               | 32        |
| ANALIZA COMPARATIVĂ A EFECTIVULUI POPULAȚIEI LOCALITĂȚILOR<br>DIN REPUBLICA MOLDOVA DUPĂ DATELE RECENSĂMÂNTULUI 2014 ȘI<br>EVIDENȚA STATISTICĂ CURENTĂ DE LA 01.01.2015 |           |
| <i>Sochircă Vitalie, Baciu Sergiu.....</i>                                                                                                                              | 36        |
| ANALIZA COMPARATIVĂ A EVOLUȚIEI GEODEMOGRAFICE A ORAȘELOR<br>STRĂȘENI (REPUBLICA MOLDOVA) ȘI ZĂRNEȘTI (ROMÂNIA)                                                         |           |
| <i>Crăciun Laurențiu, Hachi Mihai.....</i>                                                                                                                              | 39        |
| ASPECTE ALE FENOMENULUI „BRAIN DRAIN” ÎN REPUBLICA MOLDOVA                                                                                                              |           |
| <i>Morozan Stela.....</i>                                                                                                                                               | 44        |
| <b>CAPITOLUL II. APRECIEREA COMPONENTELOR ȘI RESURSELOR NATURALE..</b>                                                                                                  | <b>51</b> |
| IMPACTUL SCHIMBĂRILOR BRUȘTE ALE VREMII DIN REPUBLICA ASUPRA<br>STĂRII DE SĂNĂTATE A POPULAȚIEI                                                                         |           |
| <i>Boian Ilie.....</i>                                                                                                                                                  | 51        |
| CONSIDERAȚII PRIVIND MORFOLOGIA VĂII RÂULUI BÂC                                                                                                                         |           |
| <i>Volontir Nina, Prepelița Afanasie, Jechiu Iradion.....</i>                                                                                                           | 54        |
| RESURSELE DE APĂ ALE RÂURILOR DIN REGIUNEA DE DEZVOLTARE NORD                                                                                                           |           |
| <i>Jeleapov Ana, Burduja Daniela.....</i>                                                                                                                               | 58        |
| PROCESUL DE EVOLUARE A REGOSOLULUI PE SUPRAFAȚA HALDEI DE STERIL<br>ÎN CARIERA DE CALCAR LAFARGE CIMENT (MOLDOVA) S.A DIN REZINA                                        |           |
| <i>Bulimaga Constantin, Burghilea Aurel, Certan Corina, Rusu M., Bodrug N. ....</i>                                                                                     | 64        |
| CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA COLEOPTERELOR EPIGEE DIN UNELE<br>ECOSISTEME FORESTIERE DIN REGIUNEA DE NORD A REPUBLICII MOLDOVA                                            |           |
| Bacal Svetlana, Mihailov Irina.....                                                                                                                                     | 69        |
| DINAMICA INDICILOR DENDROMETRICI A SPECIILOR LEMNOASE DE SALCÂM,<br>ULM ȘI FRASIN DIN CARIERA DE CALCAR „LAFARGE CIMENT” DIN REZINA                                     |           |
| Certan Corina, Bulimaga Constantin.....                                                                                                                                 | 73        |

|                                                                                                                                                                     |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ASPECTE PRIVIND STAREA ACTUALĂ A PĂDURILOR DIN RAIONUL TELENEȘTI<br>Florența Veronica.....                                                                          | 76         |
| RESURSELE ECOTURISTICE ALE REGIUNII DE DEZVOLTARE NORD<br>Moroz Ivan.....                                                                                           | 80         |
| <b>CAPITOLUL III. ACTIVITĂȚILE ECONOMICE ȘI ORGANIZAREA TERITORIULUI</b>                                                                                            | <b>85</b>  |
| STRUCTURA ECONOMIEI REGIUNII ECONOMICE DE SUD A REPUBLICII<br>MOLDOVA ÎNTRE ANII 2013-2017<br>Revenco Adelina.....                                                  | 85         |
| STRUCTURA ECONOMIEI REGIUNII DE DEZVOLTARE MUNICIPIUL CHIȘINĂU<br>ÎNTRE ANII 2013-2017<br>Revenco Marcel.....                                                       | 91         |
| LACUNE, ALTERNATIVE ȘI IMPACTURI ALE STRUCTURII ADMINISTRATIV-<br>TERITORIALE ÎN REPUBLICA MOLDOVA: CONTEXT ȘI RAȚIONALITĂȚI DEMOGRAFICE<br>Sainsus Valeriu.....    | 96         |
| ANALIZA MODULUI DE UTILIZARE A TERENURILOR ÎN REGIUNEA DE<br>DEZVOLTARE NORD A REPUBLICII MOLDOVA<br>Bejan Iurie.....                                               | 104        |
| TENDINȚE ASUPRA MODULUI DE UTILIZARE A TERENURILOR DIN<br>CADRUL AGLOMERAȚIEI CHIȘINĂU<br>Cujbă Vadim, Sârbu Rodica, Sochircă Elena, Țițu Pavel.....                | 108        |
| PARTICULARITĂȚILE UTILIZĂRII RESURSELOR DE APĂ ÎN REGIUNEA DE<br>DEZVOLTARE NORD A REPUBLICII MOLDOVA<br>Burduja Daniela, Bacal Petru, Jeleapov Ana.....            | 113        |
| REGLEMENTAREA ECONOMICĂ A UTILIZĂRII RESURSELOR DE APĂ ÎN<br>ORAȘELE REGIUNII DE DEZVOLTARE CENTRU<br>Bacal Petru, Răilean Veronica.....                            | 120        |
| <b>CAPITOLUL IV. EVALUAREA IMPACTULUI ANTROPIC ASUPRA MEDIULUI.....</b>                                                                                             | <b>126</b> |
| IMPACTUL ACTIVITĂȚILOR UMANE ASUPRA STĂRII PEISAJELOR GEOGRAFICE<br>DIN BAZINUL HIDOGRAFIC COGÂLNIC ÎN ANII 2004-2014<br>Boboc Nicolae, Munteanu Valentina.....     | 126        |
| UNELE ASPECTE ALE MANAGEMENTULUI DEȘEURILOR ÎN REPUBLICA MOLDOVA<br>Bulimaga Constantin, Bodrug Nicolae, Budeanu Valentina.....                                     | 134        |
| DINAMICA NUMĂRULUI UNITĂȚILOR DE TRANSPORT CA FACTOR DE POLUARE<br>A AERULUI ATMOSFERIC ÎN R.D. NORD A REPUBLICII MOLDOVA<br>Țugulea Andrian.....                   | 139        |
| ASPECTE METODOLOGICE PRIVIND IDENTIFICAREA ZONELOR SENSIBILE LA<br>NUTRIENȚI ÎN CONDIȚIILE REPUBLICII MOLDOVA<br>Mogîldea Vladimir, Bejan Iurie.....                | 142        |
| REGIMUL NUTRIENȚILOR ÎN ZONA PARCULUI NATIONAL ORHEI<br>Drumea Dumitru, Debelaia-Buracinschi Svetlana.....                                                          | 149        |
| INDICELE DE NITRIFICARE A IONIILOR DE AMONIU ÎN APELE DIN FLUVIUL NISTRU<br>Sandu Maria, Tărbîță Anatol, Lozan Raisa, Moșanu Elena, Țurcan Sergiu, Goreacioc T..... | 154        |
| IDENTIFICAREA ZONELOR SENSIBILE LA NUTRIENȚI DIN R.D. NORD<br>Mogîldea Vladimir, Bejan Iurie.....                                                                   | 160        |

## CAPITOLUL I. EVALUAREA COMPONENTELOR SOCIO-DEMOGRAFICE

### PROBLEMELE DEMOGRAFICE ALE REPUBLICII MOLDOVA ÎN PERIOADA INDEPENDENȚEI STATALE

**Matei Constantin** dr. hab., prof. univ., Institutul de Ecologie Geografie, ASEM.  
**Postică Maia** dr., conf. univ., Universitatea Cooperatist-Comercială

**Abstract.** *The demographic situation in the Republic of Moldova during the years of state independence has changed considerably in the sense of its aggravation to the socio-demographic indicators. The economic transition also had negative consequences on the demographic evolution. The geodemographic trends are similar to the states in the region and have negative or positive values for most demographic indicators attesting to demographic insecurity*

**Keywords:** *demographic security, demographic crisis, demographic genocide.*

### INTRODUCERE

Pe parcursul ultimelor decenii Republica Moldova s-a confruntat cu mai multe probleme socio-economice, una dintre acestea fiind cea demografică. Spre exemplu, încă în anii '70-'80 al secolului trecut în mai multe state ale lumii a apărut problema depopulării localităților rurale, ceea ce părea imposibil pentru Republica Moldova, deoarece satele creșteau și se dezvoltau în acea perioadă. Însă problemele demografice care au apărut în a doua jumătate al secolului trecut capătă contur pronunțat de situație gravă. În prezent e dificil de evidențiat care dintre probleme este cea mai acută pentru dezvoltarea economică și socială a statului. Fără a pretinde la adevărul absolut considerăm, că problema demografică ar trebui să servească cap de afiș între problemele existente.

Printre acestea se înscrie diminuarea intensă și continuă a efectivului numeric al populației, problemă care a apărut odată cu obținerea independenței statale. Însă în ultimele două decenii declinul demografic a căpătat mărimi catastrofale pentru stat. Dacă la începutul anilor '90 al secolului al XX-lea Republica Moldova înregistra 4,4 mln. locuitori, în prezent putem constata că efectivul populației este de numai 2681,7 mii locuitori (01.01.2019), deci o diminuare de 40%. Acest fapt nu poate să nu pună în gardă instituțiile statale, deoarece acest fapt negativ se reflectă asupra dezvoltării tuturor componentelor economice și sociale. În primul rând această involuție s-a reflectat asupra formării și repartizării resurselor umane. Spațiul geografic care avea un surplus de forță de muncă a devenit stat cu deficit de resurse umane, practic, în toate domeniile de activitate.

O altă problemă actuală pentru țara noastră o constituie involuția indicatorilor mișcării naturale, care în ultimele trei decenii se caracterizează printr-o scădere drastică a natalității populației, o creștere stabilă a mortalității, și ca rezultat un bilanț natural negativ. În rezultatul acestei evoluții natalitatea a scăzut în perioada anilor 1990-2019 de la 77,1 mii copii născuți, la 34,7 mii copii sau de 3 ori, iar rata natalității a scăzut de la 18‰ la 12,8‰ (de 1,4 ori). Dacă numărul deceselor a scăzut în această perioadă de la 42,4 mii la 37,3 mii, ceea ce reprezintă o scădere aparentă, datorită micșorării numărului populației, apoi rata mortalității a crescut de la 9,7‰ la 13,8‰ (sau de 1,4 ori). Corespunzător acestor evoluții ale natalității și mortalității, a evaluat și bilanțul natural al populației, de la pozitiv la negativ. Până în anii 1999-2000 sporul natural pozitiv compensa oarecum pierderile efectivului populației, în rezultatul creșterii mortalității, dar și a pierderilor de pe urma migrației.

Ca problemă geodemografică actuală se poate de evidențiat și evoluția migrației populației. Dacă până în anii '90 al secolului al XX-lea R.S.S. Moldovenească era un spațiu atractiv pentru populația întregului imperiu sovietic, în prezent a devenit un spațiu care respinge nu numai populația venită, dar și pe cea băștinașă în spații străine. În perioada sovietică se caracteriza printr-un bilanț migrator pozitiv, actualmente acest spațiu anual pierde zeci de mii de locuitori în rezultatul migrației

internaționale. De aceea, fără a pătrunde în cauzele și direcțiile migrației constatăm că, migrația a devenit un fenomen demografic nefavorabil. În rezultatul evoluției mișcării naturale și migrației populației, Republica Moldova a pierdut peste un milion de locuitori.

O problemă demografică actuală este cauzată de deteriorarea structurii demografice a populației, în rezultatul micșorării accentuate a populației tinere și creșterii numerice a ponderii populației vârstnice. Dacă la începutul anilor 2000 populația până la vârsta aptă de muncă constituia peste 973 mii persoane (sau 27% din totalul populației), iar populația peste vârsta aptă de muncă 589 mii persoane (sau 16%), în prezent (2019) numărul primei grupe constituie 596 mii persoane, o scădere cu aproape 380 mii), sau 17%, iar numărul grupei a doua constituie 648 mii persoane (o creștere cu peste 70 mii persoane).

Acestea sunt calculele reieșind din datele statistice, când efectivul populației la 01.01.2019 era de 3 543 mii locuitori, însă dacă ne bazăm pe calculele unei noua metodologii demografice aplicate de BNS, atunci la 01.01.2019 efectivul populației R. Moldova constituia 2 682 mii locuitori, ceea ce adevărește gravitatea problemei demografice.

În rezultatul acestor procese și fenomene nefavorabile apare o nouă problemă demografică cu impact economic și social – îmbătrânirea populației, fenomenul fiind caracteristic pentru mai multe state ale lumii. Însă așa ritmuri de îmbătrânire ca în Republica Moldova, în lumea contemporană nu sunt cunoscute. Tranziția demografică statele dezvoltate din Europa au parcurs-o timp de 100-150 de ani, pe când Republica Moldova în decurs de 30 – 40 de ani. În prezent țara se evidențiază cu un grad înalt de îmbătrânire (circa 18%). Vârsta medie a populației numai în perioada după anul 2010 a crescut de la 36,5 la 38,7 ani.

Consecințele îmbătrânirii populației devin tot mai alarmante. În R. Moldova în prezent sunt înregistrați peste 700 mii pensionari și 1,1 mln. muncitori ocupați în economie. Această involuție a situației demografice de la an la an devine tot mai gravă. Numărul populației care intră în vârsta de pensie este cu 20-25 % mai mare ca numărul populației care intră în vârsta aptă de muncă. Corespunzător, se va mări categoria populației de vârstă înaintată și se va micșora numărul și proporția populației apte de muncă.

O altă problemă este legată de depopularea localităților umane. Fenomen înregistrat în Republica Moldova numai în ultimele decenii, fenomen care a afectat atât localitățile rurale, cât și cele urbane. Însă totuși problema cea mai gravă a devenit îmbătrânirea populației din spațiul rural. Conform datelor statistice, în medie, localitățile rurale mari (cu un număr de peste 4000 de locuitori) a pierdut în perioada între anii 2004-2019 circa 10-15 % din populație, satele cu o populație între 1000-4000 de locuitori au pierdut până la 20-25% din numărul populației. În prezent mai multe localități rurale (8) au rămas fără populație, peste 20 de localități au un număr de până la 10 locuitori, care sunt pe cale de dispariție și circa 100 localități au un număr de până la 100 locuitori fiecare. În această perioadă majoritatea localităților urbane au fost afectate de fenomenul depopulării, pierzând în această perioadă și până la 20-30 % din efectivul populației.

Apreciind situația creată în cadrul statului în urma transformărilor economice, politice, sociale, demografice se poate de argumentat că în toată perioada (după 1990) populația acestui spațiu geografic a trecut printr-un genocid de distrugere a populației, incluzând atât elemente de genocid politic, cultural determinat de administrarea politică internă și externă distructiv.

Despre genocidul demografic pe parcurs de mai multe decenii nu se putea vorbi, era un subiect tabu. Nici în prezent, în spațiul ex-sovietic nu se recomandă de a pune în discuție această problemă, care pe parcursul secolului al XX-lea a distrus popoare, a nimicit milioane de locuitori de pe toate

continentele. De aceea vom încerca de a clarifica unele probleme determinate de genocid ca fenomen politic, cultural, economic și social.

Genocidul ca noțiune științifică timid pătrunde în studiile demografice sau politice din spațiul est-european. Pentru prima oară în literatura demografică din ex-URSS în Dicționarul Demografic apărut în anul 1985 [6, p.87], se menționează printr-un aliniat mic despre esența acestei noțiuni și că acest fenomen politic a fost înregistrat la începutul secolului al XX-lea în Armenia și în anii '30-'40 al secolului trecut în Germania, de parcă în spațiul imperiului sovietic nici n-a fost așa fenomen. De fapt în literatura rusă până acum nu se recunoaște genocidul asupra popoarelor din cadrul ex.-URSS, cum ar fi distrugerea poporului ucrainean la începutul anilor '30 al secolului al XX-lea, a tătarilor din Crimeea și altor minorități naționale din Caucaz și Asia Mijlocie, românii din Basarabia, popoarele baltice, etc. Numai în ediția rusă a Enciclopediei Demografice apărută în anul 2013 [7], se descifrează mai amănunțit conținutul acestui concept, însă din nou pe exemplu genocidului altor popoare decât cele din ex-URSS. Însă faptul că se recunoaște genocidul ca o crimă împotriva popoarelor deja e un pas înainte.

În studiile demografice din România s-a mers mult mai departe. Deja la începutul anilor '90 al secolului al XX-lea a apărut primul studiu în această direcție științifică [5], ca acest subiect, mai târziu să fie dezvoltat pe exemplu unor studii mai concrete și profunde [4]. În baza unor studii istorice și demografice în ultimul deceniu au apărut și câteva publicații și în Republica Moldova [3]. Pentru studiile teoretice un interes prezintă lucrarea acad. V. Trebici (1991), pe când celelalte studii atât din România, cât și din Republica Moldova au o abordare istorică concretă.

Ca și orice direcție nouă de cercetare prezintă interes faptul de a contura conținutul noțiunii de genocid. Noțiune introdusă în literatură pentru prima oară de juristul polonez Raphael Lemkin [8] prin care se înțelegea „exterminarea intenționată a unei comunități naționale, etnice, rasiale sau religioase, constituind o crimă împotriva umanității”. Mai târziu Adunarea Generală a ONU, prin Rezoluția № 260 din 9 decembrie 1948 a declarat că genocidul este o crimă în adresa umanității. În această lucrare se cuprindea și represaliile pe motive politice, însă reprezentanții ex.-URSS categoric sau opus și aliniatul a fost scos. Este cazul de afirmat că reprezentanții sovietici se simțeau vinovați de represaliile săvârșite până atunci și încă care urmau să fie organizate la sfârșitul anilor '40 și începutul anilor '50 al secolului al XX-lea.

Acad. V. Trebici în privința noțiunii de genocid în lucrarea sa, se bazează pe expunerea acestei noțiuni în Codul Penal [1] în care citează că genocidul este: „Săvârșirea în scopul de a distruge în întregime sau în parte o colectivitate sau grup național, etnic, rasial sau religios”.

O problemă dificilă în studiile genocidului rămâne de a determina tipurile de genocid, deoarece pe parcursul istoriei se pot evidenția mai multe tipuri. Bineînțeles că în evidențierea tipurilor de genocid stau mijloacele și metodele de organizare a acestor măsuri criminale. Din sursele disponibile cea mai complexă lucrare în acest sens în spațiul românesc este monografia acad. V. Trebici [5], în care s-a încercat de a clasifica tipurile de genocid cunoscute pentru acea perioadă de studiu. În primele tipuri de genocid evidențiate „este genocidul politic și genocidul inspirat de ideologii totalitariste: fie fasciste, fie comuniste, etc.” [5, p.10]. Se poate de argumentat că în toate cazurile de genocid organizate în istoria societății umane din cele mai vechi timpuri pot fi atribuite la genocid politic, deoarece la baza organizării lor a stat scopul de a ocupa un teritoriu distrugând poporul care opunea rezistență. Același lucru se atribuie și la genocidul totalitarist (din Germania, din ex.-URSS) la fel în baza organizării statale.

În același timp acad. V. Trebici mai evidențiază și alte tipuri noi de genocid ca genocidul cultural [5, p.14], ecocid, genogenism, gerocid (gerontocid), etc. Toate acestea pot servi ca temă de

cercetare separată. Trebuie de menționat că acad V. Trebici o atenție deosebită a atras-o studiului mijloacelor de săvârșire a cazurilor de genocid atât în România, cât, în special în republicile ex.-URSS prin organizarea Gulagurilor.

Populația Basarabiei din perioada dominației Imperiului Țarist, a R.S.S. Moldovenești din perioada sovietică, dar și a R. Moldova în perioada independenței statale a trecut prin mai multe valuri de genocid. Printre ele se înscrie genocidul cultural în perioada ocupației ruse (1812 -1918) și întregul calvar suferit de acest popor începând cu anii 1940. O încercare de a scoate la iveală unele aspecte a acestui genocid a fost în una din lucrările recente a autorilor [3], dar și într-o serie de publicații a istoricilor după anii '90 al secolului al XX-lea [3,4,2]. Un loc aparte în această lucrare o ocupă publicațiile istoricilor V. Pasat, I. Țurcan L. Turea și I. Șișcan. Însă nici un autor nu recurge la clasarea tuturor acestor crime și deportări ca genocid. Probabil frica de sistemul comunist se mai păstrează și în prezent, chiar și în rândul savanților.

Scopul studiului nostru pare a fi mai simplu, de a argumenta că un genocid demografic poate fi organizat și în vreme de pace de puterea statală (prin partidele politice aflate la guvernare) care în scopuri meschine supun poporul propriu la suferințe, înjosire, distrugere, migrație, supramortalitate prin cele mai rafinate și crunte metode contemporane.

Pentru a înțelege mai bine situația creată, este necesar de menționat că până la începutul anilor '90 R. Moldova avea o situație demografică destul de favorabilă față de statele vecine. Această situație s-a format atât în urma mișcării naturale a populației (natalitatea și mortalitatea în limitele normale pentru o reproducere lărgită a populației) și migrația populației cu spor migrator pozitiv. Aceasta s-a reflectat favorabil asupra structurii demografice (echilibrarea treptată a structurii pe sexe) și structurii, pe vârstă destul de favorabilă cu o pondere înaltă a populației apte de muncă (peste 60 %) și pondere înaltă a populației tinere (peste 30%) și, corespunzător, o pondere comparativ scăzută a populației vârstnice (până la 10%).

Schimbările politice de la începutul anilor '90 al secolului al XX-lea și reformele economice și sociale nereușite, care sau organizat cu mari dificultăți au avut consecințe negative pentru întreaga populație. Reformele nechibzuite și neadaptate la realitatea R. Moldova a adus la distrugerea economiei, crearea unui colaps socio-economic în țară. Distrugerea întreprinderilor industriale a determinat scăderea bruscă a atractivității localităților urbane. Distrugerea ramurilor agriculturii a fost urmată de pierderea locurilor de lucru a sute de mii de oameni din spațiul rural. Toate acestea a avut o influență distrugătoare și asupra fenomenelor demografice cu toate aspectele negative cunoscute în istoria evoluției demografice. Corespunzător, s-a schimbat caracterul evoluției tuturor fenomenelor demografice, începând cu transformările negative în evoluția numărului populației și până la evoluția neașteptată și necunoscută pentru R. Moldova a fenomenului de depopulare a localităților.

La începutul anilor '90 R. Moldova a atins cei mai înalți indicatori a efectivului total a populației și a proporției populației urbane (tab. 1). Această perioadă (1990-1997) este ultima când în informația statistică sunt prezente informațiile pentru întreg spațiu al R. Moldova. După separarea teritorială și formarea unității teritoriale în stânga Nistrului, treptat autoritățile de acolo încetează de a prezenta informație la Biroul de Statistică a R. Moldova, ca în anul 1997 să întrerupă toate legăturile economice, statistice și de alt caracter.

S-a ajuns la aceia că și legăturile telefonice să fie întrerupte. Astfel sub influența directă a F. Ruse, în același rând armată, separatiștii din stânga Nistrului în 1992 au organizat o nouă formațiune statală. E clar că această formațiune statală nu este recunoscută în scară europeană și mondială în afară de F. Rusă și unele republici separatiste din alte republici ex. URSS. Rezolvarea acestei

probleme este numai o aluzie politică, ea va ființa atâta timp cât va dori șovinismul rus. În rezultat un spațiu de 4,2 mii km<sup>2</sup> cu o populație de circa 700 mii locuitori (1992) cu trei centre mari industriale (Tiraspol, Bender, Râbnîța) și patru raioane administrative (Slobozia Grigoriopol, Dubăsari, Camenca) au fost separate de celelalte raioane a țării. Astfel, R. Moldova a pierdut controlul asupra 11,8% din spațiul geografic și 16% din populația statului.

**Tabelul 1. Evoluția numărului populației (în mii locuitori) în intervalul 1990-1997**

| Anii        | Numărul populației | Din care: |        | În % față de total |       | Anul 2000 în % față de 1990 |
|-------------|--------------------|-----------|--------|--------------------|-------|-----------------------------|
|             |                    | urbană    | rurală | urban              | rural |                             |
| <b>1990</b> | 4362               | 2069      | 2292   | 47                 | 53    | 100                         |
| <b>1991</b> | 4366               | 2074      | 2293   | 47                 | 53    | 100,1                       |
| <b>1994</b> | 4353               | 2037      | 2311   | 47                 | 53    | 99,8                        |
| <b>1996</b> | 4334               | 2004      | 2330   | 46                 | 54    | 99,4                        |
| <b>1997</b> | 4320               | 1995      | 2325   | 46                 | 54    | 99,0                        |

Sursa: 8, p.174

Din informația statistică prezentată (tab. 1) cert se observă începutul transformărilor demografice exprimate în micșorarea efectivului populației și schimbări atât în numărul populației urbane și rurale, cât și în proporția acestora în totalul populației. Astfel, în această perioadă relativ scurtă de timp, efectivul populației s-a micșorat continuu. Diminuarea în primii ani a fost neînsemnată (până la 3-5 mii locuitori pe an). Deoarece pe parcurs de peste patru decenii anterioare (începând cu 1947-1948) efectivul populației a avut tendințe certă de creștere intensă și stabilă. Ce este mai important că începând cu anul 1991 se înregistrează o scădere intensă a numărului populației urbane, pe când este cunoscut faptul că în perioada anilor 1950-1991 numărul populației urbane a crescut de la 387,8 mii locuitori la 2073,6 mii locuitori, sau de 5,4 ori. Această reducere a fost determinată de:

- distrugerea și lichidarea întreprinderilor complexului militar sovietic fiind disponibilizați zeci de mii de muncitori de înaltă calificare. O mare parte din ei sau întors în localitățile rurale la locul de baștină;
- o parte din muncitorii disponibilizați au început a emigra fie la est, fie la vest;
- în rezultatul transformărilor politice și declarării limbii române - limba de stat, o mare parte din populația rusofonă s-a speriat că trebuie s-o însușească și au început a emigra în F. Rusă și Ucraina. În primul rând de acest val de emigrație au fost cuprinși specialiștii complexului militar;
- cu distrugerea economiei, localitățile urbane au pierdut atractivitatea lor.

În ceea ce privește creșterea numărului populației rurale, fenomen înregistrat până în anul 1996 este necesar de menționat că s-a bazat pe:

- întoarcerea unui număr de muncitori la sat din mediul urban;
- menținerea sporului natural pozitiv în rezultatul păstrării ratei mai înalte a natalității populației rurale (10-15 %);
- întoarcerea la baștină a unui număr mare de populației din spațiul ex-sovietic, atrași de transformările politice (în primul rând militari originali din Moldova).

Din această analiză se poate de concluzionat că primul val de emigrație a populației din R. Moldova a cuprins populația urbană, care mai ușor s-a orientat în situația politică și economică creată. Populația urbană se caracteriza print-un nivel mai înalt de calificare. Ca rezultat în această perioadă scurtă (1991-1996) efectivul populației urbane a scăzut semnificativ, de la 2073,6 mii

locuitori, la 1995,3 mii locuitori. Micșorarea a constituit 78,3 mii locuitori sau 3,8%. Deci anual numărul populației urbane, în mediu, se micșora cu 11,2 mii locuitori (sau 0,5%).

Transformările cele mai semnificative în evoluția demografică din Republica Moldova se încep după anii 1997-1998, când la emigrația intensă se adaugă o diminuare certă a ratei de natalitate cu păstrarea unei rate înalte a mortalității. Toate transformările în migrație și în mișcarea naturală a populației s-a reflectat asupra evoluției numerice a populației și structurii demografice, care pe parcursul următoarei perioade (până în 2019) păstrează tendințe de diminuare și dezechilibrare a structurilor demografice (tab. 2).

**Tabelul 2. Evoluția numerică a populației în perioada 1997-2018<sup>1</sup>**

| Anii | Numărul populației mii loc. | Din care: |        | În % față de total |       | În % față de 1997 |
|------|-----------------------------|-----------|--------|--------------------|-------|-------------------|
|      |                             | urbană    | rurală | urban              | rural |                   |
| 1997 | 4320                        | 1995      | 2325   | 46,0               | 54,0  | 100               |
| 1998 | 3651                        | 1523      | 2128   | 41,7               | 58,3  | 84,5              |
| 2000 | 3633                        | 1514      | 2130   | 41,5               | 58,5  | 84,4              |
| 2004 | 3607                        | 1478      | 2130   | 41,0               | 59,0  | 83,5              |
| 2005 | 3600                        | 1476      | 2124   | 41,0               | 59,0  | 83,3              |
| 2010 | 3564                        | 1477      | 2087   | 41,4               | 58,6  | 83,3              |
| 2014 | 3558                        | 1503      | 2055   | 42,2               | 57,8  | 82,4              |
| 2015 | 3552                        | 1508      | 2048   | 42,4               | 57,6  | 82,2              |
| 2016 | 3553                        | 1511      | 20420  | 42,5               | 57,5  | 82,2              |
| 2017 | 3551                        | 1517      | 2034   | 42,7               | 57,3  | 82,2              |
| 2018 | 3548                        | 1522      | 2026   | 42,9               | 57,1  | 82,1              |
| 2019 | 3543                        | 1528      | 2015   | 43,1               | 56,9  | 82,0              |

Sursa: 1, 3. p. 179; 2. statistica.md

Perioada dată (1997-2019) este aleasă nu întâmplător, incluzând din nou anul 1997. Obiectivul studiului a fost de a arăta acea treaptă de scădere bruscă a efectivului populației (1998) pentru clarificarea cauzelor acestor transformări semnificative în evoluția demografică. Scădere între anul 1997 și 1998 a fost cauzată de faptul, că până în anul 1997, evidența statistică se efectua pentru întreg teritoriu republicii, fapt consemnat anterior. Corespunzător, după separarea completă a raioanelor estice, evidența statistică se organizează doar pe raioanele subordonate Guvernului R. Moldova.

Analizând datele tabelului 2 se poate concluziona:

- numărul total al populației în toată perioada 1997-2019 a scăzut cu 777,3 mii locuitori sau cu 18%. Diminuarea rezultată separării teritoriale a alcătuit 669,4 mii locuitori (15,5%). Corespunzător diminuarea reală a efectivului populației a fost circa 108 mii locuitori pentru o perioadă de 23 de ani. Deci scăderea medie anuală a fost în limitele de 4,7 mii locuitori (sau 1,1%).
- transformări semnificative sau înregistrat și în numărul populației în dependență de mediul de reședință. Astfel, numărul populației urbane în anii 1997-1998 a scăzut cu 472,4 mii locuitori sau cu 23,7%, pe când efectivul populației rurale a scăzut doar cu 197,0 mii locuitori sau cu 8,5%. Această diferență mare în evoluția efectivului populației urbane și rurale se explică prin faptul că spațiul geografic de est (cu municipiul Bender) se caracteriza cu un nivel mai înalt de urbanizare, deoarece în cadrul acestui spațiu separat erau 2 municipii mari Tiraspol (182 mii locuitori) și Bender (130 mii locuitori);
- raioanele de est se caracterizau cu un număr comparabil mic a populației rurale, dar și o parte (cca 30 mii locuitori) din raionul Dubăsari a rămas în subordonarea Republicii Moldova.

În următoarea perioadă (1998-2019) în evoluția populației urbane și rurale s-a înregistrat un decalaj mare. În această perioadă în efectivul populației urbane se începe etapa de diminuare mult mai lentă ca treptat să treacă în creștere lentă. Pe când în evoluția populației rurale fenomenul de diminuare a efectivului mai pronunțat se începe numai în anii 2000-2002. Ca rezultat efectivul populației urbane în anii 1998-2019 după o micșorare ușoară (12 mii locuitori sau 0.8%), a început creșterea lentă. În rezultat pe întreaga perioadă efectivul populației urbane a crescut (cu aproape 4,5 mii persoane), pe când efectivul populației rurale a scăzut cu peste 112 mii locuitori.

Acest decalaj în evoluția populației urbane și rurale este rezultatul faptului, că emigrația mai intensă a populației urbane s-a înregistrat până la anii 1996-1997, pe când emigrația mai intensă a populației rurale s-a început numai în anii 1997-2000. Acestea sunt rezultatele analizei evoluției populației după statistica oficială. Însă realitatea se deosebește cu mult față de datele oficiale.

Pe parcurs de mai mulți ani (după recensământul populației din anul 2004) specialiștii din domeniu atrăgeau atenția BNS, reprezentărilor Guvernului R. Moldova la decalajul mare între numărul populației recensate și numărul populației stabile, care este primit ca bază demografică pentru calcularea celorlalți indicatori demografici (natalitate, mortalitate, nupțialitate, divorțialitate și alții). Ca rezultat, aveam multe rezultate eronate. Decalajul arătat era în creștere mare. Dacă în rezultatul recensământului populației din anul 2004 decalajul dintre numărul recensat al populației (3383 mii) și numărul stabil al populației (3607,4 mii) era de 224 mii persoane, apoi la recensământul din anul 2014 acest decalaj a fost mult mai mare – 753 mii persoane ce a constituit 21% din numărul populației stabile (3558 mii locuitori) și 27% din numărul populației recensate (2805 mii locuitori).

În sfârșit, sub influența agenților ONU, UNDP, UNFPA a început recalcularea efectivului populației începând cu recensământul populației din anul 2014, după o nouă metodologie. Astfel, în luna iulie 2019 a fost lansat noul număr revizuit al populației, care a fost calculat - 2681,7 mii locuitori. Reieșind din acestea numărul populației revizuit (recalculat după noua metodologie) se deosebește semnificativ față de numărul populației stabile utilizat până acum (tab.3).

**Tabloul 3. Efectivul populației revizuite pentru anii 2014-2019**

| <b>Anii</b>   | <b>Numărul populației, mii</b> | <b>În % față de 2014</b> |
|---------------|--------------------------------|--------------------------|
| 2014          | 2869                           | 100                      |
| 2014-recenzat | 2805                           | 98                       |
| 2015          | 2845                           | 99                       |
| 2016          | 2824                           | 98                       |
| 2017          | 2780                           | 97                       |
| 2018          | 2730                           | 95                       |
| 2019          | 2682                           | 94                       |

Sursa: statistica.md

Corespunzător numărul populației revizuite la 01.01 2014 a fost calculat la 2869,2 mii locuitori, față de 3557,6 mii locuitori, care era primit după metodologia veche, deci o diferență de 688,4 mii locuitori. În calcularea numărului revizuit se păstrează tendința de micșorare a efectivului populației. Astfel, doar în anii 2014-2019, numărul populației s-a micșorat cu 177,5 mii locuitori sau cu circa 6%, deci diminuarea medie anuală a fost de 25 mii persoane.

## CONCLUZII

Acest studiu se poate de menționat, că perioada după declarația independenței pentru populația R. Moldova a fost o perioadă catastrofală. Așa pierdere mare de oameni acestui spațiu geografic n-a cunoscut decât în perioada anilor 1940-1950, ca rezultat al pierderilor militare (peste 300 mii

locuitori), foametea organizată (peste 300 mii de decedați), deportările (peste 500 de mii de locuitori) emigrațiile legate de schimbarea regimului politic (limitele 200 mii locuitori). Corespunzător, în perioada 1940-1950 acest spațiu geografic a pierdut un număr de 1,6-1,7 milioane locuitori sau 60% din numărul populației la data formării (2 august 1940) [8, p.142].

Pierderile actuale cauzate fie în urma separatismului rus, fie a emigrației din anii 1990-2019 se cifrează la 1 680 mii locuitori sau aproape 40% din totalul populației de până la independență. Dacă calvarul demografic în perioada 1940-1950 la sigur se poate atribui la genocidul stalinist (sovietic, politic sau de altă natură), apoi cum poate fi interpretată pierderile ultimilor trei decenii pașnice? Credem ca acesta la fel e un genocid politic, dar de altă natură, deoarece la baza lui stau cum influența factorului extern prin amestecul politic și militar a F. Rusă, așa și politica economică și socială nechibzuită a partidelor politice care veneau la putere, după care urmau valori mai intense de emigrație a populației. Distrugerea economiei, infrastructurii economice și sociale cu începutul reformelor a adus la pauperizarea poporului. În rezultat, populația a fost nevoită să fugă de urgia presiunilor politice, economice și sociale. Aceasta încă odată ne dă posibilitatea de a atribui evoluția demografică în R. Moldova, pentru ultimele trei decenii la un genocid politic.

#### **Bibliografia:**

1. Antoniu, Gh.; Popa, M.; Daneș, Ș. *Codul Penal pe înțelesul tuturor*. Ed. A 1V-a. București, 1988.
2. Corobcianu, S. *Genocid comunist*. Chișinău, 2010.
3. Matei, C.; Hachi, M.; Sainsus, V. *Formarea populației Republicii Moldova*. Chișinău, 2017, 340 p.
4. Măldărescu, I. *Genocid ascuns timp de 50 ani*. Chișinău 2014.
5. Trebici, V. *Genocid și demografie*. București, 1991, 160p.
6. Демографический энциклопедический словарь. Москва 1985.
7. Демографическая Энциклопедия. Москва. 2013. 940 стр.
8. <https://ro.wikipedia.org/wiki/genocide>.

## **DINAMICA POPULAȚIEI PRINCIPALELOR AGLOMERAȚII URBANE DIN EUROPA (1980-2019)**

**Muntele Ionel, Bănică Alexandru**

Univ., „Al.I.Cuza” Iași, Filiala Iași a Academiei Române

**Abstract:** *Dynamics of the population of the main urban agglomerations in Europe (1980-2019). Using several available databases, all based on official information, the population evolution from the main European urban agglomerations (those with a minimum of 1000 thousand inhabitants) was reconstructed. The period considered was 1980-2019 in order to capture the changes generated by the disappearance of the iron curtain and the totalitarian regimes. The analysis based on the ascending hierarchical classification, carried out in XLSTAT, shows the persistence of strong east-west disparities but also the appearance of disparities, both between the former communist states and in the west of the continent. The generalization of the urban sprawl process, with the agglomeration of the population in the suburban areas was neither uniform nor constant over time. An urban resilience has played an important role, the ability to overcome the systemic crisis induced in the east of the continent by the transition to the market economy or in the west, to adapt to the new knowledge-based economy. Beyond the manifestation of these disparities that seem to be the expression of a historical inertia, a tendency of convergence at the continental level, similar to the one that was manifested in the case of the demographic transition after 1990, is timid.*

**Keywords:** Europe, typology, urban agglomerations, regional disparities, resilience

## **INTRODUCERE**

Dinamica populației urbane este considerată un proces de auto-organizare a sistemelor urbane, complexe în esență și supuse permanent unor turbulențe care pot modifica raporturile sinergice

dintre elementele componente (Pumain et al, 1989). Europa este un continent cu vechi tradiții urbane, expansiunea fenomenului urban fiind rezultatul sedimentării mai multor cicluri succesive care au generat o tramă relativ stabilă. Această rigiditate a structurilor constituite istoric se manifestă chiar și în contextul evoluțiilor recente marcate de fenomene precum periurbanizarea, metropolizarea, etc, fiind o expresie a centralității (Cosinschi, Racine, 1998). Sistem termodinamic și informațional semi-deschis, orașul contemporan păstrează un anumit grad de autonomie care îi asigură funcționalitatea (Ianoș, 2004). Din această autonomie decurge capacitatea sa de adaptare la șocuri, crize, concurență, incertitudini sau marginalizare. Reziliența urbană presupune fundamentarea transformărilor din sistemele urbane pe procese non-lineare, cu caracter ciclic (Holling, 1986), prin interconectarea nivelurilor ierarhice. Dinamica sistemelor urbane pare a fi explicată mai cuprinzător astfel de conceptul denumit panarhie (Gunderson, Holling, 2002). Interacțiunea multi/transscalară explică difuziunea unor tendințe, până la nivel continental sau global (Ernstson et al, 2010). Capacitatea unui centru urban de a rezista transformărilor social-politice și economice este dependent de originea și amplitudinea schimbărilor cărora trebuie să le facă față. În acest context, un rol esențial îl deține și calitatea guvernancei teritoriale care explică adesea decalajele, disparitățile, slaba capacitate de adaptare la inovare etc. Pentru fostele state comuniste, reziliența urbană reprezintă un concept extrem de util în analiza situației specifice, marcate de numeroase provocări (politice, sociale, economice, instituționale, ecologice). Manifestarea unor procese convergente cu statele mai dezvoltate din vest (periurbanizare, metropolizare) sau recurente tranziției economice (dezurbanizare, dezindustrializare) a generat aici o restructurare turbulentă (Berki, 2014). Cauzalitatea acestor evoluții este o combinație multiplă, care implică atât contextul istoric sau tradiția planificării rigide, cât și tiparele social-economice (Cortinovis, 2019), ceea ce explică persistența turbulenței chiar și în condițiile unui sistem politic-administrativ mai solid, în special în statele integrate în UE (Garcia-Ayllon, 2018).

Obiectivul principal al studiului constă în identificarea unor modele de evoluție a dinamicii urbane în spațiul european, reflectate în evoluția numerică a populației. Ipoteza de lucru formalizată în consonanță cu literatura de specialitate parcursă are ca punct de plecare constatarea că anul 1990 a constituit un moment de cotitură. În acest sens ne punem întrebarea dacă tendințele de evoluție observabile prin analiza parametrului menționat indică mai degrabă o posibilă convergență sau sunt încă tributare dihotomiei geopolitice instituite între 1945-1990.

## **MATERIALE ȘI METODE**

După cum a fost menționat, parametrul analizat este evoluția numerică a populației, așa cum este reflectată în statistica oficială (recensăminte, estimări ale institutelor naționale de statistică sau ale EUROSTAT). Comparabilitatea informațiilor poate fi discutabilă, modalitățile de recenzie sau de agregare a acestora fiind de multe ori diferită. S-a încercat medierea informațiilor în cazul existenței mai multor surse precum și estimarea unor valori intermediare atunci când înregistrările s-au efectuat la intervale foarte mari de timp. Foarte utile pentru crearea bazei de date s-au dovedit astfel o serie de site-uri specializate în colectarea informațiilor demografice, printre care Citypopulation, Populstat și Demographics. Avantajul lor constă în posibilitatea extragerii unor tabele detaliate, extinse pe un interval temporal lung, cel mai adesea începând cu anul 1980.

Informația primară a fost organizată într-o bază de date derivată, organizată în patru perioade distincte, marcate de anii 1980, 1990, 2000, 2010 și 2019. Această standardizare a fost necesară pentru a asigura un grad minimum de comparabilitate. Ultima serie de date, aferentă anului 2019 este bazată pe estimări oficiale, colectate de sursele amintite, celelalte fiind coroborate cu recensămintele oficiale. Baza spațială a constituit-o aglomerațiilor constituite de orașele europene care corespund următorului criteriu: au înregistrat în perioada 1980-1990 un număr minimum de 100 000 locuitori.

Definirea acestor aglomerații a ținut cont de un algoritm care presupune agregarea localităților din vecinătatea unui centru urban, utilizând o distanță maximă variabilă: 12 km pentru aglomerațiile care aglutinează minimum 100 000 locuitori; 15 km la minimum 250 000 locuitori; 18 km la minimum 500 000 locuitori; 21 km la minimum 1 000 000 locuitori; 24 km la minimum 2 000 000 locuitori, ș.a.m.d., până la 51 km în cazul celor care au depășit 15 000 000 locuitori (Moscova și Istanbul). Această operație a fost considerată necesară pentru a elimina diferențele majore care se manifestă în definirea oficială administrativă a orașelor, la nivel european. Se câștigă astfel un plus cert de comparabilitate. Pasul de diferențiere a categoriilor, de 3 km, a ținut cont de creșterea capacității de aglomerare a populației odată cu creșterea masei demografice, ariile aferente aglomerațiilor fiind astfel de dimensiuni variabile corespunzător nivelului de concentrare a populației, în strânsă dependență cu densitatea populației. Au fost identificate astfel în Europa (incluzând și Ciprul, statele caucaziene și partea europeană a Turciei dar excluzând, cu mici excepții, partea asiatică a Federației Ruse), un număr de 1097 aglomerații. Distanța a fost estimată prin măsurători în Google Maps.

Calculul ritmului mediu anual de creștere pentru fiecare dintre cele 4 secvențe temporale a servit unei analize tipologice efectuată cu XLSTAT (criteriul de disimilaritate fiind distanța euclidiană, utilizând metoda Ward de agregare care se bazează pe principiul vecinătății). Rezultatul prelucrării a fost vizualizat în Adobe Illustrator, incluzând profilul mediu al tipurilor și dendrograma acestora.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

În urma analizei, cele 1097 aglomerații au fost agregate în șase tipuri (clase) distincte, suficient de omogene (varianța intra-clasă constituind 28,7% iar cea dintre clase, 71,3%). Deși inegale, tipurile manifestă o remarcabilă regionalizare, unele fiind specifice în primul rând estului continentului, altele vestului acestuia (vezi fig.1).

**Tipul 1** este mai degrabă atipic pentru Europa, având și cea mai redusă dispersie (51 de cazuri), caracterizându-se prin valori foarte ridicate ale ritmului anual de creștere, peste 2%, cu o tendință de restrângere semnificativă însă după 1910, semn al unei posibile convergențe. Integrează două categorii de aglomerații: prima este aferentă unor state care încă dețin o vitalitate demografică susținută (partea europeană a Turciei, nordul Caucazului, Islanda etc.); a doua cuprinde aglomerații de mici dimensiuni (100-250 mii locuitori în general) localizate predilect în zona litoralului mediteranean spaniol (Marbella, Torrevieja, Roquetas de Mar), în unele spații insulare (Canare, Cipru), în apropierea unor mari metropole (Anzio, Aprilia lângă Roma etc.), în poziție portuară favorabilă (Stavanger în Norvegia) etc. Se integrează aici și cazurile particulare ale unor capitale naționale sau regionale mai recent intrate în faza de metropolizare (Helsinki, Tirana, Montpellier).

**Tipul 2** este mai difuz, în special în vestul Europei (3/4 dintre cele 155 de cazuri), cu precădere în "dorsala europeană" (din N Italiei până în C Marii Britanii) sau în poziție litorală, caracterizând atât aglomerații de dimensiuni mai mici, cât și unele de dimensiuni foarte mari (Londra, Madrid). În estul Europei este mai rar, caracterizând, în primul rând, aglomerația moscovită și unele centre regionale mai dinamice (Novi Sad în Serbia, Brest în Belarusi). Profilul acestui tip, urmează aceeași tendință ca și cel anterior, cu valori moderate (peste 1%) în primele trei decade, în scădere semnificativă după 2010, dar menținând un cert potențial de creștere.

**Tipul 3** este cel mai frecvent, grupând mai mult de o treime din numărul total (dar peste jumătate dintre aglomerațiile vest-europene). Marcat de o constanță excepțională, deși valorile sunt mai mult decât modeste (0,4-0,5%), acest tip care cuprinde multe aglomerații majore (Paris, Milano, Roma, Barcelona, Rotterdam, Berlin etc.) poate fi considerat o expresie a rezilienței orașului

occidental, capabil să mențină o atractivitate constantă în contextul asumării postmodernității marcate de terțiarizare și redefinire a modului de viață urban.

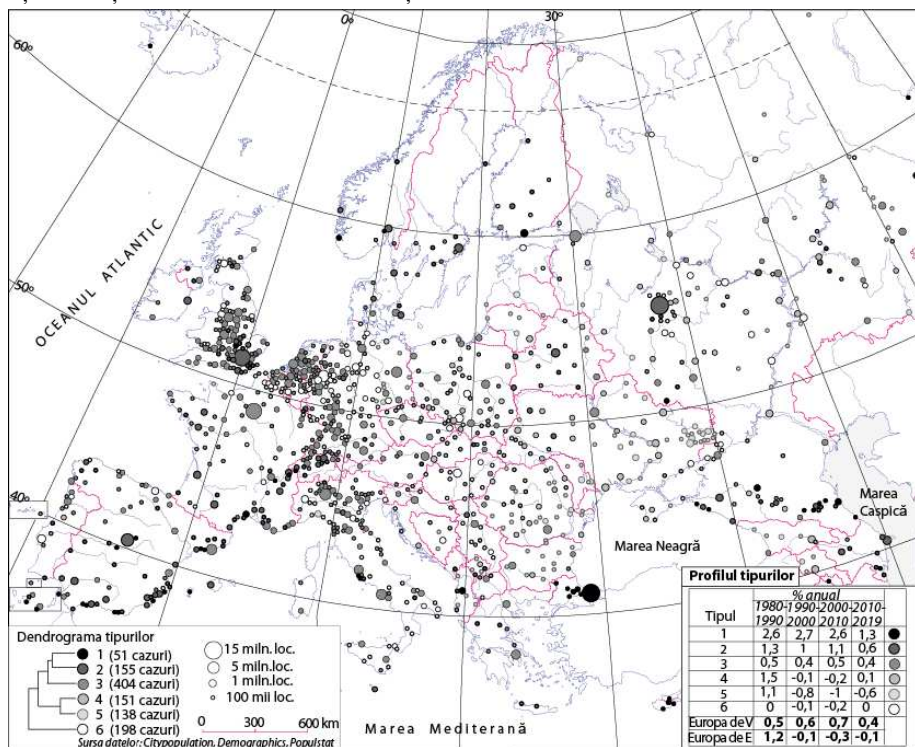


Figura 1. Tipologia dinamicii populației principalelor aglomerații urbane europene (1980-2019).

În estul continentului, acest tip este mai rar dar poate fi interpretat în aceeași cheie a rezilienței, caracterizând, în primul rând, capitalele (București, Kiev, Sofia, Varșovia, Praga, Belgrad) și orașele cel mai rapid acomodate cu economia de piață, devenite atractive pentru investiții (Cluj și Timișoara în România sau Wrocław, Szczecin ori Gdansk în Polonia, situate favorabil față de Europa de Vest). Acestea au și intrat mai rapid și mai eficient în siajul unor procese precum periurbanizarea sau exurbanizarea, dinamismul fiind asigurat în primul rând de tendința de aglomerare a populației în zonele metropolitane (capitalele menționate fiind tipice din acest punct de vedere).

**Tipul 4**, mai puțin difuz se distinge însă prin localizarea aproape exclusivă în estul continentului, unde deține peste 30% din cazuri, fiind cel mai răspândit. Marcat de contrastul dintre perioadele pre- și post-comunistă, a suportat un declin semnificativ după 1990 dar prezintă tendințe certe de redresare după anul 2010. Semn al unei adaptări nesigure la noul context al tranziției, această categorie prezintă însă potențialul unei revigorări pe măsură ce vor fi depășite complet efectele acesteia. Aparțin acestei categorii orașe cu o poziție mai favorabilă (Arad, Sibiu, Brașov în România de ex.) sau cu un rol regional major (Iași, Plovdiv, Lvov, Odesa, Lublin etc.).

**Tipul 5**, prezintă o distribuție similară celui anterior, fiind cu totul excepțional în vestul continentului. Împreună cu tipul 4 concentrează aproape 60% din aglomerațiile est-europene putând fi considerat la fel de reprezentativ. Profilul său este asemănător celui anterior cu distincția că declinul manifestat după 1990 a fost abrupt (valori sub -0,8% anual) și, deși s-a redus simțitor, păstrează riscul unei devitalizări care face incertă revigorarea lor. Sunt incluse aici nu numai aglomerațiile formate

de orașe industrializate forțat în perioada comunistă ci și cele din jurul unor orașe importante (Galați, Brăila, în România, unele capitale regionale din Ucraina sau Federația Rusă, capitale naționale precum Chișinău sau Riga etc.). Fiecare poate suporta explicații extrem de specifice dar toate prezintă dificultăți de adaptare care le fac vulnerabile. Faptul că sunt localizate mai frecvent în statele balcanice și în cele post-sovietice poate fi interpretat și în cheia unui decalaj de dezvoltare istoric.

**Tipul 6** este ceva mai rar și mai difuz (125 de cazuri), cuprinzând acele aglomerații care s-au menținut, pe tot parcursul perioadei studiate, la același nivel, cu mici variații în jurul valorii 0 a ritmului anual de creștere. Aceasta se poate interpreta atât prin instalarea precoce a declinului natural, necompensat masiv de imigrație (Budapesta, Lisabona, Tallin, multe orașe germane, ungare și italiene), cât și prin incompleta asumare a crizei generate de decăderea unor vechi regiuni industriale (bazinul Ruhr, Katowice sau Łódź în Polonia, Bilbao în Spania, Glasgow și Liverpool în Marea Britanie etc.). Tendințele manifestate fac acest tip însă mult mai puțin vulnerabil decât cele două tipuri anterioare, constanța evoluției fiind o dovadă a rezilienței. Odată depășită criza demografică sau cea impusă de reconversie, aglomerațiile din această categorie au toate șansele să își revină.

## CONCLUZII

Tabloul furnizat de această tipologie confirmă vulnerabilitatea accentuată a sistemelor urbane din estul continentului unde, adesea pe arii extinse, se manifestă declinul populației. Ipoteza unei posibile convergențe est-vest pare pentru moment indecisă, sechelele modelului de dezvoltare planificat-centralizată fiind încă masiv prezente în fostele state comuniste. Putem invoca și un mod complet diferit de articulare a relațiilor centru-periferie, care defavorizează, din nou, estul pe fondul tradiției centralizatoare și al absenței unei infrastructuri dezvoltate.

### Bibliografia:

1. Pumain, D.; Sanders, L.; Saint-Julien T. *Villes et auto-organisation*, Économica, Paris, 1989.
2. Cosinschi M.; Racine J-B. *Géographie urbaine*, în Bailly A., *Les concepts de la géographie humaine*, Armand Colin, Paris, 1998. pp.123-147.
3. Ianoș, I. *Dinamica urbană*, Editura Tehnică, București, 2004.
4. Holling C.S. *Resilience of ecosystems: local surprise and global change*, p.292-317, în Clarck W.C., Munn R.E., *Sustainable Development of Biosphere*, Cambridge University Press, 1986.
5. Gunderson L.-H.; Holling C.S. *Panarchy. Understanding Transformations in Human and Natural Systems*, Island Press, Washington/Covelo/Londra, 2002.
6. Ernston, H.; Van der Leeuw; S.E., Redman C.L.; Meffert, D.J.; Davis G.; Alfsen, C.; Elmqvist, T. *Urban Transitions: On Urban Resilience and Human Dominated Ecosystems*, *Ambio*, 39(8), 2010, pp. 531-545.
7. Berki, M. *Return to the road of capitalism: Recapitulating the post-socialist urban transition*, *Hungarian Geographical Bulletin*, 63(3), 2014, pp.319-334.
8. Cortinovis, C.; Haase, D.; Zanoni, B.; Genet, D. *Is urban spatial development on the right track? Comparing strategies and trends in the European Union*, *Landscape and Urban Planning*, 181(1), 2019, p. 22-37.
9. Garcia-Ayllon, S. *Urban transformations as indicators of economic change in post-communist Eastern Europe: Territorial diagnosis through five case studies*, *Habitat International*, 71, 2018, p.29-37.

\*\*\* <https://www.citypopulation.de>, *Population Statistics in Maps and Charters for Cities*, Hansa-Ring 10, D-26133 Oldenburg, Germania, consultat în perioada ianuarie 2010 - ianuarie 2020.

\*\*\* [www.populstat.info](http://www.populstat.info), Jan Lahmeyer, *Population Statistics: historical demography of all countries, their divisions and towns*, consultat în perioada ianuarie 2010 - ianuarie 2020.

\*\*\* [https://en.wikipedia.org/wiki/Demographics\\_of\\_the\\_world](https://en.wikipedia.org/wiki/Demographics_of_the_world), site consultat în perioada ianuarie 2010-ianuarie 2020.

\*\*\* <https://ec.europa.eu/eurostat>, site consultat în perioada ianuarie 2010-decembrie 2019.

\*\*\* <https://www.google.com/maps>, site consultat în perioada ianuarie 2010-decembrie 2014.

# PARTICULARITĂȚI GEODEMOGRAFICE ALE REGIUNII DE DEZVOLTARE NORD

Hachi Mihai, dr. conf. univ., ASEM, IEG

**Abstract.** *Population as a component of territorial systems is of great importance both at theoretical and practical level. Actuality of the study is determined by from the fact that the knowledge of human potential should support the development of demographic, social and economic policies. The population of the Northern Development Region as a complex and systemic structure requires efficient monitoring and management based on current and prospective geodemographic trends*

**Keywords:** Northern Development Region, geodemographic security, population dynamics, demographic aging

## INTRODUCERE

Componenta geodemografică se înscrie printre cele mai importante în dezvoltarea socio-economică teritorială, dat fiind impactul direct pe care o are aceasta asupra celorlalte componente ale dezvoltării. Prin acest studiu, se urmărește analiza caracteristicilor și tendințelor evoluției geodemografice a Regiunii de Dezvoltare Nord, una dintre regiunile funcționale în contextul actual al aplicării politicii de dezvoltare prin regiuni. De asemenea s-au evaluat un șir de indicatori ce constituie baza *securității geodemografice* cu scopul de a urmări evoluția și tendința acestora în contextul actual al transformărilor socio-economice prin care trece R. Moldova. Analiza s-a realizat atât la nivelul unităților administrativ-teritoriale de nivel doi, dar și a celor primare pentru a urmări evoluția și viabilitatea sistemelor geodemografice de diferit rang [1].

R. D. Nord este cea mai mare ca suprafață și a doua ca număr al populației, fiind caracterizată de o involuție geodemografică mai accentuată în comparație cu alte regiuni, tranziția demografică pentru majoritatea indicatorilor demografic având începutul în nord, fiind ulterior radiar transmisă și celorlalte regiuni [4,5]. Actualitatea studiului este determinată de faptul că, potențialului uman stă la baza elaborării politici de dezvoltare socială, economică, iar transformările cantitative și calitative geodemografice are o influență directă asupra lui.

**METODE DE CERCETARE:** statistico-matematică, grafo-analitică, comparativă, cartografică

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Regiunea de Dezvoltare Nord a Republicii Moldova cuprinde 11 raioane (Briceni, Dondușeni, Drochia, Edineț, Fălești, Florești, Glodeni, Ocnița, Râșcani, Sângerei, Soroca) și municipiul Bălți. Suprafața totală a regiunii este de 10636 km<sup>2</sup> sau 31,4% din suprafața totală a țării, fiind cea mai mare regiune ca mărime. R.D. Nord cuprinde 572 de localități, dintre care: 19 așezări urbane, inclusiv 3 municipii, 13 sate din componența acestora, 295 de sate-reședință (centre de comună) și 244 de sate din componența comunelor (*tab. 1*). Regiunea de Nord are cel mai mare număr de orașe, fiind a doua regiune de dezvoltare ca grad de urbanizare.

**Dinamica numerică a populației.** Populația R. D. Nord este rezultatul evoluției politice, sociale și economice în cadrul țării noastre, marcată de numeroase evenimente și transformări socio-economice profunde. Analizând dinamicii numerice a populației atestă tendința generală de descreștere, de la 1064,1 mii de locuitori în 1991 la 909 mii în 2018, ceea ce ar însemna o diminuare de 154 mii locuitori, sau o descreștere cu 5 500 de locuitori anual (tabelul 2).

Numărul mediu de locuitori într-o unitate administrativ-teritorială este de 1590 de locuitori, ceea ce denotă gradul de fragmentare foarte mare din punct de vedere administrativ-teritorial. Or, se știe că toate autoritățile locale de un anumit nivel (primarii sau raion) primesc același număr și aceleași tipuri de responsabilități funcționale, administrative și de reglementare, indiferent de

dimensiune, populație, capacitate fiscală sau administrativă etc. Declinul populației în acest interval de timp a avut ritmuri diferite pe UAT de nivel raional. Astfel, doar două unități administrativ-teritoriale de nivel 2 au înregistrat o creștere nesemnificativă a populației, cauzate parțial de transformările de ordin administrativ-teritorial. Modificările principale în noua structura regională, care a vizat în mod direct și R. D. Nord, a fost determinată de includerea raioanelor Rezina și Șoldănești în R.D. Centru, precum și un șir de localități trecute în componența raionului Florești.

*Tabelul 1. Organizarea administrativă a R.D. Nord din Republica Moldova la 01.01.2019 [1]*

|                 | Municipii | Orașe     | Sate din componența orașelor | Comune (sate-reședință) | Sate din componența comunelor | Total localități |
|-----------------|-----------|-----------|------------------------------|-------------------------|-------------------------------|------------------|
| R. Moldova      | <b>5</b>  | <b>60</b> | <b>40</b>                    | <b>917</b>              | <b>659</b>                    | <b>1681</b>      |
| R.D. Nord       | <b>1</b>  | <b>19</b> | <b>13</b>                    | <b>295</b>              | <b>244</b>                    | <b>572</b>       |
| <b>Raioane:</b> |           |           |                              |                         |                               |                  |
| 1. Briceni      | -         | 2         | -                            | 26                      | 11                            | <b>39</b>        |
| 2. Dondușeni    | -         | 1         | -                            | 21                      | 8                             | <b>30</b>        |
| 3. Drochia      | -         | 1         | -                            | 27                      | 12                            | <b>40</b>        |
| 4. Edineț       | -         | 2         | 4                            | 30                      | 13                            | <b>49</b>        |
| 5. Fălești      | -         | 1         | 1                            | 32                      | 42                            | <b>76</b>        |
| 6. Florești     | -         | 3         | -                            | 37                      | 34                            | <b>74</b>        |
| 7. Glodeni      | -         | 1         | 1                            | 18                      | 15                            | <b>35</b>        |
| 8. Ocnîța       | -         | 3         | -                            | 18                      | 12                            | <b>33</b>        |
| 9. Râșcani      | -         | 2         | 6                            | 26                      | 21                            | <b>55</b>        |
| 10. Sângerei    | -         | 2         | 1                            | 24                      | 43                            | <b>70</b>        |
| 11. Soroca      | -         | 1         | -                            | 34                      | 33                            | <b>68</b>        |
| Mun. Bălți      | 1         | -         | -                            | 2                       | -                             | <b>3</b>         |

Sursa: BNS

Descrescerea populației, cu peste 150 de mii de locuitori, este cauzată de involuția majorității indicatorilor demografici, de valorile bilanțului natural și migrator negativ în majoritatea unităților administrativ-teritoriale (tab. 3). Datele atestă cel mai mare declin al populației la nivelul unităților administrativ-teritoriale din R. Moldova. Mai multe fenomene demografice își au începutul din nordul republicii, fiind radier transmise în celelalte regiuni ale Republicii.

*Tabelul 2. Dinamica populației prezente în Regiunea de Dezvoltare Nord în perioada 1991-2018 [4]*

| Raioane și municipii | Anii        |             |            |            | 2018/1991, % |
|----------------------|-------------|-------------|------------|------------|--------------|
|                      | 1991        | 2000        | 2010       | 2018       |              |
| 1. Briceni           | 83,6        | 81,0        | 75,6       | 72,7       | <b>86,9</b>  |
| 2. Dondușeni         | 68,1        | 63,7        | 44,4       | 40,6       | <b>59,6</b>  |
| 3. Drochia           | 80,2        | 80,2        | 85,7       | 80,4       | <b>100</b>   |
| 4. Edineț            | 90,8        | 88,1        | 81,6       | 78,2       | <b>86,1</b>  |
| 5. Fălești           | 93,6        | 95,9        | 89,1       | 84,5       | <b>90,3</b>  |
| 6. Florești          | 77,2        | 74,8        | 86,8       | 80,8       | <b>105</b>   |
| 7. Glodeni           | 65,4        | 65,1        | 59,5       | 54,7       | <b>83,6</b>  |
| 8. Ocnîța            | 64,7        | 58,6        | 54,9       | 51,8       | <b>80,1</b>  |
| 9. Râșcani           | 83,8        | 81,7        | 67,6       | 62,5       | <b>74,6</b>  |
| 10. Sângerei         | 90,5        | 94,3        | 87,0       | 83,1       | <b>91,8</b>  |
| 11. Soroca           | 101         | 94,8        | 99,2       | 92,8       | <b>91,6</b>  |
| Mun. Bălți           | 165         | 155         | 127,1      | 127,2      | <b>77,1</b>  |
| <b>Total</b>         | <b>1064</b> | <b>1033</b> | <b>959</b> | <b>909</b> | <b>85,5</b>  |

Sursa: calculat în baza de date a BNS; <https://statbank.statistica.md/>

*Tabelul 3. Evoluția unor indicatori demografici în R.D. Nord, în intervalul 1989-2018*

| Anii | Numărul<br>născuților-<br>vii | Rata<br>natalității<br>(‰) | Rata<br>mortalității<br>(‰) | Rata fertilității<br>(copii per femeie de<br>vârstă fertilă) | Coeficientul<br>îmbătrânirii<br>populației |
|------|-------------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1991 | 16 324                        | 15,3                       | 11,9                        | 1,72                                                         | 15,3                                       |
| 2000 | 10 258                        | 9,6                        | 14,1                        | 1,38                                                         | 17,8                                       |
| 2010 | 10 881                        | 10,8                       | 14,1                        | 1,41                                                         | 18,0                                       |
| 2011 | 10 422                        | 10,4                       | 13,2                        | 1,35                                                         | 18,3                                       |
| 2012 | 10 554                        | 10,5                       | 13,1                        | 1,36                                                         | 18,6                                       |
| 2013 | 10 139                        | 10,2                       | 13,0                        | 1,34                                                         | 18,9                                       |
| 2014 | 10 578                        | 10,7                       | 13,0                        | 1,40                                                         | 19,2                                       |
| 2015 | 10 697                        | 10,8                       | 13,1                        | 1,43                                                         | 19,5                                       |
| 2016 | 10 334                        | 10,5                       | 12,6                        | 1,41                                                         | 19,8                                       |
| 2017 | 9 450                         | 9,6                        | 12,3                        | 1,31                                                         | 20,2                                       |
| 2018 | 8 942                         | 9,2                        | 12,2                        | 1,26                                                         | 20,7                                       |

Sursa: <https://statbank.statistica.md/>

Astfel, îmbătrânirea demografică, depopularea, tranziția demografică de ansamblu se manifestă cu o intensitate mai mare în raioanele RD Nord. Analizând indicatorii demografici de bază constatăm o diminuare și înrăutățire a situației geodemografice în intervalul analizat la majoritatea indicatorilor supuși analizei. Numărul născuților-vii s-a micșorat de circa 2 ori. Acest fapt a fost cauzat de transformărilor administrativ-teritoriale în context regional, dar în special de involuția indicatorilor mișcării naturale. Rata natalității a scăzut cu 40%, iar a fertilității cu 25%.

Acest din urmă indicator a scăzut mult sub limita critică de 1,5 copii per femeie de vârstă fertilă, fapt ce va determina incapacitatea de restabilire a sistemului demografic. În același timp, rata mortalității se menține la valori ridicate, iar coeficientul îmbătrânirii demografică a trecut limita fazei înalte, mult peste limita unui sistem geodemografic durabil (tabelul 5).

**Tabelul 5. Ponderea celor 3 grupe mari de vârstă în totalul populației în raioanele RD Nord, %**

|                                                                                          | 0-14 ani  | 15-56/61 de ani | 62 +      |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------|-----------|
| <b>Unități administrativ-teritoriale de nivel 2 aflate în fază medie de îmbătrânire</b>  |           |                 |           |
| 1. Mun. Bălți                                                                            | 15,0      | 70,1            | 14,9      |
| 2. Sângerei                                                                              | 18,2      | 60,6            | 14,9      |
| <b>Unități administrativ-teritoriale de nivel 2 aflate în fază înaltă de îmbătrânire</b> |           |                 |           |
| 3. Glodeni                                                                               | 17,2      | 65,3            | 17,5      |
| 4. Florești                                                                              | 17,6      | 64,8            | 17,6      |
| 5. Soroca                                                                                | 16,6      | 65,7            | 17,7      |
| <b>Unități administrativ-teritoriale aflate în fază înaltă de îmbătrânire</b>            |           |                 |           |
| 6. Fălești                                                                               | 17,5      | 64,3            | 18,2      |
| 7. Râșcani                                                                               | 16,3      | 64,5            | 19,2      |
| 8. Ocnița                                                                                | 15,0      | 65,3            | 19,7      |
| 9. Drochia                                                                               | 15,2      | 63,4            | 21,4      |
| 10. Edineț                                                                               | 16,1      | 62,4            | 21,5      |
| 11. Briceni                                                                              | 15,2      | 63,0            | 21,8      |
| 12. Dondușeni                                                                            | 15,4      | 60,6            | 24,0      |
| Media pe republică                                                                       | 16,7      | 67,6            | 15,7      |
| <b>Optim recomandat</b>                                                                  | <b>20</b> | <b>65</b>       | <b>15</b> |

Sursa: calculat în baza datelor BNS

**Tabelul 6. Caracteristica comparativă a potențialului uman al raioanelor R.D. Nord (01.01.2019)**

| <b>Raioane și municipii</b> | <b>Numărul populației (mii. loc.)</b> | <b>Ponderea populației în RDC (%)</b> | <b>Raportul populației față de cel mai populat raion (mun. Bălți=100)</b> |
|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 1. Briceni                  | 74,2                                  | 8,0                                   | 58                                                                        |
| 2. Dondușeni                | 40,6                                  | 4,5                                   | 33                                                                        |
| 3. Drochia                  | 80,4                                  | 8,9                                   | 65                                                                        |
| 4. Edineț                   | 78,2                                  | 8,6                                   | 63                                                                        |
| 5. Fălești                  | 84,5                                  | 9,4                                   | 69                                                                        |
| 6. Florești                 | 80,8                                  | 9,0                                   | 66                                                                        |
| 7. Glodeni                  | 54,7                                  | 6,1                                   | 45                                                                        |
| 8. Ocnița                   | 51,8                                  | 5,7                                   | 42                                                                        |
| 9. Râșcani                  | 62,5                                  | 6,9                                   | 51                                                                        |
| 10. Sângerei                | 83,1                                  | 9,1                                   | 67                                                                        |
| 11. Soroca                  | 92,8                                  | 10,2                                  | 75                                                                        |
| Municipiul Bălți            | 127                                   | 13,7                                  | 100                                                                       |

Sursa: calculat în baza datelor BNS

Doar două unități administrativ-teritoriale (u.a.t.) de rang 2 (raioane și municipii) se înscriu în limita fazei medii de îmbătrâniri a populației și a optimului recomandat pentru structurile demografice durabile, restul unităților administrativ-teritoriale ale regiunii depășind cu mult limita dată, iar 4 structuri teritoriale au o depășire de peste 20%.

Făcând o analiză comparativă a potențialului uman al unităților administrativ-teritoriale din componența R.D. Nord constatăm, că ponderea acestora în cadrul regiunii este diferită: de la peste 10% din totalul populației (raionul Soroca și municipiul Bălți) la sub 7% din totalul populației pe care o au raioanele (Râșcani, Glodeni, Ocnița și Dondușeni). Ultimele 2 raioane au cele mai mari rate ale îmbătrânirii populației și cea mai mică creștere naturală a populației (tab. 4, 5). Dacă considerăm populația municipiul Bălți, UTA cu cel mai mare număr al populației din regiune – 100%, atunci câteva raioane au sub 50% comparativ cu prima plasată, raioanele Ocnița și Dondușeni fiind de 3 ori mai mici, ceea ce impune o modificare a structurii administrativ-teritoriale, în perspectiva dezvoltării regionale și a descentralizării economico-financiară (tab. 6).

Analiza dinamicii populației R. D. Nord la nivelul unităților administrativ-teritoriale primare în intervalul 1998-2018 atestă faptul, că cea mai mare parte a localităților au înregistrat un declin al populației: 502 localități din totalul de 572 de localități, ceea ce constituie 88% (figura1).

Cel mai mare declin l-au înregistrat localitățile mici și foarte mici (sub 200 de locuitori) – 50 de localități din cele 80 care au avut un declin de peste 20%, în acest interval de timp, și doar 10 localități din acestea înregistrează o populație de peste 500 de locuitori. Dintre satele de dimensiuni medii și mari care au avut cel mai mare declin al populației se înscriu: Visoca (raionul Soroca - 22,2%), Sturzeni (Râșcani) –25,6%, și Naslavcea (Ocnița) -30,8%. Cauzele celui mai mare declin al populației în localitățile R.D. Nord sunt aceleași ca și la nivelul național: instabilitatea socio-economică, migrația masivă și creșterea naturală lentă a populației etc.

Creșterea populației o înregistrează cel mai mic număr de localități raportat la numărul localităților dintr-o regiune de dezvoltare. Tendința pozitivă de creștere a populației în localitățile aflate în partea de sud a R.D. Nord se datorează tendinței de concentrare a populației în jurul municipiului Bălți, al doilea centru polarizator după Chișinău. Pe lângă orașele regiunii, care înregistrează o dinamică pozitivă și constituie poluri locale de atractivitate a populației, se atestă și

un număr de localități rurale cu tendința de creștere, legat de factorul tradițional-religios, ale cultelor neoprotestante care promovează o creștere naturală a populației [4].

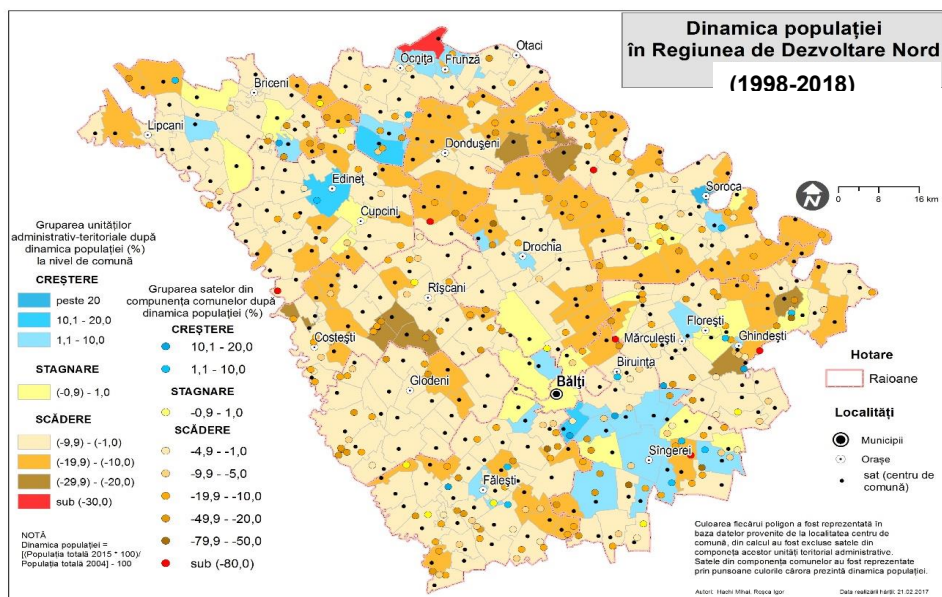


Figura 1. Dinamica populației în R.D. Nord la nivelul unităților administrativ-teritoriale primare

## CONCLUZII

În intervalul 1998-2018 localitățile R.D. Nord din R. Moldova au evoluat în mod diferit în ceea ce privește dinamica populației. Unitățile administrativ-teritoriale ale regiunii au avut un declin al populației mult mai accentuat decât celelalte regiuni de dezvoltare, tranziția demografică începând cu această parte a teritoriului, fiind ulterior radiar transmisă către celelalte regiuni;

Analiza datelor cu privire la dinamica populației a scos în evidență evoluția diferită a localităților umane: cele mai stabile sunt localitățile de dimensiuni mari și mijlocii, cele mici fiind cele mai vulnerabile (aceeași tendință fiind valabilă și pentru celelalte regiuni de dezvoltare). De asemenea, localitățile ancorate mai accentuat în religie, fie ortodoxă sau protestante și neoprotestante înregistrează valori mai mari de creștere a populației și o stabilizare a acesteia;

Situația demografică pe localități cu dimensiuni diferite solicită abordarea lor diferențiată în cadrul politicii demografice, sociale și administrativ-teritoriale care urmează a fi aplicată;

Pornind de la situația geodemografică actuală, a tendințelor de perspectivă, a Strategiei Naționale de Descentralizare se propune reducerea fragmentării și raționalizarea structurilor administrativ-teritoriale conform criteriului socio-demografic, ceea ce ar favoriza autonomia locală și utilizarea mai eficientă a resurselor financiare și umane.

### Bibliografia:

1. Legea nr. 764-XV/2001 privind organizarea administrativ-teritorială a Republicii Moldova. În: <http://lex.justice.md/>.
2. Legea privind descentralizarea administrativă, nr. 435 din 28.12.2006. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 02.03.2007, nr. 29-31, art. nr. 91.
3. Strategia Națională de Descentralizare, adoptată la 5 aprilie 2012 În: [http://www.descentralizare.gov.md/public/files/Strategia\\_Nationala\\_de\\_Descentralizare.pdf](http://www.descentralizare.gov.md/public/files/Strategia_Nationala_de_Descentralizare.pdf).
4. *Evoluția demografică a Republicii Moldova*. Coord. Matei, C., Hachi, M. Ch.: ASEM, 2014, 210 p.
5. Grozav, A. *Particularități teritoriale ale tranziției demografice în R. Moldova*. Ch., 2012.

# ANALIZA FACTORILOR DETERMINANȚI AI EVOLUȚIEI SPERANȚEI DE VIAȚĂ LA NAȘTERE ÎN ROMÂNIA (1990-2018)

Muntele Ionel<sup>1,2</sup>, Bănică Alexandru<sup>1,2</sup>, Istrate Marinela<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Univ."Al.I.Cuza" Iași, <sup>2</sup>Filiala Iași a Academiei Române

**Abstract.** *Analysis of the determinants of life expectancy at birth evolution in Romania (1990-2018). For Romania, the year 1990 constituted a turning point in the evolution of one of the most illustrative indicators of quality of life: life expectancy at birth. From the stagnation that characterized the last part of the communist period, in the first phase, the deterioration of living conditions, transposed in the decline of this indicator, especially in the rural environment and for the male gender. Starting with 2000, however, there is a continuous recovery, an expression of the improvement of the standard of living but also of some behavioral changes. In this context we can legitimately ask ourselves what were the determining factors of this evolution and to what extent each one intervened. The identification in the specialized literature of a number of 8 factors and the creation of a related database allowed, through linear regression and multiple regression, to establish a possible answer. The evolution of life expectancy at birth in territorial profile and its correlation with the distribution of the main causes of death were analyzed. It was observed the persistence of regional disparities but also the change of the weight of some explanatory factors. These developments can be accounted for by the unequal adaptation to the new context imposed by the transition to the market economy, especially benefiting the cities with a strong medical infrastructure.*

**Keywords:** Romania, life expectancy at birth, resilience, disparities, modifying factors, quality of life.

## INTRODUCERE

Căderea regimului comunist în 1989 a generat o serie de transformări social-politice și culturale care au afectat profund calitatea vieții în România. Privind retrospectiv, după 30 de ani, efectul general a constat în ameliorarea unor indicatori semnificativi precum este și speranța de viață la naștere. S-a manifestat totuși, într-o primă fază, prelungirea sau chiar accentuarea unor tendințe de stagnare/agravare a nivelului de trai, tradusă printr-o creștere a morbidității (în special a maladiilor cardiovasculare), similară evoluțiilor din celelalte state comuniste (Bardet, Dupâquier, 1999). Explicată de unii autori ca o adaptare la schimbările culturale asociate democratizării (Mackenbach, 2013), această evoluție a dovedit și incapacitatea regimului anterior de a se adapta la un context nou al morbidității, dominat de boli cardiovasculare sau degenerative. În acest mod sunt explicate diferențele care separă estul de vestul Europei, decalajul existent în 1990 menținându-se, fiind departe de o dezirabilă convergență (Kluge, Goldstein, Vogt, 2019). Au fost observate de multă vreme conexiunile dintre creșterea speranței de viață și educație, confort edilitar sau factori de mediu. Investițiile în capitalul uman sunt considerate esențiale, scăderea mortalității ca efect al prelungirii vieții devenind un motor al creșterii economice (Kalemli-Ozcan et al, 2000). Nu trebuie trecut cu vederea, în cazul românesc cel puțin, nici influența mortalității infantile care a găsit România în 1990 într-o situație extrem de defavorabilă chiar și față de țările vecine (26,9% în 1990). În primul deceniu post-totalitar și acest indicator a cunoscut o accentuare a tendințelor negative anterioare, abia după 1995 înregistrându-se timid o tendință de reducere, manifestată imediat în creșterea speranței de viață (Mureșan, 1999; Deaton, 2017). Ipoteza de lucru a studiului pleacă de la premisa existenței unei dependențe a speranței de viață la naștere față de nivelul de dezvoltare economică, calitatea infrastructurii de sănătate și calitatea mediului. Obiectivul propus constă în validarea prezumției unui rol tot mai important al acestora în generarea unor disparități teritoriale.

## MATERIALE ȘI METODE

Testarea ipotezei formulate mai sus a presupus inițial crearea unei baze de date asupra speranței de viață la naștere, pe genuri și medii de rezidență, la nivel județean, în România. Aceasta a servit unei analize preliminare asupra dinamicii indicatorului pe două perioade distincte: 1990-1999 și 2000-2018. Prima este marcată de menținerea unor tendințe din perioada comunistă, a doua este

cea în care s-a produs o ameliorare a indicatorului urmărit. Pentru a testa influența unor factori explicativi, baza de date a fost completată cu 8 indicatori, calculați pentru finalul fiecărei perioade: produsul intern brut pe locuitori (PIB); numărul de medici la 100 de locuitori (MED); ponderea bolilor cardiovasculare, principala cauză de deces (CDV); ponderea populației cu studii superioare (STS); indicele fertilității generale a populației feminine (FT); ponderea populației urbane (URB); ponderea populației cu acces la rețele de distribuție a apei potabile și la canalizare (APC); ponderea suprafeței împădurite (PAD). Această bază de date a servit analizei factoriale, procesată prin intermediul unor regresii liniare și multiple. Sursele utilizate pentru acești indicatori au fost INS și CNP. Datele primare au fost standardizate prin procedeul Z-Score. Semnificativitatea și gradul de încredere al rezultatelor a fost urmărit prin expunerea matricei corelațiilor. Analiza a fost efectuată în XLSTAT iar reprezentarea grafică a fost adaptată în Adobe Illustrator CS12.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Situația României în context european este sintetizată în tabelul de mai jos (vezi *tab.1*). Se observă că România a evoluat similar statelor est-europene, cu un ușor declin în anii 1995-1999, recuperat ulterior. Ocupă o poziție intermediară între statele central-europene mai avansate (Cehia, Slovenia, Polonia etc.) și cele din fostul spațiu sovietic (Ucraina, Federația Rusă) dar păstrează un decalaj foarte mare față de Europa de Vest. Valoarea maximă a acestui decalaj a fost de 8,1 ani între 1995-1999, redus ulterior până la 6,8 ani în 2015-2018. Această tendință poate conduce treptat spre o relativă convergență, decalajul existent fiind interpretat ca un efect al întârzierii tranziției demografice și al insuficienței resurselor alocate sistemului de sănătate publică (Asandului, 2014).

*Tabelul 1. Evoluția comparativă a speranței de viață la naștere în România și în Europa (1990-2018)*

|                    | 1990-1994 | 1995-1999 | 2000-2004 | 2005-2009 | 2010-2014 | 2015-2018 |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>România</b>     | 69.7      | 69.3      | 71        | 72.5      | 74.3      | 75.6      |
| <b>Europa de E</b> | 69.8      | 70.5      | 71.6      | 72.9      | 74.7      | 75.9      |
| <b>Europa de V</b> | 76.4      | 77.4      | 78.5      | 80        | 81.2      | 82.4      |

*Sursa datelor: EUROSTAT*

În profil teritorial, analiza preliminară evidențiază existența unor diferențe semnificative. În prima perioadă, 1990-1999, declinul indicatorului analizat a fost mai puternic în cazul bărbaților, conturându-se o zonă de rezistență în SV extrem (Banat, Mehedinți). În a doua parte, 1999-2018, recuperarea nu a fost uniformă, unele județe avansând mai rapid, exemplar fiind cazul Vâlcei, pentru ambele genuri. În general, speranța de viață a populației masculine a crescut mai repede în NV și centru, în cazul populației feminine situația fiind mai mozaicată.

Aceste evoluții, accentuează disparitățile existente și pot fi explicate prin modificarea modului de viață, dependentă de adaptabilitatea specifică dar și prin accentuarea influenței unor factori care țin de manifestarea unor disparități de dezvoltare. Județe care aveau o poziție mai degrabă favorabilă, cu valori apropiate sau chiar superioare mediei naționale, au evoluat mai lent, fiind marcate de un nivel mai redus de dezvoltare (Vaslui, Teleorman, Mehedinți de ex.). Dimpotrivă, județele din nord-vest, unele cu valori sub media națională inițial (Bihor, Arad) au evoluat mai rapid, în consonanță cu adaptarea mai rapidă la economia de piață, favorizate și de poziția favorabilă față de vestul Europei.

Modelul regresiv aplicat a luat în considerare speranța de viață drept variabilă dependentă și celelalte 8 drept variabile explicative. Au fost obținute două matrice de corelație pentru fiecare dintre cele două perioade, fiind calculați și coeficienții de determinare  $R^2$ . Acești coeficienți ilustrează calitatea analizei, exprimând măsura în care variabila dependentă este explicată de ecuația estimată. Rezultatele sunt expuse în tabelul de mai jos (vezi *tab.2*).



Mediul montan și cel submontan, deși concentrează o mare parte din activitățile industriale, mai ales în domeniul extractiv, asigură o calitate a vieții superioară, tradusă în concentrarea valorilor mai ridicate ale speranței de viață în județele carpatice (Vâlcea, Suceava, Bistrița-Năsăud etc.), în pofida gradului mai redus de urbanizare deseori vorbim despre un determinism pur, în favoarea zonei carpatice. În a doua perioadă însă, ceea ce surprinde este extinderea intervalului de semnificativitate a corelațiilor la majoritatea factorilor. Putem vorbi astfel despre o creștere a dependenței speranței de viață la naștere față de aceștia, exprimată și de coeficientul  $R^2$  care, chiar ajustat, depășește valoarea 0,5. Coeficienții de corelație au depășit în multe cazuri același nivel (cazul produsului intern brut și al ponderii populației cu studii superioare), apropiindu-se de această valoare și în cazul altora. Diferența coeficienților de corelație din cele două perioade confirmă aceeași tendință. Puternica dependență demonstrează că nivelul de dezvoltare economică și a capitalului uman au devenit predictorii eficienți pentru evoluția indicatorului analizat și, implicit, pentru calitatea vieții. Se confirmă astfel observația făcută în analiza preliminară și anume că, în regiunile centrale și vestice, mai timpurii și mai bine ancorate în sistemul economiei de piață au înregistrat progrese mai evidente în ameliorarea calității vieții. Trebuie spus că anterior, dimpotrivă, mai ales în nord-vestul țării, situația era la polul opus. Încă în prezent, cele mai mici valori ale speranței de viață se înregistrează, atât pe medii cât și pe genuri, în județul Satu Mare, având posibile explicații legate de consumul alimentar. Dar chiar și aici progresele au fost mai importante decât în regiunile sudice și estice ale țării. Semnificativă este și păstrarea, la un nivel ușor superior, a corelației cu factorul de mediu introdus în analiză. Se confirmă astfel că zona montană și cea submontană favorizează o calitate a vieții superioară, sistemul economic al acestora fiind mai complex.

Corelația puternic negativă cu indicatorul calității infrastructurii sanitare (numărul de medici la 100 locuitori), mai ales accentuarea acestui aspect în a doua perioadă, exprimă de asemenea tendința de concentrare a serviciilor medicale în câteva centre urbane importante care dispun de instituții de învățământ superior de specialitate (București, Iași, Cluj-Napoca, Timișoara etc.). Absența unei corelații semnificative cu principala cauză de deces sau cu nivelul fertilității feminine atestă, în primul caz, un avans încă redus al tranziției epidemiologice, iar în celălalt, finalizarea tranziției demografice care a condus la uniformizarea comportamentului și, implicit la reducerea incidenței mortalității infantile, în mod obișnuit legată de o natalitate mai ridicată. Expunerea acestor rezultate arată validitatea modelului de analiză chiar dacă introducerea unor indicatori cel puțin la fel de importanți, precum cheltuielile publice din sectorul medical, adresabilitatea populației, accesibilitatea la serviciile medicale ar fi fost de natură să ofere o coerență suplimentară. Absența sau precaritatea informațiilor aferente acestora nu permite o analiză mai complexă.

## CONCLUZII

Rezultatele studiului, așa cum au fost expuse succint, confirmă ipoteza existenței unei corelații semnificative între nivelul de dezvoltare economică și cel al calității infrastructurii de sănătate publică. Această corelație a devenit tot mai puternică în ultimele decenii, strâns legat de concentrarea și diversificarea serviciilor medicale în marile centre urbane. Fără a fi exclusivă, prezența unor excepții indică un rol important al unor factori precum cei care țin de modul de viață, expunerea la factori de risc specifici etc. (Asandului et al, 2014; Dolea et.al, 2002). Amplificarea unor disparități regionale certifică manifestarea unui proces general de polarizare regională a serviciilor medicale, fiind de așteptat ca aceste disparități să se amplifice. În acest context, măsurile de reducere a decalajelor regionale devin imperative chiar dacă, aparent, peste tot se înregistrează progrese. Pârghiile de acțiune sunt cele care derivă din modelul factorial utilizat: creșterea nivelului

educațional, îmbunătățirea calității mediului, asigurarea unei deserviri echitabile cu servicii medicale, ameliorarea nivelului de trai etc.

#### **Bibliografie:**

1. J.-P.Bardet; J.Dupâque. *Histoire des populations de l'Europe*, vol.III, Fayard, Paris, 1999.
2. Mackenbach, J.P.; Hu Y., Looman C.W.N. *Democratization and life expectancy in Europe, 1960-2008*, Social Science&Medicine, 93, 2013, pp. 166-175, Elsevier.
3. Kluge, F.A.; Goldstein, J.R.; Vogt, T.C. *Transfers in an aging European Union*, The Journal of the Economics of Ageing, 13, 2019, pp. 45-54.
4. Kalemli-Ozcan, S., Ryder, H.E., Weil, D. *Mortality decline, human capital investment and economic growth*, Journal of Development Economics, 2000, 62(1), pp. 1-23.
5. Mureșan, C. *The decrease of life expectancy at birth in Romania: some crisis contributions factors*, Health &Place, no.5, Pergamon, 1999, pp.187-192.
6. Deaton, A. *The Great Escape. Health, Wealth and the Origins of Inequality*, Princeton University Press (Romanian edition, Litera, București), 2017.
7. Asandului, L.; Roman, M.; Fătuțescu, P. *The efficiency of healthcare systems in Europe: a Data Envelopment Analysis Approach*, 7th International Conference on Applied Statistics, Procedia: Economics and Finance, 10, Elsevier. 2014, pp. 261-268.
8. Dolea, C.; Nolte, E.; McKee, M. *Changing life expectancy in Romania after the transition*, Journal of Epidemiology and Community Health, 56, BMJ Journals. 2002, pp. 444-449.
9. EUROSTAT, baza de date a serviciului european de statistică (Database Population), accesată în ian.-iun.2019, (<https://ec.europa.eu/eurostat/data/statistics-a-z>).
10. DEMOGRAPHICS, bază de date la nivel național, accesată în ian.-iun.2019 (<https://en.wikipedia.org/wiki/Demographics>).
11. TEMPO-ONLINE, bază de date a Institutului Național de Statistică (INS), accesată în ian.-iun.2019 (<http://statistici.insse.ro:8077/tempo-online/>).
12. CNP, baza de date a Comisiei Naționale de Prognoză, accesată în ian.-iun.2019 (<http://www.cnp.ro/ro/prognoze>).

## **ASPECTE PRIVIND EVOLUȚIA NUMERICĂ A POPULAȚIEI MUNICIPIULUI CHIȘINĂU ÎN PERIOADA 1990-2019**

**Elena Sochircă, dr. conf. univ., Universitatea de Stat Tiraspol**

**Abstract.** *This article analyzes the numerical evolution of the population of Chisinau municipality over the last three decades. There are highlighted several stages in the numerical evolution of the population of the municipality, determined by the political, economic and social changes that took place on the territory of the Republic of Moldova. In the last decade, the population of Chisinau municipality has increased, this being the main urban center and space attraction of the population, in which the main economic and intellectual potential of the republic is concentrated.*

**Keywords:** *population, dynamics, number, Chișinău municipality.*

### **INTRODUCERE**

Evenimentele din ultimele trei decenii, care au generat un șir de schimbări de ordin politic, economic și social, au determinat situații imprevizibile în evoluția orașelor și a sistemului urban prin dispariția bruscă a forțelor care au asigurat funcționarea și respectiv construcția ierarhică a acestuia. Perioada de tranziție a adus cu sine un șir de transformări economice și sociale, care și-au găsit o reflecție nefavorabilă asupra evoluției tuturor fenomenelor demografice. Intensitatea transformărilor social-economice din Republica Moldova în ultimele trei decenii s-au reflectat și asupra tendințelor și ritmurilor de evoluție a efectivului populației și fenomenelor demografice din municipiul Chișinău.

### **MATERIALE ȘI METODE**

Ca sursă informațională primară au fost utilizate datele statistice oferite de Biroul Național de Statistică, lucrări de popularizare și publicațiile statistice. În baza acestor date, au fost elaborate

figurile care reflectă evoluția numerică a populației municipiului Chișinău. Dat fiind faptul că caracterul dinamic al proceselor geodemografice din cadrul municipiului face dificilă aprecierea lor doar în baza statisticii oficiale, de aceea, în studiu au fost folosite și alte tehnici ca: descrierea, care implică individualizarea structurii interne a spațiului urban propriu-zis, inclusiv a proceselor demografice care au loc la acest nivel, metoda statistico-matematică, observația, sinteza, analiza.

### REZULTATE ȘI DISCUȚII.

În perioada 1990-2019, în general, se remarcă o creștere a populației municipiului Chișinău cu 38,2 mii persoane (fig.1.). Această creștere poate fi considerată „artificială”, deoarece factorul determinant nu a fost creșterea naturală sau imigrațională a populației, dar transformările teritorial-administrative de la sfârșitul anilor '90, atunci când populația municipiului a crescut pe contul comunelor rurale care au fost incluse în componența municipiului. Astfel, populația rurală a municipiului a sporit cu 54,4 mii locuitori. În schimb, a avut loc o reducere a populației urbane – cu 26,2 mii locuitori, inclusiv a populației orașului Chișinău – cu 36,5 mii locuitori. Reducerea are drept fundament scăderea natalității, un sold migratoriu negativ, pe fundalul unei crize politice, economice și sociale. Cel mai mic număr de locuitori al orașului, în perioada menționată s-a înregistrat în anul 2005 – 593,8 mii locuitori.

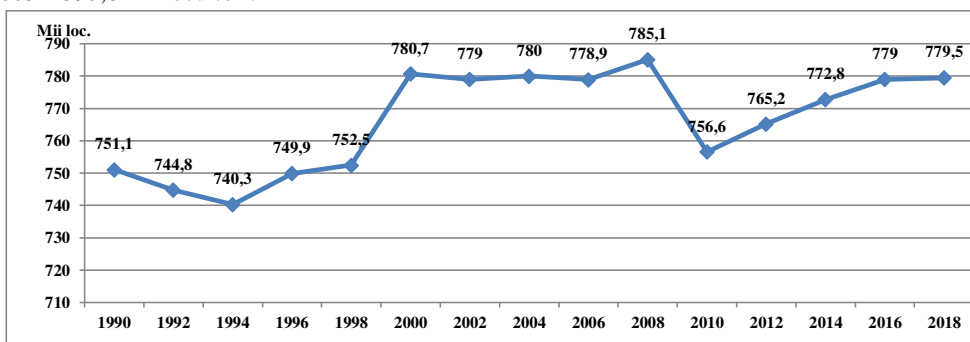


Figura 1. Dinamica numerică a populației municipiului Chișinău în perioada 1990-2018

Ținând cont de evoluția mișcării naturale și migraționale a populației, dar și de transformările administrativ-teritoriale, putem evidenția 3 perioade în evoluția numerică a populației municipiului:

1) **1990 – 1999** – perioadă de reducere ușoară a efectivului de locuitori, caracterizată de o reducere a efectivului numeric al populației municipiului cu 10,5 mii locuitori până în anul 1995, după care urmează o ușoară creștere a populației, care, practic ajunge până la nivelul anului 1990. Reducerea are drept fundament scăderea natalității și un bilanț migratoriu negativ influențate de instabilitatea profundă social-economică și politică (fig. 2).

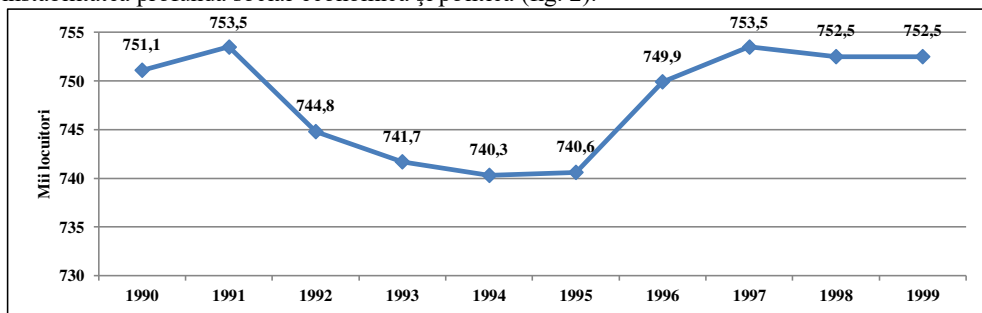


Figura 2. Evoluția numerică a populației mun. Chișinău în perioada 1990-1999

2) 2000 – 2009, caracterizată de o creștere a numărului de locuitori, determinată de transformările administrativ-teritoriale, de la 752,5 mii locuitori în anul 1999 la 780,7 mii locuitori în anul 2000. Pe parcursul acestei perioade se atestă o ușoară creștere a populației, cu 4,9 mii locuitori, în special, pe contul creșterii populației rurale. Deși, pentru această perioadă, situația social-economică a municipiului nu este favorabilă, totuși Chișinăul rămâne centrul de atracție al populației din toate localitățile republicii și de peste hotarele ei (fig. 3).

În anul 1990 în cadrul municipiului erau incluse doar 3 localități rurale – Dobrogea, Revaca și Bubuieci, care numărau o populație de 9,7 mii locuitori sau 1,4 % din populația municipiului. Conform Legii privind organizarea administrativ-teritorială a Republicii Moldova în cadrul municipiului Chișinău au fost incluse 5 comune și 12 localități rurale, pe baza cărora a avut loc această creștere a populației.

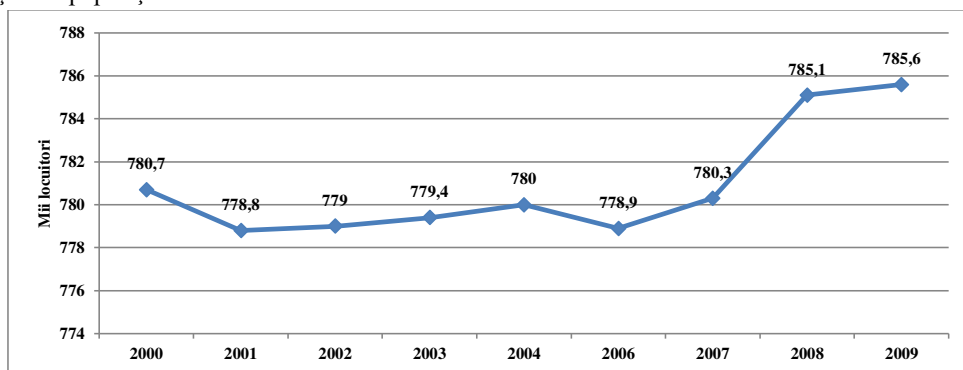


Figura 3. Evoluția numerică a populației mun. Chișinău în perioada 2000-2009

Conform Legii privind organizarea administrativ-teritorială a Republicii Moldova de la 01.01.1995 [2], în municipiul Chișinău erau incluse 7 orașe, inclusiv capitala republicii, 8 comune și 17 sate. Unitățile administrativ-teritoriale care în prezent fac parte din componența sectoarelor municipiului sunt stabilite de Legea nr. 764-XV din 27 decembrie 2001 privind organizarea administrativ teritorială a Republicii Moldova [1] – 1 municipiu, 6 orașe, 2 localități rurale din componența orașelor, 12 comune, 14 sate din componența comunelor, în total – 35 localități.

3) 2010 – 2019 – la începutul perioadei se atestă o reducere bruscă a numărului de locuitori, de la 785,6 mii locuitori în anul 2009 la 756,6 mii de locuitori în anul 2010. Reducerea este înregistrată în mediul urban al municipiului. Pe parcursul acestui deceniu se atestă o creștere, cu 22,7 mii locuitori, aceasta fiind determinată de creșterea numerică a populației rurale a municipiului, dar și a orașelor mici incluse în componența acestuia (fig. 4).

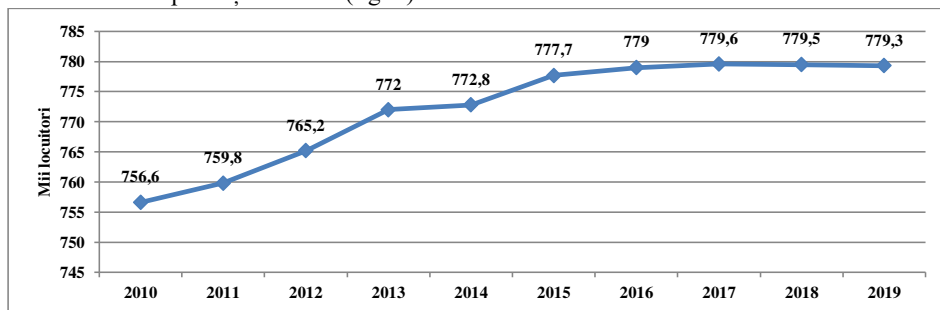


Figura 4. Evoluția numerică a populației mun. Chișinău în perioada 2010-2019

În perioada analizată (1990-2019), diferă evoluția numerică a populației municipiului pe medii: urban și rural. Caracteristic este reducerea populației urbane de la 730,4 mii locuitori în 1991 (cea mai ridicată valoare în perioada de referință) la 702,3 mii în 2019 sau cu 3,9 % și creșterea efectivului populației rurale de la 23,1 mii locuitori în 1991 (cea mai ridicată valoare în perioada de referință) la 77,0 mii în 2019, înregistrând o creștere de trei ori față de anul 1991. Corespunzător s-a schimbat proporția populației urbane și rurale în numărul total al populației municipiului. Astfel, ponderea populației urbane s-a redus de la 96,9 % în 1991 la 91,3 % în 2009, pe când ponderea populației rurale a crescut, respectiv de la 3,1 % la 8,7 %. Reducerea ponderii populației urbane a fost condiționată de declinul sporului natural, care a ajuns la valori de 0-1‰ în perioada 2003-2019.

În ultimele decenii, evoluția numerică a populației a fost determinată și de erorile de evidență a numărului populației. Se remarcă un decalaj mare între datele statisticii curente și datele recensămintele din 2004 și 2014. Remarcăm hiatusuri ce se produc la nivelul anilor 2004, la recensământ fiind înregistrate 712,2 mii persoane, pe când datele evidenței curente prezintă valori de 780 mii persoane pentru acest an. În ceea ce privește recensământul din 2014, decalajul constatat este și mai mare, numărul populației pentru municipiul Chișinău conform recensământului fiind de 469 mii locuitori, în timp ce evidența curentă arată valori de 773 mii locuitori. Această situație se explică prin prezența erorilor de înregistrare atât a fluxurilor migratorii, cât și a evidenței numărului de locuitori din cadrul unităților administrativ-teritoriale din cadrul municipiului.

## CONCLUZII

În ultimii ani, în municipiul Chișinău s-a înregistrat o creștere lentă a numărului populației, fiind principalul pol de atracție spațială a populației a Republicii Moldova.

Dinamica spațiului metropolitan chișinăunean ar trebui să aibă în spate o succesiune de procese tipice urbanizării, precum suburbanizarea, periurbanizarea și conturarea clară a zonei de influență. În cazul Chișinăului, constatăm o situație atipică, așa zisa pseudo-urbanizare, întrucât nu a fost vorba de o migrație în masă a populației cu venituri mari din centrul orașului în zona adiacentă, încât să se creeze o adevărată arie suburbană.

În municipiul Chișinău situația demografică poate fi calificată ca fiind „relativ favorabilă”. Municipiul Chișinău se individualizează prin înregistrarea unui spor natural, dar aproape de valori nule și o structură demografică favorabilă, reflectată prin ponderea mai scăzută a vârstnicilor.

### Bibliografie:

1. Legea nr.764-XV din 27 decembrie 2001 privind organizarea administrativ-teritorială a Republicii Moldova. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 29.01.2002, nr. 16 (53).
2. Legea privind organizarea administrativ-teritorială a RM. În: Monitorul Oficial nr. 3-4 din 14.01.1995.
3. Matei, C. Problemele demografice și politica demografică în Republica Moldova. În: Transformările demografice și socio-economice ale populației. Actualitate și Viitor. Chișinău: ASEM, 2007, pp. 10-25.
4. Mătcu, M. Rețeaua de așezări urbane a Republicii Moldova – aspecte regionale. În: Rolul științei și învățământului economic în realizarea reformelor economice din Republica Moldova, Chișinău: ASEM, 2003, anul V, vol. 1, pp. 240-242.
5. Mătcu, M. Rolul factorului economic în dezvoltarea așezărilor urbane din Republica Moldova. În: Transformările demografice și socio-economice ale populației. Actualitate și viitor. Chișinău: ASEM, 2007, pp.106-116.
6. Paladi, Gh. Transformări demografice, viața familială și sănătatea populației. Chișinău, 2007. 340 p.
7. Șandrea, E. Dinamica populației orașului Chișinău. În: Simpozionul Internațional al Tinerilor Cercetători. Chișinău: ASEM, 2004, ed. II, v. I, pp. 226-227.
8. [www.statistica.gov.md](http://www.statistica.gov.md)

## EVOLUȚIA UNOR PROCESE DEMOGRAFICE ÎN MEDIUL RURAL DIN REPUBLICA MOLDOVA ÎN ULTIMII 80 DE ANI

Grozav Adrian, dr., conf. univ., ASEM

**Abstract:** *In the last 80 years in the rural area of the Republic of Moldova have taken place essential changes of some demographic processes. Among the most important of them we can notice the reduction of the population number, due to the decrease of the birth rate and the emigration of the population. The drop in birth rate is caused by the demographic transformations that have taken place on this territory during the last 80 years, especially from the demographic transition and the socio-economic changes that took place in the rural area. The changes that took place in the rural area, also contributed to the change of the age groups structure and the aging process is observed.*

**Key words:** rural area, demographic decline, natural balance, age structure, population aging, demographic behavior.

Satul – mereu a fost și rămâne un subiect de preferință pentru toți cei pasionați de populația din acest mediu, în categoria dată pot fi incluși cei care sunt preocupați de etnografie, sociologie, demografie etc. Aspectul multidisciplinar al obiectului studiului mediului rural face imposibil cuprinderea tuturor componentelor din mediul dat într-un singur studiu, reieșind din acest context, în lucrarea dată se limitează doar la evoluția unor procese demografice în mediul rural din Republica Moldova în perioada 1940-2020. Cuprinderea perioadei analizate, se explică nu prin lipsa de date statistice pe perioade mai vechi, dar s-a încercat analiza unor fenomene demografice care au avut loc în mediul rural și este dedicată aniversării a 80 de ani de la nașterea profesorului universitar, Constantin Matei, fondatorul Școlii de Geografie Umană în Republica Moldova, profesor care a contribuit la propagarea științei demografice la nivel internațional, totodată ideile reflectate în lucrările sale au contribuit la noi cercetări în domeniul demografic, precum ar fi și tranziția demografică, care remarcă faptul că, modificările comportamentului demografic al femeilor și scăderea ratei natalității în perioada 1950-1960, nu doar pe teritoriul Republicii Moldova, dar și pe tot teritoriul sovietic, sunt influențate de tranziția demografică [3, p. 53].

Actualmente, numărul estimat al populației Republicii Moldova, controlat de către autoritățile constituționale, este de 3 314,9 mii locuitori, dintre care au reședință obișnuită 2 681,7 mii persoane. Aprecierea efectivului populației cu 3314,9 mii, a constatat că în mediul rural locuiesc 1940,6 mii persoane sau 58,5%. Retrospectiva efectivului populației de acum 80 de ani relevă faptul că populația Republicii Moldova, era de 2 467,7 mii persoane, dintre care în mediul rural locuiau 2 136,2 mii persoane sau 86,6%. Aceste date denotă faptul, că cea mai mare parte a populației s-a născut și a locuit în mediul rural, care influența evoluția efectivului și structurii populației, prin formarea unui genofond favorabil și o reproducere lărgită a populației. Aceasta se determină printr-un nivel înalt de natalitate a populației și o rată foarte scăzută a divorțialității. Urmările celui de al doilea război mondial, colectivizării, deportărilor, foametei din anii 1946-1947, face ca efectivul numeric al populației din mediul rural să ajungă la 1902,6 mii locuitori, cu toate că în acest mediu se înregistra cea mai mare rată a natalității de 40,8‰ față de 29,7‰, în mediul urban și un bilanț natural de 29,2‰.

Începând cu anii '50 ai sec. al XX-lea, se observă o creștere a numărului populației, drept urmare a menținerii unei rate a natalității destul de ridicate. Înregistrarea unei natalități mai mari, în mediul rural față de cel urban, poate fi explicată și prin comportamentul nupțial. În mediul rural, persistă o tendință a căsătoriilor pentru sexul feminin la o vârstă mai tânără, în comparație cu mediul urban. În anul 1959, rata nupțialității pentru sexul feminin, în grupa de vârstă 16-19 ani în mediul rural, era de 319‰, iar în mediul urban – de 176‰ [2, p. 19].

Se poate de constatat că în mediul rural, în perioada 1950-1973 efectivul populației a crescut cu peste 550 mii persoane, cu o medie de 23 mii locuitori pe an.

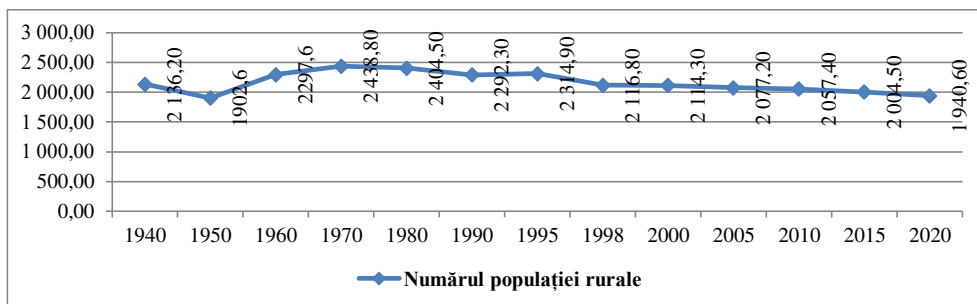


Figura 1. Evoluția numerică a populației rurale din Republica Moldova [4, p.15, 5]

Efectivul cel mai mare a populației rurale de 2 453 mii locuitori a fost înregistrat în anul 1972, după care se observă o scădere a numărului populației din acest mediu. Acest fapt se explică prin micșorarea ratei natalității drept urmare a instaurării unui nou comportament demografic, și anume intrarea în faza a patra a tranziției demografice a populației din mediul rural, dar și migrației populației în mediul urban, drept urmare a industrializării și a altor transformări de ordin socio-economic. În perioada 1973-1983 în mediul rural se observă o stabilitate în rata natalității, care variază în jurul a 20‰. Însă în această perioadă se observă o scădere a efectivului numeric al populației rurale, acest fapt poate fi explicat nu doar prin stabilitatea ratei natalității, dar și prin migrația populației din mediul dat spre localitățile urbane, iar un maximum al evoluțiilor migrațiilor rurale a fost atins în anii 1981-1990.

Odată cu dobândirea suveranității Republicii Moldova în mediul rural locuiau 2 292,7 mii persoane, sau 52,5% din populație. În anii de după independență, și anume în perioada 1991-1996 în mediul rural se menține încă o creștere nesemnificativă a numărului populației, cu aproximativ 37 mii locuitori. Conform datelor statistice în anul 1998, se observă că ponderea populației rurale ajunge la 57,9%, cu un efectiv numeric de 2 116,8 mii persoane, acest fapt explicându-se prin lipsa de date statistice, drept urmare a separării teritoriului din stânga Nistrului, parte cu o pondere mai mare a populației urbane.

Modificările demografice care au început în mediul rural în anii '60-70 ai sec. al XX-lea, au căpătat un caracter dramatic la sfârșitul secolului. Aceste procese demografice își găsesc originea atât în transformările care au avut loc odată cu trecerea la un nou tip de reproducere, cât și în transformările social-economice care au demarat în ultimele două decenii ale sec. al XX-lea.

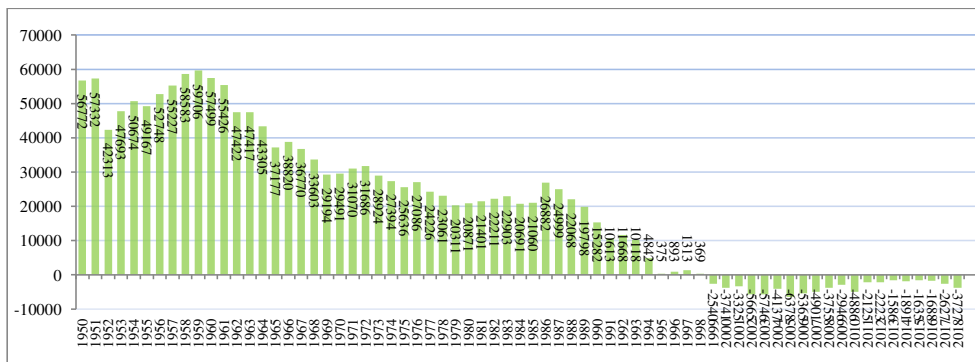


Figura 2. Dinamica bilanțului natural în mediul rural [4, 5]

Tendențele de micșorare reducerii populației rurale a continuat și după independență, însă începând cu anul 1999 în mediul rural se înregistrează un bilanț natural negativ, care continuă și la

ora actuală, având un caracter dramatic. Micșorarea populației rurale doar din cauza bilanțului natural, conform fig. 2, în anul 1999 a constituit un bilanț negativ de 2540 persoane, iar scăderea maximă a fost înregistrată în anul 2005, când acest indicator a constituit 6378 de persoane, pentru anul 2018 scăderea a fost de 3727 persoane. Din cele expuse se poate constata că doar datorită bilanțului natural, populația din mediul rural se reduce anual cu 3544 persoane, deci anual de pe teritoriul statului dispare localitate rurală de dimensiuni medii.

Analiza datelor referitor la profilul teritorial în ultimii zece ani, relevă faptul, că cel mai rapid se reduce populația rurală din regiunea de nord 6,2% și cea de sud cu 5,4%, pe când în regiunea centrală reducerea a fost de 2,4%. Acest fapt se explică printr-o structură de vârstă mai înaintată în partea de nord populația de 60 de ani fiind 21,3%, la sud indicatorul acesta este 17,1%, iar în partea centrală de 16,7%.

Evoluția ratei natalității relevă faptul că indicatori mai ridicați se înregistrează în mediul rural din partea centrală. Analiza transformărilor demografice și anume a tranziției demografice poate fi constatată că propagarea ei a fost pe direcția nord – sud [1]. Menținerea unei rate a natalității mai ridicate în partea centrală se explică prin migrarea populației spre partea centrală a republicii, drept urmare a lipsei locurilor de muncă, iar această populație tot mai mult se polarizează în jurul capitalei, unde posibilitățile de a se angaja sunt mai mari. Este bine cunoscut că o dată cu migrarea capitalului migrează și forța de muncă, lipsa investițiilor și a locurilor de muncă o mare parte a populației se îndreaptă spre mediul mai favorabil.

Modificările demografice îndeosebi în mișcarea naturală care a avut loc în ultimii 80 de ani, au influențat și structura demografică a populației din mediul rural, dacă în trecut acest mediu era evaluat cu prezența unei populații tinere, actualmente este considerat pe adevărate ca un mediu îmbătrânit. Despre acest fapt ne vorbesc nu doar datele statistice dar și viziunea tuturor, că în mediul rural au rămas doar vârstnicii, aici se referă la populația care are reședință obișnuită. Acest fapt poate fi constatat din datele fig. 3, conform cărora se observă o îmbătrânire tot mai accentuată a populației rurale, această îmbătrânire fiind influențată de micșorarea a natalității.

Astfel, dinamica natalității din mediu rural a R. Moldova, poate fi divizată în trei perioade:

1) perioada conflagrației celui de-al Doilea Război Mondial și în perioada „nefavorabilă” după această conflagrație, drept urmare a recuperărilor căsătoriilor și ale nașterilor amânate în perioada 1941-1949.

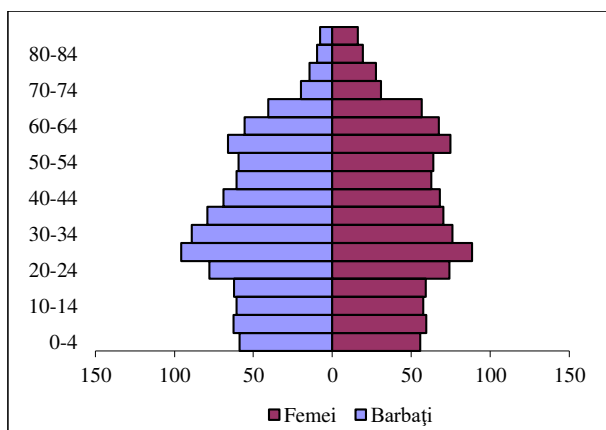


Figura 3. Piramida pe vârstă și sex a populației rurale din Republica Moldova, anul 2019

- 2) perioada 1950-1965 (micșorare de la 40,8‰ la 24,0‰);
- 3) perioada 1988-2018 (micșorare de la 21,1‰ la 10,2‰, acest indicator fiind și minimul înregistrat în mediul rural).

Micșorarea natalității, în mediul rural, se datorează nu doar preluării controlului asupra nașterilor, industrializării și modernizării societății, care au avut loc în perioada 1950-1970. Creșterea ofertelor pentru locurile de muncă din orașe a contribuit la atragerea, îndeosebi, a populației tinere și fertile din localitățile rurale în cele urbane. Ajunsă în orașe, această populație nu mai are un comportament reproductiv, ca în mediul rural, ca rezultat are loc o modificare a valorilor culturale, economice, sub influența modului de viață urban. Așadar, migrarea populației din mediul rural către cel urban, contribuie la modificarea structurii pe vârstă a populației din mediul rural, fapt care a condus la micșorarea natalității.

În studierea natalității, un indicator important este rata totală a fertilității, ceea ce reprezintă numărul de copii ce revin unei femei în vârstă fertilă. Începând cu a doua jumătate a sec. al XX-lea, rata totală a fertilității a înregistrat o diminuare continuă, actualmente indicatorul dat în mediul rural a ajuns la 1,3 copii pentru o femeie, pe când în trecut, acest indicator a fost de peste 3 copii pentru o femeie. Reducerea natalității a influențat și eșalonarea numărului de născuți. În decurs de aproximativ 80 de ani, cele mai semnificative schimbări țin de micșorarea ponderii născuților de rangul al patrulea și mai mult. Ponderea lor a scăzut de la 44,3%, în anul 1937, pe ambele medii la 8,8%, în anul 2018 și creșterea ponderii primului născut și al doilea născut la 37,7% și 35,9%.

## CONCLUZII

Modificări în comportamentul demografic se observă și în cazul nașterii copiilor în afară cuplului matrimonial. În societatea rurală tradițională nașterea copiilor în afară cuplului matrimonial este puțin răspândită și mai rar întâlnită. Normele morale și atitudinea societății, față de persoanele care nașteau copii în afara căsătoriei, erau reprobabile. Referiri la atitudinea societății, față de copiii născuți în afara căsătoriei, le întâlnim și în perioade mult mai recente. Datorită datelor insuficiente din mediul rural de acum 80 de ani, nu putem indica cu certitudine numărul copiilor născuți în afara căsătoriei, însă acest indicator pe teritoriul dat era de aproximativ 4%, în 2018 acest indicator fiind 24,5%, cu mult mai mare de cât în mediul urban, unde el este de 15,5%. Creșterea numărului de copii născuți în afara căsătoriei este privită o degradare a societății, însă, este important să se înțeleagă și faptul că societatea se modifică, procesul tranziției demografice având la bază transformări social-economice radicale. Aceste creșteri se explică atât prin emanciparea femeii, răspândirea uniunilor consensuale, cât și prin creșterea independenței economice a femeilor.

### Bibliografie:

1. Grozav A. Particularitățile teritoriale ale tranziției demografice în Republica Moldova. Ed. ASEM 2012, p.279. ISBN 978-9975-75-614-3.
2. Итоги всесоюзной переписи населения 1959 года, Молдавской ССР. Москва, 1962. 103 с.
3. Матей К., Прока В. География населения Молдавской ССР и демографические процессы. Кишинёв: Штиинца, 1985. 119 с.
4. Народное хозяйство МССР 1924-1974.
5. <https://statistica.gov.md/category.php?l=ro&idc=103&>

# ANALIZA COMPARATIVĂ A EFECTIVULUI POPULAȚIEI LOCALITĂȚILOR DIN REPUBLICA MOLDOVA DUPĂ DATELE RECENSĂMÂNTULUI 2014 ȘI EVIDENȚA STATISTICĂ CURENTĂ DE LA 01.01.2015

Sochircă Vitalie, Baci Sergiu, Universitatea de Stat din Moldova

**Abstract.** *The general census of the population is organized with a certain periodicity in the Republic of Moldova. To know the population number in the periods between the censuses, the current statistics data are used. However, there are sometimes large differences between the data provided by the 2014 census and the current statistics of the population number.*

**Key words:** the general census of the population, the current statistical record.

## INTRODUCERE

Recensământul general al populației este principala formă de observare statistică, care răspunde unor necesități de cunoaștere de ordin fiscal sau economic în general, educațional, cultural, electoral, militar și care se organizează cu o anumită periodicitate [1; 2; 5]. Pentru administrarea și organizarea curentă a societății moderne se impune realizarea unei evidențe statistice curente, pentru a cunoaște efectivul numeric și structura populației în perioadele dintre recensăminte [3; 4].

## MATERIALE ȘI METODE

Pentru a scoate în evidență diferențele dintre datele recensământului general al populației și evidența statistică curentă au fost comparate rezultatele recensământului populației și al locuințelor din Republica Moldova din 12-25 mai 2014 cu datele statistice curente la data de 1 ianuarie 2015, oferite de Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Procese care determină dinamica numerică a populației sunt următoarele:

- a) Soldul natural, care se caracterizează prin spor natural, valori nule sau deficit natural;
- b) Soldul migratoriu, care poate fi pozitiv, nul sau negativ;
- c) Modificări administrativ-teritoriale.

În scopul determinării diferenței dintre datele recensământului general al populației 2014 și evidența statistică curentă din 01.01.2015, mai întâi am grupat localitățile în următoarele categorii:

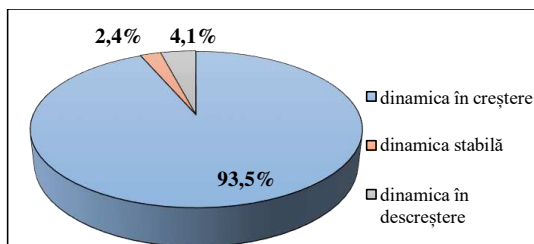
- a) localități cu un număr al populației în creștere (mai mult de 10 locuitori);
- b) localități cu dinamică stabilă a populației (între +10 și -10 locuitori);
- c) localități cu un număr al populației în descreștere (mai jos de -10 locuitori).

Analizând datele statistice obținute (tabelul 1), constatăm că apare o diferență pronunțată a numărului de locuitori dintre recensământul 2014 și statistica curentă din 01.01.2015. Admitem că între aceste date poate să apară o diferență, cauzată de dificultățile de evidență statistică, de fluctuațiile populației, în special migrație, de anumite erori în evidența curentă sau la recensământ. Însă, apar semne mari de întrebare în cazurile când diferența numărului de locuitori este exagerat de mare. Primul semn de întrebare ține de faptul că numărul de locuitori la 01.01.2015, oferit de autoritățile publice locale către Biroul Național de Statistică, este semnificativ mai mare decât numărul de locuitori la recensământul din luna mai 2014. În timp ce toți cunoaștem că tendința în ansamblu pe țară este tocmai inversă – de descreștere a numărului populației.

Astfel, în baza tabelului de mai sus, putem menționa că predomină tipul (a), adică localități cu un număr al populației în creștere (mai mult de 10 locuitori), care deține 93,5% din numărul total de localități (fig. 1).

**Tabelul 1. Distribuția pe categorii a localităților din R. Moldova în funcție de dinamica numerică a populației între recensământul 2014 și evidența statistică curentă din 01.01.2015**

| Nr. | Raion/Municipiu  | Categorii |       |    |       |    |       | Total |      |
|-----|------------------|-----------|-------|----|-------|----|-------|-------|------|
|     |                  | A         |       | B  |       | C  |       |       |      |
| 1   | Anenii Noi       | 23        | 88,5% | 0  | 0%    | 3  | 11,5% | 26    | 100% |
| 2   | Basarabeasca     | 7         | 100%  | 0  | 0%    | 0  | 0%    | 7     | 100% |
| 3   | Bălți            | 3         | 100%  | 0  | 0%    | 0  | 0%    | 3     | 100% |
| 4   | Briceni          | 27        | 96,4% | 0  | 0%    | 1  | 3,6%  | 28    | 100% |
| 5   | Cahul            | 34        | 91,9% | 0  | 0%    | 3  | 8,1%  | 37    | 100% |
| 6   | Cantemir         | 26        | 96,3% | 1  | 3,7%  | 0  | 0%    | 27    | 100% |
| 7   | Călărași         | 27        | 96,4% | 0  | 0%    | 1  | 3,6%  | 28    | 100% |
| 8   | Căușeni          | 25        | 92,6% | 0  | 0%    | 2  | 7,4%  | 27    | 100% |
| 9   | Chișinău         | 17        | 89,5% | 0  | 0%    | 2  | 10,5% | 19    | 100% |
| 10  | Cimișlia         | 22        | 95,7% | 0  | 0%    | 1  | 4,3%  | 23    | 100% |
| 11  | Criuleni         | 18        | 72%   | 1  | 4%    | 6  | 24%   | 25    | 100% |
| 12  | Dondușeni        | 18        | 81,8% | 4  | 18,2% | 0  | 0%    | 22    | 100% |
| 13  | Drochia          | 25        | 89,3% | 0  | 0%    | 3  | 10,7% | 28    | 100% |
| 14  | Dubăsari         | 10        | 90,9% | 1  | 9,1%  | 0  | 0%    | 11    | 100% |
| 15  | Edineț           | 30        | 93,8% | 0  | 0%    | 2  | 6,2%  | 32    | 100% |
| 16  | Fălești          | 32        | 97%   | 0  | 0%    | 1  | 3%    | 33    | 100% |
| 17  | Florești         | 38        | 95%   | 2  | 5%    | 0  | 0%    | 40    | 100% |
| 18  | Glodeni          | 19        | 100%  | 0  | 0%    | 0  | 0%    | 19    | 100% |
| 19  | Hâncești         | 39        | 100%  | 0  | 0%    | 0  | 0%    | 39    | 100% |
| 20  | Ialoveni         | 24        | 96%   | 1  | 4%    | 0  | 0%    | 25    | 100% |
| 21  | Leova            | 22        | 88%   | 2  | 8%    | 1  | 4%    | 25    | 100% |
| 22  | Nisporeni        | 21        | 91,2% | 1  | 4,4%  | 1  | 4,4%  | 23    | 100% |
| 23  | Ocnîța           | 18        | 85,7% | 1  | 4,8%  | 2  | 9,5%  | 21    | 100% |
| 24  | Orhei            | 33        | 86,8% | 3  | 7,9%  | 2  | 5,3%  | 38    | 100% |
| 25  | Rezina           | 22        | 88%   | 1  | 4%    | 2  | 8%    | 25    | 100% |
| 26  | Râșcani          | 27        | 96,4% | 0  | 0%    | 1  | 3,6%  | 28    | 100% |
| 27  | Sângerei         | 24        | 92,4% | 1  | 3,8%  | 1  | 3,8%  | 26    | 100% |
| 28  | Soroca           | 34        | 97,1% | 0  | 0%    | 1  | 2,9%  | 35    | 100% |
| 29  | Strășeni         | 27        | 100%  | 0  | 0%    | 0  | 0%    | 27    | 100% |
| 30  | Șoldănești       | 23        | 100%  | 0  | 0%    | 0  | 0%    | 23    | 100% |
| 31  | Ștefan-Vodă      | 22        | 95,7% | 1  | 4,3%  | 0  | 0%    | 23    | 100% |
| 32  | Taraclia         | 13        | 86,6% | 1  | 6,7%  | 1  | 6,7%  | 15    | 100% |
| 33  | Telenești        | 31        | 100%  | 0  | 0%    | 0  | 0%    | 31    | 100% |
| 34  | Ungheni          | 32        | 97%   | 1  | 3%    | 0  | 0%    | 33    | 100% |
| 35  | UTA Găgăuzia     | 26        | 100%  | 0  | 0%    | 0  | 0%    | 26    | 100% |
|     | Total R. Moldova | 839       | 93,5% | 22 | 2,4%  | 37 | 4,1%  | 898   | 100% |



**Figura 1. Distribuția pe categorii a localităților din R. Moldova în funcție de dinamica numerică a populației între recensământul 2014 și evidența statistică curentă din 01.01.2015**

Printre localitățile rurale diferențele cele mai mari se înregistrează în satele Cărpineni (rn. Hâncești), Chircăiești (rn. Căușeni), Gura Galbenei (rn. Cimișlia) etc. (tabelul 2).

**Tabelul 2. Localitățile rurale cu cele mai mari diferențe între datele recensământurilor din 2004, 2014 și evidența statistică curentă din 01.01.2015**

| Nr. crt. | Localități    | Raion/Municipiu | Rec. 2004 | Rec. 2014 | 2004-2014 | 2015 | 2014-2015 |
|----------|---------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|------|-----------|
| 1.       | Cărpineni     | Hâncești        | 9954      | 8358      | -2552     | 9375 | 1937      |
| 2.       | Chircăiești   | Căușeni         | 3523      | 1556      | -1967     | 3406 | 1850      |
| 3.       | Gura Galbenei | Cimișlia        | 5500      | 3795      | -1705     | 5259 | 1464      |
| 4.       | Baurci        | UTA Găgăuzia    | 8783      | 7 463     | -1320     | 8544 | 1081      |
| 5.       | Vorniceni     | Strășeni        | 5220      | 4 064     | -1156     | 5002 | 938       |
| 6.       | Corjeuți      | Briceni         | 7570      | 6643      | -927      | 7576 | 933       |
| 7.       | Başcalia      | Basarabasca     | 3903      | 2872      | -1031     | 3541 | 669       |
| 8.       | Racovăț       | Soroca          | 3770      | 2 906     | -864      | 3501 | 595       |
| 9.       | Milești       | Nisporeni       | 3044      | 2282      | -762      | 2865 | 583       |
| 10.      | Cociulia      | Cantemir        | 3620      | 2831      | -789      | 3398 | 567       |

Surse: [6; 8]

Printre localitățile urbane cu diferență semnificativă se remarcă: mun. Chișinău – cu o diferență de 169591 locuitori, mun. Bălți – cu o diferență de 19855 locuitori, or. Soroca – unde diferența este de 12989 locuitori etc. (tabelul 3).

**Tabelul 3. Localitățile urbane cu cele mai mari diferențe între datele recensământurilor din 2004, 2014 și evidența statistică curentă din 01.01.2015**

| Nr. crt. | Localități | Raion/Municipiu | Rec. 2004 | Rec. 2014 | 2004-2014 | 2015   | 2014-2015 |
|----------|------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|--------|-----------|
| 1.       | Chișinău   | Chișinău        | 589445    | 469402    | -120043   | 638993 | 169591    |
| 2.       | Bălți      | Bălți           | 122669    | 102457    | -20212    | 122312 | 19855     |
| 3.       | Soroca     | Soroca          | 28362     | 22196     | -6166     | 35185  | 12989     |
| 4.       | Cahul      | Cahul           | 35488     | 30018     | -6787     | 35874  | 7169      |
| 5.       | Edineț     | Edineț          | 15624     | 15520     | -1772     | 18360  | 4519      |
| 6.       | Orhei      | Orhei           | 25641     | 21065     | -4576     | 25576  | 4511      |
| 7.       | Fălești    | Fălești         | 14931     | 12074     | -2857     | 15215  | 4410      |
| 8.       | Drochia    | Drochia         | 16606     | 13150     | -3456     | 17255  | 4105      |
| 9.       | Călărași   | Călărași        | 14516     | 10808     | -3852     | 14517  | 3828      |
| 10.      | Comrat     | UTA Găgăuzia    | 23327     | 20113     | -3214     | 23556  | 3443      |
| 11.      | Ialoveni   | Ialoveni        | 15041     | 12515     | -2526     | 15809  | 3294      |
| 12.      | Vulcănești | UTA Găgăuzia    | 15462     | 12185     | -3544     | 15238  | 3287      |
| 13.      | Rezina     | Rezina          | 10196     | 11032     | -1569     | 12364  | 3227      |
| 14.      | Hâncești   | Hâncești        | 15281     | 12496     | -2785     | 15116  | 2620      |

Surse: [6; 7; 8]

Considerăm că această diferență este foarte mare și nu poate fi explicată doar prin invocarea unor probleme tehnice în evidența populației. Presupunem că diferența apare din următoarele cauze:

1. Numărul mare de cetățeni ai Republicii Moldova, plecați peste hotare care figurează în evidența statistică curentă, dar care nu au putut fi recenzați la recensământ;
2. Recensământul a fost realizat cu multe lacune și o parte din populație nu a fost recenzată;
3. Evidența statistică curentă, în baza datelor de la primării, păstrează în liste un număr semnificativ de persoane plecate peste hotare de mai mulți ani de zile și, respectiv, care nu au putut fi recenzate la recensământ, acestea fiind așa numitele „suflete moarte”;

4. Presupunem că păstrarea în listele evidenței statistice curente a așa numitelor „suflete moarte” poate se face și intenționat, fiind în interesul APL (Primării, Consilii Raionale, Consilii Municipale etc.), pentru a „umfla” bugetul alocat (sumele bugetare) și, posibil, pentru a influența procesele electorale etc.

## CONCLUZII

• Ca rezultat al sistematizării datelor privind dinamica numerică a populației localităților între recensământul populației și al locuințelor din Republica Moldova din 12-25 mai 2014 și datele statistice curente la data de 1 ianuarie 2015, oferite de Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova, constatăm că există o diferență semnificativă a datelor;

• Presupunem că această diferență are următoarele explicații: cetățeni plecați peste hotare, dar care figurează în evidența statistică curentă; recensămintele au fost realizate cu multe lacune; prezența „sufletelor moarte” în listele evidenței populației de la primării, cu scopul de a „umfla” bugetul și posibil pentru a influența procesele electorale;

### Recomandări:

- Îmbunătățirea sistemului de evidență statistică și responsabilizarea personalului din primării și din organele de statistică naționale și locale pentru a ține o evidență statistică corectă;
- Îmbunătățirea procesului de organizare, desfășurare și procesare a recensământului general al populației, pentru a evita/corecta lacunele existente;
- Autoritățile publice trebuie să planifice strategic dezvoltarea social-economică și să soluționeze problemele economice și demografice cu care se confruntă Republica Moldova.

### Bibliografia:

1. Erdeli, G.; Dumitrache L. *Geografia populației*, Ed. Corint, București, 2001.
2. Trebici, V. *Demografia*. Ed. Științifică și Enciclopedică, București, 1979.
3. Vert, C. *Geografia populației*. Timișoara, 2001.
4. Mătcu, M., Sochircă, V. *Geografia umană a Republicii Moldova*, Ed. ARC, Chișinău, 2001.
5. Grozav, A., Sochircă, V. *Considerații privind tranziția demografică în Republica Moldova*. În Studia Universitatis (Seria Științe Reale și ale Naturii), CIP al Universității de Stat din Moldova, 2011, Volumul 46, Numărul 6, Pag. 71-76.
6. Recensământul populației și al locuințelor din Republica Moldova din 12-25 mai 2014, vol. 1, Ed. Statistica, BNS, Chișinău 2016.
7. <http://www.statistica.md/pageview.php?l=ro&idc=295&id=2234>
8. <http://recensamant.statistica.md/ro/dissemination/person>

## ANALIZA COMPARATIVĂ A EVOLUȚIEI GEODEMOGRAFICE A ORAȘELOR STRĂȘENI (REPUBLICA MOLDOVA) ȘI ZĂRNEȘTI (ROMÂNIA)

Crăciun Laurențiu, drd., ASEM, Hachi Mihai, dr. conf. univ., ASEM, IEG.

**Abstract.** The article includes a broad comparative analysis of the two nearby cities as demographic dimensions of Strășeni (R. Moldova) and Zărnești (Romania), but, in a different way as size of the occupied land surface, following the classic form of comparative study, used in urban geography, as a component part of human geography, including innovative elements in line with current socio-economic and urban development requirements. In socio-economic development both cities are affected in principle, by the same problems, the city of Strășeni being more affected by the socio-economic transition, here the decline is higher on different levels of development, due to administrative-territorial and development reforms regionally less efficient than in Romania.

**Keywords:** Strășeni, Zărnești, population dynamics, small and medium-sized cities, natural balance of the population

## INTRODUCERE

Situat în partea centrală a țării, în regiunea de codri a R. Moldova, la o altitudine de 129 m, Municipiul Strășeni, este reședința raionului Strășeni. Orașul este amplasat la o distanță de 24 km

nord-vest față de Municipiul Chișinău și la o depărtare de 420 km pe direcția sud-vest, față de orașul Zărnești din România. Teritoriul orașului Strășeni, are o suprafață de 60,82 km<sup>2</sup>, cu o populație de 19 200 locuitori (01.01.2019). Localitatea Strășeni are în componența sa satul Făgureni (800 loc.), aflat la 5 km distanță. Orașul se remarcă prin industrie alimentară (vinicolă și de sucuri), fabrică de conserve de legume și fructe, industria materialelor de construcții (cărămidă, țiglă roșie și faianță), precum și numeroase întreprinderi de alimentație publică (fabrică de pâine) și comerț.

Prin poziția sa la nivelul județului Brașov, orașul Zărnești aparține rețelei de localități adiacente Municipiului Brașov. Amplasat în partea centrală a României, orașul Zărnești, a luat ființă în anul 1951, prin unirea a două localități: Zărnești și Tohanul Vechi, iar în 1967 are în componența sa și satul Tohanul Nou (1450 loc.), situat la 5 km distanță. Suprafața orașului Zărnești, este 204,75 km<sup>2</sup>, iar altitudinea sa medie este de 722 m. Populația orașului la 01.01.2019 era de 26 349 loc, peste 80% fiind români.

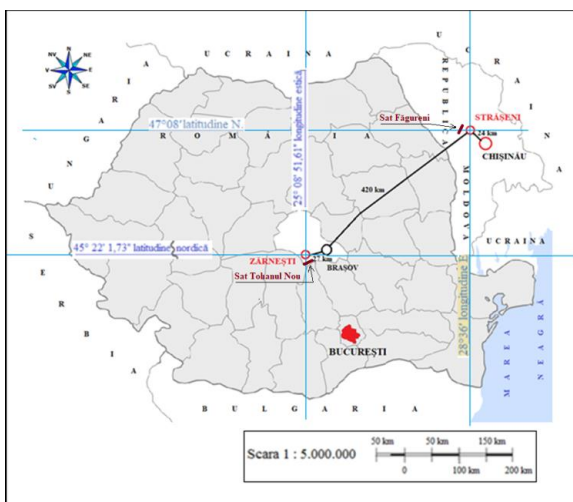


Figura 1. Poziția geografică a orașelor Strășeni (R. Moldova) și Zărnești (România)

Sursa: hartă prelucrată după [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fa/Romania\\_counties](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fa/Romania_counties)

În prezent, principalele funcții economice ale orașului Zărnești sunt:

- **Industrială:** reprezentată prin S.C. Tohan S.A. - industria de apărare, S.C. Ecopaper S.A. - industria chimică și S.E.I.L. - industria lemnului în curs de reprofilare;
  - industrii locale care au luat ființă cu peste două decenii în urmă, fiind prezente pe teritoriul Parcului industrial, aflat și dezvoltat în perimetrul orașului;
- **Agricolă:** cu profil mixt-vegetal: cultura plantelor și zootehnic-creșterea animalelor; silvică reprezentată prin sectorul de exploatare a pădurilor;
- **Turistică, în curs de dezvoltare.** Datorită faptului că localitatea, are pe teritoriul său și zonă montană (Masivul Piatra Craiului), ramura de bază a economiei locale o reprezintă turismul (mai ales turism montan și de agrement).

Ambele orașe au o poziție centrală în cadrul statului. Analiza realizată se include într-un studiu comparativ a două orașe românești de dimensiuni medii și a modului de integrare a lor în sistemul urban al R. Moldova și respectiv, România, în contextul descentralizării teritoriale realizată prin politica de dezvoltare regională. Autorii își propun să identifice în ce măsură aceste două orașe de dimensiuni medii prin componenta demografică, se pot adapta la noile condiții de dezvoltare socio-economică, precum și în ce măsură politica de dezvoltare regională și locală, permite acestora să-și

dezvolte o identitate proprie, punând în valoare potențialul local de care dispun, în contextul concurenței urbane.

## MATERIALE ȘI METODE

Accentul se pune pe studiul, cunoașterea și evaluarea potențialului uman existent în aceste două localități, aflate în țări diferite, care, deși sunt la o depărtare considerabilă, acestea sunt legate prin anumite trăsături comune referitoare la evoluția geodemografică. La studierea celor două orașe (Strășeni, R. Moldova și Zărnești, România), s-a recurs la diverse metode de cercetare specifice Geografiei Umane (analitică, istorică, comparativă, statistico-matematică, observației și descrierii geografice). Datele statistice au fost utilizate din sursele oficiale BNS din R. Moldova și INS din România, precum datele colectate din surse primare de la primăriile celor două localități, precum și datele Agenției Servicii Publice din R. Moldova. Acest articol face referire la populația celor două orașe în intervalul 1998-2019.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Prin intermediul acestui studiu, autorii își propun drept scop evaluarea componentei geodemografice a 2 orașe din R. Moldova și România, care din punct de vedere al potențialului geodemografic și natural-geografic se încadrează în categoria orașelor mici și mijlocii.

*Tabelul 1. Suprafața totală a celor două orașe, km<sup>2</sup>*

| Strășeni | Zărnești |
|----------|----------|
| 60,82    | 204,75   |

*Sursa:* Primăria orașului Strășeni și Primăria orașului Zărnești

Suprafața orașului Zărnești de circa 3,5 ori mai mare, chiar dacă potențialul uman este aproximativ același. Din punct de vedere administrativ-teritorial, atât orașul Strășeni, cât și orașul Zărnești, au în componența lor câte un sat, situat în ambele cazuri la 5 km distanță față de cele două orașe. În urma analizei comparative a potențialului uman din cele două orașe, s-a constatat că acestea au aproximativ aceeași pondere în sistemul regional din care ele fac parte, populația lor fiind de 19 200 loc. pentru Strășeni și 26 436 loc. pentru Zărnești (în 2019).

*Tabelul 2. Populația Municipiului Strășeni și a orașului Zărnești, 2019, locuitori*

|      | Strășeni | Făgureni | Zărnești | Tohanul Nou |
|------|----------|----------|----------|-------------|
| 1998 | 20 100   | 890      | 26 518   | 1 520       |
| 2007 | 19 100   | 832      | 27 222   | 1484        |
| 2019 | 19 200   | 800      | 26 436   | 1 460       |

*Sursa:* BNS al R. Moldova, Primăria Strășeni, INS, România și Primăria Zărnești

Din datele tabelului 3, reiese că ambele localități analizate se încadrează în grupa orașelor mici și mijlocii, cu o populație cuprinsă între 20 000 – 50 000 locuitori. Preocupările populației diferă de la un oraș la altul. Ponderea cea mai mare a populației în orașul Strășeni este ocupată în sector terțiar: comerț, transporturi, servicii bancare, educație și sănătate.

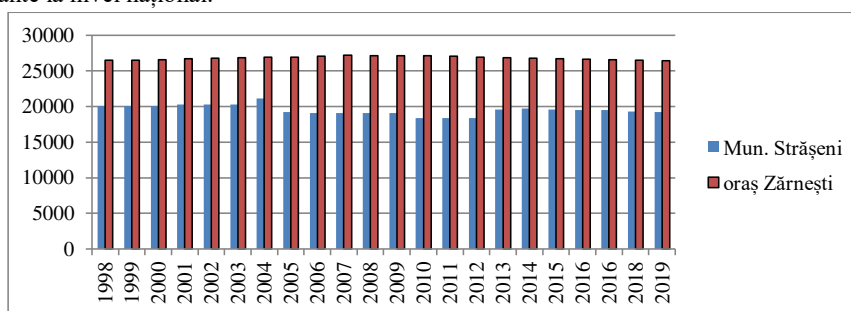
O parte considerabilă din populația economic activă a orașului face naveta zilnic în capitală, fiind antrenată prioritar tot în sectorul terțiar. Populația ocupată în sectorul secundar și primar este destul de mică. Populația orașului Zărnești se remarcă din punct de vedere ocupațional în industrie, parțial în agricultură, precum și în turism (turism montan și de agrement). Conform datelor statisticii oficiale populația celor două orașe în intervalul 1998-2019 a avut o dinamică liniară. În acest timp, populația a înregistrat fluctuații mici pentru fiecare localitate.

**Tabelul 3. Clasificarea dimensională a orașelor conform clasificării ONU, mii locuitori**

| O.N.U.            |              | Republica Moldova  |
|-------------------|--------------|--------------------|
| Metropole         | peste 20 000 | -                  |
| Orașe foarte mari | peste 500    | peste 500          |
| Orașe mari        | 100-500      | 250-500<br>100-250 |
| Orașe mijlocii    | 20-100       | 50-100             |
|                   |              | 20-50              |
| Orașe mici        | 5-20         | 10-20              |
|                   | 2-5          | 5-10               |
| Orașe foarte mici | 1-2          | 3-5<br>Sub 3 mii   |
|                   | 0,5-1        |                    |
|                   | 0,5          |                    |

Sursa: [2], citat O.N.U.

Orașul Strășeni a avut un declin de 900 de locuitori, ceea ce constituie 4,5%, iar orașul populația orașului Zărnești a scăzut cu 81 de locuitori (0,4%). Acest declin este nesemnificativ în comparație cu tendința de descreștere mare pe care au înregistrat-o ambele state și se datorează situației acestor orașe favorabile față de Chișinău și, respectiv Brașov – centre polarizatoare importante la nivel național.



**Figura 2. Populația orașelor Strășeni și Zărnești, după reședință, între anii 1998-2019**

Sursa: realizat în baza datelor BNS, R. Moldova și INS, România

În perioada 1998-2018, în orașul Strășeni s-au născut 4 279 locuitori și au decedat 3724 locuitori, înregistrând o creștere de 555 locuitori, înregistrând o natalitate medie 10,9‰ (tab. 4). În aceeași perioadă, la Zărnești, s-au născut 5 682 locuitori, au decedat 4 911 locuitori înregistrând o creștere de 810 locuitori, înregistrând o rată medie a natalității de 10.6‰. Populația medie a localității a fost în acel interval de 26 846 loc/an. Numărul mediu de decese a fost de 234/an, iar mortalitatea medie a înregistrat valoarea de 8,71‰/an, sporul natural mediu fiind de 1,36‰/an. În concluzie, sporul natural mediu în perioada luată în calcul are în ambele situații valori aproape egale (1,35‰/an) pentru Strășeni și 1,36‰/an pentru Zărnești. În perioada luată în calcul, Zărnești a înregistrat o creștere a populației cu 13 persoane, de la 26 518 loc în 1998 la 26 531 în 2018.

Numărul cel mai mare de copii născuți-vii în orașul Strășeni s-au înregistrat în 2012 (271), iar numărul minimal de născuți-vii a fost în anul 2000 (177 de copii), în total în acest interval de timp analizat s-au născut 4 543 de copii. Numărul mediu al deceselor a fost de 185 de persoane. În intervalul de timp analizat orașul Strășeni a avut un bilanț natural pozitiv de 466 persoane, sau o rată medie a natalității de 10,9‰, ceea ce depășește media pentru Republica Moldova.

Rata medie a mortalității a fost de 9,5‰ și în consecință o valoare medie a ratei de natalitate de 1,4‰. Bilanțul natural pozitiv se datorează poziției orașului Strășeni în raport cu capitala țării, dar și a oportunităților care au apărut de dezvoltare economico-socială, ceea ce a stimulat migrația internă, dar și sporul natural pozitiv.

**Tabelul 4. Dinamica mișcării naturale a populației în orașele Strășeni și Zărnești, 1998-2019**

| Anul                   | Năcuți-vii   |             | Decedați    |             | Bilanț natural |            | Rata natalității |             | Rata mortalității |            |
|------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|----------------|------------|------------------|-------------|-------------------|------------|
|                        | Strășeni     | Zărnești    | Strășeni    | Zărnești    | Strășeni       | Zărnești   | Strășeni         | Zărnești    | Strășeni          | Zărnești   |
| 1998                   | 228          | 246         | 166         | 207         | 62             | 39         | 11,3             | 9,3         | 8,3               | 7,8        |
| 1999                   | 197          | 274         | 178         | 220         | 19             | 54         | 9,8              | 10,3        | 8,9               | 8,3        |
| 2000                   | 177          | 274         | 183         | 196         | -6             | 78         | 8,8              | 10,3        | 9,1               | 7,4        |
| 2001                   | 200          | 269         | 174         | 212         | 26             | 57         | 9,9              | 10,1        | 8,6               | 7,9        |
| 2002                   | 211          | 248         | 216         | 240         | -5             | 8          | 10,4             | 9,2         | 10,6              | 8,9        |
| 2003                   | 209          | 279         | 196         | 220         | 13             | 59         | 10,3             | 10,4        | 9,7               | 8,2        |
| 2004                   | 234          | 262         | 195         | 202         | 39             | 60         | 11,1             | 9,7         | 9,2               | 7,5        |
| 2005                   | 220          | 320         | 216         | 225         | 4              | 95         | 11,5             | 11,9        | 11,3              | 8,4        |
| 2006                   | 220          | 323         | 198         | 205         | 22             | 117        | 11,3             | 11,9        | 10,4              | 7,6        |
| 2007                   | 221          | 261         | 216         | 248         | 5              | 13         | 11,6             | 9,6         | 11,3              | 9,1        |
| 2008                   | 233          | 317         | 193         | 253         | 40             | 64         | 12,2             | 11,7        | 10,1              | 9,3        |
| 2009                   | 214          | 277         | 198         | 229         | 16             | 48         | 11,2             | 10,2        | 10,4              | 8,4        |
| 2010                   | 223          | 272         | 179         | 227         | 44             | 45         | 12,1             | 10,1        | 9,7               | 8,4        |
| 2011                   | 224          | 234         | 179         | 233         | 45             | 1          | 12,2             | 8,7         | 9,7               | 8,6        |
| 2012                   | 271          | 229         | 201         | 245         | 70             | -33        | 14,7             | 8,5         | 10,9              | 9,1        |
| 2013                   | 210          | 279         | 184         | 246         | 26             | 23         | 10,7             | 10,4        | 9,4               | 9,2        |
| 2014                   | 217          | 234         | 180         | 259         | 37             | -25        | 11,0             | 8,7         | 9,1               | 9,7        |
| 2015                   | 215          | 259         | 169         | 265         | 46             | -6         | 10,9             | 9,7         | 8,6               | 9,9        |
| 2016                   | 208          | 286         | 150         | 246         | 58             | 40         | 10,7             | 10,7        | 7,7               | 9,2        |
| 2017                   | 179          | 266         | 157         | 232         | 22             | 34         | 9,2              | 10,0        | 8,1               | 8,7        |
| 2018                   | 181          | 273         | 183         | 301         | -2             | -28        | 9,4              | 10,3        | 9,5               | 11,3       |
| 2019                   | 228          | 246         | 166         | 207         | 62             | 39         | 11,3             | 9,3         | 8,3               | 7,8        |
| <b>Tota/<br/>media</b> | <b>4 543</b> | <b>5928</b> | <b>4077</b> | <b>5118</b> | <b>466</b>     | <b>810</b> | <b>10,9</b>      | <b>10,6</b> | <b>9,5</b>        | <b>8,7</b> |

Sursa: calculat în baza datelor BNS, INS, Agenția Servicii Publice din R.M., primăriile orașelor Strășeni și Zărnești

O situație similară s-a înregistrat și în dinamica mișcării naturale a populației pentru orașul Zărnești. Aici s-au născut un număr mai mare de copii (5 928), iar numărul deceselor a fost de (5 118 persoane), ceea ce semnifică un bilanț natural pozitiv. Diferența mai mare dintre rata natalității și cea a mortalității, pentru orașul Zărnești atestă o situație relativ mai bună, precum și o stabilitate mai mare în mișcarea naturală.

Din datele dinamicii populației orașelor Strășeni și Zărnești în intervalul de timp analizat se remarcă faptul că în intervalul de timp luat în calcul, ambele orașe au avut fluctuații mici privind creșterea sau scăderea populației după domiciliu, aceasta menținându-se în jurul valorii de 20 000 loc. pentru orașul Strășeni și 26 000 pentru Zărnești. Totuși, în această perioadă, orașul Strășeni, a avut o dinamică negativă a populației. Dacă în 1998, populația orașului Strășeni era de 20 100 locuitori, la începutul anului 2019, aceasta se cifra la 19 300 loc., în acest interval, aceasta scăzând cu peste 800 locuitori. Analiza dinamicii populației orașului Strășeni, în perioada 1998-2018, atestă faptul, că aici s-a înregistrat un declin al populației. Astfel, analizând indicatorii demografici s-a remarcat o scădere a populației, datorată fenomenului de tranziție demografică, după anul 1998 și până în prezent, a scăderii natalității în anumiți ani, a creșterii mortalității, cât și a mobilității populației (mulți au părăsit orașul în căutare de lucru).

## CONCLUZII

1. Orașele Strășeni și Zărnești au un șir de trăsături comune, dar și distincte în evoluția geodemografică, în perioada actuală de tranziție pe care o trec ambele state românești.
2. Atât orașul Strășeni, cât și Zărnești au avut o evoluție pozitivă ușor liniară, chiar dacă tendințele geodemografice în R. Moldova și România au avut o perioadă de declin constant, cauzată de tranziția economică și socială pe care au trecut acestea deja mai bine de 20 de ani.
3. Bilanțul natural pozitiv pentru ambele orașe de dimensiuni medii se datorează, mai degrabă, poziționării lor geografice și geoeconomice favorabile în raport cu orașele Chișinău și Brașov, importante centre polarizatoare la nivel național în ambele state, decât stabilitatea economico-socială și demografică spre care tind toate așezările umane indiferent de mărimea și locul pe care îl au în ierarhia regională sau națională.
4. Din datele statistice cu privire la evoluția geodemografică în aceste orașe, reiese situații relativ stabile, dar care necesită o monitorizare și gestionare continuă în contextul politicilor pronataliste promovate de ambele state, precum și a migrației de revenire, lucru care va deveni posibil după stabilizarea situației socio-economice la nivel național, iar în prezent și la nivel european și mondial în contextul pandemiei globale.

### Bibliografia:

1. Crăciun L. *Criterii de individualizare a orașelor în România și Republica Moldova*, Simpozion Științific Internațional al Tinerilor Cercetători, Ed. a XVII-a Chișinău, 2019.
2. Cujbă V. *Evoluția orașelor mici și mijlocii din Republica Moldova prim prisma geografiei economice*, Teză de doctor în științe economice. Chișinău, 2015.
3. Hachi M., Crăciun L. *Studiul comparativ al utilizării terenurilor în orașele Zărnești (România) și Strășeni (Republica Moldova)*, Simpozionul Internațional „Calitatea Mediului și Utilizarea terenurilor”, Ediția a XII-a, (17-19 Mai 2019), Suceava, 2019, România.
4. Lepădatu I. *Vechi așezări bârsene–Orașul Zărnești*. Editura Transilvania Expres, Brașov. 1999.
5. Matei C., Mătcu M., Sainsus V., Hachi M. *Rolul orașelor mici în dezvoltarea complexului agroindustrial al Republicii Moldova*. Chișinău, Editura ASEM, 2008.
6. Mătcu M, Hachi M. *Populația rurală*. Chișinău, Editura ASEM, 2008.
7. Vlad I. *La câmpăna timpului. Zărnești, Zărnești*, Editura Garofița Pietrei Craiului, 2004.
8. \*\*\*Biroul Național de Statistică a Republicii Moldova. *Numărul populației prezente la 01.01.2019*
9. \*\*\*zarnesti.net/piatra-craiului/prezentare-generală/Romania Map Contour Clip Art.; (accesat 13.03.2020).

## ASPECTE ALE FENOMENULUI "BRAIN DRAIN" ÎN REPUBLICA MOLDOVA

MOROZAN Stela, drd. ASEM, Institutul de Ecologie și Geografie

**Abstract.** *The phenomenon of "brain drain" is one of the current problems of the Moldovan society indicating insufficient support to highly qualified young professionals from various fields. Academic mobility is an opportunity to go to study at a foreign university for a limited period but scholars often do not return home. So the purpose of this article is to promote circular migration and academic mobility of young. Nowadays, the economic and political challenges that developing countries are going through, lead to serious changes into the structure and movement of the qualified human capital. Republic of Moldova faces severe migration problems. Unfavorable economic conditions, the existence of better opportunities abroad are creating those push-factors that day by day worsen the situation. This article aims to present general trends of intellectual potential exodus phenomenon in Republic of Moldova with recommendations of possible strategies that could be applied in order to reduce the bad effects and to increase positive effects, by analyzing the experience of other countries which have obtained better results in brain drain management.*

**Key words:** Republic of Moldova, brain drain, international mobility, brain circulation, transit professionals.

## INTRODUCERE

Începând cu primii ani de independență, Republica Moldova s-a confruntat cu fenomenul denumit „exodul creierilor”. Esența lui constă în plecarea în afara țării, într-un număr mare și pentru

o perioadă nedefinită de timp, a persoanelor cu înaltă calificare. În majoritatea cazurilor, este vorba de persoane cu studii superioare, absolvite sau în curs de instruire și eventual cu o experiență profesională în domeniul de specializare. Există, o mulțime de cauze care se află la originea acestui fenomen. Criza sistemului politic, economic și social din noile state independente, aflate în plin proces de transformare după căderea regimului totalitar sovietic, a condus la suprimarea într-un număr foarte mare a locurilor de muncă din sectorul academic și cel științific. Nivelul extrem de redus de salarizare, lipsa oportunităților, degradarea și lipsa unei baze materiale moderne și adaptate evoluțiilor din domeniu, reducerile bugetare pentru instituțiile respective. În aceste condiții, o parte a intelectualității din spațiul post-sovietic în general, și din R. Moldova în special, a emigrat în căutarea unui nivel de viață acceptabil și a unei recunoașteri sociale mai bune. Iar în calitate de „importatori” de capital uman calificat sunt state și regiuni înalt dezvoltate, precum SUA, Canada, Uniunea Europeană, țările exportatoare de petrol financiar asigurate din Orientul Apropiat, care sunt gata să remunereze generos forța de muncă înalt calificată. „Exodul creierilor” are mai multe manifestări și cuprinde mai multe categorii de persoane, de la tinerii motivați a face studii în străinătate, până la intelectualii de vârstă medie sau înaintată care pleacă pentru a-și îmbunătăți condiția materială. Prin acest studiu urmărim scopul de a evalua măsurile luate de către statele lumii în vederea reglementării migrației brain-drain, strategiile de motivare pe termen lung a exodului de creiere.

### MATERIALE ȘI METODE

În acest demers științific, comportamentul exodului de inteligență din Republica Moldova a fost analizat prin intermediul mai multor metode de cercetare: metoda deductivă și inductivă ce presupune depistarea problemei, prin evaluarea conceptelor existente în literatura de specialitate în domeniul teoriei migrației; metoda de analiză și sinteză, tratând diverse puncte de vedere ale cercetătorilor din domeniu; metoda istorică, prezentată la începutul lucrării prin evaluarea cronologică al termenilor de „exod de inteligență”, generalizarea comparativă etc.

### REZULTATE ȘI DISCUȚII

*Brain-drain* este asociat în principal cu migrația din țările în curs de dezvoltare spre țările dezvoltate, în care se înscrie și R. Moldova, dar acest fenomen este, fără îndoială, semnificativ și pentru țările înalt dezvoltate. „Scurgerea creierului sau exodul de inteligență” a fost menționată pentru prima dată în anii '50 în legătură cu migrația oamenilor de știință de nivel superior în SUA din țări, precum Marea Britanie, Canada sau fosta Uniune Sovietică. În anii '70, scurgerea creierului a început să fie văzută din ce în ce mai mult ca o pierdere economică, în principal în legătură cu costurile investite de guvernul țării sursă în imigrant.

UNESCO definește „scurgerea creierului” ca o formă ciudată de schimb științific între state, deoarece se caracterizează printr-o mișcare într-o singură direcție, care inevitabil „curge” către țările dezvoltate. În general, opiniile cu privire la exodul de inteligență se împarte între viziunea optimista (brain gain) și pesimista (brain drain), aceste opinii fiind regăsite în teoriile explicative ale migrației. În 2004 H.B Entzinger, Marco Martiniello, Catherine Wihol de Wenden [3] în lucrarea „*Migration between states and markets*”, comentau că „exodul de creiere este o epuizare a capitalului uman ce afectează țările în curs de dezvoltare care investesc în procesul de formare”. Cu toate acestea în 1989, Nadeem și Jahangir explicau *exodul de creiere* „ca transfer internațional de resurse sub formă de capital uman”. Potrivit acestor autori, conceptul se referă la pierderea unor cadre competente sau a capitalului uman pentru societate. Acești profesioniști sunt oamenii de știință, profesori, medici, juriști, ingineri, tehnicieni, etc. Desigur, regimurile de imigrare și politicile de trimitere și primire sunt importante și pentru potențialii migranți, determinând costurile, beneficiile și ușurința de a părăsi

propria țară pentru a se muta într-o altă țară. [7] În timp, însă, în literatura de specialitate au fost identificate câteva aspecte și câștiguri pozitive pentru țara emitentă. Aceste câștiguri provin în principal prin remitențele emigranților, creșterea comerțului în țara de origine, din noua achiziție a cunoștințelor, etc. Este dezbătut și efectul de feed-back, prin care succesele emigranților educați și instruiți în străinătate pot stimula importanța educației în țările de origine. În literatura de specialitate „noua scurgere de inteligență” - cunoscută și sub denumirea de „al doilea val” care începe la sfârșitul anilor '90 începe să vorbească despre efectul „creșterea creierului”, în care conotațiile generale negative ale fenomenului sunt reduse pierderile, acestea fiind „convertite” în câștiguri.

Un alt termen folosit este „schimb de creier”, prin care există mai mult sau mai puțin schimb reciproc de muncă cu înaltă calificare între țări. Mobilitatea persoanelor cu înaltă calificare și fenomenul schimbului de creiere este o manifestare tipică a economiilor internaționale. Acest flux distinct al migrației care însoțesc investițiile de capital poartă denumirea de *profesioniști de tranzit*, adică persoanele care însoțesc investițiile. Acest flux migrațional are de regulă direcția țării dezvoltate-țări în curs de dezvoltare.

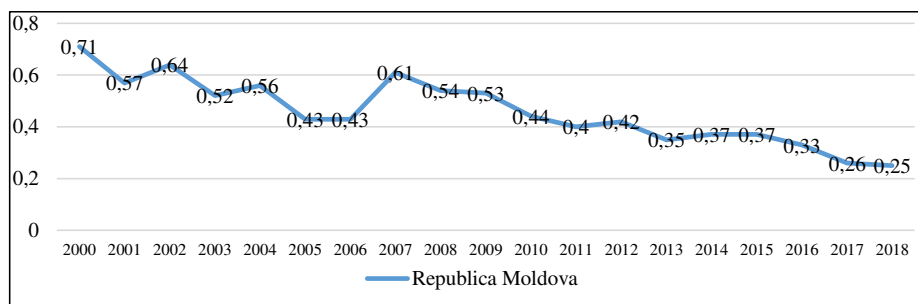
Johnson și Regets [4] au introdus un nou concept în dezbaterile actuale ale proceselor migraționiste, și anume “circulația de creiere” (brain circulation). Acesta se referă la ciclul pe care îl realizează în special tinerii absolvenți din universități și tinerii specialiști. Aceștia se deplasează în străinătate pentru a-și continua studiile postuniversitare sau pentru a face un stagiu sau schimb de experiență, ca mai târziu să se întoarcă acasă, aducând cunoștințe, aptitudini noi și transfer de tehnologii. Această formă de migrație va crește în viitor, dacă diferențele economice între țări vor continua să crească. Teoriile moderne, referitoare la creșterea economică [1] explică că descoperirile și invențiile, schimbul de tehnologii și cunoștințe, ca parte al mediului academic și științific, contribuie eficient la creșterea economică. Acestea produc periodic beneficii societății din capital și investiții. O trăsătură caracteristică a „circulației creierului” este mișcarea repetată între o sursă și țara țintă. Un exemplu tipic astăzi este mișcarea internațională a specialiștilor chinezi de nivel înalt, care au studiat în SUA și au început o carieră de succes acolo și s-au întors acum în China cu capitalul pentru a începe afaceri, folosind intensiv contactele lor în SUA.

Din perspectiva sociologică, problematica migrației este în mare parte abordată conform modelului de analiză elaborat de Everett Lee în 1966. Conform lui Everett S. Lee, migrația, în sensul larg, este „schimbarea permanentă sau provizorie a rezidenței”, independent de distanța parcursă (mică sau mare), de caracterul deplasării (voluntară sau involuntară) sau de natura migrației (internă sau internațională). După acest autor există patru tipuri de factori care intervin în decizia de a emigra: factori ce țin de locul de origine, factori ce țin de locul de destinație, factori intermediari și factori personali [6]. Studiile ce derivă din acest model au drept punct comun faptul de a propune o explicație a fenomenului migrației în termeni de push (factori de respingere) și pull (factori de atracție), privilegiind factorii economici și politici. Pornind de la modelul teoretic al lui Lee, factorii de bază care intervin în migrația pentru studii sunt cei de respingere și cei de atracție. Primii se referă la caracteristicile sistemului de învățământ și la determinanții economici și socio-politici ai țării de origine: absența anumitor filiere de studii dorite, nivelul scăzut de instruire, lipsa locurilor de muncă, salariile mici, condițiile de munca proaste, etc. *Factorii de atracție* însă țin de caracteristicile educaționale și socio-economice ale țării de destinație: accesul la burse, calitatea de formare, politicile ce favorizează imigrarea în anumite țări industrializate, percepția că studiile în străinătate măresc șansele de a obține anumite posturi dorite. Tendința persoanelor calificate, care părăsesc țările mai puțin dezvoltate să lucreze în țări avansate economic, începe să fie agravată de politicile migrației din

multe țări ale UE. Cum ar fi Marea Britanie, Irlanda, Germania și alte țări oferă o serie de programe de stimulare pentru migranții calificați.

Tinerii înalt calificați din RM, se plasează în câmpul muncii în statele membre a UE întâmpinând multe greutăți în procesul de angajare. Deseori tinerii specialiști din RM merg să muncească la negru. Desigur, nu poate fi vorba aici de un transfer de cunoștințe sau tehnologii. Pentru identificarea unui loc de muncă, majoritatea tinerilor apelează la prieteni, rude sau diasporă, precum și agenții private de angajare. Un număr foarte redus de persoane au șanse reale de a fi angajați pe profesii și bine plătiți în străinătate. În special sunt cei, care și-au urmat studiile postuniversitare (masterat, doctorat) în universitățile din UE sau care au făcut stagii de cercetare în centrele academice din străinătate. Tinerii cu astfel de pregătire academică au șanse mari de angajare atât în RM, cât și în străinătate, doar ratele salariale fiind diferite. Programele de schimb academic și de studii postuniversitare cum sunt *Erasmus Mundus*, *Leonardo da Vinci*, *Tempus* vin în întâmpinare pentru a completa lacunele sistemului de învățământ și a pieții muncii, pregătind specialiști cu cunoștințe de ultimă oră, capabili să asigure transferul de cunoștințe necesar. Cel mai popular program de mobilitate printre tinerii europeni este programul Erasmus. Lansat în 1987, concepția generală Erasmus se bazează pe dezvoltarea studenților și cadrelor didactice prin intermediul mobilității, oferirea de burse, participarea la proiecte transnaționale și în general schimbul de experiență intra-european. Dorința studenților de a pleca în mobilitate academică se justifică prin faptul că accederea la o universitate străină, chiar și pentru o perioadă scurtă, aduce anumite oportunități ce nu pot fi găsite la universitățile din RM. Bursierii găsesc condiții extrem de bune în biblioteci care nici nu se compară cu cele de acasă. Există acces la cărți vechi cât și la cele mai noi, literatură în câteva limbi europene. În cele din urmă șansa de a face parte dintr-un grup multinațional (10 -15 țări diferite) este o oportunitate excelentă de comunicare internațională, de a înțelege o nouă cultură și noi tradiții, de a conștientiza importanța unor asemenea valori ca toleranța, nediscriminarea, respectul reciproc. O provocare majoră pentru R. Moldova, este strâns legată de migrația intelectuală, care constituie plecarea savanților și cercetătorilor din țară și în unele cazuri abandonarea activității științifice definitive sau pe termen nedeterminat.

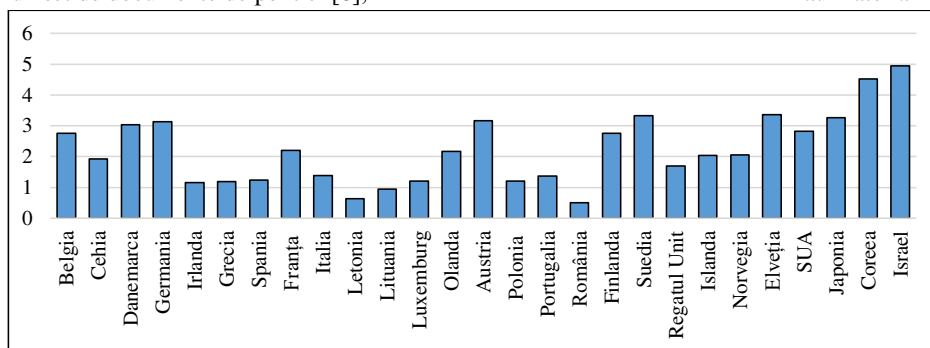
Mobilitatea internațională a studenților și a tinerilor specialiști este în sine o parte a procesului de globalizare și este imposibil de a fi evitată. Lucrătorii străini calificați aduc o contribuție la creșterea economică prin intermediul domeniilor: de cercetare și tehnologie, de afaceri și comerț; de antreprenariat și inovare, etc. Iar plecarea persoanelor de la un mediu de muncă obișnuit de înaltă calificare și integrarea lor într-un mediu de muncă necunoscut și mai puțin avantajos îi descurajează din perspectiva avansării profesionale. Exodul de creiere în R. Moldova are costuri de ordin social, financiar, instituțional și politic. R. Moldova se confruntă cu o reducere al capitalului intelectual. În absența unor mecanisme de corelare a necesităților economiei reale cu pregătirea specialiștilor în instituțiile de învățământ, piața muncii oferă în continuare forță de muncă calificată relativ ieftină. Plecarea specialiștilor peste hotare duce la creșterea numărului de lucrători necalificați în sectoarele cheie ale economiei naționale. Cheia succesului ar fi crearea locurilor de muncă bine plătite pe bază de meritocrație și competitivitate pe piața muncii. Globalizarea a dat viteză schimbului de experiență, punând în valoare transferul de cunoștințe și inovare tehnică în sectorul industrial și cel de afaceri. Astăzi, R. Moldova necesită un val de transfer de cunoștințe în sectorul industrial și cel al afacerilor cu sprijinul guvernamental și al organizațiilor internaționale. De asemenea, este necesar de a dezvolta tradițiile și competitivitatea industrială. Cercetarea și inovarea joacă un rol esențial în generarea unei creșteri economice inteligente și durabile și în crearea de locuri de muncă. [14, pag.1]



**Figura 1. Cheltuieli pentru sfera științei și inovării, % din PIB**

Sursa: <http://indicator.idsi.md/>

Finanțarea publică a cercetării-dezvoltării este în scădere, în pofida faptului că acest domeniu este unul prioritar în politicile naționale. În perioada 2010-2018 ponderea cheltuielilor bugetare pentru cercetare-dezvoltare-inovare (CDI) în PIB a avut un trend negativ, coborând de la 0,44% până la 0,25% (Fig. 1). Deși, în perioada dată, Guvernul și-a exprimat intenția de a dezvolta acest domeniu într-un set de documente de politici [8], datele confirmă că obiectivele trasate nu s-au materializat.



**Figura 2. Cheltuielile pentru cercetare-dezvoltare ca pondere în PIB (%), pentru anul 2018**

Sursa: <https://data.oecd.org/>

Finanțele care vor fi alocate cercetării-inovării sunt extrem de reduse și în valori relative, reprezentând mai puțin de 0,2% din PIB (în anul 2018 cheltuielile pentru cercetare-dezvoltare au fost, conform BNS, de 484,5 mil.lei, ceea ce constituie 0,255% din PIB) [18]. Pentru Uniunea Europeană ținta propusă este de 3% din PIB, cheltuieli pentru cercetare și dezvoltare. Mai jos se poate vedea care este finanțarea cercetării în unele țări, în valori relative.

Republica Moldova este considerată „o țară a emigranților”, așa cum se menționează pe pagina oficială a OIM în RM. Conform unui studiu recent realizat de ziarul *The Economist*, în care s-au analizat 15 state cu un nivel înalt de exod de intelecte, se înscrie și R. Moldova. Statul Filipine a obținut primul loc la capitolul politici privind migrația forței de muncă, menționându-se că la acest capitol statul este la un nivel „matur și dezvoltat” la toate cele 5 categorii luate în calcul cu privire la migrație: capacitatea instituțională, drepturile emigranților, migrație sigură și ordonată, managementul migrației forței de muncă, cooperarea regională și internațională. De asemenea studiul stipulează că la momentul actual sunt peste 244 milioane de emigranți internaționali în căutare de oportunități economice, pace și securitate [12].

Republica Moldova nu dispune de politici de susținere a migranților veniți acasă, din contra, condițiile economice și legislația în vigoare pun piedici serioase în dezvoltarea micului business. Dacă profesorii, medicii, inginerii recent activi în viața socială a țării emigrați peste hotare, revin

după 5-10 ani acasă, au nevoie de o susținere totală pentru a-și crea o mică afacere, pentru că sunt foarte puține șanse de a se reintegra în mediul social în care au activat cândva. Pentru a nu da curs reîntoarcerii lor în străinătate, ca potențial capital social cu experiență, este nevoie de un set de politici de susținere a acestora, atât în termeni de credite pentru o perioadă mai lungă, cât și de unele facilități fiscale. Dezvoltarea micului business în R. Moldova ar facilita, în primul rând, un schimb de experiență în domeniul relevant între țara de origine și țara gazdă, deoarece, în mod tradițional, migranții, întorși acasă, tind să deschidă o afacere în domenii deja asimilate cu brio de ei în străinătate. Aceasta înseamnă că are loc un transfer de cunoștințe, la moment, nu există politici de ajustare a tehnologiilor noi, profesiilor derivate din apariția acestor tehnologii la rigorile economiei naționale. Respectiv, crește riscul de scădere a investițiilor într-o afacere mică, iar de aici și potențialul de a aduce investitori străini. Leichtman, de exemplu, a ajuns la concluzia că prioritățile de investiții ale migranților sunt axate pe lansarea întreprinderilor mici [5] Dacă statul face efortul și asigură un cadru financiar, și locuri de muncă adecvate, atunci tinerii specialiști chiar dacă se duc pe o perioadă de timp la studii sau serviciu pe specialitate în străinătate, au șanse mari de reangajare la întoarcere ca specialiști cu un grad mai mare de specializare. Problema trebuie privită anume în acest context. Pentru prevenirea exodului de creiere sunt necesare a fi întreprinse politici la nivel de guvern pe termen lung cum ar fi investițiile substanțiale în învățământul superior pentru a facilita dezvoltarea capitalului intelectual al țării. Guvernul este îndemnat să investească în infrastructură pentru cercetare și inovare, oferind stimulente și facilități antreprenoriat și dezvoltării intelectuale, precum și să ofere oportunități pentru stabilirea legăturilor academice, consolidarea și susținerea ulterioară a rețelilor de cercetare și de mobilitate temporară a reprezentanților mediului academic.

Fără o bază de date privind migrarea profesioniștilor este foarte greu de a cunoaște și de a evalua impactul exodului de inteligență pentru R. Moldova. În acest sens, o măsură ar fi crearea mecanismelor instituționale, corespunzătoare pentru facilitarea și colectarea de date privind exodul de creiere. Conform celui mai recent studiu al Forumului Economic Mondial, țara noastră ocupă poziția a 84-a în evaluarea Indicelelui Global al Competitivității, cu un scor de 4,0 puncte din 7. Indicele Competitivității Globale se calculează incluzând clasamentul mai multor aspecte ale dezvoltării țării, cum ar fi domeniul instituțional, mediul macroeconomic, sănătatea și învățământul primar etc. Cel mai mic scor obținut este indicele inovației. R.M. a marcat doar 2,6 puncte din 7. Primele 10 locuri pentru această categorie au fost obținute de către țări precum Elveția, Finlanda, Israel, Statele Unite ale Americii, Japonia, Germania, Suedia, Olanda, Singapore și Danemarca. R. Moldova deține locul 130 (din 140), se află la un nivel asemănător cu așa state precum Zimbabwe (128), Gabon (129), Sierra Leone (131), Myanmar (132), etc. [10]. Cu toate acestea „politicile migrației” pot avea succes în caz că există o abordare sistemică față de reîntoarcerea emigranților calificați. Drept exemplu poate fi folosită experiența altor state care au succes la acest capitol. Un exemplu demn de urmat în activitatea sa cu diaspora este Irlanda, care prin intermediul unui ONG specializat Ireland Reaching Out, identifică toți naționali irlandezi aflați peste hotare. Scopul acestor identificări este de a realiza o bază de date a tuturor membrilor diasporei și a locației acestora. În afară de a oferi suport și cooperare emigranților irlandezi de succes, ONG-ul oferă asistență și celor aflați în dificultate. Diferite ONG-uri au fost create folosind nu doar forțele diasporei științifice, dar și a tuturor emigranților de origine irlandeză. ONG-ul Connect Ireland, de exemplu, folosește membrii săi pentru a obține informații și a cerceta piața locală a muncii și climatul investițional în țara de reședință a emigranților. Astfel companiile cu capital irlandez care sunt interesate să investească în acele țări pot folosi această informație în scopuri economice, drept o nouă perspectivă [11].

## CONCLUZII

Majoritatea tinerilor sunt atrași de noi oportunități în carieră sau de profesarea unei alte meserii, de salarii mari și condiții mai bune de viață în străinătate. Proiectele de colaborare internațională permite realizarea unui transfer de competențe și de tehnologii către Republica Moldova, fapt care ar avea un efect benefic asupra întregii societăți. Statul trebuie să motiveze, să faciliteze și să stimuleze participarea, membrilor diasporei științifice la procesul de identificare a soluțiilor pentru dezvoltarea Republicii Moldova. Exodului de creiere trebuie să fie monitorizat prin politici guvernamentale, orientate spre analiza proceselor migraționiste și educaționale. O politică de corelare a cerințelor pieții muncii cu sectorul educațional ar schimba situația reală a exodului de creiere.

### Bibliografia:

1. Acemoglu, D. *Introduction to Modern Economic Growth*. Princeton University Press, 2008, 851 p.
2. Bartra, D.; Poros, M. P.; Monoforte, P. *Key concepts in migration*. Los Angeles: 2014, pp. 149-171.
3. Entzinger, H.B.; Martinello, M.; Winhol de Wenden, C. *Migration between states and markets*. Ashgate Publishing, Ltd., 2004. 232 p.
4. Johnson, J.M.; Regets, M.C. *International Mobility of Scientists and Engineers to the United States – Brain Drain or Brain Circulation?* National Science Foundation, Division of Sciences Resource Studies Issues Brief, 10 Nov.1998
5. Leichtman, M.A. *Transforming Brain Drain into Capital Gain: Morocco's Changing Relationship with Migration and Remittances*. The Journal of North African Studies, 2002 7(1):109-137
6. Lee, E.S. *A theory of migration*. // Demography, 3 (1), 1966, p.47-57, inclus în: Cohen R. (Ed.), Theories of Migration. – Cheltenham, Edward Elgar Publishing Limited, 1996, pp.14-24
7. Mahroum, S. *The international policies of brain gain: a review*, Technology, Analysis & Strategic Management, 2005, 17:219-30
8. Strategia de cercetare-dezvoltare a Republicii Moldova până în 2020, Strategia inovațională a Republicii Moldova pentru perioada 2013-2020 “Inovații pentru competitivitate”
9. Vavrecka, Bastyr, J., IVO. *The Effect of Brain Drain in the Czech Republic and Earnings Motivation for Qualified Specialists to Work Abroad*. Research Institute for Labour and Social Affairs Prague 2009, 74 p.
10. <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2015-2016/competitiveness-rankings/#indicatorId=GCI.C.12>
11. <http://www.economist.com/news/international/21656175-migrant-brainpower>
12. <http://m.gulfnews.com/news/asia/philippines/philippines-get-top-marks-in-migration-governance-study-1.1883685>
13. <http://www.iom.md/migration&development.html>
14. [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/file\\_import/european-semester\\_thematic-factsheet\\_research-innovation\\_ro.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/file_import/european-semester_thematic-factsheet_research-innovation_ro.pdf)
15. <https://gulfnews.com/uae/stop-the-brain-drain-from-the-arab-world-1.374254>
16. <http://indicator.idsi.md/>
17. <https://data.oecd.org/>
18. <https://statistica.gov.md/>

## CAPITOLUL II. APRECIEREA COMPONENTELOR ȘI RESURSELOR NATURALE

### IMPACTUL SCHIMBĂRILOR BRUȘTE ALE VREII DIN REPUBLICA MOLDOVA ASUPRA STĂRII DE SĂNĂTATE A POPULAȚIEI

Boian Ilie, Universitatea de Stat „Dimitrie Cantemir”

**Abstract.** Along with the positive parts of the Moldovan climate - the warm period of the year, the mild winter, the abundance of light and heat - there are also some negative traits such as the high variability of the weather. The sudden changes in weather caused by the strong variation in the values of the main meteorological elements such as air temperature, precipitation, relative air humidity, nebulosity, and especially atmospheric pressure, adversely affect the health of a large number of people. When the body is virtually forced to suddenly pass from a temperature above 35°C to less than 17°C, it is instantly weakened. The immune system weakens and the body becomes vulnerable to viral infections. At the same time, the presence of nasal polyps, allergies, which affect the nasal mucosa and prolonged stress, increase the risk of developing viral infections. There are many people who accuse a state of acute fatigue, physical and mental asthenia, a state of continuous drowsiness and even depression, although they are properly resting.

**Keywords:** Impact, sudden changes in the weather, population health, sensitive people

#### INTRODUCERE

De rând cu părțile pozitive ale climei Republicii Moldova - perioada caldă îndelungată a anului, iarna blândă, abundența de lumină și căldură – sunt prezente și unele trăsături negative ca: schimbările bruște ale vremii, determinate de o variabilitate foarte mare a valorilor principalilor elemente meteorologice în intervale scurte de timp, însoțite și de o gamă variată de fenomene atmosferice de risc. *Vremea optimă* este considerată aceea care influențează favorabil, producând buna dispoziție și are o acțiune menajantă asupra organismului. Asemenea tip de vreme se caracterizează prin menținerea relativ uniformă a elementelor meteorologice: umiditate moderată, viteză relativ mică de mișcare a aerului, zile senine, când temperatura medie diurnă nu oscilează cu mai mult de 2°C, iar presiunea – cu mai mult de 4 milibari. *Vremea excitantă și cu disconfort psihologic* presupune perioada în care valoarea unui sau a mai multor elemente meteorologice se abate de la cele optime. *Meteo-sensibilitatea* este sensibilitatea deținută de un organism la modificările atmosferice, prin declanșarea sau amplificarea unor disfuncții sau afecțiuni aflate în stare latentă. Cauzele sunt legate de stilul de viață modern, în special al celor care trăiesc și lucrează în aglomerațiile urbane, unde poluarea, alimentele chimice, stresul dar și sedentarismul sunt condiții care favorizează instalarea acestei sensibilități. O treime din locuitorii Europei nu sunt deranjați de schimbările bruște ale vremii: organismul sănătos se descurcă bine cu variațiile valorilor elementelor vremii și suportă fără probleme diferențele mari de temperatură. O altă treime sunt afectați ușor, iar ultima treime au probleme de sănătate importante la schimbările bruște de vreme.

#### MATERIALE ȘI METODE

În calitate de materiale primare informative și statistice pentru realizarea studiului dat au fost utilizate datele din arhivele: Serviciului Hidrometeorologic de Stat (SHS); Inspectoratului General pentru Situații de Urgență (IGSU); Biroului Național de Statistică (BNS) pentru ultimele trei decenii. În procesul de elaborare a studiului au fost utilizate următoarele metode: matematico-statistice; analiză și sinteză; inducție și deducție; geografică etc.

#### REZULTATE ȘI DISCUȚII

Schimbările bruște ale vremii, determinate de variația puternică a temperaturii și umidității relative a aerului aerului, presiunii atmosferice, precipitațiilor, nebulozității, influențează, în mod negativ, starea de sănătate a unui număr foarte mare de oameni. În ultimii ani, cele patru anotimpuri

obișnuite și tipice pentru Moldova s-au transformat practic în două, vară și iarnă, și astfel, organismul uman este sensibil modificat. Cei mai predispuși la probleme de sănătate în astfel de perioade sunt cei care suferă de boli cronice cardiovasculare.

Schimbările bruște de temperatură atrag după sine probleme de sănătate. Organismul se adaptează la aceste schimbări de temperatură în 14 zile. Mai mult decât atât, trecerea de la caniculă la ploaie și vreme înnoirată afectează, în special copiii, bătrânii și bolnavii cronici. În momentul în care organismul este practic forțat să treacă brusc de la o temperatură de peste 35°C la mai puțin, de 17°C, acesta este slăbit instantaneu. Organismul încearcă să facă față acestei treceri, fiind confruntat cu umezeala și frigul. Sistemul imunitar slăbește, iar organismul devine vulnerabil în fața virozelor. În astfel de condiții foarte multe persoane se confruntă cu amețeli și dureri de cap. Există mulți oameni care acuză o stare de oboseală acută, o astenie fizică și psihică, o stare de somnolență continuă și chiar depresie, cu toate că se odihnesc corespunzător. Pentru luarea măsurilor adecvate în cazurile de schimbare bruscă a vremii pentru persoanele meteo-sensibile este necesar de a cunoaște care sunt elementele meteorologice care prin regimul lor determină schimbările bruște ale vremii [1, 2, 3, 6].

*Temperaturile medii zilnice și amplitudinea variației anuale a temperaturilor medii zilnice multianuale* pot oscila în limite destul de mari. Aceste date sunt utilizate în diferite domenii de activitate ale omului, inclusiv în meteorologia medicală. În iernile excesiv de reci, destul de frecvente sunt pătrunderile maselor de aer arctice, reci și foarte reci dinspre nord și nord-est, când temperaturile minime pot coborî sub pragul de -30°C. Exemple tipice pot fi numite răcirile bruște din ianuarie 1963, decembrie 1996 (-28..-30°C), decembrie 2002 (-26..-28°C), ianuarie 2006 (-23..-30°C), ianuarie 2010 (-22..-31°C), februarie 2011 (-24..-32°C), februarie 2012 (-20..-32°C) [5].

În perioadele cu vreme caniculară se recomandă consumarea unei cantități mai mari de lichide, reducerea la minim a expunerii la soare în orele amiezii, iar în caz de necesitate – utilizarea mijloacelor de protecție contra radiației solare (îmbrăcăminte din țesături naturale de culoare deschisă, pălărie sau chipiu, ochelari de soare, cremă cu factor de protecție solară). De asemenea, se recomandă de redus maxim posibil durata aflării în zonele industriale. Se preferă plimbările pe jos în zonele verzi. Este necesar de a reduce sarcinile fizice pentru persoanele care suferă de boli cardiovasculare și respiratorii. Serviciile comunale și populația trebuie să efectueze cât mai frecvent curățarea umedă a străzilor și a încăperilor [4].

*Variațiile neperiodice (accidentale) ale presiunii atmosferice* depind de factorul termic și de circulația aerului (activitatea ciclonică și anticiclonică). Presiunea medie multianuală a aerului pe parcursul anului variază slab pe teritoriul Republicii, însă în unii ani presiunea atmosferică poate varia în limite semnificative. Cele mai mari oscilații ale presiunii (20-24 mb) se semnalează iarna. Schimbarea bruscă a presiunii în intervale mici de timp se observă la trecerea cicloanelor adânci. Variațiile inter-diurne ale presiunii în unele zile pot atinge valori esențiale. Cele mai mari variații de la o zi la alta iarna constituie 20-25 mb, vara - 10-15 mb [5].

*Regimul zilnic și anual al umezelii relative* pe teritoriul Republicii este determinat de regimul termic și de pătrunderea umezelii în atmosferă. Valorile medii anuale ale umezelii relative variază neînsemnat și constituie 71-77%. Diferențierile în valorile lunare ale umezelii relative pe teritoriul republicii, de asemenea, nu sunt prea mari și nu întrec 10%. Un mare interes, de asemenea, îl prezintă repartiția umezelii relative a aerului la ora 13 când valorile ei sunt apropiate de minimum și evaporația este cea mai intensivă. Un mare interes practic îl prezintă numărul de zile cu umezeală relativă a aerului înaltă ( $\geq 80\%$ ) și joasă ( $\leq 30\%$ ). Zilele, când umezeala relativă a aerului ziua (la ora 13) atinge 80%, se atribuie la cele umede. Însă dacă măcar în unul din termenii de observație umezeala atinge 30% și mai puțin, atunci această zi se număra uscată. Ultimele reprezintă prin sine una din cele mai

importante caracteristici ale vremii cu uscăciune și suhovei. Asupra repartiției numărului de zile umede și uscate în teritoriu influențează regimul termic și (afluxul) aportul umezelii în atmosferă.

În mersul anual se constată o creștere bruscă a numărului de zile cu umezeală relativă a aerului  $\leq 30\%$  în perioada caldă a anului. În ultimii 20 de ani, numărul de zile cu umiditatea relativă a aerului de  $\leq 30\%$  în sezonul de vară constituie, în medie, 4-14 zile, iar cel mai mare a constituit 33-58 zile (anul 2012), ceea ce în cea mai mare parte a teritoriului se semnalează pentru prima dată din toată perioada de observații instrumentale. Zilele cu umezeala relativă a aerului  $\leq 50\%$  în orîșicare termen de observație se referă la cele "confortabile". Anual la Chișinău se semnalează circa 168 de astfel de zile, în august se înregistrează numărul lunar cel mai mare (24), iar cel mai mic (2 zile) – iarna.

*Nebulozitatea* ca orice element meteorologic, de asemenea, prezintă variații anuale și diurne în funcție de anumiți factori fizico-geografici: structura și particularitățile suprafeței active, momentul zilei și al anului, latitudinea geografică, dar și antropici: poluarea atmosferei. Mersul anual al nebulozității pe teritoriul Republicii Moldova este uniform: probabilitatea maximă a cerului înnorat se observă în decembrie, minimum în august. Pe teritoriul Republicii Moldova în perioada rece a anului (ca rezultat al prevalării circulației vestice a maselor de aer) pătrunde predominant aer cald și umed din diferite raioane ale Atlanticului. Astfel, din noiembrie până în martie predomină vreme posomorâtă (60-75%), frecvența căreia variază în unele luni nu mai mult decât cu 5%. Cele mai mari valori ale nebulozității se semnalează în perioada rece a anului când probabilitatea cerului înnorat după nebulozitatea totală atinge 77%. Probabilitatea cerului înnorat în perioada caldă a anului după nebulozitatea totală (în comparație cu perioada rece a anului) se micșorează și constituie 25-55%.

*Precipitațiile atmosferice și regimul lor*, de asemenea, influențează vremea optimă. Regimul de umezire este determinat în primul rând de cantitatea precipitațiilor căzute. Cel mai bine variația precipitațiilor se evidențiază pentru cele două perioade ale anului: caldă și rece. În calitate de perioadă rece în Republica Moldova (după caracterul precipitațiilor căzute) relativ este primită perioada lunilor decembrie - martie, adică atunci când este posibilă căderea precipitațiilor solide (zăpadă).

De regulă, cantitatea minimă de precipitații se semnalează în luna ianuarie, cu abatere doar pentru raioanele din sudul țării, unde cantitatea minimă se observă în luna martie, iar cantitatea maximă a precipitațiilor pe tot teritoriul țării se semnalează în lunile iunie și iulie.

Frecvența căderii precipitațiilor este o caracteristică foarte simplă însă destul de relevantă. Numărul de zile cu precipitații de 0,1 mm și mai mult variază pe teritoriul republicii în medie de la 100 zile la sud și până la 140 zile pe an la nord. În unii ani numărul de zile cu precipitații poate varia în limite mari - de la 60-70 până la 130-220 [5].

*Regimul de temperatură-umezeală* prezintă un interes deosebit în stabilirea influenței lui asupra stării de confort și sănătății populației. Datele acestui regim își găsesc utilizare tot mai largă în medicină, balneologie, în producția agricolă și alte domenii de activitate a societății. Spre exemplu, *indicele de confort termic*, numit de meteorologi *Indicator de Temperatură și Umiditate (ITU)*, ne spune cât de sufocantă va fi vremea în următoarea zi. ITU se determină printr-o formulă complexă, care conține două variabile: temperatura și umiditatea [4]. Atunci când valoarea ITU este sub 79%, aerul este plăcut și ușor respirabil, însă când ITU depășește 80%, se instalează un risc ridicat de disconfort, aerul fiind irespirabil. Acest lucru se întâmplă, mai ales, atunci când temperaturile sunt ridicate și umiditatea din aer este foarte mare.

O umiditate crescută poate face ca un aer cu o temperatură nu foarte ridicată să fie de-a dreptul irespirabil. Dimpotrivă, un aer uscat, deși foarte fierbinte, poate să fie mai ușor tolerabil de organism. Umiditatea sporită din aer împiedică transpirația firească a corpului uman. Prin transpirație, omul elimină surplusul de căldură. Atunci când aerul este saturat de apă, procesul de evaporare a

transpirației este îngreunat, iar omul nu mai elimină, așa cum e și firesc, caldura din organism. Din cauza aerului rece și umed, persoanele care suferă de reumatism se confruntă cu dureri foarte mari. Mai mult decât atât, masele de aer umed agravează diferitele forme de reumatism cronic degenerativ.

## CONCLUZII

1. Schimbările bruște ale vremii, determinate de variația puternică a valorilor principalelor elemente meteorologice ca temperatura și umiditatea relativă a aerului, nebulozitatea, precipitațiile, și mai cu seamă presiunea atmosferică, influențează starea de sănătate a unui număr foarte mare de oameni.
2. Este dovedit că meteo-sensibilitatea, care nu este altceva decât o reacție a organismului, uneori destul de dură, la schimbările meteorologice bruște, afectează îndeosebi persoanele care se află cea mai mare parte a timpului în spații închise.
3. Vremea optimă este considerată aceea care influențează favorabil, producând buna dispoziție și are o acțiune menajantă asupra organismului. Asemenea tip de vreme se caracterizează prin menținerea relativ uniformă a elementelor meteorologice: umiditate moderată, viteză relativ mică de mișcare a aerului, zile senine, când temperatura medie diurnă nu oscilează cu mai mult de 2°C, iar presiunea – cu mai mult de 4 milibari.
4. Vremea excitantă și cu disconfort presupune perioada în care unul sau mai multe dintre elementele meteorologice se abat de la valorile optime.

### Bibliografie:

1. Bogdan O., Niculescu E., Riscurile climatice din România. București, 1999, 280p.
2. Boian I. Climatologia Republicii Moldova, Suport de curs / Ilie Boian; Univ. Acad. de Științe a Moldovei, Fac. Științe ale Naturii, Catedra Ecologie și Științe ale Mediului.-Chișinău: UAȘM, 2015 (Tipogr. „Biotehdesign”). - 281 p.
3. Boian I., Galupa D., Fliurța I. Managementul dezastrelor și riscurilor climatice în agricultură. Impactul hazardurilor climatice asupra sectorului agricol. În: Ghidul „Managementul riscurilor dezastrelor și fenomenelor climatice în sectorul agricol. Chișinău, 200 p.
4. Boian I. Riscuri naturale: Suport de curs. Chișinău: 2018. 250 p.
5. Buletinele meteorologice lunare. Serviciul Hidrometeorologic de Stat, Chișinău (1975 - 2018).
6. Rapoartele anuale ale Serviciului Hidrometeorologic de Stat cu privire la fenomenele hidrometeorologice nefavorabile și schimbările bruște ale vremii, semnalate pe teritoriul Republicii Moldova.

## CONSIDERAȚII PRIVIND MORFOLOGIA VĂII RÂULUI BÂC

**Volontir Nina, Prepelița Afanasie. Universitatea de Stat din Tiraspol  
Jechiu Iradion, Institutul de Ecologie și Geografie**

**Abstract:** *The Bâc river valley presents one of the most important centers of human habitat concentration since ancient times. This fact stimulated the interest towards studying this ecosystem, and a series of geographical, historical and literary descriptions appeared. They reflected the specific nature of this habitat, sometimes in a mystical form, in particular, with reference to some enigmatic elements of the valley. The morphology of the Bâc river valley is briefly characterized in the work. In particular, there are presented the opinions of scientists, researchers, historical and cultural personalities regarding one morphological phenomenon in the Bâc valley - the Bâc Gorges.*

**Keywords:** *Valley, flood-plain, river flat, fluvial terrace, the Bâc Gorge.*

## INTRODUCERE

Valea râului Bâc, din cele mai vechi timpuri, prezintă unul din nucleele marcante și apreciable de concentrare a habitatelor umane. Această realitate a stimulat interesul de cunoaștere, de studiere a acestui ecosistem uman. Astfel, au apărut o serie de descrieri geografice, istorice și literare, în care este reflectat specificul naturii acestui habitat, uneori într-o formă mistică, îndeosebi, cu referire la unele elemente morfologice, enigmatice ale văii Bâcului.

Râul Bâc izvorăște la marginea Rezervației Științifice „*Plaiul Fagului*”, la periferia de sud-vest a satului Temeleuți, raionul Călărași, iar gura de vărsare se află între satul Gura Bâcului, raionul Anenii Noi și satul Varnița – suburbia orașului Tighina. Cotele de altitudine din valea râului Bâc sunt cuprinse între 400 m – la obârșie, 150-180 m – pe cursul mediu și 40-20 m – pe cursul inferior și la vărsare. Adâncimea fragmentării reliefului în bazinul Bâcului redă profunzimea până la care a ajuns eroziunea pe verticală, susținută de condițiile litologico-structurale, fiind condiționată de eroziunea generală sau locală. Direcția generală de curgere a râului este din nord-vest spre sud-est, lungimea – 155 km. Căderea altitudinii de relief de la izvor până la gura de vărsare constituie cca 380 m, panta medie – 1,1‰. Cursul superior al râului traversează Podișul Codrilor, iar în aval de Chișinău și până la gura de vărsare curge printr-o zonă mai joasă – Câmpia Bâcului Inferior [2, 4]. Valea Bâcului, per ansamblu, este destul de largă pentru cursul de apă care o drenează.

## MATERIALE ȘI METODE

Pentru realizarea acestui studiu au fost documentate și analizate surse bibliografice cu conținut geografic și istoric, materiale cartografice, descrieri și fotografii efectuate în teren. Observațiile direct pe teren asupra morfologiei văii în zona unde au fost descrise Cheile Bâcului, suportul topografic (harta 1:25000), discuția cu reprezentantul SA „*PIETRIȘ*” au permis aprecierea stării actuale a „persistării” în relief a segmentelor de vale în chei, a modificărilor intervenite în configurația văii, precum și a factorilor care contribuie la modelarea acesteia. În procesul studiului, de asemenea, au fost utilizate metode specifice geografice: metoda cartografică, metoda descrierii interpretative, metoda analizei geomorfologice, metoda istorică, precum și principii geografice: principiul repartiției spațiale; principiul integrării geografice; principiul cauzalității.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

**Morfologia văii râului Bâc.** Râul Bâc își sculptează valea, cu precădere, în depozitele de nisipuri, argile, marne de vârstă Sarmațianului mediu (Bessarabiene), care se succed între ele. Aceste roci, fiind friabile, au permis eroziunii fluviale să modeleze valea cu ușurință atât în adâncime, cât și în lățime. Astfel, de-a lungul timpului geologic, Bâcul a format o vale, per ansamblu, bine dezvoltată, slab sinuoasă, predominant largă, sub formă de ladă. În împrejurimile satelor Temeleuți și Peticeni se înalță colinele împădurite, însă, râul Bâc în acest sector formează o vale largă, cu luncă bilaterală, cu lățimea ce variază între 50-250-1000 m. Pe anumite porțiuni, unde râul străpunge șirul de calcare recifale, valea se îngustează brusc. Analizând harta topografică 1:25000 în profilul longitudinal al văii, în regiunea Chișinăului, se observă trei îngustări/zăvorări ale văii: în aval de orașul Vatra, la vest de sectorul Petricani și în preajma Gării Visterniceni (Fig. 1).

După ieșirea apelor Bâcului din aceste sectoare înguste (de la Chișinău), râul șerpuește printr-o vale largă până în apropiere de satul Bulboaca. Aici valea din nou se îngustează brusc, formând *Cheile de la Bulboaca*. În apropiere de satul Țânțăreni și de orașul Anenii Noi lățimea luncii atinge circa 1,4 km. În continuare, până la gura de vărsare, valea râului este foarte largă și extraordinar de pitorească, îndeosebi în apropiere de meandru Bâcului. Înainte de vărsare în fluviul Nistru (în preajma satului Calfa), râul Bâc curge pe lângă un monument geologic și paleontologic numit „*Amplasamentul de faună de fosile de lângă satul Calfa*”. Lățimea medie a văii este de circa 3–5 km, cea maximă – 8,3 km, iar minimă – 1,5 km (în preajma izvorului).

În cadrul văii Bâcului se individualizează elementele morfologice ale acesteia: *albia minoră*, *lunca*, *versanți* cu *terase*. *Albia minoră* reflectă tipul structurilor fine argilo-nisipoase. Aluviunile se află într-o mișcare periodică, iar în profilul longitudinal al albiei nu se remarcă o tendință evidentă de sortare a depozitelor. Când râul aluvionează abundent i-au naștere *ostroavele*.

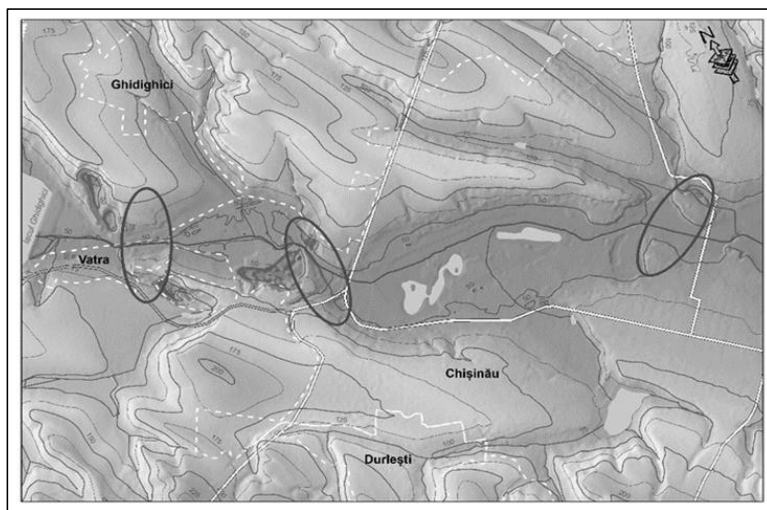


Figura 1. Segment de vale al Bâcului în regiunea Chișinăului. Porțiuni de vale-chei (Vatra-Ghidighici, Petricani, Visterniceni).

Râul Bâc, practic, pe toată lungimea cursului, este însoțit de o *luncă*, care prezintă continuitate pe ambele maluri. Sub aspect morfologic, lunca Bâcului se caracterizează prin fundul ei plat și festonat cu grinduri fluviatile, conuri de dejecție. De la izvor până la orașul Chișinău, *versanții* văii Bâcului au înălțimi de cca 140-200 m, iar în aval – 80-120 m. Versanții se caracterizează prin profil concav, convex, liniar, frecvent fragmentați de ravene, vâlcele, afectați de alunecări de teren. Ca forme de relief specific unei văi fluviatile sunt *terasele*, prezente și în valea Bâcului. Numărul teraselor este stabilit în baza altitudinii relative. Geologii Bilinchis G., Drumea A., Dubinovschii V., Pocatilov V. au delimitat 5 nivele de terase ca număr și altitudine [7] (Tab. 1). Sub raportul dispunerii spațiale terasele se identifică izolat sau și în grupuri, în special pe versantul drept a văii Bâcului, unde predomină terasele aluviale cu depozite bine conservate.

Tabela 1. Terasa văii râului Bâc

| Nr. terasei              | Terasa I | Terasa II | Terasa III | Terasa IV | Terasa V |
|--------------------------|----------|-----------|------------|-----------|----------|
| Altitudinea relativă (m) | 18 m     | 30-35 m   | 55-60 m    | 80-90 m   | 90-110 m |

**Terasa I** este prezentă pe ambii versanți ai văii în preajma satului Floreni, raionul Anenii Noi și în sectorul de la Chișinău până la Sângera. Terasa mai înaltă, de vârstă cuaternară se evidențiază doar pe versantul drept al văii, de la orașul Chișinău până la Anenii Noi. Menționăm că, un studiu complex de geomorfologie fluviatilă a Bâcului rămâne un subiect de cercetare în perspectivă.

**Cheile Bâcului.** În valea râului Bâc, la vest de orașul Chișinău, se află lacul de acumulare Ghidighici. În aval de lac, în apropierea orașului Vatra, valea râului se îngustează brusc, formând un defileu îngust și stâncos, cu lungimea de cca 0,7 km, sculptat în roci dure (calcare recifale), denumit *Cheile Bâcului*. Pentru prima dată despre acestea a scris Dimitrie Cantemir, istoricul cu viziune de adevărat geograf. În lucrarea „*Descrierea Moldovei*”, el scrie: „Chișinăul, lângă râul Bâcu, este un târgușor fără însemnătate. Nu departe de el se găsește un șir de pietroaie foarte mari, așezate în linie dreaptă, ca și când le-ar fi pus acolo meșteșugul omenesc, deși aceasta nu se poate crede atât din cauza mărimii lor, cât și din aceea a mărimii spațiului pe care ele se întind. Într-adevăr, unele din acele pietroaie sînt niște pătrate de trei sau patru coți și șirul lor, trecând peste Nistru, merg până la Crîm. Locuitorii le numesc *Cheile Bâcului* și naivitatea țărănească crede că ele sunt opera dracilor, care au voit printr-însele, să astupe râul Bâc” [3].

Segmentul respectiv de vale al Bâcului a provocat interesul cercetătorilor din mai multe domenii: geografie, geologie, istorie. Distinsul geograf Victor Tufescu menționează că „*Cheile Bâcului par mai mult niște valuri de piatră, fierestruite de-a curmezișul de apă a Bâcului*” [6].

Pornind de la specificul așezării etajate al straturilor de roci care constituie aceste valuri și regularitatea geometrică cu care sunt clădite, unii exponenți ai științei și literaturii din Basarabia aveau să le considere drept ruine ale unor vechi construcții umane. Astfel, Zamfir C. Arbore scria: „*Cel mai vechi monument istoric, cea mai antică rămășiță istorică, al cărei nume s-a mai păstrat pe aici pe colea până în zilele noastre dincolo de Prut, sunt incontestabil Cheile Bâcului*” [1].

Poetul Constantin Stamati, scriind despre „antichitățile” Basarabiei, menționează: „La trei verste mai jos de Chișinău se vede un șir în linie dreaptă de lespezi foarte mari, îngropate până la jumătate în pământ, pe care locuitorii le numesc *Cheile râului Bâcu*. Acest șir de pietre se începe de la Prut construit în chip de părete, trece prin codrii Căprianei și taie în lat întreaga Basarabie” [6]. Scriitorul și savantul B. P. Hașdeu emite ipoteza că, pietrele din Cheile Bâcului nu sunt o curiozitate a Naturii, fiind mai degrabă amplasate de oameni. Hașdeu dă pietrelor o vechime de 2000 de ani, susținând că, acestea au fost așezate de bastarni, cu 200 de ani înaintea erei noastre. Conform ipotezei lui Hașdeu, inițial pietrele secționau Basarabia pe orizontală, formând un zid de apărare, acesta străbătând codrii și ajungând până la Prut. De-a lungul timpului, însă, oamenii au folosit pietrele în gospodărie, astfel încât, în prezent din zidul străvechi s-a păstrat doar zona Cheilor Bâcului „*ca un adevărat zid ciclopic de blocuri de piatră*” [5].

În perioadă interbelică, geograful Victor Tufescu efectuează cercetări pe teren în Basarabia și publică lucrarea „*Cheile din regiunea Codrilor Centrali ai Basarabiei*” (1938). În această lucrare autorul menționează că, în Basarabia „sunt destul de numeroase văi în formă de chei”, dar „printre cele mai interesante, din punct de vedere geografic, se socotesc ale Bâcului, din apropierea Chișinăului”. Autorul scrie: „*Cheile Bâcului, apar ca o tăietură adâncă și îngustă, ce străpunge de-a curmezișul o succesiune de trei valuri de piatră. Primul val e în apropiere de Gara Ghidighici, unde se înșiră și numeroase cuptoare de var, care folosesc calcarul recifal. Valea, care până acolo avea o lărgime de vre-o doi km., se îngustează dintr-o dată la numai cca 50 m. În abrupt se vede calcarul recifal, afectând forma boltită. Al doilea val de piatră, puțin mai la vest de satul Petricani, a fost străbătut de niște chei lungi de vre-o 400-500 m. și tot atât de înguste. A treia șiră de piatră, care apare în dreptul Visternicenilor, e mai puțin distinctă*” [6].



**Figura 2. Formațiuni calcaroase/recifale, ușor boltite, în vale Bâcului, cariera Ghidighici**  
(Foto: Jechiu I., 2020)

Având ca suport cercetările efectuate în Basarabia de către geologii ieșeni, V. Tufescu menționează că: „Structura geologică a acestor porțiuni, care prin străpungerea apelor curgătoare formează *văile în chei* în partea inferioară (a acestor depozite) e formată dintr-o serie de pături de calcar compact, paralele între ele și ușor boltite pe distanța de 250-500 m, ca niște miniaturi de anticlinale. Aceste pături aparțin vârstei *Sarmațianului mediu (Basarabian)*” [6] (Fig. 2).

În prezent, *Cheile Bâcului* nu se mai reliefează precum odinioară, în peisajul geomorfologic al văii, iar acest segment de vale este antropizat complet. Versanții abrupti ai văii, din calcare, în care era prins râul, au fost diminuați prin executarea lucrărilor de construire a infrastructurii drumurilor, folosirea pietrișului pentru edificarea barajului lacului Ghidighici etc.

## CONCLUZII

Valea Bâcului se extinde pe direcție NV-SE, observându-se pe traiectoria acesteia o asimetrie cauzată, predominant, de alcătuirea petrografică a substratului geologic și acțiunea selectivă a proceselor geomorfologice de suprafață. Privită în ansamblu, valea râului se prezintă cu malul stâng mai înalt și mai fragmentat, iar cu cel drept mai domol și însoțit de terase fluviale.

Acest spațiu morfologic, rezultat din interacțiunea proceselor naturale, de-a lungul timpului a fost supus unei valorificări antropice accelerate (supraîncărcarea versanților cu construcții, valorificarea terenurilor, rectificarea cursului de apă și construcția barajelor, etc) și, astfel, fiind puternic modificat de la nivelul albiei minore până la cel al versanților și interfluviului.

Porțiunea de vale a Bâcului denumită *Cheile Bâcului* ascunde încă multe enigme, prezentând astfel un deosebit interes geografic, geologic, biostratigrafic, peisagistic.

## Bibliografie:

1. Zamfir A. Basarabia în secolul al XIX- lea. București, 1898.
2. Boboc N., Castraveț T. Regionarea fizico-geografică. În: Republica Moldova. Editura „Enciclopedia Moldovei”, Chișinău, 2009.
3. Cantemir D. Descrierea Moldovei. Editura Librăriei SOCEC & Co., București, 1909.
4. Cazac V., Mihailescu C., Bejenaru Gh., Gilcă G. Resursele acvatice ale Republicii Moldova. Vol. 1: Apele de suprafață. Editura „Știința”, Chișinău, 2007.
5. Hașdeu B. P. Etymologicum Magnum Romaniae. Dicționarul limbii istorice și poporane a Românilor. Tomul 3. Editura „Socec”, București, 1893.
6. Tufescu V. Cheile din regiunea codrilor centrali ai Basarabiei. În: Revista Științifică „V. ADAMACHI”. Vol. XXIV. – Nr. 1, Iași, 1938.
7. Билинкис Г. М., Друмя А. В., Дубиновский В. Л., Покатилов В. П. Геоморфология Молдавии. Издательство Штиинца, Кишинев, 1978.

## RESURSELE DE APĂ ALE RÂURILOR DIN REGIUNEA DE DEZVOLTARE NORD

**Jeleapov Ana, Burduja Daniela, Institutul de Ecologie și Geografie**

**Abstract.** The research is dedicated to assessment of rivers and their resources from the North Development Region of the Republic of Moldova. Main methods used in the study are the statistical ones utilized for estimation of main hydrological characteristics, monitored at gauging stations of national monitoring network. Also, GIS technologies were applied in order to evaluate main rivers characteristics and to perform spatial representation of the area. Main rivers of the pilot area are the Dniester and the Prut transboundary rivers. Analysis of their time series shows that flow is slowly decreasing. The measurements of the flow of main tributaries of the Dniester and Prut rivers show a flow slow increase in the northern part and a slow decrease in the southern part of the region. These rivers do not represent big economic value in comparison with large rivers and groundwater resources.

**Key words:** rivers, flow, water resources, northern region, Dniester, Prut, districts.

## INTRODUCERE

Una din principalele resurse necesare pentru viața și activitatea umană este apa. Asigurarea cu resurse de apă este un factor determinant în dezvoltarea economică a oricărei regiuni a lumii. Prezenta cercetare este dedicată evaluării celor mai importante râuri și estimării resurselor de apă din cadrul Regiunii de Dezvoltare Nord (RDN) a Republicii Moldova. Principalele obiective ale cercetării sunt orientate spre descrierea generală a rețelei de râuri din cadrul RDN, elaborarea materialelor cartografice a repartiției spațiale a rețelei hidrografice, estimarea caracteristicilor scurgerii de apă a râurilor RDN, aprecierea distribuției acumulărilor de apă în cadrul RDN.

RDN (fig. 5) reprezintă una din cele mai importante regiuni ale țării, suprafața acesteia fiind de circa 10 mii km<sup>2</sup> sau 33% din suprafața totală a Republicii Moldova. RDN este formată din 11 raioane: Briceni, Edineț, Ocnița, Dondușeni, Râșcani, Drochia, Soroca, Glodeni, Fălești, Sângerei, Florești și municipiul Bălți. Numărul total de localități este de 572, inclusiv 20 de orașe. Numărul populației stabile este de 980 mii locuitori dintre care 357 mii (36,4%) locuiesc în localități urbane iar 623 mii (63,6%) – în cele rurale [4].

## MATERIALE ȘI METODE

Principalele metode utilizate în prezenta cercetare sunt metodele statistice și cartografice. Metodele statistice au fost utilizate pentru aprecierea dinamicii temporale a caracteristicilor scurgerii de apă a râurilor care sunt supuse observațiilor multianuale. Metodele cartografice, în special, tehnicile GIS (QGIS [5]) au fost aplicate pentru aprecierea caracteristicilor morfometrice ale râurilor dar și pentru reprezentarea spațială a RDN, rețelei hidrografice, ș.a.

Principalele materiale utilizate sunt arhiva Serviciului Hidrometeorologic de Stat privind datele hidrologice [1], Cadastrul de Stat al Apelor [2], precum și informația spațială din cadrul Fondului Național de Date Geospațiale [www.geoportal.md](http://www.geoportal.md). [3].

Monitorizarea asupra scurgerii de apă a râurilor mari, medii și mici din cadrul DRN este efectuată de către Serviciul Hidrometeorologic de Stat din Moldova. Sunt supuse monitorizării râurile Prut și Nistru precum și Vilia, Racovăț, Căldărușa, Răut, Căinari și Cubolta. Începutul monitorizării pentru fiecare râu este diferit, însă, în mare parte, este specific perioadei '50-70 ai secolului trecut. În anii '80-'90, un număr însemnat de posturi hidrologice au fost închise. La momentul actual, în limitele RDN, monitorizarea scurgerii de apă a fluviului Nistru este efectuată la postul Hrușca, iar a râului Prut - la postul Șirăuți și la lacul de acumulare Costești - Stâncă. Observații asupra scurgerii de apă a fluviului Nistru la postul menționate se efectuează din anul 1968. Până la începutul anilor '80 scurgerea apei la acest post se caracteriza prin procese naturale de formare, iar după construcția cascadei de lacuri de acumulare Dnestrovsc, ce se află la hotar între Ucraina și Moldova, caracteristicile scurgerii depind de funcționarea acestor structuri hidrotehnice. În cadrul bazinului fluviul Nistru se efectuează monitorizarea scurgerii de apă a 3 râuri medii: Răut - post Bălți, Cubolta - post Cubolta, Căinari - post Sevirova. Cel mai lung șir de date este cel al râului Căinari, postul fiind deschis în 1954, următoarele fiind cele instalate pe râul Cubolta, în 1966, și Răut, în 1972.

În cadrul bazinului râului Prut, se efectuează monitorizarea scurgerii apei râurilor Vilia - post Bălăsinești, Draghiște – post Trinca, Ciuhur – post Bârlădeni, Căldărușa – post Cajba. Posturile hidrologice au fost deschise în anii '50 ai secolului trecut. Monitorizarea scurgerii de apă a râului Prut se efectuează la postul Șirăuți din 1990 și la postul Costești-Stâncă – din 1982. Trebuie de menționat faptul că la postul Șirăuți este monitorizată scurgerea naturală a râului Prut, pe când la postul Costești-Stâncă valorile scurgerii de apă sunt modificate de funcționarea lacului cu același nume.

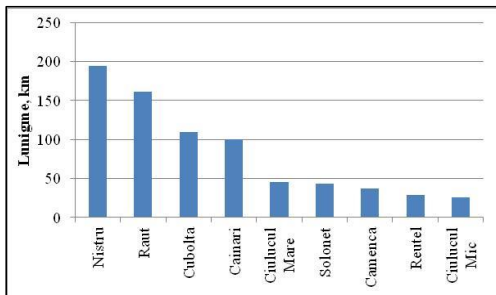
## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Principalele râuri ce trec prin RDN sunt Prut și Nistru, acestea fiind hotarele de est și vest a regiunii. În limitele zonei de studiu, lungimea fluviului Nistru este 194 km, suprafața bazinului - 6087 km<sup>2</sup>, iar a râului Prut - 232 km, suprafața bazinului fiind de 3964 km<sup>2</sup>. Principalul afluent al fluviului Nistru este râul Răut, lungimea căruia este de 161 km, iar suprafața bazinului - 5009 km<sup>2</sup>. Cei mai mari afluenți ai Răutului sunt Cubolta, Căinari, Camenca, Răuțel. Principalii afluenți ai râului Prut sunt Camenca, Ciuhur, Draghiște, Racovăț, Șovățul Mic, Vilia (tab. 1, fig. 1-4). Direcția de scurgere a râurilor din bazinul Nistrului este de la nord-vest la sud-est, iar a râurilor din bazinul Prutului – de la nord-est la sud-vest (fig. 5).

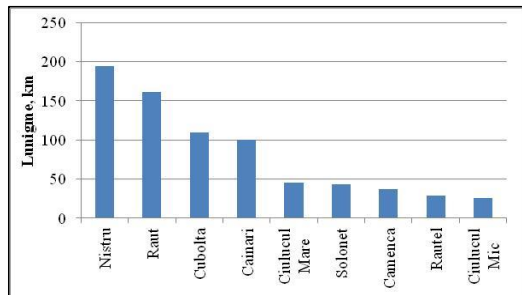
**Tabelul 1. Râurile principale din cadrul Regiunii de Dezvoltare Nord**

| Denumirea râului                            | Lungimea râului în limitele RDN, km | Suprafața bazinului râului în limitele RDN, km <sup>2</sup> | Denumirea râului                       | Lungimea râului în limitele RDN, km | Suprafața bazinului râului în limitele RDN, km <sup>2</sup> |
|---------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Nistru*                                     | 194                                 | 6087                                                        | Prut*                                  | 232                                 | 3964                                                        |
| <b>Râurile din bazinul fluviului Nistru</b> |                                     |                                                             | <b>Râurile din bazinul râului Prut</b> |                                     |                                                             |
| Răut*                                       | 161                                 | 5009                                                        | Camenca                                | 113                                 | 1239                                                        |
| Cubolta                                     | 109,5                               | 939                                                         | Ciuhur                                 | 80,8                                | 724                                                         |
| Căinari                                     | 99,8                                | 830                                                         | Racovăț                                | 69,1                                | 656                                                         |
| Ciulucul Mare*                              | 45,6                                | 351                                                         | Draghiște*                             | 56,6                                | 156                                                         |
| Soloneț                                     | 42,9                                | 268                                                         | Șovățul Mic                            | 45,8                                | 259                                                         |
| Camenca                                     | 36,6                                | 174                                                         | Căldărușa                              | 44,6                                | 321                                                         |
| Răuțel                                      | 28,5                                | 222                                                         | Vilia*                                 | 33,8                                | 172                                                         |

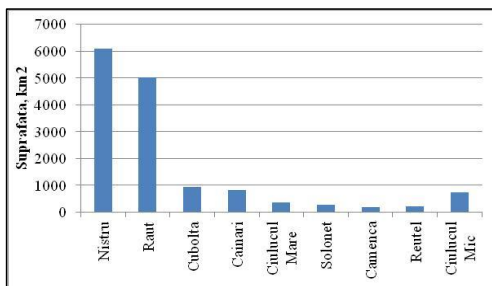
\* râurile nu curg integral în RDN



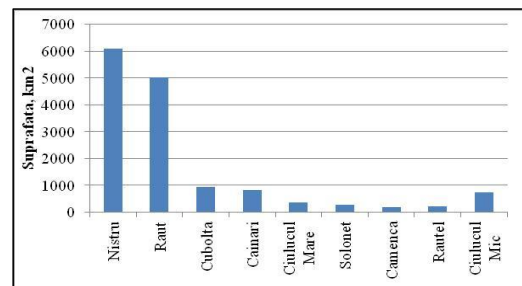
**Figura 1. Lungimea râurilor principale din cadrul bazinului fluviului Nistru din RDN**



**Figura 2. Lungimea râurilor principale din cadrul bazinului râului Prut din RDN**



**Figura 3. Suprafața bazinelor râurilor principale din cadrul bazinului fluviului Nistru din RDN**



**Figura 4. Suprafața bazinelor râurilor principale din cadrul bazinului râului Prut din RDN**

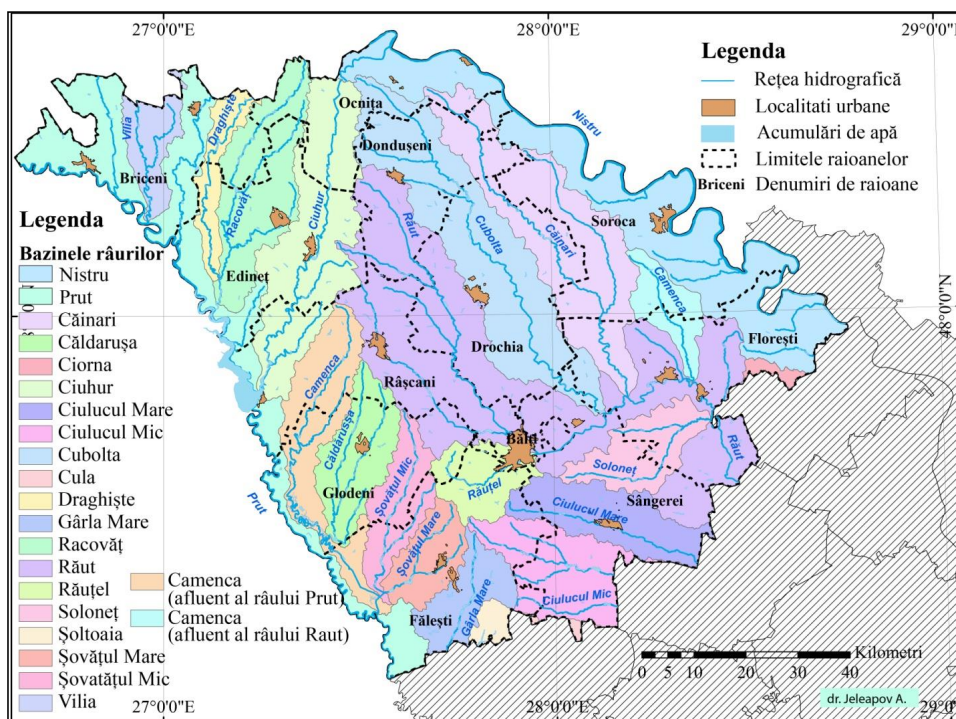


Figura 5. Rețeaua hidrografică a Regiunii de Dezvoltare Nord

Pe parcursul secolului trecut, râurile regiunii au fost supuse unor modificări semnificative. Cursul râurilor a fost îndreptat, pe alocuri adâncit. În lunci au fost amenajate canale de irigare, diguri de protecție contra inundațiilor, terenurile fiind utilizate intensiv în agricultură. Un număr mare de lacuri de acumulare, iazuri și heleșteie au fost construite atât pe cursurile de apă, cât și în lunci. O mare parte din aceste acumulări de apă este supusă proceselor de colmatare.

Cele mai mari râuri reprezintă și cele mai importante resurse de apă ale regiunii. În baza analizei datelor monitoringului hidrologic, au fost calculate caracteristicile medii ale scurgerii de apă a râurilor mari, care sunt următoarele: debitele de apă ale râului Nistru și Prut sunt, în medie, de  $306 \text{ m}^3/\text{s}$  și  $72 \text{ m}^3/\text{s}$ , stratul scurgerii -  $198 \text{ mm}$  și  $247 \text{ mm}$ , volumele medii multianuale de apă -  $9,7 \text{ km}^3$  și  $2,3 \text{ km}^3$ . Tendința generală a scurgerii de apă este în descreștere (fig. 6, 7).

În baza analizei hidrografului debitelor de apă a fluviului Nistru pentru perioada 1968-2015, pot fi observate perioade în care debitele se reduc și altele, ce se caracterizează prin valori înalte ale acestora. Astfel, perioadele cu scurgere mai mare sunt 1968-1982 și 1997-2010, durata fiind de 15 ani, valorile medii ale debitelor pentru prima perioadă sunt  $354 \text{ m}^3/\text{s}$ , iar pentru a doua -  $342 \text{ m}^3/\text{s}$ . Perioadele cu scurgere redusă sunt 1983-1996 și 2011- prezent, durata primei perioade fiind, de asemenea, de 13 ani, debitele fiind de  $250 \text{ m}^3/\text{s}$ . Putem presupune că, cea de-a doua perioadă, cu valori mai mici a debitelor de apă, va dura până în 2023 (fig. 6).

În evoluția valorilor debitelor râului Prut se pot observa aceleași tendințe, perioada cu debite mai mici durează până în 1996. Din 1997 până în 2010 se observă creșteri ale scurgerii de apă. Perioada ultimului deceniu se caracterizează prin volume reduse a apei (fig. 7).

Râurile mici și mijlocii reprezintă resurse de apă de importanță locală. Cele mai mari debite sunt specifice râurilor bazinului Nistru (tab. 2). Astfel, râurile Cubolta, Răut și Căinari au debite egale cu  $1,3\text{-}1,5 \text{ m}^3/\text{s}$ , stratul scurgerii se încadrează în limitele  $43\text{-}60 \text{ mm}$ , iar volumul  $41\text{-}52 \text{ mil. m}^3$ .

Valorile debitelor râurilor din bazinului Prutului sunt mai mici, 0,14-0,60 m³/s, precum și volumele de apă: 4,4 mil.m³- 19 mil.m³, stratul scurgerii fiind mai mare: 55-71mm.

Tabelul 2. Caracteristicile hidrologice ale râurilor din cadrul Regiunii de Dezvoltare Nord

| Râul                               | Postul hidrologic | Perioada, ani | Debitul mediu al apei, m³/s | Debitul specific al apei, l/s km² | Stratul scurgerii anuale, mm | Volumul scurgerii anuale, mil. m³ |
|------------------------------------|-------------------|---------------|-----------------------------|-----------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| Râuri mari                         |                   |               |                             |                                   |                              |                                   |
| Nistru                             | Hrușca            | 1968-2019     | 306                         | 6,28                              | 198                          | 9647                              |
| Prut                               | Șirăuți           | 1990-2019     | 72,1                        | 7,82                              | 247                          | 2276                              |
| Prut                               | Costești - Stânca | 1982-2017     | 76,0                        | 6,44                              | 203                          | 2396                              |
| Râuri din bazinul fluviului Nistru |                   |               |                             |                                   |                              |                                   |
| Răut                               | Bălți             | 1972-2017     | 1,46                        | 1,36                              | 42,75                        | 46,17                             |
| Cubolta                            | Cubolta           | 1966-2017     | 1,65                        | 1,90                              | 60,00                        | 52,14                             |
| Căinari                            | Sevirova          | 1954-2017     | 1,29                        | 1,59                              | 50,05                        | 40,76                             |
| Râuri din bazinul râului Prut      |                   |               |                             |                                   |                              |                                   |
| Vilia                              | Bălăsinești       | 1953-2017     | 0,59                        | 2,27                              | 71,44                        | 18,65                             |
| Draghiște                          | Trinca            | 1957-2017     | 0,45                        | 1,99                              | 62,85                        | 14,14                             |
| Ciuhur                             | Bârlădeni         | 1974-2017     | 0,28                        | 2,48                              | 62,04                        | 8,93                              |
| Căldărușa                          | Cajba             | 1951-2014     | 0,14                        | 1,76                              | 55,40                        | 4,40                              |

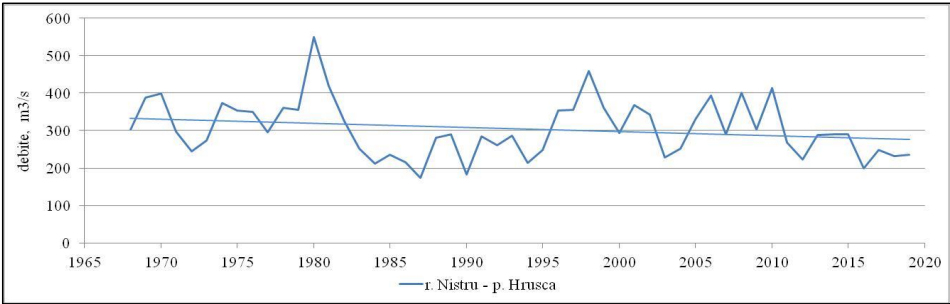


Figura 6. Hidrograful debitelor medii anuale ale râului Nistru, post Hrușca

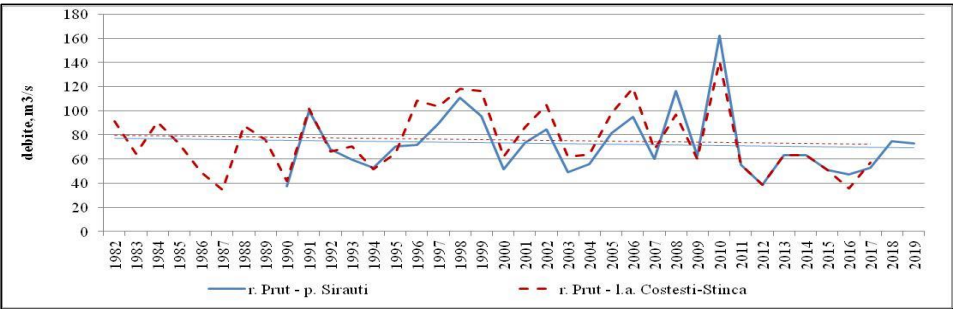


Figura 7. Hidrograful debitelor medii anuale ale râului Prut, post Șirăuți, post Costești-Stânca

Dinamica scurgerii de apă a râurilor medii și mici din bazinul Nistru este caracterizată prin tendințe de scădere a scurgerii râurilor Cubolta și Răut. Pe de altă parte, trendul hidrografului

debitelor medii anuale a râului Căinari, a cărui șir de date este mai lung, nu prezintă variații de creștere sau descreștere (figura 8).

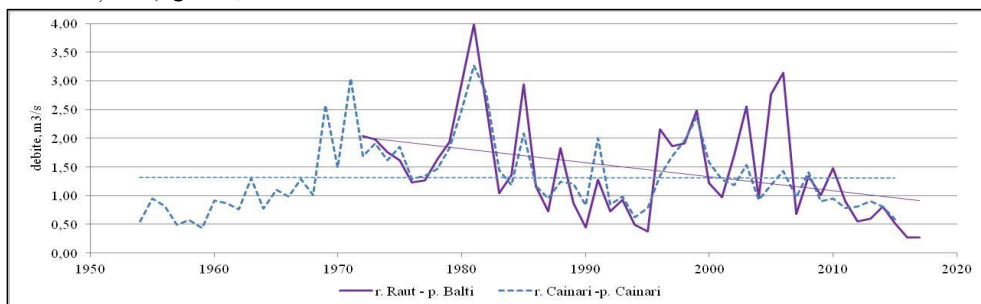


Figura 8. Hidrograful debitelor medii anuale ale râurilor Răut, post Bălți și Căinari, post Sevirova

Tendențele scurgerii de apă a râurilor din bazinul râului Prut, sunt în ușoară creștere în cazul râului Vilia, și în scădere pentru Draghiște, Ciuhur, Căldărușa (figura 9). Ca și în cazul râurilor mari, în cadrul evoluției temporale a scurgerea de apă a râurilor medii și mici se observă perioade cu debite mai mari precum și mai mici, care coincid cu cele ale râului Nistru.

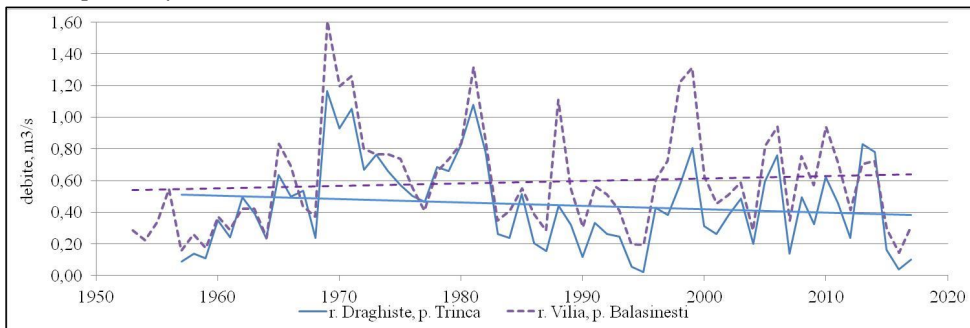


Figura 9. Hidrograful debitelor medii anuale ale râurilor Draghiște, post Trinca și Vilia, post Bălăsinești

## CONCLUZII

În cadrul RDN, principalele resurse ale apelor de suprafață sunt reprezentate de volumele de apă ale râurilor mari Prut și Nistru a căror scurgere se formează în Carpați. Râurile mici și medii prezintă valoare economică locală. Tendențele generale sunt de descreștere a debitelor de apă pentru întreaga regiunea, fapt ce ne determină să recomandăm identificarea unor soluții pentru utilizarea rațională a resurselor de apă.

### Bibliografie:

1. Arhiva Serviciului Hidrometeorologic de Stat (SHS), Anuarele hidrologice pentru perioada observațiilor instrumentale 1945-2015;
2. Cadastru de Stat al Apelor. Date multianuale despre resursele și regimul apelor de suprafață. 2006. Chișinău: 550 p.;
3. Fondul Național de date geospațiale (FNDG). [www.geoportal.md](http://www.geoportal.md). (accesat 14.07.2018);
4. Profilul socio-economic al Regiunii de Dezvoltare Nord. Ed. 2019, 90 p. [http://admord.md/public/files/publication/Profil\\_socio-economic\\_RDN-2019.pdf](http://admord.md/public/files/publication/Profil_socio-economic_RDN-2019.pdf) (accesat 03.03.2020).
5. Quantum GIS <https://qgis.org/en/site/> (accesat 03.04.2019).

# PROCESUL DE EVOLUARE A REGOSOLULUI PE SUPRAFAȚA HALDEI DE STERIL ÎN CARIERA DE CALCAR LAFARGE CIMENT (MOLDOVA) S.A DIN REZINA

Bulimaga Constantin, Burghilea Aurel, Certan Corina, Rusu M., Bodrug N.  
*Institutul de Ecologie și Geografie*

**Abstract.** *Soil profiles made on the platform with recent deposits under multiannual plants and under trees have shown that they represent regosols (in fact, conventional, because they were recently deposited and flattened (a. 2017) and are composed of fossil soils and unconsolidated rocks) luto-clay with ocher horizon. Layer I (0-2 cm) - the litter is well pronounced, dark brown, resinous, clay-clay, dusty, the structure of the fossil soil was preserved, on the basis of which it formed, loosened, porous, the passage between the underlying clear horizon after compactness. Layer II (2-10 cm) - represents recent deposits, formed on the basis of the fossil soil, reavane, luto-clay, prismatic structure slightly pronounced, more compact than the overlying layer. Layer III (10-38 cm) - recent deposits, formed on the basis of the fossil soil, differs from the overlying layer with a high degree of settling. The fourth layer (38-60 cm) - recent deposits, formed on the basis of the fossil soil, differs from the overlying layer with a high degree of settling. The humus content in the beds under multi-annual plants and under the trees indicated that the humus content in the litter under the perennial plants is 5 times higher than in the litter under the trees, which is explained by the amount of high organic matter which is generated by species of perennial plants rather than trees, which ensures the generation of higher humus content (organic matter)*

**Keywords:** biodiversity, tailings dumps, regosols, humus, ecosystem restructuring.

## INTRODUCERE

Pentru formarea și funcționarea ecosistemelor un rol deosebit îi aparține solului. Starea și proprietățile solului sunt determinanții stării ecosistemelor terestre. Acest component natural este drastic afectat în rezultatul activităților antropice. Un impact deosebit asupra solului îl cauzează carierele exploatate la zi. Impactul carierei asupra solului a demonstrat, că degradarea solului reprezintă afectarea lui gravă, cu pierderea capacității de producere vegetală. Deoarece solul joacă un rol crucial pentru activitățile umane și supraviețuirea ecosistemelor, o importanță deosebită o prezintă procesul de restabilire a ecosistemului și întoarcerea lui în circuitul economic. Anterior [1] au fost efectuate cercetări privind procesul de formare a solului pe suprafața haldelor de steril. Autorii [2, 3] au realizat cercetări privind fundamentarea științifică privind reconstrucția haldelor de steril. În lucrarea [4] a fost efectuată evaluarea biodiversității în cariera de calcar. Autoul [5] a efectuat cercetări privind stabilirea etapelor în procesul de restructurare a ecosistemului petrofit pe suprafața haldelor de steril din cariera de calcar „Lafarge Ciment”. Autorii [6] au realizat cercetări privind procesul natural de solificare, unde a fost stabilită dinamica procesului de formare a noului sol, a humusului, de acumulare a nutrienților în dependență de vârsta haldelor de steril. Cel mai înalt conținut de humus și de nutrienți a fost stabilit pentru halda cu vârsta de expoziție de 25 ani.

*Scopul prezentei lucrări* constă în evaluarea procesului de restabilire a ecosistemului (biodiversității, humusului etc.) pe suprafața haldei de steril proaspăt depozitate unde s-au efectuat lucrări de reconstrucție ecologică prin metoda de plantare silvică și agricolă pentru restabilirea terenului dat în circuitul economic. Pentru diminuarea impactului carierei asupra componentelor de mediu este necesară cunoașterea proceselor de restabilire a ecosistemelor atât prin metode naturale, cât și prin metodele de reconstrucție ecologică.

## MATERIALE ȘI METODE

Obiect de studiu a servit halda de steril cu vârsta de 0 ani și diversitatea biologică vegetală amplasată pe suprafața acestei halde, care constă din arborii și arbuștii sădiți și speciile de plante perene care au fost semănate pe suprafața acestei halde. Pentru reconstrucție ecologică prin metoda silvică pe teritoriul aceste halde au fost plantate mai multe specii de arbori și arbuști. În primăvara anului 2017 (23 martie) au fost plantate următoarele specii: *Robinia pseudacacia* L. (salcâm),

*Elaeagnus argentea* Pursh. (sălcioară), *Hippophae rhamnoides* L. (cătina albă), *Ligustrum vulgare* L. (lemn-câinesc), *Pinus nigra* J.F.Arnold. (pin negru), *Cotinus coggygria* Scop. (scumpie), *Ulmus glabra* Huds. (ulm), *Fraxinus exelsior* L. (frasin), *Acer pseudoplatanus* L. (paltin), *Gleditsia triacanthos* L. (glădiță). În total pe această haldă au fost sădiți 771 arbori și arbuști. În procesul de alegere a speciilor s-a ținut cont de condițiile staționare noi. Reconstrucția ecologică, ce ține de recultivarea silvică s-a efectuat după ghidul tehnic privind împădurirea terenurilor degradate [7]. La plantarea culturilor silvice pe terenurile degradate s-au realizat următoarele forme de amestecuri: amestecuri grupate, amestecuri mixte și amestecuri în rânduri.

Pe halda nouă în calitate de recultivare agricolă au fost plantate speciile de *Medicago sativa* L. (lucerna), *Trifolium pratense* L. (trifoi roșu) și *Trifolium fragiferum* L. (trifoi de furaj). Aceste specii de plante ierboase în următorul an erau în totalitate păscute de animalele sălbatice din carieră. Însă aceasta nu exclude posibilitatea utilizării plantelor erbacee în scop de recultivare agricolă. Ca material parental la formarea solului pe suprafața haldei au servit argilele și solurile fosile de vârsta Pleistocenului Inferior. Amplasarea haldei de steril nou format în carieră este prezentată în fig. 1 (sectorul 10). Pentru stabilirea dinamicii privind procesul de formare a humusului (masei organice) s-au efectuat profile în terenul unde au fost plantați diverse specii de arbori și arbuști și unde au fost semănate speciile de plante perene (fig. 1 și fig. 2).

Probele de sol au fost prelevate începând de la suprafața solului (stratului pământos) până la adâncimea de 50-60 cm. Pentru cuantificarea procesului de formare a humusului probele de masă pământoasă au fost prelevate în felul următor. Stratul 0-2 cm; stratul doi: 8-10 cm; ulterior peste 10 cm: 10-20 cm, 20-30 cm, 30-40 cm și 40-50 cm. Rezultatele privind conținutul de humus este prezentat în tabelele 1 și 2. Determinarea conținutului de humus (materie organică) a fost efectuată în laborator prin metoda Tiurin.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

### **Descrierea morfologică a profilului de fond în confruntare cu profilele de sol pe depozite recent haldate în cariera uzinei „Lafarge Cement” (Moldova) SA**

#### **A. Profilul de fond**

Cernoziomul levigat arabil cercetat se caracterizează cu profil de tipul *Ahp1-Ahp2-Ah-Bh1-Bh2-BCK1-BCK2-Ck* (foto 1). Efervescența – de la adâncimea 96 cm. Carbonații sub formă de pseudomicelii – începutul mai jos de 100 cm, se întâlnesc până la 200 cm. Mai adânc de 150 cm se întâlnesc rar acumulări de bieloglască.

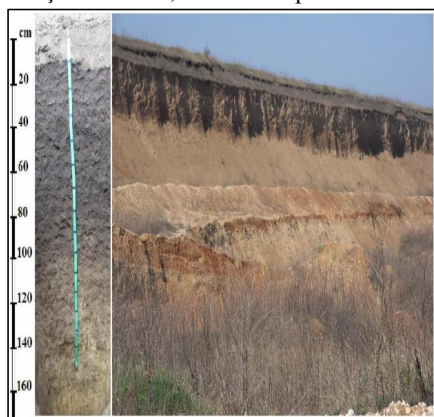
*Ahp1* (0 - 25 cm) – stratul recent arabil de culoare gri închisă aproape neagră cu nuanță slabă brună, umed, argilo-lutos, structura glomerulară-bulgăroasă 0 - 14 cm și preponderent bulgăroasă 14 - 25 cm, afănat 0 - 14 cm (stratul recent discuit) și compact 14 - 25 cm, foarte poros, pori mijlocii și mari foarte frecvenți, foarte multe resturi organice, trecere clară.

*Ahp2* (25 - 36 cm) – stratul postarabil de culoare gri închisă cu nuanță slabă brună, partea de jos a stratului arat adânc în anii '90 recent nelucrată, argilo-lutos, glomerular-bulgăros sau prismatic, compact, pori mijlocii și mici, agregatele prismatice sunt foarte compacte și practic fără pori, rădăcini mijlocii și subțiri frecvente, găuri de insecte, trecere clară.

*Ah* (36 - 53 cm) – partea inferioară a orizontului humifer nemodificată prin arătură, gri închis cu nuanță slabă brună, jilav, argilo-lutos, structură glomerular-grăunțoasă, compact, pori mijlocii și mici, rădăcini subțiri și mijlocii, găuri de insecte, lăcașuri de larve, coprolite, trecerea treptată.

*Bh1* (53 - 74 cm) – continuarea profilului humifer, începutul primului orizont de trecere spre roca parentală după conținutul de humus, jilav, brun întunecat, argilo-lutos, structurat glomerulară,

agregate mari, compact, pori mici și mijlocii frecvenți, rădăcini subțiri frecvente, găuri de insecte, lăcașuri de larve, trecerea treptată.



*Bh2 (74 - 96 cm)* – continuarea profilului humifer, partea inferioară a orizontului de trecere spre roca parentală, reavăn, brun-roșcat, argilo-lutos, structura glomerulară–bulgăroasă slab dezvoltată, compact, pori mici și fini frecvenți, rădăcini subțiri rare, trecerea treptată.

*Bck1 (96 - 110 cm)* – partea superioară a rocii parentale slab modificate de procesul de pedogeneză, galben cu nuanță brună, argilo-lutos, structura slab dezvoltată, pori fini frecvenți, sunt prezenți carbonați sub formă de pseudomicelii, găuri de rădăcini putrede ale foștilor copaci, rar crotovine, trecerea treptată.

**Figura 1. Profilul cernoziomului levigat din zona de referință și aflorimentul subiacent din cariera de calcar „Lafarge Ciment” (Moldova) S.A.**

*Bck2 (130 - 160 cm)* - partea inferioară a rocii parentale slab modificate de procesul de pedogeneză, galben cu nuanță slabă brună, argilo-lutos, structură masivă, compact, pori fini frecvenți, orizontul de acumulare maximală a neoformațiunilor de carbonați în formă de pseudomicelii, se întâlnesc rar acumulări de bieloglască și crotovine, trecerea treptată.

*Ck (> 164 cm)* – rocă parentală de culoare galbenă practic nemodificată de procesul de pedogeneză, compact, pori fini frecvenți.

Orizontul Ahp2 al acestor soluri, ca rezultat al dehumificării și deteriorării structurii sub influența mașinilor și agregatelor agricole grele este foarte compact și se caracterizează cu însușiri fizice nefavorabile. Profilul humifer (orizonturile Ah + Bh), este levigat de carbonați



**Figura 2. Profilul de sol pe halda recent depozitată sub plante perene**

#### A. Profilul de sol pe platforma cu depozite recente sub plante multianuale

Regosol (de fapt, convențional, deoarece a fost depozitat și aplanat recent (a. 2017) este alcătuit din soluri fosile și roci neconsolidate) luto-argilos cu orizont ocric (Foto. 2). Are profil diferențiat în straturi I-II-III cu grad de tasare diferit.

*I (0-2 cm)* – Litiera bine pronunțată, formată din resturi vegetale ale plantelor perene, brun închis, reavăn, luto-argilos, prăfos, s-a păstrat structura solului fosil pe seama căruia s-a format, afănat, poros, trecerea între orizontul subiacent clară după compacitate;

*II (2-10 cm)* – depozite recente, formate pe seama solului fosil, reavăn, luto-argilos, structura prismatică puțin pronunțată, mai compact decât stratul supraiacent;

*III (10-50 cm)* – depozite recente, formate pe seama solului fosil, se deosebește de stratul supraiacent cu un grad de tasare mare. În tab. 1 sunt prezentate rezultatele privind conținutul de humus în stratul pământos 0-50 cm.

Rezultatele demonstrează că, cel mai înalt conținut de humus (materie organică) stabilită în stratul de litieră 0-2 cm constituie valoarea de 2,72% de humus. În stratul de regosol 2-10 cm conținutul de humus constituie 0,45%. În stratul 10-20 și 20-30 cm conținutul de humus este de 0,29%. În straturile de 30-40 și 40-50 cm conținutul de humus este practic același 0,24-0,21% humus, ceea ce este caracteristic pentru halda de steril proaspăt depozitată în anul 2017.

A. Profilul de sol pe platforma cu depozite recente sub arbori plantați.

Regosol (de fapt, convențional, deoarece a fost depozitat și aplanat recent (a. 2017) este alcătuit din soluri fosile și roci neconsolidate) luto-argilos cu orizont ocriu (Foto. 3). Are profil diferențiat în straturi I-II-III cu grad de tasare diferit.

**Tab. 1. Conținutul humusului în probele de sol de pe halda de 0 ani. Profilul de sol pe halda recent depozitată sub plante perene (trifoi)**

| Nr. probei | Profilul, adâncimea, cm | pH   | Humus, (%) | Carbon |
|------------|-------------------------|------|------------|--------|
| 6          | 0-2                     | 7,60 | 2,72       | 1,57   |
| 5          | 2-10                    | 7,64 | 0,45       | 0,26   |
| 4          | 10-20                   | 7,64 | 0,29       | 0,17   |
| 3          | 20-30                   | 7,65 | 0,29       | 0,17   |
| 2          | 30-40                   | 7,61 | 0,24       | 0,14   |
| 1          | 40-50                   | 7,60 | 0,21       | 0,12   |



**Figura 3. Profilul de sol pe halda recent depozitată sub arbori**

*I (0-2 cm)* – litiera bine pronunțată, brun închis, reavăn, luto-argilos, prăfos, s-a păstrat structura solului fosil afănat, poros, trecerea între orizontul subiacent clară după compacitate;

*II (2-10 cm)* – depozite recente, formate pe seama solului fosil, reavăn, luto-argilos, structura prismatică puțin pronunțată, mai compact decât stratul supraiacent;

*III (10-38 cm)* – depozite recente, formate pe seama solului fosil, se deosebește de stratul supraiacent cu un grad de tasare mare.

*IV (38-60 cm)* – depozite recente, formate pe seama solului fosil, se deosebește de stratul supraiacent cu un grad de tasare mare.

În tabelul 2 sunt prezentate rezultatele analizelor privind conținutul de humus în stratul pământos de 0-60 cm. Rezultatele indică la faptul, că cel mai înalt conținut de humus (materie organică) este stabilită în stratul de litieră 0-2 și 2-10 cm și constituie 0,54 și 0,60%, humus corespunzător, valori care nu se deosebesc mult unele de altele. În straturile de regosol 10-20; 20-30; 30-40 și 50-60 cm conținutul de humus variază între valorile de 0,30 și 0,19% humus, respectiv, ceea ce este caracteristic pentru halda de steril proaspăt depozitată în anul 2017.

Analiza rezultatelor obținute privind conținutul de humus în regosolurile care s-au format în procesul de reconstrucție ecologică prin recultivare silvică și recultivare agricolă indică la faptul, că evoluarea solului în privința formării humusului timp de 3 ani (2017-2019) în cazul recultivării agricole este cu mult mai mare decât în cazul recultivării silvice. Conținutul de humus la recultivarea agricolă constituie 2,7% în comparație cu cea de sub arbori de 0,54% în stratul de litieră (0-2 cm) și este de 5 ori mai mare. Conținutul de humus la recultivarea agricolă este asemănător cu conținutul de humus care s-a format în halda de restabilire naturală a ecosistemului de 25 ani (2,22% humus).

**Tabelul 2. Conținutul humusului în probele de sol de pe halda recent depozitată sub arbori**

| Nr. probei | Profilul, adâncimea, cm | pH   | Humus, (%) | Carbon |
|------------|-------------------------|------|------------|--------|
| 7          | 0-2                     | 7,78 | 0,54       | 0,31   |
| 6          | 2-10                    | 7,73 | 0,60       | 0,35   |
| 5          | 10-20                   | 7,77 | 0,22       | 0,13   |
| 4          | 20-30                   | 7,82 | 0,30       | 0,17   |
| 3          | 30-40                   | 7,62 | 0,25       | 0,14   |
| 2          | 40-50                   | 7,80 | 0,25       | 0,14   |
| 1          | 50-60                   | 7,83 | 0,19       | 0,11   |

## CONCLUZII

1. Profilele de sol realizate pe platforma cu depozite recente de sub plante multianuale și sub arbori au demonstrat, că acestea reprezintă regosoluri (de fapt, convenționale, deoarece a fost depozitat și aplanat recent și sunt alcătuite din soluri fosile și roci neconsolidate luto-argilose cu orizont ocric. Au profiluri diferențiat în straturi I-II-III cu grad de tasare diferit. În stratul 0-2 cm – litiera este bine pronunțată, brun închis, reavăn, luto-argilos, prăfos, s-a păstrat structura solului fosil pe seama căruia s-a format, afănat, poros, trecerea între orizontul subiacent clară după compacitate. Stratul II (2-10 cm) – reprezintă depozite recente, formate pe seama solului fosil, reavăn, luto-argilos, structura prismatică puțin pronunțată, mai compact decât stratul supraiacent. Stratul III (10-38 cm) – depozite recente, formate pe seama solului fosil, se deosebește de stratul supraiacent cu un grad de tasare mare. Stratul IV (38-60 cm) – depozite recente, formate pe seama solului fosil, se deosebește de stratul supraiacent cu un grad de tasare mare.

2. Determinarea conținutului de humus în litierile sub plante multianuale și sub arbori au indicat, că conținutul de humus în litiera de sub plantele perene este de 5 ori mai mare decât în litiera de sub arbori, ceea ce se explică prin cantitatea de materie organică mai mare care este generată de speciile de plante perene, care și asigură generarea unui conținut mai înalt de humus.

## Bibliografie:

1. Bulimaga C., Burghilea A., Certan C. Studiul cuverturii de sol a zonei carierei de calcar pentru fabricarea cimentului la uzina „Lafarge Ciment” Moldova (S.A.). În: Culegere de materiale „Problemele ecologice și geografice în contextul dezvoltării durabile a Republicii Moldova: realizări și perspective”, 14-15 septembrie 2016, Chișinău, 2016. pp. 393-398.
2. Dinuca N. C. Cercetări privind fundamentarea științifică a reconstrucției ecologice a haldelor de steril rezultate prin exploatare minieră de suprafață din bazinul mijlociu al Jițului și Motrului. Teză de doctorat. Brașov, 2015, 157 p.
3. Burger A. J. and Carl E. Z. How to Restore Forests on Surface-Mined Land. Reclamation Guidelines for Surface Mined Land. In: Virginia Cooperative Extension Publication 1992. p. 1-32.
4. Certan C., Bulimaga C., Grabco N. Evaluation of vegetation diversity of the limestone quarry „Lafarge Ciment” (Moldova) S.A. În: Scientific Annals of the Danube Delta Institut. Vol. 23.Tulcea, 2018. p. 31-36
5. Certan C. Etapele procesului de restructurare a ecosistemului petrofit pe suprafața haldelor de steril din cariera „Lafarge Ciment”. În. Rev. Academos, nr. 2, 2019, p. 5-11.
6. Bulimaga C., Certan C., Burghilea A., Grabco N. Legități și dependențe stabilite în procesul de restabilire naturală a ecosistemului petrofit din cariera „Lafarge Ciment” În: *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții*. 1 (337) 2019. pp.171-180.
7. Agenția „MOLDSILVA”, Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice. Ghid tehnic privind împădurirea terenurilor degradate Chișinău, 2015. 81 p.

## CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA COLEOPTERELOR EPIGEE DIN UNELE ECOSISTEME FORESTIERE DIN REGIUNEA DE NORD A REPUBLICII MOLDOVA

**Bacal Svetlana, Mihailov Irina, Institutul de Zoologie**

**Abstract:** *This article reports on the edaphic beetle diversity and abundance study conducted on the territory of the Republic of Moldova during 2005 and 2014 in forest ecosystems located near Brănzei and Zăbriceni. All insects were collected using pitfall traps techniques. In total, 1620 beetle specimens were collected, representing 31 species from 17 genera and 4 families. The largest family was Carabidae, followed by Silphidae, Scarabaeidae and Lucanidae. Carabidae also represented the greatest proportion in terms of number of individuals. Seventeen species were common in all investigated forest ecosystems. The most abundant and dominant for all ecosystems investigated proved to be the species *Nicrophorus vespilloides*. Of the rare beetle species in the investigated forests have been reported species *Carabus ulrichi* and *Lucanus cervus* both with the status of vulnerable species.*

**Keywords:** *beetles, edaphics, forest ecosystems.*

### INTRODUCERE

Pentru a cunoaște starea biodiversității, a înțelege mai bine rolul faunei în funcționarea ecosistemelor [3], a preveni pierderea biodiversității prin aplicarea unor măsuri adecvate de protecție și conservare [9], de-a lungul timpului, au fost efectuate numeroase cercetări științifice. Lucrarea de față prezintă un studiu faunistic și ecologic asupra coleopterelor edafice din unele ecosisteme forestiere din Regiunea de Nord a Republicii Moldova.

Ecosistemele forestiere găzduiesc cele mai multe specii de floră și faună [5]. Se cunosc cercetări asupra comunităților faunistice în habitatele forestiere [1], dar cu toate acestea, există încă multe ecosisteme slab cercetate din punctul de vedere al biodiversității la nivel mondial. Și în Republica Moldova, unele ecosisteme forestiere sunt slab cercetate din punctul de vedere al biodiversității coleopterelor epigee. Majoritatea grupelor de coleoptere își petrec cel puțin o parte a ciclului lor vital în sol, contribuind astfel la circuitul materiei și energiei în natură. Impactul antropic asupra ecosistemelor forestiere a dus la reducerea sau chiar dispariția a numeroase specii. Pentru a avea cunoștințe reale despre structura și diversitatea comunităților de coleoptere epigee din aceste tipuri de păduri, a cunoaște rolul lor în ecosistem și a identifica statutul de raritate, s-au realizat studii faunistice și ecologice asupra coleopterelor edafice.

## MATERIALE ȘI METODE

Cercetările au fost efectuate în anul 2014 în 2 tipuri de păduri din raionul Edineț. Din localitatea Brânzeni (48°5'0"N 27°10'28"E) materialul entomologic a fost colectat din pădurea de stejar cu amestec de tei, iar din localitatea Zăbriceni (48°4'20"N 27°15'12"E), din pădurea de carpen cu amestec de frasin și cireș [8]. Materialele au fost colectate prin metoda Barber. Din fiecare tip de pădure au fost efectuate câte 10 extrageri, la un interval de două săptămâni între ele. Capcanele au fost amplasate în două linii – de la ecoton spre centrul pădurii. Colectările au fost efectuate în intervalul iunie-septembrie. Pentru identificarea speciilor de coleoptere s-a folosit manualul recomandat în acest scop [11]. Diversitatea și bogăția specifică a coleopterelor a fost evaluată prin calcularea indicilor ecologici analitici și sintetici precum: abundența (A), dominanța (D), constanța (C) și indicele de semnificație ecologică (W), [10], (Tab. 1). Cercetările au fost realizate cu sprijinul financiar din cadrul proiectelor № 11.817.08.16A și № 20.80009.7007.02.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

În rezultatul investigațiilor efectuate asupra coleopterelor edafice în anul 2014 prin metoda Barber, au fost obținute date noi privind componența de specii. Fauna coleopterelor edafice din cele 2 tipuri de păduri cercetate din zona de nord a Republicii Moldova este formată din 27 de specii, care aparțin la 15 genuri și 4 familii. Dintre care, 16 specii din 9 genuri sunt din familia Carabidae, 9 specii din 4 genuri sunt din familia Silphidae, câte o specie din familiile Scarabaeidae și Lucanidae.

Comune pentru ambele tipuri de păduri au fost 17 specii de coleoptere atribuite la 10 genuri și 2 familii. Dintre cele 27 de specii înregistrate în pădurile cercetate, 24 au fost identificate doar în pădurea de stejar cu amestec de tei de la Brânzeni și 20 de specii doar în pădurea de carpen cu amestec de frasin și cireș de la Zăbriceni. Speciile *Harpalus atratus*, *Nicrophorus humator*, *N. vespillo*, *Oiceoptoma thoracica*, *Silpha obscura*, *Anoplotrupes stercorosus* și *Lucanus cervus* au fost semnalate doar în pădurea de stejar cu amestec de tei. După regimul trofic speciile semnalate sunt: zoofage (*Harpalus atratus*), necrofage (*Nicrophorus humator*, *N. vespillo*, *Oiceoptoma thoracica*, *Silpha obscura*), coprofage (*Anoplotrupes stercorosus*) și xilofage (*Lucanus cervus*). Literatura de specialitate [7] confirmă dezvoltarea larvelor de *Lucanus* sp., îndeosebi în lemnul de stejar. Speciile *Abax parallelopipedus*, *Amara familiaris* și *Platynus assimile* au fost semnalate doar în pădurea de carpen cu amestec de frasin și cireș. Aceste 3 specii după regimul trofic sunt toate prădătoare, se hrănesc cu afide, larve de coleoptere și diptere [4]. Doar familiile Carabidae și Silphidae au fost comune pentru ambele tipuri de păduri cercetate. Familia Carabidae a prezentat 12 specii din 7 genuri, în timp ce familia Silphidae doar 5 specii din 3 genuri. Familiile Scarabaeidae și Lucanidae au fost semnalate doar în pădurea de stejar cu amestec de tei.

Cele mai abundente și dominante specii pentru pădurea de stejar cu amestec de tei au fost: *Nicrophorus vespilloides* cu valoarea de 36%, *Silpha carinata* – 32%, *Carabus cancellatus* – 13,6% și *Nicrophorus investigator* – 7,1%, toate fiind specii eudominante (D<sub>5</sub>). Speciile care au prezentat valori cuprinse în intervalul 1,68% și 1,37% au fost specii recedente (D<sub>2</sub>), celelalte specii au prezentat valori mai mici de 1% fiind toate specii subcedente (D<sub>1</sub>). Conform indicelui de constanță, cea mai înaltă valoare – 23,4% a prezentat-o specia *Nicrophorus vespilloides*, cu toate acestea, specia este considerată accidentală (C<sub>1</sub>), deoarece a prezentat o valoare sub 25% ca și toate celelalte specii. Nu au fost înregistrate specii constante (C<sub>3</sub>) sau euconstante (C<sub>4</sub>). Caracteristicile (W<sub>5</sub>) pentru acest tip de pădure au fost doar speciile *Nicrophorus vespilloides* și *Silpha carinata*, care au prezentat valori peste 10% și în special 16% și 17%. Speciile care au prezentat valori cuprinse în intervalul 0,1 și 1,1% au fost specii accesorii (W<sub>2</sub> – W<sub>3</sub>), restul speciilor cu valori sub 0,1% au fost specii accidentale (W<sub>1</sub>).

Pentru pădurea de carpen cu amestec de frasin și cireș, eudominante (D<sub>5</sub>) și dominante (D<sub>4</sub>) au fost speciile *Nicrophorus vespilloides* cu 88 de exemplare sau 27,52% și *Abax parallelus* cu 17 ex., sau 5,71%. Cu valori cuprinse între 2,1% – 5% au fost 4 specii, acestea au înregistrat între 8 și 11 exemplare și au fost specii subdominante (D<sub>3</sub>), speciile care au avut între 3 și 6 exemplare sau au prezentat valori cuprinse în limitele 1,1% – 2% au fost specii recedente (D<sub>2</sub>), speciile care au avut câte 1 sau 2 exemplare au prezentat valorii sub 1,1% și au fost specii subcedente (D<sub>1</sub>). Indicatorul de constanță a prezentat doar specii accidentale (C<sub>1</sub>). Pentru acest tip de pădure caracteristică (W<sub>4</sub>) a fost doar specia *Nicrophorus vespilloides*, aceasta prezentând valoarea de 7,95%. Speciile: *Abax parallelus*, *Pterostichus melanarius* și *Carabus cancellatus* au fost specii accesorii sau însoțitoare (W<sub>2</sub>), celelalte 16 specii au fost accidentale (W<sub>1</sub>) (tabelul 1).

**Tabelul 1. Lista faunistică a coleopterelor edafice colectate din pădurile de stejar cu amestec de tei din localitatea Brânzeni și de carpen cu amestec de frasin și cireș din localitatea Zăbriceni**

| Specia                                         | Pădurea de la Brânzeni |      |      |      | Pădurea de la Zăbriceni |      |      |       |
|------------------------------------------------|------------------------|------|------|------|-------------------------|------|------|-------|
|                                                | A                      | D    | C    | W    | A                       | D    | C    | W     |
| Familia Carabidae                              |                        |      |      |      |                         |      |      |       |
| <i>Abax carinatus</i> (Duft, 1812)             | 4                      | 0,42 | 3,33 | 0,17 | 10                      | 5,59 | 3,21 | 0,09  |
| <i>Abax parallelopipedus</i> Pill. Mitt., 1783 | -                      | -    | -    | -    | 8                       | 4,47 | 3,21 | 0,07  |
| <i>Abax parallelus</i> (Duftschmid, 1812)      | 16                     | 1,68 | 6,67 | 0,84 | 17                      | 9,50 | 10,2 | 0,93  |
| <i>Amara familiaris</i> (Duft., 1812)          | -                      | -    | -    | -    | 1                       | 0,56 | 0,92 | 0,003 |
| <i>Aptinus bombarda</i> (Illiger, 1800)        | 2                      | 0,21 | 3,33 | 0,06 | 2                       | 1,12 | 1,87 | 0,01  |
| <i>Carabus cancellatus</i> Illiger, 1798       | 129                    | 13,5 | 20,0 | 1,38 | 11                      | 6,15 | 7,32 | 0,20  |
| <i>Carabus convexus</i> Fabricius, 1775        | 3                      | 0,32 | 3,33 | 0,11 | 3                       | 1,68 | 1,87 | 0,01  |
| <i>Carabus coriaceus</i> (Linnaeus, 1758)      | 3                      | 0,32 | 3,33 | 0,11 | 6                       | 3,35 | 3,21 | 0,06  |
| <i>Carabus excellens</i> Kraatz, 1887          | 2                      | 0,21 | 3,33 | 0,06 | 1                       | 0,56 | 0,92 | 0,003 |
| <i>Carabus ullrichi</i> Germar, 1824           | 4                      | 0,42 | 3,33 | 0,17 | 2                       | 1,12 | 1,87 | 0,01  |
| <i>Cychrus caraboides</i> (Linnaeus, 1758)     | 2                      | 0,21 | 3,33 | 0,06 | 3                       | 1,68 | 1,87 | 0,03  |
| <i>Harpalus atratus</i> Latreille, 1804        | 1                      | 0,11 | 3,33 | 0,03 | -                       | -    | -    | -     |
| <i>Harpalus distinguendus</i> (Duft., 1812)    | 3                      | 0,32 | 3,33 | 0,11 | 1                       | 0,56 | 0,92 | 0,003 |
| <i>Molops piceus</i> (Panzer, 1793)            | 2                      | 0,21 | 3,33 | 0,06 | 1                       | 0,56 | 0,92 | 0,003 |
| <i>Platynus assimile</i> (Paykull, 1790)       | -                      | -    | -    | -    | 1                       | 0,56 | 0,92 | 0,003 |
| <i>Pterostichus melanarius</i> (Ill., 1798)    | 7                      | 0,74 | 3,33 | 0,17 | 11                      | 6,15 | 6,68 | 0,42  |
| Familia Silphidae                              |                        |      |      |      |                         |      |      |       |
| <i>Nicrophorus humator</i> (Gled., 1767)       | 12                     | 1,26 | 0,67 | 0,23 | -                       | -    | -    | -     |
| <i>Nicrophorus fossor</i> Erichson, 1837       | 2                      | 0,21 | 3,33 | 0,06 | 2                       | 1,12 | 0,92 | 0,01  |
| <i>Nicrophorus investigator</i> (Zett., 1824)  | 67                     | 7,05 | 6,67 | 0,88 | 4                       | 2,23 | 0,92 | 0,01  |
| <i>Nicrophorus vespillo</i> (L., 1758)         | 21                     | 2,21 | 0,67 | 0,34 | -                       | -    | -    | -     |
| <i>Nicrophorus vespilloides</i> Hbst., 1784    | 340                    | 35,7 | 23,4 | 15,9 | 88                      | 49,1 | 10,2 | 7,95  |
| <i>Necrodes littoralis</i> (Linnaeus, 1758)    | 1                      | 0,11 | 3,33 | 0,03 | 1                       | 0,56 | 0,92 | 0,003 |
| <i>Oiceoptoma thoracica</i> (L., 1758)         | 8                      | 0,84 | 9,00 | 0,23 | -                       | -    | -    | -     |
| <i>Silpha carinata</i> Herbst, 1783            | 305                    | 32,0 | 16,7 | 17,2 | 6                       | 3,35 | 1,87 | 0,03  |
| <i>Silpha obscura</i> Linnaeus, 1758           | 3                      | 0,32 | 3,33 | 0,11 | -                       | -    | -    | -     |
| Familia Scarabaeidae                           |                        |      |      |      |                         |      |      |       |
| <i>Anoplotrupes stercorosus</i> (Scriba, 1791) | 13                     | 1,37 | 6,67 | 0,11 | -                       | -    | -    | -     |
| Familia Lucanidae                              |                        |      |      |      |                         |      |      |       |
| <i>Lucanus cervus</i> Linnaeus, 1758           | 1                      | 0,11 | 3,33 | 0,03 | -                       | -    | -    | -     |

Conform surselor bibliografice analizate la temă, prin metoda Barber, în ecosistemele forestiere din Regiunea de Nord, au mai fost realizate studii asupra coleopterelor edafice [2]. În anul 2005, din aceeași pădure de stejar cu amestec de tei de la Brânzeni au fost colectate 490 de exemplare aparținând speciilor *Abax parallelus*, *Aptinus bombarda*, *Carabus cancellatus*, *C. convexus*, *C. coriaceus*, *C. excellens*, *C. ullrichi*, *Harpalus rufipes*, *Molops piceus*, *Nicrophorus vespillo*, *N. fossor*, *N. vespilloides*, *Oiceoptoma thoracicum*, *Silpha carinata*, *S. obscura*, *Anoplotrupes stercorosus*, *Onthophagus coenobita*, *O. fracticornis* și *Melolontha melolontha*. Cele 19 specii colectate aparțineau familiilor Carabidae (9 specii, 5 genuri), Silphidae (6 specii, 3 genuri) și Scarabaeidae (4 specii, 3 genuri). Speciile *Harpalus rufipes*, *Onthophagus coenobita*, *O. fracticornis* și *Melolontha melolontha*, nu au fost reconfirmate în anul 2014. Caracteristice pentru acest tip de pădure au fost speciile *Anoplotrupes stercorosus* (205 exemplare) și *Nicrophorus vespilloides* (83 exemplare).

Monitorizarea faunei coleopterelor epigee prin intermediul capcanelor de sol tip Barber, a confirmat rezultatele din literatura de specialitate [1], conform căreia biodiversitatea este mai bogată în pădurile bătrâne. Această cercetare realizată peste 10 ani a demonstrat că, biodiversitatea a crescut semnificativ. Comparând listele de coleoptere edafice colectate în anul 2005 [2], cu cele din anul 2014 sesizăm ca, în anul 2005 fusese identificate 19 specii de coleoptere epigee în pădurea de la Brânzeni, iar în anul 2014 – 24 de specii, deci cu 5 specii mai mult (tabelul 1). Totodată, speciile *Harpalus rufipes*, *Onthophagus coenobita*, *O. fracticornis* și *Melolontha melolontha* nu au fost reconfirmate în anul 2014, deși pe teritoriul Republicii Moldova acestea sunt destul de frecvent întâlnite, iar speciile: *Abax carinatus*, *Harpalus atratus*, *H. distinguendus*, *Cychrus caraboides*, *Pterostichus melanarius*, *Nicrophorus humator*, *N. investigator*, *Necrodes littoralis* și *Lucanus cervus*, nu au fost semnalate în 2005, deci pentru pădurea de stejar cu amestec de tei de la Brânzeni au fost identificate 28 de specii, iar pentru pădurea de carpen cu amestec de frasin și cireș de la Zăbriceni 20 de specii. Speciile: *Abax parallelipedus*, *Amara familiaris* și *Platynus assimile* au fost semnalate doar la Zăbriceni. Astfel, lista faunistică a coleopterelor epigee din zona de nord a Republicii Moldova constituie 31 de specii din 17 genuri și 4 familii.

În urma comparației efectuate asupra reprezentanților familiei Carabidae, Silphidae, Scarabaeidae și Lucanidae colectate din ecosistemele forestiere cercetate s-a constatat că, coleopterele epigee identificate au un component caracteristic al ecosistemelor silvice, incluzând specii zoofage, nectofage, coprofage și xilofage, cu un rol esențial în circuitul materiei și energiei.

În rezultatul analizei coleopterelor colectate din cele două tipuri de păduri conform criteriilor IUCN s-a constatat că, dintre speciile amenințate prezintă interes speciile *Carabus ullrichi* și *Lucanus cervus*. Specia *Lucanus cervus* este inclusă în *Convenția privind conservarea vieții sălbatice și a habitatelor naturale în Europa*, semnată la Berna, la 19 septembrie 1979 și *Directiva habitate a Uniunii Europene* din 1992. Ambele specii au statut de specii vulnerabile (VU), prima fiind o specie prădătoare, iar a doua o specie xilofagă, la care stadiul larvar durează 4 – 5 ani [6].

## CONCLUZII

Fauna coleopterelor epigee identificate din cele două tipuri de păduri din Regiunea de Nord a Republicii Moldova numără 31 de specii ce aparțin 17 genuri și 4 familii. Din pădurea de stejar cu amestec de tei de la Brânzeni, au fost colectate 19 specii în anul 2005 și 24 de specii în anul 2014, iar din pădurea de carpen cu amestec de frasin și cireș de la Zăbriceni, au fost colectate 20 de specii. Cele mai abundente și dominante s-au dovedit a fi familiile Carabidae cu 17 specii și Silphidae cu 9 specii, urmate de familia Scarabaeidae cu 4 specii și Lucanidae cu o singură specie. Comune pentru ambele tipuri de păduri au fost 17 specii. Dintre speciile rare au fost semnalate speciile *Carabus ullrichi* și *Lucanus cervus* ambele cu statut de specii vulnerabile.

## Bibliografie

1. Audino D., L., Louzadab J., Comitade L. Dung beetles as indicators of tropical forest restoration success: Is it possible to recover species and functional diversity? *Biological Conservation*. Vol.169, 2014, p. 248-257.
2. Bacal S., Munteanu N. Coleoptere edafice din unele ecosisteme forestiere din Republica Moldova. În: *Cernoziomurile Moldovei – evoluția, protecția și restabilirea fertilității lor*. Chișinău, 2013. p. 64-69.
3. Balvanera P., Pfisterer AB., Buchmann N. Et al.. Quantifying the Evidence for Biodiversity Effects on Ecosystem Functioning and Services. *Ecology Letters* 9, 2006. p. 1146-1156.
4. Bennewicz, J., Barczak, T. Ground beetles (Carabidae) of field margin habitats. *Biologia* (2020). <https://doi.org/10.2478/s11756-020-00424-y>.
5. Carnus J-M., Tome M., Orazio C. 2005. Integrated approach and inventory system for the evaluation of sustainable forest management indicators at local scales in Western European regions. *New Zealand Journal of Forestry Science* 35(2/3), P. 1-19.
6. Cartea Roșie a Republicii Moldova. Chișinău, Editura „Știința”, 2015, 492 p.
7. Gîdei P. Popescu I.E. Ghidul coleopterelor din România. Editura PIM. 1. Iași, 2012. 536 p.
8. Postolache Gh. 1995. Vegetația Republicii Moldova. Chișinău, Știința, 340 p.
9. Purvis A., Hector A. 2000. Getting the Measure of Biodiversity. *Nature* 405, P. 212-219.
10. Stan G. Metode statistice cu aplicații în cercetări entomologice. *Bul. de informare*, 1994. – N. 5(2), P. 113.
11. Крыжановский О. Л. Определитель насекомых Европейской части СССР, том 2, Москва, 1965..

## DINAMICA INDICILOR DENDROMETRICI A SPECIILOR LEMNOASE DE SALCÂM, ULM ȘI FRASIN DIN CARIERA DE CALCAR „LAFARGE CIMENT” DIN REZINA Certan Corina, Bulimaga Constantin, Institutul de Ecologie și Geografie

**Abstract.** *Dynamics of growths in the height and after the diameter of the seedlings, of acacia, elm and ash, had investigated on the freshly formed sterile dump limestone quarry „Lafarge Cement”. In the first year after planting, the young seedlings, had an increase in height and in diameter slow and uneven. In the years that followed, the seedlings became more viable and less influenced by local and temporal fluctuations of environmental factors. The offspring of the woody species had a sufficiently high (78.8-99.5%).*

**Keywords:** *limestone quarry, wood species, growth, sterile dump, height, diameter.*

## INTRODUCERE

Ecosistemele naturale se află la baza vieții și a tuturor activităților umane. Bunurile și serviciile pe care le oferă acestea sunt vitale pentru menținerea bunăstării, precum și pentru dezvoltarea socială și economică viitoare. Între beneficiile oferite de ecosisteme se află hrana, apa, lemnul, purificarea aerului, formarea solului și polenizarea. Activitățile umane distrug însă biodiversitatea și afectează capacitatea ecosistemelor sănătoase de a produce această largă varietate de bunuri și servicii [6]. Degradarea continuă a sistemelor naturale este o realitate dovedită de o serie de fapte: reducerea continuă a suprafeței pădurilor, dispariția a numeroase specii și creșterea numărului speciilor amenințate, albirea recifelor de corali, proliferarea speciilor exotice etc. [8]. Problema degradării ecosistemelor naturale prin exploatarea miniere de suprafață este o problemă actuală și primordială, atât la nivel național, cât și la nivel mondial. Exploatarea minieră la zi influențează într-o manieră negativă factorii de mediu – sol, apă, aer, floră, faună și reclamă cheltuieli considerabile atât pentru refacerea acestora, cât și reintegrarea suprafețelor degradate în circuitul economic și agricol.

Restaurarea ecologică este una dintre metodele cele mai frecvent aplicate pentru terenurile degradate din punct de vedere antropic și permite ecosistemului să se autoregleze și să se reintegreze cu ușurință în mediul natural. Reconstrucția ecologică implică întoarcerea acestor zone în stadiul inițial prin recultivare cu specii erbacee sau lemnoase. Silvicultura are un rol principal în reconstrucția ecologică, deoarece anume pe aceste terenuri degradate se instalează culturile forestiere, care au un rol important în ameliorarea și protecția climei, biodiversității, refacerea echilibrului hidrologic și

refacerea solului distrus prin eroziune [1]. Pădurile asigură conservarea biodiversității forestiere și servesc drept refugiu pentru lumea animală spontană, care nu poate exista în condițiile agrocenozelor și presiunii antropice [2, 10].

## MATERIALE ȘI METODE

În calitate de obiect de studiu a servit suprafața haldei de steril proaspăt depozitată din cariera de calcar „Lafarge Cement” (Moldova) S.A., care este o companie specializată în industria materialelor de construcție.

În primăvara anului 2017 pe halda proaspăt depozitată cu material pământos au fost instalate culturi forestiere comparative. Plantarea a fost efectuată conform următoarei scheme: pe teren s-au marcat 5 parcele (fiecare fiind reprezentată de câte o variantă de cercetare) cu dimensiuni de 15 x 15 m. În cuprinsul fiecărei parcele au fost plantate 10 rânduri de puiți. A fost aplicată distanța dintre rândurile de puiți de 1,5 m, iar dintre puiți pe rând de 1 m. Doar pentru parcela patru distanța dintre rândurile de puiți a fost mărită până la 2 m.

Pe halda de steril nouă cu suprafața de 0,12 ha s-au plantat următoarele specii: *Robinia pseudacacia* L. (salcâm), *Ulmus glabra* Huds. (ulm de munte), *Fraxinus exelsior* L. (frasinul comun), *Acer pseudoplatanus* L. (paltin de munte), *Gleditsia triacanthos* L. (glădiță), *Pinus nigra* J.F.Arnold. (pin negru), *Elaeagnus argentea* Pursh. (sălcioară), *Hippophae rhamnoides* L. (cătina albă), *Ligustrum vulgare* L. (lemn-cânesc), *Cotinus coggygia* Scop. (scumpie).

Prelucrarea statistică a rezultatelor a fost efectuată după V. Giurgiu [7], cu ajutorul programului MO Excel 2007. Au fost evaluați parametri statistici standard: media aritmetică, deviația standard, coeficientul de variație și diferența minimal semnificativă.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

La nivel mondial au fost efectuate cercetări științifice pe diferite tipuri de terenuri antropice degradate (exploatări miniere, haldare, depozitarea deșeurilor etc.) în urma cărora au fost înaintate unele măsuri de reconstrucție ecologică. Daniels și colab. (1995) [3] arătau că multe probleme ale haldelor pot fi reduse semnificativ prin menținerea unui covor vegetal viabil. O comunitate de plante viguroase va reduce mișcarea apei și oxigenului în haldă, deci va limita producerea de scurgeri acide, va reduce pierderile prin eroziune și va stabiliza halda. Piha și colab. (1995) [9] apreciau că fixarea rapidă cu ajutorul vegetației constituie un pas important în controlul eroziunii și al recultivării finale. După Dumitru (1999) [5] principiile esențiale pentru o împădurire plină de succes și viabilă în timp a terenurilor degradate de exploatări miniere sunt următoarele: selectarea substratului de cultura, pregătirea haldei, compatibilitatea dintre arbori și covorul vegetal, alegerea speciilor de arbori, hidro-plantarea, mănuierea materialului forestier de reproducere și tehnicii de plantare, stabilirea arborilor în covorul vegetal, costurile reîmpăduririi, importanța calității haldelor de steril pentru păduri [4].

Investigațiile noastre au avut drept scop să efectueze o analiză comparativă de creștere în înălțime și diametru a puiștilor de salcâm, ulm de munte și frasin comun de pe halda recent depozitată din carieră. Aceste specii vegetează în aceleași condiții staționare. La toate cele 3 specii lemnoase studiate au fost înregistrate deosebiri semnificative privind creșterea în înălțime. Creșterea în înălțime a puiștilor de salcâm înregistrează deosebiri evidente în comparație cu ulmul și frasinul.

Datele analizate din figura 1 scot în relief faptul, că pe parcursul celui de al 2-lea an s-a intensificat rapiditatea de creștere a puiștilor de salcâm, mai puțin a puiștilor de ulm și frasin.

Salcâmul către al 3-lea sezon de vegetație ajunge la înălțimea medie de 3,4 m. Această specie a înregistrat și cel mai înalt procent de reușită, datorită particularităților morfo-anatomice, fiziologice și ecologice, care posedă o acomodare relativ rapidă la condițiile mediului.

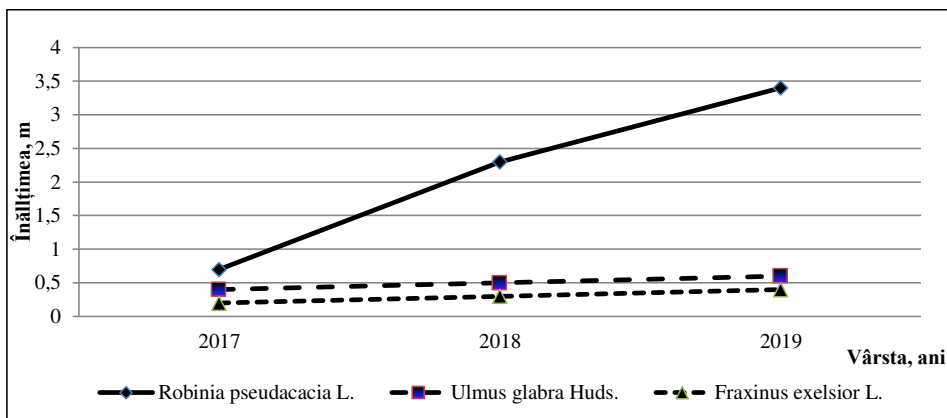


Figura 1. Creșterea în înălțime a puieților de salcâm, ulm și frasin în cariera „Lafarge Ciment”

Cu creșterile cele mai mici, s-au plasat speciile de ulm și frasin. Înălțimile medii ale lor au valori de 0,6 m și respectiv de 0,4 m în cel de al 3-lea an de viață, ceea ce nu a permis constatarea deosebirilor semnificative dintre ele. Ulmul întrece nesemnificativ în înălțime frasinul. Este evidentă astfel o ușoară sporire a vitezei de creștere a puieților. Creșterea puieților de salcâm după al 3-lea an de viață s-a evidențiat extrem de semnificativ în comparație cu ceilalți puieți. Trebuie menționat faptul că, intensitatea creșterii la aceste specii este mai redusă în primul an de vegetație, ceea ce se explică prin perioada de adaptare la condițiile de creștere pe halda de steril proaspăt depozitată.

Diametrul salcâmului în anul 2017 atinge valoarea medie de 1,0 cm. Vitalitatea înaltă a acestei specii se manifestă și în următorii ani. În anul 2018 valoarea medie a diametrului atinge 3,2 cm, iar în anul 2019 – 5,0 cm. Tendința creșterii mai active după diametru a puieților de salcâm a fost observată în al 2-lea an de vegetație. Această specie comparativ cu ulmul și frasinul a demonstrat o adaptare reușită și o creștere rapidă pe această haldă. Conform măsurărilor în anul 2017 diametrul mediu a ulmului atinge valoarea de 0,5 cm, în anul 2018 atinge 0,6 cm, iar în anul 2019 atinge valoarea medie de 1,2 cm. Ulmul de munte a prezentat un ritm mediu de creștere în diametru.

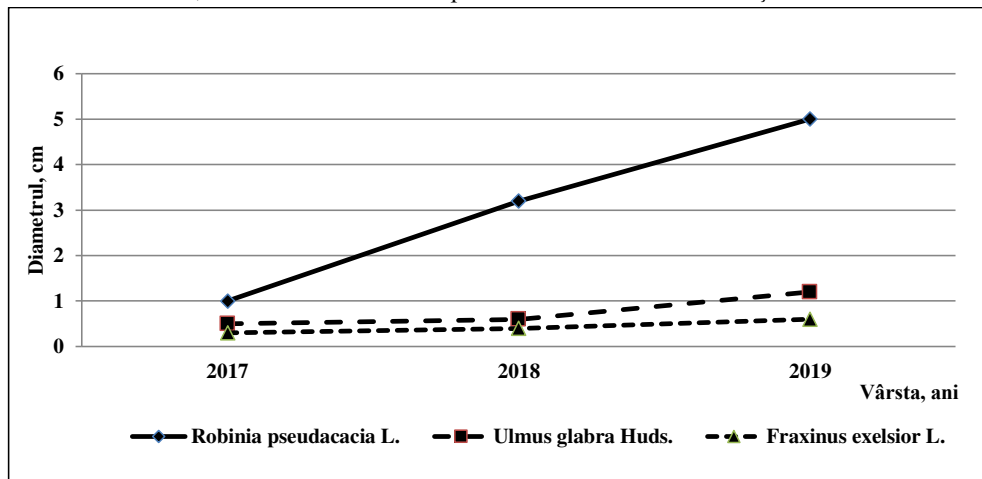


Figura 2. Creșterea în diametru a puieților de salcâm, ulm și frasin în cariera „Lafarge Ciment”

Frasinul a demonstrat o adaptare reușită pe această haldă, dar cu o creștere lentă și redusă. În primul an de viață diametrul mediu a frasinului atinge valoarea de 0,3 cm, în al 2-lea an 0,4 cm, iar în al 3-lea an de viață 0,6 cm. După al 3-lea an de viață au fost evidențiate diferențe între mediile creșterii în diametru la aceste 3 specii de puieți de 5 cm, 1,2 cm și 0,6 cm (figura 2). Astfel, este evidentă superioritatea speciei de salcâm. În primul an după plantare cel mai înalt grad de prindere a puieților a fost înregistrat la salcâm (99,5%), urmat, la diferență nesemnificativă, de ulmul de munte (97,5%) și la diferență semnificativă de frasinul comun (78,8%). Prinderea acestor puieți a fost suficient de înaltă (78,8-99,5%). După 3 ani de la plantare, supraviețuirea înaltă au asigurat salcâmul (98,9%), ulmul de câmp (97,5%) și frasinul comun (76,3 %) pe halda de steril proaspăt depozitată.

## CONCLUZII

1. Reconstrucția ecologică prin recultivare silvică este unul dintre procedeele cel mai des aplicate pentru terenurile degradate antropice, asociată cu unele lucrări ajutoare de consolidare și amenajare.

2. Cei mai buni indici ai dinamicii creșterii tulpinii în înălțime și după diametru posedă speciile experimentale cu adaptabilitate înaltă, care fac parte din categoria de specii cu creștere rapidă a tulpinii, nu sunt pretențioase în raport cu compoziția solului, precum specia de salcâm.

3. Prinderea acestor puieți a fost suficient de înaltă (78,8-99,5%). Cel mai bun procent de prindere s-a evidențiat la salcâm, urmat de ulm și frasin. Supraviețuirea puieților de salcâm (98,9%), ulm (97,5%) și frasin (76,3%) după 3 ani de la plantare este foarte bună.

## Bibliografie

1. Ciprian Valentin Silvestru-Grigore. Rezumat al tezei de doctorat. Comportarea arboretelor de pin negru și pin silvestru pe terenurile degradate în Subcarpații Buzăului. Brașov, 2016. 87 p.
2. Cuza P. Sugestii privind conservarea diversității biologice a pădurilor din Republica Moldova. În: Analele Științifice ale USM. Seria „Științe chimico-biologice”. Chișinău, 2001, p. 181-186.
3. Daniels W. L., Zipper, C. E. Improving coal surface mine reclamation in the central Appalachian region. In: J. Cairns, Jr./ed., Rehabilitating Damager Ecosystems, Lewis Publ., Boca Raton, 1995, p. 187-217.
4. Dinucă N. C. Cercetări privind fundamentarea științifică a reconstrucției ecologice a haldelor de steril rezultate prin exploatarea miniere de suprafață din bazinul mijlociu al Jiului și Motrului / Teză de doctorat. Brașov, 2015. 157 p.
5. Dumitru M., Popescu I., Blaga Gh., Dumitru E. Recultivarea terenurilor degradate de exploatarea miniere din bazinul carbonifer Oltenia. Cluj Napoca: Casa de Editură Transilvania Press, 1999. 298 p.
6. Ecosystem Goods and Services. September 2009. <http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/Ecosystems%20goods%20and%20Services/Ecosystem>
7. Giurgiu V. Metode ale statisticii matematice aplicate în silvicultură. București, 1972. 565 p.
8. Grădinaru G. Conceptul „Servicii de Ecosistem” – abordare economică. In: Revista Română de Statistică nr. 8. Academia de Studii Economice. București, 2012 p. 49-62.
9. Piha M. I., Vallack H. W., Michael N., Reeler B. M. A low input approach to vegetation establishment on mine and coal ash wastes in semi-arid regions. II. Lagooned pulverized fuel ash in Zimbabwe. In: J. Appl. Ecol., 1995, vol. 32, p. 382-390.
10. Ursu A, Cuza P. Cota pădurilor în ecosistemele naturale ale Republicii Moldova. Revista: Mediul Ambient Chișinău, NR. 2(74) aprilie, 2014, p.15-18.

## ASPECTE PRIVIND STAREA ACTUALĂ A PĂDURILOR DIN RAIONUL TELENEȘTI

Florența Veronica, Institutul de Ecologie și Geografie

**Abstract:** *The forest is the irreplaceable balance cause within the biosphere. The current relationship between the forest and human has been increasingly publicized lately by the public, politicians, scientists and practitioners. For the sustainable management of the forestry sector, there is a need to know the forest from a quantitative and qualitative point of view. The purpose of the present paper is to know the current state of forests in the territory of Telenesti district in the context of ensuring the ecological balance of the urban and rural ecosystems of this district. Through this analysis, we offer information about the forest at the locality level, the current state and the functions that they do.*

**Key words:** *forest area, functions of the forest, urban and rural ecosystem.*

## INTRODUCERE

Omenirea conștientizează necesitatea ocrotirii mediului înconjurător abia în ultimele două secole. În această perioadă, efectele schimbărilor climatice se intensifică în timp și devin teme de discuție, iar ideea ocrotirii și conservării pădurilor intră deja în psihologia marelui public, a politicienilor, a oamenilor de știință și al practicienilor [2, 8, 9]. Relația dintre pădure și om de-a lungul timpului s-a înrăutățit, iar pădurea devine o resursă și lemnul o marfă de folos [6, 7]. Intensificarea hazardelor ecologice din ultima vreme face ca omul să-și schimbe atitudinea și să întreprindă măsuri pentru gestionarea durabilă a pădurilor cât și extinderea suprafeței acestora. Pentru sensibilizarea publicului larg, ONU a adoptat o rezoluție în anul 2012, prin care a declarat aniversarea Zilei Internaționale a Pădurilor începând cu anul 2013. Pentru anul 2018, genericul acestei zile a fost: *Pădurea și dezvoltarea durabilă a orașelor* [4]. Prin acest generic a fost scos în evidență rolul pădurilor în dezvoltarea orașelor, care cuprind o serie de acțiuni, precum reducerea poluării fonice, atenuarea exceselor termice până la reducerea îmbolnăvirii oamenilor și securitatea alimentară [1].

Pentru gestionarea durabilă a sectorului forestier apare necesitatea de a cunoaște pădurea sub aspect cantitativ și calitativ. Scopul lucrării constă în cercetarea stării actuale a pădurilor din raionul Telenești în contextul asigurării echilibrului ecologic al ecosistemelor urbane și rurale.

## MATERIALE ȘI METODE

Algoritmul general al lucrării include crearea bazei de date pentru localitățile și pădurile din raionul Telenești, prelucrarea și interpretarea datelor. Datele necesare privind suprafețele forestiere din raionul Telenești au fost preluate din Cadastrul Funciar [3]. În baza lor s-a calculat: procentul de împădurire pe localități, repartitia resurselor forestiere după categoria de deținători, Starea actuală a pădurilor a fost evaluată pe baza datelor din proiectele de amenajare silvică [5].

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Raionul Telenești este situat în partea centrală a Republicii Moldova și face parte din Regiunea de dezvoltare Centru, cu o populație stabilă de  $\approx 71$  mii locuitori [10]. Potrivit evidențelor oficiale [3], suprafața terenurilor acoperite cu pădure pe teritoriul raionului Telenești constituie 11837 ha, sau 14% (Tabelul 1). Pe cap de locuitor revine 0,17 ha de pădure, fiind egală cu media pe țară.

*Tabelul 1. Suprafața terenurilor acoperite cu pădure*

| Localități           | Suprafața localității, ha |     | Suprafața terenurilor acoperite cu pădure, ha | Ponderea pădurilor (%) |
|----------------------|---------------------------|-----|-----------------------------------------------|------------------------|
|                      | ha                        | %   |                                               |                        |
| com. Bănești         | 3013                      | 3,6 | 226                                           | 7,5                    |
| com. Brînzanii Noi   | 3692                      | 4,4 | 226                                           | 6,1                    |
| com. Căzănești       | 4237                      | 5,0 | 365                                           | 8,6                    |
| com. Chițcanii Vechi | 2843                      | 3,4 | 195                                           | 6,9                    |
| com. Ghiliceni       | 4717                      | 5,6 | 1582                                          | 34                     |
| com. Mîndrești       | 5151                      | 6,1 | 1020                                          | 20                     |
| com. Negurenii       | 3578                      | 4,2 | 57,5                                          | 1,6                    |
| com. Pistruieni      | 1938                      | 2,3 | 55,0                                          | 2,8                    |
| com. Ratuș           | 2106                      | 2,5 | 342                                           | 16                     |
| com. Sărătenii Vechi | 3461                      | 4,1 | 100                                           | 2,9                    |
| com. Suhuluceni      | 2220                      | 2,6 | 464                                           | 21                     |
| com. Tîrșiței        | 3543                      | 4,2 | 440                                           | 12                     |
| com. Zgărdești       | 2719                      | 3,2 | 569                                           | 21                     |
| or. Telenești        | 4815                      | 5,7 | 963                                           | 20                     |
| sat. Bogzești        | 985                       | 1,2 | 134                                           | 14                     |
| sat. Budăi           | 2429                      | 2,9 | 701                                           | 29                     |

| Localități       | Suprafața localității, ha |            | Suprafața terenurilor acoperite cu pădure, ha | Ponderea pădurilor (%) |
|------------------|---------------------------|------------|-----------------------------------------------|------------------------|
|                  | ha                        | %          |                                               |                        |
| sat. Chiștelnița | 4325                      | 5,1        | 159                                           | 3,7                    |
| sat. Cișla       | 1108                      | 1,3        | 224                                           | 20                     |
| sat. Ciulucani   | 1832                      | 2,2        | 279                                           | 15                     |
| sat. Codrul Nou  | 73                        | 0,9        | 13,4                                          | 1,8                    |
| sat. Coropcenii  | 1371                      | 1,6        | 320                                           | 23                     |
| sat. Crăsnășeni  | 2429                      | 2,9        | 823                                           | 34                     |
| sat. Hirișeni    | 2389                      | 2,8        | 309                                           | 13                     |
| sat. Inești      | 2798                      | 3,3        | 683                                           | 24                     |
| sat. Leușeni     | 2156                      | 2,5        | 474                                           | 22                     |
| sat. Nucărenii   | 1677                      | 2,0        | 38,0                                          | 2,3                    |
| sat. Ordășei     | 2251                      | 2,7        | 117                                           | 5,2                    |
| sat. Scorțeni    | 2991                      | 3,5        | 210                                           | 7,0                    |
| sat. Țințărenii  | 2369                      | 2,8        | 96,5                                          | 4,1                    |
| sat. Văsieni     | 1701                      | 2,0        | 452                                           | 27                     |
| sat. Verejii     | 3288                      | 3,9        | 198                                           | 6,0                    |
| <b>Total</b>     | <b>84865</b>              | <b>100</b> | <b>11837</b>                                  | <b>14</b>              |

Sursa datelor: Cadastrul Funciar [3]

În figura 1 este expusă reprezentarea grafică a procentului de împădurire pe localități. Luând în considerare aceste date, pentru asigurarea echilibrului ecologic în regiune, este absolut necesar de a extinde suprafețele acoperite cu pădure pe teritoriul primăriilor a căror procent de împădurire este mult sub limita de 15%. Majoritatea trupurilor de pădure sunt localizate pe o rază maximă de 7 km față de localități ceea ce înseamnă că, populația beneficiază din plin de serviciile oferite de pădure.

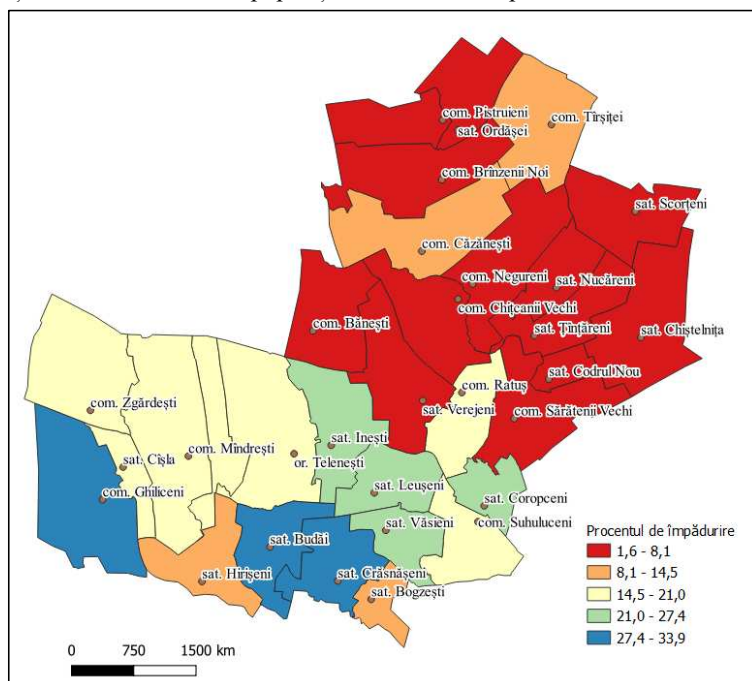
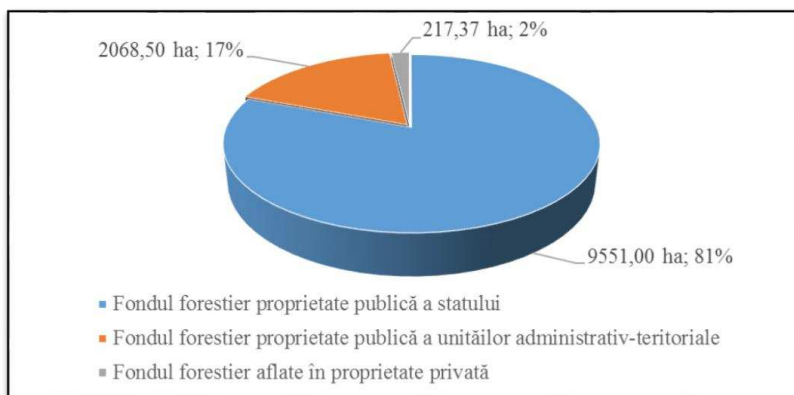


Figura 1. Reprezentarea grafică a procentului de împădurire pe localități



**Figura 2. Repartizarea resurselor forestiere după categoria de deținători**

Analizând resursele forestiere după tipul de proprietate, constatăm că majoritatea terenurilor sunt proprietate publică a statului (81%), restul fiind în proprietatea primăriilor (17%) și în proprietate privată (2%) (Figura 2). Fondul forestier proprietatea publică a statului este gestionată de Întreprinderea pentru silvicultură Telenești, fiind subordonată Agenției Moldsilva.

Componența specifică a acestor păduri este alcătuită din: salcâmul (*Robinia pseudoacacia*), stejarul pedunculat (*Quercus robur*), gorunul (*Quercus peraea*), glădița (*Gledicia triacatus*), frasinul (*Fraxinus excelsior*), nuc (*Junglas regia*), sălcioară (*Elaeagnus angustifolia*) etc. Pădurile din proprietatea privată și cea a primăriilor sunt constituite, cu precădere, din salcâm și plantate pe terenuri scoase din circuitul agricol [3]. Stratul de arbuști este constituit din măceș (*Rosa canina*), păducel (*Crataegus monoghina*), porumbar (*Prunus spinosa*), sînger (*Cornus sanguinea*) etc. Analizând structura orizontală a pădurilor se constată că, salcîmul are o pondere de peste 30% [5], iar speciile de stejari (stejar pedunculat și gorun) – 25%. Celelalte specii au o pondere mai redusă. Peste jumătate din suprafața totală a pădurilor sunt regenerate natural. Circa 2/3 din arborete este de productivitate inferioară, 30% – de productivitate medie și doar 3% – de productivitate superioară. Astfel, arboretele de salcâm este de productivitate inferioară. Majoritatea cvercineelor au productivitate medie, 75% din arborete au vitalitate normală, iar restul (25%) – vitalitate slabă.

Funcțiile atribuite acestor păduri sunt multiple și se referă nemijlocit la protecția apelor, protecția terenurilor și solurilor, protecția contra factorilor climatici și industrial dăunători, funcții de recreere și păduri de interes științific și de ocrotire a genofondului și ecofondului forestier. Prioritar (90%), pădurile îndeplinesc funcții de protecția terenurilor și solurilor. Păduri interes științific și de ocrotire a genofondului și ecofondului forestier sunt în proporție de 1%, fiind reprezentate și aici sunt incluse rezervațiile naturale silvice Ghiliceni și Telenești.

## CONCLUZII

Rezultatele acestei lucrări reprezintă un material informativ despre starea actuală a pădurilor din teritoriul raionului Telenești precum și funcțiile pe care le îndeplinesc în contextul asigurării echilibrului ecologic a ecosistemelor urbane și rurale din acest raion.

Ponderea pădurilor la nivel de raion este 14,0%, iar pentru unele localități acest indicator este mult sub limita admisă (15%) pentru asigurarea echilibrului ecologic. Se recomandă de a fi identificate terenuri ce pot fi împădurite, însă speciile ce vor fi utilizate în compoziția arboretelor să

fie alese cu discernământ în funcție de condițiile staționare. Este important de subliniat că această abordare este singura soluție posibilă la moment pentru asigurarea echilibrului ecologic în zonă.

#### **Bibliografie:**

1. Agenția Moldsilva. Astăzi marcăm "Ziua Internațională a Pădurilor" (21.03.2018). În: <http://moldsilva.gov.md/libview.php?l=ro&idc=270&id=1190&t=/Comunicare/Evenimente>
2. Bolea V., Ciobanu D., Pană A. Dezvoltarea sistemului de supraveghere intensivă a principalelor ecosisteme forestiere, prin urmărirea evoluției compoziției floristice. Analele I.C.A.S., 45 (1) 2002 p. 101-108.
3. Cadastrul funciar de stat. În: <http://www.arfc.gov.md/>
4. FAO. International Day of Forests 2018: Forests and Sustainable Cities În: [www.fao.org/e-agriculture/news/international-day-forests-2018-forests-and-sustainable-cities](http://www.fao.org/e-agriculture/news/international-day-forests-2018-forests-and-sustainable-cities).
5. Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice. În: <http://www.icas.com.md/>
6. Palaghianu C. Analiza regenerării pădurii: Perspective statistice și informatice / Suceava Editura Universității Suceava „Ștefan cel Mare” 2015 p. 415.
7. Palaghianu C. Aspecte privitoare la dinamica resurselor forestiere mondiale Analele Universității „Ștefan Cel Mare” Suceava Secțiunea Silvicultură Serie nouă – nr. 2/2007
8. Popescu Gh. Pădurea și omul București, Editura Albatros, 1985. 207 p.
9. Potop V., Constantinov T. Manifestarea fenomenelor de uscăciune și secetă în Republica Moldova. Chișinău, 2010. 64 p.
10. Statistica teritorială, 2019. În: <https://statistica.gov.md>.

## **RESURSELE ECOTURISTICE ALE REGIUNII DE DEZVOLTARE NORD**

**Moroz Ivan, Institutul de Ecologie și Geografie**

***Abstract:** In this study is carried out a complex evaluation of ecotourism resources from the Northern Development Region of the Republic of Moldova. The main ecotourism objectives are identified, systematized and analyzed. Compared to the other development regions, the ecotourism potential of the region is less utilized. This fact is conditioned by: the peripheral position of the region; the particularly pronounced rural and agrarian character; weaker development of transport, accommodation and leisure infrastructure, etc.*

**Keywords:** region, north, protected areas, ecotourism, potential.

### **INTRODUCERE**

Regiunea de Dezvoltare Nord a Republicii Moldova include în componența sa 11 raioane (Ocnîța, Briceni, Dondușeni, Edineț, Soroca, Drochia, Râșcani, Florești, Glodeni, Sângerei, Fălești) și municipiul Bălți, cu o suprafață totală de 10 mii km<sup>2</sup>. Regiunea posedă un patrimoniu ecoturistic deosebit de variat. Aici se găsesc peisaje și monumente naturale unice. Resursele ecoturistice principale sunt ariile naturale protejate, suprafețele forestiere de importanță recreațională, lacurile și iazurile din proximitatea localităților. O valoare turistică, ecologică și științifică foarte mare posedă lanțurile de recife coraliere fosile (toltrii), care sunt larg răspândiți în Câmpia Prutului de Mijloc [4, 9].

### **MATERIALE ȘI METODE**

Principalele surse de informare pentru realizarea prezentului studiu au fost: a) legea privind fondul ariilor naturale protejate de stat; b) sursele bibliografice cu referințe la tema de studiu; c) expedițiile autorului; d) consultările experților și autorităților guvernamentale în domeniu.

Metodele principale utilizate pentru realizarea prezentului studiu au fost: analize și sinteze, statistice, cartografice, sistemică, analogice. *Metoda analizei și sintezei* a fost folosită la studierea literaturii de specialitate, precum și a procesării informației statistice privitor la evaluarea elementelor antropice și naturale ale potențialului turistic. *Metodele statistice* s-au utilizat la crearea bazei de date și procesarea informației privind aspectele cantitative și calitative ale resurselor ecoturistice.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

*Resursele ecoturistice* ale Regiunii de Dezvoltare Nord sunt reprezentate de resurse de origine geologică, geomorfologică, climatică, hidrologică, floristică și faunistică. Structura geologică este complexă, ceea ce determină și un potențial ecoturistic geologic bogat, cu prezența unor obiective inedite, inclusiv peșteri, recife, obiecte paleontologice, unele dintre ele fiind unice în Europa [3].

Sub aspect geomorfologic se disting recifele coraligene fosile (toltrii), larg răspândite în văile afluenților râului Prut (Camenca, Ciuhur, Racovăț, Draghiște, Lopatnic) și fluviului Nistru (Răut și Căinar). Relieful este deluros, fragmentat de rețeaua hidrografică, cu văi adânci și hârtoape, chei și defileuri. Toltrii Prutului posedă o mare valoare turistică, ecologică și științifică. O atracție ecoturistică prezintă Cheile Butești pe valea râului Camenca (raionul Glodeni), Defileul Duruitoarea pe valea râului Ciuhur (raionul Râșcani), Defileul Trinca de pe valea râului Draghiște, meandrele Prutului între Pererâta și Slobozia Șirăuți din raionul Briceni.

Valea fluviului Nistru are o mare importanță recreativă, generată de peisajul specific de canion, cu active procese carstice, alunecări de teren, surpări, rostogoliri. La nivel local elementele peisajului permit valorizarea potențialului lor în scopuri recreative [3].

O atracție deosebită, de unde pot fi admirate zonele megieșe o prezintă dealurile din regiune, în special Dealul Rădoia situat la 3–4 km la nord-vest de localitatea omonimă. Altitudinea absolută este de peste 340 m sau cu  $\approx 170$  m mai mult decât altitudinea medie a Stepei Bălților. Partea superioară a Dealului Rădoia este ocupată de o pădure naturală, preponderent, stejărișuri cu cireș, tei. *Dealul Vădeni*, situat la 3,5 km sud-vest de omonimă are o altitudine maximă de 347 m, situându-se astfel pe locul 4 printre cele mai înalte dealuri din Republica Moldova. Dealul se prezintă ca un masiv rotunjit la vârf, ce se înalță deasupra regiunii colinare joase din împrejurimi. La sud-vest de Dealul Vădeni se găsește Dealul Visoca, cu altitudine maximă de 330 m, situându-se pe locul 5 printre cele mai înalte dealuri din Republica Moldova. Dealul se prezintă ca un masiv rotunjit la vârf, ce se înalță deasupra regiunii colinare joase din împrejurimi [10].

Un component valoros al resurselor ecoturistice acvatice sunt apele minerale, care au un grad de mineralizare scăzut (2-10 g/l) și pot fi folosite în scopuri terapeutice și alimentare, în funcție de compoziția chimică. Pe teritoriul RD Nord au fost identificate câteva tipuri de ape minerale: a) ape clorosodice, cu un grad de mineralizare de 11,8 g/l au fost descoperite în satele Cureșnița și Holosnița (Soroca); b) ape sulfatate-hidrocarbonatate-sodico-potasico-magneziene, identificate în mai multe foraje, având debitul până la 280 l/sec. Cu un debit maxim se caracterizează sursa din satul Criva (Briceni), apa provenind din depozite carstice; c) ape sulfatate sodico-magneziene puțin mineralizate, descoperite în foraje din apropierea satelor Prodănești (Florești) și Brătușeni (Edineț).

Fondul Ariilor Naturale Protejate de Stat din RD Nord cuprinde: *rezervația științifică* „Pădurea Domnească” (tabelul 1); 103 *monumente naturale*, inclusiv 32 de complexe și obiecte geologico-paleontologice, 10 hidrologice, 4 botanice cu vegetație silvică pe o suprafață totală de 61,8 ha și 57 arbori seculari; 12 *rezervații naturale*, inclusiv 9 silvice și 3 rezervații de plante medicinale; 12 *rezervații peisajere* cu o suprafață de 4605 ha; 6 rezervații de resurse, cu o suprafață de 98 ha; 12 *arii cu management multifuncțional*, inclusiv un sector reprezentativ cu vegetație de stepă, 10 *sectoare reprezentative cu vegetație de luncă*, 127,5 ha de *perdele forestiere de protecție* (în extravilanul municipiului Bălți) ; 10 *monumente de arhitectură peisajeră*, pe 47,5 ha; o zonă umedă de importanță internațională (Rudi-Arionești) cu o suprafață de 15553 ha, ceia ce constituie 54% din suprafața totală a ariilor naturale protejate de stat din această regiune [5].

*Rezervațiile științifice* dispun nu numai de o diversitate biologică bogată, dar și de specialiști de înaltă calificare care pot fi eficient folosiți la prestarea diverselor servicii turistice. Angajații

acestor rezervații dispun nu numai de cunoștințe profunde despre componentele vegetale și animale ale acestor arii protejate, dar și de abilități adecvate de comunicare, inclusiv în limbile moderne. De asemenea, există căi de acces spre majoritatea sectoarelor rezervațiilor științifice [2].

**Tabelul 1. Tipurile de arii protejate de pe teritoriul RD Nord**

| Tipul rezervației                             | Numărul în |            | Suprafața în (ha) |             | categoria |
|-----------------------------------------------|------------|------------|-------------------|-------------|-----------|
|                                               | RDN        | RM         | RDN               | RM          | IUCN      |
| Rezervații științifice                        | 1          | 5          | 6032              | 19378       | I         |
| Parcuri naționale                             | 0          | 1          | 0                 | 33792       | II        |
| <i>Monumente ale naturii:</i>                 | <i>103</i> | <i>563</i> | <i>870</i>        | <i>2807</i> | III       |
| Geologice și paleontologice                   | 32         | 86         | 799               | 2563        |           |
| Hidrologice                                   | 10         | 31         | 9,6               | 99,8        |           |
| <i>Botanice:</i>                              | <i>61</i>  | <i>436</i> | <i>61,8</i>       | <i>125</i>  |           |
| -Sectoare reprezentative cu vegetație silvică | 4          | 13         | 61,8              | 125         |           |
| -Arbori seculari                              | 57         | 423        | -                 | -           |           |
| <i>Rezervații naturale:</i>                   | <i>12</i>  | <i>63</i>  | <i>1017</i>       | <i>8009</i> | IV        |
| Silvice                                       | 9          | 51         | 239               | 4995        |           |
| De plante medicinale                          | 3          | 9          | 778               | 2796        |           |
| Mixte                                         | 0          | 3          | 0                 | 212         |           |
| Rezervații peisajere                          | 12         | 41         | 4605              | 34820       | V         |
| Rezervații de resurse                         | 6          | 13         | 98                | 523         | VI        |
| <i>Arii cu management multifuncțional:</i>    | <i>12</i>  | <i>32</i>  | <i>452</i>        | <i>1030</i> |           |
| Sectoare reprezentative cu vegetație de stepă | 1          | 4          | 8                 | 148         |           |
| Sectoare reprezentative cu vegetație luncă    | 10         | 25         | 317               | 664,7       |           |
| Perdele forestiere de protecție               | 1          | 2          | 128               | 207,7       |           |
| Grădini dendrologice                          | 0          | 2          | 0                 | 104         |           |
| Monumente de arhitectură peisajeră            | 10         | 21         | 47,5              | 306         |           |
| Grădini zoologice                             | 0          | 1          | 0                 | 20          |           |
| Zone umede de importanță internațională       | 1          | 3          | 15553             | 94705       |           |
| Total                                         | 157        | 745        | 28675             | 194874      |           |

Sursa:elaborat de autor după „[Legea nr. 1538 din 25.02.1998 privind fondul ariilor naturale protejate de stat](#)” [5].

„Pădurea Domnească” este unica rezervație științifică din RD Nord. Aceasta cuprinde o suprafață de 6032 ha, fiind amplasată în Valea Prutului de Mijloc în zona de frontieră și formează o fâșie predominant forestieră, ce se întinde de la comuna Cobani (Râșcani) până la comuna Pruteni (Fălești).

Rezervația științifică „Pădurea Domnească” se remarcă prin biodiversitatea foarte bogată și are drept scop conservarea, restabilirea și protecția ecosistemelor forestiere de luncă, speciilor și comunități de plante și animale rare ale acestora. Este una din cele mai vechi și mai valoroase, dar și mai bine păstrate păduri de luncă din Europa, ceea ce se datorează și regimului limitat de acces din zona de frontieră, care se păstrează până în prezent. Predomină arboreturile de stejar, inclusiv cu arbori seculari, plop alb și salcie [6]. De asemenea, se întâlnesc plopul tremurător, arțarul, frasinul, alunul, păducelul, sângerul, viță-de-vie sălbatică, lianele ș.a. În cadrul rezervației s-a păstrat o rețea de bălți, care servesc ca habitat al păsărilor de apă, în special stârcul cenușiu, egreta mică, egreta mare albă, lebăda cucuiată, lopătarul, barza neagră, viesparul, acvila pitică, acvila țipătoare. Deosebit de valoroase sunt lacul relict „La Fontal” și coloniile de păsări „Țara Bâtlanilor”. Cele mai reprezentative specii de mamifere sunt: mistrețul, cu cea mai mare densitate a efectivului din Republică, cerbul nobil, căprioara, bursucul, nevăstuica, pisica sălbatică, jderul de pădure, hermelina, vidra. În rezervația „Pădurea Domnească” este amplasat și un țarc de 32 de hectare

cu 7 zimbri [10], care reprezintă o superbă atracție turistică. Administrația rezervației științifice „Pădurea Domnească” în parteneriat cu alte organizații au implementat circuite ecoturistice [2].

În Valea Nistrului, cele mai importante rezervații peisajere din bazinul Nistrului sunt Rudi-Arionești, Cosăuți (raionul Soroca), „La 33 de vaduri” și Călărășeuca (raionul Ocnița). Cea mai mare după suprafață și varietatea monumentelor naturale este rezervația peisajeră „Rudi-Arionești” este localizată între comunele Arionești (raionul Dondușeni) și Rudi (raionul Soroca) și face parte din *Zona Umedă de importanță Unguri–Holoșnița (nr.1500 în Lista Ramsar)*, ce deține o suprafață totală de 15,5 mii ha. Rezervația peisajeră „Rudi-Arionești” cuprinde trei defilee cu malurile abrupte și împădurite: Rudi, Arionești și Tătărauca. Deosebit de important este defileul Rudi, cu o lungime de 5 km și adâncimea de până la 250 m. Pe suprafața lui sunt bine dezvoltate fisurile eoliene cu forme bizare. În zilele cu o anumită direcție a vântului ele emit sunete melodioase. Datorită acestui efect ele au fost numite „harpe eoliene”. În sectorul Rudi al rezervației se găsesc numeroase monumente ale naturii, inclusiv „Văgăuna Lupilor”, „Văgăuna Vânturilor”, „Stânca Balaurului”, „Harpa Eoliană”, „Peștera Răposăților”, „Izvorul Verde”, cascade, izvoare, braniști. Rar unde pe meleagurile noastre relieful, flora și fauna sunt atât de armonios îmbinate cu trecutul istoric al populației. În anul 1996 la nord-vest de satul Rudi, pe malul drept al unei râpe uscate, chiar sub cimitirul localității, a fost descoperită o peșteră, numită „Peștera Răposăților”. Intrarea în ea reprezintă o crăpătură sub formă de unghi cu lățimea de 0,7-1,0 m bine camuflată printr-o mică văgăună. Aceste săli au o arhitectură ciudată: de la podea au o formă de semicerc, care pe parcurs se largesc, devenind mai spațioase. În peșteră se află săli cu lungimi de 3,4 - 6,7 m, înălțimi de 3,4 - 8,1 m și lățimi de 0,7 - 2,5 m [4].

O valoare ecoturistică deosebită posedă și rezervația peisajeră „La 33 de vaduri” situată în extremitatea de nord-est a Republicii, la sud de satul Naslavcea, raionul Ocnița. Pe un spațiu modest ca suprafață are loc o concentrare neobișnuită de monumente geologice, paleontologice și arheologice. Pe lunca îngustă, la confluența cu râulețul Chisălău, se înșiră casele satului Naslavcea, apărute de povârnișuri înalte și prăpăstioase, ca niște ziduri de cetate. Ca un șanț uriaș de apărare de sub zidurile cetăților medievale, canionul înconjoară satul din partea sudică. Malurile canionului sunt împădurite. Albia Chisălăului pe alocuri este întretăiată de vaduri. De aici provine și denumirea rezervației, care prezintă un micro-complex de diverse monumente naturale și arheologice cu deosebite calități peisajere situate în fragmentul de povârniș, înconjurat de afluenții Chisărăului - râulețele Bârnova și Hârbova. Valea Chisărăului este unică și prin aflorimentele de cremene de diferite nuanțe - de la roz până la negru, situate la nord de satul respectiv.

Importante pentru desfășurarea activităților ecoturistice sunt ecosistemele forestiere. Ele sunt reprezentate de păduri de foioase de tipul central-european, în afară de funcțiile de protecție a solurilor și resurselor de apă pădurea are funcții sanitare, estetice și recreative. În plus, cele mai numeroase, mai extinse și mai valoroase arii naturale protejate se află în fondul silvic de stat[1]. Arborii seculari sunt exemplare solitare sau grupuri mici izolate de arbori, impresionați prin vârstă, dimensiuni, frumusețe, raritate sau prin faptul că au fost martorii unor evenimente istorice. Una dintre ariile unde se află arbori seculari frumoși este satul Petrușeni din raionul Râșcani. Cei mai interesați sunt câțiva stejari pedunculati, cu o vârstă între 350-450 de ani și o înălțime de circa 30 de metri. Grupul de arbori numit „Patru frați” sau „Stejarii lui Petru” au și o legendă, potrivit căreia, pe timpul campaniei împotriva turcilor, la umbra acestora s-ar fi odihnit Petru cel Mare.

Alte exemplare de stejar pedunculat sunt: stejarul din parcul de cultură și odihnă din orașul Lipcani, cu vârsta de cca 350 ani și circumferința trunchiului de 536 cm; stejarul situat pe marginea drumului Dondușeni-Plopi, la 3 km de orașul Dondușeni – unul din cei longevivi din țară; stejarul din rezervația peisajeră Călărășeuca, raionul Ocnița cu circumferința trunchiului de 562 cm.

De asemenea, merită vizitate cele 5 exemplare de alun turcesc, incluse în Cartea Roșie, ce cresc pe teritoriul unei tabere de odihnă din apropierea orașului Drochia [8].

## CONCLUZII

Obiectivele ecoturistice din RDNord sunt unice, importante și irepetabile ceea ce constituie un patrimoniu ecoturistic care trebuie să fie valorificat la justa sa valoare ce va crea noi locuri de muncă și va atrage turiști din țară și de peste hotare.

Această regiune are un patrimoniu ecoturistic deosebit de variat în majoritate reprezentat de ariile naturale protejate cu o valoare turistică și ecologică foarte mare a lanțurilor de recife coraliere fosile (toltrii), plus suprafețele forestiere de importanță recreațională din proximitatea localităților.

În pofida faptului că suprafețele silvice și bazinele acvatice cu potențial recreativ și turistic major se află în proximitatea majorității localităților și a drumurilor de acces, doar o mică parte din ele dispun de spații amenajate de agrement și cazare.

### Bibliografie:

1. Bacal P. *Premisele și dificultățile actuale de dezvoltare ale ecoturismului în Republica Moldova*. Simpozionul Internațional al Universității "D. Cantemir". Timișoara, Edit. Eurostampa, 2014. p. 54-67.
2. Bacal P., Cocoș I. *Geografia turismului*. Note de curs. Chișinău, 2010, Ed. ASEM, 227 p.
3. Calitatea factorilor de mediu în contextul dezvoltării durabile a Regiunii de Dezvoltare Nord. Culegere de articole. Bălți, 2015. 103 p.
4. Florea S. Potențialul turistic al Republicii Moldova. Chișinău, 2005.
5. Legea nr. 1538 din 25.02.98 privind fondul ariilor naturale protejate de stat. În: Monitorul Oficial al R. Moldova nr. 66 – 68 din 16.07. 1998.
6. Miron V. *Turismul rural în Moldova*. Chișinău. Ed. Știința, 2002. 120 p.
7. Miron V. *Analiza diagnostică a sectorului turistic din Republica Moldova pentru anii 2003-2010*. Asociația de Dezvoltare a Turismului în Moldova. Chișinău. 2011. 138 p.
8. Postolache Gh. *Ariile protejate din Moldova. Academia de Științe a Moldovei, Grădina Botanică*. Vol. 2: Arbori seculari. Chișinău, Știința, 2015.
9. Reniță A., Țarigradschi V., Bobână I. (2004). Valea Prutului de Mijloc. Chișinău, 197 p.
10. <https://ro.wikipedia.org/wiki>

## CAPITOLUL III. ACTIVITĂȚILE ECONOMICE ȘI ORGANIZAREA TERITORIULUI

### STRUCTURA ECONOMIEI REGIUNII ECONOMICE DE SUD A REPUBLICII MOLDOVA ÎNTRE ANII 2013-2017

Revenco Adelina, Universitatea de Stat "Dimitrie Cantemir"

**Abstract:** *The current structure of the economy of Moldova is getting closer to that of the developed countries, where the main role as a share in the formation of the GDP is played by the services sector, being followed by the industry and the lower weight returning to agriculture. The analysis of the existing situation within the Southern Economic Region is designed to create a comprehensive overview of the social and economic trends of development of the region, whose main purpose is to evaluate the level of economic development, which includes the sectorial profile, and the comparative analysis with the average on the republic of the dynamics of the structure of the economy sectors of the region.*

**Keywords:** *economy, GDP, structure, agriculture, services, industry.*

#### INTRODUCERE

Actualmente, structura economiei Republicii Moldova (RM) se apropie, tot mai mult, de cea a țărilor dezvoltate, unde rolul principal ca pondere în formarea PIB-ului îl joacă sectorul serviciilor, urmat de industrie, iar ce-a mai mică pondere îi revine agriculturii. Analiza situației existente în cadrul Regiunii Economice de Sud este un studiu, conceput pentru a crea o imagine de ansamblu a tendințelor sociale și economice de dezvoltare a regiunii, care are ca scop evaluarea nivelului de dezvoltare economică, include profilul sectorial și analiza comparativă cu media pe Republică a dinamicii structurii sectoarelor economiei regiunii. Intervalul de timp analizat corespunde perioadei în care Biroul Național de Statistică (BNS) a început să ofere indicatorii Conturilor Naționale și la nivel de regiuni de dezvoltare.

Regiunea Economică de Sud (RES) include 8 raioane din componența Regiunii de Dezvoltare Sud (Leova, Cimișlia, Basarabeasca, Căușeni, Ștefan Vodă, Cantemir, Taraclia și Cahul), precum și Regiunea de Dezvoltare UTA Găgăuzia [1]. Suprafața RES este de 9,2 mii km<sup>2</sup> sau 27% din suprafața totală a Republicii Moldova (RM). Numărul total de localități din regiune este de 310, organizate în 200 de comune (dintre care 13 sunt urbane și 297 rurale), ceea ce constituie 19% din numărul total de localități al RM. Populația regiunii este de 658 mii locuitori sau 16% din populația Republicii. În comparație cu celelalte regiuni economice, RES are cea mai mică densitate a populației – 72 loc/km<sup>2</sup>.

#### MATERIALE ȘI METODE

Prezentul studiu a fost realizat în baza datelor oferite de Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova pentru anii 2013-2017. Dintre alte tehnici utilizate menționăm metodele tradiționale de lucru cu textele și datele statistice: metoda de analiză și sinteză, matematică, comparativă, deductivă, etc.. În analiza și interpretarea grafică a datelor a fost utilizată aplicația Excel.

#### REZULTATE ȘI DISCUȚII

Regiunea Economică de Sud are un profil preponderant agrar. La mijlocul anilor 2000, anual regiunea asigura între 40-50% din producția națională de struguri, circa 30% din producția de cereale, 15-20% din producția de floarea-soarelui. În RES funcționau deja 3 zone economice libere: Zona Antreprenoriatului Liber "Parcul de producție "Taraclia"", Zona Antreprenoriatului Liber "Tvardița" și Portul Internațional Liber "Giurgiulești". În anul 2005 volumul producției industriale regionale a constituit 7%. Numărul total al întreprinderilor mari constituiau 12% din numărul întreprinderilor R. Moldova, dar o parte din acestea trebuiau revitalizezate, fiindcă aveau o rentabilitate scăzută [4]. Ulterior cea mai dinamică dezvoltare este caracteristică raioanelor Cahul, Căușeni și Ștefan Vodă.

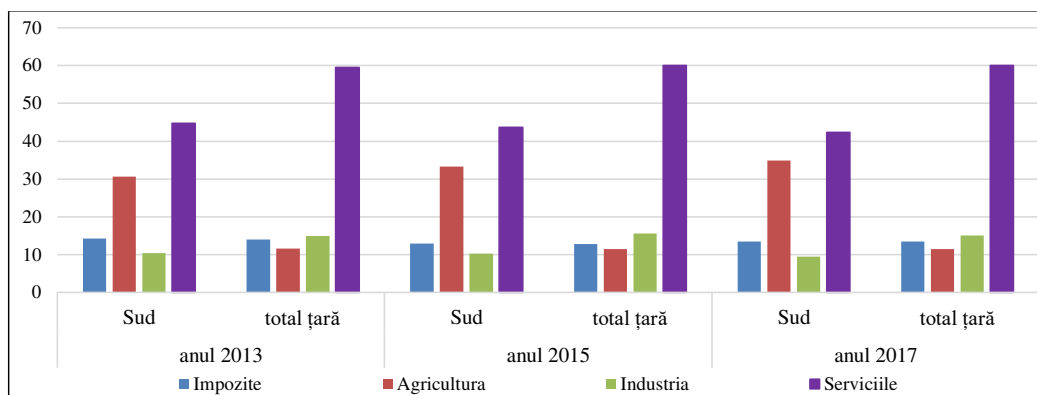
Regiunea Economică de Sud contribuie cu 16% la formarea PIB-ului național. În cadrul regiunii sunt amplasate importante fabrici de conserve și de producere a vinului. Prezența întreprinderilor din industria alimentară stimulează mult dezvoltarea sectorului agricol.

Printre sectoarele economiei, sectorul serviciilor deține ponderea maximală (>40%) în formarea PIB-ului regional (tab. 1), însă la un nivel net inferior față de ponderea acestui sector la nivel național (60%). În același timp, ponderea serviciilor înregistrează o ușoară descreștere.

**Tabelul 1. Dinamica structurii PIB-ului în RE Sud și Republica Moldova (%)**

| Sectorul economic | anul 2013 |            | anul 2015 |            | anul 2017 |            |
|-------------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
|                   | RE Sud    | R. Moldova | RE Sud    | R. Moldova | RE Sud    | R. Moldova |
| Agricultura       | 30,6      | 11,6       | 33,3      | 11,5       | 34,9      | 11,5       |
| Industria         | 10,5      | 14,9       | 10,2      | 15,6       | 9,5       | 15         |
| Serviciile        | 44,7      | 59,5       | 43,6      | 60,1       | 42,3      | 60         |
| Impozite          | 14,2      | 14,0       | 12,9      | 12,8       | 13,4      | 13,5       |

Sursa. Elaborat de autor în baza datelor BNS



**Figura 1. Dinamica structurii PIB-ului în RE Sud și Republica Moldova (%)**

Pe poziția secundă se situează agricultura (inclusiv silvicultura și piscicultura), cu o pondere de ≈35%, sau de 3 ori mai mare față de ponderea agriculturii la nivel național. În ultimii 5 ani, în acest sector se înregistrează cea mai mare creștere, de 4,4%, care se datorează majorării producției agricole în regiune. Agricultura rămâne a fi principalul sector al ocupării forței de muncă, care include peste 60% din populația economic activă a regiunii [5].

Utilizarea tehnologiilor agricole tradiționale și lipsa utilajului tehnic necesar împiedică valorificarea potențialului existent, în special în raioanele Vulcănești și Taraclia, care se află pe ultimele locuri din Republică la dotarea cu mașini agricole. Modernizarea și dezvoltarea serviciilor în agricultură pot asigura o productivitate înaltă a producției agricole care poate fi comercializată pe piețele din țară sau poate servi materie primă pentru fabricile de prelucrare din regiune [6].

Din totalul terenurilor agricole din Regiunea Economică de Sud, 80% revin terenurilor arabile, 11% plantațiilor multianuale, inclusiv 7% – viilor, iar alte 7,0% revine pășunilor și fânețelor. Ponderea pășunilor și fânețelor naturale constituie 7%. Pe teritoriul RES sunt amplasate circa 56% din toate plantațiile de viță de vie din țară, din care 84% sunt soiuri tehnice. Clima favorabilă și tradițiile bogate au condiționat specializarea acestei regiuni în producerea strugurilor ca materie primă pentru fabricarea vinului de calitate. Circa 60% din toți strugurii produși în RM sunt recoltați în regiunea de studiu. În plus, RES se evidențiază ca regiunea, în care recolta medie la hectar a

strugurilor este cu mult față de media pe țară. În raioanele Cantemir și Cahul recolta medie de struguri la hectar este de cca 80 chintale la hectar, în comparație cu circa 50 chintale media pe Republică.

În ultimul timp, asistăm la un proces intens de plantare a livezilor și pomușoarelor în regiune. Accesul limitat la surse de apă pentru irigare rămâne a fi cea mai mare provocare pentru sprijinirea sectorului agricol din RES. Lipsa în regiune a infrastructurii de colectare, păstrare și comercializarea producției agricole face ca producătorii să-și comercializeze producția la prețuri scăzute în sezonul de producere, fapt ce scade din rentabilitatea acestei ramuri importante pentru RES [6].

RES are un potențial înalt de dezvoltare a unor ramuri zootehnice tradiționale acestei regiuni, în special creșterea ovinelor și caprinelor. În ultimii ani, efectivul de ovine a crescut cu 8%. O provocare pentru dezvoltarea acestei ramuri tradiționale este reabilitarea pășunilor, care au degradat semnificativ, atât din cauza intensificării procesului de aridizare a climei, cât și a administrării proaste a pășunilor și fânețelor. Este important ca produsele ramurii de creștere a ovinelor, producere de lână, lapte, carne, pielicele, să fie valorificate în industrie și în ramurile conexe locale.

Una din cele mai mari provocări ale sectorului agricol din RES este fragmentarea excesivă a terenurilor, accesul limitat la apă pentru irigare și lipsa unei infrastructuri de irigare, potențialul financiar redus al producătorilor agricoli, rata înaltă la credite bancare, incapacitatea de a investi în tehnologii noi de producere, competitivitate redusă a producției pentru piețele externe, cooperarea slabă între producători pentru a promova produsele lor pe piețele externe, lipsa întreprinderilor specializate de achiziționare a producției agricole de la populație și gospodăriile țărănești, etc.

Industria contribuie doar 9,4% la formarea PIB-ului regional, având cea mai mică contribuție comparativă cu celelalte regiuni de dezvoltare și cu ponderea acestui sector în PIB-ul național (15%). În perioada analizată, ponderea acestui sector înregistrează o reducere lentă cu 1%, care se datorează falimentării unor întreprinderi industriale, dar și reducerii volumului de producție (fig. 1).

Din cauza resurselor minerale mult mai modeste, infrastructurii de producție mai slab dezvoltate și asigurării financiare mai reduse, Regiunea Economică de Sud are o industrie slab diversificată. În sectorul industrial din RES sunt concentrate doar 10% din întreprinderile industriale din R. Moldova, care contribuie cu doar 3,8% în valoarea producției industrial fabricate în Republică.

În ultima perioadă există inițiative private sporadice de a revitaliza industria alimentară prin construcția de mini-fabrici de producere a mezelurilor, de panificație, de prelucrare a fructelor. Acestea, însă, nu creează un număr substanțial de locuri de muncă și nici nu pot influența puternic dezvoltarea economică a regiunii din cauza caracterului sporadic și a impactului mic asupra regiunii.

**Tabelul 2. Structura PIB-ului RES și Republicii Moldova, pe ramurile industriei**

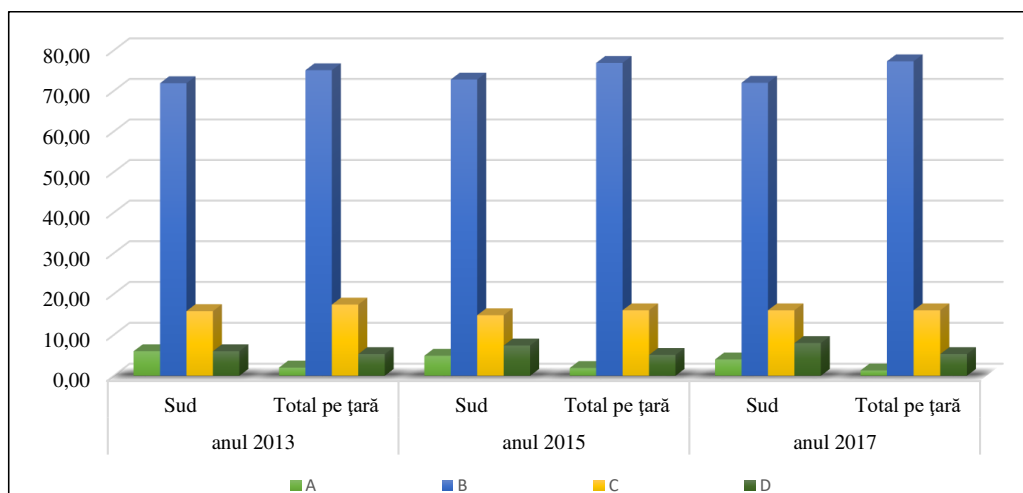
| Subramurile<br>industriei | anul 2013 |            | anul 2015 |            | anul 2017 |            |
|---------------------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
|                           | RE Sud    | R. Moldova | RE Sud    | R. Moldova | RE Sud    | R. Moldova |
| <b>A</b>                  | 3,6       | 2,0        | 3,0       | 1,9        | 2,8       | 1,3        |
| <b>B</b>                  | 77,0      | 75,1       | 76,5      | 76,9       | 75,7      | 77,3       |
| <b>C</b>                  | 13,7      | 17,4       | 13,9      | 16,0       | 14,4      | 16,0       |
| <b>D</b>                  | 5,7       | 5,3        | 6,6       | 5,1        | 7,1       | 5,3        |

**A** - Industria extractivă

**B** - Industria prelucrătoare

**C** - Producția și furnizarea de energie electrică și termică, gaze, apă caldă și aer condiționat

**D** - Distribuția energiei electrice și termice, gaze, aer condiționat, activități de decontaminare



**Figura 3. Structura PIB-ului RES și Republicii Moldova, pe ramurile industriei**

Sursa: Elaborate de autor în baza datelor BNS

Majoritatea întreprinderilor industriale din regiune se specializează în industria prelucrătoare, care generează peste  $\frac{3}{4}$  (77%) din valoarea adăugată a acestui sector. Industria prelucrătoare este urmată de industria energiei electrice și termice, gaze și apă caldă, cu cca 14% (tabelul 2).

În ramura aprovizionării cu apă și sanitației se atestă o creștere semnificativă, de la 5,6% în anul 2013 la 7,1% în anul 2017, în ambele cazuri valorile fiind mai mari față de media pe Republică.

Cea mai mică pondere în structura ramurilor industriale, de doar 2,8%, îi revine industriei extractive, în care se înregistrează un declin semnificativ, care se constată și la nivel de Republică. (Fig. 2). Raionul Cahul cel mai dezvoltat centru industrial din regiune [1].

Sectorul industrial din RES este specializat preponderent în producerea vinurilor naturale și a divinului, fabricarea produselor de morărit și panificație, conservarea legumelor și fructelor, industria textilă, prelucrarea laptelui și a cărnii. În Regiunea Economică de Sud sunt amplasate peste  $\frac{1}{2}$  (55) din întreprinderile vinicole din Republică. Printre cele mai recunoscute fabrici de vinuri din RES se numără: vinăriile Purcari, Ștefan Vodă, Ciurmai, Taraclia, Basarabia L-Win Invest, Basarabeasca, Imperial Vin și Ampelos, care sunt înalt apreciate departe de hotarele țării pentru vinurile de calitate.

Producția de conserve din legume și fructe care dispune de o bază bogată și variată de materie primă locală. În ultima perioadă, sortimentul de produse a devenit mai variat: sucuri, compoturi, gemuri, dulceturi, fructe și legume congelate, marinate, murate, pastă de roșii, etc. Fabricile de conserve din legume și fructe sunt amplasate în orașele Căușeni, Cantemir și Cahul, precum și în satul Olănești din raionul Ștefan Vodă. Totodată, capacitățile de producție ale acestora sunt utilizate insuficient, în proporție de doar 40-45%. Utilajul cu care sunt înzestrate aceste întreprinderi nu permite prelucrarea materiei prime conform standardelor internaționale.

În ultimele două decenii crește ponderea industriei de morărit și panificație, ramură care se caracterizează prin cea mai uniformă amplasare teritorială în cadrul regiunii. Alte ramuri importante sunt industria cărnii și a mezelurilor, industria lactatelor. Industria ușoară este reprezentată de întreprinderea "Tricon" SA din orașul Cahul, specializată în producerea articolelor tricotate și a confecțiilor. Circa 90% din producția totală a acestei întreprinderi este destinată către export. Industria confecțiilor mai este prezentă la Leova și Tvardița, iar industria tricotajelor la Basarabeasca,

Tvardița, Ciadâr Lunga, Cahul și Comrat. La Comrat funcționează și o fabrică mare de covoare – “Kilim”, producția căreia în cea mai mare parte este destinată exportului.

Cea mai mare pondere în structura PIB-ului regional și național o deține sectorul serviciilor, care este reprezentat, cu precădere, de comerț, telecomunicații, servicii publice de asistență educațională, medical și socială. Ponderea comerțului în ocuparea forței de muncă în RES constituie 15%. Cele mai multe unități de comerț sunt înregistrate în raioanele Cahul, Cimișlia și Căușeni.

În ultimele două decenii, sectorul serviciilor a înregistrat, de asemenea, cea mai spectaculoasă creștere, iar ponderea acestuia s-a dublat și în anul 2017 alcătuia 42%. În același timp, ritmurile de creștere a subramurilor din sectorul serviciilor sunt diferite, de la o creștere rapidă a comerțului și serviciilor informaționale moderne la o reducere semnificativă a serviciilor educaționale, ca urmare a reducerii multiple a numărului de copii de vârstă școlară atât la nivel regional, cât și local [1]. Cea mai importantă subramură a sectorului serviciilor este comerțul, ponderea căruia a crescut de cca 2 ori în ultimele două decenii, și cu 5,0% între anii 2013-2017. În prezent, practic în fiecare localitate există unități comerciale cu diverse destinații. În ultimii ani s-au deschis și câteva centre comerciale mari, moderne, în special în centrele raionale. Totuși, acest indicator este mai mic în regiune comparativ cu media pe țară, deși a înregistrat cea mai spectaculoasă creștere (tabelul 3).

**Tabelul 3. Structura PIB-ului RES și al Republicii Moldova pe ramurile serviciilor**

| Subramurile serviciilor | anul 2013 |               | anul 2015 |               | anul 2017 |               |
|-------------------------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------|
|                         | Sud       | Total pe țară | Sud       | Total pe țară | Sud       | Total pe țară |
| <b>A</b>                | 13,6      | 11,2          | 13,6      | 11,9          | 13,7      | 11,5          |
| <b>B</b>                | 15,7      | 23,0          | 15,2      | 22,9          | 16,5      | 25            |
| <b>C</b>                | 8,8       | 7,5           | 8,0       | 7,6           | 8,6       | 7,8           |
| <b>D</b>                | 0,6       | 1,6           | 0,5       | 1,6           | 0,5       | 1,6           |
| <b>E</b>                | 3,5       | 8,0           | 3,9       | 8,1           | 3,2       | 7,6           |
| <b>F</b>                | 3,0       | 4,7           | 2,3       | 4,1           | 3,0       | 5,3           |
| <b>G</b>                | 16,0      | 15,7          | 15,3      | 14,9          | 14,1      | 13            |
| <b>H</b>                | 0,3       | 3,1           | 0,3       | 3,4           | 0,3       | 3,5           |
| <b>I</b>                | 0,8       | 1,6           | 0,8       | 1,8           | 0,7       | 2             |
| <b>J</b>                | 11,4      | 5,5           | 11,8      | 5,8           | 11,8      | 6             |
| <b>K</b>                | 16,0      | 8,5           | 17,3      | 7,9           | 16,4      | 7,1           |
| <b>L</b>                | 7,5       | 5,8           | 7,9       | 5,8           | 7,9       | 5,8           |
| <b>M</b>                | 1,1       | 1,0           | 1,3       | 1,1           | 1,2       | 1             |
| <b>N</b>                | 1,3       | 1,8           | 1,6       | 2,1           | 1,7       | 2,1           |
| <b>P</b>                | 0,4       | 0,1           | 0,4       | 0,3           | 0,4       | 0,1           |

**A** – Construcții

**B** - Comerț cu ridicata și cu amănuntul; întreținerea și repararea autovehiculelor și a motocicletelor

**C** - Transport și depozitare

**D** - Activități de cazare și alimentație publică

**E** - Informații și comunicații

**F** - Activități financiare și de asigurări

**G** - Tranzacții imobiliare

**H** - Activități profesionale, științifice și tehnice

**I** - Activități de servicii administrative și activități de servicii suport

**J** - Administrație publică și apărare; asigurări sociale obligatorii

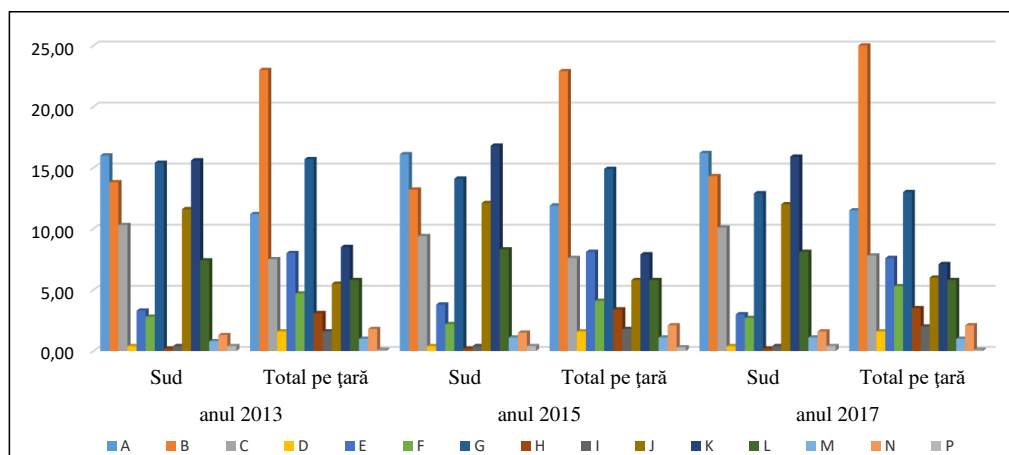
**K** - Învățământ

**L** - Sănătate și asistență socială

**M** - Artă, activități de recreere și de agrement

**N** - Alte activități de servicii

**P** - Activități ale gospodăriilor private în calitate de angajator de personal casnic



**Figura 3. Structura PIB-ului RES și al Republicii Moldova pe ramurile serviciilor**

Ponderea construcțiilor în PIB-ul regional este destul de ridicată ( $\approx 14\%$ ) și în continuă creștere, dar care se datorează, cu precădere, creșterii numărului de construcții în centrele raionale [1] (Fig. 3). În plus, o bună parte din activitățile din construcții nu sunt înregistrate, în special a celor prestate de persoane fizice provenite din spațiul rural și suburban.

În anii 2013-2017, se atestă o reducere semnificativă a ponderii tranzacțiilor imobiliare, de la 15,9% până la 14,1%. (Tab. 3). Aceasta se explică prin reducerea cererii la imobile pe piața regiunii, în special din cauza exodului populației peste hotare țării, dar și din cauza reducerii remitențelor.

Regiunea Economică de Sud dispune și de un mare potențial turistic. Cel mai important produs turistic al regiunii este diversitatea peisagistică, etnică și culturală. Principalele forme de turism practicate în Regiunea Economică de Sud sunt: turismul vitivinicol, turismul religios, turismul cultural și turismul ecologic. Deși are concurenți puternici în acest sector, RES are potențial și avantaje prin specificul caracteristic pentru a ocupa nișa sa pe piața acestui tip de servicii.

Regiunea Economică de Sud prin cele 3 zone economice libere înregistrate: ZEL PILG Giurgiulești”, ZEL ”Tvardița” și ZEL ”Taraclia” oferă oportunitatea agenților economici, care își propun sau desfășoară activitatea de producție de mărfuri destinate exportului, de a beneficia de un regim fiscal și vamal special. La moment potențialul ZEL din RES nu este valorificat suficient. În ultima perioadă de timp s-a investit mult în reabilitarea căilor de acces către aceste zone importante din regiune pentru a oferi posibilitatea atât investitorilor locali cât și celor din afară orientați spre export, să se localizeze și să-și desfășoare activitatea în aceste zone.

## CONCLUZII

Regiunea Economică de Sud înregistrează cele mai neînsemnate schimbări în structura PIB-ului regional comparativ cu celelalte regiuni de și chiar și cu media pe țară.

Ponderea mare a terenurilor agricole (62% față de 58% media pe țară), precum și solul fertil cu o bonitate medie, sunt principalele avantaje ale RES pentru o dezvoltare agricolă eficace;

Agricultura rămâne a fi principalul sector al ocupării forței de muncă. Clima favorabilă și tradițiile bogate au condiționat specializarea acestei regiuni în producerea strugurilor pentru fabricarea vinului de calitate. Există un potențial înalt de dezvoltare a unor ramuri din sectorul zootehnic, tradiționale pentru Regiunea de Sud a țării, cum ar fi creșterea ovinelor și caprinelor;

Comparativ cu celelalte regiuni de dezvoltare ale Republicii, regiunea de studiu este mai slab asigurată cu resurse minerale, astfel determinând specializarea în industria alimentară, îndeosebi producerea vinurilor de înaltă calitate și a divinului, fabricarea produselor de morărit și panificație, conservarea legumelor și fructelor, industria textilă și de confecții, prelucrarea laptelui și a cărnii.

Cea mai mare pondere în structura PIB-ului regional și național o deține sectorul serviciilor, reprezentat, cu precădere, de comerț, telecomunicații, servicii publice de asistență educațională și medicală. În ultimii ani, se observă un declin al tranzacțiilor imobiliare și al serviciilor publice.

#### **Bibliografia:**

1. Statistica teritorială, Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova, Chișinău, 2019 (<http://statistica.gov.md/category.php?l=ro&idc=191>)
2. SÂRBU, O., NIREAN, E. *Economia Moldovei*, Universitatea Agrară de Stat din Moldova, Chișinău, 2015
3. MÂTCU M., SOCHIRĂ V., *Geografia umană și economică a R. Moldova*, Universitatea de Stat din Tiraspol, Chișinău, 2001
4. Ministerul Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului <http://www.madrm.gov.md/ro/content/regiuni-de-dezvoltare>
5. Ministerul Dezvoltării Regionale și Construcțiilor <http://old.mdrc.gov.md/pageview.php?l=ro&idc=150&t=/Dezvoltare-regionala/Regiuni-de-dezvoltare/Regiunea-Sud>
6. Strategia de Dezvoltare Regională Sud 2016-2020 <http://adrsud.md/pageview.php?l=ro&idc=372&id=2807&t=/Regiunea-de-Dezvoltare-Sud/Strategia-de-Dezvoltare-Regionala-Sud/Strategia-de-Dezvoltare-Regionala>

## **STRUCTURA ECONOMIEI REGIUNII DE DEZVOLTARE MUNICIPIUL CHIȘINĂU A REPUBLICII MOLDOVA ÎNTRE ANII 2013-2017**

**Revenco Marcel, Universitatea de Stat din Moldova.**

**Abstract:** *The evolution of the share of the main branches and sectors in the formation of the GDP shows that, at present, the Republic of Moldova is a country with a decrease of the agricultural and industrial sector, and with an obvious growth of the services sector, and the structure of the economy is rather a conglomerate. of economic activities.*

**Keywords:** *Chișinău, economy, GDP, structure, services, industry.*

### **INTRODUCERE**

Regiunea de Dezvoltare (RD) municipiul Chișinău include 35 de localități, dintre care 7 orașe și 28 de localități rurale organizate în 12 comune. Suprafața municipiului este de 635 km<sup>2</sup>, iar numărul populației stabile în municipiul Chișinău la începutul anului 2017 a constituit 820 mii locuitori sau circa 23 % din totalul populației Republicii Moldova (RM) [1]. Este situat în partea centrală a RM și se învecinează cu 5 raioane din RD Centru (Criuleni, Dubăsari, Anenii Noi, Ialoveni și Strășeni). Datorită caracteristicilor sale excepționale, mun. Chișinău este o regiune de dezvoltare autonomă.

Pe teritoriul Chișinăului și în împrejurimile sale se află numeroase zăcăminte de materiale de construcție (calcar, var, nisip, piatră brută, pietriș, argilă), exploatate la Cricova, Mileștii Mici, Făurești, Goian, Bubuieci, Vadul lui Vodă și Cobusca. Municipiul Chișinău este cel mai mare și dezvoltat centru economic al Republicii, cu o pondere considerabilă în economia națională. Municipiul asigură circa 60% din volumul PIB-ul Republicii Moldova și din volumul total al impozitelor și taxelor încasate la bugetul consolidat. După Produsul Regional Brut (PRB) per capita, nivelul municipiului este de două ori mai mare comparativ cu media pe Republică [4].

## MATERIALE ȘI METODE

Pentru a scoate în evidență diferențele structura PIB-ului (Produsul Intern Brut) regional – a Regiunii de Dezvoltare Municipiul Chișinău (RDMC) și PIB-ului național, au fost comparate datele statistice referitoare la sectoarele, ramurile și subramurile economiei în perioada anilor 2013-2017. Intervalul de timp a fost selectat pentru perioada în care BNS a calculat PIB-ul regional.

Procesele care determină dinamica structurii PIB-ului regional sunt următoarele: 1) Reducerea ponderii agriculturii și creșterea ponderii industriei și mai ale a serviciilor; 2) Specializarea tot mai evidentă a regiunilor de dezvoltare; 3) Creșterea continuă și diversificată a investițiilor.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Conform datelor emise de Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova, în anul 2018 în Republica Moldova erau înregistrate peste 48000 de întreprinderi, dintre care peste 35000 erau întreprinderi active, și cu  $\approx 1600$  mai multe decât în anul 2017. Pe parcursul anului 2017 au fost create 4900 de întreprinderi noi și lichidate 7800 de companii. Astfel, în municipiul Chișinău sunt concentrate circa 66% din numărul total de întreprinderi în Republică. Cele mai multe întreprinderi active în anul 2018 și-au desfășurat activitatea în domeniul comerțului, constituind puțin peste 43% din totalul întreprinderilor active (15400 de întreprinderi). Pe următorul loc sunt cele din industria prelucrătoare, unde erau active în jur de 3400 de întreprinderi sau  $\approx 10\%$  din totalul întreprinderilor active. Cele mai puține întreprinderi au fost în domeniul producției și furnizării de energie electrică și termică, gaze, apă caldă și aer condiționat, numărul lor fiind de doar 57 unități [4].

În anul 2017, în municipiul Chișinău, cel mai mare aport la constituirea valorii adăugate brute l-a adus sectorul serviciilor, cu o pondere de  $\approx 72\%$ , nivel mult superior celui național care constituie 60%. (tabelul 1). Menționăm ca acest indicator este într-o ușoară creștere în ultimii 5 ani în special datorită orașului Chișinău, care este principalul consumator al activităților din sectorul serviciilor.

Tabelul 1. Dinamica structurii PIB-ului în municipiul Chișinău și Republica Moldova (%)

| Sectorul economic | anul 2013   |            | anul 2015   |            | anul 2017   |            |
|-------------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
|                   | m. Chișinău | R. Moldova | m. Chișinău | R. Moldova | m. Chișinău | R. Moldova |
| Agricultura       | 0,3         | 11,6       | 0,4         | 11,5       | 0,6         | 11,5       |
| Industria         | 14,6        | 14,9       | 14,5        | 15,6       | 13,9        | 15,0       |
| Serviciile        | 71,3        | 59,5       | 72,6        | 60,1       | 71,9        | 60,0       |
| Impozitele        | 13,8        | 14,0       | 12,5        | 12,8       | 13,6        | 13,5       |

Sursa datelor: Biroul Național de Statistică, 2019

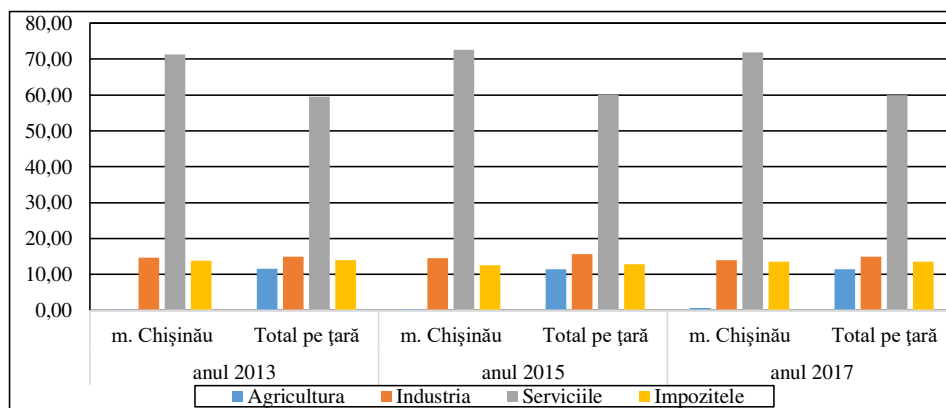


Figura 1. Dinamica structurii PIB-ului în municipiul Chișinău și Republica Moldova (%)

Sursa datelor: Biroul Național de Statistică, 2019

Urmează industria, cu o contribuție de  $\approx 14\%$ , nivel mai redus față ponderea medie pe Republică, de  $15,0\%$ . În acest sector se înregistrează o ușoară descreștere, cu  $0,7\%$ , fapt care se datorează falimentării multor întreprinderi industriale din municipiu. Datorită concentrării excesive a întreprinderilor industriale și de servicii în orașul Chișinău și alte orașe din componența municipiului, ponderea agriculturii este de doar  $0,6\%$ . Totodată, în acest sector s-a înregistrat o creștere, cu  $0,3\%$ , care se datorează majorării volumului de producție agricolă. (Fig. 1) [2].

Din totalul terenurilor agricole din Regiunea de Dezvoltare municipiul Chișinău  $\approx 72\%$  revin terenurilor arabile, acesta fiind cel mai mic indicator printre celelalte regiuni de dezvoltare, deși în creștere comparativ cu anul 2013 cu peste  $10\%$ . Această creștere se datorează reducerii considerabile a ponderii terenurilor ocupate de plantațiile de viță-de-vie de la  $\approx$  în anul 2013 până la  $16,4\%$  în anul 2017, precum și de reducerea semnificativă a ponderii plantațiilor pomicole de  $18,8\%$  până la  $11,9\%$ . Ponderea pășunilor și fânețelor naturale constituie  $3,6\%$  din totalul terenurilor agricole [1].

Suprafețele însămânțate a culturilor agricole în gospodăriile municipiului Chișinău (fără gospodăriile auxiliare ale populației și gospodăriile țărănești (de fermier) cu suprafața terenurilor pînă la  $10$  ha) au constituit  $3317$  ha [3]. Principalele produse agricole sunt: grâul, porumbul, orzul, floarea soarelui, legumele, strugurii, și fructele. Agricultură rămâne sectorul cu cea mai mic număr al ocupării forței de muncă, care include peste  $10\%$  din populația economic activă a regiunii.

În anul 2017, în sectorul zootehnic al municipiului Chișinău (fără gospodăriile auxiliare ale populației), în raport cu anul 2013, s-a micșorat producția (creșterea în masă vie) de vitele și păsări cu  $45\%$ , producția de ouă s-a micșorat cu  $42\%$ , iar producția de lapte s-a majorat cu  $19,4\%$  [1].

**Tabelul 2. Structura PIB-ului municipiului Chișinău și Republicii Moldova, pe ramurile industriei**

| Subramurile industriei | anul 2013   |            | anul 2015   |            | anul 2017   |            |
|------------------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
|                        | m. Chișinău | R. Moldova | m. Chișinău | R. Moldova | m. Chișinău | R. Moldova |
| <b>A</b>               | 0,6         | 2,0        | 0,6         | 1,9        | 0,7         | 1,3        |
| <b>B</b>               | 71,9        | 75,1       | 72,4        | 76,9       | 71,9        | 77,3       |
| <b>C</b>               | 21,2        | 17,4       | 21,3        | 16,0       | 21,5        | 16,0       |
| <b>D</b>               | 6,1         | 5,3        | 5,5         | 5,1        | 5,7         | 5,3        |

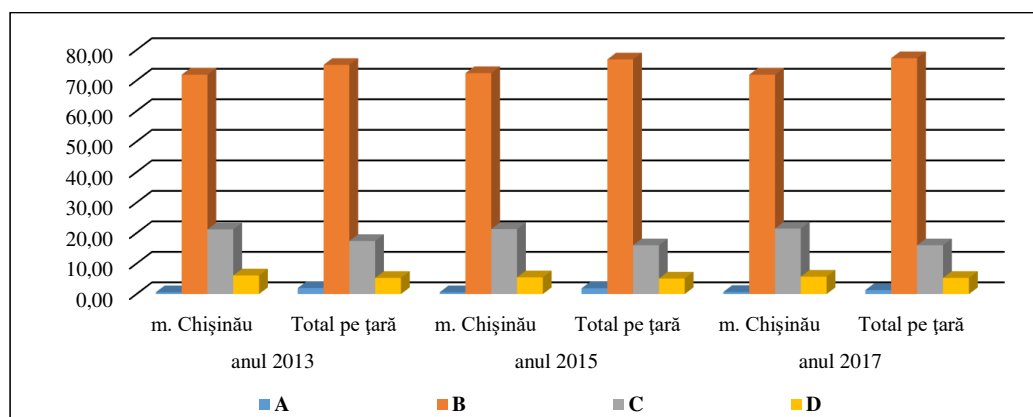
**Sursa datelor:** Biroul Național de Statistică, 2019

**A** - Industria extractivă

**B** - Industria prelucrătoare

**C** - Producția și furnizarea de energie electrică și termică, gaze, apă caldă și aer condiționat

**D** - Distribuția apei; salubritate, gestionarea deșeurilor, activități de decontaminare



**Figura 2. Structura PIB-ului municipiului Chișinău și Republicii Moldova pe ramurile industriei**

Municipiul Chișinău are un mare avantaj comparativ și este mai mult specializat în aspect industrial și cel al serviciilor, decât celelalte regiuni de dezvoltare. Astfel, ponderea municipiului Chișinău în producția manufacturată pe țară este de peste 50%.

În municipiul Chișinău sunt concentrate peste ½ (54%) din activitățile industriale, în Regiunea Nord – 21% și în Regiunea de Dezvoltare Centru – 17%. Activitatea de producere din municipiul Chișinău a fost determinată, preponderent, de activitatea întreprinderilor din industria prelucrătoare, cărora le-a revenit 84% din volumul total al producției [4]. În volumul total de producție al industriei prelucrătoare, ponderea maximală o deține industria alimentară, cu 32% [2].

O ramură cu mari perspective de dezvoltare este industria chimică și farmaceutică. Ramura funcționează, în cea mai mare parte, pe baza materiilor prime de import, dar și pe baza materiei prime locale (uleiuri eterice, diferite substanțe extrase din plante medicinale, semințe de struguri).

În același timp, a avut loc creșterea volumului de producție la fabricarea articolelor din lemn – cu 4,3%, fabricarea de mașini, utilaje și echipamente – cu 41%. Volumul producției și furnizarea de energie electrică și termică, gaze, apă caldă și aer condiționat s-a cu ≈7%.

Cea mai mare pondere în structura PIB-ului municipiul Chișinău, precum și a PIB-ului național, o deține sectorul serviciilor. Cea mai importantă ramură a sectorului serviciilor este comerțul [1]. În fiecare localitate din municipiu există unități comerciale cu diverse destinații. În Chișinău se află 9458 de unități de comerț, inclusiv 9 centre comerciale mari: Grand Hall, City Mall, Shopping MallDova, Alfa City Shopping Mall, Atrium Soiuz, JUMBO, Maraton, PanCom, Magazinul UNIC.

De regulă, sectorul serviciilor înregistrează cel mai înalt nivel atunci când este calculată VAB (valoare adăugată brută), inclusiv la nivel regional, dar și ponderea acestora în PIB. În plus, în componența serviciilor s-au inclus diverse activități economice cu caracter complex, precum construcțiile, administrația publică, activitățile financiare și de asigurări, tranzacțiile imobiliare, învățământul, serviciile de asistență medicală și socială etc. [5].

**Tabelul 3. Structura PIB-ului municipiului Chișinău și al Republicii Moldova pe ramurile serviciilor**

| Subramurile<br>serviciilor | anul 2013   |            | anul 2015   |            | anul 2017   |            |
|----------------------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
|                            | m. Chișinău | R. Moldova | m. Chișinău | R. Moldova | m. Chișinău | R. Moldova |
| <b>A</b>                   | 12,9        | 11,2       | 13,2        | 11,9       | 12,5        | 11,5       |
| <b>B</b>                   | 25,3        | 23,0       | 24,7        | 22,9       | 26,2        | 25,0       |
| <b>C</b>                   | 7,1         | 7,5        | 7,0         | 7,6        | 7,2         | 7,8        |
| <b>D</b>                   | 2,1         | 1,6        | 2,0         | 1,6        | 2,0         | 1,6        |
| <b>E</b>                   | 10,3        | 8,0        | 10,0        | 8,1        | 9,7         | 7,6        |
| <b>F</b>                   | 5,6         | 4,7        | 4,8         | 4,1        | 6,2         | 5,3        |
| <b>G</b>                   | 14,7        | 15,7       | 14,6        | 14,9       | 12,5        | 13,0       |
| <b>H</b>                   | 3,9         | 3,1        | 4,4         | 3,4        | 4,3         | 3,5        |
| <b>I</b>                   | 1,9         | 1,6        | 2,3         | 1,8        | 2,3         | 2,0        |
| <b>J</b>                   | 3,3         | 5,5        | 4,0         | 5,8        | 4,3         | 6,0        |
| <b>K</b>                   | 5,1         | 8,5        | 4,6         | 7,9        | 4,3         | 7,1        |
| <b>L</b>                   | 4,3         | 5,8        | 4,6         | 5,8        | 4,8         | 5,8        |
| <b>M</b>                   | 0,8         | 1,0        | 0,8         | 1,1        | 0,6         | 1,0        |
| <b>N</b>                   | 1,9         | 1,8        | 2,2         | 2,1        | 2,3         | 2,1        |
| <b>P</b>                   | 0,1         | 0,1        | 0,1         | 0,3        | 0,1         | 0,1        |

**Sursa datelor:** Biroul Național de Statistică. Chișinău 2019

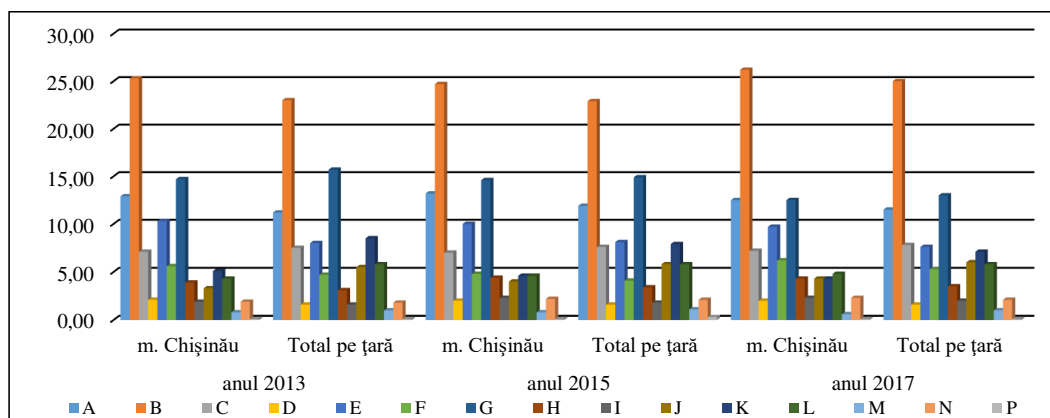


Figura 3. Structura PIB-ului municipiului Chișinău și al Republicii Moldova pe ramurile serviciilor

- A - Construcții
- B - Comerț cu ridicata și cu amănuntul; întreținerea și repararea autovehiculelor și a motocicletelor
- C - Transport și depozitare
- D - Activități de cazare și alimentație publică
- E - Informații și comunicații
- F - Activități financiare și de asigurări
- G - Tranzacții imobiliare
- H - Activități profesionale, științifice și tehnice
- I - Activități de servicii administrative și activități de servicii suport
- J - Administrație publică și apărare; asigurări sociale obligatorii
- K - Învățământ
- L - Sănătate și asistență socială
- M - Arta, activități de recreere și de agrement
- N - Alte activități de servicii
- P - Activități ale gospodăriilor private în calitate de angajator de personal casnic; activități ale gospodăriilor private de producere de bunuri și servicii destinate consumului propriu

## CONCLUZII

În Regiunea de Dezvoltare municipiul Chișinău sunt concentrate cele mai importante instituții din sectorul de servicii (învățământ, medicină, servicii de aprovizionare cu apă și energie electrică, informații și telecomunicații etc.). Respectiv, Regiunii de Dezvoltare municipiul Chișinău îi revine cca 66% din ponderea totală a VABR atribuită tuturor ramurilor sectorului de servicii.

Economia municipiul Chișinău este mai mult axată pe servicii și industria prelucrătoare. În municipiul Chișinău este concentrată cca 56% din PIB, 63% din activităților industriale, producția de energie electrică și termică, gaze și apă, servicii publice și servicii comerciale moderne.

### Bibliografia:

1. Banca de date, Statistica teritorială, BNStatistică al R. Moldova, Chișinău 1995-2019 [https://statistica.gov.md/public/files/publicatii\\_electronice/Statistica\\_teritoriala/Statistica\\_teritoriala\\_2019.pdf](https://statistica.gov.md/public/files/publicatii_electronice/Statistica_teritoriala/Statistica_teritoriala_2019.pdf)
2. Banca de Date, Conturile naționale, Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova, Chișinău 1995-2019 (<http://statistica.gov.md/category.php?l=ro&idc=191>)
3. Ministerul Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului. Agenția de Dezvoltare municipiul Chișinău. Ch.2018. <http://www.madrm.gov.md/ro/content/regiuni-de-dezvoltare>
4. Primăria municipiului Chișinău, Direcția generală economie, reforme și relații patrimoniale. <https://www.chisinau.md/pageview.php?l=ro&idc=455>
5. Gotișan I. Disparități economice regionale în R.Moldova, IDIS Vitorul, Ch. 2016, [http://www.vitorul.org/files/Dispariti%C4%83%C5%A3i%20economice%C2%A0regionale%20%C3%AE%20Republica%20Moldova\\_0.pdf](http://www.vitorul.org/files/Dispariti%C4%83%C5%A3i%20economice%C2%A0regionale%20%C3%AE%20Republica%20Moldova_0.pdf)

# LACUNE, ALTERNATIVE ȘI IMPACTURI ALE STRUCTURII ADMINISTRATIV-TERITORIALE ÎN REPUBLICA MOLDOVA: CONTEXT ȘI RAȚIONALITĂȚI DEMOGRAFICE

Sainsus Valeriu, dr. conf. univ., ASEM

**Abstract.** *The population is the basic criterion of the territorial-administrative structuring of the country, and the demographic evolution is contrary. Demographic inequalities create disproportionality, consumption of economic resources. The districts are administrative units of the Soviet bill can no longer be considered engines of territorial development. The reform requires complex criteria to ensure sustainable functionality in the context of EU accession.*

**Keywords:** *demographic inequalities, district, marginalized rural localities, administrative-territorial reform*

## INTRODUCERE

Populația constituie una din cele mai complexe colectivități statistice datorită diversității caracteristicilor care fac obiectul observării, al modificărilor frecvente în structura și dimensiunea sa. Populația unităților administrativ-teritoriale figurează în calitate de unitate primară pentru devizarea teritorial-administrativă. Acest lucru se datorează în principal legăturii inevitabile care există între nivelul de venituri ale autorităților locale (și, astfel, numărul rezidenților impozabili) și costurile prestării serviciilor pe cap de locuitor. Suprafața și densitatea populației și așezărilor rezidențiale, de asemenea, influențează eficiența autorităților locale. Unitatea administrativ-teritorială de sine stătătoare se formează dacă are o populație, care să-i asigure o funcționalitate economică și socială. În funcție de tradiții, condiții geografice, interese politice și alți factori importanți, dimensiunea medie a populației din unitățile administrativ-teritoriale de primul nivel variază destul de larg. Obținerea independenței țării, valorile democratice locale europene sunt înțelese ca dreptul oricărei localități, oricât de mici, de a-și avea propria administrație locală [10], structură ce are o relație directă cu grijile și nevoile oamenilor din teritoriu, principiul constituțional, prezent și în Republica Moldova. Statul, ca entitate, trebuie să-i trateze pe toți în mod egal și să furnizeze aceleași servicii pentru toți cetățenii săi, indefrenț de locație. Mai mult decât atât, pentru ca localitatea să posede perspective de dezvoltare economică, este necesar ca populația unității administrative să fie de câteva mii, iar perspectiva demografică sumbră reduce drastic din evoluția de ascensiune a acesteia.

Sistemul dat vine în contradicție cu evoluția democratică a societății, ce impune necesitatea adaptării structurii administrativ-teritoriale la noile realități și condiții create. Noua divizare a teritoriului (2003) era chemată să asigure realizarea principiilor autonomiei locale, descentralizării serviciilor publice, eligibilității autorităților administrației publice, accesului cetățenilor la autorități și consultării lor în problemele locale de interes deosebit, rapiditatea soluționării problemelor cetățeanului, calitate de servicii. În societate există o percepție negativă (la o mare parte a societății) privind eventuala reorganizare teritorială. În art.110 al „Legii Fundamentale” este specificat că teritoriul Republicii Moldova este organizat, sub aspect administrativ, în sate, orașe, raioane, fără a fi specificate însă, numărul sau limitele teritoriale ale acestora. Varianta de reformare cu – regiunile – ar fi o variantă mai „neutră”, care ar putea fi aplicată, așa cum se aplică în mai multe țări. Totodată, aceasta, la fel ca și județele, ar putea trezi mai multe polemici, din cauză că iarăși va trebui modificată Constituția. Nu există o cercetare expertizată și discutată de societatea civilă la nivel național, la fel cum nu sunt explicații și argumentare solide în acest sens, iar cadrul de reformare este vag pe alocuri. Există riscul ca aleșii locali să nu-și exercite mandatul de 4 ani, la care se adaugă și situația economică incertă. Mai multe primării mici, ar putea dispărea, pentru că nu se vor încadra în limitele legale. Deacea e nevoie de o evaluare clară, lucidă a avantajelor și riscurilor care se conturează.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Reforma administrativ-teritorială a R. Moldova este una absolut necesară și există argumente de bază în favoarea implementării acesteia. *În primul rând*, din punct de vedere al structurii teritoriale – 32 de raioane sunt mult prea multe pentru un teritoriu geografic atât de mic, precum este cel al Republicii Moldova, cu o populație de doar 2,9 mil. persoane. Este evidentă o fărâmițare excesivă administrativă a teritoriului, care creează probleme la gestionarea afacerilor, comoditatea cetățeanului. *În al doilea rând*, odată cu o eventuală optimizare teritorială prin crearea a 5-6 de regiuni, ar avea loc o descentralizare decizională, fiscală și socială care se face auzită și nu poate fi neglijată prin prisma democratizării locale. *În al treilea rând*, regionalizarea ar contribui la o cooperare transfrontalieră mai aprofundată cu țările UE. Este un argument importat în condițiile în care Republica Moldova realizează un parcurs european, iar în mai multe țări ale Uniunii Europene este aplicată regionalizarea și descentralizarea guvernării sectoarelor economice, sociale și ecologice. În acest sens, ar putea fi create parteneriate transfrontaliere de realizare a proiectelor comune.

**Context geografic al structurării administrativ-teritoriale.** Conform mediei europene, R. Moldova este o țară mică din punct de vedere geografic, având o suprafață de doar 33,8 mii km<sup>2</sup> și o populație de circa 3,4 mln oameni, inclusiv malul stâng al Nistrului. Deși se menține o densitate a populației relativ înaltă (122 locuitori/km<sup>2</sup>), R. Moldova este, în același timp, o țară preponderent rurală (53,7%). Geografia și realitatea geopolitică conturată creează constrângeri considerabile pentru divizarea administrativ-teritorială a țării de moment. În R. Moldova, Nistru fragmentează natural țara, creează obstacole considerabile organizării teritorial-administrative, dar și geopolitic, unde spațiul țării este divizat de la 1989, iar pe malul stâng al Nistrului autoritățile de la Chișinău nu dețin control.

**Reformarea administrativ-teritorială și nivelul de accesibilitate al satului** sunt estimate în funcție de distanța geografică până la cel mai apropiat oraș, indicator foarte relevant din punct de vedere social și economic. Serviciile de transport tind să nu existe în zonele în care este puțin probabil să fie profitabile din cauza distanțelor lungi și a drumurilor de calitate redusă, dar și din perspectiva optimizării cadrului administrativ-teritorial pentru *categoriile de sate asociate în cadrul comunelor*. Un sat poate fi considerat ca fiind aproape de oraș în cazul în care se află la mai puțin de 10 kilometri distanță de acesta. La o distanță moderată de oraș dacă se află de la 10 la 32 de kilometri și izolat, dacă distanța este mai mare de 32 kilometri până la cea mai apropiată zonă urbană [2]. Reformarea administrativ-teritorială ar urma să țină cont neconditionat de acest criteriu. La aceasta se mai impune și urbele mici (centre raionale), care nu pot asigura populația rurală cu tot spectrul de servicii, iar acestea nu au acoperire teritorială pe întreaga suprafață a țării. Perioadele de creștere economică sunt, în general, însoțite de o creștere a inegalităților, iar cele demografice nu pot fi separate definitiv [9]. Strategiile de dezvoltare sunt indispensabile de factorul demografic – populația. Disproporțiile pe acest segment au devenit atât de largi, încât au afectat procesele de bază demografică și existența durabilă a cadrului demografic în timp și spațiu, dar nu, în ultim plan, și cele sub aspect socio-economic. Inegalitățile demografice sunt, în esență, goluri create de imperfecțiunea sistemului, care periclitează dezvoltarea din perspectiva timpului.

**Impactul demografic asupra structurii administrativ-teritoriale.** Populația Republicii Moldova este în continuă reducere o perioadă de peste două decenii, tendință demografică deja clar conturată în cadrul demografic al țării. Localitățile de toate categoriile au pierdut foarte mult din ce aveau mai bun - oamenii, resursa umană. Rezultatele recensământului din 2014 confirmă că, populația a atins 2,9 milioane locuitori, comparativ cu 3,5 milioane în urmă cu zece ani (fără populația din stânga Nistrului). Dintre aceștia, 329 mii locuiesc în străinătate, rămânând doar 2,6 milioane de utilizatori efectivi de servicii și contribuabili la bugetele locale. În unele zone, scăderea populației este foarte acută, iar în 8 localități nu a fost înregistrată nici o persoană la recensământ (2014).

Reducerea populației reduce din eficiența funcționalității unităților teritorial-administrative, dar și de grija față de cetățenii rămași în teritoriu. Țara întrunește 65 localități urbane și 1549 localități rurale (mărimea medie a unei comune fiind de 2 234 persoane la o primărie), dar cifra reală este subestimată din cauza migrației masive și de durată a populației.

**Populația rurală a țării este dispersată pe o suprafață de 92,3% din suprafața totală.** Aceasta pune accentele sale pe condițiile unei eventuale reformări teritorial-administrativă a acestor categorii de așezări umane. Adicional, este partea majoritară a populației, cu o repartitie neuniformă spațial. Cea mai mare parte a populației este concentrată în Regiunea Centrală (inclusiv în municipiul Chișinău), unde locuiesc peste 50% din totalul populației pe 34% din suprafață. În valea râului Bâc, locuiește peste 60% (populație urbană și rurală) din populația țării. Distribuția populației, în profil teritorial, reflectă că, câte ~30% din populația țării locuiește în Regiunile de Nord și Centru, unde densitatea populației este cea mai înaltă – peste 100 locuitori pe km<sup>2</sup>, densitatea medie fiind de 111 locuitori pe km<sup>2</sup> (2004), iar în unele raioane – pînă la 127 locuitori pe km<sup>2</sup>. Peste 15% din populație locuiește în Regiunea de Sud, cu doar 465 de mii de oameni, iar densitatea populației este sub 68 de persoane pe km<sup>2</sup> (atestată ca densitate minimă). În UTA Găgăuzia, locuiește pînă la 5% din populația Republicii Moldova. Prin urmare, densitatea medie a populației este variată, dar se menține înaltă, atât la nivel de țară cât și de zone rurale. Contrastele sunt mai profunde pentru spațiile urbane (tabelul 1). Densitatea maximă este de 1380 persoane (municipiul Chișinău), ceea ce constituie de peste 10 ori mai mult, raportat la media națională sau de peste 20 ori mai puțin decât densitatea minimă.

**Tabelul 1. Populația, zona și densitatea urbană în Republica Moldova de dimensiuni diferite**  
(municipiu - municipiu mai mic – oraș)

| Orașul          | Populația,<br>mii locuitori | Suprafața,<br>km <sup>2</sup> | Densitatea populației,<br>persoane pe km <sup>2</sup> |
|-----------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Chișinău</b> | 671,8                       | 123                           | 5 461                                                 |
| <b>Bălți</b>    | 149,7                       | 78                            | 1 191                                                 |
| <b>Criuleni</b> | 7,9                         |                               |                                                       |

Sursa: [12].

**Inegalitățile demografice în repartitia spațială pe mediu (urban/rural) și administrativ.** Repartizarea, în profil teritorial, a populației Republicii Moldova reflectă anumite inegalități. Condițiile naturale, alături de factorii istorici, politici și priorități social-economice au determinat amplasarea neuniformă a populației într-un spațiu mic, cum este cel al Republicii Moldova. În perioada postbelică, R. Moldova s-a caracterizat printr-o intensitate mare a procesului de urbanizare. În anii 1950-1990 numărul populației urbane s-a mărit de 5,4 ori datorită migrației din sate și fluxului migraționist foarte intens din fostele republici sovietice. Perioada de independență a disproporționalizat repartitia populației pe direcția *centru - periferie*. La fel s-a menținut și o distribuție inegală între sat-oraș. Din anul 1970 și până în prezent, populația urbană a crescut de la 32% pînă la 47%, pe când cea rurală a scăzut de la 68% pînă la 53%. Neuniformitatea s-a accentuat prin migrația internă direcționată spre aria centrală a țării, în special orașul Chișinău. Locuitorii mun. Chișinău prezintă a cincea parte (23%) din populația țării și ~50% din populația ei urbană [3]. Împreună cu orașul Bălți concentrează 60% din populația urbană a R. Moldova. În celelalte 63 orașe locuiesc restul 40% din populația urbană a țării. În plus, 4 orașe au o populație de peste 100 mii locuitori, celelalte orașe, au populația între 6 mii și 4 mii persoane, dificil a fi numite urbe, conform criteriilor stabilite. Orașele mici și mijlocii sunt supuse unui continuu proces de dezurbanizare și ruralizare a modului de trai și deficitului de activitate specific urbană. Astfel, R. Moldova își pierde centrele regionale de susținere a dezvoltării. Cu mici excepții, niciun oraș mediu și mic din Republică nu dispune de condiții minime pentru a deveni atractive populației în cautarea de realizare a aptitudinilor [6]. Concentrarea economică naște dependență excesivă de capitala țării și de

dividendele ce provin din contrastul „centru-periferie”, care s-a amplificat în condițiile dezvoltării relațiilor de piață și reducerii funcțiilor regulatorii al statului.

**Ambivalența demografică: între prea puțin și prea mult este mult mai profundă.** Orașul Chișinău, depășește ca mărime demografică orașele de mărime medie ale țării (Bălți, Tighina, Tiraspol și Cahul) de peste 4 ori, iar cele mici de peste 40 ori. Disproporția potențialului numeric dintre cea mai mică și cea mai mare urbe este de peste 60 ori. Populația medie a unui sat este de 1300-1400 locuitori, populația celor mai mari sate ajunge la 8-12 mii. În general, rețeaua de localități are o distribuție teritorială echilibrată, dar funcțional este excesiv polarizată de capitala Chișinău [8]. Practic, orașele mici au ajuns în subordinea unui raion, multe competențe ale acestor orașe au fost chiar delegate raionului. *Asemenea orașe au fost declarate orașe, dar de fapt le-am egalat cu niște sate dintr-un raion rural?* Astfel, dezurbanizarea este o urmare a neglijării politicilor de dezvoltare regională. Ele marginalizează cetățeanul rural de accesibilitatea la servicii, atât prin diversitatea acestora, cât și prin distanță și calitatea acestora. Contrar tendințelor globale, urbanizarea în R. Moldova s-a oprit în ultimul deceniu al secolului XX, ca urmare directă a devastării demografice profunde și, în prezent, manifestă doar modeste semne de restabilire. Persistă dezechilibrul de dezvoltare între orașe și sate, capitală și regiuni rurale. Orașele mici (orașe-raion) din teritorii nu pot asigura spectrul de servicii, iar optimizarea administrativă ar reduce drastic din reprezentativitatea administrativă locală.

Dimensiunea depopulării declanșate naște inegalități de ordin politico-administrativ, fapt confirmat și de alegerile locale 2015. Spre exemplu, în comuna (Salcia) Taraclia 81 de voturi, Otac (Rezina) primarul a fost ales de 174 locuitori, Coghîlnicea (Rezina) – 167 locuitori, Marinca (Ștefan Vodă) – 151 locuitori. Din acest considerent costurile administrative per rezident devin de 3-5 ori mai mari și sunt apreciate la 230 lei pentru comunele cu populație 1500 de locuitori, 140 lei pentru cele cu o populație de 3000 persoane. În acest context, UE recomandă că eficiența primăriilor în deservirea populației apare la limita de 4500–50000 persoane [7]. Dimensiunea medie a unei unități administrativ-teritoriale de nivelul întâi în UE era 5530 locuitori în anul (2009). Diferențele de eficiență la nivel raional sunt la fel de remarcabile: datele confirmă, că în trei cele mai mici raioane ale Moldovei (Basarabesca, Șoldănești, Dubăsari) media cheltuielilor operaționale per capita este de 2,6 ori mai mare decât în trei cele mai mari raioane (Hâncești, Cahul, Orhei) [10]. Ceea ce nu este de neglijat în condițiile lipsei acute de resurse financiare.

**Repartizarea demografică pe categorii de localități umane rurale** este relativ uniformă datorită condițiilor naturale prielnice (cele climatice și orografice). În anul 2016, populația rurală număra 2.042.005 persoane [10], majoritatea fiind repartizată în sate mari și mijlocii de peste 2000 locuitori fiecare, în care locuiește 57,4% din populația rurală, 26,9 % locuiește în sate medii de 1000-2000 persoane, 15% din populație locuiește în sate mai mici de 500-1000 locuitori care constituie numeric 415 sate și doar 4,6 % în 104 sate sub 500 locuitori. La alt pol al inegalității sunt localitățile rurale din raioanele Fălești, Ungheni, Orhei și Rezina, ce includ localități rurale mici și foarte mici. Categoria dată de așezări rurale sunt și cele mai periclitare de fenomenul depopulării. La recensământul din 2004, 56 de localități rurale aveau o populație sub 50 de persoane fiecare (Elenovca, Dondușeni – 8 persoane, Podul Lung, Calarași – 13 persoane). Inegalitatea este în modificare de la nord spre sud de la localități mari la cele mici. Localitățile mari rurale sunt în spațiile periurbane, îndeosebi din suburbiile Chișinăului. Cea mai mare localitate rurală Congaz, cu 14 000 persoane (1989) și 12 327 (2004) depășește de 5-6 ori media națională, comuna Costești, Ialoveni – 11 128 persoane. Comuna Cărpineni are o populație de 10.600 (2004) de locuitori este cea mai mare localitate rurală din raionul Hâncești și a treia în topul național. Inegalitatea dintre așezările rurale și

cele urbane are la bază dimensiunea demografică. Așezările urbane mici deseori nu ating nici mărimea medie a așezărilor rurale din spațiul național (Bâcovăț), ceea ce le plasează într-o inegalitate. Urbele de categoria dată nu au o economie locală funcțională.

În total, în țară sunt 1612 localități rurale sau 5-6 sate la 100 km<sup>2</sup>, media de locuitori fiind de 1286 de persoane/sat. Acest indicator oscilează de la 1,5 sate (UTA Găgăuzia), 2,5 localități la 100 km<sup>2</sup> (Ștefan Vodă) până la 6,9 (Fălești). Deci, inegalitatea repartii localităților se exprimă de la sate mari și puține numerice (în centru și sudul țării) la sate mici și numeroase (nordul țării).

**Numărul de sate în componența comunelor** este o reflectare a situației demografice precare, care a periclitat, în prim plan, spațiul rural afectat de fenomenul depopulării, care pune satele într-o inegalitate de existență la prezent și din perspectivă. Este dificil de a diferenția pe criteriul demografic comunele de sate, adăugând depopularea accentuează în categoriile de așezări umane rurale satele mici - *cătune*, care sunt în evoluție ascendentă accelerată. Inegalitatea demografică adeseori nu este atât de distinctivă pentru categoriile de așezări umane. Spre exemplu, comuna Chetrosu - 1974 locuitori și Todirești - 1843 locuitori (2004). Diferențele demografice sunt neînsemnate, iar inegalitatea generată este de consistență socio-economică în administrarea acestora și distribuirea de resurse. Din acest punct de vedere, inegalitatea vine din considerentul că, absorbția (de către comune) este inevitabilă (inclusiv și cu condiția că este depășită ca mărime demografică), iar concentrarea de populație va duce la neuniformitatea repartii spațiale, deci este generatoare de noi probleme. Prin urmare, satele și comunele sunt într-o inegalitate de coexistență și subminează dezvoltarea acestora, dar și distribuția, menținerea populației în teritoriu.

Adițional, unele comune nu însumează demografic nici 1000 de locuitori, ceea ce subminează titulatura de comună în raport cu cele care au statutul de sate. Inegalitatea demografică disriminează localitățile rurale cu statut de sate, cu peste 1000-2000 persoane, dar care nu au statut de comună. Spre exemplu, satul cu statut de comună Ochiul-Roș (Anenii Noi) – 376 persoane și satul Todirești din componența comune Chetrosu cu 1843 persoane, este vadit o inegalitate de proporții mari demografice. Ori, Chioselia Mare 745 locuitori cu statut de comună și satul Frumușica – 859 persoane (raionul Cahul) comuna Lebedenco 796 persoane și satul Ursoaia – 1263 persoane (Cahul), comuna Ciobalaccia 1008 persoane și satul Victorovca 1322 persoane (Cantemir), comuna Hârjaucă 747 persoane și satul Palanca 956 persoane, comuna Tuzara 803 persoane și satul Seliștea Nouă 1393 persoane (Călărași), comuna Natalievca 565 persoane și satul Popovca 981 persoane (Fălești), comuna Bobeica 675 persoane și satul Drăgușeni 1286 (Hâncești) inegalitate dublă demografică. Numărul de sate din cadrul comunelor este de la 1-6, spre exemplu comuna Balatina (Glodeni) – 4, Sarata - 4 (Hâncești), Tatareuca – 5 (Soroca), Natalievca - 5 (Fălești). La aceste localități apare pragul distanței ceea ce nu întotdeauna este în interesul cetățeanului.

**Unitățile administrative de nivelul II îmbină inegalități polarizate demografice largi.** Modificările demografice recente generează inegalități în creștere. Raioanele cu o populație de peste 100 mii locuitori Cahul, Hâncești, Orhei, Ungheni concentrează fiecare peste 3,0% din populația țării. Cel mai mic număr de locuitori îl au raioanele Basarabeasca (29 mii sau doar 0,8% din populația țării), Dubăsari (34 mii sau 0,99%), Șoldănești (42 mii sau 1,2%) și Taraclia (43 mii sau 1,2%). În șapte raioane s-au înregistrat sub 50 mii locuitori (Recensământul 2014), însumând 9,0% din populația țării, în 21 raioane aveau o populație cuprinsă între 50-100 mii locuitori, concentrând 51%, și doar în 4 raioane și UTA Găgăuzia au depășit 100 mii locuitori - reprezentând 19,4%. Efectivul mediu al populației pe raioanele R. Moldova fiind de 77,3 mii de locuitori. Raionul Orhei, cel mai mare ca populație (125,7 mii de locuitori) are un efectiv de 4,2 ori mai mare decât a celui mai mic raion – Basarabeasca (29,6 mii persoane). Anual, numărul de populație pe unități administrativ-

teritoriale este în reducere cu 500-700 persoane, ceea ce este deja o tendință clar stabilită pentru o perioadă de peste 2 decenii, preponderent în raioanele: Briceni, Drochia, Florești, Ocnița, Soroca, Hâncești și Telenеști. Această fragmentare demografică a condiționat irosirea resurselor publice pentru unitățile teritorial-administrative de nivelul doi. Datele statistice disponibile demonstrează că, cu cât mai mic este raionul, cu atât mai mari sunt cheltuielile pe cap de locuitor, iar numărul de funcționari publici de nivelul II este adeseori exorbitant de mare, ceea ce consumă mari resurse în teritoriu. La o suprafață medie a raioanelor de 890 km<sup>2</sup>, cel mai mare raion – Cahul (1545 km<sup>2</sup>) este de 5.2 ori mai mare decât cel mai mic raion – Basarabeasca (290 km<sup>2</sup>).

Inegalitățile demografice raportate la structurarea administrativă reduc din echitatea unităților administrative actuale. **Raioanele** au fost uniți create din perspectiva unei creșteri demografice, ceea ce nu avem la moment au confirma-o ambele recensăminte, deci o tendință deja clar stabilită. Raioanele sunt uniți de factură sovietică, care nu generează dezvoltare în condiții de descentralizare și relații a unei economii de piață. Ele și-au asumat în practică un rol de nivel ierarhic superior în raport cu autoritățile locale de nivelul întâi, chiar dacă acest rol nu este prevăzut în legislație și nu corespunde deja realităților noi existente. Raioanele s-au dovedit a fi uniți administrativ-teritoriale mici, cu potențial economic modest, de unde reforma administrativ-teritorială este condiționată de necesitatea modernizării și optimizării autorităților publice locale, în scopul prestării serviciilor publice de calitate și accesibile în condițiile asigurării eficienței economice. Autoritățile raionale au scopuri funcționale care nu sunt importante pentru furnizarea serviciilor... Adicional și noul sistem de finanțare locală prin care se alocă bani direct de la stat către autoritățile locale, practic, a exclus necesitatea administrațiilor raionale. Numărul exorbitant de mare de uniți administrative (raioane) la o populație de numai 2,9 mln. persoane, reduce din eficiența funcționalității. Orașele centre-raionale nu au devenit focare de dezvoltare locală spre care să tindă multitudinea de comune, dar au mai mult conotația politică. Depopularea afectează baza existenței și eficiența de perspectivă a cadrului administrativ-teritorial al țării. Perspectiva demografică și accentuarea inegalității numerice impun revizuirea organizării teritorial administrative, unde argumentul de bază este *grija față de oamenii din spațiul național*. Adicional, 39 de sate sunt incluse în componența orașelor, 914 sate au statut de comună, 660 de sate sunt subordonate comunelor [6].

**Inegalitățile rural-urban.** Pe fundalul unei Europe puternic urbanizate, Republica Moldova a intrat în mileniul III ca cel mai slab urbanizat stat european. Declinul urban a constituit în perioada intercensitară cu un ritm mediu anual de 1,0%, iar pentru populația rurală ritmul mediu anual de scădere a fost de 0,13 %, majorându-se, astfel, decalajul procentual între cele două medii.

**Tabelul 2. Disparități de dezvoltare în statele rest europene**

| Tara              | Teritoriul, mii km <sup>2</sup> | Populația, mil. loc. | Nr. Regiuni NUTS II | Suprafața medie per regiune, mii km <sup>2</sup> | Populația medie per regiune, mii locuitori | PIB per capita % față de UE, UE(15)=100 |          |           |
|-------------------|---------------------------------|----------------------|---------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|----------|-----------|
| Bulgaria          | 110,9                           | 8,5                  | 6                   | 18,5                                             | 1417                                       | 22                                      | 22       | 24        |
| Cehia             | 79                              | 10,3                 | 8                   | 9,9                                              | 1288                                       | 60                                      | 47       | 115       |
| Estonia           | 45,2                            | 1,5                  | 5*                  | 9,0                                              | 300                                        | 37                                      | 37       | 37        |
| Letonia           | 64,5                            | 2,5                  | 5                   | 12,9                                             | 500                                        | 31                                      | 31       | 31        |
| Lituania          | 65,2                            | 3,7                  | 5*                  | 13,0                                             | 740                                        | 28                                      | 28       | 28        |
| Polonia           | 312,6                           | 38,7                 | 16                  | 19,5                                             | 2419                                       | 36                                      | 26       | 53        |
| România           | 238,4                           | 22,5                 | 8                   | 29,8                                             | 2813                                       | 28                                      | 22       | 40        |
| Slovenia          | 20,3                            | 1,9                  | 12                  | 1,7                                              | 158                                        | 69                                      | 69       | 69        |
| Slovacia          | 49                              | 5,4                  | 4                   | 12,3                                             | 1350                                       | 49                                      | 39       | 99        |
| Ungaria           | 93                              | 10                   | 7                   | 13,3                                             | 1429                                       | 49                                      | 33       | 72        |
| Republica Moldova | <b>33,8</b>                     | <b>3,6</b>           | <b>12**</b>         | <b>2,82</b>                                      | <b>300</b>                                 | <b>10</b>                               | <b>6</b> | <b>21</b> |

Sursa: Dezvoltarea regională: Republica Moldova vis-à-vis de Uniunea Europeană

Creșterea economică este o derivată a dezvoltării urbane, aceasta având tendința de a se concentra în anumite zone/orașe ale țării. Prioritatea se consideră Regiunea centrală, iar ca urbane – capitala, în timp ce unul din patru locuitori se orientează în mobilitatea rural-urbană spre Chișinău. Inegalitățile demografice generează disparități regionale de venit și dezvoltare social-economică.

Republica Moldova se caracterizează prin cea mai mică pondere a populației urbane (42,4% – în anul 2015), cu o tendință ușoară de majorare pentru ultimii ani. Comparativ cu statele Europiei, ponderea este inferioară. Contrar tendințelor globale, în Republica Moldova se poate observa tendința de „ruralizare” pe intervale mici de timp. Cel mai redus grad de urbanizare are Regiunea de Sud (26%). În raioanele Cantemir, Criuleni și Telenеști ponderea populației rurale este de peste 90%.

**Categoriile de așezări umane au la bază o inegalitate demografică.** Pe categorii de așezări urbane sunt evidente un șir de inegalități. Totuși, în nicio unitate administrativ-teritorială din Republica Moldova (excepție mun. Chișinău), populația urbană nu depășește 50% din total, nivelul maxim înregistrându-se în jud. Bălți – 42%. Comparativ cu nivelul de urbanizare, per ansamblu, al țării, centrele raionale prezintă mari discrepanțe. Populația rurală este majoritară în unitățile administrativ-teritoriale ca centre urbane din teritorii, iar populația urbană o reprezintă doar populația unui singur centru raional. Cea mai mică pondere a populației urbane o au unitățile administrativ-teritoriale din aria centrală de numai 24,3%. Din 66 de localități urbane 32 au o populație mai mică de 10.000 persoane, iar 17 orașe nu ating nici media națională de populație a unei localități rurale, în timp ce 5 localități au mai puțin de 2000 persoane. Cea mai mică localitate cu statut de oraș este Băcovăț (Strășeni) cu numai 1 313 persoane.

Orașele și satele din Republica Moldova, cu excepția mun. Bălți, indiferent de potențialul economic și demografic, au același statut și aceleași competențe și responsabilități. Municipiile Chișinău și Bălți dispun de factori de producere și de elemente de infrastructură necesare pentru atragerea investițiilor, într-o măsură mult mai mare, decât alte localități cu statut urban.

**Marginalizarea rurală sau versus „comunități rurale marginalizate”** se conturează într-o eventuală reformare administrativ-teritorială?!. Pe cât de omise sunt acestea din vizorul reformării, care urmează să fie realizată, în condițiile în care acestea vor fi comasate. Comunități cu un capital uman disproporțional de scăzut, cu puține locuri de muncă declarate și cu condiții improprii de locuit, comparativ cu locuitorii din alte zone rurale, care sunt dezavantajate pe toate criteriile considerate "problematic". La nivel de țară, adesea satele care se atribue la comune sunt definite *ca mahala*. Marginalizarea acestora se evidențiază prin: lipsa sau accesul redus la apeducte, accesibilitate mică la căi de transport, internet, infrastructură comunitară. Frecvent, la toate acestea se mai adaugă și izolarea geografică. Localizarea satului în cadrul comunei reprezintă un factor care corelează semnificativ cu marginalizarea. Apropierea de granița de raion (județ) este, de asemenea, ușor asociată cu marginalizarea comunelor. *Marginalizarea în contextul reformării ar trebui să excludă dimensiunea etnică. Acestea de cele mai dese ori persistă. Din aceste considerente marginalizarea rurală ar putea fi una elocventă pentru că peste 600 de sate sunt asociate în primăriile comunelor, iar numărul lor în cadrul comunelor este în creștere.*

**Criterii de bază în politica de reformare teritorial-administrativă.**

**Criteriul demografic.** Mărimea minimă a primăriei – 5000 locuitori este exagerată pentru realitățile actuale demografice ale R. Moldova. Criteriul dat va redistribui profund populația rurală din teritoriu pe direcția sate-comune, va marginaliza excesiv populația rurală de serviciile administrației publice locale. *Ca criterii de reper în eventuala reformă administrativ teritorială (a comunelor) trebuie să fie înafara de potențialul uman și potențialul material, infrastructural, cultural (biserica, casa de cultură).* Mărimea maximă a primăriei create prin alipirea câtorva localități până

la 10.000 locuitori este exorbitantă. Acesta va include câte 5-6 sate, va reduce din calitatea serviciilor, accesibilitatea cetățenilor din teritorii și aprofundarea inegalităților dintre sate și comune. După cifre sunt oameni, iar acesta nu se conștientizează la moment în strategia de reformare. Reforma nu trebuie să afecteze repartitia (distribuția) teritorială a populației rurale. Fuziunea nu poate fi decât între maxim 2-3 sate. **Acceptabilitatea** fuziunii comunitare a cetățenilor este crucială în reformarea administrativ teritorială. Aceasta ar omite, în perspectivă, conflictele intracomunitare; Dimensiunea minimă a localității de reședință administrativă a primăriei - 1500 locuitori, este, de asemenea, inoportună, în condițiile în care avem două decenii de depopulare determinată de o criză a reproducerii. *Dimensiunea demografică trebuie îmbinată cu potențialul valoric material, tradițiile și moștenirea culturală a satului;*

**Pragul de distanță.** Distanța maximă între localitatea de reședință și cel mai îndepărtat sat din cadrul unei primării nu trebuie să depășească 10 km [4]. În calcul trebuie să fie pus accesibilitatea, calitatea rețelei de comunicare, gradul de conexiune al acestora într-o eventuală fuzionare;

**Criteriul etnic.** Într-o unitate administrativ-teritorială nu trebuie fuzionate localități cu etnii dominante diferite. Acesta ar genera tensiuni interetnice. Cetățenii națiunilor conlocuitoare trebuie să aibă aceleași condiții. Dialogul adecvat, consultările cu comunitățile rurale sunt elemente de bază în realizarea unei reforme durabile.

**Criteriul tradițional.** Realitatea reflectă că între comunitățile rurale există confruntări, divergențe de ordin social (religioase, cu tentă istorică), economic ce fac dificilă reformarea, dar și viața cotidiană de perspectivă comunitară a populației rurale. Consolidarea/reorganizarea teritorială pentru asemenea categorii de sate trebuie să fie un element opțional. Fuzionarea voluntară ar fi o soluție, dând posibilitatea celor care doresc și pot să se unească să o facă. Reformă făcută în grabă, ar putea avea repercusiuni negative, ulterior greu de compensat.

**Cooperarea intercomunitară ca bază în reformarea administrativ teritorială.** Aceasta ar genera apropierea unităților administrativ-teritoriale, ar oferi soluții pentru realitățile stabilite din interiorul comunităților rurale ce cimentează spiritul unic comunitar.

## CONCLUZII

Reformarea administrativ-teritorială urmează să înceapă în faza primară cu unitățile administrative de nivelul II (raioane), *bază de organizare a administrației sub-naționale*: modelul cu un nivel, răspândit în țările mici ale UE (Cipru, Estonia, Lituania, Letonia, Luxemburg, Malta) [2];

Evoluția demografică cere o restructurare administrativ-teritorială argumentată din perspectiva comodității vieții cetățenilor din spațiile rurale, accesibilității la servicii și comoditate rurală;

Există inegalități de ordin demografic între comune și restul localităților rurale, atât la nivel de raioane, cât și la nivel de regiuni; Nu există un criteriu de delimitare clară demografică între comune și localitățile urbane ce complică definirea și plasarea lor, la fel și între sate și comune;

Depopularea și criza demografică induc o creștere a numărului de localități în cadrul comunelor ce marginalizează accesibilitatea la servicii a cetățeanului. Reforma administrativ-teritorială ar putea distruge cartea de vizită a așezărilor umane naționale – SATUL.

### Bibliografie:

1. Biroul Național de Statistică. Comunicat „Numărul populației stabile în Republica Moldova la 1 ianuarie 2016, în profil teritorial, pe medii, sexe și grupe de vârstă” În: <http://www.statistica.md/newsview.php?l=ro&idc=168&id=5156&parent=0>
2. Cușnir V. Reforma structurii administrativ teritorială în Republica Moldova: de la constrângeri la prerogative. <https://ava.md/2015/01/08/reforma-administrativ-teritorial-n-republica/>;
3. HG nr. 768 cu privire la aprobarea Programului național strategic în domeniul securității demografice a Republicii Moldova (2011-2025). În: Monitorul Oficial nr.182-186/851 din 28.10.2011

4. Ionescu A., Drezgic S., Rusu I. Raport privind opțiunile pentru reorganizarea structurii administrativ-teritoriale în Republica Moldova. Chișinău, 2015. 75 p. În: <https://www.undp.org/content/dam/moldova/docs/Publications>
5. Ivascenco Gh. Moldova rurală; Chișinău, 2007.
6. Legea Nr. 764 din 27.12.2001 privind structura-administrativ teritorială a Republicii Moldova. În; Monitorul Oficial Nr. 16 din 29-01-2002
7. Oamenii pleacă, primăriile rămân: Cât de depopulate sunt, de fapt, satele din Republica Moldova. În. <http://jurnal.md/ro/social/2017/1/26/>. Accesat 323.03.2020
8. Republica Moldova, Raport Național, Raport pentru habitat III, 2016.
9. Stoici V. Despre inegalități și creștere economică;
10. Studiu analitic privind structura-administrativ teritorială optimală pentru Republica Moldova Programul Comun de Dezvoltare Locală Integrată, Chișinău, 2010.,
11. The World Bank. Atlasul Zonelor Rurale Marginalizate și al Dezvoltării Umane Locale din România. [www.mmuncii.ro/j33/images/Documente/Minister/F6\\_Atlas\\_Rural\\_RO\\_23Mar2016.pdf](http://www.mmuncii.ro/j33/images/Documente/Minister/F6_Atlas_Rural_RO_23Mar2016.pdf)
12. Zonele urbane din lume. În Rev. Demographia. Ediția a IX-a anuală (2013.03) <http://www.demographia.com/>.

## ANALIZA MODULUI DE UTILIZARE A TERENURILOR ÎN REGIUNEA DE DEZVOLTARE NORD A REPUBLICII MOLDOVA

**Bejan Iurie, dr., conf. univ., Institutul de Ecologie și Geografie**

**Abstract.** *The land use has undergone some changes in the last 30 years, by reducing the areas with arable land, converting multi-annual plantations into other categories of land, etc. According to the current mode of land use, the Northern Development Region has a pronounced agricultural profile - 80.3% of the total area represents agricultural land. The spatial differentiations regarding the morphological and agro-climatic conditions allowed the identification within the region of areas with agro-forestry and agro-pastoral specializations.*

**Key words:** *land use, north region, agriculture, forestry*

### INTRODUCERE

Modul de utilizare a terenurilor a suferit unele modificări în ultimii 30 de ani, prin diminuarea suprafețelor și parcelelor cu terenuri arabile, convertirea plantațiilor multianuale în alte categorii de terenuri, etc. În acest context, scopul acestui studiu este aprecierea modului actual de utilizare a terenurilor în Regiunea de Dezvoltare Centru, în baza analizei imaginilor satelitare actuale.

Arealul de studiu – Regiunea de Dezvoltare Nord (RDN) se desfășoară în partea nordică a țării pe o suprafață puțin mai mare de 10 mii km<sup>2</sup>, cuprinzând următoarele unități naturale: Podișul Moldovei de Nord, Câmpia Prutului de Mijloc, Podișul Nistrului și Câmpia Bălților, iar în partea sa de sud cuprinde o porțiune din Podișul Codrilor și Podișul Ciulucurilor. Condițiile naturale variate au influențat și asupra modului de utilizare a terenurilor, astfel identificându-se clar mai multe categorii.

### MATERIALE ȘI METODE

Harta „Modul de utilizare a terenurilor în Regiunea de Dezvoltare Nord” a fost creată în baza interpretării imaginilor Landsat cu rezoluția de 30 m, achiziționate în 2004 [3]. Clasificarea hărții a fost realizată în conformitate cu Sistemul FAO de Clasificare a Acoperirii Terenului – Corine Land Cover Land Use, la nivelul II de clasificare și cuprinde 7 categorii de terenuri – arabil, pășuni, vii, livezi, păduri, ape și intravilan.

### REZULTATE ȘI DISCUȚII

Specificul cadrului natural a impus și o structura funcțională mai variată a RDN, în comparație cu celelalte regiuni. Regiunea are valori medii privind altitudinea și gradul de fragmentare a reliefului, de asemenea și cantități suficiente de precipitații. Acestea au influențat și profilul ei funcțional –

ponderea înaltă terenurilor arabile (58,3%) și cea mai mare frecvență a pășunilor (16,1%). În această regiune se concentrează 37% din toate terenurile arabile și 38 din toate pășunile (fig. 1).

**Terenurile arabile** cuprind terenurile pe care se execută arătură, cultivate cu cereale, culturi tehnice, legume și unele culturi furajere. Ele reprezintă principala formă de utilizare a terenurilor la nivel de regiune, deținând în prezent 5831 km<sup>2</sup> (sau 58,3% din regiune). În profil spațial terenurile arabile au o repartitie neuniformă, influențate în special de condițiile pedo-morfologice. Din cele 1822 mii ha de terenuri arabile la nivel național, RDN îi revine 37% [3]. La nivel de raioane, ponderea arabilului variază de la 36% în mun. Bălți la 72% în raionul Drochia [1]. Gradul de asigurarea a populației cu arabil variază de la 0,02 ha/loc. în mun. Bălți până la 0,85 ha/loc. în raionul Dondușeni.

În viitorul apropiat sunt necesare măsuri de reducere a acestor suprafețe, în special pe contul terenurilor degradate și celor de versant. Acest lucru poate fi realizat numai prin introducerea stimulilor economici pentru micii proprietari. Scopul final al acestor măsuri trebuie să fie ridicarea productivității terenurilor arabile: mărirea suprafeței parcelelor (în regiunile de câmpie), creșterea gradului de mecanizare și chimizare, introducerea asolamentelor ș.a.

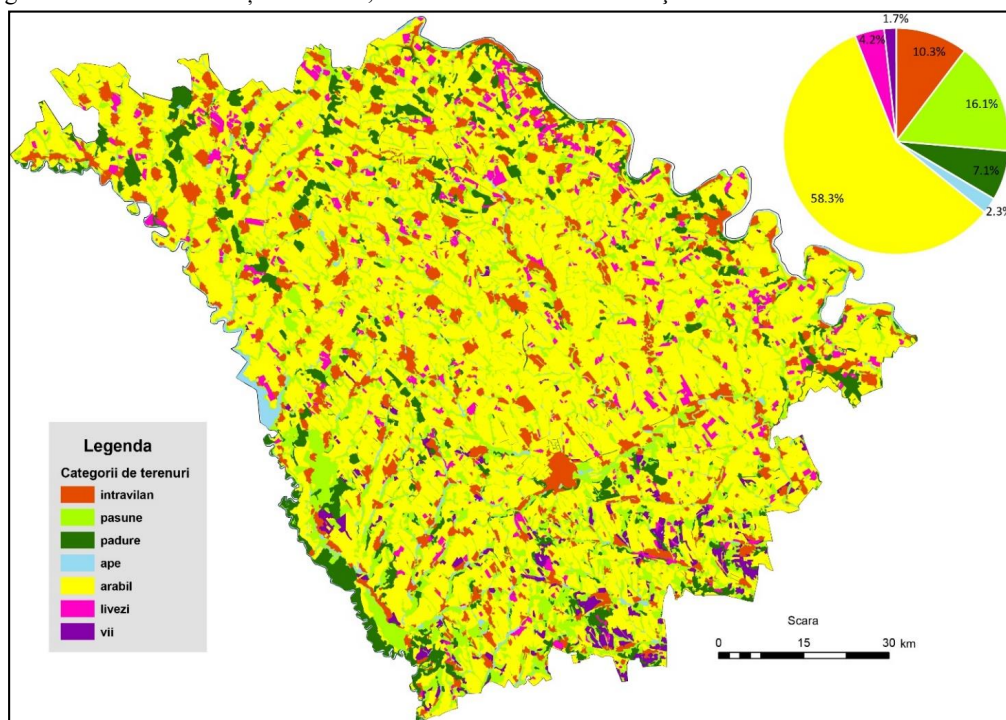


Figura 1. Modul de utilizare a terenurilor în Regiunea de Dezvoltare Nord [3]

**Plantațiile multianuale** reprezintă suprafețe cultivate cu pomi fructiferi, viță de vie și alte culturi multianuale. Categoria dată de terenuri are o mare importanță, remarcându-se prin randamentul deosebit și prin caracterul în general intensiv de utilizare. Aceasta determină o eficiență sensibil mai mare decât în cazul altor categorii, mai ales dacă speciile în cauză sunt intens comercializate. Repartiția spațială a plantațiilor multianuale este foarte neuniformă, condiționată, în primul rând, de neuniformitatea repartiției resurselor termice. În RDN se concentrează numai 18,8% din toate terenurile cu plantații multianuale [1]. Ponderea mică a plantațiilor în raioanele de Nord este cauzată și de frecvența foarte mică a viilor (0,7%), în comparație cu cele de Sud (10,1%) sau Centrale

(6,4%), influențată de specificul agro-climatic al acestei culturi. RDN se evidențiază în special prin livezile de tip intensiv din raioanele Briceni și Soroca. Cea mai mare pondere plantațiile multianuale o înregistrează în unitățile cu relief fragmentat și condiții agro-climatice favorabile – Ocnița (6,7%) și Soroca (6,3%) [1]. În afară de factorul morfologic, asupra repartiției plantațiilor multianuale influențează condițiile agroclimatice (vița de vie este mai bine asigurată cu resurse termice în regiunile Centrală și de Sud, iar în regiunea de Sud apar și unele culturi pomicole termofile – caisul, piersicul), parțial și bonitatea solurilor. Asupra repartiției plantațiilor multianuale mai influențează și prezența centrelor de prelucrare (orașele Soroca și Cupcini). Pentru plantațiile multianuale sunt importante respectarea cerințelor ecologice în amplasare și structuri culturilor, care pot preveni procesele de degradare a terenurilor (terasarea versanților, amplasarea sub formă de fâșii ș.a.). Din păcate, aceste reguli nu se respectă întocmai. Terenurile din depresiuni (sectoarele înguste de luncă) pot fi utilizate, după amenajare prealabilă, sub livezi. Versanții, întretâiați de râpe, afectați de alunecări, cu soluri hidromorfe, după petrecerea măsurilor meliorative, pot servi ca rezervă pentru mărirea suprafețelor cu plantații multianuale și culturi furajere [2].

**Pășunile și fânețele** reprezintă suprafețele acoperite de vegetație ierboasă și utilizate pentru hrănirea animalelor prin pășunat sau pentru cosit. Pajiștile, până la mijlocul sec. XIX, reprezentau principala categorie de utilizare a terenurilor. Terenurile cu pajiști cel mai bine s-au păstrat în luncile râurilor mici, unde excesul de umiditate le asigură o productivitate înaltă. Aceste terenuri au o pondere mai înaltă în bazinul Câmpia Prutului de Mijloc (16%) [3]. În comparație cu celelalte categorii de terenuri, pășunile și fânețele au o repartizare mai uniformă. Regiunea de Nord deține 38,2% din toate pajiștile, înregistrându-se și cea mai înaltă frecvență ale lor – 12,6%. La nivel de raioane, frecvența pajiștilor variază de la 9,2% în municipiul Bălți și până la 16,7% în raionul Fălești [1].

Dacă e să analizăm gradul de asigurare a animalelor cu pășuni, atunci majoritatea comunelor din RDN dispun de suprafețe optime. Valori de peste 1 ha de pășuni la 1 animal convențional (asigurare foarte bună cu pășuni) se înregistrează în comunele situate în luncile râurilor din cadrul Câmpiei Prutului de Mijloc (Camenca, Camencuța, Căldărușa).

Impactul antropic sporit asupra pajiștilor prin deștelenire și prin pășunatul intensiv au condus la degradarea accentuată a acestor categorii de terenuri. Din aceste motive, gestionarea durabilă a acestora devine o preocupare prioritară a statului și comunităților locale.

În RD Nord suprafața **pădurilor** constituie 712 km<sup>2</sup> sau 18,3% din suprafața totală a pădurilor [3], majoritatea cărora sunt localizate în Podișul Nistrului și Podișul Moldovei de Nord – în limitele cărora relieful, de regulă, este mai fragmentat. Gradul de împădurire este mic – 9,7% și numai pe alocuri depășește media pe republică (Șoldănești – 18,8 și Ocnița – 13,3%). O frecvență mică a pădurilor este caracteristică pentru Câmpia Bălților (sub 5%), evidențiindu-se în această privință raionul Drochia cu 2,9% (minimul absolut) [1]. Câmpia Bălților se caracterizează prin cel mai înalt nivel de utilizare agricolă a teritoriului, altitudini mai joase și condiții climatice mai aride, de aceea suprafața silvică este mai restrânsă. În ultimii ani se înregistrează o creștere a nivelului de fărâmițarea a trupurilor de pădure; se înrăutățește componența pe specii a pădurilor; scade mult ponderea pădurilor naturale seculare; se diminuează substanțial gradul de asigurare a populației cu păduri.

**Intravilanul** cuprinde suprafețele construite și spațiile dintre acestea din cadrul unui oraș sau sat. În ce privește repartiția spațială a suprafeței intravilanului, Regiunea de Nord concentrează 35,9% din suprafața totală pe republică. Densitatea medie a rețelei de așezări umane în regiune este de 6 localități la 100 km<sup>2</sup>, fiind în funcție de caracterul activității agricole (specializarea, mărirea soarelui, etc.). Cea mai mare densitate se înregistrează în raioanele Fălești, Florești, Soroca, Sângerei – 7 localități la 100 km<sup>2</sup>, cea mai mică – în Drochia și Ocnița – 4 localități la 100 km<sup>2</sup> [2]. În aceste

raioane variază mult suprafața localităților, fiind în funcție și de condițiile morfologice existente. Ponderea intravilanului în suprafața totală este de 10,2%, variind de la 8,2% în raionul Sângerei și până la 43,3% în mun. Bălți. Ponderea înaltă a intravilanului se înregistrează în raioanele cu condiții naturale destul de favorabile – relief plan, solurile fertile și nivelul înalt de asigurare cu resurse acvatice (Glodeni – 13,3%, Briceni – 12,1%, Dondușeni – 10,8% și Ocnița – 10,8%). În orașe, în mod normal, ponderea intravilanului este mai mare (21,6%). În medie pe regiune ea variază de la 2,4% (or. Costești) până la 97,5% (or. Ghindești). Ponderea intravilanului este mai mare în localitățile, în care, perimetrul lor coincide cu cel al urbei (Ghindești – 97,5%, Biruința – 89,9%, Ocnița – 88,8%, Drochia – 82,1%, Dondușeni – 69,2%) sau când suprafața urbei este destul de mare (mun. Bălți – 3094,5 ha sau 74,7%; Soroca – 1226,5 ha sau 93%). Intravilanul deține o pondere redusă în localitățile, care și-au pierdut funcția industrială, predominând în prezent cea agrară, respectiv devenind și centre de comune (Costești – 2,4%, Sângerei – 7,1%) [1].

Terenurile *fondului acvatic* includ în componența sa albiile cursurilor de apă, cuvetele lacurilor, a iazurilor și a rezervoarelor de apă, mlaștinile, terenurile pe care sunt amplasate construcții hidrotehnice și alte amenajări hidrotehnice, precum și terenurile repartizate pentru fâșiile de deviere (de pe maluri) a râurilor, a bazinelor de apă, canalelor magistrale inter gospodărești și a colectoarelor. În cadrul RDN, ponderea acestor terenuri este de 2,3%, fiind mai mare decât media pe țară, în special datorită prezenței lacului de acumulare Costești-Stânca, dar și numeroaselor lacuri / iazurilor în cadrul Câmpiei Prutului de Mijloc.

## CONCLUZII

După modul actual de utilizare a terenurilor, Regiunea de Dezvoltare Nord are un profil agricol pronunțat – 80,3% din suprafața totală reprezintă terenurile cu utilizare agricolă. Diferențierile spațiale privind condițiile morfologice și cele agro-climatice au permis identificarea în cadrul regiunii a unor areale cu anumite specializări agricole [2]. Relieful mai înalt din partea de Nord și de Est a regiunii (Podișul Moldovei de Nord și Podișul Nistrului), dar și prezența sectoarelor joase de luncă inundabilă din cadrul Câmpiei Prutului de Mijloc, au permis prezența unor terenuri extinse cu păduri. Astfel, aceste areale, pe lângă profilul agricol de bază, mai prezintă și o specializare secundară silvică. Zona centrală și central-sudică al regiunii, dispune de un relief mai jos și condiții climatice mai aride, de aceea aici, pe lângă suprafețe arabile extinse, mai sunt prezente și pășunile. Arealul dat, pe lângă profilul agricol de bază, mai prezintă și o specializare secundară pastorală [2].

Totuși, coeficientul de stabilitate ecologică a terenurilor [4], în cadrul RDN, înregistrează o valoare de 0,30, ceea ce ne denotă că regiunea se atribuie la cele ecologic instabile. Astfel, pentru a majora gradul de stabilitate ecologică a peisajelor se impune extinderea suprafețelor cu pășuni (pe contul terenurilor arabile degradate) și păduri (pe contul plantațiilor multianuale abandonate).

### Bibliografie:

1. Agenția Relații Funciare și Cadastru. *Cadastrul funciar al Republicii Moldova* (2004-2019).
2. Bejan, Iu. *Utilizarea terenurilor în Republica Moldova*. Editura ASEM, Chișinău, 2010. 165 p.
3. *Landsat 7 ETM+ pentru anul 2004*. descărcate de pe site-ul USGS (Science for a changing world) - <https://earthexplorer.usgs.gov/>
4. Ribarski L, Gaise E., (), *Vlianie sostava ugodii na ecologicheskuii stabilinosti teritorii*, Tatranska Lomnița, 1988.

# TENDINȚE ASUPRA MODULUI DE UTILIZARE A TERENURILOR DIN CADRUL AGLOMERAȚIEI CHIȘINĂU

Cujbă Vadim, Sochircă Elena, Universitatea de Stat din Tiraspol  
Sirbu Rodica, UASM, Țițu Pavel, IEG

**Abstract:** *This article evaluates the tendencies and impact of urbanization on the land use within the Chisinau agglomeration. The research carried out regarding Stăuceni commune, confirms that the periurban area, undergoes a period of significant spatial and functional transformation, influenced by the demographic pressure, poorly controlled urban development and the intensification of the land relations. By implementing the project "Chisinau Arena" on the territory of Stăuceni commune, the plan for territorial expansion of Chisinau city (in peri-urban areas located on major transport axes) is reconfirmed. At the same time, the demographic forecast presented in scenario III, according to UN for population, shows that the Chisinau population will decrease dramatically, towards 2035, therefore it is necessary that the spatial planning plans to be adapted quickly to the pace of demographic changes, to avoid compromising the infrastructure projects and squandering land in the suburban areas.*

**Keywords:** *Chisinau agglomeration, Stăuceni commune, Land Management Plan, housing stock, demographic forecast.*

## INTRODUCERE

Importanța deosebită a municipiului Chișinău este determinată de funcțiile sale politice, sociale, economice și administrative, ce se extind peste întreg teritoriul țării. Pe parcursul mai multor decenii, în dezvoltarea municipiului, s – a accentuat tendința de integrare a orașului cu zonelor suburbane, ca urmare, activizându – se procesul de formare a aglomerației.

Considerăm, că *aglomerația Chișinău* a obținut statut oficial odată cu adoptarea Legii Nr.431 din 19.04.1995 privind statutul municipiului Chișinău și Legea Nr.835 din 17.05.1996 privind principiile urbanismului și amenajării teritoriului Republicii Moldova. Cert este, că municipiul Chișinău s-a constituit ca sistem teritorial și regional, care trece printr – o perioadă de transformare spațială și funcțională semnificativă, influențate de schimbările demografice, dezvoltarea urbanistică slab controlată și intensificarea relațiilor funciare. Pentru a surprinde efectele fenomenelor mai sus amintite s-a recurs la o abordarea integrativă a acestora la nivelul comunei Stăuceni din cadrul municipiul Chișinău.

## MATERIALE ȘI METODE

În urma examinării cadrului normativ și legislativ de planificare și dezvoltare teritorială a municipiului Chișinău au fost identificate documentele de referință cu impact asupra modului de gestionare a terenurilor din comuna Stăuceni: *Codul Funciar al Republicii Moldova 1991* [2], singurul document legislativ care contrar normelor de stabilitate juridică, a suferit numeroase modificări, în special în domeniul atribuirii terenurilor și destinației acestora; *Planul de Amenajare a teritoriului municipiului Chișinău (2007)* aprobat până în anul 2025 [8] are caracter director în corelarea programelor din toate unitățile administrativ – teritoriale din componența municipiului Chișinău; *Planul Urbanistic General al comunei Stăuceni – 2012* este întocmit pentru întreg teritoriul localității, inclusiv pentru toate teritoriile necesare funcționării și dezvoltării acestuia; *Planul Urbanistic Zonal al terenurilor din extravilanul comunei Stăuceni – 2019* [9], cuprinde direcțiile de dezvoltare pentru anumite sectoare cu o valoare deosebită din teritoriul localității. În elaborarea acestui studiu, au fost aplicate următoarele metode științifice de cercetare: analitică, observației directe, statistico - matematică, modelarea cartografică și modelarea statistică.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Stăuceni este o unitate administrativ - teritorială autonomă (comună) din cadrul municipiului care este alcătuită din două localități: Stăuceni (reședință de comună) și Goianul Nou. Comuna Stăuceni se învecinează la nord cu orașul Cricova și comuna Ciorescu, la vest cu comuna Grătiești

iar la sud – vest cu comuna Tohatin. Așezarea geografică a comunei Stăuceni la o distanță de 6 km nord de orașul Chișinău cu acces direct la drumurile magistrale M2 (Chișinău - Orhei - Bălți - Cernăuți), M14 (Criva - Chișinău - Odesa) și la coridorul de interes național Giurgiulești - Cernăuți, reprezintă drept factori care au impulsionează creșterea interesului pentru această localitate din zona periurbană a capitalei. Pentru a putea înțelege contextul în care comuna Stăuceni a evoluat în cadrul zonei de influență a orașului Chișinău și mecanismele care trebuie activate pentru găsirea soluțiilor optime de dezvoltare vor fi elucidate principalele problemele cauzate de amplificarea fenomenului de periurbanizare.

**Modificarea structurală a fondului funciar** din comuna Stăuceni s-a produs în rezultatul tranziției economice, sociale și politice a Republicii Moldova, din '90 ai secolului al XX – lea, care s-a manifestat la început prin desființarea proprietății de stat, privatizarea bunurilor imobile, abuzurile din partea factorilor de decizie, ulterior acest proces a continuat cu creșterea presiunii urbane, lipsa planurilor urbanistice și instabilitatea legislației funciare. Astfel, la 1 ianuarie 2015 suprafața fondului funciar a comunei Stăuceni a constituit 2745,5 ha, care repartizat după modul de folosință arată în felul următor: terenuri agricole - 76%, plantații forestiere – 8,0%, construcții și curți 3,0%, drumuri 8,8%, străzi 2,0% [1]. Comparativ cu anul 1995 în structura fondului funciar s – au produs schimbări importante atât la nivel cantitativ, cât și calitativ. În primul rând, suprafața fondului funciar a fost micșorată de la 3110 ha în anul 1995 la 2745,5 ha în prezent sau cu 11,7%. În această perioadă suprafața plantațiilor multianuale a fost redusă esențial de la 33% la 25%, iar cota terenurilor arabile a crescut de la 36% la 46% [11] .

**Gestionarea defectuoasă a fondului funciar.** Prin compararea datelor înregistrate de primăria Stăuceni și a celor din Registrul Bunurilor Imobiliare (RBI) cu privire la suprafața terenurilor după forma de proprietate, se relevă devieri semnificative a datelor cadastrale (tab.1).

*Tabelul 1. Modul de înregistrare a terenurilor după forma de proprietate*

| Forma de proprietate a terenurilor | Bilanțul Funciar   | Registrul Bunurilor Imobiliare | Devieri              |
|------------------------------------|--------------------|--------------------------------|----------------------|
| Proprietate Publică a Statului     | 1,75 mii ha        | 1,55 mii ha                    | - 0,20 mii ha        |
| Proprietate Publică a UAT          | 0,25 mii ha        | 0,07 mii ha                    | - 0,18 mii ha        |
| Proprietate Privată                | 0,71 mii ha        | 0,66 mii ha                    | - 0,05 mii ha        |
| <b>Suprafața totală a comunei</b>  | <b>2,75 mii ha</b> | <b>2,28 mii ha</b>             | <b>- 0,47 mii ha</b> |

*Sursa: Raportul auditului situațiilor financiare ale com.Stăuceni, încheiate la 31 decembrie 2017, p.10*

Conform evaluărilor efectuate s-a constatat că suprafața terenurilor, după toate formele de proprietate, este mai mică decât cea indicată de primărie. În același timp, suprafața totală a comunei Stăuceni este cu  $\approx 500$  ha mai mică decât arată datele finale (tab.1). Această situație indică asupra faptului că, primăria comunei Stăuceni este lipsită de surse credibile de informații aferente ținerii cadastrului funciar.

**Fărămițarea patrimoniului funciar și imobiliar al întreprinderilor de stat.** În ultimii ani, terenurile din administrarea Întreprinderea de Stat „Colegiul Național de Viticultură și Vinificație” au devenit obiect al litigiilor funciare, în special asupra managementului defectuos, iar ulterior au devenit obiectul exproprierii pentru nevoile statului. Conform HG nr.781 din 22.06.2016, Întreprinderea de Stat „Colegiul Național de Viticultură și Vinificație din Chișinău” a fost reorganizată în 2 entități separate –ui Instituția Publică „Centrul de Excelență în Viticultură și Vinificație” și Întreprinderea de Stat „Fabrica de Vin din Stăuceni”. În administrarea Centrului de Excelență în Viticultură și Vinificație au trecut terenurile agricole cu suprafața de 1431,5 ha, aferente prestării serviciilor educaționale. Pornind de la importanța economică, fondul agricol funciar, cu suprafața de 1431,5 ha, a fost divizat în 32 de parcele cu dimensiuni variate. Circa 70% din suprafața

agricolă situată în extravilan a fost concentrată în 3 parcele cu peste 150 ha fiecare, iar 30% au fost parcelate excesiv în 18 unități. Reorganizarea și delimitarea patrimoniului Întreprinderii de Stat „Colegiul Național de Viticultură și Vinificație din Chișinău”, reprezintă o etapă succesivă a planului cu privire la identificarea și organizarea terenului (69,23 ha) necesar, pentru construcția arenei polivalente (tab.2).

**Tabelul 2. Distribuția terenurilor după reorganizarea ÎS „Colegiul Național de Viticultură și Vinificație din Chișinău” cu sediul comuna Stăuceni**

| Poziția                                                                                 | Tipul unității | Suprafața (ha) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|
| Colegiul Național de Viticultură și Vinificație, comuna Stăuceni, municipiul Chișinău   | Radiată        | 1431,57        |
| Centrul de Excelență în Viticultură și Vinificație comuna Stăuceni, municipiul Chișinău | Înregistrată   | 1362, 34       |
| Arena Polivalentă „ Chișinău Arena”                                                     | Înregistrată   | 69,23          |

Sursa: LG Nr.52 din 23.03.2018

**Caracterul speculativ asupra terenurilor** din comuna Stăuceni a fost influențat de evoluția pieței imobiliare din Chișinău, unde prețurile ridicate și oferta redusă i-a determinat pe cumpărători să se orienteze spre suburbii. Valoarea de piață a terenurilor depinde de o serie de factori: a) localizare; b) gradul de dotare cu infrastructură edilitară, de prezența căilor de transport și comunicații, d) starea ecologică și prezența spațiilor verzi; e) perspectiva urbanistică a zonei etc.



**Figurile 1 și 2. Valoarea de piață a terenurilor pentru construcții și terenurilor agricole (anul2020)**

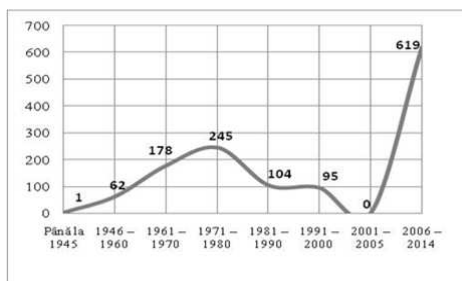
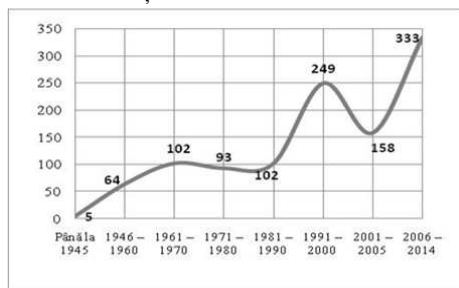
Sursa: <https://999.md/ro/Chisinau/Stauceni/list/real-estate/land>

În rezultatul examinării a peste 40 de de anunțuri a fost stabilită oferta de prețuri la terenurile pentru construcții și a celor agricole din comuna Stăuceni. Cele mai scumpe terenuri pentru construcții (10.000 €/ar) sunt localizate la periferia comunei Stăuceni, în apropierea sectorului Râșcani al orașului Chișinău. Cele mai mici prețuri (1500-4000 €/ar) se solicită pentru terenurile amplasate în afara intravilanului, cu acces limitat la principalele trasee rutiere (fig.1). Prețul ridicat la terenurile agricole (> 50.000 €/ha) este determinat, în special de prezența facilităților oferite pentru dezvoltarea infrastructurii agricole – centre comerciale, depozite, platforme pentru utilaj agricol etc (fig.2)

**Statutul Întovărășirilor Pomicole (ÎP).** Comuna Stăuceni, alături de alte suburbii ale capitalei se confruntă cu problema nerezolvată privind statutul confuz și lipsa unei perspective clare de dezvoltare a *Întovărășirilor Pomicole*, cu funcții de așezări viliere, moștenite încă din perioadă sovietică. Problema ÎP a revenit pe agenda autorităților centrale, reieșind din situația creată în jurul acestor forme organizatorico-juridice, considerate depășite din următoarele motive: regim de autoguvernare, locații fără adrese și viză de reședință etc. În acest sens a fost aprobată completarea Codului Funciar, cu art.40 care prevede posibilitatea includerii terenurilor din întovărășirile pomicole

în cadrul intravilanului, dar cu respectarea normelor de urbanism și a cerințelor specifice. De asemenea, terenurile din cadrul ÎP, vor fi excluse din circuitul agricol și se vor considera ca terenuri destinate construcțiilor. Însă, această completare din Codul Funciar nu poate fi considerată eficientă, în primul rând, deoarece nu este obligatorie, iar procedura de includere în cadrul intravilanul este anevoioasă și vor fi necesare investiții în reabilitarea infrastructurii.

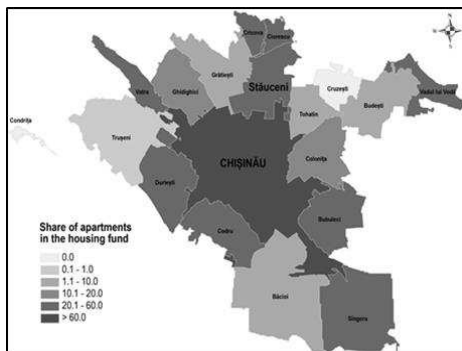
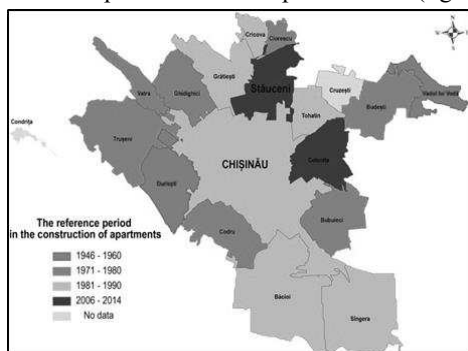
**Dezvoltarea expansivă a fondului locativ.** Sub presiunea factorului demografic, comuna Stăuceni a devenit una din cele mai dinamice suburbii ale capitalei în privința dezvoltării fondului locativ, care a avut o evoluție impresionantă atât în construcția caselor individuale, cât și o perioadă de efervescentă imobiliară a fondului locativ multietajat.



Figurile 3 și 4. Dinamica numărului de case individuale și apartamente construite în comuna Stăuceni în perioada 1945 – 2014

Sursa: <https://recensamant.statistica.md/>

Dinamica construcțiilor de blocuri locative a evoluat semnificativ după anul 2005, când se înregistrează un avânt imobiliar la nivelul municipiului Chișinău, datorită cererii ridicate de spațiu locativ (fig. 3). Doar în perioada 2006-2014, în comuna Stăuceni s-au dat în exploatare un număr mai mare de apartamente decât până la 1990 (fig.4).



Figurile 5 și 6. Perioadele de referință în construcția apartamentelor și ponderea acestora în structura fondului locativ din comuna Stăuceni și suburbiile municipiului Chișinău

Sursa: <https://recensamant.statistica.md/>

Totodată, din cele peste 1800 apartamente construite în suburbiile municipiului Chișinău, în aceeași perioadă, ≈ 35% revin comunei Stăuceni, mai mult decât în alte 8 suburbii luate împreună (fig. 5). În rezultatul creșterii numărului de apartamente date în exploatare, ponderea locuințelor de acest tip în structura fondului locativ a comunei Stăuceni a constituit (44,5%), valori mai înalte s-au înregistrat doar de 2 suburbii ale capitalei – orașele Vatra (45,2%) și Cricova (47,2%) (fig.6).

**Politica de planificarea și amenajare a teritoriului comunei Stăuceni** a prevăzut inițial elaborarea Concepției „Planului urbanistic zonal de dezvoltare a teritoriului Chișinău – Stăuceni”,

ca parte componentă a Planului de Amenajare a teritoriului municipiului Chișinău din anul 2007, având drept scop crearea unui spațiu cu o arhitectură urbanistică unică între sectorul Râșcani și comuna Stăuceni. Terenul propus pentru realizarea acestor proiecte, avea planificată suprafața de 540 ha – proprietate de stat, situat pe traseul Chișinău-Orhei-Bălți-Cernăuți. Suspendarea Planului de Amenajare a Teritoriului a municipiului Chișinău, pe o perioadă nedeterminată, nu a permis realizarea proiectelor respective. Interesul pentru terenurile din extravilanul comunei Stăuceni a reapărut odată cu lansarea proiectului de construcție a Arenei Polivalente „Chișinău Arena” [10].

**Perspectiva de dezvoltare a aglomerației Chișinău** va depinde de evoluția demografică a orașului și de capacitatea de polarizare a zonei periurbane. Conform estimărilor realizate de *Organizația Națiunilor pentru Populație*, în evoluția aglomerației Chișinău s-au conturat 3 scenarii posibile, dar cu orientare spre cel pesimist, care prognozează o reducere a numărului populației către anul 2035 la nivel de 493,6 mii locuitori (fig.7).

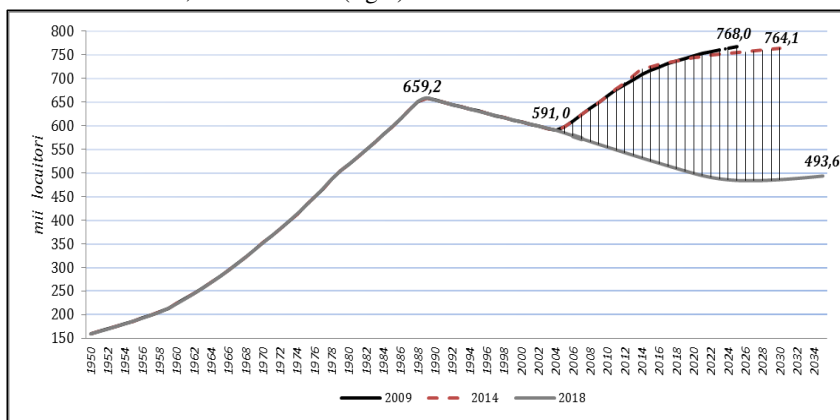


Figura 7. **Evoluția proiectată a populației orașului Chișinău, până în anul 2035**

Sursa: *population.un.org*

## CONCLUZII

Cercetarea realizată cu privire la evoluția comunei Stăuceni, evidențiază faptul că, proximitatea și influența orașului Chișinău sunt determinante pentru întreaga zonă periurbană, însă se manifestă mai intens în localitățile situate de-a lungul axelor rutiere internaționale și cu perspective de dezvoltare urbanistică.

Transformarea teritorială a comunei Stăuceni a fost marcată de schimbarea modului de folosință a terenurilor, prin reconversia suprafețelor ocupate de vii în terenuri arabile și construcții, situație care se datorează optimizării capacității de prelucrare a fabricii locale de vinuri și pierderea treptată a specializării economice.

Extinderea intravilanului, ca una din direcțiile principale de dezvoltare a localității Stăuceni, s-a realizat în lipsa Planului Urbanistic General actualizat, iar dezvoltarea noilor complexe rezidențiale multietajate a avut loc fără aprobarea Planului Urbanistic de Detaliu, fapt ce a cauzat încălcarea normativelor în construcții și formarea unor discontinuități ale arhitecturii urbanistice.

Evoluția pieței imobiliare din orașul Chișinău a avut pentru comuna Stăuceni următoarele consecințe: manifestarea caracterului speculativ la tranzacțiile cu terenuri, gestionarea defectuoasă a fondului funciar de către administrație publice locale și încălcarea legislației cu privire la schimbarea destinației terenurilor.

Proгноза демографическая представленная в сценарии III, показывает, что население города Кишинёв будет уменьшаться драматически, к 2035 году, в результате чего необходимо будет планировать обустройство территории, чтобы она была адаптирована к темпам демографических изменений, чтобы не было скомпрометировано осуществление проектов по инфраструктуре и освоение новых земель в пригородной зоне.

#### **Bibliografie:**

1. Cadastrul funciar al Republicii Moldova la 1 ianuarie 2015, Agenția de Stat Relații Funciare și Cadastru, Chișinău 2015, 862 p.
2. Codul Funciar al Republicii Moldova din 25.12.1991. În: Monitorul Oficial Nr.107 din 04.09.2001.
3. Hotărârea Curții de Conturi a RM nr.74 din 31.10.2018 cu privire la raportul auditului situațiilor financiare ale comunei Stăuceni, încheiate la 31.12.2017
4. Hotărârea Guvernului RM Nr.781 din 22.06.2016 cu privire la reorganizarea Întreprinderii de Stat „Colegiul Național de Viticultură și Vinificație din Chișinău” și modificarea denumirii Instituției Publice „Colegiul Agricol din Țaul”. În: Monitorul Oficial Nr.184-192 art.848 din 01.07.2016.
5. Legea privind principiile urbanismului și amenajării teritoriului din 17.05.1996. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova Nr.1-2, din 23.12.1998.
6. Legea Nr.52 privind modificarea anexei la Legea nr.668/1995 din 23.03.2018 pentru aprobarea listei unităților ale căror terenuri destinate agriculturii rămân în proprietatea statului. În: Monitorul Oficial Nr.113-120 din 06.04.2018
7. Legea privind statutul municipiului Chișinău din 19.04.1995. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova Nr.31 – 32 din 09.06.1995.
8. Planul de Amenajare a Teritoriului Municipiului Chișinău: Strategia de dezvoltare, HIS România SRL, aprilie 2007, 87 p.
9. Planul Urbanistic Zonal în vederea schimbării destinației terenurilor, amplasate pe teritoriul din extravilanul comunei Stăuceni, URBANPROIECT, Chișinău 2019, 15 p.
10. Studiu de fezabilitate. Crearea parteneriatului public – privat privind construcția arenei polivalente „Chișinău Arena”, Ministerul Educației, Culturii și Cercetării, ONG „Alternative Internaționale de Dezvoltare”, 60 p.
11. Основной земельный кадастр Республики Молдова по состоянию на 1 января 1995 г. Министерство сельского хозяйства и продовольствия. Главное управление землеустройства и земельной реформы г. Кишинёв, 1995, 634 с.

## **PARTICULARITĂȚILE UTILIZĂRII RESURSELOR DE APĂ ÎN REGIUNEA DE DEZVOLTARE NORD A REPUBLICII MOLDOVA**

**Burduja Daniela, Bacal Petru, Jeleapov Ana, Institutul de Ecologie și Geografie**

***Abstract.** The purpose of this research consists in the elucidation of regional and branch aspects of the water use in the Northern Development Region. The main topics presented in this paper are: 1) resources of surface water and groundwater; 3) regional aspects of water use; 4) dynamics of water use by abstracted sources and by the main usage categories; 5) branch profile of water use and its dynamics.*

**Keywords:** use, water, agriculture, household, theological

### **INTRODUCERE**

Regiunea de Dezvoltare Nord (RDN) include 11 raioane: Briceni, Edineț, Dondușeni, Drochia, Fălești, Florești, Glodeni, Ocnița, Râșcani, Sângerei, Soroca și municipiul Bălți. Suprafața RD Nord este de 10 mii km<sup>2</sup>, ceea ce reprezintă peste 30% din suprafața totală a Republicii Moldova (RM). Populația regiunii constituie cca 900 mii locuitori (25%), din care populație urbană alcătuiește 1/3 sau 310 mii locuitori. În RD Nord sunt 571 localități, inclusiv 20 orașe și 551 localități rurale [8]. Cea mai mare parte din RN se află în limitele bazinului râului Răut (principalul afluent de dreapta al fluviului Nistru), inclusiv raioanele Dondușeni, Soroca, Drochia, Florești, Sângerei, precum și municipiul Bălți. Partea de vest a regiunii se află în bazinul râului Prut, inclusiv majoritatea a

teritoriului raioanelor Briceni, Edineț, Râșcani, Glodeni, Fălești și cca ½ din raionul Ocnița. Bazinul râului Prutul include afluenții: Camenca, Ciugur, Răcovăț, Larga, Vilia, Draghiște, Gârla Mare [2].

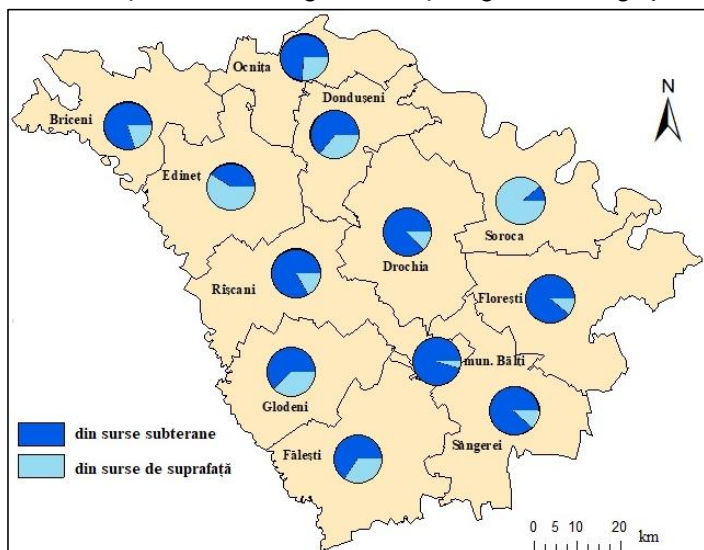


Figura 1. Pondere surselor de suprafață și subterane în volumul total de ape captate  
Sursa datelor: Agenția Apele Moldovei [1].

## MATERIALE ȘI METODE

Pentru realizarea acestui studiu au fost utilizate mai multe metode, printre care; statistică – pentru procesarea datelor statistice cu privire la utilizarea apei și particularitățile acesteia în regiunea de studiu; analitică – pentru identificarea aspectelor cantitative și calitative ale utilizării apei; comparativă – pentru evidențierea tendințelor și particularităților spațiale ale consumului de apă. De asemenea a fost utilizată și metoda cartografică.

Principalele materiale utilizate în studiu au fost: 1) Rapoartele Agenției "Apele Moldovei" privind Indicii de gospodărire a apelor [1]; 2) Anuarele privind calitatea factorilor de mediu și activitatea Agențiilor și Inspecțiilor Ecologice [9]; 3) Rapoartele BNS privind sistemele de aprovizionare cu apă [7]; 4) Planurile de Gestionare a bazinelor hidrografice [6]; 5) studii analitice în domeniu [3-4]. Perioada de studiu cuprinde anii 2010-2018.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

### 1. Captarea apelor după sursele de proveniență

În perioada de studiu (2010-2018), în RD Nord au fost captate, în medie, 32,7 mln m<sup>3</sup> de apă. Cantitatea de apă captată variază în funcție de rezervele disponibile de apă, de suprafața și populația raioanelor și dimensiunile unităților administrativ-teritoriale (u.a.t.) și centrelor urbane ale acestora, de gradul de acces la albia râurilor Nistru și Prut și de capacitățile tehnice existente de captare și transportare a apei, precum și de suprafețele irigate monitorizate [4]. Astfel, volumele maxime de ape au fost captate în raionul Soroca (11 mil. m<sup>3</sup>), fapt se datorează întreprinderii SA "Acva-Nord", care captează apa din albia fluviului Nistru și o livrează, în mare parte, municipiului Bălți, ceea ce justifică cantitatea mică de apă captată în acest municipiu. De asemenea, volume mari de ape sunt captate în raioanele Briceni (4,7 mil. m<sup>3</sup>), Edineț (2,9 mil. m<sup>3</sup>) și Florești (2,3 mil. m<sup>3</sup>), cu agricultura irigată și

industrie mai dezvoltate [3]. Un volum minim de apă este captat în municipiul Bălți (400 mii m<sup>3</sup>) și în raioanele mai mici, ca Dondușeni (1,1 mil. m<sup>3</sup>), Glodeni și Ocnița (1,3 mil m<sup>3</sup>).

**Tabelul 1. Particularitățile captării apei în u.a.t. ale Regiunii de Dezvoltare Nord**

| UAT          | Suprafața           |      | Populația  |     | Volumul total de apă captate |     | Din surse subterane |           | Din surse de suprafață |           |
|--------------|---------------------|------|------------|-----|------------------------------|-----|---------------------|-----------|------------------------|-----------|
|              | mii km <sup>2</sup> | %    | mii        | %   | mln m <sup>3</sup>           | %   | mln m <sup>3</sup>  | %         | mln m <sup>3</sup>     | %         |
| Briceni      | 0,81                | 8,1  | 72,7       | 8,0 | 4,7                          | 14  | 3,7                 | 80        | 0,9                    | 20        |
| Ocnița       | 0,59                | 5,9  | 51,8       | 5,7 | 1,3                          | 3,8 | 0,9                 | 73        | 0,3                    | 27        |
| Edineț       | 0,93                | 9,3  | 78,2       | 8,6 | 2,9                          | 8,8 | 1,2                 | 41        | 1,7                    | 59        |
| Dondușeni    | 0,64                | 6,4  | 40,6       | 4,5 | 1,1                          | 3,5 | 0,7                 | 66        | 0,4                    | 37        |
| Soroca       | 1,04                | 10,4 | 92,8       | 10  | 11                           | 34  | 1,2                 | 11        | 9,9                    | 89        |
| Drochia      | 1,00                | 10,0 | 80,4       | 8,8 | 2,2                          | 6,8 | 2                   | 87        | 0,3                    | 13        |
| Florești     | 1,11                | 11,1 | 80,8       | 8,9 | 2,3                          | 7,0 | 2                   | 89        | 0,3                    | 11        |
| Sângerei     | 1,03                | 10,3 | 83,1       | 9,1 | 1,6                          | 5,0 | 1,4                 | 88        | 0,2                    | 12        |
| Râșcani      | 0,94                | 9,4  | 62,5       | 6,9 | 1,8                          | 5,6 | 1,5                 | 84        | 0,3                    | 16        |
| Glodeni      | 0,75                | 7,5  | 54,7       | 6,0 | 1,3                          | 3,8 | 0,8                 | 62        | 0,5                    | 38        |
| Fălești      | 1,07                | 10,7 | 84,5       | 9   | 2,0                          | 6,2 | 1,3                 | 66        | 0,7                    | 34        |
| Mun. Bălți   | 0,08                | 0,8  | 127        | 14  | 0,4                          | 1,3 | 0,4                 | 95        | 0                      | 0         |
| <b>Total</b> | <b>10,0</b>         |      | <b>909</b> |     | <b>32,7</b>                  |     | <b>17,3</b>         | <b>53</b> | <b>15,5</b>            | <b>47</b> |

Surse: Agenția „Apele Moldovei” [1], IPM [9], BNS [7-8].

Din surse subterane, au fost captate, în medie, 17,3 mil. m<sup>3</sup> de ape sau 53% din volumul total. Sursele subterane predomină absolut în 9 din cele 11 raioane a regiunii, cu excepția raioanelor Edineț și Soroca (tabelul 1, figura 1). Ponderea maximă a apelor captate din surse subterane se atestă în raioanele Florești (88%), Drochia (85%), Sângerei (85%) și Râșcani (85%). Volumul total de ape captate din surse subterane înregistrează o evoluție oscilantă pe fonul unei tendințe generale de reducere lentă. Totodată, majorarea semnificativă a volumului de ape captate din surse subterane se înregistrează în raioanele: Florești (de 2,2 ori), Drochia și Fălești (+46%). Această situație se datorează extinderii rapide recente a apeductelor publice, realizată cu suportul financiar al Fondului Ecologic Național, Fondului de Asistență Tehnică a Germaniei (GIZ), Agenției Austriece pentru Dezvoltare (AAD), Agenției Elvețiene pentru Dezvoltare și Cooperare (AEDC) [5, 6].

Volumul de ape captate din surse de suprafață a fost, în medie, de 15,5 mil. m<sup>3</sup> sau 43% din volumul total al apelor captate în RD Nord. Volumul maxim de ape din surse de suprafață (10,1 mil. m<sup>3</sup>) este captat în municipiul Soroca de către întreprinderea SA "Acva-Nord" și care reprezintă  $\approx 2/3$  din volumul total al apelor de suprafață captate în RD Nord. Volumul de apă captat din surse de suprafață a înregistrat o tendință de creștere cu 21%, fiind mai pronunțată după anul 2014 și datorată exclusiv întreprinderii SA "Acva-Nord" Soroca [1]. De asemenea, o dinamică pozitivă se înregistrează și în raioanele Dondușeni (de 3 ori), Râșcani (+24%) și Fălești (+21). În celelalte raioane dinamica este negativă, inclusiv în raioanele Briceni (de 3 ori), Sângerei (de 2,4 ori) și Glodeni (de 2,1 ori). Diminuarea semnificativă a volumului de ape captate din surse de suprafață nu se datorează doar înrăutățirii situației în agricultura națională, gradului sporit de uzură a instalațiilor hidrotehnice sau lipsei masive a acestora, dar și evidenței superficiale a apelor captate și utilizate în scopuri agricole sau minerit [4]. Din cauza debitului și volumului mic al râurilor și lacurilor, intensificării proceselor de aridizare a climei, capacitatea de exploatare a surselor de suprafață este redusă [5].

## **2. Utilizarea apelor după categoriile principale de folosință**

În perioada analizată (2010-2018), **volumul total al apelor utilizate** în RD Nord a fost, în medie, de  $\approx 24$  mil. m<sup>3</sup> de apă. Volumul de apă utilizată este condiționat de dimensiunile raioanelor din cadrul regiunii de studiu, de numărul și dimensiunile centrelor urbane și a așezărilor rurale cu

apeducte extinse, de suprafețele irigate monitorizate, precum și de consumul contorizat al apei în scopuri agricole și menajere. Astfel, consumul maxim se atestă în orașele Bălți (4,8 mil. m<sup>3</sup>) și în raioanele Soroca (2,3 mil. m<sup>3</sup>), Briceni (2,3 mil. m<sup>3</sup>), Edineț (2,0 mil. m<sup>3</sup>), Florești (2,1 mil. m<sup>3</sup>), iar consumul minim – în raioanele mai mici, precum Dondușeni, Ocnîța și Glodeni (tabelul 2).

Volumul total de ape utilizate înregistrează o evoluție oscilantă pe fonul unei tendințe generale de reducere lentă (tabelul 2). Dinamica negativă se înregistrează în 7 din cele 11 raioane ale RD Nord, precum și în municipiul Bălți. Această reducere se datorează declinului demografic și economic, în special în agricultură. Dinamica pozitivă se observă doar în raioanele Drochia (+44%), Dondușeni (+29%), Florești (+27%) și Soroca (+15%), fiind cauzată, cu precădere, de majorarea volumul de ape captate din surse subterane, ca urmare a extinderii sistemelor de apeducte centralizate din spațiul rural, precum și relansării unor întreprinderi agricole mari.

**Tabelul 2. Dinamica volumului de ape utilizate în Regiunea de Dezvoltare Nord (mii m<sup>3</sup>)**

| UAT            | Anii         |              |              |              |              |              |              |              |              | Media        | Sporul    |
|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------|
|                | 2010         | 2011         | 2012         | 2013         | 2014         | 2015         | 2016         | 2017         | 2018         |              |           |
| Briceni        | 2180         | 2910         | 2520         | 2490         | 2380         | 2490         | 2340         | 1690         | 1440         | 2271         | 66        |
| Ocnîța         | 1290         | 1390         | 1040         | 1080         | 1070         | 1190         | 1190         | 1180         | 1180         | 1179         | 91        |
| Edineț         | 2170         | 2190         | 2310         | 1810         | 1960         | 1850         | 1740         | 1890         | 1970         | 1988         | 91        |
| Dondușeni      | 880          | 1000         | 970          | 920          | 650          | 1040         | 1090         | 1543         | 1139         | 1026         | 129       |
| Soroca         | 2310         | 2370         | 2410         | 2620         | 2570         | 2940         | 2580         | 2660         | 2650         | 2568         | 115       |
| Drochia        | 1480         | 1530         | 1750         | 2110         | 1910         | 1920         | 1960         | 2050         | 2130         | 1871         | 144       |
| Florești       | 1870         | 1950         | 1910         | 2060         | 2250         | 2230         | 2270         | 2310         | 2370         | 2136         | 127       |
| Sângerei       | 1770         | 1770         | 1660         | 1250         | 1320         | 1370         | 1340         | 1340         | 1430         | 1472         | 81        |
| Râșcani        | 2010         | 1890         | 1830         | 1760         | 1500         | 1470         | 1550         | 1730         | 1860         | 1733         | 93        |
| Glodeni        | 1190         | 1220         | 1250         | 1550         | 1230         | 1060         | 1000         | 970          | 1083         | 1173         | 91        |
| Fălești        | 1570         | 1380         | 2830         | 1920         | 1800         | 1470         | 1394         | 1444         | 1290         | 1678         | 82        |
| Bălți          | 5130         | 5060         | 4720         | 4680         | 4730         | 4770         | 4600         | 4560         | 4690         | 4771         | 91        |
| <b>RD Nord</b> | <b>23850</b> | <b>24660</b> | <b>25200</b> | <b>24250</b> | <b>23370</b> | <b>23800</b> | <b>23054</b> | <b>23367</b> | <b>23232</b> | <b>23865</b> | <b>97</b> |

Surse: Agenția „Apele Moldovei” [1], IPM [9], BNS [7].

În Regiunea de Nord *pentru agricultură sunt folosite cca 50%* ( $\approx 12,3$  mil. m<sup>3</sup>) din apele captate, ceea ce se datorează prezenței municipiului Bălți, dar și un nivel mai înalt de industrializare și asigurare cu apă. Volumul de apă utilizată în agricultură, în special pentru irigare, este condiționat de resursele de apă de suprafață, de densitatea rețelei hidrografice, de lungimea și debitul cursurilor de apă, de numărul, suprafața și starea lacurilor de acumulare, de nivelul de evidență a apelor folosite în agricultură, precum și de posibilitățile tehnico-economice de utilizare a apei de către agricultori. Prin urmare, consumul maxim de ape în scopuri agricole se constată în raioanele Briceni (1,9 mil. m<sup>3</sup>), Soroca (1,7 mil. m<sup>3</sup>), Florești (1,3 mil. m<sup>3</sup>) și Edineț și Râșcani (câte 1,1 mil. m<sup>3</sup>), care captează masiv apă din albia râurilor Prut și Nistru. Cei mai mari utilizatori de apă sunt *întreprinderile agricole mari*, în special din raioanele Drochia (cca 1 mil. m<sup>3</sup>), Dondușeni (cca 700 mii m<sup>3</sup>), Sângerei; *fabricile avicole* din raioanele Dondușeni (16 mii m<sup>3</sup>), Râșcani (28 mii m<sup>3</sup>); *complexele de porcine* din raioanele Florești (20 mii m<sup>3</sup>) și Râșcani [9].

Ponderea maximă ( $\geq 70\%$ ) a agriculturii se atestă în raioanele Briceni (83%) și Ocnîța (79%), unde activează întreprinderi agricole mari ca SRL Palmoc-Agro din raionul Ocnîța, care utilizează, în medie, 136 mii m<sup>3</sup> de apă, iar ponderea minimă – în raionul Glodeni (39%), deoarece datele privind utilizarea apelor în localitățile rurale din raioanele respective au fost furnizate de către întreprinderile publice comunale, care deservesc, cu precădere, gospodăriile casnice și organizațiile bugetare [1].

**Pentru irigare** au fost folosite, în medie, 3,4 mil. m<sup>3</sup> sau 13% din volumul total al apelor utilizate. Consumul maxim al apei pentru irigare se atestă în raioanele Briceni (1,0 milion m<sup>3</sup>), Soroca (590 mii m<sup>3</sup>) și Fălești (386 mii m<sup>3</sup>), situate în proximitatea râurilor Nistru și Prut, cu un debit de apă mai ridicat. Cei mai mari utilizatori de apă în aceste scopuri sunt întreprinderile agricole mari, care folosesc sistemele proprii de irigare sau a stațiilor zonale.

**Tabelul 3. Utilizarea apelor în RD Nord, pe categorii principale de folosință** (media anilor 2010-2018)

|                | UAT       | total<br>mii m <sup>3</sup> | Agricultură, inclusiv irigare |           |                    |           | Menajere           |           | Tehnologice        |           |
|----------------|-----------|-----------------------------|-------------------------------|-----------|--------------------|-----------|--------------------|-----------|--------------------|-----------|
|                |           |                             | mii m <sup>3</sup>            | %         | mii m <sup>3</sup> | %         | mii m <sup>3</sup> | %         | mii m <sup>3</sup> | %         |
| 1              | Briceni   | 2 271                       | 1 895                         | 83        | 1032               | 45        | 362                | 25        | 14,3               | 1,0       |
| 2              | Ocnîța    | 1 179                       | 928                           | 79        | 222                | 18        | 163                | 14        | 87,8               | 7,4       |
| 3              | Edineț    | 1 988                       | 1 082                         | 54        | 189                | 7,6       | 523                | 27        | 383                | 19        |
| 4              | Dondușeni | 1 026                       | 614                           | 60        | 233                | 25        | 313                | 27        | 98,3               | 8,6       |
| 5              | Soroca    | 2 568                       | 1 704                         | 66        | 590                | 26        | 738                | 28        | 126                | 4,7       |
| 6              | Drochia   | 1 871                       | 1 152                         | 62        | 214                | 12        | 487                | 23        | 232                | 11        |
| 7              | Florești  | 2 136                       | 1 329                         | 62        | 246                | 12        | 568                | 24        | 239                | 10        |
| 8              | Sângerei  | 1 472                       | 874                           | 59        | 223                | 14        | 540                | 38        | 58,8               | 4,1       |
| 9              | Râșcani   | 1 733                       | 1 115                         | 64        | 271                | 14        | 564                | 30        | 54,0               | 2,9       |
| 10             | Glodeni   | 1 173                       | 463                           | 39        | 51                 | 4,1       | 497                | 46        | 212                | 20        |
| 11             | Fălești   | 1 678                       | 985                           | 59        | 386                | 25        | 409                | 32        | 284                | 22        |
| 12             | Bălți     | 4 771                       | 124                           | 3         |                    |           | 3 440              | 73        | 1207               | 26        |
| <b>RD Nord</b> |           | <b>23 865</b>               | <b>12 263</b>                 | <b>50</b> | <b>3391</b>        | <b>14</b> | <b>8 603</b>       | <b>37</b> | <b>37</b>          | <b>13</b> |

Surse: Agenția „Apele Moldovei” [1], IPM [9], BNS [7].

Volumul de apă utilizată în agricultură s-a redus în perioada analizată, în medie, cu cca 16%, de la 12,7 mil. m<sup>3</sup> la 10,6 mil. m<sup>3</sup> (fig. 2). Sporul negativ al volumului de ape utilizate în aceste scopuri se înregistrează în 6 din cele 11 raioane ale regiunii de studiu, iar reducerea maximală se atestă în raioanele Sângerei și Fălești (de 2 ori), Râșcani și Briceni (-40%). În același timp, dinamica pozitivă a volumului de ape utilizate în agricultură se observă în raioanele Drochia (de 2 ori), Glodeni (1,6 ori), Dondușeni (+33%), Florești (+20%) și Soroca (+3%). Acest fapt ce se datorează întreprinderilor agricole mari, în special de creștere a fructelor pentru export, inclusiv SRL Climăuțeanu Agro din Dondușeni (504 mii m<sup>3</sup> în anul 2018) [9].

Volumul de ape folosite în irigare s-a redus cu cca 1/4, inclusiv în raioanele Edineț (de 5 ori), Briceni (de 3 ori), Drochia și Sângerei (de 2,5 ori), ca urmare a uzurii tehnice avansate a stațiilor de irigare și reducerii semnificative a capacităților de captare și transportare a apelor. Totodată, dinamica pozitivă a volumului de ape utilizate în irigare se observă în raioanele Dondușeni și Glodeni (de ≈ 4 ori), Florești (de 1,4 ori), Soroca și Râșcani (de 1,2 ori), ce se datorează întreprinderilor agricole mari.

**Pentru necesități menajere** se utilizează, în medie 8,6 mil. m<sup>3</sup> de apă sau 37% din volumul total. Volumul de apă utilizat în aceste scopuri este condiționat de numărul și dimensiunile centrelor urbane deservite și a localităților rurale, care dispun de sisteme centralizate extinse de aprovizionare cu apă și efectuează evidența apelor. Astfel, volumul maxim de ape utilizate în scopuri menajere se atestă în municipiul Bălți (3.4 mil. m<sup>3</sup>), care consumă 40% din apa folosită în aceste scopuri în RD Nord, precum și în raioanele Soroca (738 mii m<sup>3</sup>), Florești (568 mii m<sup>3</sup>) și Râșcani (564 mii m<sup>3</sup>).

Volumul minim de apă în scopuri menajere se constată în raioanele, cu centre urbane mai mici, precum Ocnîța (163 mii m<sup>3</sup>), Dondușeni (313 mii m<sup>3</sup>) și Briceni (362 mii m<sup>3</sup>). Totodată, în localitățile rurale, apa recepționată de populație se folosește masiv și pentru creșterea animalelor domestice și irigarea terenurilor de lângă casă [6].

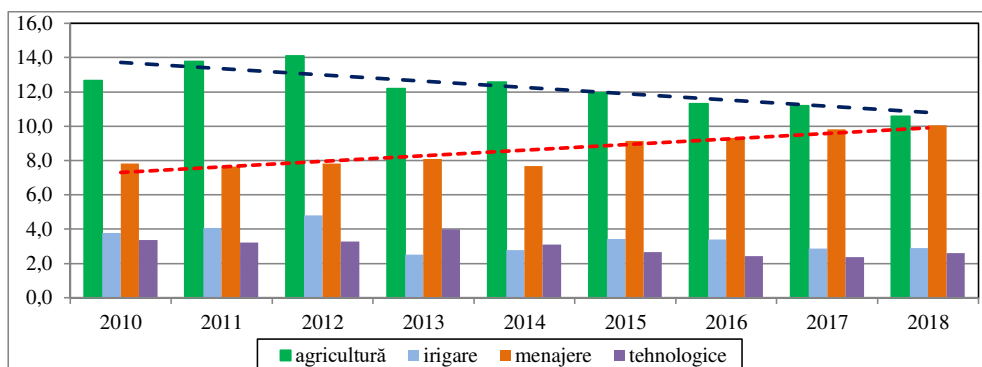


Figura 2. **Dinamica volumului apelor utilizate în RDN, pe categorii principale de folosință (mil. m<sup>3</sup>)**

Surse: Agenția „Apele Moldovei” [1], IPM [9], BNS [7].

În anul 2018, un consum maxim de ape în scopuri menajere se înregistrează în localitățile rurale din raioanele Râșcani (475 mii m<sup>3</sup>), Sângerei (403 mii m<sup>3</sup>), Florești (392 mii m<sup>3</sup>) și Dondușeni (346 mii m<sup>3</sup>). Un volum semnificativ de ape este utilizat de centrele medicale din Bălți și din centrele raionale, de primăriile și centrele educaționale din localitățile rurale mari. Ponderea maximă a utilizării apei pentru necesități menajere se observă în municipiul Bălți (77%), și în raioanele Glodeni (68%) și Sângerei (49%), iar ponderea minimă se constată în raioanele Briceni și Ocnița (14%).

Extinderea rapidă recentă a rețelei de aprovizionare cu apă, în special în mediul rural, a condiționat creșterea volumului de ape utilizate în scopuri menajere, în medie, cu ≈30% sau 2,2 mil. m<sup>3</sup> față de anul 2010 (figura 2). Tendința de creștere de înregistrează în majoritatea raioanelor, mai pronunțată fiind în raioanele Râșcani (de ≈3 ori), Dondușeni (de 2,3 ori), Sângerei (de 2,0 ori) și Fălești (de 1,9 ori). O creștere mai lentă se constată în municipiul Bălți (+9%), în raioanele Soroca și Edineț (+30%). Sporul negativ se atestă doar în raioanele Briceni, Ocnița și Drochia, în care unde volumul de apă utilizat în scopuri menajere s-a redus cu ≈20%.

**În scopuri tehnologice** (industriale) au fost folosite, în medie, 3,0 mil. m<sup>3</sup> de apă sau doar 13% din volumul total al apei utilizate. Cel mai mare volum de ape în scopuri industriale au fost utilizate în municipiul Bălți (1,2 mil. m<sup>3</sup>), Edineț (383 mii m<sup>3</sup>), Fălești (284 mii m<sup>3</sup>), Florești (239 mii m<sup>3</sup>) și Drochia (232 mii m<sup>3</sup>). Cei mai mari utilizatori de apă din municipiul Bălți sunt întreprinderile industriei alimentare (273 mii m<sup>3</sup>) și SA "Cet-Nord" (188 mii m<sup>3</sup>). Ponderea maximă a industriei se observă, de asemenea, în municipiul Bălți (26%), precum și în raioanele Fălești (22%), Glodeni (20%) și Edineț, cu un consum masiv (300 mii m<sup>3</sup>) de apă la fabricile de zahăr [9]. O pondere redusă (<10%) se atestă și în raioanele Ocnița, Soroca, Sângerei și Râșcani.

Cei mai mari consumatori de apă din industria alimentară sunt: *fabricile de zahăr* din Fălești (234 mii m<sup>3</sup>), Drochia (130 mii m<sup>3</sup>), Dondușeni (138 mii m<sup>3</sup>) și; *fabricile de lactate* din orașele Râșcani (18 mii m<sup>3</sup>), Florești (36 mii m<sup>3</sup>); *fabricile de sucuri și conserve* SA Natur Bravo din Edineț (156 mii m<sup>3</sup>) și Florești (15,8 mii m<sup>3</sup>); *combinatele de producere a uleiurilor* SA „Floarea Soarelui” din Bălți (131 mii m<sup>3</sup>) și din Florești; *combinatele de prelucrare a cerealelor* din Bălți, Florești, Otaci, Dondușeni și Fălești (Răuțel); *fabricile de îmbuteliere a apelor minerale* din Bălți, Florești (163 mii m<sup>3</sup>) și Sângerei (21 mii m<sup>3</sup>), *întreprinderile de producere mezelurilor* din Bălți, Soroca, Râșcani și Edineț; *fabricile de panificație* din Bălți și din centrele raionale; *brutăriile, morile și oloinițele* din mediul rural, *întreprinderile de alimentație publică* [3].

Cei mai mari consumatori de apă din industria minieră și construcții sunt: *carierile de extragere a calcarului* din raioanele Râșcani, Briceni și Edineț; *carierile de extragere a nisipului* din raioanele

Florești; *fabrica de sticlă* din Florești; *uzinele de producere a articolelor din ghips* din Bălți și Biruința, Sângerei; *întreprinderile de producere a articolelor din beton* din orașele Bălți, Florești și Râșcani; *întreprinderile de producere a prundișului și a pietrișului* din raioanele Râșcani, Florești; *centrele de producție a cărămizii presate* și a plitelor de trotuar din municipiul Bălți și centrele raionale; întreprinderile de construcții din Bălți, Florești, Drochia și Râșcani [4]. De asemenea, un volum semnificativ de ape în scopuri tehnologice se utilizează de către întreprinderile publice de prestare a serviciilor de aprovizionare cu apă din orașele Bălți (855 mii m<sup>3</sup>), Florești (65 mii m<sup>3</sup>), Sângerei. precum și de piețele și spălătoriile auto din Bălți și centrele raionale [9]. Un consum mediu de apă se înregistrează la întreprinderile de prelucrare a lemnului din Bălți, Drochia, întreprinderile de transport, în special de transport feroviar și parcurile de autobuze din Bălți, precum și la stațiile de comercializare și depozitare a combustibilului [5].

Volumul total de ape utilizate în scopuri tehnologice s-a redus în perioada analizată cu  $\approx \frac{1}{4}$  (de la 3,4 mil. m<sup>3</sup> la 2,6 mil. m<sup>3</sup>). Cele mai mari reduceri a volumului de ape utilizate în scopuri tehnologice se înregistrează în raioanele Glodeni (de 25 ori), Dondușeni (de 6,5 ori), Bălți (- 43%). Ca urmare, a închiderii recente a fabricilor de zahăr din Glodeni și Fălești, consumul de industrial al apei în aceste raioane se va reduce semnificativ (<50 mii m<sup>3</sup>). Totodată, creșterea volumului de ape utilizate în industrie se atestă în raioanele Drochia (de 2,2 ori), Edineț și Soroca (de 2 ori), fiind condiționată de relansarea mai rapidă a întreprinderilor din industria alimentară din aceste raioane și creșterea consumului evidențiat al apei în sectorul industrial.

## CONCLUZII

Peste  $\frac{1}{2}$  din volumul total de apă utilizat în Regiunea de Dezvoltare Nord provine din surse subterane, care predomină în majoritatea raioanelor, cu excepția raioanelor Soroca și Edineț. Utilizarea predominantă a apei subterane este condiționată de debitul și volumul redus al cursurilor de apă și a lacurilor și de capacitatea redusă de exploatare a surselor de suprafață.

Volumul de apă utilizat este condiționat de efectivul populației, de numărul și dimensiunile centrelor urbane și a așezărilor rurale cu apeducte extinse, de suprafețele irigate monitorizate, precum și de consumul contorizat al apei în scopuri agricole și menajere.

Circa 50% din apele captate în RD Nord sunt folosite în scopuri agricole (inclusiv 14% pentru irigare), 37% în scopuri menajere și doar 13 % în scopuri tehnologice. Datorită extinderii apeductelor a crescut și cantitatea de apă utilizată în scopuri menajere (+29%), concomitent cu scăderea volumului de apă utilizat în agricultură (-16%). Volumul total de ape utilizate în scopuri tehnologice s-a redus cu  $\approx \frac{1}{4}$ , fapt ce se datorează, cu precădere, reducerii semnificative (-43%) a volumului de ape la întreprinderile industriale din municipiul Bălți și falimentării unor întreprinderi industriale mari, precum fabricile de zahăr.

## Bibliografie:

1. Agenția Apele Moldovei. Direcția Bazinieră. Rapoartele anuale (2010-2018) generalizate privind Indicii de gospodărire a apelor în Republica Moldova.
2. Analiza diagnostică a Regiunii de Dezvoltare Nord. Accesibil online: [http://www.adrnord.md/public/files/studii/Studiu\\_diagnostic\\_ADR\\_Nord\\_2006-2010.pdf](http://www.adrnord.md/public/files/studii/Studiu_diagnostic_ADR_Nord_2006-2010.pdf)
3. Bacal P., Burduja D. The regional peculiarities of water use in the Republic of Moldova. În: *Lucrările Seminarului Geografic „D. Cantemir”*, Vol. 46 (2), Iași, 2018, pp. 19-37.
4. Bacal P., Burduja D., Lungu D. Particularitățile utilizării resurselor de apă în bazinul cursului de mijloc al fluviului Nistru (sectorul Republicii Moldova). În: *Materialele Conferinței științifice „Biodiversitatea în contextul schimbărilor climatice”*. Ed. a III-a, Tipografia „Biotehdesign”, Chișinău. 2019. pp. 400-407.

5. Bacal P., Burduja D., Ciocan N. The peculiarities of water use in the Răut river basin. Republic of Moldova). Central European Journal of Geography and Sustainable Development 2019, 1 (1): Article no. 2. p. 13-24. [https://cejgdsd.org/Article\\_002\\_CEJGSD.pdf](https://cejgdsd.org/Article_002_CEJGSD.pdf)
6. Bejan I., Nedelcov M., Boboc N., Bacal P. et al. Planul de Gestionare a Districtului Hidrografic Dunărea-Prut și Marea Neagră. Ciclul I, 2017-2022. Chișinău, 2017, 150 p..
7. Biroul Național de Statistică. Rapoartele anuale privind activitatea sistemelor de aprovizionare cu apă și canalizare. În: statistica.md
8. Biroul Național de Statistică. Rapoartele anuale cu privire la numărul populației curente. În: statistica.md
9. Inspectoratul pentru Protecția Mediului. Anualele privind calitatea factorilor de mediu și activitatea Agențiilor și Inspekțiilor Ecologice.

## **REGLEMENTAREA ECONOMICĂ A UTILIZĂRII RESURSELOR DE APĂ ÎN ORAȘELE REGIUNII DE DEZVOLTARE CENTRU**

**Bacal Petru, Răilean Veronica, Institutul de Ecologie și Geografie**

**Abstract:** *The scope of this study is application of economic regulation of water use in the urban area of Central Development Region from Republic of Moldova. The main objectives of studies are: 1) the analysis of the costs and tariffs of the water supply and sanitation services; 3) the cost recovery instruments of water use; 4) evaluation of financial performance of water supply companies; 5) elaboration of recommendations for reforming of economic mechanism for sustainable use of water resources.*

**Key words:** urban, water use, cost recovery, tariffs, taxes.

### **INTRODUCERE**

Conceptul recuperării costurilor de folosință a resurselor de apă este axat pe principiul complementarității celor 3 T (Tarife, Taxe, Transferuri). Costurile de folosință a resurselor de apă cuprinde costurile operaționale, costuri investiționale și costurile de mediu. Costurile operaționale includ cheltuielile curente legate de exploatarea infrastructurii de aprovizionare cu apă și sanitație și prestarea serviciilor respective. Costurile investiționale sunt destinate, de regulă, pentru extinderea și modernizarea infrastructurii de aprovizionare cu apă și sanitație, stațiilor de pompare și tratare a apei și sunt, planificate și supuse recuperării atât pe termen scurt, cât și pe termen mediu sau mai îndelungat (peste 5 ani). Costurile investiționale urmăresc atât beneficii directe, cât și indirecte. Costurile de mediu pot fi identificate și evaluate atât în baza pagubelor și prejudiciilor ecologice și cheltuielilor necesare pentru restabilirea componentelor și ecosistemelor naturale afectate, cât și prin metodologia de evaluare a serviciilor ecosistemelor acvatice.

Recuperarea costurilor operaționale de folosință a resurselor de apă se obține, cu precădere, din tarifele pentru prestarea serviciilor respective, permisele pentru pescuitul sportiv, accesul în zonele amenajate de agrement. Pentru recuperarea costurilor măsurilor publice de administrate, monitorizare, protecție și restabilire a obiectelor acvatice și zonelor de protecție a acestora, de întreținere a obiectivelor acvatice de utilitate publică (scăldat agrement, pescuitul de amatori) se aplică taxe pentru utilizarea apelor, plățile pentru deversarea poluanților cu apele reziduale, permise de acces, precum și se apelează la transferurile de la bugetul public și la donatori.

### **MATERIALE ȘI METODE**

Prezentul studiu este axat pe prevederile metodologice internaționale și naționale privind evaluarea economică și recuperarea costurilor folosințelor de apă stipulate în Ghidul WATECO [5], Hotărârea nr. 741 a Agenției Naționale pentru Reglementare în Energetică (ANRE) din 18.12.2014 privind „Metodologia de determinare, aprobare și aplicare a tarifelor pentru serviciul public de

alimentare cu apă, de canalizare și epurare a apelor uzate” [6]. Principala sursă de date statistice au fost Rapoartele Asociației „Moldova Apă-Canal”.

În elaborarea acestui studiu, au fost aplicate următoarele metode de cercetare științifice: statistice, economico-matematice, analitico-comparativă ș.a. *Metodele statistice* au fost utilizate la procesarea datelor privind dinamica tarifelor și costurilor, a rentabilității vânzărilor și activelor și a coeficienților de lichiditate. *Metodele economico-matematice* au fost folosite la prelucrate datele cu privire la tarifele serviciilor de aprovizionare cu apă și serviciilor de canalizare, precum și volumul de finanțare a sectorului. De asemenea, metodele *economico-matematice* au fost aplicate pentru determinarea diferenței dintre tarif și cost, la calcularea medie și a sporului perioadei de cercetare. *Metoda analitico-comparativă* a fost utilizată pentru analiza dinamicii tarifelor, diferenței dintre tarif și cost, volumului alocațiilor destinate finanțării sectorului de aprovizionare cu apă și sanitație. Perioada analizată în studiul de față cuprinde anii 2007-2018.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

### *Tarifele pentru aprovizionare cu apă și sanitație.*

Tarifele pentru serviciile publice de alimentare cu apă, canalizare și epurare a apelor uzate sunt aplicate utilizatorilor, care reprezintă 3 categorii principale de consumatori, pentru care sunt stabilite cote separate ale tarifelor: 1) populația; 2) organizațiile bugetare; 3) agenții economici. Cuantumul și procedura de aplicare a tarifelor pentru serviciile publice de alimentare cu apă, canalizare și epurare sunt stipulate în *Hotărârea nr. 741 a ANRE din 18.12.2014* [6]. Prezentă Metodologie este ajustată la prevederile Legii nr. 303 din 13.12.2013 privind serviciul public de alimentare cu apă și canalizare [9] și Legii Apelor nr. 272 din 23.12.2011 [8]. De asemenea, metodologia respectivă este ajustată la articolul 9 al Directivei Cadru Apă 2060/CE [4] și se axează pe *principiile „beneficiarul și poluatorul plătește” și recuperării costurilor* de la aprovizionarea cu apă și sanitație din contul tarifelor de la prestarea serviciilor respective.

Cele mai importante categorii de cheltuieli, care determină, într-o mare măsură, cota tarifelor aprobate, sunt cheltuielile pentru retribuirea muncii și cheltuielile pentru energia electrică necesară pentru pomparea și tratarea apelor furnizate în rețeaua de aprovizionare [2, p. 176]. Cheltuielile de producție sunt condiționate, de asemenea, de capacitățile (debitul) de aprovizionare cu apă a sursei de captare, așezarea geografică a acesteia și particularitățile de relief a localității. În același timp, cotele tarifelor pentru gospodăriile casnice și organizațiile bugetare nu depind de volumul de apă consumată și rezervele disponibile pentru aprovizionarea neîntreruptă cu apă potabilă

*Tarifele pentru aprovizionarea cu apă.* Cota medie a tarifului general pentru livrarea apei la întreprinderile urbane din RD Centru este de 15,9 lei/m<sup>3</sup> (tabelul 1), fiind similar cu media pe Republică. Cotele minime sunt stabilite în Ialoveni (tabelul 2), care procură majoritatea apei utilizate, la prețuri minime (9,2 lei/m<sup>3</sup>), de la SA Apă-Canal Chișinău, precum și în orașele mai mici Criuleni (10,7 lei/m<sup>3</sup>), Șoldănești (12,5 lei/m<sup>3</sup>) cu o situație economică mai dificilă.

*Tabelul 1. Tariful mediu pentru apa livrată de întreprinderile AMAC din orașele RD Centru, pe categorii de consumatori, în lei/m<sup>3</sup>, fără TVA*

| Categorii de utilizatori | Anii |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Sporul, în % |
|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------------|
|                          | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |              |
| mediu tarifar            | 8,1  | 9,0  | 10,6 | 11,7 | 13,3 | 13,3 | 14,1 | 14,1 | 14,1 | 14,7 | 15,9 | 15,9 | 196          |
| populație                | 6,7  | 7,7  | 8,7  | 9,9  | 11,2 | 11,7 | 12,0 | 12,0 | 12,6 | 12,6 | 13,7 | 13,7 | 206          |
| Org. bugetare            | 21,9 | 22,7 | 25,2 | 27,3 | 27,0 | 28,6 | 29,0 | 29,0 | 29,0 | 29,7 | 31,4 | 31,4 | 143          |
| Ag. economici            | 23,1 | 23,1 | 27,5 | 29,1 | 29,8 | 30,7 | 31,0 | 31,1 | 31,1 | 31,7 | 32,7 | 32,7 | 142          |

Sursele datelor: AMAC [1]

Cotele maxime ( $\geq 20$  lei/m<sup>3</sup>) a tarifului general sunt stabilite în orașele Rezina și Hâncești (tabelul 2), și se datorează utilizării apelor captate din sursele subterane, condițiilor locale de relief mai fragmentat și de distribuție a apei potabile în aceste localități. De asemenea, întreprinderile municipale din orașele respective, pe lângă serviciile de aprovizionare cu apă și canalizare, mai prestează și servicii de salubritate și evacuare a deșeurilor casnice, pentru care achită doar o pondere nesemnificativă a populației. Pentru a compensa cheltuielile curente și veniturile ratate de la aceste servicii, întreprinderile respective stabilesc tarife mai mari pentru serviciile de aprovizionare cu apă și canalizare, la care este abonată o pondere mult mai mare din populația locală. Din acest motiv, unele întreprinderi ale au o rentabilitate negativă [1], în pofida faptului că tarifele acoperă costurile de prestare a serviciilor de aprovizionare cu apă și canalizare [2, p. 180].

**Tabelul 2 Tariful mediu pentru apa livrată de întreprinderile AMAC din orașele RD Centru, în lei/m<sup>3</sup>, fără TVA**

| Nr. | Orașele      | Anii       |            |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | Sporul, %  |
|-----|--------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|
|     |              | 2007       | 2008       | 2009        | 2010        | 2011        | 2012        | 2013        | 2014        | 2015        | 2016        | 2017        | 2018        |            |
| 1   | Șoldănești   | 6,0        | 6,0        | 6,0         | 6,0         | 6,0         | 6,0         | 6,0         | 6,0         | 6,0         | 12,9        | 12,9        | 12,9        | 215        |
| 2   | Rezina       | 6,1        | 6,1        | 10,7        | 16,6        | 16,6        | 16,6        | 21,5        | 21,5        | 21,5        | 21,5        | 21,5        | 21,5        | 355        |
| 3   | Telenești    | 10,0       | 10,0       | 12,4        | 12,4        | 12,4        | 12,4        | 12,4        | 12,4        | 12,4        | 12,4        | 20,1        | 20,1        | 200        |
| 4   | Orhei        | 12,2       | 12,2       | 12,2        | 12,2        | 15,4        | 15,4        | 15,7        | 15,7        | 15,7        | 15,7        | 15,7        | 15,7        | 129        |
| 5   | Călărași     | 7,7        | 7,7        | 12,2        | 16,2        | 18,2        | 18,2        | 18,2        | 18,2        | 18,2        | 18,2        | 18,2        | 18,2        | 236        |
| 6   | Strășeni     | 6,6        | 14,7       | 14,7        | 14,7        | 14,7        | 14,7        | 14,7        | 14,7        | 14,7        | 14,7        | 14,7        | 14,7        | 222        |
| 7   | Criuleni     | 10,7       | 10,7       | 10,7        | 10,7        | 10,7        | 10,7        | 10,7        | 10,7        | 10,7        | 10,7        | 10,7        | 10,7        | 100        |
| 9   | Anenii Noi   | 8,9        | 8,9        | 12,8        | 12,8        | 12,8        | 12,8        | 13,5        | 13,5        | 13,5        | 13,5        | 13,5        | 13,5        | 153        |
| 10  | Ialoveni     | 5,7        | 5,7        | 5,7         | 8,9         | 8,9         | 8,9         | 8,9         | 8,9         | 8,9         | 8,9         | 9,2         | 9,2         | 161        |
| 11  | Ungheni      | 4,0        | 6,2        | 6,2         | 6,2         | 7,7         | 7,7         | 9,0         | 9,0         | 9,0         | 9,0         | 15,0        | 15,0        | 374        |
| 12  | Nisporeni    | 10,8       | 10,8       | 15,1        | 15,1        | 21,9        | 13,7        | 16,9        | 16,9        | 16,9        | 16,9        | 16,9        | 16,9        | 156        |
| 13  | Hâncești     | 8,3        | 9,0        | 9,0         | 9,0         | 14,0        | 22,4        | 22,1        | 22,1        | 22,1        | 22,1        | 22,1        | 22,1        | 265        |
|     | <b>Media</b> | <b>8,1</b> | <b>9,0</b> | <b>10,6</b> | <b>11,7</b> | <b>13,3</b> | <b>13,3</b> | <b>14,1</b> | <b>14,1</b> | <b>14,1</b> | <b>14,7</b> | <b>15,9</b> | <b>15,9</b> | <b>196</b> |

Sursele datelor: [1]

#### **Tarifele pentru prestarea serviciilor de canalizare și epurare a apelor reziduale**

Spre deosebire de tarifele pentru aprovizionarea cu apă, tarifele pentru evacuarea și purificarea apelor reziduale nu trebuie să reflecte doar cheltuielile legate de exploatarea sistemelor respective, dar și o parte semnificativă din costurile ecologice. Din acest motiv în tariful pentru canalizare și epurare trebuie inclus neapărat și prejudiciul ecologic sau pierderea de servicii ecosistemice prin deversarea apelor reziduale în râuri. În plus, ambele tarife formează așa numitul „preț al apei”. Cota medie a tarifului general pentru evacuarea și purificare apelor reziduale la întreprinderile urbane din RD Centru este de 12,4 lei/m<sup>3</sup> (tabelul 3) sau cu 3,5 lei/m<sup>3</sup> mai mică decât tarifului general pentru aprovizionarea cu apă (tabelul 4). Această constatare este valabilă pentru majoritatea absolută a întreprinderilor municipale urbane din regiunea de studiu [1].

**Tabelul 3 Tariful mediu pentru evacuarea și purificarea apelor reziduale la întreprinderile AMAC din orașele RD Centru, pe categorii de consumatori, în lei/m<sup>3</sup>, fără TVA**

| Categorია de utilizatori | Anii |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Sporul, în % |
|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------------|
|                          | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |              |
| mediu tarifar            | 7,8  | 8,2  | 8,9  | 9,1  | 9,9  | 10,5 | 12,0 | 12,0 | 12,0 | 12,1 | 12,4 | 12,4 | 159          |
| populație                | 4,5  | 5,3  | 5,7  | 5,8  | 6,4  | 7,0  | 7,9  | 7,9  | 7,9  | 7,9  | 8,1  | 8,1  | 179          |
| Org. bugetare            | 17,2 | 18,3 | 17,7 | 17,9 | 19,2 | 19,6 | 21,5 | 21,5 | 22,1 | 22,1 | 22,3 | 22,3 | 129          |
| Ag. economici            | 17,5 | 18,5 | 18,9 | 18,9 | 19,6 | 20,5 | 22,3 | 22,3 | 22,3 | 22,3 | 22,3 | 22,3 | 127          |

Sursele datelor: amac.md [1]

Tarifele mai mici în comparație cu cele pentru aprovizionarea cu apă se datorează, într-o mare măsură, faptului că metodologia actuală de calcul a tarifelor pentru evacuarea apelor reziduale nu

include prejudiciul ecologic cauzat obiectivelor acvatice receptoare [2, p. 184]. Cotele minime a tarifului general pentru evacuarea și purificare apelor reziduale sunt stabilite în Ialoveni (tabelul 4), care evacuează apele reziduale în rețeaua municipală a capitalei la prețul de doar 5,6 lei/m<sup>3</sup>. De asemenea, tarife minime sunt aplicate în orașele mai mici, inclusiv în Rezina (5,2 lei/m<sup>3</sup>) și Criuleni (9,2 lei/m<sup>3</sup>), ca urmare a nefuncționării stațiilor de epurare și neincluzării în tarif a cheltuielilor legate de epurarea apelor reziduale, în orașul Șoldănești (7,0 lei/m<sup>3</sup>), precum și în orașul Ungheni (9,4 lei/m<sup>3</sup>), ca urmare a „economiiilor de scară” rezultate din recepționarea și epurarea unui volum mai mare de ape reziduale. În plus, cotele minime din orașele mici se datorează situației social-economice mai dificile și constrângerilor politice și tehnico-economice de ajustare a tarifelor în localitățile respective [2, p. 187]. Cotele maxime a tarifului general pentru serviciile de canalizare sunt stabilite în orașele Anenii Noi (21,5 lei/m<sup>3</sup>), Nisporeni (19,7 lei/m<sup>3</sup>) și Orhei (16,2 lei/m<sup>3</sup>). În pofida metodologiei unice de calcul a tarifului, se constată diferențe mari (de 4 ori) dintre cota maximă și cea minimă aprobată de consiliile locale, ceea ce se explică nu doar prin diferențele costurilor operaționale, dar și influența vădită a factorului politic, în special în perioadele preelectorale.

**Tabelul 4. Tariful mediu pentru evacuarea și purificarea apelor reziduale la întreprinderile AMAC din orașele RD Centru, în lei/m<sup>3</sup>, fără TVA**

| Nr . | Orașele          | Anii       |            |            |            |            |             |             |             |             |             |             |             | sporul, în % |
|------|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
|      |                  | 2007       | 2008       | 2009       | 2010       | 2011       | 2012        | 2013        | 2014        | 2015        | 2016        | 2017        | 2018        |              |
| 1    | Șoldănești       | 3,1        | 3,1        | 3,1        | 3,1        | 5,1        | 5,1         | 5,1         | 5,1         | 5,1         | 7,0         | 7,0         | 7,0         | 226          |
| 2    | Rezina           | 3,4        | 3,4        | 3,6        | 3,9        | 3,9        | 5,2         | 5,2         | 5,2         | 5,2         | 5,2         | 5,2         | 5,2         | 151          |
| 3    | Telenești        | 15,4       | 15,4       | 15,4       | 15,4       | 15,4       | 15,4        | 15,4        | 15,4        | 15,4        | 15,4        | 15,4        | 15,4        | 100          |
| 4    | Orhei            | 11,5       | 11,5       | 11,5       | 11,5       | 13,4       | 13,4        | 16,2        | 16,2        | 16,2        | 16,2        | 16,2        | 16,2        | 140          |
| 5    | Călărași         | 5,5        | 5,5        | 5,9        | 8,5        | 8,5        | 8,5         | 12,7        | 12,7        | 12,7        | 12,7        | 12,7        | 12,7        | 232          |
| 6    | Strășeni         | 7,0        | 11,2       | 11,2       | 11,2       | 11,2       | 11,2        | 13,4        | 13,4        | 13,4        | 13,4        | 13,4        | 13,4        | 191          |
| 7    | Criuleni         | 9,2        | 9,2        | 9,2        | 9,2        | 9,2        | 9,2         | 9,2         | 9,2         | 9,2         | 9,2         | 9,2         | 9,2         | 100          |
| 8    | Anenii Noi       | 15,3       | 15,3       | 17,5       | 17,5       | 17,5       | 21,5        | 21,5        | 21,5        | 21,5        | 21,5        | 21,5        | 21,5        | 140          |
| 9    | Ialoveni         | 2,7        | 2,7        | 3,3        | 3,3        | 3,3        | 3,3         | 3,3         | 3,3         | 3,3         | 3,3         | 5,6         | 5,6         | 207          |
| 10   | Ungheni          | 5,7        | 5,7        | 5,7        | 5,7        | 7,5        | 7,5         | 8,6         | 8,6         | 8,6         | 8,6         | 9,4         | 9,4         | 164          |
| 11   | Nisporeni        | 7,4        | 7,4        | 12,0       | 12,0       | 10,0       | 9,1         | 19,7        | 19,7        | 19,7        | 19,7        | 19,7        | 19,7        | 265          |
| 12   | Hâncești         | 7,6        | 8,4        | 8,4        | 8,4        | 13,9       | 16,5        | 13,6        | 13,6        | 13,6        | 13,6        | 13,6        | 13,6        | 179          |
|      | <b>RD Centru</b> | <b>7,8</b> | <b>8,2</b> | <b>8,9</b> | <b>9,1</b> | <b>9,9</b> | <b>10,5</b> | <b>12,0</b> | <b>12,0</b> | <b>12,0</b> | <b>12,1</b> | <b>12,4</b> | <b>12,4</b> | <b>159</b>   |

Sursele datelor: amac.md [1]

Cel mai înalt spor al tarifelor pentru serviciile de canalizare se înregistrează la întreprinderile municipale mai mici ale AMAC din RD Centru, inclusiv în Nisporeni (de 2,7 ori), Călărași și Șoldănești (de 2,3 ori), Ialoveni (de 2,0 ori), iar un spor mai redus, cu 40%, în orașele mai mari precum, Orhei și Anenii Noi și Ialoveni [1]. În orașele Telenești și Criuleni tarifele respective nu au fost modificate. Creșterea tarifelor este specifică pentru anii 2007-2013, iar ulterior acestea rămân neschimbate, cu excepția orașelor Ungheni și Ialoveni. La majoritatea rețelilor de canalizare și a stațiilor de epurare predomină infrastructura și echipamentele cu un grad sporit de uzură (cca 60%), ceea ce diminuează considerabil rentabilitatea acestor servicii și impune neapărat majorarea tarifelor [3]. În pofida metodologiei unice de calcul a tarifului, se constată diferențe mari (de peste 5 ori) dintre cota maximă și cea minimă aprobată de consiliile locale.

**Raportul dintre costuri și tarife.** În pofida majorării tarifelor, per ansamblu, costurile serviciilor de aprovizionare cu apă depășesc tarifele pentru serviciile respective, iar diferențele negative se înregistrează în majoritatea orașelor din RD Centru, ceea ce nu permite recuperarea costurilor de prestarea a serviciilor de aprovizionare cu apă și sanitație (tabelul 5). Per ansamblu, costurile pentru

serviciile de aprovizionare cu apă depășesc tarifele respective cu 12% sau cu 1,9 lei/m<sup>3</sup>. În pofida majorării considerabile (de 2 ori) a tarifelor pentru apa livrată prin intermediul apeductelor publice, la toate întreprinderile AMAC din orașele RD Centru, cu excepția celor din Ungheni, Orhei și Telenești, costurile au depășit considerabil tarifele pentru prestarea serviciilor respective [1].

**Tabelul 5. Rentabilitatea (%) și raportul dintre tariful și costul serviciilor de aprovizionare cu apă și canalizare la întreprinderile AMAC din orașele RD Centru, în lei/ m<sup>3</sup> (anul 2018)**

| Orașele           | Aprovizionarea cu apă |             |                | Canalizare și epurare |             |                | Total       |             |                | Rentabilitatea, în% |           |
|-------------------|-----------------------|-------------|----------------|-----------------------|-------------|----------------|-------------|-------------|----------------|---------------------|-----------|
|                   | Tarif                 | Cost        | Dife-<br>rența | Tarif                 | Cost        | Dife-<br>rența | Tarif       | Cost        | Dife-<br>rența | vânzărilor          | activelor |
| Șoldănești        | 12,6                  | 15,9        | -3,3           | 6,3                   | 22,8        | -16,5          | 18,9        | 38,7        | -19,8          | 17,1                | -5,66     |
| Rezina            | 19,1                  | 17,5        | 1,6            | 5,1                   | 6,2         | -1,1           | 24,2        | 23,7        | 0,5            | 16,7                | -0,45     |
| Telenești         | 20,6                  | 22,5        | -1,9           | 13,4                  | 20          | -6,6           | 34          | 42,5        | -8,5           | 5,1                 | -0,08     |
| Orhei             | 16,9                  | 14,5        | 2,4            | 13,1                  | 18,3        | -5,2           | 30          | 32,8        | -2,8           | 9,1                 | 0,68      |
| Criuleni          | 10,8                  | 13,2        | -2,4           | 13,1                  | 10,8        | 2,3            | 23,9        | 24          | -0,1           | 12,9                | -0,71     |
| Anenii Noi        | 14,9                  | 15,1        | -0,2           | 20,5                  | 24,2        | -3,7           | 35,4        | 39,3        | -3,9           | 11,6                | -1,61     |
| Strășeni          | 18                    | 18,4        | -0,4           | 13,3                  | 8,2         | 5,1            | 31,3        | 26,6        | 4,7            | 33                  | 4,24      |
| Călărași          | 18,6                  | 19,3        | -0,7           | 13,9                  | 14,6        | -0,7           | 32,5        | 33,9        | -1,4           | 50                  | 5,76      |
| Nisporeni         | 18,1                  | 19,6        | -1,5           | 18,1                  | 20,6        | -2,5           | 36,2        | 40,2        | -4             |                     |           |
| Ungheni           | 15,3                  | 13,7        | 1,6            | 9,9                   | 9,9         | 0              | 25,2        | 23,6        | 1,6            | 33                  | 5,56      |
| Hâncești          | 22                    | 25,7        | -3,7           | 13,8                  | 16,3        | -2,5           | 35,8        | 42          | -6,2           | 10                  | 0,09      |
| <b>RD Centru</b>  | <b>16,3</b>           | <b>17,2</b> | <b>-0,9</b>    | <b>12,8</b>           | <b>15,0</b> | <b>-2,2</b>    | <b>29,1</b> | <b>32,3</b> | <b>-3,5</b>    |                     |           |
| <b>Media AMAC</b> | <b>11,2</b>           | <b>11,8</b> | <b>-0,6</b>    | <b>5,7</b>            | <b>5,9</b>  | <b>-0,2</b>    | <b>16,9</b> | <b>17,7</b> | <b>-0,8</b>    |                     |           |

Sursa datelor: AMAC [1]

Recuperarea costurilor la serviciile de aprovizionare cu apă în orașele Ungheni și Telenești se datorează, exclusiv, majorării recente a tarifelor respective, ceea ce a avut influențe pozitive și asupra regiunii, per ansamblu. Ca rezultat, în ultimii ani, se observă o diminuare lentă a diferenței negative dintre tarife și costul serviciilor de aprovizionare cu apă. În același timp, diferențe negative mari se atestă în orașele Hâncești (3,7 lei/m<sup>3</sup>), Șoldănești (3,3 lei/m<sup>3</sup>), Criuleni (2,4 lei/m<sup>3</sup>).

**Taxa pentru apă.** Taxele pentru apă se varsă în bugetele raioanelor și municipiilor și sunt destinate pentru realizarea măsurilor publice de protecție și ameliorare a resurselor de apă din teritoriul respectiv. *Taxa nu se aplică pentru:* a) apa extrasă din subsol concomitent cu minereurile utile sau extrasă pentru prevenirea acțiunii dăunătoare a acestor ape; b) apa livrată populației și organizațiilor bugetare; c) apa extrasă pentru stingerea incendiilor; d) apa extrasă de instituțiile penitenciare. Din cauza cotelor mici, neracordate la rata inflației, suma mijloacelor încasate este net inferioară față de cele necesare în aceste scopuri și nu permite suplimentarea adecvată a costurilor necesare pentru restabilirea stării resurselor de apă și ecosistemelor acvatice [2, p. 82.]

**Plățile pentru poluarea apelor** reprezintă un instrument frecvent utilizat la compensarea costurilor externe ale poluării resurselor de apă [2, p. 149-156]. Astfel, mărimea plăților respective reflectă direct costurile ecologice ale folosințelor de apă, care derivă din prejudiciile ecologice cauzate obiectivelor acvatice receptoare de ape reziduale poluate și cheltuielile necesare pentru epurarea normativă a apelor reziduale și restabilirea ecosistemelor acvatice receptoare de poluanți.

Conform Legii 1540, plata pentru poluarea apelor se aplică pentru: 1) deversările de poluanți cu ape reziduale în obiective acvatice și în sisteme de canalizare; 2) deversările de poluanți în rezervoare-receptoare, câmpuri de filtrație, colectoarele canalelor de scurgere; 3) evacuările de apă din bazinele piscicole; 4) scurgerile din averse de pe teritoriul întreprinderilor; 5) deversarea apelor pentru schimb de căldură. Plățile respective se percep de la poluatori pentru deversările normative,

supranormative și accidentale. Formula de calcul include produsul dintre: a) normativul de plată; b) coeficientul de agresivitate; c) masa reală a deversărilor.

De regulă, plata respectivă achită doar întreprinderile de capacități mari și medii, iar majoritatea absolută a organizațiilor bugetare, nu sunt incluse în lista plătoritorilor. Frecvent nu sunt aplicate plăți pentru evacuările de poluanți în acumulările de dejecții de la complexe zootehnice, în special de ovine, multe din care sunt amplasate în proximitatea localităților rurale.

## CONCLUZII

Este necesară modificarea Metodologiei în vigoare în sensul aplicării unor cote diferențiate a tarifelor pentru aprovizionarea cu apă în dependență de volumul de apă consumată, precum și de gradul de asigurare cu apă de calitate la nivel local și regional.

Tarifelor maxime se aplică în localitățile care se aprovizionează din surse subterane și cu un grad mai înalt de fragmentare a reliefului. Pe parcursul perioadei analizate, se atestă o tendință pronunțată de majorare a tarifelor pentru serviciile de aprovizionare cu apă și sanitație. În pofida acestui fapt, costurile operaționale necesare pentru livrarea apei potabile, evacuare și purificarea apelor reziduale depășesc tarifele pentru prestarea serviciilor respective la majoritatea întreprinderilor municipale din orașele RD Centru. Majorarea costurilor în condițiile neajustării tarifelor respective va diminua semnificativ cheltuielile investiționale, ceea ce se va răsfrânge negativ asupra gradului de purificare al apelor reziduale și eficacității serviciilor respective.

Mecanismul actual al taxelor pentru consumul și poluarea apelor este axat doar pe obținerea efectelor fiscale, iar efectele economice și ecologice sunt ne semnificative. Este necesară ajustarea cotelor acestei taxe la rata inflației, la costurile de întreținere și restabilire a surselor de apă, la valoarea complexă: economică, ecologică și socială a resurselor și obiectivelor de apă

## Bibliografie:

1. Asociația „Moldova Apă-Canal”. Indicii financiari și de producție ai activității întreprinderilor de alimentare cu apă și canalizare. În: amac.md
2. Bacal P. *Mecanismul economic de protecție a mediului în Republica Moldova. Abordare geografică și ecologică*. Chișinău: Biotehdesign, 2018. 296 p.
3. Bacal P. Railean V., Burduja D. *Evaluarea eficienței întreprinderilor de aprovizionare cu apă și sanitație din așezările urbane ale Regiunii de Dezvoltare Centru*. În: Rev. Economica, nr. 3, 2018, pp. 32-44.
4. Directiva 2000/60/EC (Cadru Apă) a Consiliului European din 23 octombrie 2000 cu privire la stabilirea unui cadru de politică comunitară în domeniul apei.
5. Guidance document no. 1. Economics and the Environment. The Implementation Challenge of the Water Framework Directive. Luxembourg: 2003.
6. Hotărârea ANRE din 18.12.2014. În: Monitorul Oficial nr. 33-38 din 13.02.2015
7. HG nr. 199 din 20.03.2014 cu privire la aprobarea Strategiei de aprovizionare cu apă și sanitație (2014 – 2028). În: Monitorul Oficial nr. 72-77 din 28.03.2014
8. Legea apelor nr. 272 din 23.12.2011. În: Monitorul Oficial nr. 81 din 26.04.2012
9. Legea nr. 303 din 13.12.2013 privind serviciul public de alimentare cu apă și canalizare (în vigoare din 14.09.2014). În: Monitorul Oficial nr. 60-65 din 14.03.2014.

## CAPITOLUL IV. EVALUAREA IMPACTULUI ANTROPIC ASUPRA MEDIULUI

### IMPACTUL ACTIVITĂȚILOR UMANE ASUPRA STĂRII PEISAJELOR GEOGRAFICE DIN BAZINUL HIDROGRAFIC COGÂLNIC ÎN ANII 2004-2014

Boboc Nicolae, Munteanu Valentina, Institutul de Ecologie și Geografie

**Abstract:** *The high degree of land use in the Republic of Moldova as a whole, and the Cogâlnic river basin in particular, imposes the need to assess the quality of the environment and the characteristics of the anthropogenic pressure on the landscapes in temporal and spatial dynamics and to identifying an adequate of measure system for the purpose to maintain/restore the optimal structure and functioning of landscape systems. Based from the Land Cadastre on data, statistical data of population censuses, bibliographic and cartographic sources, a system, was appraised a system of indicators (of naturalness, of artificialization of landscapes, environmental changes) and quantified human pressure on the environment through agriculture and anthropogenic pressure on forest landscapes from the Cogâlnic catchment area. The values of the indices and the human pressure on the landscapes were processed using GIS techniques and elaborated cartographic models.*

**Key-words:** *geographic landscapes, landscape systems, anthropogenic pressure, cartographic models, Cogâlnic,*

#### INTRODUCERE

Bazinul hidrografic (BH) Cogâlnic este situat în regiunea centrai-sudică a spațiului Prut-Nistru, cu suprafața de 2141 km<sup>2</sup> în limitele Republicii Moldova. *Râul Cogâlnic* se începe la sud-est de satul Bursuc, raionul Nisporeni, la altitudinea de 250 m, pe versantul de nord al Movilei Dumbrava (altitudinea 371,2 m) și se prelungește pe direcție submeridională pe o distanță de 112 km până la sud de orașul Basarabeasca. Pe tot parcursul său, valea Cogâlnicului are versanți convecși. În cursul superior al râului, până la Gura Galbenei, valea este asimetrică cu versantul de dreapta mai înclinat. În aval, în sectorul Gura Galbenei-Gradiște, valea prezintă asimetrie de stânga. Obiectul de studiu include aria a 47 comune și a 3 orașe (Hâncești, Cimișlia, Basarabeasca) din aria bazinului propriu-zis și a comunelor parțial localizate în spațiul BH Cogâlnic.

Bazinul râului Cogâlnic, în raport cu alte bazine ale râurilor cu vărsarea în limanurile sudice ale Dunării și Mării Negre, se caracterizează printr-o pondere mare de peisaje forestiere. Acestea ocupă  $\approx 1/4$  (24%) din suprafața totală a regiunii de studiu, valoare de  $\approx 2$  ori mai mare în comparație cu valoarea medie pe Republică. Cea mai mare parte a vegetației forestiere estet prezentă în jumătatea de nord a bazinului, în aria localităților din raioanele Hâncești, Nisporeni, Strășeni și parțial Ialoveni, regiune cu un relief mai proeminent (altitudinea absolută 394 m) și cu un grad mai mare de fragmentare a reliefului, aici fiind concentrate 79% din aria totală de cca. 487 km<sup>2</sup> a peisajelor forestiere din regiunea de studiu.

#### MATERIALE ȘI METODE

Aprecierea indicatorilor de calitate a mediului și a caracteristicilor presiunii antropice asupra peisajelor în dinamică temporală și spațială a fost realizată în baza datelor Cadastrului funciar, datelor statistice ale recensămintelor populației, surselor bibliografice și altor surse informaționale cartografice. Pentru calcularea indicilor de apreciere a impactului antropic asupra calității mediului au fost aleși doi ani de referință, anii 2004 și 2014, când au fost realizate și ultimele recensăminte ale populației [8, 9]. Datele statistice au fost prelucrate folosind tehnici SIG. Modelele cartografice și valorile rezultate au fost apoi analizate pentru a oferi o imagine de ansamblu a impactului activității umane asupra peisajelor în bazinul Cogâlnicului în dinamică spațio-temporală. Evaluarea impactului uman asupra mediului s-a realizat printr-un sistem de indicatori propuși de autori polonezi [5] în procesul de evaluare a mediului în Carpații Polonezi, indici utilizați ulterior de autorii români [6]. În anii următori au fost publicate o serie de lucrări privind evaluarea calității mediului pentru diverse

unități de relief, inclusiv pentru Câmpia Olteniei [1], Piemontul Bălăcița [4], Câmpia Romanați [7]. Pentru calculul indicatorilor presiunii umane asupra mediului au fost utilizate următorii indici:

- Densitatea populației:  $D_p = \text{Nr. populației} / \text{suprafața totală}$ ;
- Indicele de naturalitate a peisajelor:  $N_i = \text{Suprafața pădurilor} / \text{suprafața totală}$ ;
- Indicele de artificializare a peisajelor:  $A_i = \text{Suprafața construită} + \text{suprafața industrială} + \text{suprafața piețelor și a drumurilor de comunicație} / \text{suprafața totală}$ ;
- Indicele schimbărilor de mediu *EschM (relația Maruszczak)* =  $\text{Suprafața pădurilor} + \text{suprafața pășunilor și a fânețelor} / \text{suprafața construită}$ ;
- Presiunea umană asupra mediului prin agricultură  $P_a = \text{Suprafața agricolă} / \text{Nr. locuitori}$
- Presiunea umană asupra peisajelor forestiere  $P_f = \text{Suprafața peisajelor forestiere} / \text{Nr. locuitori}$ ;
- Presiunea umană asupra mediului prin culturi multianuale (livezi și vii)  $P_{ma} = \text{Suprafața livezilor} + \text{suprafața viilor} / \text{Nr. locuitori}$ ;

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

În vederea aprecierii presiunii umane asupra mediului a fost analizată și dinamica populației. Numărul total al populației din aria de studiu în 2004 [8] și 2014 [9] alcătuia 166 227 și respectiv 140 677 locuitori. Astfel, în 10 ani, numărul populației din cele trei municipii și 47 comune din BH Cogălnic a scăzut cu 25550 persoane, ce alcătuiește 15,4% din numărul total al populației. Cel mai mare număr de locuitori în 2004 și 2014 a fost înregistrat în orașele Hâncești (15 281 și respectiv 12 491), Cimișlia (15 004 și 11987) și Basarabeasca (11192 și 8471). Dintre localitățile rurale se evidențiază cu un număr mai mare de 5000 locuitori comunele Lozova (6581 persoane în 2004 [8] și 6196 în 2014 [9]), Lăpușna (6262 și respectiv 5022), Abaclia (5519 și respectiv 4660) și Ciuciuleni (5111 și 4368). Cel mai mic număr de persoane s-a înregistrat în comunele Valea Perjei (759 în 2004 și 670 în 2014), Șipoteni (842 și 789), Suric (871 și 795), Iordanovca (930 și respectiv 761) și Ivanovca-Nouă (956 și respectiv 694). În perioada de studii o diminuare drastică a numărului populației are loc în localitățile Javgur, raionul Cimișlia, (37,6%), orașul Basarabeasca (29,7%), comunele Ciucur Mingir (28,5%) și Ialpugeni, raionul Cimișlia, (24,5%).

*Densitatea populației* a fost apreciată prin numărul de locuitori care locuiesc pe o suprafață de un kilometru pătrat. În 2004 și 2014 densitatea medie în aria bazinului Cogălnic a fost de 83,3 și respectiv 73,8 locuitori per km<sup>2</sup>. Valoarea maximă a densității populației a fost înregistrată în municipiile Basarabeasca, de 386 și respectiv 292, în spațiile municipiilor Cimișlia de 102,7 și respectiv 82, Hâncești de 212 și respectiv 173 locuitori per km<sup>2</sup>.

Dintre localitățile rurale cu valori apreciable a densității populației în anii 2004 și 2014 se caracterizează comunele Bursuc, raionul Nisporeni (219 locuitori per km<sup>2</sup> și respectiv 203), Carabetovca, raionul Basarabeasca (107 locuitori per km<sup>2</sup> și respectiv 97), Pașcani, raionul Hâncești (101 locuitori per km<sup>2</sup> și respectiv 94). În majoritatea comunelor rurale densitatea populației variază între 50 și 100 locuitori per km<sup>2</sup>.

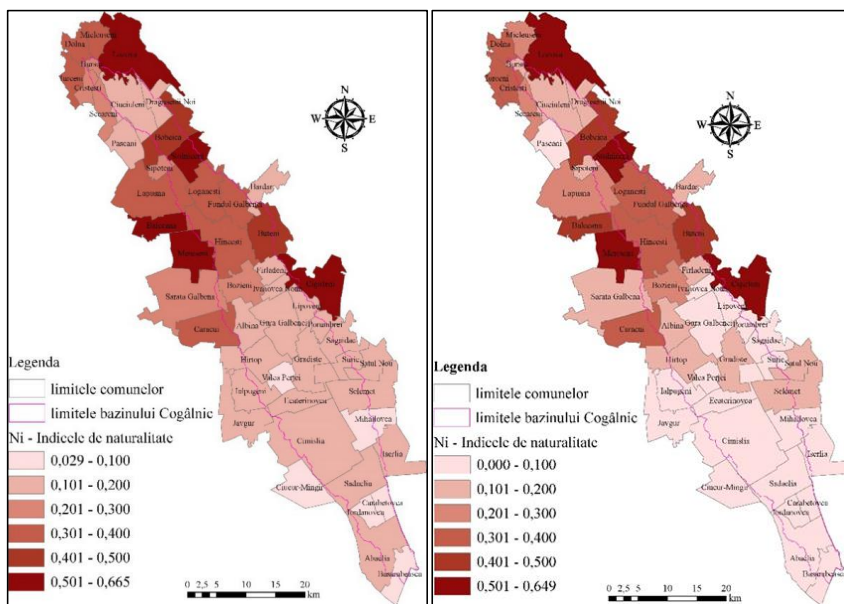
*Indicele de naturalitate* ( $N_i$ ), calculat la nivelul unităților administrativ-teritoriale (u.a.t.), reprezintă raportul dintre suprafața peisajelor forestiere și suprafața totală. Indicele de naturalitate determină, astfel, gradul de împădurire. Luând în considerare valorile obținute din calcularea acestui indice, a fost clasificat gradul de afectare a peisajului în 6 categorii: 1) peisaj cu echilibru ecologic apropiat de cel original (> 0,501); 2) peisaj cu echilibru ecologic relativ stabil (0,401-0,500); 3) peisaj cu echilibru ecologic slab afectat (0,301-0,400); 4) peisajul la limita echilibrului ecologic (0,201-0,300); 5) peisaje cu echilibru ecologic puternic afectat (0,101-0,200); 6) peisaj cu echilibru ecologic foarte puternic afectat (<0,100) (fig. 1 a;1b.).

În anul 2004 valoarea medie a indicelui de naturalitate ( $N_i$ ) a fost de 0,232, ceea ce denotă că,

peisajele din aria de studiu, se găsesc la limita echilibrului ecologic, suprafața totală a pădurilor și plantațiilor forestiere ajungând la 48,7 mii ha. Valorile indicelui  $N_i$  mai mari de 0,300 se constată în 15 u.a.t., unde predomină peisajele cu echilibru ecologic slab afectat, inclusiv în 5 u.a.t. sunt peisaje cu echilibru ecologic apropiat de cel original (Indicele de naturalitate  $N_i > 0,501$ ) (Bălceana, Cigârleni, Lozova, Mereșeni, Stolniceni). Peisaje la limita echilibrului ecologic au fost identificate în 6 comune (Bozieni, Bursuc, Cristești, Sărata Galbenei, Secăreni și Șipoteni). În 29 de comune sunt prezente peisaje cu echilibru ecologic puternic afectat cu valoarea indicelui  $N_i$  sub 0,200 (fig. 1a.).

În 2014 se înregistrează o diminuare a suprafeței împădurite cu 4784 ha, iar valoarea medie a indicelui  $N_i$  coboară la 0,195. În perioada 2004-2014 echilibrul ecologic în aria BH Cogâlnic s-a deteriorat, fenomen caracteristic, îndeosebi pentru Regiunea de Sud (fig. 1b). Valorile indicelui  $N_i$ , ce depășesc valoarea 0,500 caracterizează peisajele cu stabilitatea ecologică apropiată de cea de origine, în 2014 au fost stabilite pentru 4 comune (Cigârleni, Lozova, Mereșeni, Stolniceni).

În perioada de referință suprafața peisajelor forestiere s-a redus cu  $\approx 4747$  ha (9,8%). Cele mai drastice defrișări (cu peste 90%) s-au înregistrat în comunele Javgur (715 ha), Porumbrei (236 ha) Lipoveni (318 ha), Pașcani (426 ha), Suric (186 ha). Majoritatea defrișărilor au cuprins ariile perdelor de protecție, dar și unele corpuri de pădure. În câteva comune se înregistrează o ameliorare a stării peisajelor forestiere, inclusiv la Cristești (+4,3%) și Drăgușeni (29%).



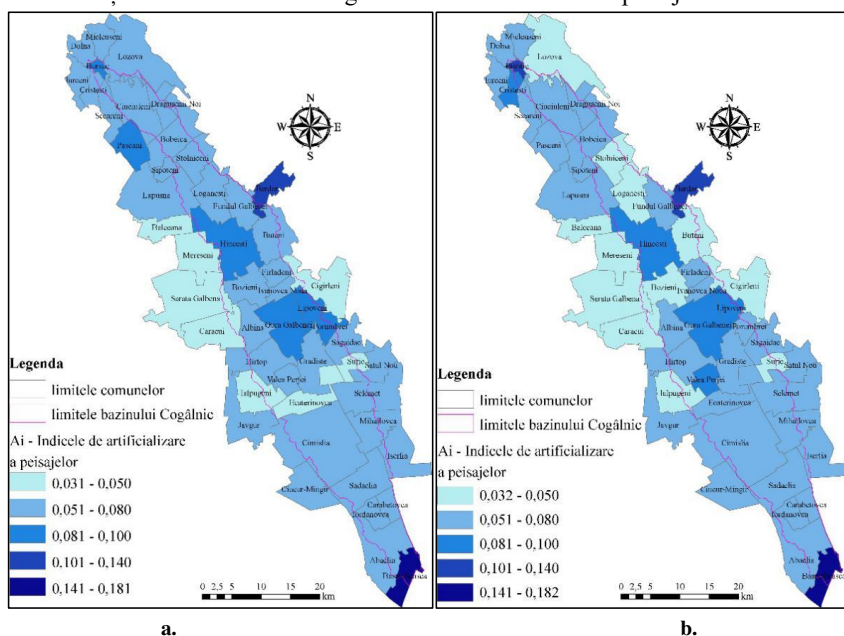
a. **Figura 1. Indicele de naturalitate (a. – 2004; b – 2014)**

*Indicele de artificializare* ( $A_i$ ) reprezintă raportul dintre suma spațiilor construite, industriale și a drumurilor de comunicare la suprafața totală a unității peisagistice (fig. 2). După valoarea  $A_i$  au fost identificate cinci categorii cu valori de la 0,031 până la 0,182.

Valorile medii ale indicelui  $A_i$  în 2004 și 2014 sunt practic identice de 0,067 și respectiv 0,066. În 2004, în categoria cu cele mai mari valori ale indicelui  $A_i \geq 0,141$  se încadrează municipiul Basarabescă și comuna Bardar. La categoria cu valoarea indicelui  $A_i$  de 0,101 – 0,140 se atribuie spațiul municipiului Hâncești și spațiile a trei comune din regiunea centrală (Gura Galbenei, Lipoveni, Porumbrei) și două comune din regiunea de nord (Pașcani și Bursuc). Din categoria cu cele mai mici

valori ale indicelui Ai (0,031-0,050) fac parte 8 localități (Bălceana,, Caracui, Mereșeni, Sărata Galbenei, Ialpușeni ș.a., fig. 2a). Cele mai multe comune (34) se încadrează în categoria cu valoarea lui Ai de 0,081-0,100. În anul 2014 se păstrează structura teritorială a valorii lui Ai din a. 2004, cu unele modificări ale valorii indicelui. Astfel, comuna Bursuc trece din categoria Ai 0,101-0,140 în anul 2004, în categoria cu valori maxime (0,141-0,181). În 2014 se înregistrează și o slabă ameliorare a gradului de artificializare a peisajelor. Comunele Lozova, Stolniceni, Logănești, Buțeni și Bozieni, care se caracterizează cu valori mai reduse ale Ai, se încadrează în categoria 0,031-0,050.

Valori minime ale Ai, în ambii ani de referință, se înregistrează în UAT Cigărleni (0,031 în 2004 și 0,032 în 2014), Bălceana (0,035 și respectiv 0,034) ș a. Valorile maxime ale Ai în această perioadă au fost menținute de localitățile Basarabeasca cu valori de 0,181 în 2004 și 0,182 în 2014 și Bardar cu valorile lui Ai de 0,127 în 2004 și de 0,133 în 2014. Astfel, în perioada de referință se înregistrează o creștere nesemnificativă a gradului de artificializare a peisajului.



**Figura 2. Indicele de artificializare peisagistică (Ai) (a-2004; b-2014)**

*Indicele schimbărilor de mediu EschM (relația Maruszczak)* este apreciat ca raportul suprafeței naturale (pădurilor, pășunilor și a suprafeței fânețelor) la suprafața antropică (construită). Valoarea medie a Indicelui Esch\_M este de 24,81 în 2004 și de 24,94 în 2014, valori practic identice. Valoarea maximă a lui Esch M de peste 60 este în regiunile centrală și de nord, unde, în 2004, se înregistrează patru UAT (Cigărleni, Buțeni, Bălceana și Bobeica) (fig. 3). În 2014 are loc o creștere ușoară a valorii Esch în spațiul comunelor Drăgușeni Noi, Fundul Galbenei și Lozova, fenomen determinat de creșterea suprafeței pășunilor și/sau a celor împădurite.

*Presiunea umană asupra peisajelor prin agricultură* se apreciază cu relația:

$Pa = \text{suprafața agricolă} / \text{Nr. locuitori din comină}$

Conform clasificării FAO/UNESCO publicată în "La carte mondial des sols" (1964), au fost stabilite 4 categorii de peisaje:

- peisaje situate la limita menținerii echilibrului relativ al componentelor naturale de mediu (<0,40 ha/locuitor);

- peisaje rurale dezechilibrate moderat și foarte slab (0,41 - 1 ha / locuitor) - caracterizate prin alternarea zonelor cultivate și a zonelor cu alte utilizări (păduri, suprafețe construite);
- peisaje rurale puternic dezechilibrate (1,01 - 2 ha / locuitor), peisaje rurale caracterizate de culturi agricole, cu prezența unor clustere forestiere sporadice;
- peisaje rurale foarte puternic dezechilibrate (> 2 ha teren agricol / locuitor), zonele cu practicarea intensivă a agriculturii (fig.4).

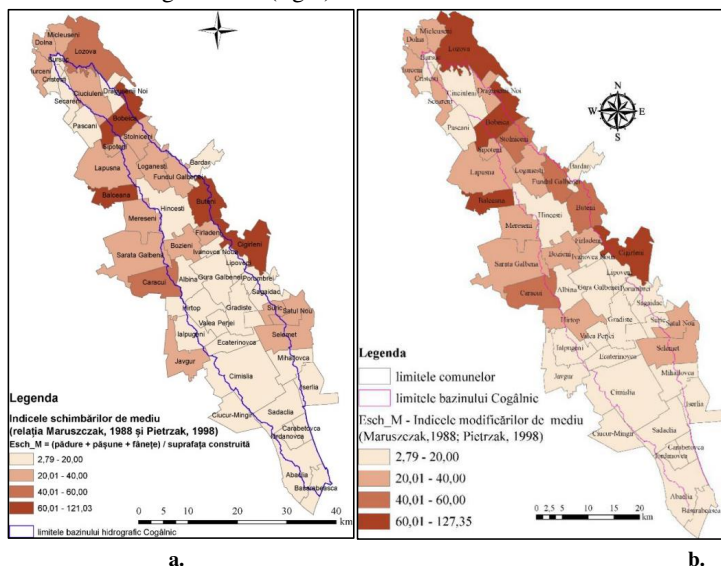


Figura 3. Indicele schimbărilor de mediu (EschM) (relația Maruszcak, 1988), (a-2004; b- 2014)

Valoarea medie a presiunii prin agricultura ( $P_a$ ), în anul 2004 și 2014 este de 1,04 și respectiv 1,15 ha/locuitor, valori ce caracterizează peisajele puternic dezechilibrate conform clasificării FAO/UNESCO. Valorile maxime ale presiunii umane prin terenuri agricole în 2004 sunt de 2,0-3,05 ha/loc., în 2014, 2,0-3,3 ha/loc, valori ce se înregistrează în comunele Iserlia, Ecaterinovca din partea de sud a bazinului hidrografic și în comuna Drăgușenii Noi din nord.

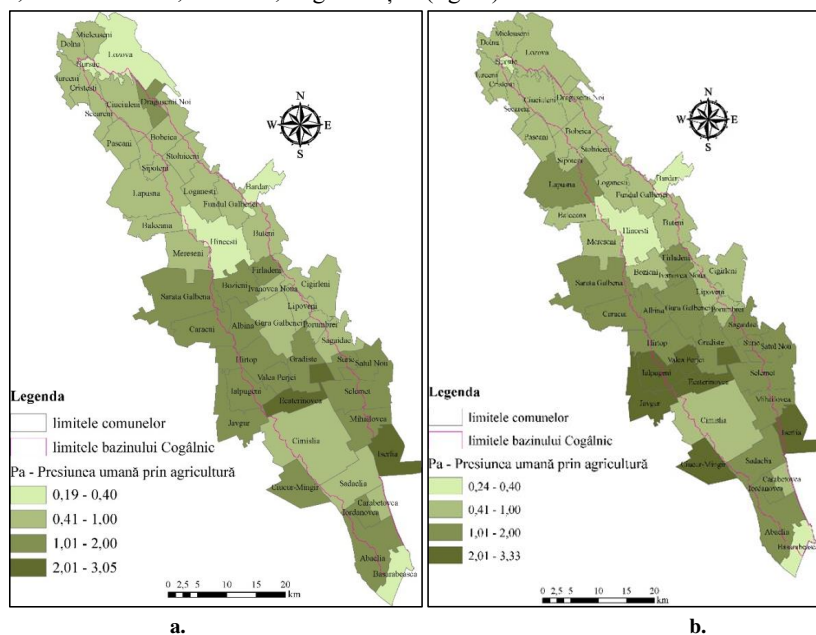
Per ansamblu, în perioada 2004-2014 se înregistrează o creștere a gradului de dezechilibru a peisajelor din aria BH Cogălnic, creșterea presiunii prin arabil înregistrându-se în aria a 44 de comune sau a 86% din total. Cele mai apreciable creșteri se înregistrează în localitățile Javgur (cu 1,07 ha teren arabil/locuitor), Ciucur-Mingir (cu 0,7 ha teren arabil/locuitor), Ialpușeni (cu 0,59 ha/locuitor), Ivanovca (cu 0,35 ha/locuitor), Iserlia și Gura Galbenei (cu 0,38 ha/locuitor) ș.a.

Peisajele situate la *limita menținerii echilibrului relativ* al componentelor naturale ale mediului (<0,40 ha/locuitori), în ambii ani de referință, sunt specifice pentru ariile urbane (Basarabeasca, Hâncești) sau rurale cu o pondere mare a indicelui de naturalitate (Bardar, Lozova) și pondere mică a arabilului (Bursuc).

Peisaje rurale *moderat și foarte slab dezechilibrate* (0,41-1 ha/locuitor), caracterizate prin alternarea zonelor cultivate și a zonelor cu alte utilizări (păduri, suprafețe construite etc.) sunt prezente în majoritatea localităților din jumătatea de nord a bazinului hidrografic, inclusiv la Bălceana, Bobeica, Cigărleni, Ciuciulești, Fundul Galbenei, Lăpușna, Mereșeni, Secăreni, Stolniceni (Hâncești), Cristești și Iurceni (Nisporeni), Dolna (Strășeni) ș.a.

Peisajele rurale *puternic dezechilibrate*, cu presiunea umană mare (1,01-2,0 ha/loc.) sunt tipice pentru sistemele peisagistice din partea centrală și de sud a bazinului hidrografic, cu altitudini

mai reduse și pondere mai mică a peisajelor naturale forestiere. În anii 2004 și 2014, 18 și respectiv 17 comune se încadrează în categoria peisajelor puternic dezechilibrate, inclusiv Abaclia, Iordanovca (Basarabeasca), Hârtop, Mihailovca, Satul Nou, Selemet, Suric și Javgur cu Ialpușeni (anul 2004, raionul Cimișlia), Fârlădeni, Drăgușeni Noi (anul 2004, raionul Hâncești). În anul 2014 se înregistrează o creștere a numărului de localități cu peisaje rurale puternic dezechilibrate (1,01-2 ha/locuitor), când, la această categorie de u.a.t. din 2004, se mai adaugă peisajele din aria comunelor Lăpușna, Gura Galbenei, Sadacția, Sagaidac ș.a. (fig.4b).



**Figura 4. Presiunea antropică (Pa) exercitată asupra peisajelor prin terenuri agricole, (a- 2004; b- 2014)**

*Presiunea umană asupra peisajelor forestiere* este un indice, care arată presiunea antropică asupra mediului prin utilizarea terenurilor cu păduri. Limita minimă a FAO/UNESCO (1964) pentru menținerea echilibrului mediului este de 0,3 ha de pădure per capita. În anul 2004, valoarea medie a indicelui de presiune umană asupra mediului prin păduri a fost de 0,36 ha/locuitor, valoare optimă pentru bazinul Cogălnicului. Menționăm însă că, 30 u.a.t. au valoarea indicelui forestier sub 0,3 ha/locuitor, majoritatea acestora fiind situate în părțile centrală și de sud a bazinului hidrografic Cogălnic. Cea mai mică valoare a presiunii umane asupra pădurilor se înregistrează în ariile localităților Cighireni, Fârlădeni și Stolniceni (0,9-1,6 ha/locuitor), Dolna, Lozova, Bobeica, Bălceana, Buțeni, Mereșeni și Caracui (0,6-0,9 ha/locuitor) (fig. 5).

*Presiunea umană asupra peisajelor prin agricultură* se apreciază cu relația:

$Pa = \text{suprafața agricolă} / \text{Nr. locuitori din UAT}$

Conform clasificării FAO publicată în "La carte mondial des sols" (1964), au fost stabilite 4 categorii de peisaje: 1) peisaje situate la limita menținerii echilibrului relativ al componentelor naturale (<0,40 ha/locuitor); 2) peisaje rurale moderat și slab dezechilibrate (0,41 - 1 ha/locuitor), caracterizate prin alternarea zonelor cultivate și a zonelor cu alte utilizări (păduri, suprafețe construite); 3) peisaje rurale puternic dezechilibrate (1,01-2 ha/locuitor), peisaje rurale caracterizate de culturi agricole, cu prezența unor clustere forestiere sporadice; 4) peisaje rurale foarte puternic

dezechilibrate ( $> 2$  ha teren agricol/locuitori), zonele cu practicarea intensivă a agriculturii.

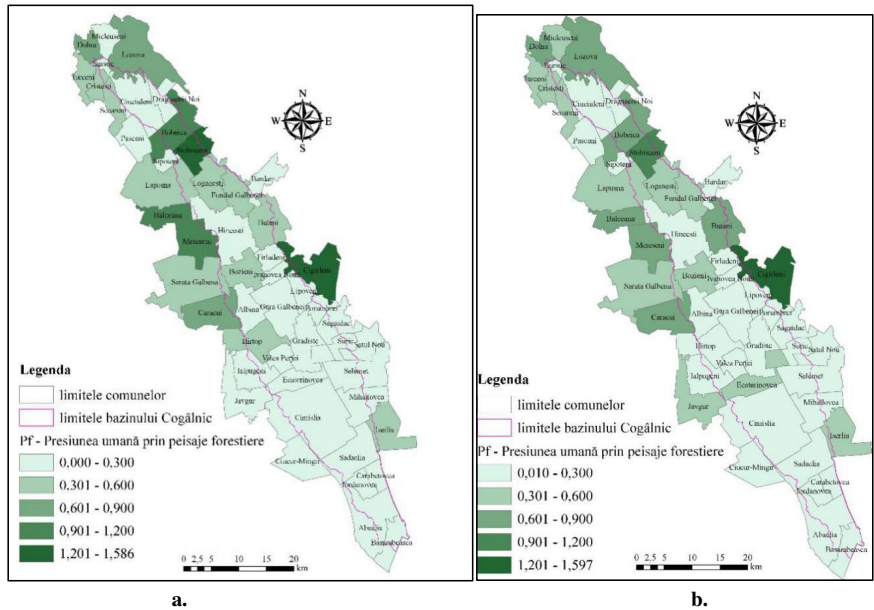


Figura 5. Presiunea umana asupra peisajelor forestiere, a - 2004; b - 2014

Valoarea medie a presiunii prin agricultura ( $P_a$ ), în anul 2004 și 2014 este de 1,04 și respectiv 1,15 ha/locuitor, valori ce caracterizează peisajele puternic dezechilibrate conform clasificării FAO/UNESCO. Valorile maxime a presiunii umane prin terenuri agricole în 2004 sunt de 2,0-3,05 ha/loc., și de 2,0-3,3 ha/loc în 2014, valori ce se înregistrează în comunele Iserlia și Ecaterinovca din partea de sud a bazinului hidrografic și Drăgușenii Noi din nord (fig. 6).

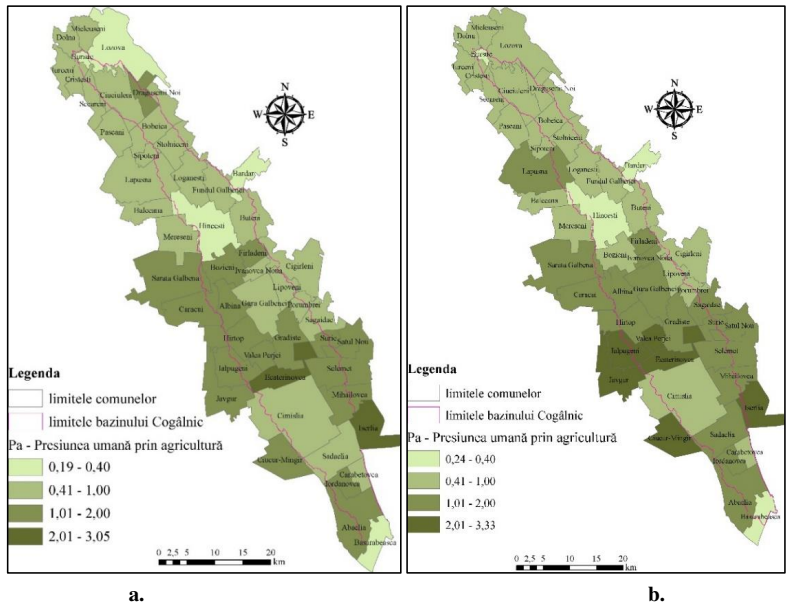


Fig. 6. Presiunea antropică ( $P_a$ ) exercitată asupra peisajelor prin terenuri agricole (a-2004; b- 2014)

Analizând rezultatele dinamicii presiunii umane asupra peisajelor prin agricultură observăm o creștere ușoară a valorii medii a acestui indice, de la 1,04 ha/loc. în anul 2004 până la 1,12 ha/loc în anul 2014. Cele mai mari schimbări în utilizarea terenului au fost înregistrate în comunele din sudul bazinului hidrografic Cogâlnic, modificări cauzate de defrișarea viilor, livezilor, plantațiilor forestiere și transformarea acestor spații în terenuri agricole.

În anul 2004, în 17 u.a.t, valoarea presiunii umane prin culturi multianuale, exprimată prin Pma (presiunea prin vii și livezi) depășește valoarea medie pe aria de studiu de 0,628 ha/loc. Cele mai mari valori s-au înregistrat în comunele Iserlia de 2,16 ha/loc, Ecaterinovca (1,9 ha/loc.), Ciucur Mingir (1,46), Ialpugeni (1,43), Javgur (1,26), Gradiște (1,18) ș.a. În anul 2014, valoarea medie a presiunii prin culturi multianuale, în raport cu cea din 2004, s-a majorat, fiind de 0,756 ha/loc., când și numărul u.a.t cu valoarea indicelui Pma mai mare de valoarea medie, a crescut și este de 23. Creșterea valorii Pma în anul 2014, în comparație cu anul 2004, se înregistrează în 29 de comune, cu o creștere mai apreciabilă în localitățile Albina, Javgur, Ciucur-Mingir, Cimișlia, Ialpugeni, Lipoveni, Sagaidac (raionul Cimișlia), Abaclia, Basarabeasca, Carabetovca, Iserlia (raionul Basarabeasca), Bălceana, Bobeica, Caracui, Ciuciuleni, Fârlădeni (raionul Hâncești), și în municipiul Hâncești. În anul 2014 s-a diminuat valoarea indicelui Pma în comunele Bozieni, Drăgușeni și Fundul Galbenei (Hâncești), Ecaterinovca (Cimișlia) ș.a. (fig. 7).

Este necesar de menționat faptul că, în general, în perioada de referință, se înregistrează o reducere a plantațiilor multianuale cu 6470 ha (23%). În așa caz, se aștepta o diminuare a presiunii plantațiilor multianuale asupra mediului, în realitate însă, după cum am menționat anterior, se înregistrează o creștere a presiunii prin plantații multianuale asupra mediului, fenomen ce poate fi explicat prin depopularea semnificativă a localităților.

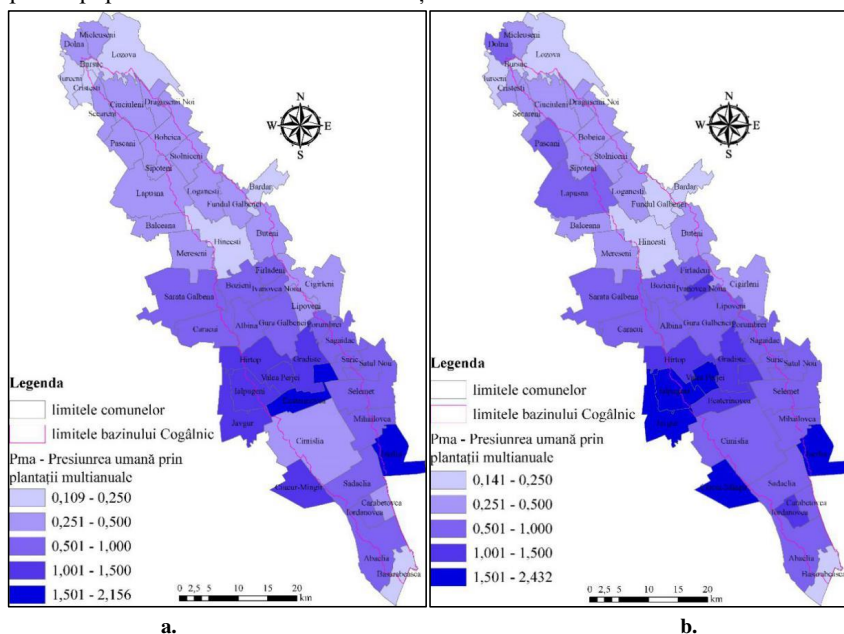


Figura 7. Presiunea umană exercitată prin culturi multianuale, a - 2004; b - 2014

## CONCLUZII

Bazinul râului Cogâlnic se caracterizează cu un relief de dealuri în jumătatea de nord și relief

de câmpie, mai coborât, în cea de sud. Deosebirile în caracteristicile morfometrice ale reliefului și ale valorilor precipitațiilor atmosferice au influențat structura sistemelor peisagistice, cu o pondere mai mare a peisajelor forestiere în jumătatea de nord. În perioada de referință peisajele forestiere au fost intens deteriorate, suprafața celor defrișate fiind de 4747 ha (9,8%). Impactul activităților umane în perioada respectivă și-a făcut prezența prin modificarea semnificativă a vegetației naturale (pădurilor și pășunilor) și înlocuirea acestora cu terenuri arabile, drumuri și construcții.

În ceea ce privește presiunea antropică asupra mediului, rezultatele analizei pentru perioada de referință denotă o scădere a numărului populației, cu 15,4%. Pe lângă scăderea demografică, se înregistrează o modificare a modului de utilizare a terenurilor. Suprafețele ocupate de culturi multianuale au scăzut drastic: ponderea livezilor a scăzut cu 36,8% și, a podgoriilor cu 19,5%. O ușoară creștere a suprafeței podgoriilor se înregistrează doar în Pașcani (Hâncești), Ecaterinovca (Cimișlia), Cigârleni (Ialoveni). și cu valori nesemnificative în alte câteva localități.

Astfel, în perioada 2004-2014, presiunea umană asupra peisajelor naturale (pădurilor și pășunilor) a crescut. În acest context, factorii de decizie regionali și locali trebuie să acționeze în vederea stabilizării stării mediului prin diferite măsuri, inclusiv prin împădurirea terenurilor degradate de alunecări de teren și ravene, care în 2014 însumează peste 1560 ha.

#### **Bibliografie**

1. Dumitrașcu, M. Modificări ale peisajului în Câmpia Olteniei, Editura Academiei Române, București, 2006
2. Ianăș A. Landscape quality assessment in Almăj Land rural system from the Mountainous Banat (Romania), during 1990-2010 period, Fo-rum Geografic. Studii și cercetări de geografie și protecția mediului, vol. XII, issue 1, 2013, pp. 43-51.
3. Ianăș, A.-N., Germain D. Quantifying land-scape changes and fragmentation in a national park in the Romanian Carpathians, Carpathian Journal of Earth and Environmental Science, nr. 1, 2018. pp. 147-160
4. Ionuș O., Licurici, M., Boengiu, S., Simulescu, D. Indicators of the human pressure on the environment in the Bălăcița Piedmont, Forum Geografic, X(2). 2011. pp. 287-294,
5. Maruszczak, H. The transformation of natural environment during historical time, in Starkel L. (Ed.), Transformation of geographical environment of Poland, Ossolineum Publisher, Warszawa, 1988. pp. 99-135
6. Pătroescu M., Toma S., Rozyłowicz L., Cenac-Mehedinți M. Ierarhizarea peisajelor rurale din Câmpia Română în funcție de vulnerabilitatea la degradare și suportabilitate a presiunii umane, Geographica Timisensis, vol. VIII-IX, 2000. pp.235-245.
7. Simulescu D. The impact of human activities on the environment in the Romani Plain during the postcommunist era. Studii și cercetări de geografie. Volume XVII, Issue 2. 2018. p. 122-133
8. Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova. Recensământul populației anul 2004
9. Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova. Recensământul populației anul 2014

## **UNELE ASPECTE ALE MANAGEMENTULUI DEȘEURILOR ÎN REPUBLICA MOLDOVA**

**Bulimaga Constantin, Bodrug Nicolae, Budeanu Valentina,  
Institutul de Ecologie și Geografie**

**Abstract.** *The dynamics of waste generation (according to data from the National Bureau of Statistics, period 2013 - 2018) was evaluated which showed that 41% in the Northern Development Region, the Center Development Region -36% and the South Development Region - 23% from the total amount of waste per republic). According to the Inspectorate of Environmental Protection, on the Ministry of Agriculture, Regional Development and Environment of the Republic of Moldova during the year 2018, 1,339 municipal landfills were exploited, occupying a total area of 1224 ha. It has been shown that the Republic of Moldova has the legal and normative framework harmonized in the European Union, necessary to ensure the implementation of waste management. For the implementation of a WM, it is necessary to definitively create the infrastructure throughout the territory of the Republic according to the provisions of the Waste Management Strategy, an important element of which is the strict management record: generation, collection, transport, storage, neutralization and capitalization of the quantities of waste.*

**Keywords:** *principles, waste, management, landfills, regions.*

## INTRODUCERE

În prezent, este greu de stabilit adevăratul impact pe care îl prezintă stocarea anuală a unor cantități enorme de deșeuri menajere solide (DMS) asupra mediului și sănătății populației. Aceasta se explică prin faptul că, estimarea impactului negativ asupra mediului se efectuează conform principiilor bazate pe datele privind volumul și toxicitatea deșeurilor depozitate. Dificultatea problemei se explică prin faptul că, până în prezent, practic în toate țările lumii, cea mai mare parte de deșeuri nu sunt valorificate, dar este depozitată la diverse tipuri de rampe. În rezultatul transformărilor biochimice, care au loc în corpul depozitului duce la formarea a zeci de substanțe organice și anorganice, care se elimină în mediul înconjurător, concentrația multora dintre acestea depășesc concentrația maximal admisibilă [7]. În plus, emisiile care se degajă în atmosferă conțin: metan, amoniac, sulfură de hidrogen, oxid de carbon, benzol, triclorometan, tetraclorură de carbon iar în apele de suprafață și subterane nimeresc amoniac, sulfati, carbon organic, magneziu, cadmiu, crom, plumb, mercur, arsen, bariu, cupru, nitriți, nitrati, hidrocarbonați, cianuri, și cloruri. Masa principală de substanțe, care se formează în rezultatul transformărilor biochimice care au loc în corpul rampei sunt compușii gazoși organici, care constituie 96–98%, iar în formă solubilă în ape și în formă absorbită se găsesc 1-4%. Cantitatea compușilor anorganici ai metalelor grele în formă solubilă constituie circa 0,01-3,0%, și acestea reprezintă pericolul principal pentru sol și resursele de apă.

În prezent, problema deșeurilor se manifestă, tot mai acut, din cauza creșterii cantității și diversității acestora, precum și a impactului lor negativ, tot mai pronunțat, asupra mediului înconjurător. Dezvoltarea urbanistică și industrială a localităților, precum și creșterea generală a nivelului de trai al populației, cauzează generarea unor cantități ascendente de deșeuri. Depozitarea deșeurilor pe sol fără respectarea unor cerințe minime, evacuarea în cursurile de apă și arderea necontrolată a acestora reprezintă riscuri majore atât pentru mediul ambiant, cât și pentru sănătatea populației [4,5]. Pentru soluționarea problemei deșeurilor este necesară respectarea legislației.

Cadrul legal național privind gestionarea deșeurilor include următoarele acte:

- 1) Legea nr. 1515-XII din 16 iunie 1993 privind protecția mediului înconjurător;
- 2) Legea nr. 851-XIII din 29 mai 1996 privind expertiza ecologică ;
- 3) Legea nr. 1102-XIII din 6 februarie 1997 cu privire la resursele naturale;
- 4) Legea nr. 1540-XIII din 25 februarie 1998 privind plata pentru poluarea mediului;
- 5) Legea privind deșeurile nr.209 din 2016 cu schimbările corespunzătoare la legea data prin Legea № 116 din 15-08-2019, privind incinerarea și co-incinerarea deșeurilor.
- 6) Legea nr. 1236-XIII din 3 iulie 1997 cu privire la regimul produselor și substanțelor nocive;
- 7) Legea nr. 40-XV din 19 februarie 2004 pentru ratificarea Convenției de la Stockholm privind poluanții organici persistenți;
- 8) Hotărîrea Guvernului nr. 1296 din 20 noiembrie 2008, „Cu privire la modalitatea de percepere a plăților ecologice pentru importul mărfurilor care, în procesul utilizării, cauzează poluarea mediului și pentru ambalajul mărfurilor de import din plastic și/sau „tetra-pack”;
- 9) HG nr. 637 din 27 mai pentru aprobarea Regulamentului privind controlul transportării transfrontaliere al deșeurilor și eliminării acestora, care stabilește mecanismul de implementare a prevederilor Convenției Basel, menit să asigure respectarea prescripțiilor privind securitatea ecologică în cadrul exportului, tranzitării și eliminării deșeurilor;
- 10) HG nr. 1155 din 20.10.2004 privind aprobarea Strategiei Naționale cu privire la reducerea și eliminarea poluanților organici persistenți

Dezvoltarea durabilă prevede implementarea colectării separate a deșeurilor, care va asigura utilizarea componentelor reciclabile a deșeurilor (circa 70% din cantitatea totală) în calitate de materie

primă [4]. Pentru soluționarea corectă a deșeurilor este necesar ca deșeurile să fie precăutate din două puncte de vedere: ca surse de poluare și ca materii prime [3].

## MATERIALE ȘI METODE

Datele statistice privind volumul deșeurilor generate în RM, pe perioada anilor 2013–2018, au fost preluate de la Biroul Național de Statistică (BNS) al RM [2]. Informația a fost prelucrată prin metode matematice și procesate grafic cu programul Microsoft Excel.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII:

Conform datelor statistic, ale Inspectoratului pentru Protecția Mediului (IPM), în decursul anului 2018, au fost exploatate 1139 gunoiști municipale, care ocupau o suprafață totală de 1224 ha, au fost depistate 2753 gunoiști ilicite, cu o suprafață de 357 ha.

Conform, Biroului Național de Statistică (BNS) [2], pe parcursul anilor 2013-2018, volumul de deșeuri generate în *Regiunea de Dezvoltare Nord* au constituit circa 5,9 ml. t deșeuri sau 41% din cantitatea totală pe republică. Volumele maxime de deșeuri se atestă în municipiul Bălți, raioanele Fălești și Edineț, iar volumele minime – în raioanele Sângerei și Florești.

În *Regiunea de Centru* s-au acumulat circa 4,9 mil. t de deșeuri (36%). Volumele maxime de deșeuri se generează în municipiul Chișinău și raionul Anenii Noi, în care sunt localizate întreprinderi miniere mari. Cele mai mici cantități de deșeuri au fost generate în raioanele Ialoveni și Nisporeni. În *Regiunea de Dezvoltare Sud* sau acumulat circa 2,9 mil. t (23% din cantitatea totală). Raioanele cu cel mai înalt volum de deșeuri generate sunt: Ștefan Vodă (29%) și Basarabeasca (25%), iar la polul opus se află raioanele Vulcănești și Cantemir.

Soluționarea problemei deșeurilor necesită cunoașterea bazelor științifice [3] și a *conceptului de management integrat al deșeurilor* [3], care include 7 elemente obligatorii: 1) *principiile managementului deșeurilor*; 2) *cadrul legal și instituțional*; 3) *scopul și obiectivele strategice*; 4) *Planul de management a deșeurilor (PMD)*; 5) *sistemul specializat de monitoring al deșeurilor*; 6) *Programul Național de Valorificare a Deșeurilor*; 7) *măsurile de realizare a obiectivelor* [3].

1. *Principiile Managementului deșeurilor.* În baza analizei Cadrului legal al MD în UE au fost stabilite principiile MD:

-*Reducerea (prevenirea) cantităților de deșeuri* prin minimizarea lor datorită perfecționării sau utilizării unor procese tehnologice mai performante, care generează o cantitate minimală de deșeuri. Acest principiu este prioritar;

-*Reutilizarea* se efectuează în procesul industrial al uneia și aceeași sau a diferitor întreprinderi.

-*Reciclarea* reprezintă reprocesarea deșeurilor în materii prime utile;

-*Recuperarea materialelor, energiei sau elementelor utile* din deșeuri prin diverse tehnologii;

- *Înhumarea deșeurilor* este opțiunea finală, după priorități, în procesul gestionării deșeurilor și necesită să fie realizat la un standard ecologic înalt care ar exclude poluarea mediului.

- „Poluatorul plătește” și „responsabilității extinse a producătorilor” de deșeuri și mărfuri, care generează deșeuri.

- *Proximității* presupune că, autoritățile locale să-și asume responsabilitatea, privind influența asupra sănătății publice, a gradului de poluare a mediului în procesul managementului deșeurilor.

2. *Cadrul legal și instituțional.* Republica Moldova dispune de un cadru legal (circa 35 acte legislative, 50 acte normative și decizii de Guvern) și instituțional necesar pentru managementul integrat al deșeurilor. RM dispune de Strategia Națională de Gestionare a Deșeurilor și de Legea privind deșeurile, armonizate la legislația UE.

3. *Scopul managementului deșeurilor* constă în organizarea optimă a gestionării și valorificării deșeurilor sub aspect ecologic și economic. *Obiectivele MD* sunt: 1) *minimizarea cantității și emisiilor nocive ale deșeurilor*; 2) *diminuarea impactului asupra mediului și sănătății publice*; 3) *utilizarea și valorificarea potențialului deșeurilor ca materie primă*.

4. *Planul de Management a deșeurilor*. Un rol deosebit în gestionarea deșeurilor îl joacă punctul 4 al Conceptului Planul Managementului Deșeurilor, care include, 1) inventarierea și monitorizarea deșeurilor; 2) stabilirea consecutivității etapelor de realizare a acestuia; 3) analiza impactului gestionării deșeurilor asupra mediului; 4) elaborarea Planurilor locale de gestionare a deșeurilor în funcție de tipurile lor; 5) determinarea surselor financiare necesare pentru realizarea managementului; 6) îmbunătățirea calității mediului și obținerea materiei prime din deșeuri.

5. *Sistemul Specializat de Monitoring al Deșeurilor (SSMD)*. SSMD reprezintă un element esențial al MD și este necesar să fie inclus în componența Monitoringului Ecologic Integrat în Republica Moldova. SSMD include: (1) Scopul și sarcinile, (2) structura și (3) funcțiile.

6. *Programul Național de Gestionare a deșeurilor (PNVD)* a fost elaborat și adoptat de către Guvernul Republicii Moldova (HG nr.606 din 28.06.2000). Principiul de reducere a deșeurilor și de valorificare a lor este unul din principalele scopuri ale politicii de mediu al Republicii Moldova și a fost expus în PNVD. În prezent pentru soluționarea problemei deșeurilor este necesară elaborarea noului PNVD, care să se bazeze pe Programele și Strategiile Regionale și Sectoriale de Gestionare a Deșeurilor.

7. *Măsurile de realizare a obiectivelor MD cu luare în calcul a 4 aspecte principale*: 1) conștientizarea populației privind necesitatea gestionării deșeurilor; 2) organizarea infrastructurii necesare pentru realizarea MD; 3) metodele de valorificare a deșeurilor.

*Conștientizarea populației este un factor important în opțiunile de realizare a MD*, care constă în demonstrarea argumentată și convingerea populației, privind dauna pe care o cauzează deșeurile gestionate incorect asupra mediului și sănătății populației și a efectului economic care poate fi realizat în rezultatul colectării separate a deșeurilor și utilizarea lor ca materii prime.

*Organizarea infrastructurii*. Pentru realizarea MD obligatoriu este necesară organizarea infrastructurii necesare pentru asigurarea colectării deșeurilor. În Strategia de gestionare a deșeurilor a RM 2013-2027 (HG nr. 248 din 10.04.2013) este prevăzută și organizarea infrastructurii necesare pentru gestionarea deșeurilor pentru fiecare din cele 8 zone ale Republicii, care prevăd locurile de construire a depozitelor finale, a stațiunilor de depozitare temporară a deșeurilor, rutele și transportul necesar pentru asigurarea completă a MD.

*Metodele de valorificare a deșeurilor* (tratare, compostare, incinerare) a fiecărui tip de deșeuri reciclabile și metodele de tratare sau neutralizare a deșeurilor toxice și periculoase (conform schemei de realizare practică a Conceptului de realizare a managementului deșeurilor) [3]

Aspectele principale pentru asigurarea MD sunt următoarele: 1) *aspectul legal și administrativ*, 2) *aspectul financiar*, 3) *aspectul metodic*, 4) *aspectul practic*.

*Aspectul legal și administrativ* este reflectat în Legea privind deșeurile, care corespunde principalele cerințe ale UE în domeniu, cum ar fi responsabilitatea extinsă a producătorului, principiul incinerării și co-incinerării deșeurilor, precum și în Legea privind evaluarea impactului asupra mediului nr.86, care include principiile de bază a Directivelor UE, cum ar fi evaluarea impactului transfrontalier și principiul transparenței etc. Implementarea efectivă a legislației ecologice în vigoare, definirea strictă a responsabilităților între nivelurile de putere legislativă, executivă centrală și locală, organizarea infrastructurii a managementului (prin organizarea licitațiilor) pentru a selecta organizațiile, care vor asigura condițiile de desfășurare și realizare a procesului de gestionare a deșeurilor, inclusiv pregătirea locurilor și a containerelor pentru colectarea selectivă, asigurarea

transportării și depozitării a fiecărui tip de deșeuri (sub supravegherea specialiștilor ecologi și a organelor sanitaro-epidemiologice), aplicarea tehnologiilor de tratare și valorificare a deșeurilor.

*Aspectul financiar* prevede studiul privind dezvoltarea durabilă: evaluarea posibilităților și priorităților, găsirea fondurilor, revizuirea plăților pentru deșeuri, introducerea sistemului de stimulare economică a colectării selective a deșeurilor.

*Aspectul metodic.* Elaborare unui Ghid despre colectarea separată a deșeurilor pentru APL-uri, promovarea educației ecologice, începând de la nivelul preșcolar și școlar.

*Aspectul practic.* Implementarea sistemului de colectare separată a deșeurilor, estimarea resurselor umane și financiare, monitoringul colectării deșeurilor, conștientizarea publicului privind pericolul gestionării inadecvate a deșeurilor.

Pentru realizarea *conceptului de management al deșeurilor* este necesară cunoașterea căilor de realizare a managementului deșeurilor prin promovarea metodelor ecologice de tratare a DMS (compostare, incinerare) și a deșeurilor toxice (tratare chimică, solvatare electronică, tehnologia cu plasmă) cu obținerea unor produse utile (cupru, aluminiu, vanadium ș. a), ceea ce contribuie la reducerea deșeurilor și economisirea resurselor prin valorificarea componentelor utilizabile a DMS, deșeurilor de producție reciclabile, reducerea pierderilor economice, diminuarea impactului antropic și prevenirea riscului de poluare a mediului.

Pentru soluționarea adecvată a întregului spectru de deșeuri (DMS, deșeuri toxice și periculoase) este necesară cunoașterea criteriilor și indicilor principali de evaluare, reciclare și nimicire a deșeurilor generate în RM [3]. Deșeurile stocate în RM reprezintă un spectru larg de substanțe nocive din toate clasele de toxicitate.

Metodologia elaborată în cadrul conceptului [3], va fi utilizată pentru aprecierea prejudiciului cauzat mediului la gestionarea deșeurilor, iar tehnologiile și metodele elaborate și propuse de valorificare DMS, și deșeurilor periculoase – pentru valorificarea și lichidarea acestora.

## CONCLUZII

1. În Regiunea de Dezvoltare Nord au fost acumulate 41%, Regiunea de Centru – 36% și Regiunea de Dezvoltare Sud – 23 % din cantitatea totală de deșeuri pe Republică. În anul 2018 au fost exploatate 1139 gunoiști, care ocupau o suprafață totală de 1224 ha.
2. Republica Moldova dispune de cadrul legislativ și normativ parțial armonizat la Directivele Uniunii Europene în domeniu. Pentru implementarea managementului integrat al deșeurilor este necesară crearea definitivă a infrastructurii pe întreg teritoriul Republicii conform prevederilor Strategiei Naționale de Gestionare a Deșeurilor, un obiectiv important al căreia este efectuarea evidenței stricte a generării, colectării, transportării, depozitării, neutralizării și valorificării cantităților de deșeuri formate și acumulate.
3. Metodologia elaborată în cadrul conceptului MD va fi utilizată pentru aprecierea prejudiciului cauzat mediului la gestionarea deșeurilor, iar tehnologiile și metodele elaborate de valorificare a DMS și deșeurilor periculoase vor fi folosite pentru valorificarea și lichidarea acestora.

## Bibliografie

1. Anuarul IPM – 2018 „Protecția mediului în Republica Moldova”
2. Biroul Național de Statistică. Formarea și utilizarea deșeurilor. Rapoarte anuale (2013-2018).
3. Bulimaga C. Aspectele ecologice ale managementului deșeurilor în R. Moldova. Chișinău, 2008, 233 p.,
4. Bulimaga, C. Managementul deșeurilor și căile de realizare. În: Mat. Conf. Inter. „Mediul și schimbarea climei: de la viziune la acțiune. Chișinău, 2015, pp. 59–62
5. Bulimaga, C.; Certan, C. Managementul deșeurilor. Calitatea factorilor de mediu în contextul dezvoltării durabile a Regiunii de Dezvoltare Nord, Bălți 2015, pp. 68–73

6.HG nr. 248 din 10.04.2013 privind aprobarea Strategiei Naționale de Gestionare a Deșeurilor pentru anii 2013–2027. În: Monitorul Oficial nr. 82 din 12.04.2013.  
7. Tulupov P. E., Tulupov A. P. Economiceskaia opasnosti mest scladirovania othodov proizvodstva i potreblenia //Ecologia nr. 5, 2004, cc. 393–397.

## DINAMICA NUMĂRULUI UNITĂȚILOR DE TRANSPORT CA FACTOR DE POLUARE A AERULUI ATMOSFERIC ÎN RD NORD A REPUBLICII MOLDOVA

Țugulea Andrian, Institutul de Ecologie și Geografie

**Abstract:** *Because of the growing vehicle population and the high emission rates, serious air pollution problems have become common phenomenon in modern life. Emissions from the transport sectors (land-based transport, shipping, and aviation) significantly contribute to this effect. This is of particular relevance in view of comparatively large growth rates of these sectors. Climatically active components of transport emissions include: the long-lived greenhouse gas CO<sub>2</sub>; shortlived trace gases, in particular nitrogen oxides (NO<sub>x</sub> = NO + NO<sub>2</sub>), carbon monoxide (CO), and volatile organic compounds (VOC), which can induce changes in the concentration of the greenhouse gases ozone (O<sub>3</sub>) and methane (CH<sub>4</sub>); as well as aerosol particles (e.g., soot) and aerosol precursor gases (e.g., SO<sub>2</sub> or the aforementioned NO<sub>x</sub> and VOC), which can cause important modifications of clouds and radiation.*

**Keywords:** *pollution, auto transport, atmospheric air.*

### INTRODUCERE

Abordarea poluării aerului atmosferic, conform Directivei 2008/50/CE a Parlamentului European și a Consiliului Uniunii Europene, din 21 mai 2008 privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa, presupune o activitate de inventariere a emisiilor. Pentru evaluarea calității aerului înconjurător ar trebui să fie aplicate tehnici de modelare care să permită interpretarea datelor punctuale la nivelul distribuției geografice a concentrației. Aceasta ar putea să constituie baza pentru calcularea expunerii colective a populației din zona respectivă. Pentru a asigura reprezentativitatea și comparabilitatea informației colectate privind poluarea aerului, este important să se utilizeze tehnici standardizate de evaluare inclusiv criterii comune privind numărul și amplasarea stațiilor de măsurare pentru evaluarea calității aerului înconjurător. Pot fi utilizate softuri în locul măsurătorilor și, prin urmare, se impune să fie definite criteriile privind modul de utilizare și precizia necesară a acestor tehnici.

Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră constituie obiectivul Convenției-cadru a Națiunilor Unite asupra schimbărilor climatice (Rio, 1992), ulterior completată de Potocolul de la Kyoto (Kyoto, 1997), acordul mondial de la Copenhaga (2009), acordul de la Paris (2015). Conform acestor acorduri, până în 2050, sectorul transporturilor ar trebui să-și reducă emisiile de CO<sub>2</sub> cu aproximativ 60 % față de nivelul din 1990. Până în 2030, pentru a susține obiectivele cadrului de politici privind schimbările climatice, emisiile de gaze cu efect de seră generate de transporturi vor trebuie reduse cu circa 20 % față de nivelul din 2008.

Republica Moldova, care se orientează spre integrarea europeană și promovarea includerii cerințelor de mediu în politicile sectoriale trebuie să transpună și să implementeze un set de cerințe privind armonizarea legislației de mediu la prevederile directivelor Uniunii Europene din domeniu. Astfel apare Hotărârea Guvernului RM nr. 301 din 24.04.2014 cu privire la aprobarea Strategiei de mediu pentru anii 2014-2023 și a Planului de acțiuni pentru implementarea acesteia ce prevede integrarea prevederilor de mediu în politica din domeniul transportului care vizează protejarea mediului ambiant prin promovarea acțiunilor ce vor reduce zgomotul și emisiile de bioxid de carbon, și vor favoriza folosirea combustibililor alternativi și a noilor tehnologii în toate formele de transport. În Republica Moldova, traficul urban este consumatorul principal al energiei și sursa majoră

a emisiilor de poluanți în aer și a impactului fizic asupra mediului [4]. În acest context scopul prezentei lucrări este de a studia dinamica numărului unităților de transport ca factor de poluare a aerului atmosferic în Regiunea de Dezvoltare Nord.

### MATERIALE ȘI METODE

În calitate de obiect de studiu a servit Regiunea de Dezvoltare Nord (RDN), care cuprinde municipiul Bălți, 11 raioane (Briceni, Edineț, Dondușeni, Drochia, Fălești, Florești, Glodeni, Ocnîța, Râșcani, Sângerei, Soroca), având o suprafață de circa 10 mii km<sup>2</sup>. Regiunea cuprinde 315 administrații publice locale, cu 571 localități și 20 orașe. Peste 60% din populație locuiește în localități cu până la 5 mii locuitori, iar 20% în localități cu 5-20 mii locuitori. Localitățile RDN constituie ≈33,8% din numărul total pe țară, iar orașele ocupă o pondere de 32 % [1].

Pentru realizarea prezentului studiu au fost aplicate următoarele metode: analizei și sintezei, statistico-matematică, etc. *Metodele statistico-matematiche* au fost utilizate la procesarea datelor statistice cu privire la dinamica numărului unităților de transport în RDN. În baza informației primare obținute de la Agenția Servicii Publice (ASP), au fost întocmite și analizate datele, care caracterizează obiectul de studiu. Cercetările au fost efectuate în cadrul Proiectului 20.80009.7007.11.

### REZULTATE ȘI DISCUȚII

Conform informațiilor oferite de către ASP situația privind numărul unităților de transport înregistrate în centrele raionale din RDN la data de 01.02.2020 a fost de 259 407 unități. Cea mai mare cotă din numărul total revine municipiului Bălți – 46 958 iar cel mai mic număr r. Dondușeni – 10 889 unități (fig.1).

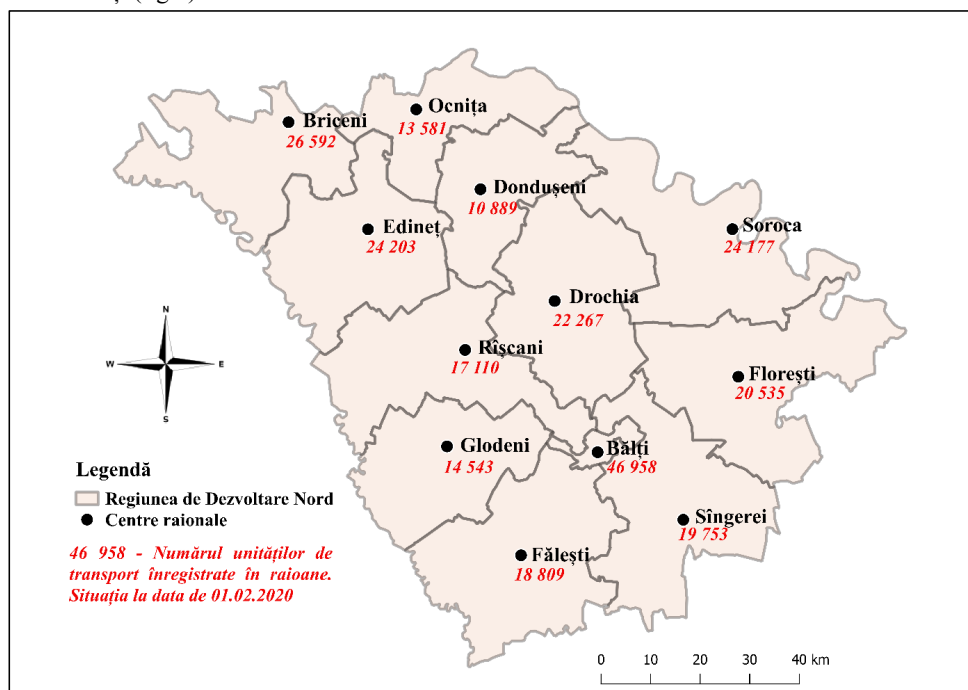


Figura 1 Numărul unităților de transport în profil administrativ teritorial din RDN

Sursa datelor: Registrul de Stat al transporturilor [8]

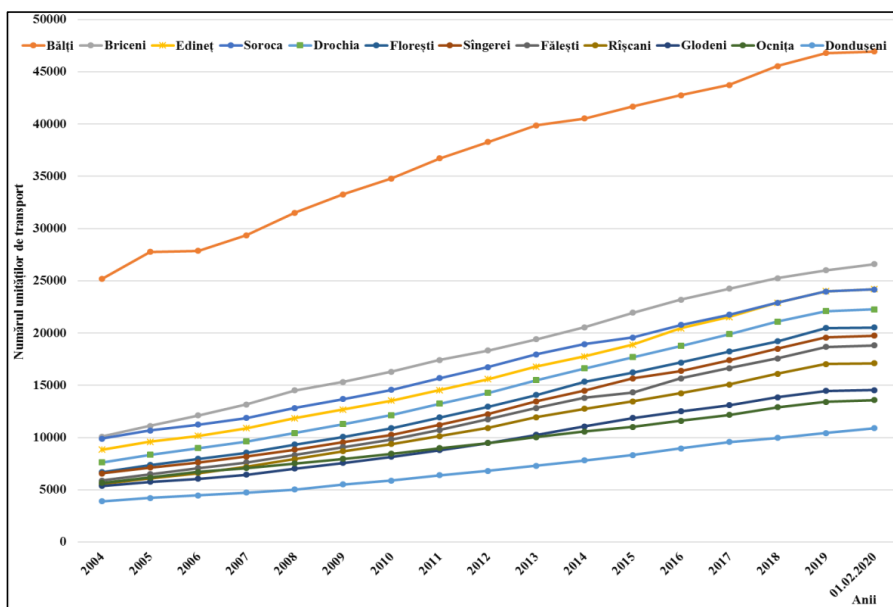


Figura 2. Dinamica numărului unităților de transport înregistrate în raioanele din RDN (2004 -2020)

Comparativ cu anul 2004 numărul acestora a crescut de 2,6 ori. Dacă la începutul perioadei de studiu numărul unităților de transport înregistrate în RDN era cuprins în limitele 5000-10000 unități în fiecare raion, la momentul actual (01.02.2020) nici unul din raioane nu a rămas la același nivel (fig. 2). Cea mai spectaculoasă creștere a fost înregistrată în raioanele Râșcani, Fălești și Florești (de 3,1 ori), Sângerei (de 3,0 ori), Drochia (de 2,9 ori), Dondușeni (de 2,8 ori), Edineț și Glodeni (de 2,7 ori), Briceni (de 2,6 ori), Sorocea (de 2,5 ori), Ocnița (de 2,8 ori). Deși are cel mai mare număr de autovehicule, municipiul Bălți a înregistrat cea mai mică creștere (de 1,9 ori).

Creșterea numărului unităților de transport denotă o poluare masivă. Efectele poluanților variază în funcție de tipul activităților antropogene și de caracteristicile topoclimatice ale mediului [7]. Ecosistemele urbane, cât și cele forestiere, sunt cele mai expuse poluării. Primele simptome vizibile, care au atras atenția savanților, au fost vătămările foliare. Poluarea produsă de transportul rutier asupra vegetației, rezultă în primul rând prin modificări ale chimiei solului, compoziției sau chimismului foliar. Impactul asupra vegetației este probabil să apară la 1 km de la drum din cauza dispersiei rapide a poluanților atmosferici ai autovehiculelor [9]. Efectele noxelor asupra plantelor sunt mai expresive asupra frunzei, organul cu susceptibilitate maximă, atât la poluarea aerului, cât și a solului, datorită activității fiziologice mai intense și suprafeței mari în contact cu mediul [2].

Particulele și praful depus pe plante în vecinătatea drumurilor pot proveni dintr-o serie de surse, de pe suprafața drumului, uzura pieselor auto și anvelopelor etc. Aceste depuneri pot avea efecte chimice, fiziologice și/sau fizice asupra vegetației [10]. Particulele reduc fotosinteza, afectează respirația, creșterea și structurile reproductive, cresc temperatura frunzelor și afectează funcția stomatelor, precum și transpirația și relațiile de apă ale plantelor. În plus, acestea pot agrava efectele stresului secundar, cum ar fi seceta sau atacurile de insecte și patogeni.

Conform EMEP/EEA 2013 – de nivelul II [5] care se referă la automobilele EURO 3 – EURO 5, în timpul arderii unei tone de benzină în motoarelor autovehiculelor cu greutatea de până la 3,5 t se emană în atmosferă 84,7 kg CO; 8,7 kg NO<sub>2</sub>; 0,206 kg N<sub>2</sub>O; 0,165kg SO<sub>2</sub>. Același tip de vehicule

auto cu motor diesel la arderea unei tone de motorină emană în atmosferă 3,33 kg CO; 12,96 kg NO<sub>x</sub>; 0,4 kg SO<sub>x</sub>. Pentru vehiculele auto cu greutatea mai mare de 3,5 tone cu motoare diesel cantitățile de emisie sunt mai mari, fiind, de exemplu, pentru CO – 7,58 kg și pentru NO<sub>2</sub> – 33,37 kg.

Gazele acide, cum ar fi SO<sub>2</sub> și NO<sub>x</sub>, au fost considerate principalii factori implicați în afectarea coronamentului arborilor și de creștere a acidității solului. [11] Efectele sulfului se manifestă prin tamponarea cationilor bazei nutritivi și prin acidifiere sau eutrofizare, iar compușii azotului influențează aprovizionarea plantelor cu micro - și macro – nutrienți.

Leziunile cronice se manifestă ca o îngălbenire sau cloroză a frunzei, uneori de la suprafețele inferioare la cele superioare ale frunzei [3]. La conifere, inițial se produce o culoare galben-verzui a acelor, apoi se schimbă în roșiatic-marونی, începând de la vârfuri și dezvoltând spre bază. Rata metabolismului este redusă în frunzele care prezintă leziuni cronice [6].

## CONCLUZII

Per ansamblu, se atestă o creștere a numărului unităților de transport auto atât la nivel național cât și în RDN. Această dinamică se înregistrează în toate raioanele regiunii.

Dinamica ascendentă a numărului autovehiculelor duce la creșterea volumului emisiilor cu efecte majore asupra componentelor de mediu. Efectele noxelor sunt mai accentuate asupra sistemului foliar datorită activității fiziologice mai intense și suprafeței mari în contact cu mediul.

## Bibliografie

1. Agenția de Dezvoltare Nord. Studiu diagnostic al RD Nord. 2006-2010 În: <http://www.adrnord.md/>.
2. Barnes R. L. Effects of chronic exposure to ozone on photosynthesis and respiration of pines. In: Environ. Pollut., 3, 1972, p. 133-138.
3. Bolea V., Chira D. Biosupravegherea calității aerului în ecosistemele forestiere. In: Revistă de Silvicultură și Cinegetică, 19-20, Brașov. 2004.
4. Brisley H. R., Davis C. R., Booth J. A. Sulphur dioxide fumigation of cotton with special reference to its effect on yield. In: Agron. J. 51. 1959, p. 77-80.
5. Ghidul EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013. (<http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2013>).
6. Malhotra S. S., Sarkar S. K. Effects of Sulphur Dioxide on Sugar and Free Amino Acid Content of Pine Seedlings. In: Physiol. Plant. 47. 1979, p. 223-228 [http://www.cfs.nrcan.gc.ca/bookstore\\_pdfs/11268.pdf](http://www.cfs.nrcan.gc.ca/bookstore_pdfs/11268.pdf).
7. Petrova S. T. Biomonitoring Study of Air Pollution with Betula pendula Roth., from Plovdiv, Bulgaria. In: Ecologia Balkanica 2011, Vol. 3, Issue 1. July 2011, p. 1-10.
8. Registrul de Stat al transporturilor în profil de tipul mijlocului de transport. <http://www.asp.gov.md>
9. Sherwood B., Cutler D., Burton J. A. The ecological impact of air pollution from roads. In: eds. Wildlife and Roads. Imperial College Press. 2004, p. 113-132.
10. Tiwari S., Agrawal M., Marshall F. M. Evaluation of ambient air pollution impact on carrot plants at a sub urban site using open top chambers. In: Environmental Monitor. Assessment 119. 2006, p. 15-30.
11. Ulrich B., Summer M. Soil acidity. Berlin: Springer Verlag, 1991. 224 p.

## ASPECTE METODOLOGICE PRIVIND IDENTIFICAREA ZONELOR SENSIBILE LA NUTRIENȚI ÎN CONDIȚIILE REPUBLICII MOLDOVA

Mogîldea Vladimir, Bejan Iurie, Institutul de Ecologie și Geografie

**Abstract:** *The methodology for identifying and delimiting nutrient sensitive areas establishes the approaches and criteria for the designation of nutrient sensitive areas according to the Water Law no. 272 of 23.12.2011, partially harmonized with the Council Directive no. 91/271 / EEC of 21 May 1991 on the treatment of urban wastewater. Urban wastewater entering the collection systems, before being discharged into sensitive areas, is subject to a more rigorous treatment for all discharges coming from agglomerations with a population of more than 10,000 equivalent inhabitants.*

**Keywords:** *nutrients, sensitive area, agglomerations, wastewater, treatment*

## INTRODUCERE

Una dintre cele mai importante resurse naturale o reprezintă apele dulci, care pe lângă utilizarea ca apă potabilă reprezintă un principal element economic și de recreere. Urbanizarea excesivă, dezvoltarea intensivă a agriculturii provoacă presiuni semnificative asupra ecosistemelor acvatice, îndeosebi prin poluarea cu nutrienți. Nutrienții în exces cauzează eutrofizarea apelor, în special a corpurilor de apă stagnante sau semi-stagnante (lacuri naturale și de acumulare, râuri puțin adânci cu curgere lentă), ceea ce determină schimbarea compoziției speciilor, scăderea biodiversității, precum și reducerea utilizării resurselor de apă [11]. Emisiile de nutrienți se datorează atât surselor punctiforme (ape uzate urbane, industriale și agricole neepurate sau insuficient epurate), cât și surselor difuze (în special celor agricole: creșterea animalelor, utilizarea fertilizanților).

În sensul Directivei 91/271/CEE, „eutrofizare” înseamnă îmbogățirea apei cu elemente nutritive, în special cu compuși ai fosforului și/sau ai azotului, provocând o dezvoltare accelerată a algelor și a plantelor acvatice superioare, care duce la o perturbare nedorită a echilibrului organismelor prezente în apă și la o degradare a calității apei respective. Semnificația termenului „eutrof” este dedusă din definiția eutrofizării. În acest sens, un corp de apă „eutrof” este unul care are sau se așteaptă să prezinte simptome de eutrofizare (schimbări ecologice nedorite) în conformitate cu definiția. Acest lucru nu trebuie confundat cu terminologia utilizată uneori pentru descrierea stării naturale a apelor de suprafață ca fiind oligotrofă, mezotrofă sau eutrofă (în general, echivalentă cu concentrații nutritive scăzute, medii și ridicate) [8].

Eutrofizarea este recunoscută drept una dintre cele mai importante probleme de protecție ecologică a resurselor de apă, un indicator-chee al stării ecologice a ecosistemelor acvatice. Acest fenomen stă la baza identificării zonelor sensibile la nutrienți sau zonelor vulnerabile la nitrați, dar și procesului de stabilire a stării ecologice și a clasei de calitate a apei.

## MATERIALE ȘI METODE

Există trei directive europene care abordează problema nutrienților în apele de suprafață și subterane: Directiva 91/271/CEE privind Tratarea Apelor Uzate Urbane (DTAUU) [1], Directiva 91/676/CEE privind Nitrații (DN) [2] și Directiva 2000/60/CE Cadru Apa (DCA) [3].

**Directiva 91/271/CEE privind Tratarea Apelor Uzate Urbane** definește „Zonele sensibile” la nutrienți – **ape, care reprezintă:**

(a) lacuri naturale cu apă dulce, alte mase de apă dulce, estuare și ape litorale, despre care s-a stabilit că sunt eutrofe sau ar putea deveni în curând eutrofe, dacă nu se iau măsuri de protecție;

(b) ape dulci de suprafață destinate captării apei potabile și care ar putea conține o concentrație de nitrați mai mare de 50 mg/l, dacă nu se iau măsuri de prevenire în acest sens;

(c) zone pentru care este necesară o tratare complementară pentru a respecta legislația UE privind, de exemplu apa [3], apa pentru scăldat [4], apele conchilicole [5], precum și conservarea habitatelor [6] și a păsărilor [7].

Directiva stabilește relația dintre gradul de epurare a apelor uzate (mai ales în privința azotului și fosforului) din aglomerările mai mari de 10000 de locuitori echivalenți (l.e.) și concentrația nutrienților în apele identificate ca zone sensibile.

**Directiva 91/676 / CEE privind Nitrații** definește „Zonele vulnerabile la nitrați” - **terenuri care alimentează:** (a) apele de suprafață dulci, în special cele care servesc sau care sunt destinate captării apei potabile, conțin sau riscă să conțină, o concentrație de nitrați peste 50 mg NO<sub>3</sub>/l; (b) apele subterane care au sau riscă să aibă un conținut de nitrați de peste 50 mg NO<sub>3</sub>/l; (c) lacurile naturale,

celelalte mase de apă dulce, estuarele, apele litorale și apa mării sunt supuse sau riscă într-un viitor apropiat să fie supuse unei eutrofizări și care contribuie la poluarea cu nitrați din surse agricole.

Directiva Nitrați are ca scop protejarea calității apelor, prevenirea poluării corpurilor de apă de suprafață și subterane cu nutrienți prin elaborarea și implementarea codului (codurilor) de bune practice agricole și programelor de măsuri pentru protecția apelor împotriva poluării cu nitrați.

**Directiva 2000/60/CE Cadru Apă** stabilește metodele de identificare a stării ecologice a corpurilor de apă ca un element-cheie al abordării privind evaluarea eutrofizării apelor de suprafață, atât din deversarea apelor uzate, cât și din surse agricole. Aceasta include respectarea standardelor de nutrienți și a standardelor ecologice. Zonele sensibile (eutrofe) conform DTAUU sunt zone protejate conform DCA, iar în conformitate cu cerințele de tratare a apelor uzate este o măsură de bază în cadrul planurilor de gestionare a bazinelor hidrografice din cadrul DCA [8]. În practică, măsurile cerute de Directiva tratării apelor uzate orășenești, Directiva nitrați și Directiva Cadru Apa sunt integrate pentru a asigura controale adecvate asupra tuturor surselor semnificative de nutrienți. Standardele DCA privind nutrienții și stării ecologice sunt utilizate pentru a identifica corpurile de apă eutrofe din cadrul DTAUU sau DN (tabelul 1).

**Tabelul 1. Coerența rezultatelor evaluării în cadrul diferitelor politici pentru corpurile de apă care răspund îmbogățirii cu nutrienți [8]**

| Stare ecologă             | Definiție normativă conform DCA                                                                                                     | Directiva 91/271/CEE<br>Tratarea Apelor Uzate<br>Urbane                                           | Directiva 91/676 / CEE Nitrați                                                                                                 |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Starea foarte bună</i> | Valorile elementelor biologice se caracterizează prin valori asociate acelora din Zonele neperturbate de Referință (ZR)             | Non-eutrofic, nu este necesară desemnarea zonei sensibile la nutrienți                            | Non-eutrofic, apa nu este poluată, nu este necesară desemnarea zonei vulnerabile la nitrați                                    |
| <i>Starea bună</i>        | Valorile elementelor biologice se caracterizează prin abateri ușoare față de ZR                                                     | Non-eutrofic, nu este necesară desemnarea zonei sensibile la nutrienți                            | Non-eutrofic, apa nu este poluată, nu este necesară desemnarea zonei vulnerabile la nitrați.                                   |
| <i>Starea moderată</i>    | Valorile elementelor biologice deviază moderat față de ZR                                                                           | Eutrofic sau poate deveni eutrofic în viitorul apropiat, desemnarea zonei sensibile este necesară | Eutrofic sau poate să devină eutrofic în viitorul apropiat, apă poluată, desemnarea zonei vulnerabile la nitrați este necesară |
| <i>Starea slabă</i>       | Există alterări majore ale elementelor biologice fata de ZR                                                                         | Eutrofic, desemnarea zonei sensibile la nutrienți este necesară                                   | Eutrofic, apă poluată, desemnarea zonei vulnerabile la nitrați este necesară                                                   |
| <i>Starea proastă</i>     | Există alterări severe ale valorilor elementelor biologice, un număr mare de comunități biologice relevante sunt absente față de ZR | Eutrofic, desemnarea zonei sensibile la nutrienți este necesară                                   | Eutrofic, apă poluată, desemnarea zonei vulnerabile la nitrați este necesară                                                   |

Evaluarea eutrofizării face parte din evaluarea stării ecologice a DCA, iar absența problemelor de eutrofizare este o parte a specificației pentru o stare ecologică bună. **Valorile limită bune/moderate** ale DCA pentru starea ecologică a elementelor de calitate relevante (nutrienți, alge și indicatori ai efectelor secundare) oferă **pragurile** principale pentru evaluarea eutrofizării.

În temeiul art. 43 al Legii apelor nr. 272 [10] și pct. 2 al Hotărârii Guvernului nr. 1472 din 30 decembrie 2016 cu privire la aprobarea Planului National de Acțiuni pentru implementarea Acordului de Asociere Republica Moldova – Uniunea Europeană în perioada 2017 – 2019 [9], este prevăzută necesitatea elaborării metodologiei privind identificarea și delimitarea zonelor sensibile la nutrienți.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

### **1. Criteriile pentru stabilirea condițiilor de apariție a fenomenului de eutrofizare pentru apele de suprafață în procesul de identificare a Zonelor Sensibile la Nutrienți (ZSN).**

Criteriile de stabilire a prezenței eutrofizării sunt atât cantitative, cât și calitative și reflectă înțelegerea științifică a procesului și a efectelor eutrofizării. Normele de stare bună / moderată a Directivei Cadru Apa (clasa de calitate a apei II/III conform Regulamentului privind cerințele de calitate a mediului pentru apele de suprafață, HG Nr. 890 din 12.11.2013) [12] privind substanțele nutritive și impactul acestora furnizează criteriile de bază pentru utilizarea acestora în desemnarea Zonelor Sensibile la Nutrienți (ZSN), completată de praguri ale altor indicatori, dacă este cazul. Criteriile sunt grupate în categorii, după cum urmează:

a) Categoria I - parametri cauzali – nutrienți. Azotul și fosforul sunt numiți parametri cauzali. Ambii pot contribui la eutrofizare. Concentrațiile nutrienților nu trebuie să depășească nivelurile stabilite pentru a asigura funcționarea ecosistemului și pentru a obține valorile specificate pentru elementele calitative biologice. Regulamentul privind cerințele de calitate a mediului pentru apele de suprafață, indică concentrații de azot egale cu 4 mg N / l pentru clasa de calitate a apei bună/moderată. Concentrațiile fosforului total pentru această clasă de calitate este egală cu 0,2 mg P/l și a celui mineral cu 0,1 mg P/l.

b) Categoria II - parametri de răspuns - efecte directe asupra algelor și plantelor.

Modificările evaluate includ:

i) creșterea abundenței și a biomasei de alge (fitoplancton, macroalge, diatomee bentonice) și / sau plante superioare acvatice;

ii) modificări ale compoziției speciilor;

Valorile prag a parametrilor de răspuns, după care corpul de apă poate fi identificat ca eutrof sau poate deveni eutrof în viitorul apropiat corespund clasei de calitate bună/moderată indicată în Regulamentul cu privire la cerințele de calitate a mediului pentru apele de suprafață HG Nr. 890 [12].

c) Categoria III - efecte secundare și alte efecte indirecte. Sunt luate în considerare efectele ecologice rezultate din creșterea excesivă a algelor / plantelor, incluzând modificări ale oxigenului dizolvat, apariția „înfloririlor” toxice / dăunătoare ale algelor și efectele asupra altor reprezentanți ai florei și faunei. Sunt luate în considerare și informațiile privind eventualele efecte ale eutrofizării asupra utilizării apei (de exemplu, recreere, valoare de conservare, alimentare cu apă potabilă). Valorile oxigenului dizolvat sunt comparate cu standardele Regulamentul respectiv [12].

### **2. Etapele procesului de identificare a Zonelor Sensibile la Nutrienți.**

Procedura de desemnare a ZSN pentru apele de suprafață include următorii pași:

a) Se identifică copurile de apă - lacuri naturale cu apă dulce, alte mase de apă dulce, estuare și ape litorale, despre care s-a stabilit că sunt eutrofe sau ar putea deveni în curând eutrofe, dacă nu se iau măsuri de protecție, ape dulci de suprafață destinate captării apei potabile și care ar putea conține o concentrație de nitrați mai mare de 50 mg/l, dacă nu se iau măsuri preventive și zone acvatice pentru care este necesară o tratare complementară privind, de exemplu apa potabilă [3], apa pentru scăldat [4], apele conchilicole [5], precum și conservarea habitatelor [6] și a păsărilor [7]. Se identifică corpurile de apă care aduc beneficii din servicii ecosistemice și care ar putea fi afectate de eutrofizare (aprovizionarea cu apă potabilă, lacurile și rezervoarele de acumulare utilizate în alte scopuri (energia hidroelectrică, reglarea debitului)). Informațiile sunt compilate pe o serie de utilizări care ar putea fi afectate de eutrofizare pescuitul sportiv, sporturile nautice, turismul.

b) Se stabilește dacă în corpurile de apă enumerate în pct a) se deversează ape uzate de la stații de epurare din aglomerări mai mari de 10 000 locuitori echivalenți (l.e.).

Dovezile utilizate în evaluarea eutrofizării fiecărui corp de apă colectate din anuarele naționale de monitorizare, investigațiile operaționale, evaluările riscurilor și cunoștințele științifice sunt structurate după cum urmează:

- se descriu atributele fizice ale corpului de apă: latitudinea și longitudinea; altitudinea; suprafața; adâncimea medie; hidrologia râului sau a lacului, dacă lacul suferă o stratificare sezonieră termică; dacă este clasificat ca fiind puternic modificat în temeiul DCA și dacă este un lac natural sau artificial.

- se descriu atributele chimice ale corpului de apă: alcalinitatea medie, duritatea, salinitatea.

Se completează lista de verificare pentru evaluarea eutrofizării la stațiile de monitorizare din aval de punctul de deversare a apelor uzate din aglomerările mai mari de 10 000 l.e.

Se includ următorii factori:

a) Factorii cauzali: gradul de îmbogățire cu azot; gradul de îmbogățire cu fosfor.

b) Factorii de mediu: disponibilitatea luminii (iradiere, turbiditate, particule suspendate, umbră); hidromorfologia (de exemplu, adâncimea apei, viteza, frecvența de inundații, stratificarea, sedimente); clima (condițiile meteorologice - precipitații, temperatură); starea chimică.

c) Efectele directe ale îmbogățirii cu nutrienți/ eutrofizare: fitoplanctonul (creșterea biomasei, clorofilei „a”, frecvența și durata de „înflorire” a apei, dinamica producției primare anuale, schimbări în compoziția speciilor); macrofite (creșterea biomasei, schimbări în compoziția speciilor); fitobentos (creșterea biomasei, deplasările în compoziția speciilor).

d) Efectele indirecte ale îmbogățirii cu nutrienți/eutrofizare: carbon organic/materie organică (creșterea concentrațiilor de carbon sub formă de particule (CCOcr, CBO<sub>5</sub>), apariția spumei și/sau a șlamului, concentrația crescută de carbon organic în sedimente); oxigen (scăderea concentrației și a nivelului de saturație, frecvența crescută a concentrațiilor scăzute de oxigen, mai multe variații extreme diurne, apariția zonelor anoxice la suprafața sedimentelor („pete negre”));

e) Comunitatea bentonică a nevertebratelor (modificări în abundență, schimbări în compoziția speciilor, schimbări în biomasă);

f) Creșterea biomasei organismelor heterotrofe bentonice.

Identificarea inițială a tronsoanelor cursurilor de apă eutrofic sensibile se realizează prin compararea concentrațiilor de nutrienți măsurate în cursurile de apă (în baza monitoringului de stat), cu valorile concentrațiilor reglementate prin “Regulamentul cu privire la cerințele de calitate a mediului pentru apele de suprafață” (HG 890 din 12.11.2013) [12].

Se consideră zonă sensibilă, tronsonul de apă pentru care se constată depășiri ale valorilor normate, chiar pentru un singur indicator de poluare, aparținând criteriilor menționate anterior.

Delimitarea zonelor sensibile se realizează pentru fiecare bazin hidrografic, dar și la nivel național, atât sub formă scrisă, cât și sub formă grafică (cartografică).

În zonele sensibile cu potențial de eutrofizare, monitorizarea calității apelor de suprafață, frecvențele prelevării de probe pentru parametri fizico-chimici și hidrobiologici se efectuează conform Anexei 1, tabelul 4 din Regulamentul privind monitorizarea și evidența sistematică a stării apelor de suprafață și a apelor subterane, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 932 din [13].

### **3. Studiu de caz: Subbazinul hidrografic a râului Bâc.**

În subbazinul hidrografic al râului Bâc sunt situate 6 aglomerări umane cu un număr de locuitori echivalenți (l.e.) mai mare de 10 000. Două din ele, or. Chișinău (669 700 l.e.) și or. Călărași (10 700 l.e.) dispun de Stații de Epurare a Apelor Uzate (SEAU), al treilea - orașul Strășeni (17 700 l.e.) și orașele Ialoveni (12 400 l.e.), Durlești (17 200 l.e.) și Codru (15 900 l.e.) sunt conectate la SEAU Chișinău (fig. 1). Volumul apelor uzate deversate de la SEAU Călărași în r. Bâc constituie 439 mii m<sup>3</sup> /an, iar de la SEAU Chișinău 52129 mii m<sup>3</sup>/an.

Monitorizarea calității apei râului Bâc este efectuată sistematic în 6 secțiuni după cum urmează: or. Călărași (amonte), orașul Strășeni (aval), lacul de acumulare Ghidighici (or. Vatra), mun. Chișinău (amonte și aval) și satul Gura Bâcului. Pentru secțiunea în amonte de or. Călărași a fost stabilit un program de supraveghere cu investigarea trimestrială a parametrilor fizico-chimici generali, întrucât în perioada caldă a anului r. Bâc, pe acest tronson, rămâne fără apă din cauza canalelor de irigare și a îndiguirilor. Pentru celelalte secțiuni a fost stabilit un program operațional de monitorizare cu frecvența de 4 ori/an a condițiilor generale, poluanților specifici și a substanțelor prioritare. Analiza datelor din secțiunile de monitorizare demonstrează, că parametrii cauzali ai eutrofizării - azotul și fosforul, depășesc concentrațiile limită în secțiunile de monitorizare în aval de deversarea apelor uzate de la SEAU (tab. 2 și 3). Aceasta se referă în special la SEAU Chișinău, unde în aval de deversarea apelor uzate (orașul Sângera), concentrația azotului este mai mare decât limita admisibilă de peste 5 ori, iar a fosforului total de peste 20 ori.

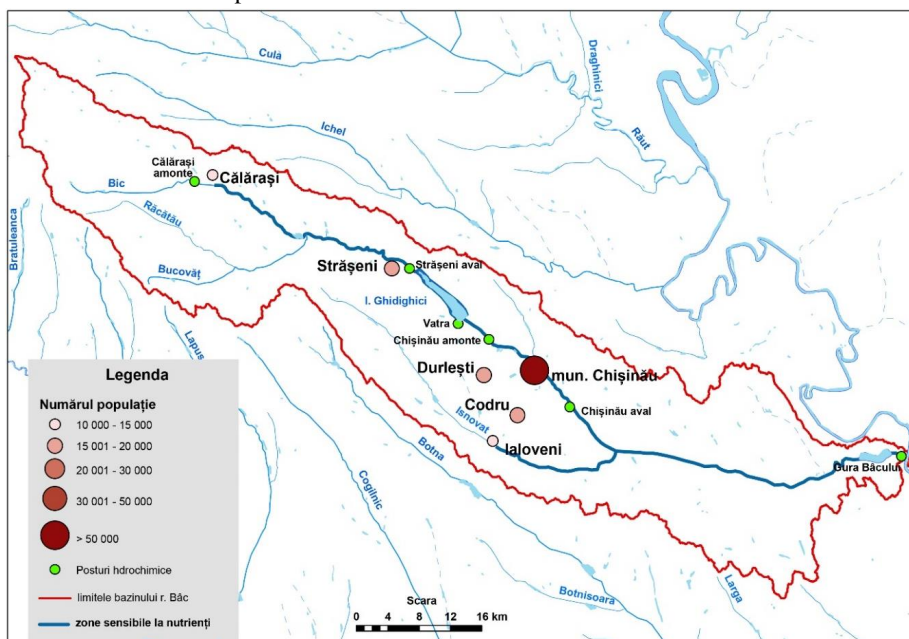


Figura 1. Zone sensibile la nutrienți în subbazinul hidrografic al râului Bâc.

Parametrii de răspuns reacționează în același fel. Compararea indicatorilor fizico-chimici și biologici a apei râului Bâc în punctele de monitorizare cu standardele existente a permis identificarea zonei sensibile la nutrienți a tronsonului de apă a r. Bâc începând cu punctul de deversare a apelor uzate a SEAU Călărași până la deversarea lui în râul Nistru - satul Gura Bâcului.

Pe tronsonul de apă cercetat este situat lacul de acumulare Ghidighici. Lacul e amplasat pe cursul regularizat al râului Bâc între orașele Vatra și Strășeni. Barajul se află la 0,4 km spre Nord de or. Vatra și la 73 km de la gura râului Bâc. Suprafața bazinului de recepție până la profilul barajului constituie 878 km<sup>2</sup>, adâncimea medie constituie 5 m, volumul apei atinge 40 mil. m<sup>3</sup>, iar lungimea și lățimea medie sunt, respectiv, 8,5 km și 0,940 km. Lacul de acumulare este de tip albie cu o regularizare multianuală a scurgerii și a fost construit în scopul utilizării pentru irigare, piscicultură și recreație. Sursa de alimentare a lacului este scurgerea râului Bâc și apele subterane. Lacul este exploatat izolat. În prezent lacul de acumulare este foarte puternic colmatat în partea superioară.

Monitorizarea calității apei lacului de acumulare Ghidighici se efectuează în secțiunea – orașul Vatra. Dintre parametrii cauzali, peste concentrația limită, a fost depistat fosforul, iar din cei de răspuns - biomasa fitoplanctonului, care depășea pragul admis de peste 10 ori.

**Tabelul 2. Lista de verificare a secțiunilor de monitorizare pentru evaluarea eutrofizării și desemnării zonelor sensibile a râului Bâc**

| Parametrul (grupul),<br>Acronimul,<br>Unitatea de măsură                              | Concentrația medie (anii 2013-2015) în secțiunile de monitorizare |                           |                                   |                          |                              | Concentrații<br>a limită |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|
|                                                                                       | râul Bâc,<br>or. Călărași                                         | râul Bâc,<br>or. Strășeni | Lacul<br>Ghidighici,<br>or. Vatra | râul Bâc,<br>or. Sângera | râul Bâc, s.<br>Gura Băcului |                          |
| Categorie I - parametri cauzali - nutrienți                                           |                                                                   |                           |                                   |                          |                              |                          |
| Azot_mineral, mg N/l                                                                  | 2,08                                                              | 6,62                      | 0,60                              | 20,89                    | 21,45                        | 4,0                      |
| Fosfor total, mg P/l                                                                  | 0,818                                                             | 1,82                      | 0,673                             | 2,46                     | 2,73                         | 0,2                      |
| Categorie II - parametrii de răspuns - efecte directe asupra algelor și plantelor     |                                                                   |                           |                                   |                          |                              |                          |
| Indice saprobic după<br>Pantle și Buck,<br>Fitoplancton                               | 2,17                                                              | 2,5                       | 2,25                              | 2,7                      | 2,6                          | 2,0                      |
| Fitoplancton - biomasa,<br>mg/l                                                       | -                                                                 | -                         | 16,2                              | -                        | -                            | 1.5                      |
| Clorofila –a, µg/l                                                                    | 18,9                                                              | 20,8                      | 8,30                              | 3,6                      | 3,6                          | 20                       |
| Bacterioplanctonul total,<br>mln. cel/ml                                              | -                                                                 | 0,30                      | 0.54                              | 4,61                     | 2,22                         | 2.0                      |
| Bacterioplancton<br>saprofite, mii cel. /ml la<br>22°C                                | -                                                                 | 2,59                      | 8,58                              | 72,94                    | 35,18                        | 2.5                      |
| Categorie III - efecte secundare și alte efecte indirecte                             |                                                                   |                           |                                   |                          |                              |                          |
| Oxygen dizolvat, mg O <sub>2</sub> /l                                                 | 8,26                                                              | 4,21                      | 10,78                             | 2,04                     | 2,54                         | <7                       |
| Saturația oxigenului, %                                                               | 68,9                                                              | 36,8                      | 102                               | 19,5                     | 24,5                         | <80%                     |
| Consumul biochimic de<br>oxigen (5 zile), CBO <sub>5</sub> , mg<br>O <sub>2</sub> /l  | 3,90                                                              | 12,34                     | 3,12                              | 15,85                    | 15,37                        | 5                        |
| Consumul chimic de<br>oxigen cu bicromat,<br>CCO <sub>Cr</sub> , mg O <sub>2</sub> /l | <u>35,78</u>                                                      | <u>47,28</u>              | 32,47                             | 60,19                    | 63,66                        | 15                       |

**Tabelul 3. Relevanța indicatorilor de monitorizare privind identificarea zonelor sensibile la nutrienți**

| Secțiune de monitorizare    | Indicatori  |        |                      |                |               |                  | Acțiune       |
|-----------------------------|-------------|--------|----------------------|----------------|---------------|------------------|---------------|
|                             | Categoria I |        | Categoria II         |                | Categoria III |                  |               |
|                             | Azot        | Fosfor | Indicele Pantle-Buck | Clorofila “a”, | CCOcr         | CBO <sub>5</sub> |               |
| r. Bâc, or. Călărași        | -*          | +**    | +                    | -              | +             | -                | Desemnare ZSN |
| r. Bâc, or. Strășeni        | +           | +      | +                    | +              | +             | +                |               |
| Lacul Ghidighici, or. Vatra | -           | +      | +                    | -              | +             | -                | Desemnare ZSN |
| r. Bâc, or. Sângera         | +           | +      | +                    | -              | +             | +                | Desemnare ZSN |
| r.Bâc, s. Gura Băcului      | +           | +      | +                    | -              | +             | +                | Desemnare ZSN |

-\* Indicatorul este sub concentrația maxim admisibilă (CMA); \*\* Indicatorul este mai mare de CMA.

## CONCLUZII

Starea regimului de oxigen pentru acest corp de apă a fost evaluată în baza datelor pentru următorii parametri: oxigenul dizolvat și saturația acestuia, consumul biochimic de oxigen la 5 zile și consumul chimic de oxigen cu bicromat. Cu toate că concentrația medie a oxigenului dizolvat pe parcursul anilor 2013-2015 a fost de 10,78 mg O<sub>2</sub>/l, în anul 2014 a fost semnalată „înflorirea apei” și ca urmare asfixierea și moartea peștelui. Consumul chimic de oxigen (CCO<sub>Cr</sub>) s-a încadrat în limitele clasei a IV-a (poluată) de calitate, căpătând valoarea maximă de 56,0 mg O<sub>2</sub> /l în octombrie. În concluzie putem afirma că lacul de acumulare Ghidighici este supus eutrofizării, care deteriorează serviciile ecosistemice ale corpului de apă și poate fi identificat ca zonă sensibilă la nutrienți.

### Bibliografie

1. Directiva Consiliului European din 21 mai 1991 privind tratarea apelor urbane reziduale (91/271/CEE) JO L 135, 30.5.1991, 40 p.
2. Directiva Consiliului European 91/676/CEE din 12 decembrie 1991 privind protecția apelor împotriva poluării cu nitrați proveniți din surse agricole, JO L 375, 31.12.1991, 8 p.
3. Directiva Consiliului European 2000/60/CE din 23 octombrie 2000 de stabilire a unui cadru de politică comunitară în domeniul apei, JO L 327, 22.12.2000, 93 p.
4. Directiva Consiliului European 2006/7/CE din 15 februarie 2006 privind gestionarea calității apei pentru scăldat. p. 229-243.
5. Directiva Consiliului European 2006/113/CE din 12 decembrie 2006 privind calitatea apelor conchilicole, JO, L 376/14, 27.12. 2006, p. 222-228.
6. Directiva Consiliului European 92/43/CEE din 21 mai 1992 privind conservarea habitatelor naturale și a speciilor de faună și floră sălbatică. JO L 206, 22.7.1992, 58 p.
7. Directiva Consiliului European 2009/147/CE din 30 noiembrie 2009 privind conservarea păsărilor sălbatice. JO L 20, 26.1.2010, p. 7-25
8. European Communities (2009). WFD CIS Guidance Document No 23. Eutrophication assessment in the context of European Water Policies. Technical Report 2009-030.
9. Hotărârea Guvernului nr.1472 din 30 decembrie 2016 cu privire la aprobarea Planului național de acțiuni pentru implementarea Acordului de Asociere Republica Moldova – Uniunea Europeană în perioada 2017 – 2019. Publicat : 31-03-2017 în Monitorul Oficial Nr. 103-108
10. Legea apelor nr.272 din 23 decembrie 2011 Publicat : 26.04.2012 în Monitorul Oficial Nr. 81.
11. Maestrini, S. Y, M. Balode, C. Bechemin, I. Purina & C. Verite 1997. Nutrients limiting the Algal Growth Potential (AGP) in the Gulf of Riga, eastern Baltic Sea, in spring and early summer 1996. Lower 35: 49-68
12. Regulamentul cu privire la cerințele de calitate a mediului pentru apele de suprafață. HG Nr. 890 din 12.11.2013. Publicat : 22.11.2013 în Monitorul Oficial Nr. 262-267
13. Regulamentul privind monitorizarea și evidența sistematică a stării apelor de suprafață și a apelor subterane, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 932 013. Publicat : 29.11.2013 în Monitorul Oficial Nr. 276-280.

## REGIMUL NUTRIENȚILOR ÎN ZONA PARCULUI NATIONAL ORHEI

**Drumea Dumitru, Debelaia-Buracinschi Svetlana**  
**Institutul de Ecologie și Geografie**

**Abstract:** *Nutrogen and phospophorus present one of the key issues in the management of the territory of the National Park Orhei. Mentioned territory can be used as a reference one for the identification of the impacts of nutrients originated from different functional zones on the state of water ecosystems. Wetland restoration activities are recognised as a key ones for the maintenance of nutrient balaces in the region and main catacteristics of the components of environment in the area of the national park are presented.*

**Key words:** *nutrients, wetlands, Water Framework Directive, management, runoff, functional zones*

## INTRODUCERE

Evidențierea poluării mediului cu nutrienți este necesar pentru conservarea eficientă calității componentelor de mediu în regiunea Parcului Național Orhei, pentru crearea condițiilor favorabile privind managementul acestora: activități turistice, conservarea monumentelor culturale și naturale cât și ca zona de referință pentru evaluarea impactului antropic.

Rezultatele analizelor a componentelor de mediu efectuate în zona cercetărilor în perioada anilor 2015-2019 și datele din literatură au arătat că, calitatea componentelor de mediu în partea inferioară a bazinul râului Răut privind conținutul formelor minerale ale azotului și fosforului nu permite folosirea apelor în diferite scopuri. Calitatea lor, din punct de vedere al conținutului nutrienților, nu se încadrează în normele naționale de calitate a apei în scopuri potabile.

Din punct de vedere al managementului cele mai mari probleme sunt indicate de compușii minerali a azotului ( $\text{NH}_4$  și  $\text{NO}_3$ ), concentrația cărora, în multe cazuri, depășește normele CMA, stabilite pentru obiectele acvatice, utilizate în scopuri piscicole, potabile, menajere, cât și cultural-publice. Fosforul mineral, în general, nu prezintă o problemă majoră și, în mare măsură, ajunge în ecosistemele prin ariile urbane unde se utilizează pe scară largă detergenți [6]. O alta sursă ar putea fi terenurile arabile, pe care sunt aplicate îngrășăminte de fosfor.

Forma minerală a azotului are un rol deosebit în formarea biomasei ecosistemelor. Azotul sub diferite forme este prezent și în produsele degradării/mineralizării substanțelor organice și se prezintă în faza lichidă a materialului solid în forma moleculară. Aceste forme pot fi găsite și în componența particulelor de suspensie și coloidale, cât și ca rezultat a proceselor biologice și descompunere biochimică a organismelor moarte. Formele minerale și organice a azotului pot migra până la ecosistemele acvatice. Dezvoltarea social-economică din zona Parcului Național Orhei conduce la creșterea încărcăturilor cu nutrienți provenite din diferite sectoare economice și sociale, asociate cu agricultura (aplicarea îngrășămintelor, prelucrarea terenurilor etc.), activităților turistice, creșterea volumurilor deșeurilor etc. Concentrația obișnuită a nitrailor în apele de suprafață este aproximativ – 1 mg/l, dar procesele de poluare aduc la depășirea acestei concentrații în apele de suprafață din regiune. Procesele de formare și migrare a scurgerii din diferite zone funcționale conduc la un dezechilibru între concentrațiile azotului și fosforului, în procesele biologice, care se desfășoară în ecosistemele Parcului Național Orhei prin acumularea nutrienților în cantități excesive în diferite componente a ecosistemelor riverane.

## MATERIALE ȘI METODE

În cadrul realizării studiului în regiunea Parcului Național Orhei au fost perfectate cercetări privind identificarea stării calității componentelor de mediu din această zonă. Au fost analizați indici chimici și fizici: pH, humus, azot mineral, azot amoniacal, azot nitrat, azot organic, azot total, fosfor mineral și fosfor total. Conform datelor obținute, forma minerală a compușilor azotului și fosforului predomină în scurgerile de suprafață. Fosforul mineral este prezent în scurgerile de suprafață și în stratul de zăpadă sub formă de  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  (apele cu pH-ul acid) și  $\text{HPO}_4^{2-}$  (apele cu pH > 7). Sursa principală a fosforului în apele naturale este fosfatul de calciu (apatit), care este bine prezentat, sub diferite forme, în rocile sedimentate. Creșterea concentrației fosforului în apele naturale ar putea fi cauzată de descompunerea compușilor organici, acumularea produselor de descompunere a substanței organice, cât și de procesele de poluare a componentelor de mediu [4].

Prezența compușilor azotului și fosforului în ecosistemele studiate este un proces natural, care este asigurat de migrarea și stocarea acestor elemente în componentele de mediu (sol, roci materne) și în materialul erozional. Pe de altă parte, cantități excesive a nutrienților pe terenurile agricole, cauzate de managementului incorect a îngrășămintelor, contribuie la creșterea concentrațiilor azotului și fosforului în ecosistemele acvatice și provoacă schimbări majore în procesele biologice și

biochimice. Aceste fenomene cauzează, de asemenea, reducerea conținutului de oxigen și degradarea biodiversității ecosistemelor acvatice și limitarea folosirii resurselor de apă [1, 3].

Zona Parcului Național Orhei a fost inclusă în lista ariilor de cercetare, reieșind din evaluarea datelor de dezvoltare social-economică, necesității studierii impactului activităților desfășurate în regiune în anii '70-80 a secolului XX, analizei presiunilor actuale, etc. care au fost identificate în cadrul diferitor Programe pentru dezvoltarea social-economică și reducerii poluării în bazinul fluviului Nistru pe parcursul ultimilor ani. Această zonă prezintă un interes deosebit în dezvoltarea turismului, agriculturii organice etc. În plus, Zona Parcului Național Orhei servește ca bază pentru identificarea condițiilor de referință privind poluarea, estimarea impactului asupra mediului și pentru implementarea prevederilor Directivelor de mediu ale UE în RM în cadrul provinciei 12 stabilite în Directiva Cadru Ape 2000/60/CE [2].

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

În conformitate cu planurile de dezvoltare regională se prevede extinderea rețelei drumurilor, reconstrucția terenurilor irigate, creșterea aplicării îngrășămintelor chimice etc. Toate acestea pot afecta starea ecosistemului Răutului inferior, inclusiv și a zonei Parcului Național Orhei. În acest context, elaborarea și realizarea proiectelor privind reducerea încărcărilor a nutrienților este necesară pentru implementarea Planului de Management în această zonă și va contribui la realizarea activităților privind conservarea habitatelor din zonă pentru atingerea și menținerea ecosistemelor acvatice în „starea ecologică bună”, conform obiectivelor Directivei Apelor al UE [2, 3].

Aceasta va servi ca baza pentru luarea deciziilor privind managementul Parcului Național Orhei. Obiective acestui plan vor include:

- calitatea generală a mediului;
- aplicabilitatea datelor privind starea mediului pentru dezvoltarea sectorială și socială;
- identificarea activităților necesare pentru îmbunătățirea stării mediului;
- eficacitatea politicii de control asupra poluării și de protecția mediului;
- identificarea condițiilor de referință și evaluarea stării mediului în Parcului Național.

Obiectivele menționate sunt prezentate în diferite politici naționale pentru dezvoltarea social-economică și pot fi folosite ca bază pentru informare a factorilor de decizie privind folosirea rațională a Parcului Național Orhei în cooperare cu Inspectoratul pentru Protecția Mediului, APL-urile și a societatea civilă. De asemenea, sistemele de monitorizare trebuie să furnizeze informații pentru îndeplinirea obligațiilor internaționale: tratate internaționale și acorduri bilaterale. Recent țările din Europa Occidentală, Centrală și de Est au aprobat un acord comun de furnizare Agenției Europene de Mediu a informațiilor referitor la starea mediului și problemele ecologice majore.

Un alt factor care trebuie să fie luat în considerație este Directiva Cadru Apă a UE [2]. Acest document este o parte importantă a legislației naționale privind managementul bazinelor riverane și necesită elaborarea planului de management a bazinul râului ca o unitate unică de gestionare. Pentru gestionarea efectivă a bazinelor riverane planul respectiv trebuie să fie prezentat într-o formă ce ar permite atingerea scopurilor Directivei apelor al UE: 1) determinarea influenței surselor punctiforme și difuze asupra stării mediului; includerea, în Planul de Management, a activităților de identificare a condițiilor de referință conform cerințelor Directivei Cadru Apă [2]. În acest context, calcularea bilanțului nutrienților (azot și fosfor) prezintă un interes deosebit pentru elaborarea scenariilor privind reducerea încărcărilor acestor elemente cu 25 sau 50% spre anul 2030 (anul țintă pentru programul Moldova 2030). Aceasta va permite elaborarea fiselor de proiecte necesare pentru atingerea „stării bune” a ecosistemelor acvatice și dezvoltarea sectoarelor social-economice, precum agricultura ecologică, turismul rural, conservarea biodiversității etc.

Zonele umede din Parcul Național Orhei sunt afectate de procesele de colmatare, ce cauzează agravarea stării luncilor prin acumularea nutrienților și a substanțelor organice în partea inferioară a pantelor, cauzând impedimente la circulația apei. Luând în considerare schimbările semnificative în regimul hidrologic a râurilor mici, problema restabilirii zonelor umede se încadrează în rândul celor prioritare pentru aceasta regiune. Materialul sedimentat și cel din suspensie poate fixa sau adsorbi prin reacții de schimb elementele nutritive. În literatura de specialitate [5, 6], se menționează că, restaurarea zonelor umede poate fi o metodă eficientă de soluționare a problemei sedimentelor lacustre prin eliminarea nutrienților și substanței organice din ecosistemele acvatice și, respectiv, îmbunătățirii condițiilor pentru dezvoltarea agriculturii organice. Rezultatele obținute pot fi folosite în proiectele de restaurare a activităților agricole în zonele de luncă.

Pe parcursul cercetărilor (2015–2019), calitatea apelor de suprafață din Parcul Național Orhei este afectată de diferite activități economice realizate pe teritoriul zonei studiate. Activitățile agricole sunt responsabile pentru ≈90% a încărcărilor de azot, care ajung în ecosistemele acvatice, în timp ce încărcăturile fosforului sunt legate, în special de activitatea populației (folosirea detergenților). Formele minerale de fosfor (≈50%) ajung, în mare măsură, în ecosistemele acvatice în componența scurgerii de suprafață din așezările umane (tabelul 1)

*Tabelul 1. Conținutul nutrienților în apele de suprafață din Parcul Național Orhei (2016-2019)*

| Locul colectării                          | NNH <sub>4</sub> | NNO <sub>3</sub> | N <sub>tot</sub> | PO <sub>4</sub> | pH                                 |
|-------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|------------------------------------|
|                                           | mg/l             |                  |                  |                 |                                    |
| <b>CMA, mg/ dm<sup>3</sup></b>            | <b>0,2</b>       | <b>10</b>        |                  | <b>0,2</b>      |                                    |
| r. Răut, mai sus de Trebujeni             | 1,6              | 1,9              | -                | 0,16            | 7,3                                |
| r. Vatici (mănăstirea Vatici)             | 1,8              | 1,9              | -                | 0,11            | 7,3                                |
| r. Bicoveț (mănăstirea Hâncu)             | 2,2              | 2,0              | -                | 0,12            | 7,4                                |
| lacul s. Codreanca                        | 1,9              | 2,9              | -                | 0,17            | 7,5                                |
| lacul s. Vatici                           | 2,8              | 3,2              |                  | 0,34            |                                    |
| <b>Zonele funcționale</b>                 |                  |                  |                  |                 |                                    |
| Zonele locative spațiu rural              | 0,23             | 0,74             | 1,69             | 0,47            | Reziduu fix – 440 g/m <sup>2</sup> |
| Zonele de agrement (zona Orheiului Vechi) | 0,69             | 1,53             | 2,44             | 0,47            | Reziduu fix -295 g/m <sup>2</sup>  |
| Zonele agricole, partea inferioară a PNO  | 0,71             | 2,95             | 2,69             | 0,60            | Reziduu fix – 685 g/m <sup>2</sup> |

Conform rezultatelor obținute în anii 2015–2019, partea solidă a scurgerii de suprafață în partea inferioară a reliefului constituie circa 685 g/m<sup>2</sup>, ce depășește limita admisibilă (500 g/m<sup>2</sup>) cu 30-40%. Din anul 2016, aceste valori sunt în descreștere, ce poate fi legată cu nivelul mai înalt a precipitațiilor atmosferice (în comparație cu anul 2015), ceea ce contribuie la spălarea materialului solid din diferite zone funcționale și acumularea lui în zonele umede ale Parcului Național Orhei.

Tendința de acumulare a scurgerii în partea inferioară s-a păstrat, iar volumul scurgerii a depășit norma de 500 g/m<sup>2</sup>. Cele mai mare cantități a fazei solide se formează în partea inferioară – până la 800 g/m<sup>2</sup> – în anul 2015, 585g/m<sup>2</sup> – în anul 2016 și 530 g/m<sup>2</sup> în anii 2017 și 2018. Conținutul formelor minerale de fosfor în materialul solid colectat din diferite zone funcționale au fost aproape de limita admisibilă. Conținutul acestui element în scurgerea de suprafață ar putea fi cauzat de folosirea necontrolată a detergenților, care conțin fosfor și spălarea ilegală a vehiculelor în zonele locative.

Probele de vegetație din zonele umede a râurilor au fost colectate din partea superioară, de mijloc și inferioară (tabelul 2). Conform datelor preliminare cele mai productive sunt zonele aflate pe

lângă zonele agricole și celor de restaurare din lunci. Conform datelor obținute, productivitatea vegetației pe segmentele râurilor unde se efectuează lucrări de adâncire a albiei este mai scăzută cu 30–50% în comparație cu segmentul unde aceste lucrări nu se efectuează.

**Tabelul 2. Biomasa ierboasă din zonele umede a râurilor din zona Rautului inferior**

| Nr. d/o | Locul colectării                | Greutatea biomasei pe 1m <sup>2</sup> în grame. Medie pentru perioadă 2015–2019 |
|---------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | r. Raut, s. Bravicieni          | 810                                                                             |
| 2       | r. Raut, s. Negureni            | 820                                                                             |
| 3       | s. Codru Nou, r. Răut           | 505                                                                             |
| 4       | r. Răut, s. Trebujeni           | 930                                                                             |
| 5       | s. Seliște, aval                | 1500                                                                            |
| 6       | Pirau Vatici, aval, (s. Vatici) | 2200                                                                            |
| 7       | Pirau Vatici, amonte, s. Vatici | 640                                                                             |
| 8       | s. Curchi, aval (s. Vatici)     | 920                                                                             |
| 9       | Aval r. Ivancea, s. Ivancea,    | 670                                                                             |

## CONCLUZII

În solurile Parcului Național Orhei conținutul formelor minerale de azot variază în limitele 15,2–35,3 mg/kg. Azotul amoniac predomină în formele minerale și constituie circa 65%, ceea ce poate indica poluarea recentă cu azot, în zona studiată.

Rezultatele analizei arată că, conținutul fosforului nu variază semnificativ în zonele funcționale și forma organică predomină în solurile studiate.

Conținutul formelor minerale de azot și fosfor în solurile zonelor umede pe parcursul anilor 2015–2019 a arătat valorile schimbătoare în funcție de umezeală și posibil a lucrărilor hidrotehnice. Activitățile agricole sunt responsabile de formarea a ≈90% de azot mineral, care ajunge până la ecosistemele acvatice în zona Parcului Național Orhei;

Sursa principală de fosfor mineral în ecosistemele acvatice sunt localitățile aflate în zona parcului național Orhei, cât și posibil impactul activităților turistice și agricole;

Productivitatea biomasei este în funcție de impactul antropic asupra zonelor studiate. În zonele umede din localități constituie circa 600 g/m<sup>2</sup>, în zonele agricole circa 700 g/m<sup>2</sup>, iar în zonele cu impactul antropic redus – până la 1000–1200 g/m<sup>2</sup> de biomasa ierboasă;

Analiza datelor statistice [1] a arătat o diferență nesemnificativă în indicele utilizării apelor și emisiilor, care ar putea aduce la creșterea concentrațiilor nutrienților în componentele de mediu. Aceasta ne demonstrează că, impactul relativ stabil a activităților umane și acțiunile de management în zona Parcului Național Orhei ar putea fi concentrate pe menținerea debitului fluviilor din zonă, restaurarea zonelor umede, plantarea ariilor verzi în luncile râurilor, reglementarea activităților turistice și culturale, cât și pe îmbunătățirea practicilor de management a deșeurilor.

### Bibliografie:

1. Anuarul statistic al Republicii Moldova, 2019. În: statistica.md
2. Directiva Consiliului European 2000/60/CE din 23 octombrie 2000 de stabilire a unui cadru de politică comunitară în domeniul apei, JO L 327, 22.12.2000, 93 p.
3. Directiva Consiliului European 91/676/CEE din 12 decembrie 1991 privind protecția apelor împotriva poluării cu nitrați proveniți din surse agricole
4. Perelman A. Geochimie, Moscova, Nauka, 1979
5. Nutrient balances for Danube region and options for surface and ground waters, Vienna, Technical University of Vienna, 2007
6. <http://www.scribd.com/doc/105247824/Poluarea-apelor#scribd>

# INDICELE DE NITRIFICARE A IONILOR DE AMONIU ÎN APELE RÂULUI NISTRU

Sandu Maria, Tăriță Anatol, Lozan Raisa, Moșanu Elena, Țurcan Sergiu, Goreacioc Tatiana

Institutul de Ecologie și Geografie

**Abstract:** The paper presents the fluctuations of the river Dniester Water Nitrification Index, which denotes that downstream of Naslavcea village the nitrification process is intensely (98%), similar to that calculated according information of 2016-2019 years, and towards Palanca village is of 72-79%.  $I_{nitrif}$  of river Dniester water has a negative correlates with COD-Cr and BOD<sub>5</sub>, being evidenced the influence on the nitrification process of chemical and biochemical degradable substances, which is attested by the reason that the small rivers water are highly polluted (class III-V of quality). 18 references, 2 table, 4 figures.

**Key words:** nitrification index, Dniester river, sources of pollution, chemical and biochemical parameters.

## INTRODUCERE

Fluviul Nistru reprezintă pentru Republica Moldova principala sursă de apă ce poate asigura necesitățile de apă potabilă, precum și necesitățile economiei republicii. Debitul mediu multianual de apă este de 292-316 m<sup>3</sup>/s. Resursele de apă ale bazinului Nistru în limitele teritoriului Republicii Moldova sunt evaluate la 10 700 mil. m<sup>3</sup>, dintre care mai puțin de 30% se formează pe teritoriul țării [1]. Un alt subiect privind fluviul Nistru este condiționat de colaborarea internațională, ținând cont de caracterul lui transfrontalier. Astfel republica este obligată să respecte cerințele Convenției regionale privind protecția și utilizarea cursurilor de apă transfrontaliere și a lacurilor internaționale (Helsinki, 1992) la care a aderat [2].

În Planul de Gestionare a Districtului Bazinului Hidrografic Nistru pentru perioada 2017-2022 [1] se prevede asigurarea de către *Institutul de Ecologie și Geografie* a suportului științific al procesului decizional privind gestionarea patrimoniului natural, inclusiv a Ariilor Naturale Protejate de Stat (ANPS). Rolul efectuării cercetărilor științifice ține și de evaluarea presiunilor și a impacturilor asupra resurselor de apă în Districtul Nistru.

Scopul prezentului studiu prevede evaluarea surselor de poluare și al indicelui de nitrificare a ionilor de amoniu din apa fluviului (fl.) Nistru, reieșind din cantitatea mare de azot amoniacal deversată în apele de suprafață (de ex., în a. 2014 s-au deversat 167,5 tone de azot amoniacal, ceea ce constituie 81% din totalul pe Republică, fiind de 2,7 ori mai mult ca norma admisă) [3], iar etapele de transformare biochimică a amoniului sunt un proces cu diferit impact asupra biotei acvatice și consum semnificativ de oxigen din apă (1 mg NH<sub>4</sub>-N consumă în proces 4,6 mg O<sub>2</sub>) și printr-o producție mare de acizi (1 mol de NH<sub>4</sub>-N formează 2 moli de H<sup>+</sup>) [4].

Indicele relativ de nitrificare a ionilor de amoniu a fost evaluat și de Lavoie Martin, etc. (2003) în studiul dinamicii ionilor NO<sub>3</sub><sup>-</sup> din cadrul modelelor de simulare a împăduririlor, fiind relevată o probabilitate mai mare (88%) în orizontul mineral al solului decât în straturile pădurilor pe o gamă largă de ecosisteme de conifere și foioase, cea ce confirmă și îmbunătățirea gestionării pădurilor. Astfel, a fost prezentată ipoteza că, forma de humus și densitatea rădăcinii ar putea fi folosite ca variabile brute pentru a prezice modificările, potențialul și ratele relative de nitrificare pe teritorii împădurite [5].

## MATERIALE ȘI METODE

### Indicele de Nitrificare ( $I_{nitrif}$ , %) a apelor de suprafață.

Evaluarea procesului de nitrificare a ionilor de amoniu din apele de suprafață a fost efectuată folosind Indicele de nitrificare ( $I_{nitrif}$ , %) [6], care caracterizează intensitatea nitrificării ionilor de amoniu/amoniacului, ce are loc în condiții naturale în prezența biotei și al nivelului de poluare existent. Formula de calcul al Indicelui de Nitrificare a apelor de suprafață include concentrația azotului amoniacal, azotit și azotat din apa naturală:

$$I_{\text{nitriř, \%}} = (N\text{-NO}_3 \cdot 100) : (N\text{-NO}_3 + N\text{-NO}_2 + N\text{-NH}_4^+), \text{ unde}$$

$N\text{-NO}_3^-$  – concentrația azotului azotat, mg/L;  
 $N\text{-NO}_2^-$  – concentrația azotului azotit, mg/L;  
 $N\text{-NH}_4^+$  – concentrația azotului amoniacal, mg/L.

Indicele de Nitrificare a apelor de suprafață din fl. Nistru a fost calculat folosind informația referitor la componența apei din rezultatele monitorizării de către Serviciul Hidrometeorologic de Stat din Republica Moldova și Ucraina [7-9], cercetările efectuate în anii 1981-1987 [10] și 1995-2015, 2019 [11, 12].

**Studiul corelațional** al  $I_{\text{nitriř, \%}}$  a apelor de suprafață în studiu este utilizat pentru a evidenția influența diferitor parametri ai apelor, în funcție de concentrațiile acestora, și a fost realizat cu implicarea a două variabile numerice. Pragul minim acceptat pentru o relație semnificativă statistic este considerat de 0,05 [13].

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Prezența ANPS în bazinul hidrografic (BH) Nistrului este argumentul de bază în evaluarea stării ecologice a apei fluviului respectiv. Fondul ariilor naturale protejate de stat în bazinul Nistrului deține o suprafață de 66,9 mii ha., cele mai semnificative fiind rezervațiile naturale Codru (raionul Strășeni, satul Lozova, 5177 ha), Iagorlic (raionul Dubăsari, s. Goian, 836 ha), Plaiul Fagului (raionul Ungheni, s. Rădenii Vechi, 5642 ha) și primul Parc Național Orhei (raioanele Orhei, Călărași, Strășeni și Criuleni, cu 33,8 mii ha) [1].

Un rol important pentru starea ecologică a componentelor mediului în BH Nistru îl au suprafețele împădurite, care constituie 11,1%. În limitele Codrilor de Est vegetația forestieră acoperă 24,3% din suprafață [14]. Cele mai mari corpuri de pădure din Podișul Codrilor sunt în raioanele Strășeni – 35,8%, Călărași – 30,1% și Orhei – 19,4%, iar în Podișul Nistrului – în raionul Șoldănești (18,8%), multe din ele fiind incluse în ariile naturale protejate de stat [1].

Realizarea obiectivelor de mediu stabilite pentru protejarea și conservarea mediului în BH Nistru poate fi compromisă de un șir de presiuni, inclusiv prin poluarea cu compuși ai azotului, care provin din surse punctiforme și difuze de poluare [1]. Sursele principale de poluare punctiformă sunt apele uzate (menajere, municipale, industriale, pluviale și de drenaj) și gunoștile neautorizate. În anul 2018 în raioanele din BH Nistru existau 139 complexe de evacuare și epurare a apelor uzate, dintre care doar 6 (4,3%) funcționau cu epurare normativă, insuficient funcționau 95 complexe (cca 68%), cu epurare parțială erau 11 complexe (cca 8%) și 27 unități (cca 19%) nu funcționau (tab. 1) [15].

Volumul apelor reziduale formate și evacuate în BH Nistru în anul 2017 a fost în total de 662 mil. m<sup>3</sup> [16], fiind confirmată existența poluării apei fl. Nistru din motivul funcționării neeficiente a sistemelor de tratare a apelor uzate.

*Tabelul 1. Starea complexelor de evacuare și epurare a apelor uzate în bazinul fl. Nistru*

| BH Nistru           | Total unități | Funcționează unități/% cu: |                      |                  |                 |
|---------------------|---------------|----------------------------|----------------------|------------------|-----------------|
|                     |               | epurare normală            | epurare insuficientă | epurare parțială | Nu funcționează |
| Unități             | 139           | 6                          | 95                   | 11               | 27              |
| % din total unități |               | 4,3                        | 68,3                 | 8                | 19,4            |

O altă sursă punctiformă de poluare sunt gunoștile. În anul 2018 în BH Nistru erau 644 (697,6 ha) gunoști exploatate, fiind depistate și 1446 (153,6 ha) gunoști ilicite [15]. Deșeurile periculoase constituiau mai puțin de 1% din cantitatea totală de deșeuri acumulate, totuși și ele pot crea un risc sporit pentru calitatea mediului și sănătatea populației [1].

Una dintre sursele de poluare difuză cu compuși ai azotului sunt terenurile agricole, care ocupă peste ¾ (76,5%) din suprafața totală a BH Nistru. Peste ½ (51%) din suprafață este ocupată de

terenuri arabile, pe care se cultivă cereale, plante tehnice și legume. Depunerile atmosferice, de asemenea, sunt surse de poluare difuză, antrenând în procesul scurgerii ape uzate, deșeuri, îngrășăminte chimice, pesticide și alți poluanți [1].

Starea apelor de suprafață în BH Nistru este monitorizată de Serviciului Hidrometeorologic de Stat (SHS). Conform clasificării corpurilor de apă, apa din fl. Nistru poate fi atribuită la clasa de calitate II-III (bună-poluată moderat), ceea ce determină categoriile de folosință a apei: utilizare în alimentare, în scopuri de irigare și recreație [7]. În BH Nistru sunt desemnate și zone pentru captarea apei potabile, în care concentrația ionilor  $\text{NH}_4^+$  și  $\text{NO}_2^-$  nu trebuie să depășească 0,5 mg/L [17]: or. Soroca (aprovizionarea or. Soroca și mun. Bălți); or. Rezina (aprovizionarea or. Rezina); or. Vadul lui Vodă (aprovizionarea mun. Chișinău).

Studiul procesului de nitrificare a ionilor de amoniu este important pentru ecosistemele fluviale și a biotei specifice ciclului azotului prezente în ape. Nitrificarea este caracteristică și în timpul reacțiilor de descompunere aerobe și anaerobe din tehnologiile de tratare a apelor uzate, când azotul din substanțele organice este transformat în compuși ai azotului (ioni de amoniu, amoniac, azotiți, azotați) toxici pentru biota acvatică. Exemplu poate servi concentrația mică a ionilor amoniu, amoniului și azotiților în ape pentru a se întreține viața piscicolă (ape salmonicole:  $\leq 0,005 \text{ mg/L NH}_3$ ;  $\leq 0,04 \text{ mg/L NH}_4^+$ ;  $\leq 0,01 \text{ mg/L NO}_2^-$ ; ape ciprinoide:  $\leq 0,005 \text{ mg/L NH}_3$ ;  $\leq 0,2 \text{ mg/L NH}_4^+$ ;  $\leq 0,03 \text{ mg/L NO}_2^-$ ) [18] și limitat ( $0,5 \text{ mg/L NH}_4^+$  și  $\text{NO}_2^-$ ) pentru apa utilizată în scop potabil [17].

#### Indicele de nitrificare a ionilor de amoniu în apa fl. Nistru.

În studiul realizat în diferite luni (aprilie, iulie și septembrie) ale anului 2019, Indicele de nitrificare al apei fl. Nistru are valori medii în aval de orașul (or.) Soroca (63%), mari (93-98%) până la deversarea râului Bâc, iar în aval de deversare este de 5-7 ori mai mic (13-18%) [12], ceea ce confirmă influența apei poluate din orașul Soroca și a râurilor mici asupra procesului de nitrificare în apa fluviului Nistru (tab. 2).

**Tabelul 2. Parametrii CBO5, CCO-Cr, capacitatea de autoepurare și Indicele de nitrificare ai apei din fluviului Nistru**

| Parametrii               | Secțiunea/luna |                     |            |           |                   |            |
|--------------------------|----------------|---------------------|------------|-----------|-------------------|------------|
|                          | Or. Soroca     | s. Puhăceni         | s. Șerpeni | s. Telița | Revărsarea r. Bâc |            |
|                          |                |                     |            |           | Amonte            | Aval       |
|                          | iulie          | Aprilie/septembrie. |            |           |                   |            |
| CCO-Cr, mgO/L            | 31,6           | 5,4/7,2             | 12,2/16,4  | 23,1/11,2 | 19,3/14,9         | 51,4/109,3 |
| CBO <sub>5</sub> , mgO/L | 8,2            | 2,8/3,1             | 5,75/5,2   | 9,2/7,5   | 7,9/7,2           | 12,2/27,4  |
| CA                       | 0,26           | 0,51/0,43           | 0,47/0,32  | 0,4/0,67  | 0,41/0,48         | 0,24/0,25  |
| I <sub>nitrif.</sub> , % | 63             | 96/93               | 98/95      | 93/96     | 94/92             | 13/18      |

Valoarea I<sub>nitrif.</sub>, % al apei fl. Nistru (a. 2019) are o corelare pozitivă cu capacitatea ei de autoepurare (CA,  $R^2 = 0,5314$ ) și demonstrează creșterea valorii lui concomitent cu descreșterea CA, corelarea cu CBO<sub>5</sub>, CCO-Cr fiind negativă și evidențiază influența asupra procesului de nitrificare atât a substanțelor chimice ( $R^2 = 0,4801$ ), cât și biochimice ( $R^2 = 0,4031$ ) degradabile (fig. 1).

În baza informației SHS [7] a fost calculat Indicele de nitrificare a apei fl. Nistru pe în diferite luni ale anului 2015, fiind constatat că, în aval de satul (s.) Naslavcea și or. Otaci (amonte or. Soroca) procesul decurge intens, cu valori ale I<sub>nitrif.</sub>, %, de până la 98%, mai puțin afectat de componența apei, iar spre s. Palanca se stagnează până la 72-79% (fig. 2).

În aval de s. Naslavcea și de or. Otaci I<sub>nitrif.</sub>, %, calculat în baza informației Centrului Hidrometeorologic din Ucraina, a variat în anii 2016-2018 [7-9] de la 89 la 97%, procesul fiind intens,

similar Indicelui de nitrificare a apei fl. Nistru calculat în apa pe teritoriul Republicii Moldova în diferite secțiuni și anotimpuri (86-98%) [11, 12].

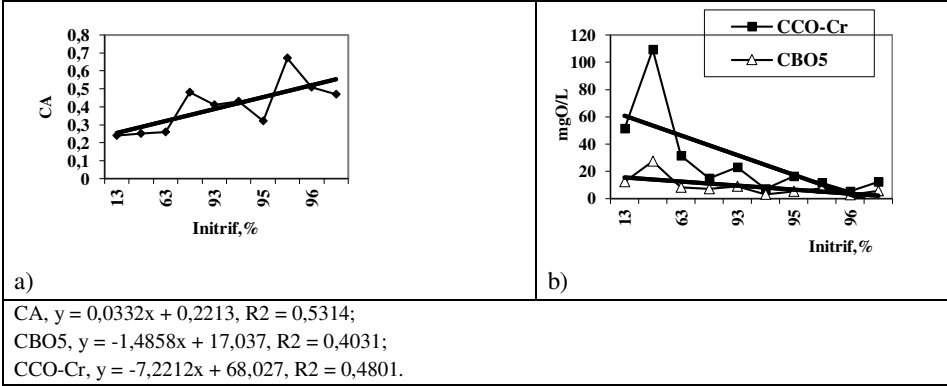


Figura 1. Corelarea Indicelui de nitrificare al apei fl. Nistru în diferite secțiuni și luni ale anului 2019 cu capacitatea de autoepurare (a), CBO5 și CCO-Cr (b).

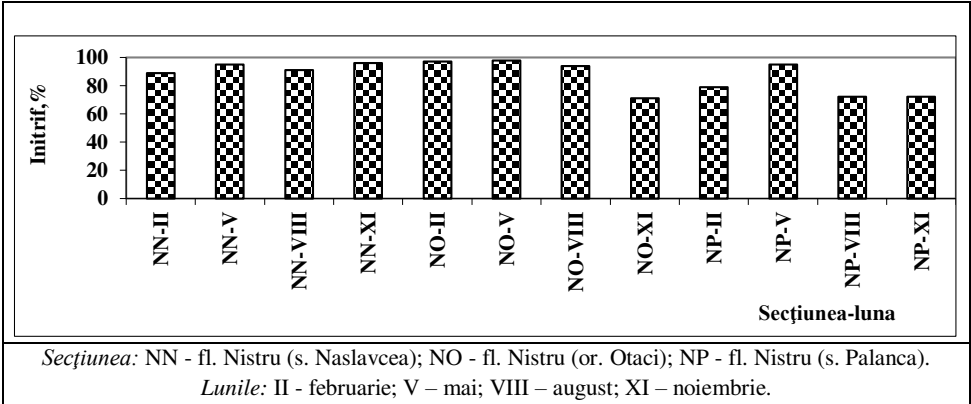


Figura 2. Indicele de nitrificare a apei fl. Nistru pe teritoriul RM în diferite luni ale anului 2015.

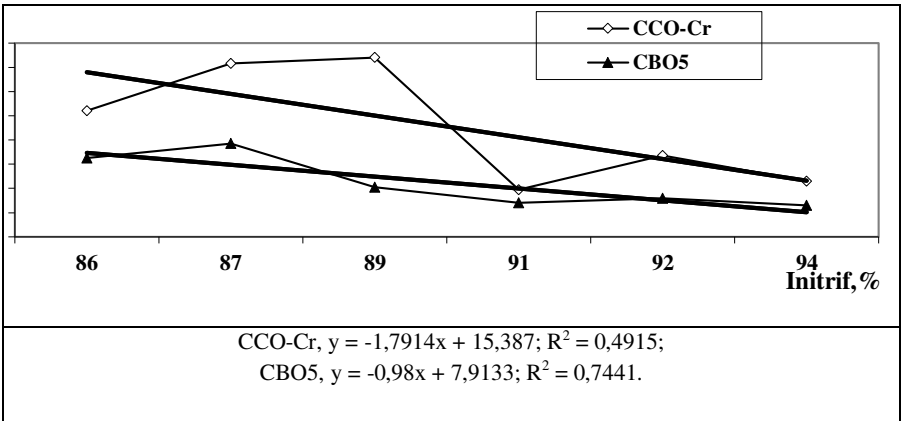


Figura 3. Corelarea Indicelui de nitrificare al apei fl. Nistru în diferite luni ale anului 2015 cu CCO-Cr și CBO5.

**Corelarea  $I_{\text{nitrif, \%}}$  al apei fl. Nistru cu CCO-Cr și CBO<sub>5</sub>** (fig. 3) este similară situației din anul 2019 (CCO-Cr,  $R^2=0,4915$ ; CBO<sub>5</sub>,  $R^2=0,7441$ ), datorită poluanților prezenți în apă. Influența poluării se atestă din motivul că apele râurilor mici sunt foarte poluate (clasa III-V de calitate), provocând la deversare poluarea apei fl. Nistru [1].

În baza valorilor medii lunare anuale ale conținutului  $\text{N-NH}_4^+$ ,  $\text{N-NO}_2^-$  și  $\text{N-NO}_3^-$  din rezultatele studiului realizat în anii 1981-1987 privind calitatea apei din fl. Nistru [10] a fost calculat Indicele de nitrificare mediu pe anii 1981-1987, pe diferite luni ale anilor și diferite secțiuni ale Nistrului Inferior. Evaluarea denotă că la barajul Dubăsari (aval de Centrala Hidroelectrică), media  $I_{\text{nitrif, \%}}$  a variat de la 46% (august) la 72% (aprilie); la priza de apă, or. Vadul lui Vodă, de la 42% (octombrie) la 87% (noiembrie); s. Suclea – de la 31% (septembrie) la 69% (februarie); s. Olănești – de la 53% (august) la 69% (noiembrie) și s. Maiachi – de la 37% (decembrie) la 70% (martie și mai). Cea mai mică valoare a  $I_{\text{nitrif, \%}}$  a fost evidențiată în octombrie secțiunea Olănești –16% (fig. 4), fiind demonstrată variația procesului de nitrificare a ionilor de amoniu în dependență de anotimp și prezența surselor de poluare și în sec. XX.

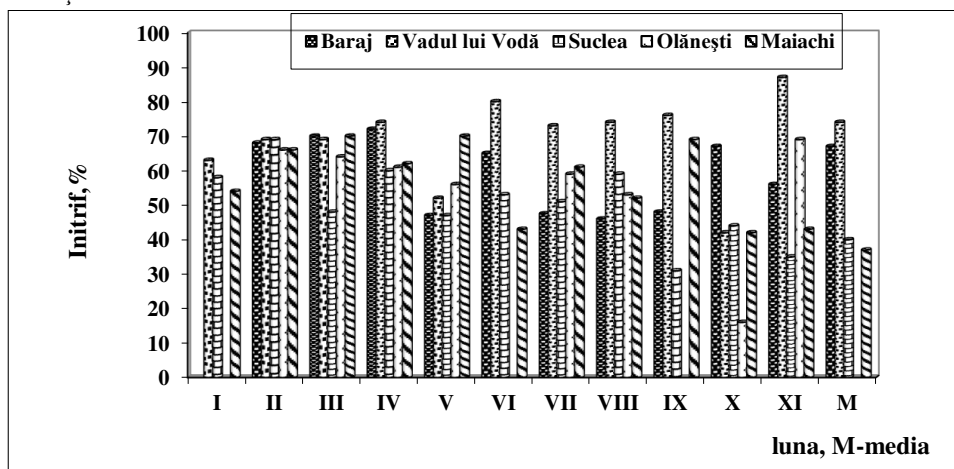


Figura 4. Indicele de nitrificare mediu (anii 1981-1987) în diferite luni și secțiuni ale Nistrului Inferior

Corelarea  $I_{\text{nitrif, \%}}$  mediu al apei fl. Nistru cu media CCO-Cr din anii 1981-1987 [10] demonstrează un coeficient pozitiv de corelație doar în secțiunea Vadul lui Vodă ( $y = 0,3191x + 17,195$ ,  $R^2=0,1387$ ), după confluența cu râul Răut. În alte secțiuni se atestă practic lipsa corelării (la baraj:  $y = -0,3555x + 24,987$ ,  $R^2 = 0,0285$ ; s. Suclea:  $y = -0,4266x + 21,256$ ,  $R^2 = 0,0553$ ; s. Olănești:  $y = -0,231x + 19,814$ ,  $R^2 = 0,0067$ ), fiind necesară evaluarea separată pe ani și anotimp, procesul fiind influențat de nivelul de poluare la momentul prelevării probelor. Astfel, rezultatele obținute în studiul  $I_{\text{nitrif, \%}}$  al apei fl. Nistru demonstrează influența substanțelor biochimic degradabile asupra procesului de nitrificare a ionilor de amoniu, datorită poluanților prezenți în apele râurilor mici, provocând la deversare poluarea apei fl. Nistru [1, 7, 11].

Fluviul Nistru constituie un subiect prioritar al activității și internaționale, ținând cont de caracterul lui transfrontalier. Astfel republica este obligată să respecte cerințele Convenției regionale privind protecția și utilizarea cursurilor de apă transfrontaliere și a lacurilor internaționale (Helsinki, 1992) [2], la care a aderat. Prin urmare este necesară prevenirea poluării apelor naturale, inclusiv cu compuși ai azotului, pentru a proteja biota acvatică, a menține nivelul necesar de oxigen în ape și a asigura calitatea apei pentru diferite necesități.

## CONCLUZII

- Evaluarea procesului de nitrificare în apele de suprafață este foarte important în apele uzate, deoarece la descompunerea substanțelor organice (condiții aerobe și/sau anaerobe) azotul din acestea se transformă în ioni de amoniu/amoniac foarte toxici pentru biota acvatică. Studiul realizat în diferite luni ale anului 2019 denotă un Indice de nitrificare al apei fl. Nistru cu valori medii în aval de or. Soroca (63%), mari (93-98%) până la deversarea râului Bâc, iar aval de deversare este mic (13-18%).
- În diferite luni ale anului 2015, conform Indicelui de nitrificare a apei fl. Nistru, se constată că, în aval de s. Naslavcea și or. Otaci procesul decurge intens cu valori de până la 98%, iar spre s. Palanca se stagnează până la 72-79%. În apa fl. Nistru,  $I_{\text{nitrif}}$  după media concentrației ionilor de amoniu, nitriți și nitrați are valori mari atât în amonte, cât și în aval de vărsarea râului Răut (99% și, respectiv, 94%), deci este mai puțin influențat procesul de nitrificare.
- Corelarea  $I_{\text{nitrif}}$ , % al apei fl. Nistru cu CCO-Cr și  $\text{CBO}_5$  demonstrează descreșterea valorii lui concomitent cu creșterea parametrilor CCO-Cr și  $\text{CBO}_5$ , fiind evidențiată influența asupra procesului de nitrificare atât a substanțelor chimic cât și biochimic degradabile, datorită poluanților prezenți în apă. Corelarea  $I_{\text{nitrif}}$  mediu al apei fl. Nistru cu media CCO-Cr din anii 1981-1987 demonstrează un coeficient pozitiv de corelație doar în secțiunea Vadul lui Vodă ( $y R^2=0,1387$ ), în alte secțiuni atestându-se practic lipsa corelării.
- Evaluarea  $I_{\text{nitrif}}$  al apei fl. Nistru (anii 1981-1987) denotă valori de la 37 la 72%, cea mai mică valoare fiind evidențiată în secțiunea Olănești, luna octombrie – doar 16%.
- Studiul demonstrează necesitatea evaluării separate pe ani și anotimp a proceselor biochimice, deoarece ele sunt influențate de nivelul de poluare la momentul prelevării probelor.

## Bibliografie

1. Planul de gestionare a districtului bazinului hidrografic Nistru, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 814 din 17 octombrie 2017, 111 p. <http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=371992>.
2. Ministerul Afacerilor Externe. Convenție nr. 1992 din 17.03.1992 privind protecția și utilizarea cursurilor de apă transfrontiere și a lacurilor internaționale. Publicat pe 01.01.1999 în Tratatul Internațional nr. 7, art. nr. 66. În vigoare pentru Republica Moldova din 6.10.1996.
3. Raport. Cadastrul Apelor, 2014, 38 p. <http://www.dbga.md/RaportCadastrulApelelor2014.pdf>.
4. Belingher M.L. Chimerele M.E. Sursele de azot și bazele procesului de nitrificare-denitrificare. Analele Universității “C. Brâncuși” din Târgu Jiu, Seria Inginerie, 2011, nr. 2, p. 196-203.
5. Lavoie M. Bradley R. L. Short-term increases in relative nitrification rates due to trenching in forest floor and mineral soil horizons of different forest types. Plant and Soil. May 2003, Volume 252, Issue 2, p. 367–384. <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1024773410874>.
6. Савельев О. В., Чеснокова С. М. Оценка допустимой антропогенной нагрузки малых водотоков по их самоочищающей способности. Проблемы региональной экологии, 2011, № 1, с. 6-12. Raport anual. Starea calității apelor de suprafață conform indicilor hidrochimici pe teritoriul Republicii Moldova în anul 2015. Chișinău, 2016, 339 p.
7. Water quality in the Dniester river — Otaci. Water quality in the Dniester river — Naslavcea. [http://dnister.meteo.gov.ua/ua/water\\_quality](http://dnister.meteo.gov.ua/ua/water_quality).
8. Показники якості води р. Дністер в районі м. Могилів-Подільський за 2017 р. [http://dnister.meteo.gov.ua/ua/water\\_quality](http://dnister.meteo.gov.ua/ua/water_quality).
9. Горбатенький Г. Г., Зеленин А. М., Чорик Ф. П., и др. Экосистема Нижнего Днестра в условиях усиленного антропогенного воздействия. Кишинев, 1990, 260 с.
10. Lozan R., Tăriță A., Sandu M. Starea Geoecologică a apelor de suprafață și subterane în bazinul hidrografic al Marii Negre (în limitele Republicii Moldova). Chișinău, 2015, 326 p.
11. Proiectul aplicativ 48.25.04 (a. 2019): “Starea ecosistemelor naturale reprezentative: argumentarea științifică a regimului lor de protecție și de extindere a arilor naturale protejate”.
12. Cohen J. Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences. Second Ed. 1988, 559 p.
13. Terenuri erodate vor fi împadurite în perioada 2013-2018. 02.08.2013. <http://www.moldsilva.gov.md>.
14. Anuarul IPM – 2018. Protecția mediului în Republica Moldova. Pontos. Chișinău, 2019, 348 p. <http://ies.gov.md/wp-content/uploads/2019/04/04.08-ANUARUL-IPM-2018.pdf>.

15. Resursele naturale și mediul în Republica Moldova. Culegere statistică, Chișinău 2018, 110 p. [https://statistica.gov.md/public/files/publicatii\\_electronice/Mediu/Resurse\\_naturale\\_2018.pdf](https://statistica.gov.md/public/files/publicatii_electronice/Mediu/Resurse_naturale_2018.pdf).
16. Hotărârea Guvernului nr. 934 din 15.08.2007 cu privire la instituirea Sistemului informațional automatizat „Registrul de stat al apelor minerale naturale, potabile și băuturilor nealcoolice îmbuteliate”. Monitorul Oficial nr. 131-135 din 24.08.2007, art. nr.: 970. Modificat: [HG57 din 11.02.19, MO59-65/22.02.19 art.119; în vigoare 22.03.19](#)
17. Directiva Consiliului European 78/659/CEE din 18.07.1978 privind calitatea apelor dulci care trebuie să fie protejate sau ameliorate pentru a se întreține viața piscicolă. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/?uri=celex:31978L0659>.

## IDENTIFICAREA ZONELOR SENSIBILE LA NUTRIENȚI DIN RD NORD

Mogîldea Vladimir, Bejan Iurie. Institutul de Ecologie și Geografie

**Abstract:** *The evacuation of the insufficiently treated and nutrient-rich wastewater risks triggering the eutrophication of the receiving water bodies, which would lead to an undesirable disturbance of the balance of the organisms present in the water and to a degradation of the water quality. Nutrient-sensitive areas in the Northern Development Region were identified and delimited. They include sections of rivers in which wastewater is discharged from agglomerations in the region with a population bigger than 10,000 i.e. The modernization of the stations and the increase of the treatment plant would be the way to improve the situation.*

**Keywords:** *nutrients, sensitive area, agglomerations, wastewater, treatment*

### INTRODUCERE

Zonele sensibile la nutrienți (ZSN) sunt o categorie de zone acvatice protejate conform Directivei Cadru Apa. Din ele fac parte lacurile naturale cu apă dulce, alte mase de apă dulce, despre care s-a stabilit că sunt eutrofe sau ar putea deveni în curând eutrofe, dacă nu se iau măsuri de protecție, ape dulci de suprafață destinate captării apei potabile și care ar putea conține o concentrație de nitrați mai mare de 50 mg/l, dacă nu se iau măsuri de prevenire în acest sens. Aproape 75% din teritoriul UE este desemnat în prezent ca zonă sensibilă. 15 state membre și-au desemnat întreg teritoriul ca atare, în timp ce 13 state și-au desemnat doar anumite corpuri de apă ca fiind „sensibile”.

### MATERIALE ȘI METODE

Obiectul de studiu au fost zonele sensibile la nutrienți conforme Directivei 91/271/EEC privind tratarea apelor urbane reziduale situate în RDN în care se deversează ape uzate de la aglomerări umane mai mari de 10 000 locuitori echivalenți (i.e.). Ele reprezintă ape dulci de suprafață destinate captării apei potabile și care ar putea conține o concentrație de nitrați mai mare de 50 mg/l (râurile Prut și Nistru), lacuri cu apă dulce, alte mase de apă dulce, despre care s-a stabilit că sunt eutrofe sau ar putea deveni în curând eutrofe, dacă nu se iau măsuri de protecție (lacul de acumulare Costești-Stâncă, râurile mici din bazinele hidrografice Prut și Nistru).

Datele primare (volumul apelor deversate, eficiența epurării) au fost preluate din baza de date a Agenției "Apă-Canal" [1], iar datele de monitorizare a stării calității apelor de suprafață - conform indicilor hidrochimici și biologici din Anuarele Serviciului Hidrometeorologic de Stat [6,7]. Unii indicatorii fizico-chimici ai apei (ioni de amoniu, nitriți, nitrați, ortofosfați) au fost determinați în laborator conform metodelor descrise în lucrările [3,4,5].

### REZULTATE ȘI DISCUȚII

În RD Nord există 10 aglomerări umane (>10000 i.e.), cu un număr total de locuitori de 282606 i.e., din care 159393 sunt conectați la sistemul de canalizare. Majoritatea Stațiilor de Epurare (SE) nu se conformează cerințelor Directivei 91/271/EEC privind tratarea apelor urbane reziduale fiind doar parțial funcționale. Cantitatea totală de ape deversate de stațiile de epurare în anul 2018 a fost de 10390,7

mii m<sup>3</sup>, din care 1497,7 mii m<sup>3</sup> au fost epurate insuficient. Producția de nămol provenită în urma epurării apelor uzate sa calculat pornind de la faptul că nămolul cu umiditatea de 95% constituie aproximativ 0,5-1% din volumul apelor sau reieșind din producția de nămol ce revine unei persoane ce se folosește de canalizare și care, calculată de diferiți autori, este de 24-26 kg/an [8].

S-a estimat, că la stațiile de epurare din aglomerările mai mari de 10000 l.e. din RDN se acumulează anual circa 47 929 m<sup>3</sup> de nămol brut sau aproape 4 000 t recalculat la masa uscată.

Din suprafața totală de 10 050 km<sup>2</sup>, 60,6% din teritoriul regiunii este amplasat în bazinul hidrografic Nistru (6085,9 km<sup>2</sup>), 39,4% în bazinul hidrografic Prut (3964,9 km<sup>2</sup>). În distribuția spațială pe subbazine hidrografice cea mai mare suprafață îi revine bazinului Răut (49,8%), urmat de bazinul Camenca (13,2%), Ciuhur (8,8%), Racovăț (6,7%) ș.a.

**Tabelul 1. Serviciile de evacuare și purificare a apelor uzate localizate în aglomerările cu mai mult de 10000 l.e. din RD Nord**

| Bazinul hidrografic, râul receptor | Orașul   | Nr. loc. în aglomere rare | Nr. persoanelor conectate la canalizare | Volumul de apă uzată evacuată, mii m <sup>3</sup> |                        |           |                        |                        | Cantitatea de nămol brut (W = 95 %), m <sup>3</sup> /an | Cantitatea de nămol uscat, t/an |
|------------------------------------|----------|---------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------|-----------|------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------|
|                                    |          |                           |                                         | Total                                             |                        | Populație |                        | Purificate insuficient |                                                         |                                 |
|                                    |          |                           |                                         | mii m <sup>3</sup> /an                            | mii m <sup>3</sup> /an | %         | mii m <sup>3</sup> /an | %                      |                                                         |                                 |
| BH Prut, r. Lopatna                | Briceni  | 10500                     | 5250                                    | 128                                               | 99,0                   | 78,0      | 106                    | 83,1                   | 957                                                     | 47,9                            |
| BH Prut, r. Ciuhur                 | Edineț   | 26000                     | 12480                                   | 360                                               | 139                    | 39,0      | 0                      | 0                      | 2697                                                    | 135                             |
| BH Prut, r. Glodeanca              | Glodeni  | 10465                     | 4185                                    | 94,2                                              | 72,6                   | 77,0      | 0                      | 0                      | 707                                                     | 35,3                            |
| BH Prut, r. Șovățul Mare           | Fălești  | 14500                     | 5365                                    | 250                                               | 169                    | 68,0      | 148                    | 59,4                   | 1872                                                    | 93,6                            |
| BH Nistru, r. Copăceanca           | Râșcani  | 16000                     | 6400                                    | 112                                               | 66,9                   | 60,0      | 112                    | 100                    | 843                                                     | 42,1                            |
| BH Nistru, r. Cubolta              | Drochia  | 17225                     | 9818                                    | 266                                               | 212                    | 80,0      | 266                    | 100                    | 1997                                                    | 100                             |
| r. Nistru                          | Soroca   | 36000                     | 24120                                   | 513                                               | 359                    | 70,0      | 513                    | 100                    | 3843                                                    | 192                             |
| BH Nistru, r. Răut                 | Florești | 13216                     | 8458                                    | 226                                               | 150                    | 66,0      | 226                    | 100                    | 1695                                                    | 84,8                            |
| BH Nistru, r. Răut                 | Bălți    | 126000                    | 79380                                   | 8316                                              | 2277                   | 27,0      | 8316                   | 0                      | 32370                                                   | 3119                            |
| BH Nistru, r. Ciulucul Mare        | Sângerei | 12700                     | 3937                                    | 126                                               | 91,8                   | 73,0      | 126                    | 100                    | 948                                                     | 47,4                            |

Surse: amac.md

Distribuția spațială a deversărilor apelor uzate de la stațiile de epurare în RDN este neuniformă. Patru din aglomerările cercetate deversează apele uzate în BH Prut (or. Briceni - r. Lopatnic, or. Edineț - r. Racovăț, or. Glodeni - r. Glodeanca, or. Fălești - r. Șovățul Mare) cu volumul total de 831 mii m<sup>3</sup>, iar șase deversează apele uzate în BH Nistru (or. Râșcani - r. Recea, or. Drochia - r. Cubolta, or. Soroca - r. Nistru, orașele Bălți, Florești, Sângerei - r. Răut ) cu volumul total de 9559,7 mii m<sup>3</sup>.

Calitatea apei fluviilor Nistru și Prut conform parametrilor hidrochimici (nutrienți- factorul cauzal în apariția eutrofizării) corespunde claselor de calitate I-II (de la „foarte bună” la „bună”) la toate secțiunile monitorizate adiacente RDN (fig. 1), iar a râurilor mici în majoritatea cazurilor corespund claselor IV și V („poluată” și „foarte poluată”). Datele din fig. 1-2 demonstrează că concentrația substanțelor organice și nutrienților în apa afluenților este de 3-6 ori mai mare decât în apa fluviilor receptoare indiferent de bazinul hidrografic. În apa afluenților r. Prut cele mai înalte valori a CCO<sub>cr</sub> au fost depistate în râurile în care sunt deversate ape uzate: r. Racovăț- 60 mg O<sub>2</sub>/l, r. Glodeanca și r. Șovățul Mare - 90-91 mg O<sub>2</sub>/l respectiv, ce reprezintă depășiri față de Concentrația

Maxim Admisibilă (CMA) de circa 4-6 ori. În BH Nistru cel mai poluat este r. Răut în aval de or. Bălți, mai jos de punctul de deversare a apelor uzate. La această stație de monitorizare concentrația medie de azot a fost de 3 ori mai mare decât CMA, iar cea de fosfor de 4 ori (fig.1).

Parametrii hidrobiologici de asemenea sunt supuși modificărilor sub acțiunea apelor uzate. Conform analizelor fitoplanctonice, în secțiunile r. Prut la s. Braniște, lacul de acumulare Costești, clasa de calitate s-a apreciat ca „bună” (clasa a II-a de calitate) (tab. 3). Calitatea apei conform indicilor zooplanctonici în secțiunea din or. Lipcani corespunde clasei I („foarte bună”).

Dezvoltarea algelor în r. Glodeanca a indicat o calitate a apei atribuită la clasa a III-a de calitate, iar gradul de eutrofizare a râului a corespuns nivelului hipertrof. Calitatea apei r. Ciuhur conform datelor analizate ale fitoplanctonului au permis aprecierea apei ca poluată moderat, atribuindu-se la clasa a III-a de calitate. Valorile medii ale indicelui saprobic ale apei r. Șovățul Mare pe parcursul perioadei vegetative se încadrează în limitele clasei a III-a, adică apa este „poluată moderat”.

Calitatea apei r. Nistru în limitele RDN conform speciilor indicatoare din fitobentos s-au încadrat în limitele clasei a II-a, adică „bună”. În urma analizelor efectuate putem menționa că calitatea apei r. Nistru rămâne influențată de deversările de apă, care sunt insuficient epurate sau neepurate (or.Soroca). Calitatea apei r. Răut, conform indicelui saprobic, se apreciază cu clasa a III-a de calitate – poluată moderat. Analiza comunităților fitoplanctonice a indicat prezența unei structuri algale cu o biodiversitate înaltă dominată de principalele grupe algale, ce reprezintă diferite zone saprobice, de la beta pînă la poli-alfamezosaprobă.

Indicele saprobic a variat de la 2,04 pînă la 2,69, atingând valoarea maximă în secțiunea din or. Florești. Calitatea apei r. Răut conform bacteriilor saprofite corespunde clasei a IV-a de calitate în 2 secțiuni (în aval de mun. Bălți și în amonte de or. Florești,) ale tronsonului de râu din RDN.

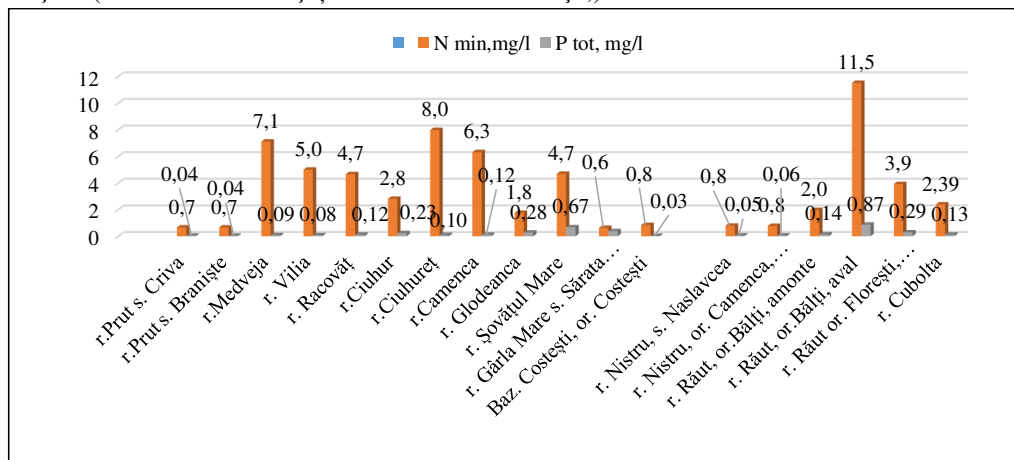


Figura 1. Poluarea cu nutrienți a apei fluviilor Prut, Nistru și râurilor mici din Regiunea de Dezvoltare Nord (media anilor 2015-2018) Sursa: [6]

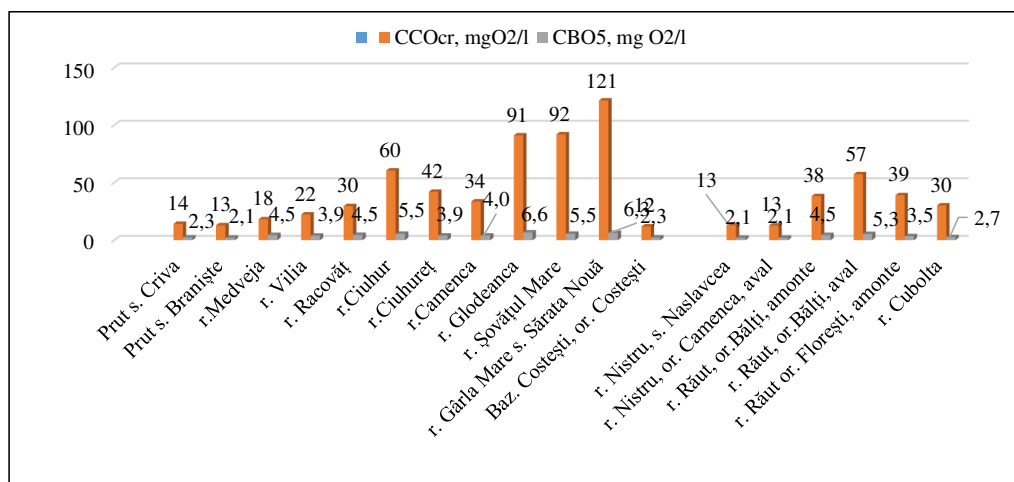


Figura 2. Poluarea organică a apei râurilor Prut, Nistru și a râurilor mici din RD Nord (media anilor 2015-2018) Sursa: [7]

Apa r. Cubolta în secțiunea din apropierea s. Mărășești este poluată moderat. În medie, indicele saprobic al fitoplanctonului pentru perioadă analizată a alcătuit 2,14, ce corespunde clasei a III-a de calitate. Concentrația medie a clorofilei “a” s-a menținut în limitele clasei a III-a de calitate („poluată moderat”) (tab.3). Stadiul trofic al r. Cubolta în medie aparține nivelului hipertrof. Calitatea apei r. Racovăț conform fitoplanctonului indică o calitate a apei de clasa a III-a (poluată moderat), ce a fost stabilită pe baza dominanței algelor brune, euglenofite și verzi [7].

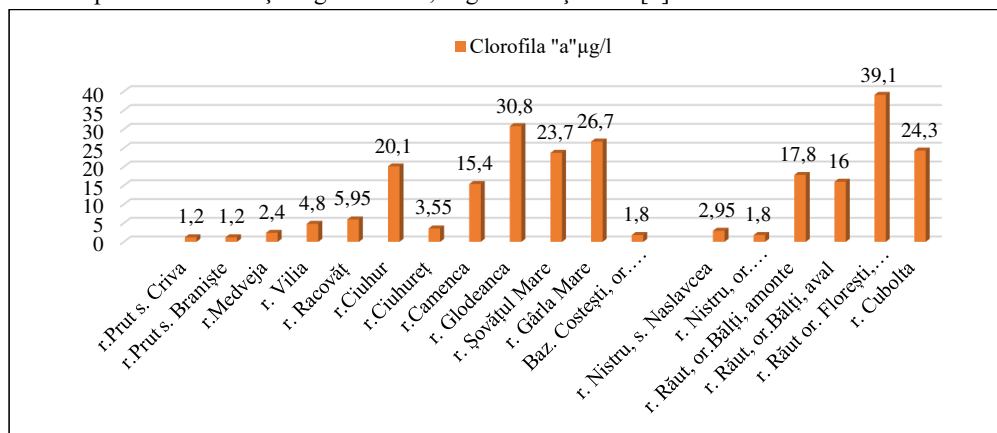


Figura 3. Concentrația clorofilei “a” în apa râurilor Prut, Nistru și râurilor mici din RD Nord (media anilor 2015-2018) Sursa: [7]

Metodologia de identificare și delimitare a zonelor sensibile la nutrienți prevede compararea valorii indicatorilor de toate tipurile și categoriile cu nivelul acestor indicatori corespunzător clasei de calitate „moderat poluate” stipulate în Regulamentul cu privire la cerințele de calitate a mediului pentru apele de suprafață [2]. În tabelul 2 sunt indicate stațiile de monitorizare a calității apei pe râurile receptoare a apelor. Valoarea indicatorilor mai mici de nivelul clasei de calitate „bună” sunt indicați în tabel cu semnul „-“, iar pentru niveluri mai mari cu semnul „+“.

**Tabelul 2. Relevanța indicatorilor de monitorizare privind identificarea și desemnarea zonelor sensibile la nutrienți**

| Secțiune de monitorizare (aglomerare) | Indicatori   |                     |                               |                     |                            |                                        | Acțiune de desemnare a zonei sensibile la nutrienți |
|---------------------------------------|--------------|---------------------|-------------------------------|---------------------|----------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|                                       | Categorie I  |                     | Categorie II                  |                     | Categorie III              |                                        |                                                     |
|                                       | Azot, mg N/l | Fosfor tot., mg P/l | O <sub>2</sub> dizolvat, mg/l | Clorofila “a”, µg/l | CCOcr, mgO <sub>2</sub> /l | CBO <sub>5</sub> , mgO <sub>2</sub> /l |                                                     |
| r. Prut, s. Criva                     | -            | -                   | 9,7                           | -                   | -                          | -                                      | Non-eutrofic, nu se desemnează                      |
| r. Prut, s. Braniște                  | -            |                     | 9,9                           | -                   | -                          | -                                      | Poate deveni eutrofic, se desemnează                |
| r. Racovat, or. Edinet                | +            | -                   | 9,2                           | -                   | +                          | +                                      | Eutrofic, se desemnează                             |
| r. Glodeanca, or. Glodeni             | -            | +                   | 10,2                          | +                   | +                          | +                                      | Eutrofic, se desemnează                             |
| r. Șovățul Mare, or. Fălești          | +            | +                   | 8,2                           | +                   | +                          | +                                      | Eutrofic, se desemnează                             |
| Baz. Costești, or. Costești           | -            | -                   | 10,4                          | -                   | -                          | -                                      | Poate deveni eutrofic, se desemnează                |
| r. Nistru, s. Naslavcea               | -            | -                   | 9,4                           | -                   | -                          | -                                      | Non-eutrofic,nu se desemnează                       |
| r. Nistru, or. Camenca, aval          | -            | -                   | 11,1                          | -                   | -                          | -                                      | Poate deveni eutrofic, se desemnează                |
| r. Răut, or.Bălți, amonte             | -            | -                   | 9,9                           | -                   | +                          | -                                      | Eutrofic, se desemnează                             |
| r. Răut, or.Bălți, aval               | +            | +                   | 7,5                           | -                   | +                          | +                                      | Eutrofic, se desemnează                             |
| r. Răut or. Florești, amonte          | +            | +                   | 10,7                          | +                   | +                          | -                                      | Eutrofic, se desemnează                             |
| Concentrații Prag (CP) - HG 890       | 4,0          | 0,2                 | <7                            | 20,0                | 15,0                       | 5,0                                    | Clasa de calitate a apei-bună/moderată              |

-\* Indicatorul este mai mic de CP. +\*\* Indicatorul este mai mare de CP.

În rezultatul analizei indicatorilor pe fiecare stație de monitorizare cercetată au fost stabilite tronsoanele râurilor identificate ca zone sensibile la nutrienți (fig.4):

- r. Racovăț, împreună cu afluentul Bogda (de la punctul de deversare a apelor uzate de la SE or. Edineț până la r. Prut);
- r. Glodeanca și r. Camenca după confluență (de la punctul de deversare a apelor uzate de la SE or. Glodeni până la r. Prut);
- r. Șovățul Mare (de la punctul de deversare a apelor uzate de la SE or. Fălești până la r. Prut);
- r. Prut (poate deveni eutrofic de la punctul de confluență cu r. Lopatnic până la gura râului);
- r. Răut (de la punctul de deversare a apelor uzate din or. Drochia până la confluența cu r. Nistru);
- r. Nistru (de la or. Soroca până la gura râului).

**Tabelul 3. Cerințe pentru concentrația nutrienților în apele uzate evacuate de la stațiile de epurare urbane în zone sensibile predispușe la eutrofizare**

| Parametrul, dimensiunea aglomerării         | Concentrația în apele uzate evacuate | Rată de reducere din concentrația inițială |
|---------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------|
| P total<br>10 000-100 000 PE<br>>100 000 PE | 2 mg/l<br>1 mg/l                     | 80                                         |
| N total<br>10 000-100 000<br>> 100 000 PE   | 15 mg/l<br>10 mg/l                   | 70-80                                      |

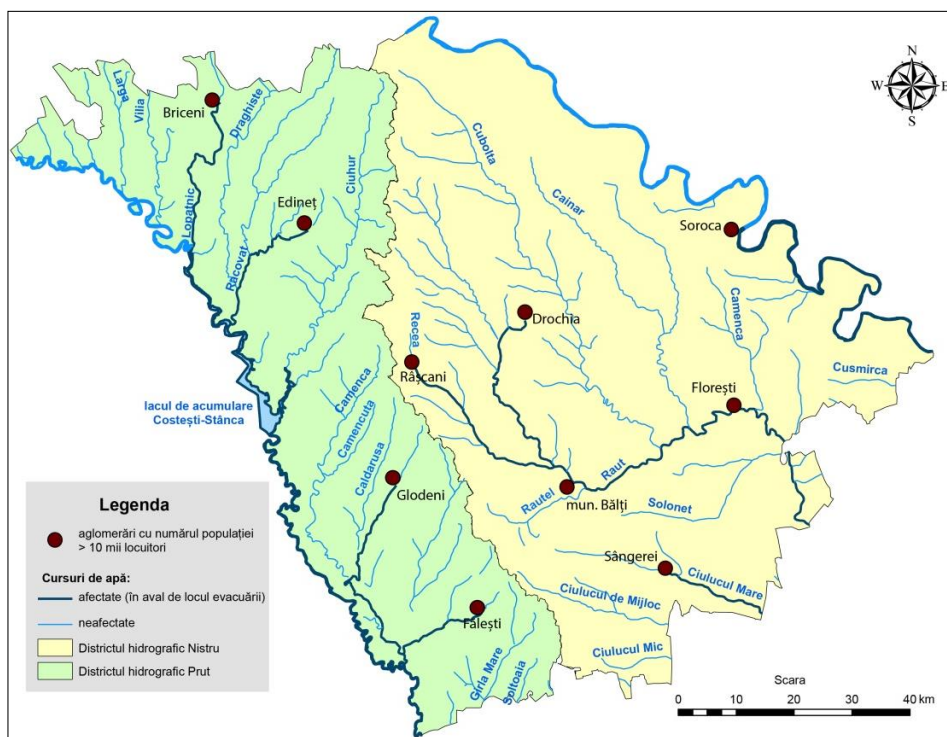


Figura 4. Zone sensibile la nutrienți în Regiunea de Dezvoltare Nord

## CONCLUZII

1. Cercetările au demonstrat că datorită epurării insuficiente a apelor uzate în RDN râurile în care sunt deversate apele uzate de la aglomerări mai mari de 10 000 l.e. devin zone sensibile la nutrienți.
2. Reconstrucția Stațiilor de Epurare trebuie să țină cont de necesitatea îndepărtării suplimentare a azotului și fosforului, factori cheie în declanșarea fenomenului de eutrofizare din apele uzate.

## Bibliografie

1. Indicii financiari și de producție ai activității întreprinderilor de alimentare cu apă și canalizare - membre ale asociației "Moldova Apa-Canal" anul 2018 În: <http://www.amac.md>
2. Regulamentul cu privire la cerințele de calitate a mediului pentru apele de suprafață. HG Nr. 890 din 12.11.2013. Publicat : 22.11.2013 în Monitorul Oficial Nr. 262-267
3. Sandu M., Lozan R., Tărăță A. Metode și instrucțiuni privind controlul calității apelor. Ch. 2010. 173 p.
4. SM SR EN ISO 6878:2011. Calitatea apei. Determinarea fosforului. Metoda spectrophotometrică cu molibdat de amoniu, 9 p.
5. SM SR ISO 7890-3:20. Calitatea apei. Determinarea conținutului de azotați, 9 p.
6. Starea calitatii apelor de suprafata conform indicilor hidrochimici pe teritoriul Republicii Moldova Anuar APA CHIMIE-2015 final – pentru sit.pdf [www.meteo.md](http://www.meteo.md)
7. Starea calitatii apelor de suprafata conform elementelor hidrobiologice pe teritoriul Republicii Moldova Anuar\_bilogie\_2015.pdf [www.meteo.md](http://www.meteo.md)
8. Евилевич, А.З. Утилизация осадков сточных вод Л., 1988, 240 с.