

**UNIVERSITATEA DE STAT DIN TIRASPOL**

**(cu sediul la Chișinău)**

**FACULTATEA DE GEOGRAFIE**

**MATERIALELE CONFERINȚEI ȘTIINȚIFICE  
NAȚIONALE CU PARTICIPARE INTERNAȚIONALĂ  
„MEDIUL ȘI DEZVOLTAREA DURABILĂ”**

**Ediția a V-a jubiliară**

**90 de ani ai UST**

**30-31 octombrie 2020**

**Chișinău, 2020**

Lucrarea conține materialele Conferinței științifice naționale cu participare internațională cu genericul „Mediul și Dezvoltarea Durabilă”, Ediția a V-a, 2020.

**Organizatorul manifestării științifice:**

Facultatea de Geografie a Universității de Stat din Tiraspol

**Comitetul de organizare a conferinței:**

**Mironov Ion**, conf. univ., dr., Decan al Facultății de Geografie

**Volontir Nina**, conf. univ. dr., Șef catedră Geografie Generală

**Sochircă Elena**, conf. univ. dr., Șef catedră Geografie Umană, Regională și Turism

**Codreanu Igor**, conf. univ., dr., Șef DMPIAC

**Castraveț Tudor**, conf. univ., dr.

**Prunici Petru**, conf. univ., dr.

**Puțuntică Anatolie**, conf univ. dr.

**Bejenaru Gherman**, conf. univ.dr.

**Taban Elena**, conf. univ., dr.

**Cujbă Vadim**, conf. univ. int., dr.

**Dilan Vitalie**, asistent universitar

**Mamot Vitalie**, asistent universitar

**Prepelîța Afanasie**, asistent universitar

**Secretariatul conferinței:**

**Căpățină Lucia**, asistent universitar

**Jechiu Elena**, asistent universitar

**Comitetul științific:**

**Coropceanu Eduard**, prof. univ. dr., Rector, Universitatea de Stat din Tiraspol

**Moșanu-Șupac Lora**, conf. univ., dr., Prorector, Universitatea de Stat din Tiraspol

**Nedealcov Maria**, dr. hab., prof. univ. Membru corespondent al AȘM, Director, Institutul de Ecologie și Geografie al AȘM

**Efros Vasile**, prof. univ., dr., Universitatea „Ștefan cel Mare”, Suceava

**Apostol Liviu**, prof. univ., dr., Universitatea „A.I. Cuza”, Iași

**Grozavu Adrian**, prof. univ., dr., Universitatea „A.I. Cuza”, Iași

**Cocan Pompei**, prof. univ., dr., Universitatea „Babeș-Bolyai”, Cluj-Napoca

**Dulamă Maria-Eliza**, prof. univ., dr., Universitatea „Babeș-Bolyai”, Cluj-Napoca

**Formicki Grezegorz**, prof. univ., dr., Univresitatea Pedagogică din Krakow, Polonia

**Boengiu Sandu**, prof. univ., dr., Universitatea din Craiova

**Vlăduț Alina**, prof. univ., dr., Universitatea din Craiova

**Boboc Nicolae**, conf. univ., dr., Institutul de Ecologie și Geografie al AȘM

**Matei Constantin**, prof. univ., dr. hab., Academia de Studii Economice din Moldova

**Mihăilă Dumitru**, conf. univ., dr., Universitatea „Ștefan cel Mare”, Suceava

Întreaga responsabilitate cu privire la conținutul articolelor aparține în exclusivitate autorilor.

**"Mediul și dezvoltarea durabilă", conferință științifică națională cu participare internațională (5 ; 2020 ; Chișinău).** Materialele conferinței științifice naționale cu participare internațională "Mediul și dezvoltarea durabilă", Ediția a 5-a jubiliară, 90 de ani ai UST, 30-31 octombrie 2020 / comitetul științific: Coropceanu Eduard [et al.] ; comitetul de organizare: Mironov Ion [et al.]. – Chișinău : S. n., 2020 (Tipografia UST). – 283 p. : fig., fot., tab.

Antetit.: Univ. de Stat din Tiraspol (cu sediul la Chișinău), Fac. de Geografie. – Texte : lb. rom., engl., rusă. – Rez.: lb. engl., rusă. – Referințe bibliogr. la sfârșitul art. – 100 ex.

ISBN 978-9975-76-315-8.

082:378.4(478-25)=135.1=111=161.1

M 54

## Cuprins

### SECȚIA 1 - GEOLOGIE - GEOMORFOLOGIE - HIDROLOGIE - HIDROGEOLOGIE - p. 6

- **УНИКАЛЬНЫЕ ТЕРРАСОВЫЕ СИСТЕМЫ ЧЕРНОМОРСКОГО БАССЕЙНА КАК ОСНОВА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ НОВЫХ ГЕОПАРКОВ ЮНЕСКО, СЕРПАЛЫГА АНДРЕЙ, АДАЕВА ДАРЬЯ, КОСТОВСКА СИЛВИА**
- **FAUNA DE GASTEROPODE TERESTRE DIN DEPOZITELE LOESSOIDE DE LA CARIERA DE GRANIT COSĂUȚI ȘI CARACTERISTICILE EI PALEOECOLOGICE, АФАНАСИЕ ПРЕПЕЛИȚА, ТУДОР ТРИФАН**
- **APELE DE SUPRAFAȚĂ DIN CADRUL BAZINULUI HIDROGRAFIC AL RÂULUI CULA, АНГHEЛУȚА ВИОРИСА, JELEAPOV АНА**
- **PARTICULARITĂȚILE UTILIZĂRII APEI ÎN BAZINUL HIDROGRAFIC AL RÂULUI CUBOLTA, BURDUJA ДАНИЕЛА, JELEAPOV АНА, BACAL PETRU**
- **IDENTIFICAREA ȘI CARTAREA ZONELOR PROTEJATE DIN REPUBLICA MOLDOVA CONFORME CU DIRECTIVA CADRU A UE PRIVIND APA, ТУДОР КАСТРАВЕȚ, ИУРИЕ БЕЖАН, ВИТАЛИЕ ДИЛАН, ЛУСИА КĂПĂȚИНА**
- **EVOLUȚIA CANTITATIVĂ A APELOR DE SUPRAFAȚĂ ÎN CONTEXTUL PROCESULUI DE ARIDIZARE A TERITORIULUI REPUBLICII MOLDOVA, CAZAC VALERIU**
- **PROPUNERI DE REACTUALIZARE A SUBSISTEMULUI DE MONITORING A APELOR DE SUPRAFAȚĂ ÎN BAZINUL HIDROGRAFIC RĂUT, СОСЪРȚĂ PETRU**
- **STAREA ACUMULĂRILOR DE APĂ DIN BAZINUL HIDROGRAFIC AL RÂULUI CUBOLTA, JELEAPOV А, BURDUJA D.**
- **APLICAREA PREVEDERILOR DIRECTIVEI INSPIRE LA BAZINUL RÂULUI BĂC, АНДРЕИ УРСАСЕ**
- **ОЦЕНКА МАКСИМАЛЬНО ВОЗМОЖНОГО ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ С УЧЕТОМ ВОДООХРАННЫХ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ, МЕЛЬНИЧУК ОРЕСТ, БЕЖЕНАРУ ГЕРМАН**

### SECȚIA 2 - CLIMATOLOGIE - METEOROLOGIE - АGROMETEOROLOGIE - p. 60

- **ASPECTE ALE EVOLUȚIEI ELEMENTELOR CLIMATICE LA COTNARI, АРОПЕИ ЛИДИА МАРИА, ДУМИТРУ МИHĂИЛĂ, БИСТРИЦЕАН ПЕТРУȚ ИОНЕЛ**
- **ESTIMAREA IMPACTULUI ÎNGHEȚURILOR ÎN SECTORUL АGRICOL DIN REPUBLICA MOLDOVA, БОИАИ ИЛИЕ, МЪНДРУ ГАЛИНА**
- **АНАЛИЗА TEMPORALĂ А VАRIАȚIEI MEDIИ АNUALE DIURNE PENTRU TERITORIUL REPUBLICII MOLDOVA, ОЛГА СРИВОВА**
- **АНАЛИЗА SPAȚIALĂ А VАRIАȚIEI MEDIИ АNUALE DIURNE PENTRU TERITORIUL REPUBLICII MOLDOVA, ОЛГА СРИВОВА**
- **RISCUЛ PLOILOR TORENȚIALE ÎN REPUBLICA MOLDOVA: MĂSURI DE PREVENTIVE, REDUCERE ȘI COMBATERE А LOR, МЪНДРУ ГАЛИНА**
- **DISTRIBUȚIA SPAȚIO-TEMPORALĂ А VITEZEI VĂNTULUI ÎN PERIOADA CONTEMPORANĂ, МЛЕАВАИА ГАЛИНА, GĂMUREAC АНА**
- **IMPACTUL PLOILOR TORENȚIALE DIN SEMESTRUL CALD AL АNUЛUI АSUРА SOCIETĂȚII ȘI MEDIULUI ÎN REPUBLICA MOLDOVA, NEDEALCOV МАРИА, МЪНДРУ ГАЛИНА**
- **PARTICULARITĂȚILE DEFICITULUI DE APĂ CLIMATIC ÎN АNOTIMPUL DE VARĂ, NEDEALCOV МАРИА, ȚURCANU ВИОРИСА**
- **SCHIMBĂRI NEESENȚIALE ÎN MEDIILE MULTIANUALE – MODIFICĂRI MAJORE ÎN STRUCTURA EXTREMELOR, NEDEALCOV МАРИА**
- **CALIFICATIVE TERMICE LUNARE HELLMANN DIN VARA АNUЛUI 2020 ÎN BAZINUL HIDROGRAFIC BĂC, АНАТОЛИЕ ПУȚUNȚICĂ**
- **REPARTIȚIA SPAȚIO-TEMPORALĂ А EXTREMELOR TERMICE АNUALE ȘI NIVELELE DE REVENIRE ODATA ÎN 10, 20 ȘI 50 АNI, VALENTIN RĂILEANU, МАРИА NEDEALCOV**

**SECȚIA 3 - BIOGEOGRAFIE - GEOGRAFIA PEISAJELOR - GEOECOLOGIE - PROTECȚIA MEDIULUI - p. 114**

- **UNESCO GLOBAL GEOPARKS NETWORK: REVIEW AND PROSPECTS FOR ESTABLISHMENT A NEW GEOPARK IN THE NORTH BLACK SEA REGION, ADAEVA D.O., CHEPALYGA A.L.**
- **ANTROPIZAREA SOLURILOR DIN BAZINUL BÂCULUI: STUDIU DE CAZ ÎN MUNICIPIUL CHIȘINĂU, CODREANU IGOR**
- **APRECIEREA MODIFICĂRILOR STRUCTURII PEISAGISTICE ÎN CODRII DE NORD PRIN PRISMA INDICELUI BINAR, ANGHELUȚA VIORICA**
- **IMPACTUL ACTIVITĂȚILOR UMANE ASUPRA STRUCTURII SISTEMELOR PEISAGISTICE DIN SPAȚIUL BASARABIEI ÎN ANII 1850, 1910, BOBOC NICOLAE, BEJAN IURIE, MUNTEAN VALENTINA**
- **EVALUAREA IMPACTULUI RÂULUI BÂC ASUPRA APEI NISTRULUI INFERIOR, BULIMAGA CONSTANTIN, EROȘENCOVA VICTORIA**
- **ANALIZA SPAȚIALĂ ȘI STATISTICĂ A REGIMULUI INCENDIILOR NATURALE DIN JUDEȚELE BOTOȘANI ȘI SUCEAVA (ROMÂNIA), HORODNIC VASILICĂ-DĂNUȚ, MIHĂILĂ DUMITRU, BISTRICEAN PETRUȚ-IONEL, EFROS VASILE**
- **NECESITATEA AMENAJĂRII TERITORIULUI ADIACENT RÂULUI BÎC CU FÂȘII DE PROTECȚIE, VADIM CUJBĂ, IULIA CORMAN, RODICA SÎRBU**
- **MANAGEMENTUL DEȘEURILOR ÎN REPUBLICA MOLDOVA: ABORDĂRI TEORETICE, MAISTRU RODICA, MAISTRU DRAGOMIR-AUGUSTIN**
- **SPECIA ABEMUS CHLOROPTERUS (CREUTZER, 1796) (COLEOPTERA, STAPHYLINIDAE, STAPHYLININAE) ÎN FAUNISTICA REPUBLICII MOLDOVA, MIHAILOV IRINA, COJUHARI TAMARA**
- **ZONELE VULNERABILE LA NITRAȚI – DE LA IDENTIFICARE LA CODUL DE BUNE PRACTICI AGRICOLE ȘI PROGRAMUL DE MĂSURI PRIVIND PREVENIREA POLUĂRII APELOR CU NITRAȚI DIN SURSE AGRICOLE, MOGÎLDEA VLADIMIR, BEJAN IURIE**
- **CONSPECTUL FLOREI VASCULARE DIN REZERVAȚIA PEISAJERĂ „SAHARNA”, PAVEL PÎNZARU, VALENTINA CANTEMIR**
- **TESTAREA BIOLOGICĂ - METODĂ EFICIENTĂ PENTRU EVALUAREA ECOTOXICOLOGICĂ A RÂULUI BÂC DIN RAZA MUNICIPIULUI CHIȘINĂU, PRUNICI PETRU, PRUNICI LUDMILA**
- **ASPECTE TEORETICE PRIVIND DINAMICA PATCH-ULUI, ETEROGENITATEA ȘI FRAGMENTAREA PEISAJULUI GEOGRAFIC, STRATAN LILIANA**
- **REFLECȚII GENERALE PRIVIND ISTORICUL CERCETĂRIILOR FLOREI NEMORALE ȘI RELICTE, VOLONTIR NINA**

**SECȚIA 4 - GEOGRAFIE UMANĂ - p. 190**

- **APLICAREA INDICELUI DE CONCENTRARE GINI ÎN ANALIZA URBANIZĂRII REPUBLICII MOLDOVA, VADIM CUJBĂ, RODICA SÎRBU, ELENA SOCHIRCĂ, LAURENȚIU CRĂCIUN**
- **CONSIDERAȚII CU PRIVIRE LA CONECTIVITATEA REȚELEI DE DRUMURI ÎN REPUBLICA MOLDOVA LA NIVEL DE UNITĂȚI ADMINISTRATIV-TERITORIALE, MAMOT VITALIE**
- **EVOLUȚIA SPAȚIULUI URBAN ȘI PERIURBAN ÎN REGIUNEA DE DEZVOLTARE CENTRĂ A R. MOLDOVA ÎN CONTEXTUL DEZVOLTĂRII REGIONALE, MATEI CONSTANTIN, HACHI MIHAI**
- **DECLINUL DEMOGRAFIC ȘI CALITATEA POPULAȚIEI, MATEI CONSTANTIN, SUVAC SILVIA**
- **APLICAȚIILE PRACTICE LA GEOGRAFIE - MOD DE REALIZARE A COMPETENȚELOR SPECIFICE, MIRONOV LARISA, MIRONOV ION**
- **УРБАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ ОДЕССКОГО УЕЗДА ХЕРСОНСКОЙ ГУБЕРНИИ ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ XIX – НАЧАЛА XX В., ДРОБНЫЙ ВИКТОР,**

- **ДЕПОПУЛЯЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ПРИДНЕСТРОВЬЕ: СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИЗМЕРЕНИЕ**, АНДРЕЙ КРИВЕНКО
- **МИГРАЦИИ И ДИАСПОРНЫЕ ГРУППЫ В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ ПРИЧЕРНОМОРЬЕ**, ГАЛКИНА Т.А.,
- **ЭЛЕКТРОННЫЕ БИБЛИОТЕКИ И ИХ ЗНАЧИМОСТЬ ДЛЯ ГЕОГРАФИИ И КРАЕВЕДЕНИЯ**, ЗАБИЯНОВ ЕВГЕНИЙ

**SECȚIA 5 - TURISM - p. 235**

- **GEOGRAPHY OF YAKUTIA: NAMES ON THE MAP OF THE REPUBLIC**, OLGA KRIVOSHARKINA
- **МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ КООПЕРАЦИЯ В СФЕРЕ ТУРИЗМА И ФОРМИРОВАНИЕ ВНУТРИРЕГИОНАЛЬНЫХ СВЯЗЕЙ В РОССИЙСКОМ ПРИАЗОВЬЕ**, К.В. КУШНИР
- **ТУРИСТСКАЯ ИНФРАСТРУКТУРА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ СИСТЕМ: К ВОПРОСУ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**, ФЕДОРОВ В.Н.
- **APRECIEREA RESURSELOR TURISTICE ANTROPICE DIN BAZINUL CURSULUI DE MIJLOC AL FLUVIULUI NISTRU**, BACAL PETRU, LUNGU DORIN
- **ROLUL PROGRAMULUI LEADER ÎN DEZVOLTAREA TURISMULUI DIN REPUBLICA MOLDOVA**, LUCIA CĂPĂȚÎNĂ
- **MISTERY OF THE OLD TOWER OF VADUL-RASHKOV. ARCHITECTURAL, TOPONYMICAL AND CARTOGRAPHICAL ARGUMENTS**, HERZEN A. A., NESTEROVA T. P., HERZEN O. A.
- **UNIQUE MAP OF THE NORTH-WESTERN BLACK SEA REGION BY GIOVANNI ANTONIO BARTOLOMEO RIZZI ZANNONI**, HERZEN A. A., HERZEN O. A., PASKARY E. G.
- **NOVA ALTA PAULISTA: PROPOSAL FOR SUSTAINABLE SOCIOECONOMIC DEVELOPMENT IN BRAZIL**, VICTOR HUGO SILVA SOUZA, IZABEL CASTANHA GIL
- **DIASPORA REPUBLICII MOLDOVA: CONCEPT, ASPECTE ISTORICO-GEOGRAFICE ȘI GEODEMOGRAFICE**, DORIN LOZOVANU
- **ПОСЛЕВОЕННЫЕ ПРОЕКТЫ ПЛАНОВ ЦЕНТРА КИШИНЕВА** А. В. ЩУСЕВА, ЮРЧЕНКО Н.А.

## **Secția 1**

**GEOLOGIE - GEOMORFOLOGIE - HIDROLOGIE - HIDROGEOLOGIE**

## УНИКАЛЬНЫЕ ТЕРРАСОВЫЕ СИСТЕМЫ ЧЕРНОМОРСКОГО БАССЕЙНА КАК ОСНОВА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ НОВЫХ ГЕОПАРКОВ ЮНЕСКО

Chief Researcher Chepalyga Andrey<sup>1</sup>, PhD. student Adaeva Darya<sup>2</sup>, Senior  
Researcher Kostovska Silvia<sup>3</sup>

<sup>1 2 3</sup> Institute of Geography RAS, Moscow, Russia 119017

tchepalyga@mail.ru

***Abstract.** On the Black Sea coast and in the Dniester valley there are paleoarchives which can become a basis for identifying new terrace-type geoparks. On the Black Sea coast, the core of such a geopark can be the Sudak standard terrace profile (marine subtype) - a complex of 12 terrace levels corresponding to the development stages of the Black Sea basin, starting with the Kuyalnikian and Gurian ones, and ending with the New Euxinian and Black Sea ones. In the Dniester valley, there is the Dniester standard terrace profile (alluvial subtype of the geopark of the same name), consisting of more than 20 levels. The identified terrace levels are of the same age and correspond to the marine stages of the Black Sea basin development.*

**Key words** Black Sea, Dniester valley, Sudak standard terrace profile, Dniester standard terrace profile, terrace type geopark

### **Введение**

В последнее время получены новые материалы по террасовым системам Черного моря и долин впадающих в него рек, что позволяет оценить Судакского и Днестровского типовых террасовых профилей и предложить их как базу для обоснования геопарков.

**Цель исследований:** оценка материалов по плейстоцен-четвертичным террасам черноморского бассейна в качестве потенциальных геопарков и возможности их номинации в качестве европейских геопарков.

**Регионы исследования:** Юго-Восточное побережье Крыма: стратотипы морских террас; долина Днестра: стратотипы днестровских террас.

**Объекты:** морские террасы Крыма: стратотипы морских отложений чаудинского, древнеэвксинского, узунларского и карангатского бассейнов; речные террасы долины Днестра в пределах Днестровского террасового профиля в районе Тирасполя.

**Методы:** гоморфологический, геологический (литология, минералогия), геохимический (для определения солености), палеонтологический (фауна моллюсков, млекопитающий, палеоботаника), абсолютное датирование (палеомагнитный метод, U-Th и OSL-датирование), картографический (тахеометрическая съемка, космоснимки).

**Результаты:** выявлены два потенциальных природных объекта для номинирования в качестве геопарков: Судакский и Днестровский типовые террасовые профили. В развитие классификации геопарков выделены их два подтипа: морские и речные.

### **Юго-Восточное побережье Крыма**

Фундаментальное изучение террасовых объектов на данной территории началось в конце XIX - начале XX в. благодаря великому русскому геологу Н.И. Андрусову. В районе Керченского полуострова ученым были изучены классические эталонные террасы, охарактеризованные богатой фауной моллюсков, на разрезах мыса Чауда и Карангат, а также озера Узунлар, где были выделены чаудинский, эвксинский и тирренский ярусы

(Андрусов, 1912). В основополагающем труде «Террасы окрестностей Судака» (Андрусов, 1912) Н.И. Андрусов приводит развернутое описание морфологии, высоты, местонахождения, характера отложений четырех-пяти цикловых террас в районе г. Судак, предполагая наличие дополнительных уровней «промежуточных террас», что позволило позже на их основе обосновать новую террасовую систему.

Последующие исследователи (Архангельский, Страхов, 1938; Муратов, 1969; Федоров, 1963) уточнили и дополнили описанные Н.И. Андрусовым разрезы плейстоценовых отложений, а также обосновали стратиграфические подразделения и регионалы морских отложений. К началу XXI в. было известно 5 морских террас и связанных с ними геологических формаций (свит, регионалы): чаудинская, древнеэвксинская, узунларская, карангатская, новозэвксинская и древнечерноморская террасы.

В 2014-2020 гг. в районе между г. Судак и г. Феодосия в рамках Крымской геоархеологической экспедиции ИГ РАН было проведено 15 экспедиционных выездов, результатом которых стало выделение и обоснование на Юго-Восточном побережье Крыма в пределах Судакского типового террасового профиля (СТТП), 12 отдельных террасовых уровней, соответствующих последовательно сменяющим друг друга стадиям развития черноморского бассейна, начиная с куяльницкого и гурийского (Чепалыга, 2015, 2017; Чепалыга, Адаева, 2018): эоплейстоценовые террасы (Куяльник-Гурий): XII Андрусовская, 200 м; XI Трападжанская, 175 м; X Георгиевская, 150 м; IX Горчаковская, 125 м; VIII Манджильская, 100 м; VII Алчакская, 75 м; неоплейстоценовые террасы: VI Сугдейская (Чауда), 62-64 м; V Перчемская (Чауда), 50-52 м; IV Копсельская терраса (Древний Эвксин), 38 м; III Судакская терраса (Узунлар), 25 м; II Карангатская терраса, высотой от 10 до 20 м; I Новозэвксинская терраса, высотой до 5-6 м. Проведена четкая корреляция этих террас с бассейнами Средиземного моря: Пьяченций, Гелазий, Калабрий, Ионий, Тиррен (Чепалыга и др., 2019).

Дополнительным стимулом изучения черноморских террас на современном этапе послужило открытие в Крыму в отложениях эоплейстоценовых террас артефактов палеолитических археологических культур (олдованской, ашельской и мустьерской), которые фиксируют время начала заселения и непрерывного освоения прибрежных районов Крымского полуострова древними людьми, а также позволяют проследить этапы развития этих культур под влиянием природных факторов и взаимодействия человека и природной среды почти за 2 миллиона лет (Чепалыга и др., 2015; Чепалыга и др., 2017; Чепалыга и др., 2019).

Таким образом, система террас Судакского типового террасового профиля, формировавшаяся в прибрежной зоне Черного моря, представляет собой уникальный комплексный природный и историко-культурный палеоархив. Изучение отложений и строения морских террас, как остатков древних прибрежно-морских экосистем, имеет важное значение, т.к. позволяет реконструировать историю развития рельефа прибрежных областей и морских бассейнов (получить информацию об их уровне, солёности, температуре, составе биоценозов), восстановить историю изменения климатических условий в разные эпохи, а также проследить историю взаимодействия человека и природы в этом регионе, начиная с древнейших времен, и реконструировать основные пути развития и миграций палеолитических культур.

В то же время, на протяжении длительного времени с момента своего образования реликты морских террас подвергались деструктивному влиянию природных факторов и были значительно разрушены естественными процессами эрозии, морской абразии, оползнями, осыпями, плоскостным смывом. Остатки древних террас по-прежнему продолжают разрушаться, но более ускоренными темпами, за счет дополнительного антропогенного воздействия и возникает опасность разрушения и утраты этого ценного объекта.

Сохранение уникальной системы террас СТТП может быть реализовано, на наш взгляд, путем создания на северном побережье Черного моря нового типа геопарков – геопарка



террасового типа, в задачи которого в том числе будет входить полноценное комплексное научное изучение отложений черноморских террас. Появление же нового объекта природно-культурного наследия в свою очередь поможет уберечь от исчезновения уникальный комплекс террас и расширить классификацию геологических объектов, формирующих основу геопарков. Такая полная система плейстоценовых террас, не имеющая аналогов в мире, по нашему мнению, по праву может быть признана объектом природно-культурного наследия не только регионального и федерального, но и мирового уровня, стать основой для подготовки проекта и подачи заявки на включение террасового комплекса в Глобальную сеть геопарков ЮНЕСКО.

### *Долина Днестра*

Днестровский типовой террасовый профиль имеет поперечное сечение долины через Тирасполь-Бендеры длиной до 30 км. Интенсивные исследования за последние 150 лет выявили сложную террасовую систему. В XIX-начале XX вв. это был только один широко известный «тираспольский гравий» с богатой фауной млекопитающих. Как и на побережье Черного моря по мере изучения количество выявленных террас существенно увеличилось. Позже геологической съемкой были выявлены 5 террас (Выржиковский, 1930). По мере изучения количество террас на обоих берегах увеличилось до 7 (Лунгерзгаузен, 1938; Bratescu, 1940). К середине XX века количество доказанных террас возросло до 11 (Чепалыга, 1967), а после проведения дополнительных исследований и геологической съемки достигло к настоящему времени 20 террас (Чепалыга, 2017). Это больше, чем в Черноморском Крыму, но и возраст древнейших террас здесь больше – достигает 5 млн. лет.

Стратиграфия и фауна Днестровских террас широко известна во всем мире и в отличие от Крымских морских террас, расположенных в закрытых районах, демонстрировалась на ряде международных форумов, включая международный конгресс ИНКВА (1980) и Международный геологический конгресс (1982).

Фауна млекопитающих и моллюсков Колкотовской террасы наиболее известна и была монографически описана сначала академиком А.П. Павловым и М.В. Павловой (1924), а затем использована в качестве стратотипа для Тираспольского фаунистического комплекса (Громов, 1938) одного из восьми фаунистических комплексов для территории СССР. Эта фауна с *Mammuthus trogontherii* выявлена на пространстве всей Северной Евразии от Англии (Кромпер) до Чукотки и даже Аляски.

В настоящее время Днестровская террасовая система насчитывает не менее 20 террас с возрастом от начала плейстоцена до голоцена. Плиоценовые и палеоплейстоценовые террасы (1,8-5,3 млн. лет) включают следующие уровни: Кучурганская терраса (более 2-х уровней), Приозерная, Вадулуйводская, Кобусская и др. Эоплейстоценовые террасы (5 уровней, 3,6-1,8 млн. лет): Фырладанская, Бошерницкая, Хаджимусская, Кицканская, Кошницкая соответствуют по возрасту 5-ти гурийским террасам Крыма. Неоплейстоценовые террасы (последние 0,8 млн. лет): Михайловская, Кошницкая, Колкотовская, Варницкая, Тираспольская, Спейская, Слободзейская, Терновская.

Все эти террасы характеризуются богатой фауной млекопитающих, моллюсков, остракод и датированы различными методами, многие являются стратотипическими и используются для межрегиональных корреляций. Для неоплейстоценовых террас Днестра, как и черноморских, выявлена орбитальная цикличность, близкая к 100-тыс. лет, что сопоставляется с изотопно-кислородными стадиями Н. Шеклтона от OIS-3 до OIS-19. Эоплейстоценовые террасы также обнаруживают циклическую смену, но циклы более длительные, это так называемый двойной орбитальный цикл – около 200 тыс. лет (Чепалыга, 2019). В это время связь Черного моря с океаном через Босфор еще не установилась.

Отложения террас Днестра также содержат артефакты древних археологических культур (олдованской, ашельской, мустьерской и поздне-палеолитической), что позволяет

проследить пути и время первичного заселения и ранних этапов взаимодействия природы с человеком. Приведенные данные позволяют считать, что террасы Днестровского профиля, как и террасы Черного моря в Крыму представляют собой уникальный природный и историко-культурный палеоархив для реконструкции основных этапов эволюции природных условий и древнего человека за последние 5 млн. лет.

В связи с интенсивным землепользованием в долине Днестра (добыча стройматериалов в карьерах, эрозионные и оползневые процессы) здесь, как и в Крыму, остро встает проблема охраны среды и поэтому необходимо организовать Днестровский геопарк.

## **Выводы**

Представленные материалы по природным особенностям террас и их отложений могут послужить основой для научного обоснования геопарков морского (Судакский) и речного подтипов (Днестровский), а в дальнейшем геопарков в номинации ЮНЕСКО.

## **Благодарности**

Работа выполнена по темам Госзаданий ИГ РАН № 0127-2019-0008, 0148-2019-0007, при финансовой поддержке гранта РФФИ № 19-05-00533А.

## **Список литературы**

1. Андрусов Н.И. Террасы окрестностей Судака // Записки Киевского общества естествоиспытателей. 1912. Т.22. Вып. 2. 88 с.
2. Архангельский А.Д., Страхов Н.М. Геологическое строение и история развития Черного моря. М.: Изд-во АН СССР, 1938. 201 с.
3. Муратов М.В. Геология СССР. Т.8. Крым. М.: Недра, 1969, 576 с.
4. Федоров П.В. Стратиграфия четвертичных отложений Крымско-Кавказского побережья и некоторые вопросы геологической истории Черного моря. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 164 с.
5. Чепалыга А.Л. Новая концепция Черноморских террас Юго-Восточного Крыма // Бюлл. комиссии по изуч. четверт. периода. № 74. М.: ГЕОС, 2015. С. 90-104
6. Чепалыга А. Л., Анисюткин Н. К., Садчикова Т. А. Первые многослойные стоянки олдованской культуры в Крыму: геология, археология, палеоэкология // БКИЧП. 2015. № 74. С. 1-5
7. Чепалыга А. Л. Уникальная система черноморских террас Крыма: история Черного моря, древнейшие олдованские миграции и первичное заселение Европы // Фундаментальные проблемы квартера: итоги изучения и основные направления дальнейших исследований. Мат-лы X Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода. Москва 25-29 сентября 2017 г. М.: ГЕОС, 2017. С. 460–464
8. Чепалыга А. Л., Наугольных С. В., Анисюткин Н. К., Знаменская Л. В. Местонахождения раннепалеолитических (ашельских) орудий в Южном и Горном Крыму (Карадаг, Судак, Бодрак, Гаспра) // МС museum colloquium. Палеоэкология. Методологические основы. Фактологический потенциал. Применение в музейных экспозициях. М.: ГИН РАН, 2017. С. 152–164
9. Chepalyga, A.L. (2018) Chronostratigraphical correlation of Ponto-Caspian and Mediterranean basins for the reconstruction of water exchange and the first peopling of Europe // Proceedings of IGCP 610 and INQUA IFG POCAS Joint Plenary Conference and Field Trip, 2018, Antalya. PP. 46–49
10. Чепалыга А.Л., Садчикова Т.А., Анисюткин Н.К. Особенности строения и формирование эоплейстоценовой Манджильской террасы района Судака в Крыму со следами обитания древнего человека // БКИЧП. 2019. №77. С. 141-159
11. Чепалыга А. Л., Адаева Д. О. Эволюция научных представлений по стратиграфии морских террас и палеогеографии четвертичных бассейнов Черного моря южного берега Крыма // Материалы XXVIII Международной междисциплинарной научной конференции Человек и природа: проблемы глобализирующегося мира. / под ред. Ковалевой Н.О., Костовска С.К., Некрич А.С., Салимгареевой О.А. – М.: МАКС Пресс, 2018. – PP. 130-135

## FAUNA DE GASTEROPODE TERESTRE DIN DEPOZITELE LOESSOIDE DE LA CARIERA DE GRANIT COSĂUȚI ȘI CARACTERISTICILE EI PALEOECOLOGICE

**Afanasie PREPELIȚA**, asistent universitar, Universitatea de Stat din Tiraspol,  
prepelitanas@gmail.com

**Tudor TRIFAN**, inginer superior, Institutul de Geologie și Seismologie

*Summary.* Samples of terrestrial gastropods were collected from different lithostratigraphic levels of the loessoid deposits in the granite quarry at Cosăuți. Their composition and ecological characteristic demonstrate the climatic presence of two types of mollusc associations. The specific fauna for the warm climate is recovered from the Riss-Wurm interglacial soil and is distinguished by the presence of forest molluscs, having as a dominant form the species *Helicigona banatica*. The mollusc faunas indicative of the cold climate were collected from the loessoid layers and are composed mainly of species with increased ecological flexibility such as *Pupilla*, *Vallonia*, *Succinea* and sometimes boreal-alpine elements such as *Columella columella* and *Vallonia tenuilabris*.

**Cuvinte cheie.** depozite loessoide, Pleistocen superior, gasteropode terestre, clima.

### Introducere

Depozitele loessoide au o răspândire largă pe teritoriul Republicii Moldova fiind prezente cu precădere pe terase, versanți și interfluvii. Din punct de vedere al genezei reprezintă sedimente deluviale, proluviale, deluvial - proluviale și a. [5]. S-au acumulat îndeosebi în perioada cuaternară și se deosebesc prin o compoziție mineralogică și structură specifică, determinată de condițiile de mediu proprii timpului și locului sedimentării. Modul lor de acumulare și unele proprietăți precum faptul că sunt depozite afânate, au un grad slab de cimentate, conțin carbonați etc., au facilitat conservarea și păstrarea resturilor de fosile. Dintre acestea frecvent se găsesc cochilii de gasteropode terestre. Viețuitoarele respective populează în prezent o diversitate largă de biotopuri și în funcție de caracteristicile acestora, pe baza principiului actualismului, pot fi reconstituire situațiile în care trăiau.

O deschidere reprezentativă de depozite loessoide, cu o suprafață mare, poate fi urmărită în Cariera de granit de la Cosăuți. Cariera se află la circa 4 km nord de or. Soroca, la marginea nord-estică a satului Cosăuți. Deschiderea a apărut în urma lucrărilor de decopertare a zăcământului. Aflorimentul a fost studiat de către o echipă de specialiști din Institutul de Geografie al AȘ din Moscova, în cadrul proiectului de cercetare „*Evoluția climei și a landșafturilor în Cainozoicul târziu*”. În urma acestor lucrări s-a reușit recuperarea de resturi de moluște terestre care au servit ca obiect de analiză paleoecologică.

### Materiale și metode

Recuperarea de resturi de moluște terestre a fost posibilă prin spălare de material sedimentar. Din peretele aflorimentului cu expoziție N-E al carierii au fost obținute 14 probe de moluște de la diferite nivele distincte după litologie și culoare. Volumul unei probe de masă minerală spălată a constituit circa 100 dm<sup>3</sup>, cu excepția orizontului humifer al solului fosil - cca 30 dm<sup>3</sup>. Formațiunea loessoidă are o grosime de pînă la 20 m și se așterne pe depozitele fluviale ale terasei a III a Nistrului. Altitudinea relativă a terasei atinge cca 65–70 m [1]. Segmentul studiat din perete de depozite loessoide are următoarea alcătuire litostratigrafică (Figura 1):

1. Sol actual - lut nisipos, cenușiu închis, cu structură granulară, adâncime 0,9 m.
2. Lut nisipos, cenușiu deschis, cu nuanță brună, cu crotovine, adâncime 0,9-1,9 m.
3. Lut loessoid, pal-gălbui, structură prismatică, carbonat - 1,9-6,6 m.
4. Lut nisipos cu urme de humificare, brun deschis, cu micelii de carbonați - 6,6 - 7,4 m.
5. Nisip argilos, cenușiu cu nuanță brună, pigmentat cu oxizi de Mn - 7,4 - 9,5 m
6. Lut nisipos, cu urme de humificare, culoare brună, pete de oxizi de Mn - 9,5 - 10,2 m.
7. Sol fosil - alcătuit din două orizonturi humifere, cel superior reprezintă lut de culoare brun-cenușiu închis care neregulat se așterne peste un orizont de luturi compacte de culoare cărămiziu închisă, abundă punctații de oxizi de Mn și carbonați - noduli concentrați în partea inferioară, crotovine cu material cenușiu, grosimea - 10,2 - 11,6 m.
8. Lut loessoid cenușiu-gălbui, compact, crotovine cu material cărămiziu - 11,6 - 13,8 m
9. Lut galben-verzui, gleizat, cu punctări negre - 13,8 - 14,8 m
10. Nisip cuarțifer cu stratificare oblică, treptat trece în amestec de prundiș și nisip, grosimea totală - cca 3,0 m. Faciesul se așterne pe complexul de roci de gresie de Cosăuți.

Studiul faunei de gasteropode terestre din depozitele loessoide se sprijină pe principii metodologice aprobate prin o serie de lucrări fundamentale din acest domeniu [3,4,6]. Analiza probelor de moluște presupune determinarea componentelor și evidența lor statistică la nivel de specie și număr de indivizi. Taxonii identificați se clasifică în grupe ecologice, reieșind din criteriul asemănării condițiilor de mediu în care trăiesc moluștele. Ponderea grupelor ecologice cât și rolul anumitor specii din probe se estimează procentual și se prezintă grafic în formă de spectre ecologice. Acestea din urmă redau componența și structura ecologică a probei de moluște în parte și permit să observăm modificările intervenite în timp și spațiu. Spectrele ecologice sunt obiectul de analiză și interpretare paleoecologică a faunei de moluște.

Speciile de gasteropode terestre găsite în depozitele loessoide de la Cariera Cosăuți se atribuie la 4 grupe ecologice: **moluște de pădure** din care fac parte *Helecion banatica* (Rossm.), *Vitrea crystallina* (Mull.), *Clausilia pumila* (C. Pfeif.), *Helix pomatia* (L.), *Bradybaena fructicum* (Mull.); **moluște de stepă** (populează biotopuri uscate și însorite, stânci, grohotișuri) - *Cepaea vindobonensis* (Fer.), *Chondrula tridens* (Mull.), *Helicella condicans* (L. Pfr.) *Helicopsis striata* (Mull.) *Pupilla sterri* (Voith.) *Pupilla triplicata* (Stud.); **moluște ce locuiesc pe terenuri deschise**: *Pupilla muscorum* (L.) *Pupilla m. densegyrata* (Loz.) *Vallonia pulchella* (Mull.) *Vallonia costata* (Mull.) *Vallonia tenuilabris* (Al.Br.) *Vertigo parcedetanta* (Al.Br.); **moluște mezofile**: *Trichia hispida* (L.), *Euconulus fulvus* (Mull.) *Cochlicopa librica* (Drap.) *Columella columella* (Mart.) *Columella edentula* (Drap.), *Clausilia dubia* (Drap.), *Succinea oblonga* (Drap.). Componentele grupelor ecologice, cât și numărul lor de indivizi din probele colectate au suportat modificări în timp care s-au reflectat asupra proporțiilor din spectrele ecologice.

## Rezultate și discuții

Cît privește vârsta depozitelor descrise, aceasta pot fi apreciate pornind de la un reper distinct cum sunt orizonturile humifere care marchează un sol fosil bine dezvoltat peste un strat loessoid. Culoarea lui și particularitățile morfologice corespund caracteristicilor specifice unor soluri de tip interglaciar. În funcție de acesta și luând în considerare poziția geomorfologică a terasei (altitudinea de 65-70 m corespunde cu nivelul terasei a III) și poziția stratigrafică a solului deasupra unui strat de luturi loessoide în profilul geologic, putem deduce că vârsta lui este Riss - Wurmiană (Miculino). Corespunzător, pachetul de depozite loessoide de deasupra solului se atribuie glaciului Wurmian (Valdai) iar luturile loessoide din bază se raportează la glaciul Nipru. În acest fel, formațiunea loessoidă cercetată se încadrează în intervalele stratigrafice care cuprind sfârșitul Pleistocenului mediu - (glaciul Riss = Nipru)) și Pleistocenul superior [5].

Fauna de gasteropode terestre privită la nivel de unități litostratigrafice are o componență și structura ecologică variabilă. Această constatare rezultă din analiza raporturilor procentuale a componentelor din probe, redată prin spectre ecologice după cum se vede mai jos (Figura 1):

Proba 1 – caracterizează un facies de depozite de luncă. Este comparativ săracă în specii și număr de indivizi, respectiv 3 și 56. Ponderea majoră din cochilii revine speciei de terenuri deschise *V. pulhella* - circa 75% din total, alături de mezofilul *S. oblonga* (20%) și specia de stepă *H. striata* (forme juvenile) - 5%.

Probele 2 și 3 sunt colectate din depozitele loessoide atribuite la glaciațiunea Riss (Nipru). Proba 2 este dominată de indivizi ce aparțin la speciile de terenuri deschise – 63%. Din rândul acestora prevalează populația de *P. muscorum*, circa 51% și este prezent taxonul *V. tenuilabris* - specie borealo-alpină, indicatoare de climat rece. Structura spectrului din proba 3 demonstrează o creștere a rolului elementelor de stepă cu *H. striata*, *Ch. tridens*, *C. vindobonensis* cu 55%, restul revine lui *P. muscorum* (19%) și *S. oblonga* cu *T. hispida* (25%).

Proba 4 a fost colectată din orizontul humifer al solului interglaciar Riss - Würm.

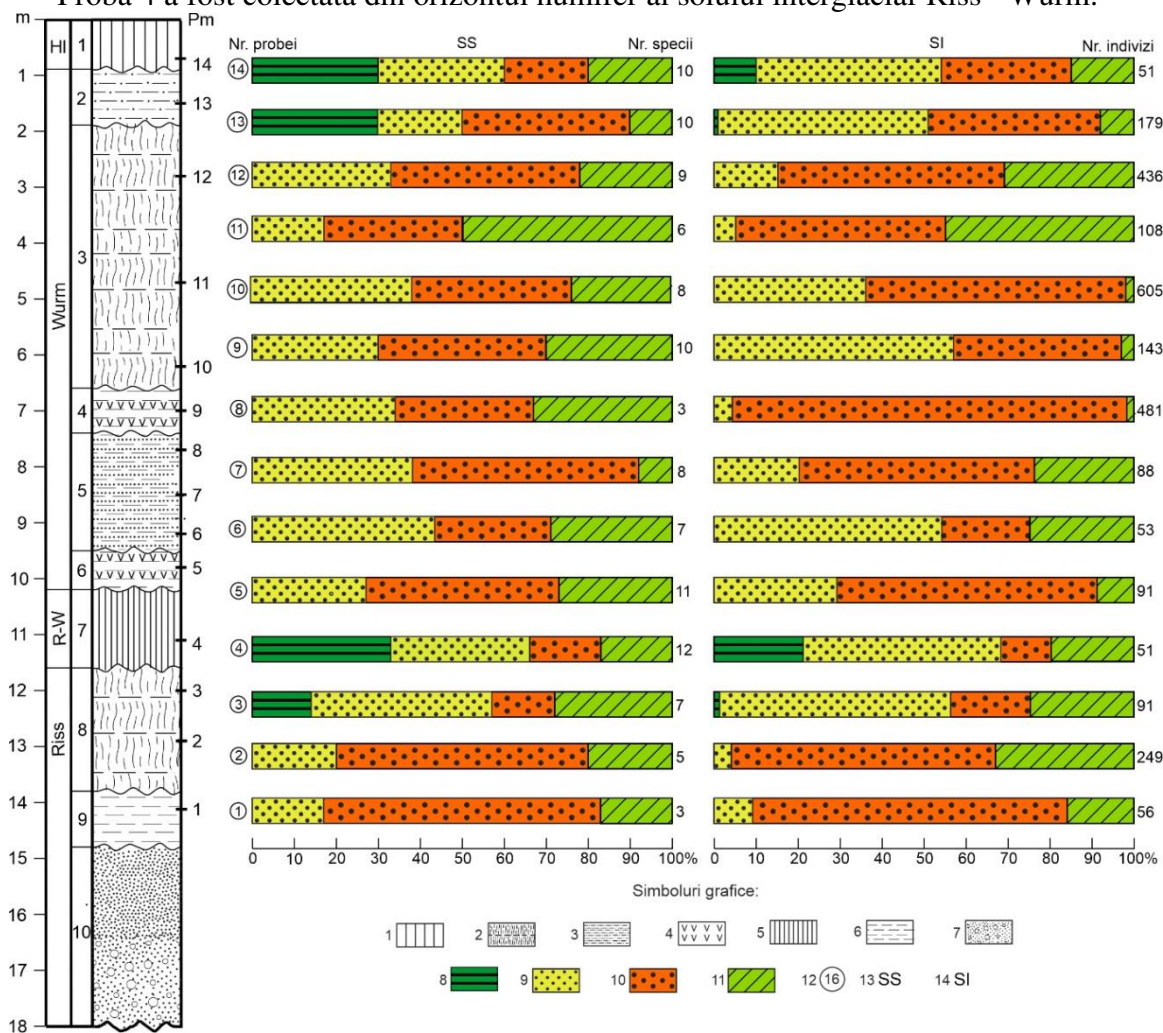


Figura 1. Secțiunea geologică a aflorimentului de depozite loessoide de la Cariera Cosăuți (Soroca) și spectrele ecologice de gasteropode terestre care le caracterizează. Simboluri grafice. Litostratigrafie: 1-sol actual; 2-lut loessoide; 3-lut nisipos; 4 - sol fosil; 5- sol fosil - orizont humifer; 6-lut; 7- nisip și prundiș. *Grupe ecologice de gasteropode terestre*: 8- moluște de pădure; 9 - moluște de stepă; 10-moluște ce locuiesc pe terenuri deschise; 11 - moluște mezofile. *Altele*:12 - numărul probei; 13- SS (spectre ecologice al speciilor); 14 - SI (spectre ecologice al indivizilor).

Resturile de cochilii au fost obținute atât prin spălare de masă minerală, cât și prin colectarea cochiliilor vizibile din peretele dezagregat. Este cea mai bogată probă ca număr de specii. Se distinge prin prezența moluștelor tipice de pădure sau care preferă aceste biotopuri, cum sunt *H. banatica*, *H. pomatia*, *B. fructicum*, *C. pumila*, cărora le revine 21 % din totalul de indivizi. Cota majoră, totuși, revine gasteropodelor cu habitat neîmpădurit – 59% dintre care celor de stepă – 47% iar celor de terenuri deschise – 12% din totalul de resturi. Se regăsesc și mezofilele – 21%.

Proba 5 este obținută dintr-un strat de luturi cu urme de humificare. În structura spectrului domină speciile de terenuri deschise cu o pondere de 62% din totalul de resturi din care domină genul *Vallonia* – 49%, inclusiv și specia *Vallonia tenuilabris*. Sunt prezente elemente de stepă (29%) și moluște mezofile (9%). Dispar moluștele de pădure.

Probele 6,7,8 caracterizează stratul de nisipuri argiloase. Spectrele sunt omogene după componență ecologică, dar se deosebesc după raportul procentual al grupelor. În proba 6 din partea inferioară a stratului domină moluștele de stepă – 54% cu o populație din *H. striata*, *C. tridens* la care sunt asociate specii de terenuri deschise și mezofile în proporție aproape egală. În proba 7 din partea de mijloc al stratului întâietatea trece la moluștele de terenuri deschise – 56% în care domină *P. muscorum*, se regăsesc și cochilii de *Vallonia tenuilabris*. La fel sunt prezenți reprezentanți de stepă și euribionți. Proba 8 din partea superioară a stratului este comparativ săracă în specii, pe când numărul de indivizii este bogat, din care prevalează moluștele de terenuri deschise cu o valoare de 94%, ce aparțin în totalitate la specia *P. muscorum*. Din speciile de stepă este prezent *H. striata* iar din mezofile *S. oblonga* cu o pondere redusă.

Proba 9 din un strat cu urme de solificare indică o creștere a moluștelor de stepă – 57%, de rînd cu o cotă reprezentativă a celor de terenuri deschise – 40% care aparțin în cea mai mare parte la *P. muscorum* dar și la resturi din genul *Vallonia*, inclusiv și *V. tenuilabris*; apar reprezentanți noi de specii de mezofile precum *T. hispida*, *E. fulvus* și *Columella columella*, ultima fiind un specimen borealo-alpin.

Probele 10,11,12 reprezintă fauna de moluște din stratul de luturi loessoide și se remarcă prin cea mai mare cota parte a gasteropodelor de terenuri deschise, corespunzător 50% în proba 11, 54 % - în 12 și 62% în proba 10, în care specia *P. muscorum* domină alături de *V. tenuilabris*. Sunt prezente și moluște de stepă cum este *H. striata* și cele din grupa mezofilelor reprezentate de euribiontele *T. hispida* și *E. fulvus* în proba 10 în partea inferioară a stratului, care mai sus sunt substituite de *S. oblonga* cu o populație comparativ mare și este prezentă specia *C. columella*.

Probele 13 și 14 sunt într-un fel sunt asemănătoare ca componență ecologică. Apar specii care preferă biotopuri de pădure. Cota parte majoră revine exponenților de stepă cu o pondere respectiv de 50% în proba 13 și 44% - în 14. Destul de reprezentativă este grupa moluștelor de terenuri deschise cu o pondere de 41% în proba 13 unde domină genul *Vallonia*, inclusiv și *V. tenuilabris* alături de *P. muscorum* și cu cca 31% în proba 14 unde nu se mai regăsesc specimene borealo alpine.

Astfel, analiza materialului malacologic demonstrează răspândirea în profilul de depozite loessoide de la Cosăuți a două tipuri de faună de gasteropode terestre, distincte după componență și structură ecologică. Dintre caracteristicile edificatoare menționăm prezența în solul fosil de vîrstă Riss – Wurm a moluștelor de pădure în asociație cu reprezentanți din alte grupe ecologice, care ulterior se regăsesc în orizonturile solului actual, dar într-o altă componență. Pe de altă parte, în fauna de moluște din straturile loessoide wurmiene nu se conțin elemente de pădure, sporadic apar forme borealo-alpine, iar compoziția ei ecologică este determinată de dominarea în ansamblu a speciilor de gasteropode terestre care populează în prezent biotopuri neîmpădurite. O compoziție analogică are și fauna din sedimentele loessoide niprene. Asociația de moluște din solul fosil este marcată de prezența speciei *Helecion banatica*, un element alohton pentru Republica Moldova [2]. Specia respectivă este descrisă din depozitele sedimentare de vîrstă Riss -Wurmiană din alte regiuni ale Europei, fiindu-i atribuit rolului de formă conducătoare pentru acest tip de faună, care în aspect paleoclimatic semnalează evoluția unor condiții de climă caldă [3,6]. Elementele borealo-alpine *Vallonia tenuilabris* și *Columella columella* prezente în probele de moluște din straturile loessoide se întîlnesc astăzi la latitudini nordice și în munți la altitudinea etajului alpin [2]. Acest fapt, precum și dominarea speciilor cu

valență ecologică largă în componența probelor de moluște, denotă condiții de climă rece pe tot parcursul perioadei de sedimentare din epoca Wurmiană. Elementele boreale dispar la nivelul solului actual și apar specii de pădure, ce semnifică încălzirea climei.

În **concluzie** menționăm ca fauna de gasteropode terestre aduce importante precizări cu privire la stratigrafia depozitelor loessoide de la cariera de granit din s. Cosăuți și asupra condițiilor paleoecologice de formare a acestora. Aflorimentul studiat este unicul loc din Republica Moldova unde a fost descoperită fauna cu *Helecion* *banatica*, tipică pentru depozitele din interglaciularul Riss – Wurm.

### **Bibliografie**

1. Bliuc I., Bucatciuc P. și a. V. Harta Geologică a RSS Moldova, sc. 1:200000, Ch., 1985
2. Grosu Al. Mollusca. Fauna R. P. Române, Vol. III, 1955, 518 p.
3. Lozek V. Quartarmollusken des Tschechoslowakei. Prague, 1964, 374 p.
4. Puisségur, J.J. Mollusques continentaux quaternaries de Bourgogne., vol. 3, 1976, 241 p.
5. Гольберт А., Моток В., Осюк В. Лессово-почвенная формация антропогена Молдавии (на примере долины Днестра). În: Известия Академии Наук МССР. Физика и техника № 1. Кишинёв, 1990. с. 53-60.
6. Куница Н.А. Природа Украины в плейстоцене (по данным малакофаунистического анализа). – Черновцы: Рута, 2007. – 240 с.

## APELE DE SUPRAFAȚĂ DIN CADRUL BAZINULUI HIDROGRAFIC AL RÂULUI CULA

Angheluța V., dr. Jeleapov A.

Institutul de Ecologie și Geografie

vioricaangheluta@gmail.com

***Abstract.** The study is dedicated to evaluation of surface water resources of the Cula river. Analysis of the Cula river flow was made based on hydrological information from the post situated at Hulboaca village for 1969-1980. Main hydrological characteristics analyzed are: annual average, maximal, minimal discharges, monthly and seasonal flow. An attempt to estimate current water resources of the Cula river was performed using the time series of the closest hydrological station of the nearest monitored rivers. Evaluation of water resources accumulated in reservoirs was done using indirect methods and their areas for 2 representative periods: 1982 and 2013.*

**Cuvinte cheie.** scurgerea apei, debit, SIG.

### **Introducere**

Evaluarea resurselor de apă a râurilor mici și mijlocii de pe teritoriul Republicii Moldova este primordială pentru cunoașterea stării cantitative și calitative a apelor de suprafață a țării. Prezenta cercetare este dedicată analizei și evaluării resurselor de apă a râului Cula, unicul care se încadrează integral dar și, practic, reprezintă resursele de apă a regiunii Podișul Codrilor de Nord. Râul Cula, împreună cu principalii săi afluenți: Culișoara, Bagu, Hirișăuca formează o rețea hidrografică de circa 786,4km. În cadrul bazinului, sunt prezente circa 86 acumulări de apă mici, majoritatea fiind construite prin bararea râurilor. Pe cursul râului Cula nu sunt construite acumulări de apă, însă, scurgerea afluenților acestuia, în special, Bahu, Hirișăuca este regularizată de baraje.

### **Materiale și metode**

Evaluarea caracteristicilor hidrologice ale râurilor se efectuează tradițional aplicând metode directe, ce țin de analiza datelor de monitoring, și metode indirecte, ce implică modelări hidrologice. La momentul actual, râul Cula nu este monitorizat, cu toate acestea informații hidrologice sunt totuși prezente. Pe parcursul perioadei 1969-1980 în localitatea Hulboaca au fost organizate observații și măsurători sistematice. Astfel, analiza parametrilor hidrologici a fost efectuată în baza datelor observațiilor de la postul menționat, extrase din fondul Serviciului Hidrometeorologic de Stat [2, 6]. Pentru analiza statistică au fost utilizate date privind debitul de apă, debitul specific, debitul maxim și minim, stratul și volumul scurgerii, fenomenele de îngheț. De asemenea, pentru estimarea caracteristicilor scurgerii s-a încercat restabilirea șirului de date de la postul Hulboaca utilizând metode de construcție a șirului de date prin metode descrise în cadrul documentului normativ național pentru determinarea caracteristicilor hidrologice [3] și a datelor de la posturile din apropiere aflate în condiții fizico – geografice similare și care dețin un șir lung de date de bună calitate. Metodele indirecte și tehnicile GIS [5] au fost utilizate pentru modelarea repartiției spațiale a scurgerii de apă din cadrul bazinului hidrografic Cula.



## Rezultate și discuții

Aprecierea resurselor de apă ale râului Cula a fost efectuată în baza măsurătorilor de la postul hidrologic Hulboaca (1969-1980). În baza informațiilor acumulate a fost estimat că debitul mediu anual a râului Cula este de  $1,35 \text{ m}^3/\text{sec}$  (fig. 1), variind pe parcursul perioadei măsurătorilor între  $0,52\text{-}2,53 \text{ m}^3/\text{s}$ . Media valorilor șirului de date ale debitului specific mediu anual al râului Cula este de  $2,72 \text{ l/sec km}^2$ , variind între  $0,98^2 - 5,41 \text{ l/sec km}^2$  (fig. 2). În ceea ce privește scurgerea medie anuală a râului Cula, se constată că stratul maxim al scurgerii a fost înregistrat în anul 1980 (171 mm), cel minim în 1975 (34,8 mm), stratul mediu anual al scurgerii de apă fiind de  $91,14 \text{ mm}$  (fig. 3). La rândul său, volumul mediu anual al apei este de  $42,6 \text{ mln m}^3$ , valorile acestui parametru variind între  $16,29 - 79,8 \text{ mln m}^3$  (fig.4). În baza metodelor indirecte și șirurilor de date de la posturile Telenești - râul Ciulucul Mic, și Bălți și Jeloboc - râul Răut, s-a încercat restabilirea șirului de date hidrologice pentru râul Cula (fig. 5). După cum se poate observa din figura 5, debitele de apă descresc, practic, de 2 ori, legitate care se observă la toate posturile hidrologice din regiune.



Figura 1. Debitul mediu anual al r. Cula, p. Hulboaca

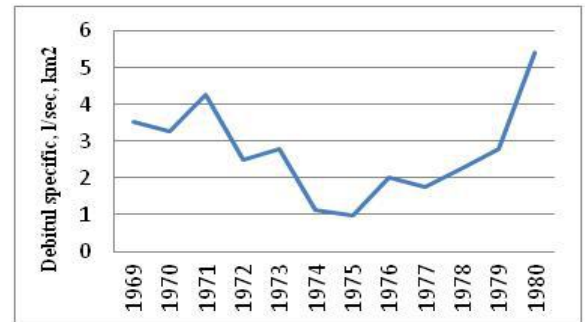


Figura 2. Debitul specific mediu anual al r. Cula, p. Hulboaca

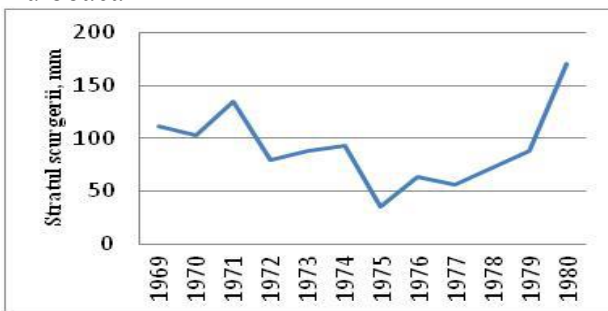


Figura 3. Stratul scurgerii medii anuale a r. Cula, p. Hulboaca

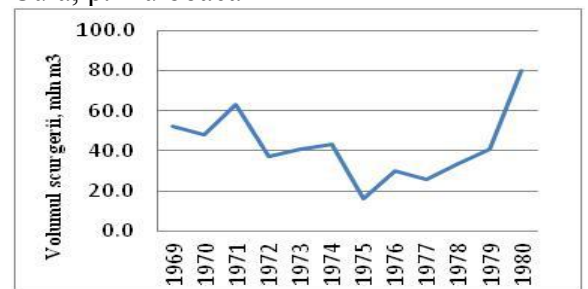


Figura 4. Volumul scurgerii medii anuale a r. Cula, p. Hulboaca

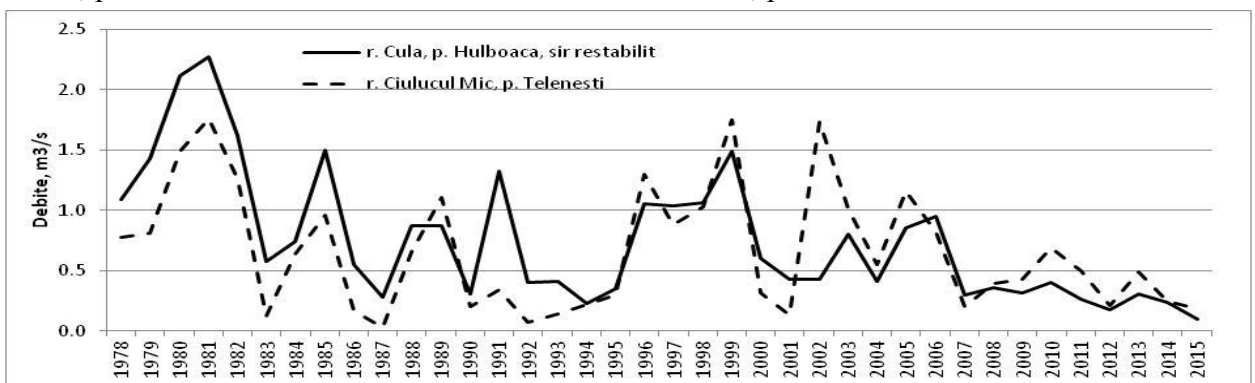


Figura 5. Debitele de apă a r. Cula și r. Ciulucul Mic

Rezultatele modelării spațiale a scurgerii sunt reprezentate în figura 6.

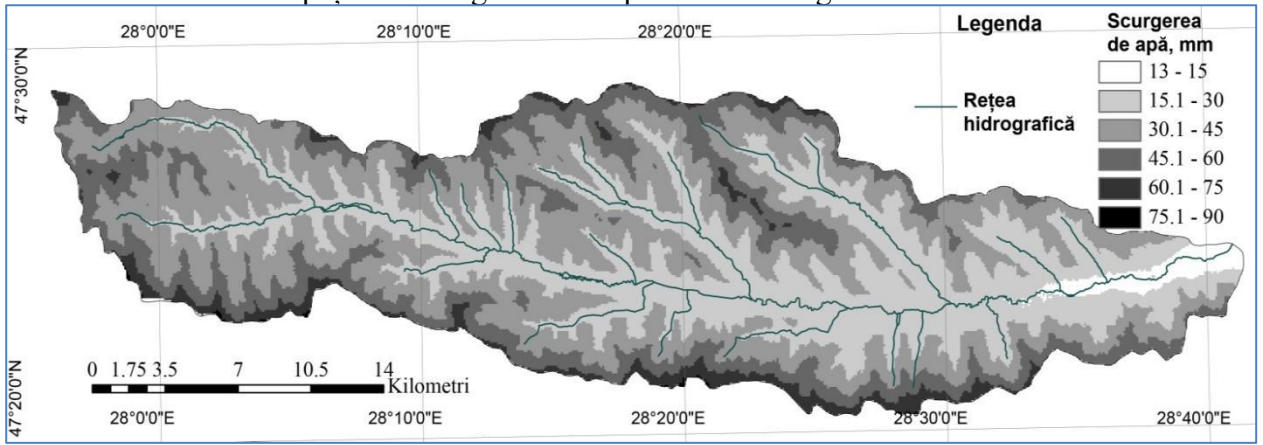


Figura 6 . Scurgerea de apă în bazinul hidrografic al râului Cula

Repartiția scurgerii de apă în bazinul hidrografic al râului Cula este determinată, în mare parte, de condițiile oro-aero-dinamice ale precipitațiilor și de influența unor factori fizico-geografici. Dintre aceștia relieful își imprimă cea mai pregnantă influență, determinând zonalitatea altitudinală cu valori diferite de scurgere. La nivelul regiunii studiate, scurgerea medie de apă constituie 51,5mm. Din analiza hărții scurgerii de apă rezultă că stratul scurgerii medii se menține sub 30 mm pe treptele de relief joase din zona de vale a râului Cula și a afluenților acestuia, de unde cresc până la 45-90 mm pe versanți și culmile dealurilor înalte.

Repartizarea intraanuală a scurgerii de apă a râului Cula se caracterizează prin oscilații semnificative, formarea resurselor de apă fiind profund influențată de condițiile climatice (fig. 7). Astfel, analizând graficul și diagrama repartiției lunare sezoniere a scurgerii de apă pentru perioada monitorizată, observăm că cel mai bogat anotimp în resurse de apă este cel de primăvară, pe parcursul căruia se formează 34% din totalul scurgerii (fig. 8). Se observă că în luna martie se înregistrează cel mai mare debit din acest anotimp - 2,44 m<sup>3</sup>/s, fiind urmat de aprilie - 2,03 m<sup>3</sup>/s. O pondere semnificativă a scurgerii apei se înregistrează și în perioada de vară, luna iulie evidențiindu-se cu un debit mediu lunar de 2,66 m<sup>3</sup>/sec, fiind valoarea cea mai mare dintre debitele medii lunare din această perioadă. Pe parcursul anotimpurilor de toamnă și iarnă se formează cele mai mici cantități de apă, ponderea cărora este de 16% și, respectiv, 20% din totalul scurgerii. Debitul mediu pentru perioada de toamnă este aprox. egal pentru lunile acestui anotimp, media fiind de 0,9 m<sup>3</sup>/s. Pentru perioada de iarnă debitul mediu este de aproximativ 1,09 m<sup>3</sup>/s.

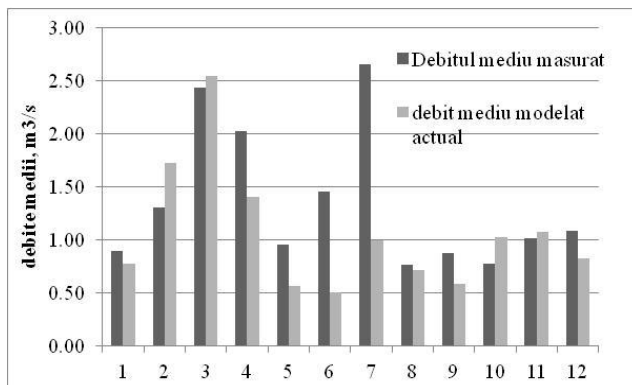


Figura 7. Debitul mediu lunar al r. Cula, p. Hulboaca

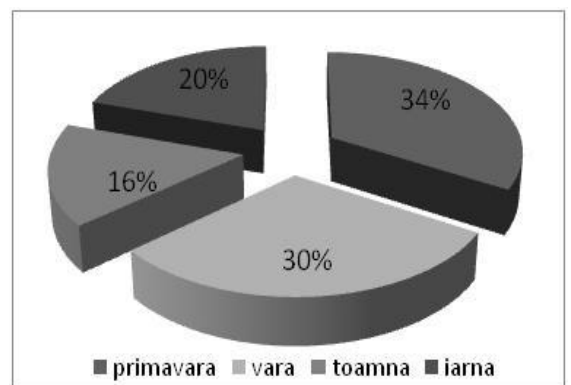


Figura 8. Repartizarea sezonieră a scurgerii de apă a r. Cula, p. Hulboaca

De asemenea, în rezultatul restabilirii șirurilor de date, au fost efectuate calculate valorilor debitelor lunare și sezoniere și a fost efectuată comparația datelor existente și a celor modelate pentru perioada actuală. După cum se observă din figura 7, cele mai mari modificări a scurgerii

sunt caracteristice pentru perioada de vară, în special luna iunie și iulie. În general, în acest sezon valoarea debitului mediu descrește de 2 ori. Debitul pentru perioada toamnă-iarnă nu se modifică, iar cele din perioada de primăvară scad nesemnificativ, în special, se observă micșorări ale debitului din luna mai. Ponderile scurgerii sunt 36% - primăvara, 17% - vara, 21% - toamna, 26% - iarna.

Pe parcursul observațiilor instrumentale, nivelul apei în râul Cula a cunoscut oscilații cu un trend care, în fond, nu a cunoscut schimbări esențiale. În anul 1972 a fost înregistrat un nivel mediu de 131 cm, fiind cel mai mic pentru perioada analizată, iar în anul 1979 nivelul mediu al apei râului Cula a fost 214cm, fiind considerat ca cel mai mare (fig. 9). Analiza informației hidrologice înregistrate pentru perioada de timp analizată oferă o înțelegere asupra scurgerii minime și celei maxime. Principalele cauze ce determină creșterea nivelului și debitului de apă sunt topirea zăpezii și ploile torențiale, iar cele ce cauzează lipsa scurgerii sunt - lipsa de precipitații - seceta.

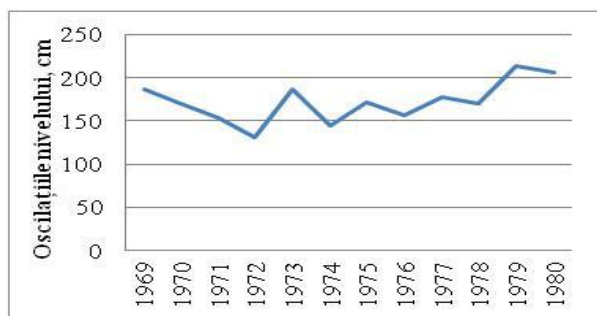


Figura 9. Oscilațiile nivelului apei r. Cula, p. Hulboaca

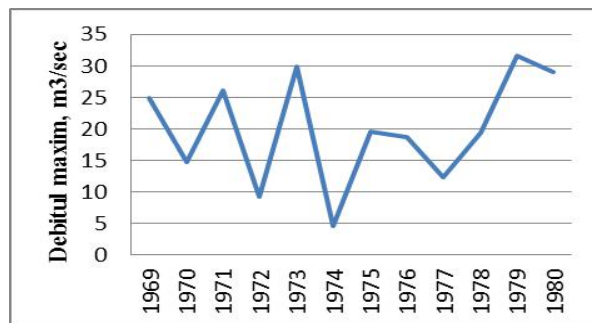


Figura 10. Debitul maxim al apelor mari de primăvara al r. Cula, p. Hulboaca

Apele mari de primăvară, pe parcursul perioadei observațiilor instrumentale, a cunoscut fluctuații, care au variat de la un debit de  $5\text{m}^3/\text{sec}$  în anul 1974, până la unul de  $32\text{m}^3/\text{sec}$  în anul 1979 (fig. 10). Debitul maxim anual, provenind în majoritatea cazurilor din ploi și topirea zăpezilor, au provocat și cele mai mari viituri cunoscute ( $29,9\text{m}^3/\text{sec}$  pe 27 martie - 15 aprilie 1973;  $24,8\text{m}^3/\text{sec}$  pe 11 martie - 11 aprilie 1969;  $31,5\text{m}^3/\text{sec}$  pe 28 iunie 1980). Pentru debitele minime ale albiei sunt evidențiate două perioade: cea de iarnă, care se înregistrează în lunile ianuarie-februarie, când pe râu se instalează stratul de gheață și în perioada caldă a anului, ca urmare a secetelor meteorologice, care se soldează cu secarea râurilor (fig. 11, 12).

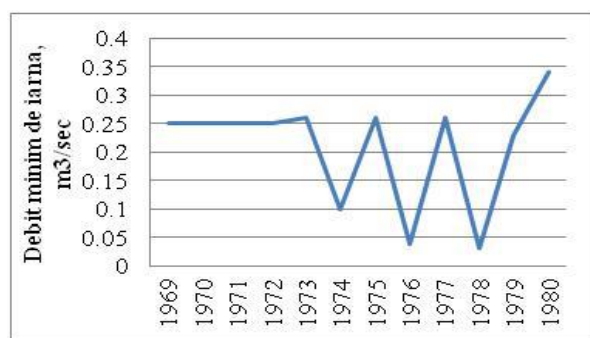


Figura 11. Debitul minim de iarnă al r. Cula, p. Hulboaca

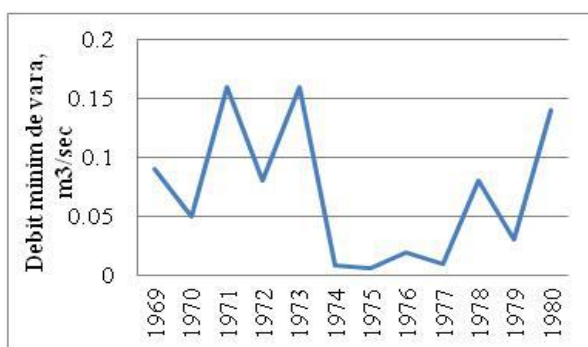


Figura 12. Debitul minim de vară al r. Cula, p. Hulboaca

O atenție deosebită a fost atrasă asupra apelor acumulate în iazurile din cadrul bazinului hidrografic Cula. Utilizând tehnicile GIS [5] și informațiile din cadrul fondului național de date geospațiale [4], au fost delimitate și apreciate suprafețele acumulărilor de apă pentru 2 perioade de timp: 1982 și 2013. În total, în 1982 au fost prezente 66 iazuri iar în 2013 numărul acestora este de 86. Suprafața totală este de  $3,8\text{km}^2$  și, respectiv,  $4\text{km}^2$ . Suprafața medie a iazurilor este de  $5,7\text{ha}$  în anul 1982 și  $4,8\text{ha}$  în 2013. Respectiv, se observă o mărire a numărului iazurilor pe

fonul micșorării suprafeței acestora. Volumul sumar al iazurilor din bazinul râului Cula calculat în baza metodelor din [1] se estimează la 13,6 mil. m<sup>3</sup> în 1982 și 15 mil. m<sup>3</sup> în 2013.

## **Concluzii**

Evaluarea resurselor de apă împreună cu analiza regimului de scurgere, reprezintă deziderate deosebit de importante prin prisma dezvoltării socio-economice echilibrate, totodată aceste se bazează pe variabilitatea în timp și spațiu a componentelor hidrologice. Mai mult, cunoașterea legităților care guvernează evoluția resurselor de apă se bazează pe identificarea factorilor fizico-geografici cauzali și a relațiilor de dependență dintre componentele mediului. Având în vedere poziția arealului de studiu, pentru a surprinde cât mai exact particularitățile scurgerii lichide, sub toate aspectele ei (medie, minimă, maximă), și mai ales a diferitelor legături cu factorii cauzali, au fost utilizate date colectate la stațiile hidrologice situată atât în arealul de studiu (p. Hulboaca), cât și din unitățile de relief adiacente (p. Telenești). Din identificarea relațiilor funcționale sau corelaționale dintre factori și componente a reieșit faptul că rolul principal a formării regimului scurgerii naturale revine factorilor climatici, care determină variațiile cantitative și temporale ale resurselor de apă ale râului Cula. Celelalte componente ale mediului (geologia, relieful, vegetația și solul) au un rol secundar, reprezentând fondul general în care se formează scurgerea râurilor.

## **Bibliografie**

1. Boboc N., Castraveț T., Melniciuc O., Evaluarea modului de influență a activităților antropice asupra scurgerii anuale. Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții 313 (1), 160-166
2. Cadastru de Stat al Apelor. Date multianuale despre resursele și regimul apelor de suprafață. Chișinău, 2006. 550 p.
3. Determinarea caracteristicilor hidrologice pentru condițiile Republicii Moldova. Normativ în construcții CP D.01.05-2012, ediție oficială. Agenția Construcții și Dezvoltarea teritoriului Republicii Moldova. Chișinău, 2013. 155 p.
4. Fondul național de date geospațiale, <http://geoportal.md/> (vizitat 03.04.2018).
5. Quantum GIS <https://qgis.org/en/site/> (vizitat 03.04.2019).
6. Гидрологический ежегодник 1946-1977 гг., Том 2. Вып. 0,1. Ленинград: Гидрометеоздат., 1949-1980, 140-535 с.

## PARTICULARITĂȚILE UTILIZĂRII APEI ÎN BAZINUL HIDROGRAFIC AL RÂULUI CUBOLTA

Burduja Daniela, Jeleapov Ana, Bacal Petru

Institutul de Ecologie și Geografie

[dana.virlan@mail.ru](mailto:dana.virlan@mail.ru)

***Abstract.** The purpose of the study is to highlight the main aspects related to dynamics of abstracted, used and discharged water in the Cubolta river basin for 2003-2018. The analysis of abstracted water highlighted an oscillating evolution of growth. In 2018 it was higher by 53% in comparison to 2003. The evolution of utilized water shows also an increase - by 85% to 2018. Main water resource is groundwater (~70%). Main water user is agricultural companies, using 67% of the total.*

**Cuvinte cheie.** Cubolta, ape captate, utilizate.

### Introducere

Evaluarea utilizării resurselor de apă este un aspect important în procesul de gestionare a apelor de suprafață și subterane. Identificarea surselor principale de apă dar și a volumelor de apă necesară populației dar și agenților economici este deosebit de importantă în condițiile dezvoltării economice dar și a insuficienței resurselor de apă, ce se atestă tot mai des pe teritoriul țării. În acest context, pentru evaluarea dinamicii utilizării resurselor de apă sunt efectuate un set de cercetări și studii la nivel de țară și bazinele hidrografice mari și medii dar și de regiuni de dezvoltare [2, 3, 4, 7, 8, 9]. Prezenta cercetare are drept scop evidențierea principalelor aspecte ce țin de indicii de gospodărire a apei în cadrul unui bazin mai mic, suprafața căruia nu depășește 1000 km<sup>2</sup>. Evaluarea este efectuată la nivel de comune ce se integrează în cadrul bazinului hidrografic, sursele principale de date fiind datele primite de la organizațiile de profil.

Zona de studiu este bazinul hidrografic al râului Cubolta situat în regiunea de nord a țării. Râul Cubolta este unul din principalii afluenți ai râului Răut. Bazinul hidrografic al râului Cubolta are o suprafață de circa 943 km<sup>2</sup>, lungimea râului constituie 109 km. Principalii afluenți sunt Valea Curechilor, Ciorăria și Cogan. Suprafața bazinului râului prezintă o câmpie deluroasă. În cadrul bazinului, sunt amplasate 28 comune și 2 orașe (Dondușeni, Drochia) din 5 raioane administrative: Drochia (16), Dondușeni (10), Sângerei (1) și Florești (1). Numărul populației este de aproximativ 98 700 locuitori din care 68% este populație rurală [5]. Din cele 28 comune doar 10 dispun de apeduct, lucru explicat prin faptul că localitățile din Regiunea de Dezvoltare Nord au cea mai mică rată de conectare la sistemele publice de alimentare cu apă (35,3%) din țară iar ponderea populației deservite de acest sistem este de circa 43,9% [1], din care cea mai mare parte este populația urbană.

### Materiale și metode

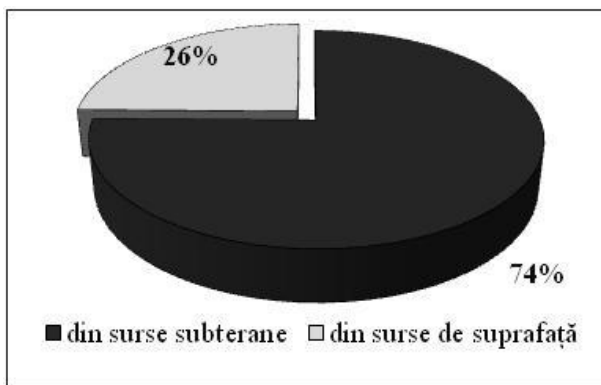
Suportul informațional și statistic utilizat pentru realizarea acestui studiu a inclus: rapoarte ale agenților de profil și Inspecției Ecologice (2003-2018) [10]; rapoartele Biroului Național de Statistică privind rețelele publice de alimentare cu apă [6]; planul de gestionare a districtului bazinului hidrografic Nistru [8]; studii analitice privind alte bazine hidrografice: Răut [3], Camenca [4], precum și cercetări privind resursele și utilizarea apei în Regiunea de Dezvoltare Nord a Republicii Moldova [7, 11]. Principalele metode care au fost utilizate pentru realizarea acestui studiu sunt: statistică – pentru procesarea datelor statistice privind captarea și utilizarea apei din bazin; analitică – pentru evidențierea particularităților utilizării resurselor de apă;

comparativă – pentru evidențierea tendințelor temporale și spațiale ale consumului de apă. Reprezentarea spațială a informațiilor privind particularitățile utilizării apelor a fost efectuată utilizând tehnicile GIS [3].

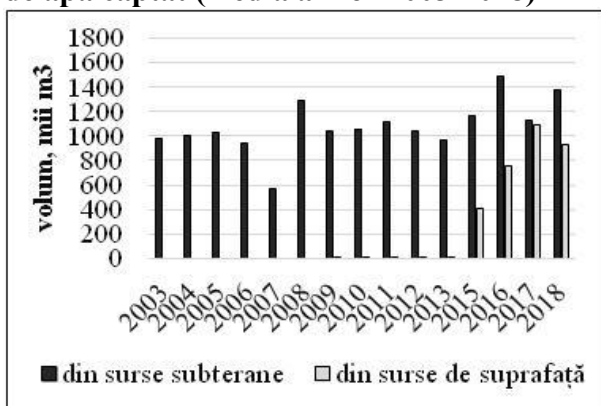
## Rezultate și discuții

În perioada anilor 2003-2018 în bazinul hidrografic al râului Cubolta au fost captate 1,3 mil. m<sup>3</sup> de apă, constituind 4 % din volumul total de apă captat în Regiunea de Dezvoltare Nord. Acest volum este doar din cele 19 localități pentru care sunt datele privind indicii de gospodărire a apei (figura 3). Ponderea redusă este condiționată de lipsa centrelor urbane mari în regiunea de studiu, economie slab dezvoltată, accesul limitat al populației la rețelele centralizate de aprovizionare cu apă și canalizare, dar și de monitorizarea slabă a indicilor de gospodărire a apei mai ales în localitățile rurale.

Dinamica volumului de apă captat are o evoluție oscilantă, iar volumul minim de apă captat în anul 2014 este condiționat de lipsa datelor privind indicii de gospodărire a apei pentru raioanele Dondușeni și Drochia, care ocupă aproape tot teritoriul bazinului. Începând cu anul 2015 are loc o creștere semnificativă a volumului de apă captat total (figura 2), în special cel captat din surse de suprafață, datorită începerii monitorizării captării și utilizării apei la câteva întreprinderi agroalimentare din raionul Dondușeni (SRL "Climăuțeanul Agro", GȚ "Agropanfil", GȚ "Panfil Piotr") și SRL "Dimazcom Nord" din raionul Drochia, aceste întreprinderi devenind și cei mai mari utilizatori de apă din sectorul agroalimentar dar și din volumul total de apă captat și utilizat ulterior.

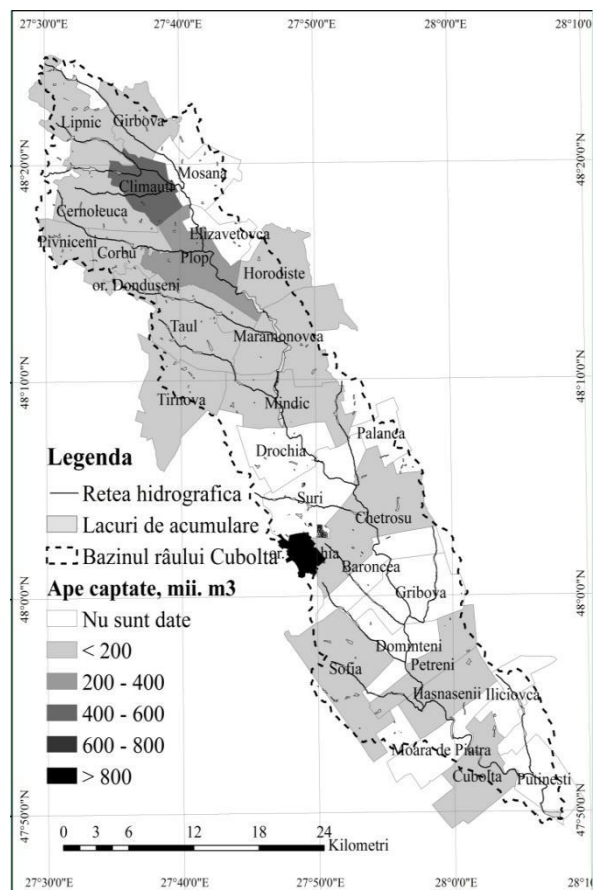


**Figura 1. Pondere surselor de apă subterană și de suprafață în volumul total de apă captat (media anilor 2003-2018)**



**Figura 2. Dinamica volumului de apă captat din surse subterane și de suprafață, mii m<sup>3</sup>**

Sursa: Elaborat de autori conform datelor IPM [10] și BNS [6]



**Figura 3. Ape captate la nivel de comune, media anilor 2003-2018**

Circa 74% din volumul total de apă este captat din surse subterane (figura 1). În majoritatea localităților din bazin este utilizată apa captată din surse subterane, cu excepția unor întreprinderi

agroalimentare care captează apa din surse de suprafață (355,8 mii m<sup>3</sup> sau 26% din volumul total).

Din cauza aprovizionării insuficiente cu apă prin rețelele de apeduct sau chiar lipsa acestora, în regiunea de studiu, o importanță mare o au fântânile și izvoarele care reprezintă o sursă de apă subterană utilizată cel mai frecvent în scopuri potabile. Conform datelor Inspectoratului pentru Protecția Mediului, în regiunea de studiu sunt monitorizate 13,3 mii fântâni, cele mai multe fiind în r-ul Drochia (7793) și Dondușeni (2835). Deși 95% din fântâni sunt amenajate, calitatea apei în majoritatea cazurilor nu corespunde normelor calitative. De asemenea, pentru alimentarea cu apă se folosesc 122 de izvoare, din care doar 51% sunt amenajate. La fel ca și în cazul fântânilor, cele mai multe izvoare sunt amplasate în r-ul Drochia, fiind 66% din numărul total de izvoare amplasate în bazin. La nivelul localităților, numărul izvoarelor depinde de suprafața și particularitățile lor hidrologice. În plus, datele oficiale cu privire la acest subiect sunt, de asemenea, influențate de activitatea de înregistrare și monitorizare a resurselor de apă, inclusiv, izvoare și fântâni, de către autoritățile ecologice și sanitare [3].

În perioada anilor 2003-2018, în bazinul hidrografic al râului Cubolta au fost utilizate, în medie, 956 mii m<sup>3</sup> de apă. Volumul de apă utilizat este condiționat de suprafața localităților din bazinul hidrografic Cubolta, de numărul și dimensiunile centrelor urbane și așezărilor rurale cu apeducte publice extinse din perimetrul acestui bazin hidrografic, de zonele irigate monitorizate și după consumul contabil de apă în scopuri agricole și de uz casnic [2].

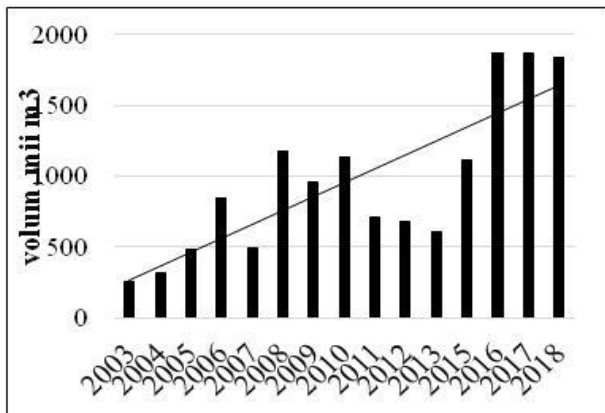


Figura 4. Dinamica volumului de apă utilizat, mii m<sup>3</sup>

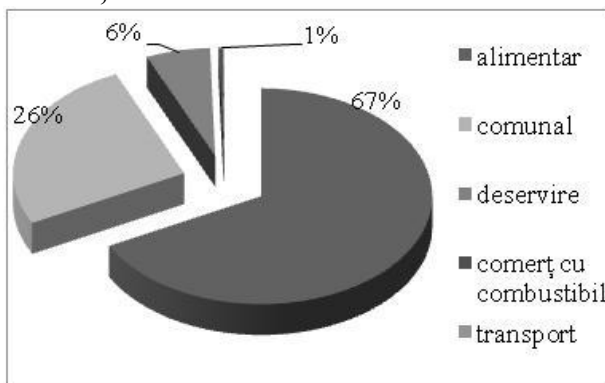


Figura 5. Structura ramurală a consumului resurselor de apă (media anilor 2003-2018)

Sursa: Elaborat de autori conform datelor IPM [10] și BNS [6]

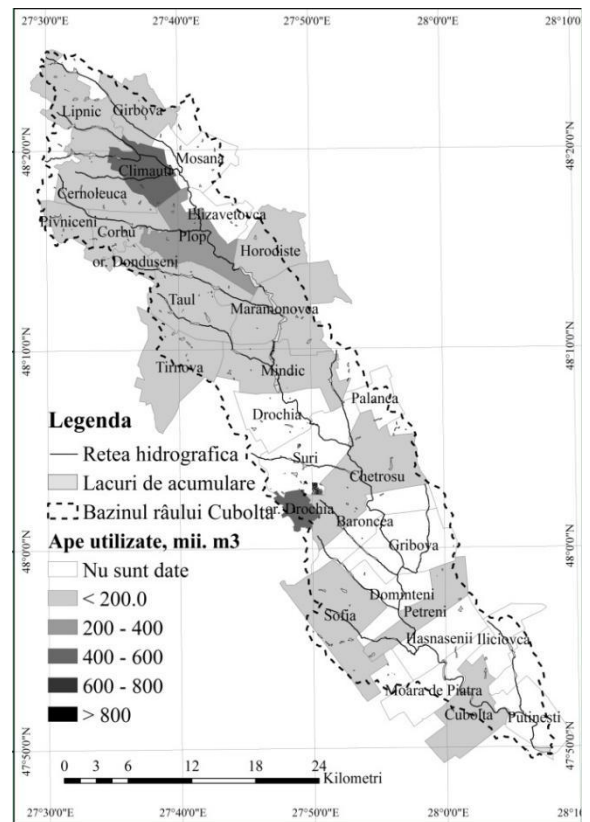


Figura 6. Ape utilizate la nivel de comune, media anilor 2003-2018

Dinamica utilizării resurselor de apă în perioada de studiu este destul de oscilantă, dar la general fiind pozitivă, volumul fiind de 7 ori mai mare în anul 2018 față de anul 2003, cea mai semnificativă creștere fiind din anul 2015 (figura 4). Această creștere în mare parte este condiționată de lărgirea monitorizării consumului resurselor de apă la întreprinderile din regiune, dar și de extinderea rețelelor de apeduct care permit contorizarea cantității de apă utilizată.

Dinamica pozitivă, cel mai bine, se evidențiază în s. Târnova (20 ori), or. Drochia (3,4 ori) și s. Climăuți (2,8 ori). Deși, în bazin sunt amplasate mai multe localități din raionul Drochia, un volum mai mare este utilizat în localitățile din r-ul Dondușeni. Volumul maxim de apă utilizat, în anul 2018, se atestă în s. Climăuți – 656,6 mii m<sup>3</sup> sau 36% din volumul total de apă utilizat în bazin, inclusiv în or. Drochia – 482 mii m<sup>3</sup>, loc. Plop (279,2 mii m<sup>3</sup>) și Târnova (210 mii m<sup>3</sup>) (figura 6). Iar volumul minim de apă utilizat (sub 2 mii m<sup>3</sup>) se atestă în localitățile Corbu din r-ul Dondușeni și Lipnic din r-ul Ocnița.

În bazinul hidrografic al râului Cubolta, sectorul agro-alimentar este cel mai mare consumator de apă (67 % din volumul total) datorită prezenței a unor întreprinderi agricole mari din raionul Dondușeni: SRL ”Climăuțeanul Agro” – 504 mii m<sup>3</sup>, GȚ ”Agropanfil” - 218 mii m<sup>3</sup> și GȚ ”Panfil Piotr” – 100,5 mii m<sup>3</sup>; precum și a fabricilor de zahăr SA ”Sudzucher Moldova” – 118 mii m<sup>3</sup> din r-ul Drochia și cea din r-ul Dondușeni (85 mii m<sup>3</sup>). Pe poziția secundă se află sectorul comunal care utilizează 26% din volumul total (figura 5), cea mai mare pondere având întreprinderile municipale Apă – Canal din orașele Drochia (386 mii m<sup>3</sup>) și Dondușeni (73 mii m<sup>3</sup>). Întreprinderile de deservire utilizează doar 6 % din volumul total de apă fiind reprezentate de două spitalele raionale și școlile profesionale și sanatoriile din localitățile Târnova și Corbu din r-ul Dondușeni. În comerțul cu combustibilul este doar o întreprinderi în r-ul Drochia care utilizează în medie 7 mii m<sup>3</sup>, iar în transport se utilizează doar 1,8 mii m<sup>3</sup>.

## Concluzii

Din 1,3 mil. m<sup>3</sup> de apă, circa 74% sunt captate din surse subterane care predomină în majoritatea localităților din bazin, acest lucru fiind determinat de debitul scăzut al cursurilor de apă, capacitatea redusă de exploatare a resurselor de apă de suprafață, precum și de calitatea apelor de suprafață din bazin.

Din cele 30 localități din bazinul hidrografic Cubolta doar în 18 este monitorizată utilizarea apei, respectiv volumul de apă utilizat real fiind mult mai mare decât cel prezentat în acest studiu. Creșterea semnificativă a volumului total de apă utilizat total dar și în scopuri agricole este condiționată de începerea monitorizării captării și utilizării apei la câteva întreprinderi agroalimentare din raionul Dondușeni și Drochia, care utilizează apa captată din surse de suprafață (preponderent pentru irigare). Predominanța sectorului agro-alimentar în utilizarea apei (67%) cu un decalaj mare față de cel comunal demonstrează caracterul agrar al regiunii dar și accesul limitat la rețelele de apeduct iar în cazul majorității localităților rurale – lipsa acestuia.

## Bibliografie

1. Activitatea sistemelor centralizate de alimentare cu apă și de canalizare în anul 2018. <https://statistica.gov.md/newsview.php?l=ro&idc=168&id=6375>
2. Bacal, P., Burduja, D. (2018). The regional peculiarities of water use in the Republic of Moldova. În: *Lucrările Seminarului Geografic „D. Cantemir”*, Ediția XXXVII, Vol. 46 (2), Iași, pp. 19-37.
3. 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://cejgsd.org/Article\\_002\\_CEJGSD.pdf](https://cejgsd.org/Article_002_CEJGSD.pdf)
4. Bacal P., Jeleapov, A. Challenges in utilization and management of water resources of the Camenca river basin in the context of intensified human impact. În: *Lucrările Seminarului Geografic „D. Cantemir”*, Vol. 47, Iași 2019, p. 53-75 ISSN: 1222-989X.
5. Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova. Rapoartele anuale (2007-2018) cu privire la numărul populației stabile pe municipii, orașe, comune. Available online: <http://statbank.statistica.md/pxweb/pxweb/ro/30%20Statistica%20sociala/?rxid=b2ff27d7-0b96-43c9-934b-42e1a2a9a774>.
6. Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova. Rapoartele anuale privind activitatea sistemelor de aprovizionare cu apă (2016-2018).



7. Burduja, D; Bacal, P; Jeleapov, A. Particularitățile utilizării resurselor de apă în Regiunea de Dezvoltare Nord a Republicii Moldova. În: Culegerea de articole “Provocări și tendințe actuale în cercetarea componentelor naturale și socio-economice ale ecosistemelor urbane și rurale”: Tipogr. ”Foxtrot”. Chișinău, 2020, p. 113-120. ISBN 978-9975-89-160-8.
8. HG nr. 814 din 17.10.2017 cu privire la aprobarea Planului de gestionare a districtului bazinului hidrografic Nistru. În: Monitorul Oficial nr. 371-382 din 27.10.2017. Available online: [www.gov.md](http://www.gov.md) (accessed on 12.09.2020).
9. HG nr. 955 din 03.10.2018 cu privire la aprobarea Planului de gestionare a districtului bazinului hidrografic Dunărea-Prut și Marea Neagră. <http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=378307> (accessed on 12.09.2020).
10. Inspectoratul pentru Protecția Mediului. Anuarele privind calitatea factorilor de mediu și activitatea Agențiilor și Inspecțiilor Ecologice.
11. Jeleapov, A.; Burduja, D. Râurile și resursele de apă a din Regiunea de Dezvoltare Nord. În: Culegerea de articole “Provocări și tendințe actuale în cercetarea componentelor naturale și socio-economice ale ecosistemelor urbane și rurale”: Tipogr. ”Foxtrot”. Chișinău, 2020, p. 58-63. ISBN 978-9975-89-160-8.
12. QGIS <https://qgis.org/en/site/> (accessed on 12.09.2020)

## IDENTIFICAREA ȘI CARTAREA ZONELOR PROTEJATE DIN REPUBLICA MOLDOVA CONFORME CU DIRECTIVA CADRU A UE PRIVIND APA

**Tudor CASTRAVEȚ\***, conf. univ. dr., tudor.castravet@ust.md

**Iurie BEJAN\*\***, conf. univ. dr.

**Vitalie DILAN\***, asist. univ., dilan.vitalie@gmail.com

**Lucia CĂPĂȚÎNĂ\***, asist. univ., capatina.lucia@ust.md

**\*Facultatea de Geografie, Universitatea de Stat din Tiraspol**

**\*\*Institutul de Ecologie și Geografie, iurie.bejan@gmail.com**

***Abstract:** The Water Framework Directive specifies that areas requiring special protection under other EC Directives and waters used for the abstraction of drinking water are identified as protected areas. Article 6 requires Member States to establish a register of protected areas. The types of protected areas that must be included in the register are: areas designated for the abstraction of water for human consumption; areas designated for the protection of economically significant aquatic species; bodies of water designated as recreational waters; nutrient-sensitive areas, including areas identified as nitrate vulnerable zones under the Nitrates Directive or areas designated as sensitive under Urban Waste Water Treatment Directive; areas designated for the protection of habitats or species. On 11/15/2018, the Parliament of the Republic of Moldova votes on Law no. 249 for the amendment of the Water Law no. 272/2011, and through this it becomes a necessity to identify and map protected areas compliant with the Water Framework Directive. This material describes the results of the identification and mapping process.*

**Key-words:** protected areas, Water Framework Directive, Water Law, identification, mapping.

### **Introducere**

Buna gestionare a resurselor de apă în Republica Moldova are la bază mai multe principii, printre care: principiul participării utilizatorilor de apă la procesele de planificare și de luare a deciziilor privind folosința și protecția resurselor de apă, principiul „poluatorul plătește”, principiul folosinței durabile a apei, principiul valorii economice a apei.

La nivel național sunt mai multe acte normative care au ca obiect de bază apa și folosirea rațională a acesteia. Una din legile de bază este Legea Apelor, care reprezintă o lege organică, intrată în vigoare în 26.10.2013, lege parțial armonizată cu principalele Directive din domeniul apelor la nivelul spațiului comunitar european [1, 3].

Principala Directivă, în acest sens, este Directiva 2000/60/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 23 octombrie 2000 de stabilire a unui cadru de politică comunitară în domeniul apei, scopul căreia este de a asigura elaborarea unor politici comunitare integrate în domeniul apei [1]. Una din aceste politici este legată de extinderea suprafețelor de apă protejate prin identificarea și delimitarea a cinci tipuri de zone protejate în limitele spațiului comunitar:

- (i) zonele desemnate pentru captarea apei destinate consumului uman în aplicarea articolului 7;
- (ii) zonele desemnate pentru protecția speciilor acvatice cu importanță economică;
- (iii) corpurile de apă desemnate ca ape pentru recreere, inclusiv zonele desemnate ca ape de îmbăiere în temeiul Directivei 76/160/CEE;

(iv) zonele sensibile la nutrienți, inclusiv zonele desemnate ca vulnerabile în temeiul Directivei 91/676/CEE și zonele desemnate ca sensibile în temeiul Directivei 91/271/CEE, precum și  
(v) zonele desemnate pentru protecția habitatelor sau a speciilor, în care menținerea sau îmbunătățirea stării apelor este un factor important al acestei protecții, inclusiv siturile Natura 2000 relevante desemnate în temeiul Directivei 92/43/CEE (1) și al Directivei 79/409/CEE.  
La 15.11.2018 Parlamentul Republicii Moldova votează legea Nr. 249 pentru modificarea Legii apelor nr. 272/2011, publicată la 04.01.2019 în Monitorul Oficial Nr. 1-5 art. 02.

În consecință, Legea Apelor, printre altele, se completează cu articolul 19<sup>1</sup> cu următorul conținut [3]:

### **„Articolul 19. Zonele protejate**

(1) Zonele protejate se identifică și se cartografiază de autoritatea administrativă de gestionare a apelor și, respectiv, de autoritatea competentă pentru supravegherea sănătății publice, în modul stabilit prin regulament aprobat de către Guvern.

(3) Registrul zonelor protejate este instituit și ținut de către organul central al administrației publice în domeniul mediului, prin intermediul autorității administrative de gestionare a apelor, în conformitate cu Legea nr. 71/2007 cu privire la registre.

(4) Informația privind zonele protejate se include în Planul de gestionare a districtului bazinului hidrografic, la fiecare revizuire a acestuia, și se completează cu hărți, cu indicarea amplasamentului fiecărei zone protejate, precum și a prevederilor legislației naționale în baza cărora au fost identificate zonele respective.”

### **Materiale și metode**

Agenția Elvețiană pentru Dezvoltare și Cooperare (SDC) și Agenția Austriacă pentru Dezvoltare (ADA) au oferit Republicii Moldova suport financiar pentru a îmbunătăți bazele instituționale pentru o mai bună gestionare și investiții mai eficiente în întregul sector al apei. Acordul de punere în aplicare a proiectului „Consolidarea cadrului instituțional în domeniul apei și salubritate în Republica Moldova” a fost semnat la 13 mai 2016 între SDC, ADA și Ministerul Mediului al Republicii Moldova și se aplică până la 31 august 2020 [2]. Contractul de implementare a proiectului IFSP/CS-34/C-15/C.2./1.9/LOC, numit „Identificarea zonelor protejate conforme cu DCA la nivel Național” a fost semnat la 18 februarie 2019 între AO Oikumena și Agenția „Apele Moldovei”, finalizându-se la 31 august 2020. Sarcina pusă în fața AO Oikumena a fost „să identifice zonele protejate conforme cu DCA pe întreg teritoriul Republicii Moldova”. Consultantul a lucrat în numele Agenției „Apele Moldovei” din cadrul Ministerului Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului (MADRM), care a fost și autoritate contractantă pentru sarcina dată [2].

### **Discuții și rezultate**

Următoarele categorii de arii protejate vor fi incluse în registrul special [2]:

#### **1. Arii desemnate pentru captarea apei destinate consumului uman**

În cazul captărilor de apă destinate potabilizării se instituie zone de protecție pe corpurile de apă utilizate dacă captarea apei potabile e destinată consumului uman și furnizează în medie cel puțin 10 mc/zi sau deservesc cel puțin 50 de persoane (Articolul 7 din DCA, Articolul 191, alineatul 2 (a) din Legea apelor nr. 272/2011 a Republicii Moldova, modificată prin Legea Nr. 249 15.11.2018).

Prin Hotărârea Guvernului (HG) Nr. 949 din 25.11.2013, se aprobă Regulamentul privind zonele de protecție sanitară a prizelor de apă.

Capitolul IV al regulamentului, cu referire la delimitarea perimetrelor zonelor de protecție sanitară a prizelor de apă stipulează că pentru delimitarea perimetrelor zonelor de protecție sanitară vor fi luate în considerare: a) parametrii fizico-geografici, hidrogeologici și hidrologici; b) sursele existente / potențiale de poluare și diapazonul zonei de influență negativă (contaminare) asupra surselor de apă; c) clasa și gradarea poluanților (chimică, biologică,

îndeosebi microbiologică); d) nivelul de protecție naturală și potențialul de autoepurare a resurselor de apă (în baza investigațiilor).

În Capitolul V, privind delimitarea perimetrelor zonelor de protecție sanitară pentru prizele de ape subterane prevede că: perimetrul I al zonei de protecție sanitară a prizei de ape subterane include teritoriul nemijlocit al prizelor de apă subterană în afara zonelor industriale sau rezidențiale și numai în cazul unor justificări adecvate. Perimetrul I are un diametru de cel puțin 30 metri de la priză pentru apele subterane protejate, și de cel puțin 50 de metri – în cazul apelor subterane insuficient protejate de contaminare.

Conform cu datele Inspectoratului Ecologic de Stat (IES), publicate în Anuarul IES, ediția 2017 și anterioare, în Republica Moldova funcționează 889 de sonde din ape de adâncime destinate potabilizării.

În același timp, din datele oficiale obținute de Agenția „Apele Moldovei”, de la Agenția pentru Geologie și Resurse Minerale în rezultatul solicitării referitor la prezentarea informației privind prizele de apă cu rezervele de ape subterane aprobate, care se află la balanța de stat conform Hotărârii Guvernului nr. 1131/2016, în scopul implementării și dezvoltării Sistemului informațional automatizat „Cadastrul de stat al apelor” conform HG nr. 491/2019, date prezentate în format ESRI Shapefile, reiese că numărul acestora este de 1058 de sonde monitorizate. Considerăm că toate acestea trebuie incluse în lista prizelor de apă subterană pentru potabilizare care necesită protecție în temeiul și în contextul Regulamentului privind zonele de protecție sanitară a prizelor de apă, adoptat prin HG Nr. 949 din 25.11.2013, expuse mai sus.

În Republica Moldova în prezent există un număr destul de mic, de doar 7 prize de apă din apele de suprafață. Datele au fost preluate de la proiectul „Management and technical assistance support to Moldova flood protection” finanțat de Banca Europeană pentru Investiții și realizat de BETA Studio srl în perioada 2013-2016.

## ***2. Arii desemnate pentru protecția speciilor acvatice semnificative din punct de vedere economic***

Cercetările ihtiofaunei economic valoroase a ecosistemelor acvatice a fluviului Nistru și râului Prut au fost realizate în scopul evidențierii diversității, structurii și funcționării ihtiocenozelor. Astfel, cele mai importante ecosisteme care au în componența sa specii valoroase de pești sunt:

- Lacul de acumulare Costești-Stânca;
- Lacul de acumulare Dubăsari;
- Zona umedă „Lacurile Prutului de Jos”
- Sectorul inferior al cursului fluviului Nistru.

Până la construirea lacului de acumulare Dubăsari, ihtiofauna fluviului Nistru includea 76 de specii de pești, inclusiv 62 de specii ce populau sectorul său inferior; dintre care 3 la sută o constituiau următoarele specii economic valoroase: șalăul, crapul-european, morunașul și plătica. După construirea barajului, în perioada 1960-1965, în urma pescuitului de control realizat de ihtiologii de la Institutul de Zoologie al AȘM s-a stabilit că acele capturi de crap european, plătică, șalău, somn, știucă, avat, morunaș, sabiță s-au diminuat de la 255 de tone până la 64,3 tone. În urma analizei diversității ihtiofaunistice a lacului de acumulare Dubăsari s-a stabilit existența unei diminuări substanțiale a diversității ihtiofaunei: de la 52 de specii în anii 50 ai sec. trecut până la 36 specii în prezent, ca rezultat al dispariției speciilor tipice reofile și a celor migratoare și semimigratoare. Ponderea speciilor reofile – cleanul, scobarul, cega, ocheana, morunașul și mreana comună – , ulterior s-a micșorat în mod vertiginos, soldându-se cu eliminarea aproape totală din capturile industriale. Iar în prezent speciile reprezentative de pești din lacul de acumulare Dubăsari au devenit: plătica, babușca, bibanul și șalăul, însă producția piscicolă a scăzut până la 8 kg/ha, date confirmate în urma capturilor industriale, care s-au redus mai mult de zece ori, de la 50–60 de tone până la 3–5 tone anual. Din capturi au dispărut reprezentanții migratori și semimigratori ca sturionii, salmonidele, clupeidele și sabița [2].

O situație similară celei din lacul de acumulare Dubăsari, s-a întâmplat și în lacul de acumulare Costești-Stânca, care s-a soldat cu: scăderea diversității speciilor reofile a peștilor valoroși din

punct de vedere economic; sporirea speciilor limnofile de pești, care, treptat, au început să le înlocuiască pe cele reofile; scăderea productivității piscicole de circa 12 ori în perioada anilor 1975-2015; date confirmate prin realizarea capturilor de control realizate în mod regulat (de 2 ori pe an pe întreaga perioadă menționată mai sus).

Zona lacurilor naturale Belev și Manta, cu următorii reprezentanți caracteristici: carasul argintiu, plătica, batca, babușca, oblețul, crapul, speciile de ghiborț și roșioara, în perioada reproductivă și a viiturilor mari tabloul ihtiofaunistic este puternic influențat de ihtiocenozele fl. Dunărea și r. Prut. Zona suprafețelor inundate cu acoperire temporară sau permanentă de apă alimentate în timpul viiturilor de r. Prut (prutețe și brațe oarbe, japșe, private ș.a.) – reprezentanții tipici sunt: carasul argintiu, soretele, moșul-de-Amur, murgoiul bălțat, boarța, bibanul, babușca, știuca, osarul ș.a.

Zona Nistrului Inferior, cu cea mai mare diversitate de specii printre sectoarele Nistrului - 27 de specii, dintre care 16% sunt specii economic valoroase. Aceasta este cea mai valoroasă zonă din punct de vedere a speciilor de pești economic valoroase, după care urmează lacul Dubăsari.

### **3. Ape recreative, inclusiv apele de scăldat**

Metodologia de desemnare a apelor recreative, inclusiv a zonelor desemnate ca ape de îmbăiere se propune a fi realizată prin abordarea a două aspecte:

1. În baza regulamentelor de desemnare a ariilor protejate existente și funcționale pe teritoriul Republicii Moldova, aspect ce contribuie la legiferarea noilor tipuri de arii protejate desemnate - prin completarea și/sau crearea unor acte legislative și normative la nivel național,
2. În baza evaluării stării calității apelor pentru scăldat, aspect ce contribuie la identificarea propriu - zisă a zonelor protejate și desemnarea limitelor efective a acestora.

Zonele pentru îmbăiere sunt desemnate acolo unde îmbăierea este tradițional practică de un număr mare de utilizatori ai apei de îmbăiere, în baza istoricului local de folosință, a infrastructurii și serviciilor asigurate și a altor măsuri luate pentru a încuraja scăldatul, inclusiv racordarea la cerințele și normele stipulate în legislația națională.

Principalele acte normative din acest sector sunt: HG nr. 890 din 12.11.2013 pentru aprobarea Regulamentului cu privire la cerințele de calitate a mediului pentru apele de suprafață și HG nr. 737 din 11.06.2002 privind reglementarea funcționării zonelor de recreere aferente bazinelor acvatice.

În conformitate cu Regulamentul zonelor de recreere aferente bazinelor acvatice (HG nr. 737 din 11.06.2002) pentru apele pentru scăldat anual, până la începutul sezonului de scăldat, se colectează probe de apă și sol din limitele fiecărei zone de recreere aferente bazinelor acvatice. Conform Regulamentului sunt identificate 8 zone de recreere de importanță națională care s-ar încadra în categoria de zone desemnate ca ape de îmbăiere conform DCA.

### **4. Zone desemnate ca zone sensibile la nutrienți și zone vulnerabile la nitrați**

Pentru a se analiza care nutrienți trebuie reduși printr-o epurare suplimentară în lacurile naturale cu apă dulce, alte ape dulci care se dovedesc a fi eutrofe sau care pot deveni eutrofe în viitorul apropiat, se vor lua în considerare următoarele elemente:

1. Lacurile și cursurile de apă care ajung în lacuri naturale sau de acumulare, având un schimb de apă redus, ceea ce poate favoriza procesul de acumulare. În aceste zone trebuie inclusă îndepărtarea azotului și fosforului, dar numai în cazul în care se demonstrează că acestea ar avea efect de reducere a nivelului de eutrofizare. Acolo unde se fac descărcări din localități mari se poate lua în considerare și eliminarea azotului;
2. Evacuările din localități mici au de obicei o importanță mică în aceste zone, însă pentru localitățile mari trebuie prevăzută îndepărtarea fosforului și/sau a azotului dacă se poate demonstra că aceasta va avea efect de reducere a nivelului de eutrofizare;
3. Apele de suprafață destinate captării apei pentru potabilizare și care pot conține concentrații de azot mai mari decât cea stabilită în normele referitoare la calitatea apei cerută pentru apele de suprafață destinată apei pentru potabilizare.

Se desemnează ca zone vulnerabile la nitrați toate terenurile de pe teritoriul țării, care poluează apele de suprafață dulci (în special destinate captării apei potabile), apele subterane, lacurile naturale cu apă dulce, celelalte mase de apă dulce cu nitrați din surse agricole în concentrații mai mari de 50 mg NO<sub>3</sub>/l (11,3 mg N/l) și/ sau contribuie la apariția eutrofizării. La desemnarea zonelor vulnerabile la nitrați se ia în considerare:

- Caracteristicile fizice și de mediu ale apelor și ale terenurilor;
- Cunoștințele actuale privind comportamentul compușilor de azot din mediu (ape și soluri).

În metoda desemnării zonelor vulnerabile la nitrați pentru ape de suprafață și/sau subterane concentrația medie a nitraților nu trebuie să depășească standardul de 50 mg/l ca NO<sub>3</sub>, sau ca azot al nitraților - 11,3 mg/l ca N la percentila de 90% (procedura de calcul a percentilei este prezentată detaliat în Metodologie de delimitare a ZVN). În corpurile de apă supuse eutrofizării concentrația medie a nitraților nu trebuie să depășească standardul de 17,7 mg/l ca NO<sub>3</sub> (4,0 mg/l ca N), la percentila de 90%.

În „Metodologia pentru identificarea zonelor sensibile”, aprobată prin Hotărâre de Guvern, sunt stipulate criteriile pentru determinarea zonelor sensibile în conformitate cu cerințele Directivei 91/271/CEE. Reieșind din cele menționate, la moment este optimal de a declara întreg teritoriul țării în calitate de zonă sensibilă la nutrienți. Varianta aceasta reiese, în esență, din dispozițiile articolului 5 alineat 8 al Directivei Europene 91/271/CEE privind tratarea apelor urbane reziduale și presupune că cerințele privind eliminarea intensificată a azotului și fosforului se vor referi la toate aglomerările mai mari de 10 000 l.e. Ea corespunde abordării pe care au ales-o, de exemplu, Republica Cehă, Slovacia sau România. Au fost delimitate în calitate de zone sensibile la nutrienți, cursurile de apă – r. Nistru (în aval de or. Soroca), r. Prut (în aval de confluența cu r. Draghiște), r. Răut (practic tot cursul), r. Bâc (în aval de or. Călărași), r. Botna (în aval de s. Costești, r-nul Ialoveni), r. Cogâlnic (în aval de or Hâncești), r. Ialpuș (în aval de or. Comrat), r. Draghiște - r. Racovăț – r. Bogda (în aval de or. Edineț), r. Glodeanca (în aval de or. Glodeni), r. Șovăț (în aval de or. Fălești), r. Nârnova (în aval de or. Nisporeni) și r Lăpușna (în aval de s. Cărpineni).

În „Metodologia pentru identificarea zonelor vulnerabile”, aprobată prin Hotărâre de Guvern, sunt stipulate criteriile pentru determinarea zonelor vulnerabile în conformitate cu cerințele Directivei 91/676/CEE a Consiliului (Directiva privind nitrații). O modalitate de delimitare a acestor zone, ar fi exemplul unor state din cadrul UE, ar fi declararea întregului teritoriu al țării ca zonă vulnerabilă la nitrați. Un argument în favoarea acestei metode este ponderea foarte înaltă a terenurilor agricole – circa 74% din tot teritoriul țării. Totuși, factorii de decizie din cadrul MADRM au decis aplicarea celei de a doua metode.

În rezultatul analizei datelor de monitoring s-a depistat că în apele de suprafață nu se înregistrează depășiri ai concentrației de NO<sub>3</sub> (mai mari de 50 mg/l). În cazul corpurilor de apă subterane, depășiri esențiale se înregistrează în cazul acviferului aluvial-deluvial (apele freatic) holocen, pe o suprafață de aproximativ 41% a teritoriului țării.

Astfel, în cazul acviferului menționat au fost identificate 3 zone vulnerabile la nitrați. În primul caz (partea centrală a țării), principalele surse de poluare sunt situate în apropierea localităților Orhei, Cricova-Cioarești și Bucovăț-Lozova. În cadrul acestei zone, principalele surse de poluare, sunt complexe zootehnice, dar și poluările istorice (fermele mari zootehnice din perioada sovietică), care mai servesc ca surse de poluare. În a doua zonă (cursul superior al bazinului râului Ciuhur), sursele de poluare sunt amplasate în cadrul raioanelor Ocnița și Dondușeni. Aceste raioane sunt cunoscute prin practicarea unei agriculturi intensive, inclusiv cultivarea plantelor tehnice. Cea de a treia zonă (bazinul r. Cahul), de asemenea dispunea în perioada sovietică de complexe mari zootehnice, sursele de poluare fiind de natură istorică.

##### **5. Arii importante pentru protecția habitatelor sau a speciilor**

Acestea includ arii importante pentru protecția habitatelor (zone speciale de conservare) sau a speciilor (zone speciale de protecție) în care menținerea sau îmbunătățirea stării apelor reprezintă un factor important în protecția lor, inclusiv siturile Natura 2000 (echivalent cu rețeaua Emerald

pentru țări din afara UE) desemnate în temeiul Directivei 92/43/CEE privind habitatele și al Directivei 79/409/CEE privind păsările.

În cadrul rețelei Emerald, sunt incluse 4 obiecte studiate: Rezervația Științifică “Pădurea Domnească” și cele 3 zone Ramsar, care reprezintă corpuri de apă cu importanță națională și internațională.

Republica Moldova a ratificat Convenția asupra Zonelor Umede de Importanță Internațională, în special ca habitat pentru pasările acvatice, prin Hotărârea Parlamentului nr. 504-XVI din 14 iulie 1999 și a devenit membru al acestei Convenții în iunie 2000, atunci când zona „Lacurile Prutului de Jos” (191,5 km<sup>2</sup>), a fost inclusă în Lista zonelor umede de importanță internațională.

Zona Ramsar Nr. 1029 „Lacurile Prutului de Jos” a fost prima zonă Ramsar desemnată în Moldova la 20.06.2000. Zona este amplasată în partea de sud-vest a Republicii Moldova, între orașul Cahul și satul Giurgiulești în partea inferioară a luncii fluviului Prut, ce servește ca hotar de vest al zonei și în același timp reprezintă hotarul de stat între Republica Moldova și România. În această zonă sunt amplasate cele mai mari lacuri naturale din Moldova - Belev și Manta.

Zona Ramsar „Nistrul Inferior” Nr. 1316, recunoscută la 20.08.2003, este amplasată în partea de sud-est a Republicii Moldova, pe teritoriile raioanelor Căușeni și Ștefan-Vodă și parțial Slobozia de pe malul stâng al Nistrului. Suprafața zonei constituie cca. 60000 ha. Teritoriul se întinde pe lunca fluviului cu o lățime variabilă, într-o zonă de meandrare puternică și pe terasele adiacente. El cuprinde o parte din deltă, iar insula Turunciuc deja după hotarul Moldo-Ucrainean se mărginește cu limanul Nistrului. Zona dată reprezintă un complex de habitate naturale și transformate din lunca Nistrului, unite prin fluviu și canalul ce s-a format în urma construcției digului național anti-viitură.

Zona Ramsar Nr. 1500 „Unguri - Holoșnița” a fost recunoscută oficial la 14.09.2005, ocupând 15553 ha și este amplasată în principal pe teritoriul raionului Soroca, parțial pe cel al raionului Ocnița și doar o porțiune din raionul Dondușeni.

Celelalte zone protejate incluse în această categorie sunt: sectorul lacului de acumulare Costești-Stânca, sectorul Valea Mare - Nemțeni, sectorul de vale Dancu - Sârma, sectorul Antonești, toate pe Prut, și Dubăsari - Iagorlâc, pe Nistru.

## Concluzii și recomandări

Următoarele categorii de arii protejate vor fi incluse în registrul special [2]:

- 4 zone destinate protecției speciilor acvatice de importanță economică (Figura 3);
- 9 zone destinate protecției habitatelor și/sau speciilor (Figura 6);
- 7 zone destinate captării apei potabile din ape de suprafață și 1067 captări de apă subterană (Figura 1);
- 8 zone destinate recreerii, inclusiv cele identificate drept ape de înbăiere (Figura 4);
- 44 segmente de râu cu o lungime totală de 4653 km, care constituie ape sensibile la nutrienți (Figura 2);
- 3 zone vulnerabile la nitrați: nord, centru și sud-vest (Figura 5).

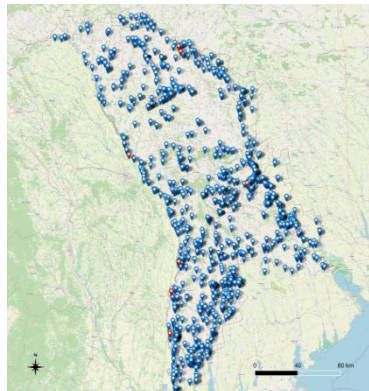


Figura 1. Captări de apă pentru potabilizare

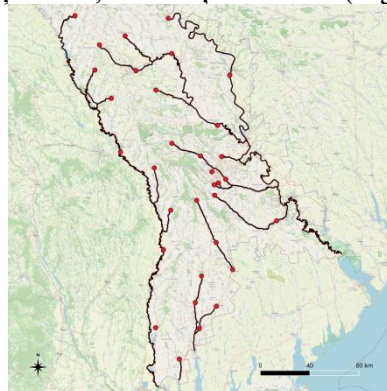


Figura 2. Zone sensibile la nutrienți

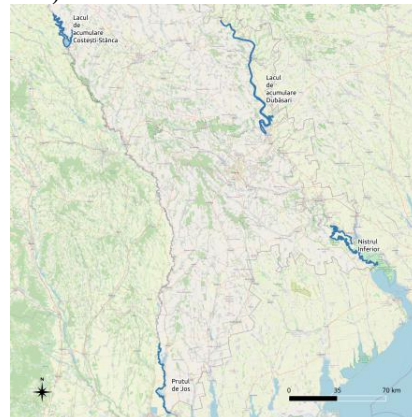


Figura 3. Zone cu specii de importanță economică

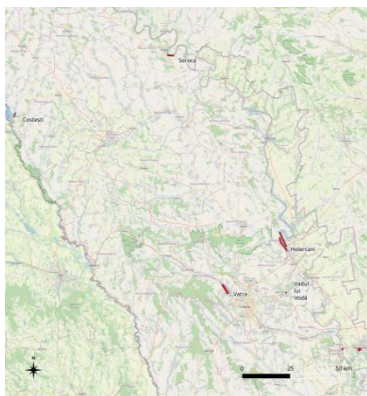


Figura 4. Ape recreative

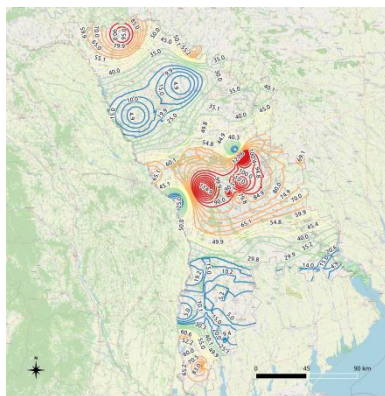


Figura 5. Zone vulnerabile la nitrați

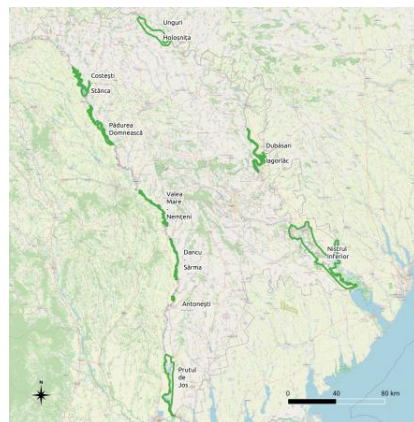


Figura 6. Zone de protecție a habitatelor și speciilor

## Bibliografie

1. Apă de bună calitate în Europa (directiva UE privind apa 2000/60/CE), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/LSU/?uri=celex:32000L0060>
2. Identificarea zonelor protejate conforme cu Directiva Cadru privind Apele la nivel național, Raport cu privire la identificarea zonelor protejate, AO Oikumena, Chișinău, 2020
3. Legea Apelor, Nr. 272 din 23-12-2011, Publicată: 26-04-2012 în Monitorul Oficial Nr. 81 art. 264, [https://www.legis.md/cautare/getResults?doc\\_id=121479&lang=ro](https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=121479&lang=ro)



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

Cazac Valeriu

Serviciul Hidrometeorologic de Stat

E-mail: cazac@meteo.md

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

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

### **Materiale și metode**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

*Tabelul 1. Indicatorii monitorizării și stării secetei*

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

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

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

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

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

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

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

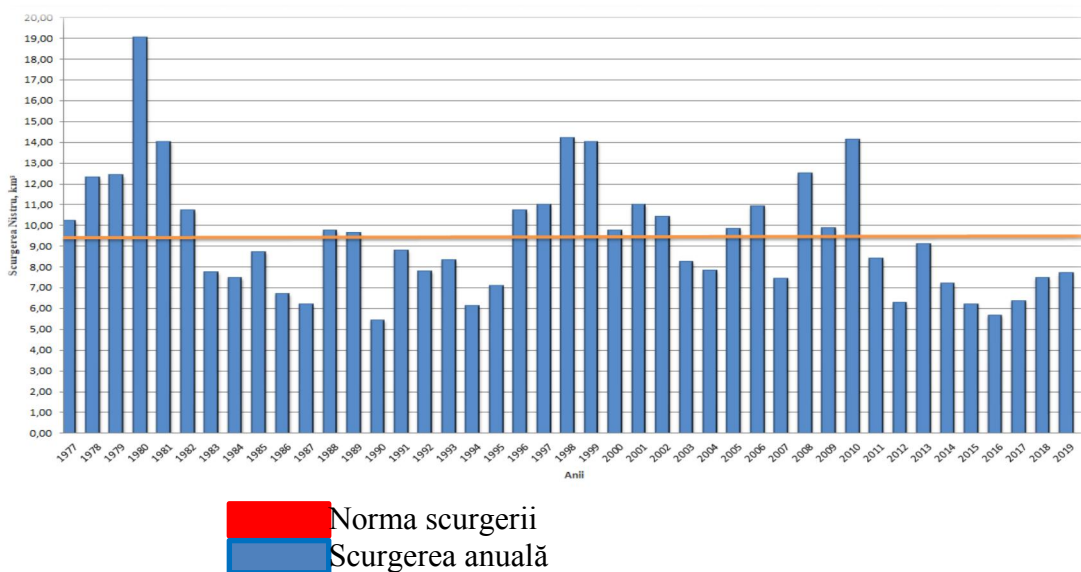


Fig. 1 Scurgerea apei în r. Nistru în perioada 1977-2019, km<sup>3</sup>

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

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

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

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

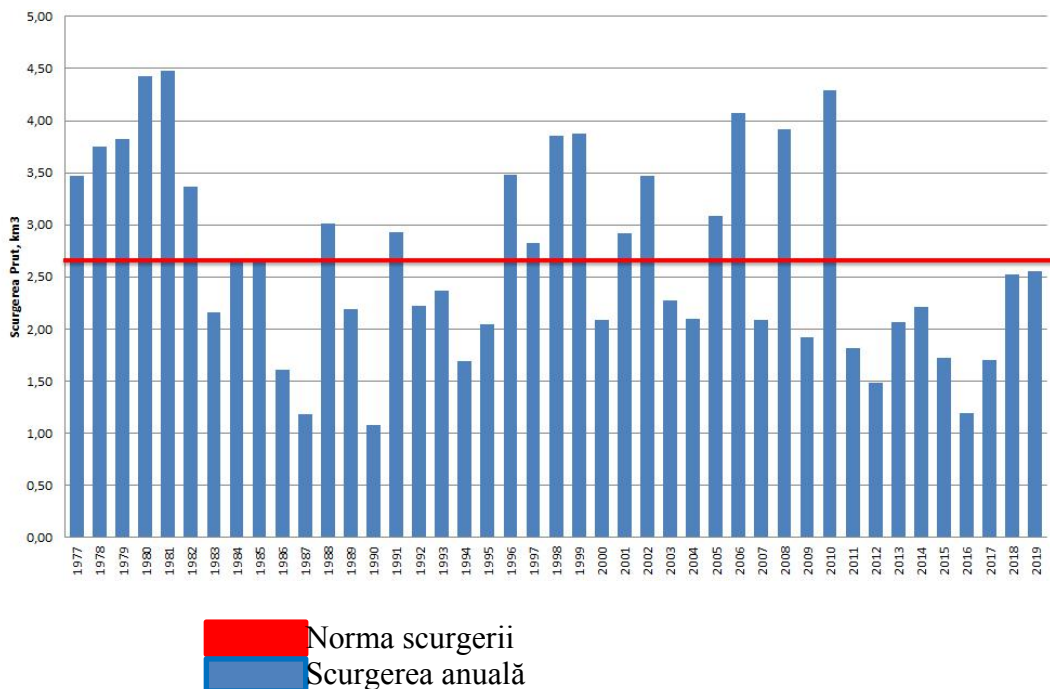


Fig. 2 Scurgerea apei în r. Prut în perioada 1977-2019, km<sup>3</sup>

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

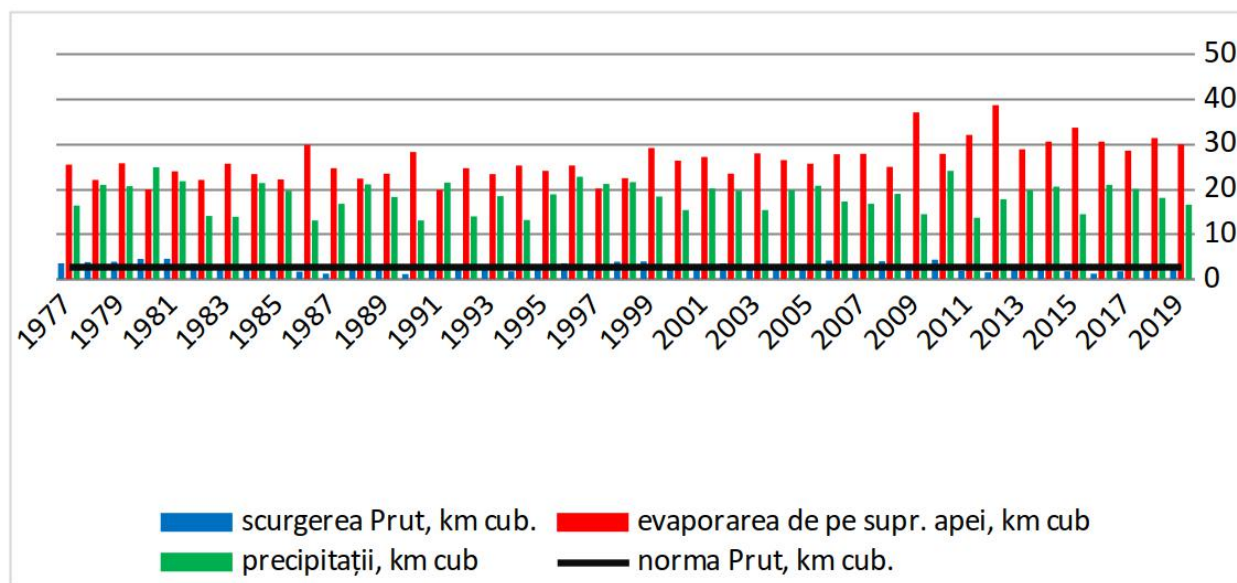


Fig. 3 Bilanțul de apă în bazinul hidrografic Prut, în perioada 1977-2019 km<sup>3</sup>

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

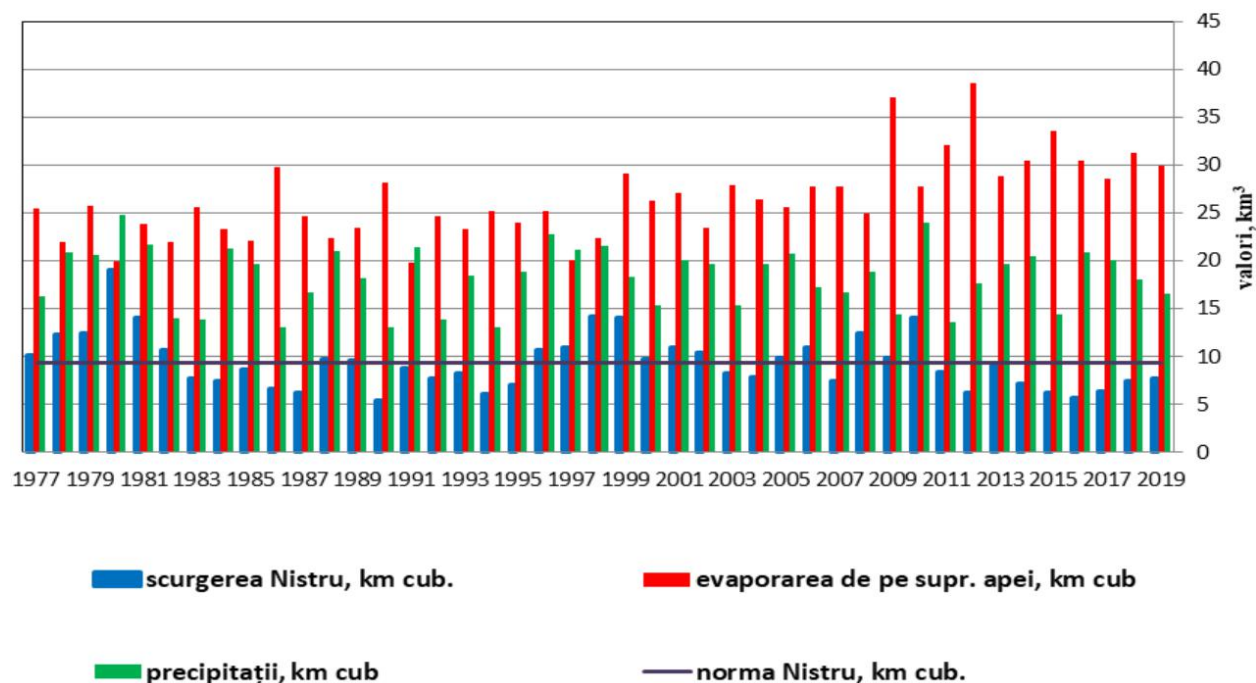


Fig. 4 Bilanțul apei în bazinul hidrografic Nistru, în perioada 1977-2019, km<sup>3</sup>

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

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

## Concluzii

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

## **Recomandări**

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

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

## **Bibliografie**

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

## PROPUNERI DE REACTUALIZARE A SUBSISTEMULUI DE MONITORING A APELOR DE SUPRAFAȚĂ ÎN BAZINUL HIDROGRAFIC RĂUT

**Dr. Conf. cerc. Cocîrță Petru**

**Institutul de Ecologie și Geografie**

**Str. Academiei 1, Chișinău 2028, e-mail: pcocirta@hotmail.com**

***Abstract.** The paper presents proposals developed for updating the water quality monitoring subsystem in the river hydro graphical basin of the river Răut from the Republic of Moldova. The major needs for resetting the water quality monitoring subsystem in the Răut river basin are dictated by climate change and the increasing anthropogenic impact. Existing information in this field is analysed and concrete proposals for the creation of new posts for streamlining the monitoring of water quality and ecological management in the Răut river basin are presented.*

**Cuvinte cheie.** bazinul hidrografic r. Răut, monitoringul apelor de suprafață, rețeaua de monitoring.

### **Introducere**

Problema resurselor de apă în Republica Moldova se agravează pe an ce trece, cauzele fiind multiple: resursele de apă sunt limitate; creșterea frecvenței secetelor hidrologice; diminuarea scurgerilor de apă în teritoriul țării; majorarea utilizării apelor râurilor transfrontaliere în teritoriile vecine țării noastre - România și Ucraina; ignorarea normelor ecologice, sanitare și tehnice privind utilizarea și protecția resurselor de apă; altele. De aceea pentru utilizarea lor rațională, protecția și perpetuarea durabilă sunt necesare măsuri și eforturi considerabile la toate nivelele de conștientizare și administrare.

Aceste circumstanțe condiționează o atenție deosebită la fiecare sursă de apă și studierea complexă a posibilităților de utilizare a acestora prin păstrarea și conservarea normelor ecologice. Una din ele este bazinul hidrografic al râului Răut (BH al r.Răut) – afluentul principal al fluviului Nistru de pe teritoriul Republicii Moldova. Este evidentă existența unui impact major în BH al r. Răut pe parcursul anilor [2,4-6], în special în anii secetoși, cu grave consecințe asupra cantității, dar și calității apei la majoritatea parametrilor, care nu corespund cerințelor sanitaro-igienice și deseori tehnice, ceea ce nu permite utilizarea acesteia în economia națională. [5,7,12]. Cu toate acestea, importanța ecologică și economică a r. Răut pentru mediul natural al Republicii Moldova sunt inestimabile, iar monitorizarea calității mediului și managementul ecologic optimal în BH al r. Răut, conform cerințelor internaționale și naționale sunt obligatorii.

În conformitate cu Acordul de asociere RM-UE din 2014 în țară se efectuează reevaluarea și adaptarea sistemului de monitoring ecologic la cerințele UE și internaționale ale ONU. În conformitate cu Articolul 8 (1) al Directivei Cadru Apă [3], în Republica Moldova s-au stabilit programele de monitorizare pentru apele de suprafață, apele subterane și zonele protejate în scopul cunoașterii și clasificării “stării” acestora în cadrul fiecărui district hidrografic.

De aceea prezenta lucrare să axează pe abordarea unor propuneri concrete de ameliorare a subsistemului de monitoring ai apelor de suprafață în BH al r. Răut cu exemple concrete, în special pentru sectorul din Regiunea de Dezvoltare Centru a Republicii Moldova, ceea ce reprezintă interes pentru testarea noilor posibilități de eficientizare a activităților în domeniul vizat.

## **Materiale și metode**

Pentru studiul monitoringului calității apei BH al r. Răut au fost utilizate experiențele de lungă durată în cercetarea calității apelor și elaborările respective în domeniul monitoringului ecologic. Au fost continuate monitorizarea activităților efectuate de către organele de stat prin studierea și analiza informațiilor respective - Anuare și Buletine lunare a Serviciului Hidrometeorologic de Stat (SHS) cu privire la starea apelor de suprafață din perioada anilor 2010-2018 [19-12], Buletinele lunare a Agenției de mediu privind calitatea mediului ambiant pe teritoriul Republicii Moldova (2019 - iunie 2020) [1], alte surse bibliografice [2,4-6,13]. Datele au fost utilizate pentru crearea unei baze de date derivate, adaptate demersului curent.

În cadrul studiului au fost utilizate metodele general cunoscute: analizele sistemice, statistice, comparative și deductive, precum și clasificările gradului de poluare a apei conform cerințelor naționale și internaționale. Rezultatele analizelor au permis evidențierea unor aspecte particulare și efectuarea unor caracteristici generale a obiectelor de cercetare, precum elaborarea unor propuneri de îmbunătățire a sistemului de monitoring ecologic în BH al r.Răut.

## **Rezultate și discuții**

Răul Răut are o lungime de 286 km este cel mai mare afluent al fluviului Nistru, iar bazinul hidrografic de acumulare a apei are o suprafață de 7760 km<sup>2</sup> [7,8] și se găsește în întregime pe teritoriul a două regiuni administrative ale Republicii Moldova – Regiunea de dezvoltare Nord și Regiunea de dezvoltare Centru. Calitatea apei râului Răut este influențată, în cea mai mare măsură, de scurgerile poluate și variate de pe teritoriul bazinului său hidrografic cu o structură geomorfologică diversă, de valorificarea excesivă a terenurilor și impactul așezărilor umane, de calitatea apelor afluenților săi și apelor subterane, etc. [12].

Este cunoscut că monitoringul apelor de suprafață în Republica Moldova. include în mare parte aspectele hidrologice, calității apelor (hidrochimie, hidrobiologie și microbiologie) și altele, care să efectuează în cadru programelor și rețelelor naționale speciale, racordate la cerințele naționale și internaționale.

În aspect general, programul de monitoring ecologic al apelor pentru observațiile respective în calitate de probe prelevate și parametri include: mostre de apă, sedimente și biotă, inclusiv elementele de cantitate și calitate, precum și parametrii și frecvențele minime de monitorizare. Însă, cu toate acestea, nu este posibilă respectarea optimală a cerințelor actualizate a legislației Republicii Moldova, în special a Legii APELOR Nr. 272 din 23 decembrie 2011, dar și reglementărilor respective emise de Guvernul Republicii Moldova conforme cerințelor Directivei Cadru Apă [3]. Exemplu în acest aspect este – subsistemul de monitoring a apei din BH al r.Răut, ca parte integrantă a monitoringului din cadru Districtului Bazinal Hidrografic (DBH) Nistru.

Analiza informațiilor de mai mulți ani și situațiile ecologice multianuale demonstrează incapacitatea subsistemului de monitoring în bazinul hidrografic al r.Răut cu privire la acoperirea spațio-temporală cu date operaționale. În consecință pentru o mare parte a bazinului hidrografic nu se îndeplinesc cerințele naționale și internaționale cu privire efectuarea monitorizării calității mediului.

Conform datelor SHS, altor materiale publicate [4-6, 9-12], calitatea apei râului Răut se încadrează în linii generale între clasele III (*moderat poluată*) și VI (*foarte poluată*) cu devieri periodice spre ameliorare în unele secțiuni.

Studiile și analizele comparative cu privire la acoperirea rețelei de monitoring a BH al r.Răut cu elemente tehnice, logistice și umane au scos în evidență starea neadecvată și fragmentară, precum și lipsa acestora în unele corpuri de apă, în special din partea inferioară a BH al r.Răut. Aceste circumstanțe nu permit obținerea informațiilor complete și veridice pentru realizarea sarcinilor obiective de management ecologic și dezvoltare durabilă în teritoriile date și au repercursiuni negative asupra DBH Nistru. Ca rezultat al cercetărilor științifice, au fost elaborate



propuneri cu scopul de a reactualiza capacitatea subsistemului de monitoring a apelor în BH al r.Răut pentru o mai bună eficiență a eforturilor de management ecologic în teritoriul dat cu o vulnerabilitate sporită.

#### **Propuneri în aspect special**

1. **Monitorizarea de supraveghere:** A identifica modificările de lungă durată și tendințele existente de dezvoltare a sistemului, a reactualiza performanța activităților pentru asigurarea cu date veridice și reprezentative, conform cerințelor internaționale în domeniile de referință.
2. **Monitorizarea operațională:** A optimiza activitățile de monitorizare a parametrilor indicativi ai elementelor calitative sau sensibile la presiunile cărora sunt supuse corpurile de apă, stabilirea stării ecologice și atribuirea clasei de calitate a corpurilor de apă, urmărind atingerea scopurilor programului de măsuri pentru o gestionare eficientă a acestora.
3. **Monitorizarea investigativă:** A solicita de la instituții de cercetare specializate să includă în programele sale de cercetare teme cu aspecte aplicative cu privire la corpurile de apă aflate sub risc negativ ecologic sau cu probleme de acces la surse de apă pentru economia națională.
4. **Extinderea rețelei de monitoring**
  - **A. Aspect hidrologic:** Extinderea rețelei de posturi hidrologice este dictată de factorii climatici, de presiune și impactul antropic al acestora asupra corpurilor de apă.

Pentru perfecționarea rețelei de monitoring în scopul unei gestionări eficiente a resurselor de apă în următorii 6 ani se recomandă extinderea posturilor hidrologice pentru măsurători de debite și nivele. Acestea pot fi următoarele:

- pe corpuri de apă râuri: 1. Răut 3 - s. Căzănești; 2. Dobrușa - s. Dobrușa; 3. Ciulucul Mic 2 - or. Telenești; 4. Ciulucul Mare 1 - s. Bănești; 5. Cula - s. Morozeni; 6. Cogâlnic - s. Inculeț; 7. Vatici - s. Seliște;
- pe corpuri de apă lacuri: 1. I.a. Verejeni; 2. I.a. Ghiliceni; 3. I.a. Mîndrești; 4. I.a. Suhuluceni.

**B. Aspect fizico-chimic:** Pentru perfecționarea rețelei de monitoring în scopul unei gestionări eficiente a calității apei pentru următorii 6 ani se recomandă extinderea posturilor în modul următor:

- pe corpuri de apă râuri: 2. Dobrușa - s. Dobrușa; 3. Ciulucul Mic 2 - or. Telenești; 4. Ciulucul Mare 1 - s. Bănești; 5. Cula - s. Morozeni; 6. Cogâlnic - s. Inculeț; 7. Vatici - s. Seliște;
- pe corpuri de apă lacuri:

1. I.a. Verejeni; 2. I.a. Ghiliceni; 3. I.a. Mîndrești; 4. I.a. Suhuluceni.

**C. Aspect hidrobiologic:** Pentru perfecționarea rețelei de monitoring în scopul unei gestionări eficiente a calității apei pentru următorii 6 ani se recomandă extinderea posturilor în modul următor:

- pe corpuri de apă râuri: 1. Răut 3 - s. Căzănești; 2. Dobrușa - s. Dobrușa; 3. Ciulucul Mic 2 - or. Telenești; 4. Ciulucul Mare 1 - s. Bănești; 5. Cula - s. Morozeni; 6. Cogâlnic - s. Inculeț; 7. Vatici - s. Seliște;
- pe corpuri de apă lacuri: 1. I.a. Verejeni; 2. I.a. Ghiliceni; 3. I.a. Mîndrești; 4. I.a. Suhuluceni.

#### **Propuneri în aspect general**

1. Este necesară o analiză a cadrului juridic existent și operarea schimbărilor necesare pentru eficientizarea gestionării resurselor acvatice prin revizuirea și ajustarea regulamentelor Legii Apelor din Republica Moldova: Regulamentul privind Programul de Monitorizare a resurselor acvatice (apele de suprafață, zonele de protecție) în conformitate cu Planul de gestionare a DBH Nistru; Regulamentul privind monitorizarea și evidența sistematică a stării apelor de suprafață și a apelor subterane, HG 932 din 20.11.2013; Sincronizarea cu Planul pe Districtul Hidrografic Nistru a suportului

- financiar pentru toate aspectele de modernizare și dezvoltare a sistemului de monitoring conform cerințelor naționale și internaționale;
2. Este evidentă necesitatea asigurării cu cadre specializate în domeniile respective de analiză a stării ecologice a tuturor componentelor de mediu în BH al r.Răut;
  3. Pentru asigurarea continue cu date fiabile și reprezentative în cadrul monitoringului fizico-chimic și biologic a apelor de suprafață în conformitate cu cerințele internaționale sunt necesare reactualizarea periodică și implementarea standardelor internaționale la toate etapele analizelor de laborator, începând de la prelevarea mostrelor și probelor până la analizele acestora în sine.
  4. A atrage o permanentă atenție la măsurile de instruire corespunzătoare a personalului, la achiziționarea materialelor necesare, precum și procurarea operativă a reagenților chimici și a gazelor extra-pure, pentru asigurarea calității rezultatelor încercărilor și analizelor de laborator,;
  5. A pune sub control obligatoriu participarea specialiștilor la probe de competență și comparații în domeniile monitoringului ecologic cu specialiștii din laboratoarele de nivel internațional.

## Bibliografie

1. Agenția de Mediu. Ministerul Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului. // <http://www.mediu.gov.md/ro/node/215>
2. APA izvor al vieții și sănătății. Mai 2018. Ediție specială. 4 pag. (Supliment la revista cu distribuție națională NATURA).
3. Directiva apei 2000/60/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 23 octombrie 2000.
4. Cocîrță P. Evaluarea resurselor de apă curgătoare în Regiunea Dezvoltare Centru a Republicii Moldova. Conferința științifică cu participare internațională "Biodiversitatea în contextul schimbărilor climatice", Ediția a III-a. Universitatea de Stat "Dmitrie Cantemir", Tipografia "Biotehdesign", Chișinău, 22 noiembrie 2019, pp.273 -276.
5. Planul de Gestionare a Districtului Bazinului Hidrografic Nistru. Hotărîrea Guvernului nr. 814 din 17 octombrie 2017.// <http://lex.justice.md/>
6. Rapoartele anuale ale Agențiilor și Inspecțiilor Ecologice pentru anii 2012 – 2017 // Inspectoratului Ecologic de Stat / <http://insecogov.md>;
7. Râul Răut – Wikipedia
8. Resursele acvatice ale Republicii Moldova. Vol.1: Apele de suprafață / Valeriu Cazac, Constantin Mihăilescu, Gherman Bejenaru, Gavril Gâlcă.- Ch.: Știința, 2007. – 248 p.
9. Serviciul Hidrometeorologic de Stat. Direcția Monitoring al Calității Mediului. Anuarele privind starea calității apelor de suprafață conform parametrilor hidrochimici pe teritoriul Republicii Moldova. Anii 2012 - 2015.
10. Serviciul Hidrometeorologic de Stat. Direcția Monitoring al Calității Mediului. Anuarele privind starea calității apelor de suprafață conform elementelor hidrobiologice pe teritoriul Republicii Moldova. Anii 2012 - 2015.
11. Serviciul Hidrometeorologic de Stat. Direcția Monitoring al Calității Mediului. Buletinele lunare referitor la calitatea componentelor mediului. Anii 2016- 2018.
12. Serviciul Hidrometeorologic de Stat. Hidrologie. Anuarele: Caracteristica hidrologică. Anii 2012 – 2016.
13. Vîrlan Daniela, Cocîrță P. Calitatea apei râului Răut în sectorul RDC al Republicii Moldova. În: Biodiversitatea în contextul schimbărilor climatice. Chișinău: UN AȘM 2016, pp. 103 – 106.

## STAREA ACUMULĂRILOR DE APĂ DIN BAZINUL HIDROGRAFIC AL RÂULUI CUBOLTA

**dr. Jeleapov A., Burduja D., Institutul de Ecologie și Geografie**

**anajeleapov@gmail.com, dana.virlan@mail.ru**

***Abstract.** The study represent an assessment of the state of the reservoirs and ponds situated in the communes of the Cubolta river basin. Main analyzed characteristics are: number and position, type of use, state of the basin, dam, hydrotechnical structures, buffer strips. Main findings of the research show that the reservoirs are in number of 1-23 within communes, main position is on the stream, more than half of the reservoirs and ponds are in good condition, however many of them are dry, silted or covered with vegetation. The state of the dam is in general satisfactory. Main destination is fishery.*

**Cuvinte cheie.** râul Cubolta, iazuri, structuri hidrotehnice

### **Introducere**

O sursă importantă de apă este înmagazinată în cadrul acumulărilor de apă, fie naturale sau construite de om. Acestea asigură cu resurse de apă populația și economia, în special, la nivel local, dar și regional. Starea acumulărilor de apă, în special, a celor create artificial, trebuie să fie conformă anumitor norme, îndeosebi structurile hidrotehnice trebuie să corespundă nivelului de siguranță stabilit, iar bazinul de apă trebuie amenajat și menținut în condiții optime.

Studiu prezent se rezumă la evaluarea stării acumulărilor de apă din cadrul bazinului hidrografic Cubolta, situat în partea de nord a țării. În special, se pune accentul pe analiza poziției acumulărilor de apă, a modului de folosință, a stării barajului, bazinului, fâșiei de protecție, instalațiilor hidrotehnice. Evaluarea este efectuată la nivel de comune ce se integrează în cadrul bazinului hidrografic, sursele principale de date fiind datele primite de la organizațiile de profil. În cadrul bazinului, sunt amplasate 2 orașe Dondușeni, Drochia și 28 comune din 5 raioane administrative: Drochia - 14, Dondușeni - 10, Ocnița - 2, Sângerei - 1 și Florești - 1.

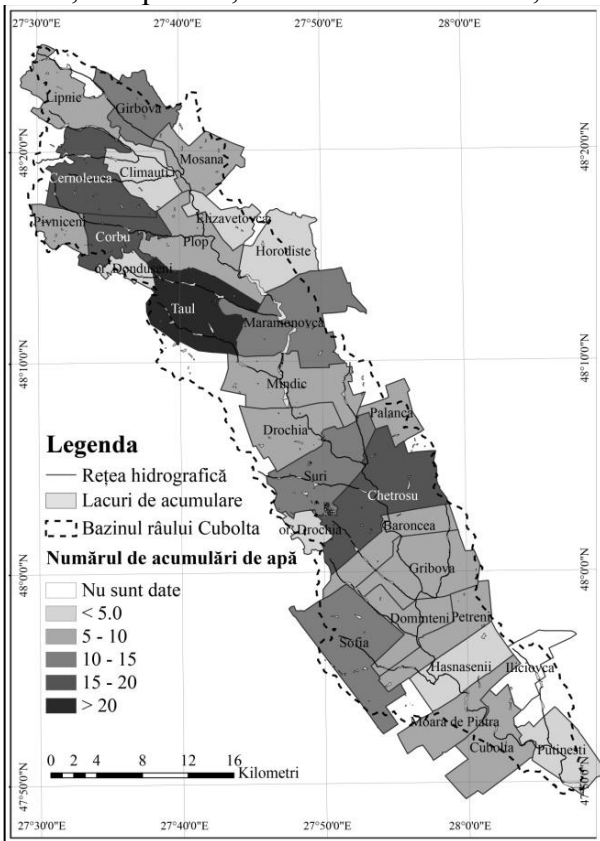
### **Materiale și metode**

Principalele materiale utilizate în cadrul studiului sunt informațiile din anuarele elaborate de Inspectoratul pentru Protecția Mediului, pentru perioada 2010-2018 [2]. Principalele metode care au fost aplicate pentru realizarea acestei cercetări sunt: statistică – pentru procesarea datelor statistice privind starea acumulărilor de apă din bazin; analitică – pentru evidențierea particularităților parametrilor acestora; comparativă – pentru evidențierea tendințelor temporale și spațiale ale dinamicii acumulărilor de apă. Cartarea și reprezentarea spațială a informațiilor din cadrul studiului a fost efectuată utilizând tehnicile GIS [3].

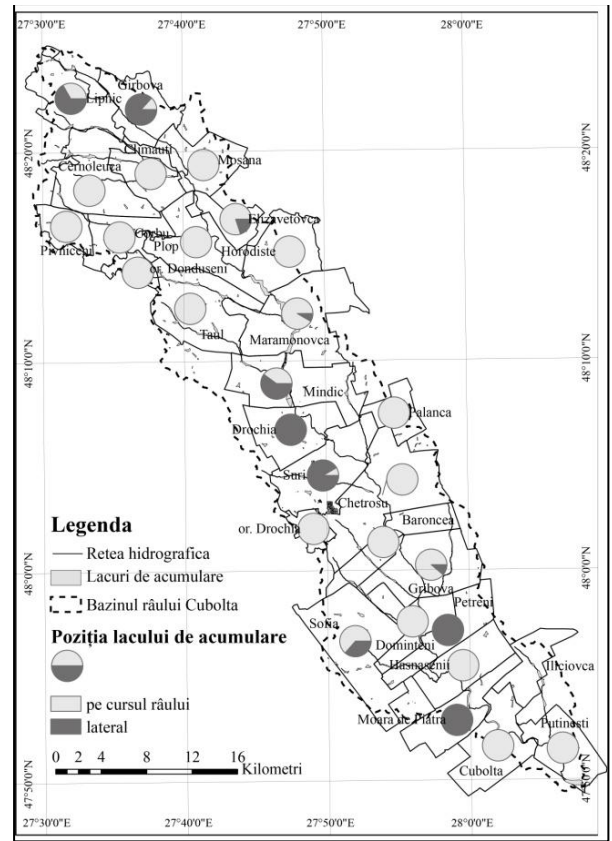
### **Rezultate și discuții**

În cadrul bazinului hidrografic al râului Cubolta, sunt amplasate 257 de acumulări de apă (anul 2018), fiind cu 44 unități mai multe față de anul 2010. În cadrul celor 14 comune din raionul Drochia sunt amplasate 123 acumulări de apă, iar în cele 10 comune din raionul Dondușeni - 102 acumulări de apă (fig. 1). În anul 2010 numărul acestora a fost 103 și, respectiv, 86. Cel mai mare număr de acumulări de apă se înregistrează în comunele raionului Dondușeni: Țaul -23, Corbu și Cernoleuca - 19. Creșterea numărului acumulărilor de apă se încadrează în limitele 1-6,

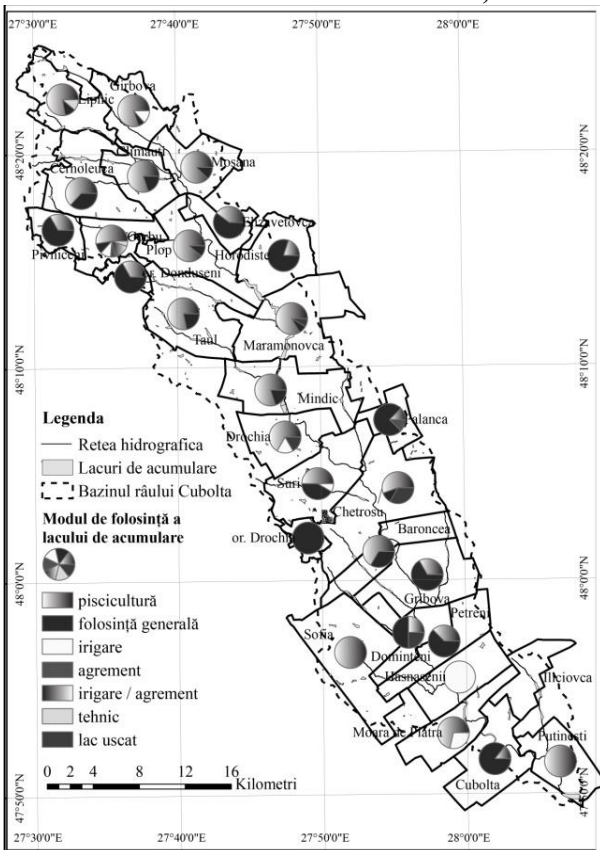
dublarea acestuia fiind specifică pentru Maramonovca. Numărul mediu al iazurilor este de 9,2 în 2018, comparativ, în 2010 acesta a fost 7,9.



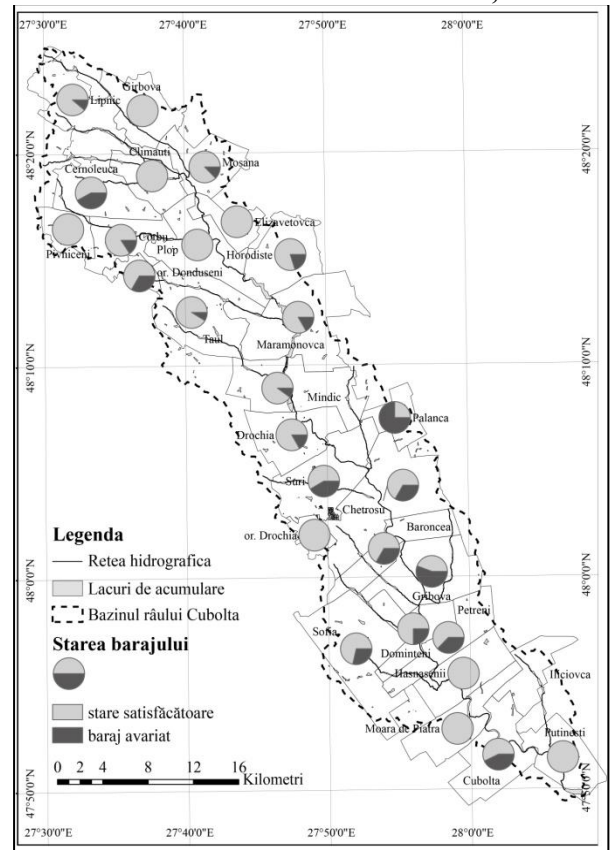
**Figura 1. Numărul de acumulări de apă din comunele bazinului râului Cubolta, 2018**



**Figura 2. Poziția acumulărilor de apă din comunele bazinului râului Cubolta, 2018**



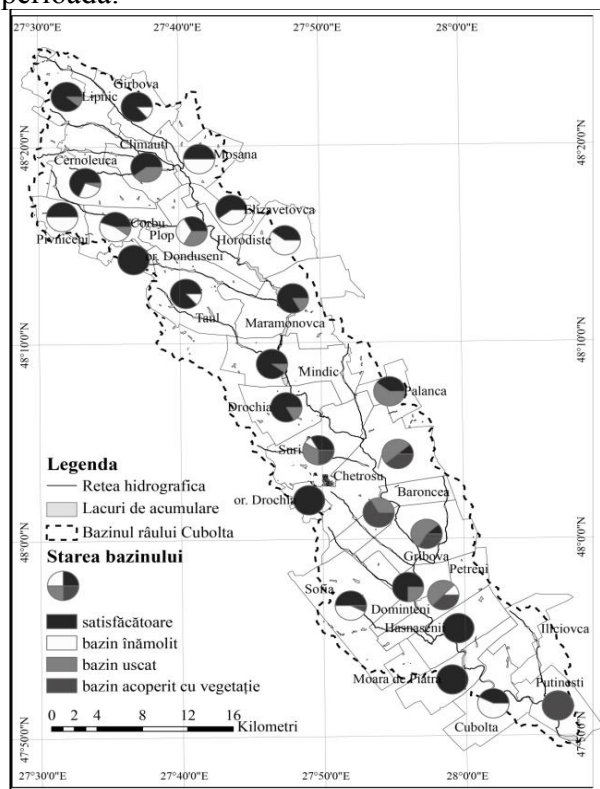
**Figura 3. Modul de folosință a acumulărilor de apă, 2018**



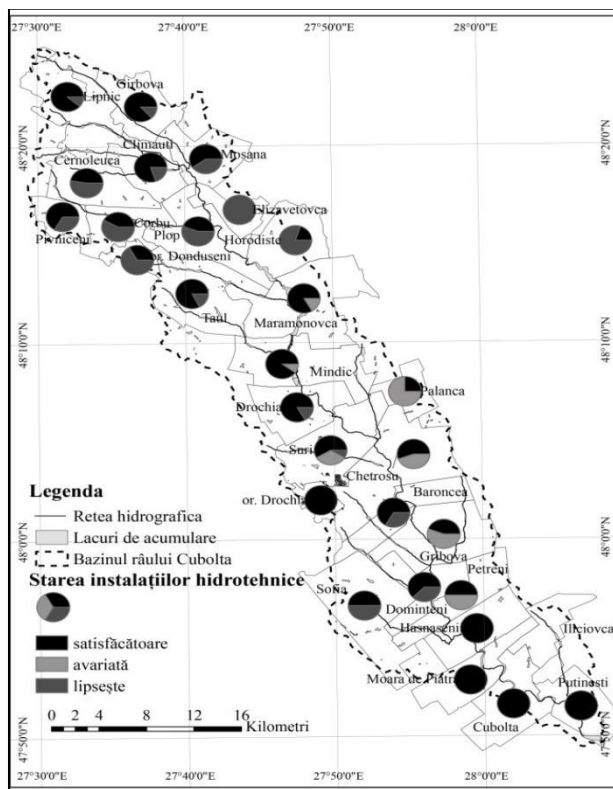
**Figura 4. Starea barajului acumulărilor de apă din comunele bazinului râului Cubolta, 2018**

Pe parcursul perioadei 2010-2018 suprafețele ocupate de acumulări de apă au crescut de la 834 la 1080 ha., majorarea mai mare fiind observată pentru anul 2016, când suprafața acumulărilor a crescut de la 904,4 la 1154 ha. Cele mai mari suprafețe ocupate de acumulări de apă sunt în: comuna Mândâc, raionul Drochia - 154,6 ha; Țaul, raionul Dondușeni - 101 ha. Comuna Mândâc se caracterizează prin cele mai mari creșteri ale suprafețelor acumulărilor de apă, practic de 5 ori, pentru celelalte comune mărirea ariilor nu este semnificativă.

Acumulările de apă sunt amplasate, în mare parte, pe cursul râurilor. Circa 77% din numărul total al acestora sunt construite prin bazarea râurilor, ponderea menținându-se pe întreaga perioadă.



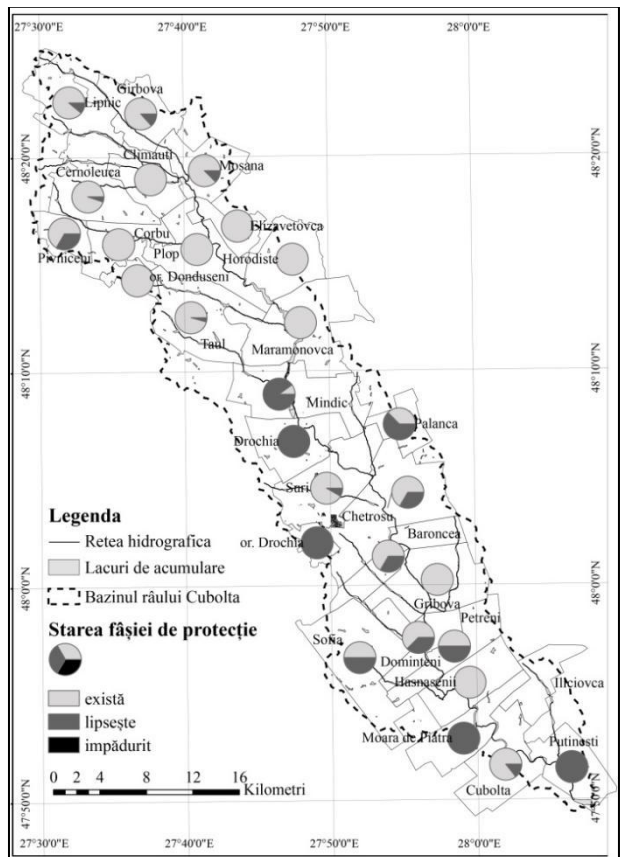
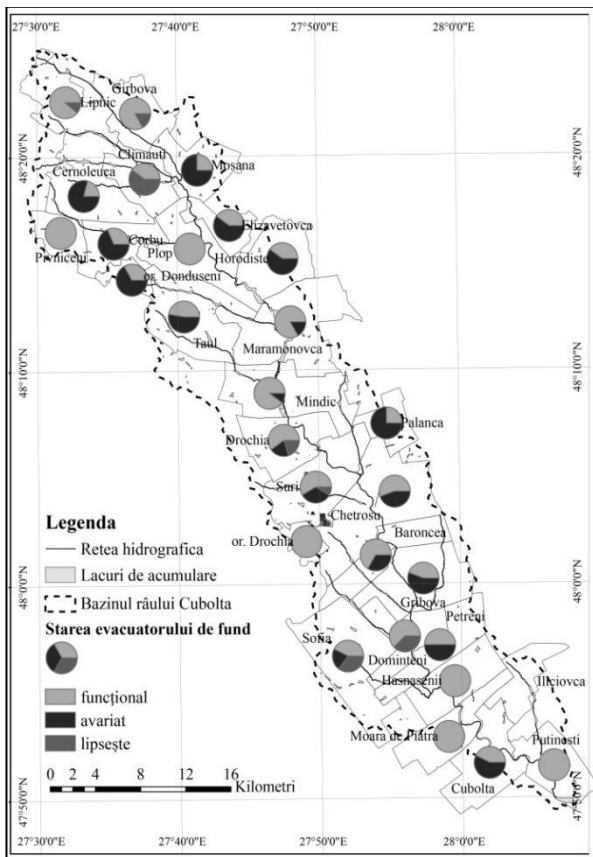
**Figura 5. Starea bazinului acumulărilor de apă din comunele bazinului râului Cubolta, 2018**



**Figura 6. Starea instalațiilor hidrotehnice a acumulărilor de apă din comunele bazinului râului Cubolta, 2018**

Conform modului de folosință (fig. 3), în anul 2018 cele mai multe acumulări de apă sunt utilizate în scopuri piscicole -152, în 2010 valoarea fiind de 142. Pentru folosință generală în anul 2018 au fost utilizate 31% din iazuri, iar în anul 2010 – 22%, numărul acestora crescând considerabil (peste 2 ori după anul 2016). Pentru irigare în anul 2018 au fost utilizate 9 acumulări de apă fiind mai puține față de anul 2010 cu 3, iar numărul de acumulări utilizate pentru agrement fiind practic stabil pe tot parcursul perioadei de studiu - 2.

Starea barajului (fig. 4) este satisfăcătoare pentru 77% din acumulări de apă, fiind în descreștere, comparativ cu anul 2010, cu 3%. Numărul de baraje avariate crește, pe parcursul perioadei de studiu, de la 40 la 58. Cel mai mare număr de baraje avariate este în comuna Cernoleuca - 8 (în 2010 - 4), Palanca - 6 (în 2010 - 3), Chetrosu - 6 (în 2010 - 1). În 9 comune din cele 28 supuse studiului nu sunt raportate baraje în stare rea.



**Figura 7. Starea evacuatorului de fund, 2018**      **Figura 8. Starea fâșiei de protecție, 2018**

Starea bazinului (fig. 5) este satisfăcătoare în cazul a doar 55% din iazuri, dar, trebuie menționat că în 2010 ponderea era de doar 40%, ceea ce denotă o îmbunătățire lentă a situației. Ponderea maximă bazine în stare satisfăcătoare se atestă în comunele din r-ul Ocnița (87%) și Dondușeni (62%), dar în comunele Baroneca și Petreni din r-ul Drochia acumulări de apă cu bazine în stare satisfăcătoare lipsesc, acestea fiind acoperite cu vegetație sau uscate.

Din numărul total al acumulărilor de apă doar 160 (62%) se caracterizează prin stare satisfăcătoare a instalațiilor hidrotehnice (fig. 6). În raionul Dondușeni, din 99 acumulări de apă la 53 instalațiile sunt prezente iar pentru 46 - lipsesc, numărul celor din urmă mărindu-se cu 10 comparativ cu 2010. În comunele Cernoleuca, Corbu, Plop, numărul acumulărilor de apă cu instalații satisfăcătoare și cu lipsa acestora practic se egalează. În cazul raionul Drochia, din cele 123 de acumulări 78 sunt cu instalații hidrotehnice în stare satisfăcătoare, 30 - avariate.

Evacuatoarele de fund (fig. 7) sunt funcționale doar pentru 49% din acumulări în 2018, în descreștere cu 7% comparativ cu 2010. În raionul Dondușeni, sunt 52 evacuatoare de fund avariate iar în Drochia - 37.

Fâșiile de protecție (fig. 8) sunt prezente pentru 76% din numărul total al acumulărilor de apă. Majoritatea acumulărilor unde este raportată lipsa acestora sunt situate în raionul Drochia - 52 din 123. În raionul Dondușeni doar 4 acumulări sunt lipsite de fâșii de protecție.

## Concluzii

În cadrul prezentei cercetări, a fost efectuată o evaluare a stării parametrilor și instalațiilor hidrotehnice ale acumulărilor de apă din cadrul comunelor din bazinul hidrografic al râului Cubolta. Rezultatele analizelor bazei de date arată că, în limitele comunelor, se amplasează de la 1 la 23 acumulări de apă, suprafața acestora fiind de 4,6-154,6 ha. Modul de folosință principal este piscicultura. Acumulările de apă sunt amplasate, în mare parte, pe cursul râurilor, starea barajului este satisfăcătoare pentru 77% de cazuri. Starea bazinului este satisfăcătoare pentru 55%, un număr mare fiind înmămolit 18% sau chiar uscat - 17%. Fâșiile de protecție sunt prezente în cazul a 76% din acumulări de apă. Ponderea instalațiilor hidrotehnice și a

evacuatorului de fund în state satisfăcătoare nu este mare fiind de 62 și, respectiv, 49%. Astfel, este necesară reconstrucția construcțiilor hidrotehnice dar și a bazinelor de apă sau lichidarea acestora în caz de lipsă de necesitate.

### **Bibliografie**

1. Bacal P., Jeleapov, A. Challenges in utilization and management of water resources of the Camenca river basin in the context of intensified human impact. În: *Lucrările Seminarului Geografic „D. Cantemir”*, Vol. 47, Iași 2019, p. 53-75 ISSN: 1222-989X.
2. Inspectoratul pentru Protecția Mediului. *Anuarele privind calitatea factorilor de mediu și activitatea Agențiilor și Inspekțiilor Ecologice.*
3. QGIS <https://qgis.org/en/site/> (accessed on 12.09.2020)

## APLICAREA PREVEDERILOR DIRECTIVEI INSPIRE LA BAZINUL RÂULUI BÂC

**Andrei Ursache, masterand, Universitatea de Stat din Tiraspol din Moldova, Facultatea de Geografie, Specialitatea Geoinformatică, andriesursache@gmail.com**

***Abstract.** The Republic of Moldova has signed the Association Agreement with European Union in 2014. Thus, Moldova has committed to transpose Acquis Communautaire in national legislation. The Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council of 14 March 2007 establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE) is one of Directives which Moldova has transposed in national legislation. This work will analyse the provisions of the INSPIRE and at what degree were these provisions transposed and specifically refers to the theme Hydrography. Also, the proposal is to apply the Hydrography theme on the Bic River Basin.*

**Cuvinte cheie.** INSPIRE, sisteme informaționale, rețea hidrografică.

### **Introducere**

Directiva 2007/2/EC a Parlamentului European și a Consiliului din 14 Martie 2007, ce stabilește o Infrastructură pentru Informațiile Spațiale în Comunitatea Europeană (INSPIRE), a intrat în vigoare pe data de 15 mai 2007. Elaborarea și adoptarea unei Directive privind datele spațiale la nivel european a fost necesară din mai multe cauze [5]:

- Datele spațiale erau dificil de găsit online atât la nivel național, cât și la nivelul Uniunii Europene;
- Cel mai frecvent datele spațiale erau prost documentate sau nu lipseau;
- Datele erau păstrate în formate incompatibile, astfel încât erau imposibil de combinat cu alte seturi de date spațiale;
- Sistemele de căutare, accesare și utilizare a datelor spațiale funcționează adesea numai izolat și nu sunt compatibile între ele;
- Barierele culturale, instituționale, financiare și legale (politicile de date și acordurile care existau) împiedicau sau întârziiau partajarea sau reutilizarea datelor spațiale.

Astfel, Directiva INSPIRE își propune să creeze o infrastructură de date spațiale a Uniunii Europene (UE) pentru realizarea politicilor de mediu și politicilor sau activităților ale UE, care pot avea un impact asupra mediului. Directiva INSPIRE a fost elaborată de Comisia Europeană pentru a îmbunătăți coordonarea între autoritățile statelor membre la nivel comunitar, a suplini lipsa standardelor implementării politicilor comunitare din domeniul mediului. De aceea este foarte important ca toate informațiile spațiale să fie gestionate printr-un singur geoportal la nivel comunitar, în conformitate cu prevederile Directivei INSPIRE.

Republica Moldova și-a asumat răspunderea pentru implementarea prevederilor Directivei INSPIRE prin semnarea în anul 2014 a Acordului de Asociere între Republica Moldova și Uniunea Europeană [1]. Astfel, pentru transpunerea prevederilor Directivei INSPIRE la nivel național a fost elaborată și aprobată Legea cu privire la infrastructura națională de date spațiale. Legea asigură cadrul adaptării, actualizării și îmbunătățirii preciziei spațiale a datelor existente.

Crearea unei infrastructuri naționale de date spațiale este esențială pentru facilitarea serviciilor publice și suportul dezvoltării sectorului economic și social. Infrastructura națională de date spațiale va permite combinarea mai multor date spațiale cu referire la calitatea mediului, cu alte date geospațiale, spre exemplu date despre densitatea fluxului de autoturisme cu cele de calitate a



aerului, pentru a se putea evalua impactul poluării aerului asupra sănătății populației, precum și evoluția parametrilor de sănătate în funcție de gradul de poluare a aerului.

Totuși, este necesar de efectuat o analiză a cadrului normativ național și celui european, pentru a face o comparație, și a îmbunătăți legislația națională sau elimina lacunele din ea.

## **Materiale și metode**

Întru realizarea sarcinii aplicării prevederilor Directivei INSPIRE la bazinul râului Bâc, au fost studiate prevederile INSPIRE, Regulile tehnice de implementare a acesteia, Ghidul tehnic pentru specificația de date Hidrografie, legislația națională în domeniul datelor spațiale, inclusiv Legea 254/2016 cu privire la infrastructura națională de date spațiale [4] și a Conceptului Sistemului Informațional Automatizat „Cadastrul de Stat al Apelor” [3]. Astfel, au fost comparate prevederile diferitor acte normative și verificată aplicarea acestora în practică, în special a setului de date Hidrografie. Totodată, ca proiect pilot, au fost aplicate prevederile INSPIRE la bazinul hidrografic al râului Bâc și comparate cu situația la zi a sistemelor informaționale geografice naționale existente, în special [geoportal.md](http://geoportal.md) și [moldova-map.md](http://moldova-map.md).

## **Rezultate**

Scopul Directivei INSPIRE este de a favoriza colaborarea între producătorii și utilizatorii de date spațiale prin intermediul unei infrastructuri accesibile via Internet, prin crearea unei singure comunități geospațiale în vederea asigurării suportului decizional pentru o Europă sustenabilă și productivă. Directiva INSPIRE se va materializa sub forma unei rețele formate din mai multe Infrastructuri de Date Spațiale interoperabile ce sunt create și administrate de către țările membre ale Uniunii Europene și de agențiile acestora.

Principiile Directivei INSPIRE [5]:

1. Datele trebuie colectate doar o singură dată și păstrate acolo unde ele pot fi menținute cel mai eficient;
2. Trebuie să existe posibilitatea de a combina informația spațială de la diferite surse din Europa și partajarea cu mai mulți utilizatori și aplicații;
3. Trebuie să fie posibilă partajarea informațiilor colectate pe un/o nivel/scară cu toate nivelele/scările; detaliate pentru investigații amănunțite, generale pentru scopuri strategice;
4. Informația geografică necesară pentru o bună gestionare la toate nivelele trebuie să fie disponibilă în mod lizibil și transparent;
5. Găsirea simplă a informațiilor geografice disponibile, cum pot fi acestea utilizate pentru satisfacerea unei anumite nevoi și în ce condiții pot fi acestea obținute și folosite.
6. Aceleași principii sunt prevăzute și în Legea cu privire la infrastructura națională de date spațiale [4].

Directiva INSPIRE adresează 34 de seturi de date spațiale necesare pentru aplicări în domeniul mediului, cu componentele cheie specificate prin reguli tehnice de implementare. În anexa I se conține: Adrese, Sisteme de coordonate de referință, Sisteme de caroiaj geografic, Denumiri geografice, Unități teritorial-administrative, Terenuri, Rețele de transport, Hidrografie, Ariile naturale protejate de stat și zone de protecție. În anexa II se conține: Elevație, Acoperire terestră, Ortoimagini, Geologie. În anexa III se descriu: Unități statice, Clădiri, Soluri, Categoriile de terenuri, Sănătate și siguranță umană, Servicii de utilități publice și alte servicii publice, Instalații de monitorizare a mediului, Instalații de producție și industriale, Instalații agricole și pentru acvacultură, Repartizarea populației (demografie), Zone de administrare/reglementare și unități de raportare, Zone de risc natural, Condiții atmosferice, Caracteristici geografice meteorologice, Regiuni biogeografice, Habitate, Arealul speciilor, Resurse genetice, Resurse minerale, Regiunile maritime, Caracteristici geografice oceanografice.

Aceleași seturi de date se regăsesc și în legislația națională [3, 4], cu excepția categoriilor din Anexa III *Regiunile maritime* și *Caracteristicile geografice oceanografice*.

Adițional la regulile tehnice de implementare, au fost elaborate și Ghiduri tehnice pentru fiecare temă/categorie de seturi de date din anexele Directivei INSPIRE, care nu sunt obligatorii și

descriu aspectele detaliate de implementare a relațiilor cu standardele, tehnologiile și practicile existente. Ghidurile tehnice definesc modul în care statele membre ar putea implementa normele de punere în aplicare descrise într-un Regulament al Comisiei Europene. Implementarea Ghidurilor tehnice va maximiza interoperabilitatea serviciilor INSPIRE. Totodată, întreținerea Ghidurilor tehnice este o sarcină importantă a cadrului de întreținere și implementare INSPIRE. Ca și pentru celelalte seturi de date există un Ghid tehnic pentru descrierea specificațiilor de date INSPIRE pentru setul de date spațiale *hidrografie*.

Specificațiile pentru *hidrografie* sunt necesare pentru a facilita interoperabilitatea informațiilor hidrografice între statele membre. Hidrografia, în contextul acestei specificații de date, este implicată cu descrierea mărilor, lacurilor, râurilor și a altor ape, și fenomenele lor. Această specificație a datelor este limitată atât în domeniul tematic, cât și în domeniul geografic. Geografic, toate apele de suprafață sunt supuse acestei specificații de date. Apele de coastă sunt, de asemenea, un subiect al acestei specificații, în măsura în care sunt definite geografic în contextul Directivei 2000/60/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 23 octombrie 2000 de stabilire a unui cadru de politică comunitară în domeniul apei [2]. Partea rămasă a apelor constituie obiectul seturilor corespunzătoare din anexa III Regiuni maritime și Caracteristici geografice oceanografice. Respectiv, Ghidul tehnic pentru Hidrografie, practic poate fi transpus integral în legislația națională. La nivelul Uniunii Europene, Hidrografia nu include informații despre navigație sau navigabilitate, deoarece acestea sunt tratate de setul rețelelor de transport din anexa I și nu includ informații de profunzime (adâncimi), deoarece acestea vor fi tratate de setul Anexa II Elevație. Apele subterane sunt acoperite de setul Geologie din anexa II, cu excepția, de exemplu, râuri aflate în subteran care fac parte din rețeaua hidrografică. Domeniul tematic al specificației de date *Hidrografie* este de a oferi un cadru solid pentru scopuri de cartografiere, raportare și modelare. Acest lucru este necesar pentru a îmbunătăți formularea de politici prin raportarea mai bună și gestionarea ajutorului inițiativelor paneuropene, cum ar fi analizele de risc de inundații, în care datele hidrografice îndeplinesc o funcție în raportarea informațiilor cu obiecte din lumea reală.

În Republica Moldova datele hidrografice sunt dispersate, ținute de diferite instituții, în formate diferite și nu toate sunt publice, ceea ce îngreunează accesul publicului larg, dar și a altor instituții. Astfel, devine dificil de a găsi careva date și mai dificil de a lua careva decizii ce țin de gestionarea resurselor de apă. Pentru a soluționa această problemă, Agenția „Apele Moldovei” a propus crearea și dezvoltarea unui sistem informațional, cu aplicarea prevederilor INSPIRE, care ar conține toate datele hidrografice concentrate într-un singur loc. Ca rezultat a fost elaborat conceptul Sistemului Informațional Automatizat „Cadastrul de Stat al Apelor” (SIA „CSA”) [3]. SIA „CSA” va fi parte componentă a Sistemului Informațional Integrat de Mediu, și în interacțiune cu sistemele altor organizații de ramură, oferă posibilitatea:

- de a reduce la minimum cheltuielile pentru introducerea și actualizarea întregului complex de date;
- de a spori nivelul de veridicitate și complexitate a informației;
- de a reduce substanțial perioada de colectare și procesare a datelor, utilizate pentru luarea deciziilor manageriale.

În concepția sistemului sunt expuse principiile fundamentale de colectare și monitorizare a datelor, de prezentare a acestora, cerințele de bază față de conținutul funcțional al informației și descrierea criteriilor interoperabilității datelor în cadrul sistemului și în afara acestuia.

SIA „CSA” reprezintă un ansamblu sistematizat de date consolidat pentru asigurarea unei evidențe unitare despre: a) rețeaua hidrografică; b) corpurile de apă; c) construcțiile hidrotehnice; d) zonele și fâșiile de protecție; e) ariile protejate stabilite conform Directivei Cadru Apă; f) captările și deversările de apă; g) bilanțul apei; h) managementul bazinal.

La fel ca Ghidul tehnic descris anterior pentru implementarea Directivei INSPIRE la tema *Hidrografie*, conceptul SIA „CSA” prevede un mecanism de raportare, audit și statistică a sistemului. Sistemul are trei categorii de rapoarte:

- documentele de intrare/ieșire. Pentru fiecare tip se creează șablonul în baza căruia va fi inserată informația;
- rapoartele de performanță sunt destinate auditului și analizei activității sistemului;
- rapoartele de monitorizare sunt destinate autoritățile administrației publice în scopul exercitării atribuțiilor legale care le revin.

SIA „CSA” creează un spațiu informațional unitar care reprezintă sursa oficială de date despre resursele de apă de pe teritoriul Republicii Moldova.

Fiecare obiect spațial din SIA „CSA” este reprezentat geometric prin punct, linie sau poligon. În funcție de contextul de utilizare (ex.: rezoluție diferită), unele obiecte pot fi prezentate prin câteva geometrii. Astfel, un teritoriu la rezoluție mare poate fi reprezentat prin poligon, iar la rezoluție mică – prin punct – centroidul poligonului.

În SIA „CSA” se folosește modelul bazei de date geospațiale, în care datele reprezintă modele de obiecte spațiale reale.

Legislația națională prevede o gamă de date mai largă decât Directiva INSPIRE, și anume pentru SIA CSA, care va stoca datele la setul *Hidrografie* la nivel național, sunt incluse date privind *Managementul bazinal* (suplimentar la districte și bazine hidrografice) și *Bilanțul apei* (INSPIRE are un caracter de recomandare).

Totodată, aceste seturi suplimentare la cele prevăzute de Directiva INSPIRE va permite o mai mare transparență în ceea ce ține de deciziile Comitetelor bazinale, monitorizarea implementării Planurilor de gestionare a districtelor bazinelor hidrografice și a planurilor de gestionare a riscurilor la secetă și inundații, precum și o informatizare mai bună a tuturor utilizatorilor de date.

De asemenea, calcularea bilanțului apei pe sectoare de gestionare a resurselor de apă, va facilita eliberarea autorizațiilor de mediu pentru folosința specială a apei de către autoritățile responsabile.

## Concluzii și recomandări

Examinând prevederile Directivei INSPIRE și comparând-o cu legislația națională se conturează următoarele concluzii:

- Prevederile legislației naționale în general transpun integral prevederile Directivei INSPIRE;
- Ghidului tehnic pentru setul de date *Hidrografie* elaborat la nivelul Uniunii Europene nu este transpus în legislația națională;
- În legislația națională lipsesc unele domenii tematice din setul de date *Hidrografie* care nu sunt caracteristice pentru Republica Moldova, cum ar fi: *regiuni maritime* – ce se referă la limita dintre uscat și mare; *caracteristici geografice oceanografice* – zone marine;
- Totodată legislația națională conține date suplimentare la cele indicate în Ghidul tehnic pentru *Hidrografie* cum ar fi includerea *bilanțului apelor* în Cadastrul de stat al apelor. Calcularea și determinarea bilanțului apelor în sectoarele de gestionare a apei se va efectua pentru luarea deciziilor la eliberarea autorizațiilor de mediu pentru folosința specială a apei. De asemenea, cunoașterea bilanțului apei în sectoarele de gestionare a apei este necesar în planificarea dezvoltării economice (dezvoltarea sistemelor de irigare, lărgirea suprafețelor de terenuri irigabile, construcții de infrastructură hidrotehnică, etc.);
- Legislația națională, la fel ca și cea europeană, conține aceleași domenii specifice pentru datele spațiale: Metadate; Specificații de date; Servicii de rețea; Partajarea datelor și a serviciilor; Monitorizare și Raportare.

Totuși prevederile Directivei INSPIRE sunt transpuse mai mult pe hârtie.

## Recomandări

Odată cu dezvoltarea Sistemului Informațional Automatizat „Cadastrul de Stat al Apelor”, care a început în primăvara anului 2020, se propune autorităților ca pentru dezvoltarea setului de date geospațiale *Hidrografie* să fie utilizate simbolurile și atributele Directivei INSPIRE, cum au fost aplicate, ca proiect pilot, în bazinul râului Bâc.

De asemenea, se recomandă Agenției „Apele Moldovei” elaborarea și aprobarea unui Ghid tehnic pentru specificația de date Hidrografie, similară celui elaborat la nivelul Uniunii Europene.

### **Bibliografie**

1. Acordul de Asociere între Republica Moldova și Uniunea Europeană <https://www.mfa.gov.md/img/docs/Acordul-de-Asociere-RM-UE.pdf>.
2. Directivei 2000/60/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 23 octombrie 2000 de stabilire a unui cadru de politică comunitară în domeniul apei <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:l28002b&from=RO>.
3. Hotărârea Guvernului Nr. 491/2019 cu privire la aprobarea Conceptului Sistemului informațional automatizat „Cadastrul de stat al apelor”, Monitorul Oficial, 2019, Nr. 346-351 art. 852 [https://www.legis.md/cautare/getResults?doc\\_id=118915&lang=ro](https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=118915&lang=ro).
4. Legea 254/2016 cu privire la infrastructura națională de date spațiale, publicat în Monitorul Oficial al Republicii Moldova, nr. 441-451, art. 887, 2016.
5. Pagina oficială pentru INSPIRE <https://inspire.ec.europa.eu/>.

## Оценка максимально возможного водопотребления с учетом водоохраных водных ресурсов

**Мельничук Орест<sup>1</sup>, доктор хабилитат географических наук  
(melniciuc@rambler.ru)**

**Беженару Герман<sup>2</sup>, доктор геонимических наук, (gherman.bejenaru@gmail.com)**

**<sup>1</sup>Институт Экологии и Географии, <sup>2</sup>Тираспольский Государственный  
Университет**

***Abstract.** The materials of the reservoir fund of the Republic of Moldova as of 2010 are systematized, which were summarized by the Republican Water Agency "Apele Moldovei" and the Institute "Acvaproiect" [1], as well as the data of space surveys presented in the work [2]. Methodological principles for assessing the maximum possible water consumption from ponds and reservoirs in landscape regions of Moldova and in the Republic as a whole have been developed. A quantitative assessment of the volume of water consumption and the levels of possible deficits with different guarantees of water consumption and the provision of natural water resources within the territory of the Republic of Moldova is given.*

### **Введение**

Искусственные водоемы реализуют преимущественно сезонное или многолетнее регулирование стока. Сезонное регулирование, обусловленное внутригодовой неравномерностью и несовпадением стока во времени с потреблением воды, заключается в его перераспределении из многоводных сезонов года в маловодные. Это самый распространенный вид регулирования. Многолетнее регулирование, являющееся наиболее совершенным, заключается в перераспределении стока из многоводных лет и периодов в маловодные.

За критерий, по которому определяется вид регулирования, обычно принимается соотношение между гарантированной отдачей брутто  $U_{br}$  и годовым стоком расчетной обеспеченности  $W_{an.P}$ : при  $U_{br} < W_{an.P}$  выполняется сезонное регулирование, а при  $U_{br} > W_{an.P}$  – многолетнее. Цикл наполнение – опорожнение водохранилища сезонного регулирования замыкается в пределах года. При многолетнем регулировании он длится несколько лет.

В практике водохозяйственного проектирования гарантируемая водоотдача оценивается обеспеченностью. Понятие обеспеченности трактуется двояко: как отношение общей длительности бесперебойной водоподачи за период работы водохозяйственной установки, представляющей собой комплекс гидротехнических сооружений, реализующих регулирование и использование стока, к полной продолжительности ее работы; и как отношение количества лет без перебоев к общему числу лет работы. Соответственно они называются обеспеченностями по времени и по числу бесперебойных лет. В сущности, только второе понятие отвечает обеспеченности. Поэтому оно и принято в водохозяйственных расчетах.

Значение обеспеченности водоотдачи должно обосновываться технико-экономическими расчетами, в которых сопоставляются ущербы, вызываемые ограничениями в подаче воды потребителю, с затратами, необходимыми для сокращения ограничений. Ввиду трудности выполнения таких расчетов обеспеченность гарантированной отдачи обычно назначается

в нормативном порядке, исходя из опыта и общих соображений. Так, при проектировании орошения, обеспеченность принимается в пределах 75-95%.

Принцип назначения годовой обеспеченности гарантированной водоотдачи свидетельствует, строго говоря, об отличии ее от обеспеченности годового стока. Но, учитывая, что в основе своей водоотдача определяется равнообеспеченным стоком, приближенно эти обеспеченности можно принять тождественными при сезонном регулировании стока. В расчетах многолетнего регулирования, такое допущение делать нельзя.

Водоотдачу нетто из небольшой системы, насчитывающей до десяти прудов и водохранилищ, нетрудно определить, как суммарное значение «частных» водоотдачей, вычисленных для каждого водоема. Однако по системам, состоящим из многих десятков и сотен водоемов, отдельный расчет водоотдачи весьма трудоемок.

### Методические принципы оценки основных параметров максимального водопотребления

Полезное  $U_{net}$  и общее  $U_{br}$  водопотребление (водоотдача), выраженное в долях от среднегодового годового стока  $W_{an}$  именуется **коэффициентом регулирования стока** или **коэффициентом водоотдачи**. Выделяются два вида коэффициентов: водоотдачи нетто  $\alpha_{net}$ , характеризующий водопотребление из водохранилищ без учета потерь воды на испарение и фильтрацию и **водоотдачу брутто**  $\alpha_{br}$ , учитывающий эти потери т. е.

$$\alpha_{net} = \frac{U_{net}}{W_{an}}, (1)$$

$$\alpha_{br} = \frac{U_{br}}{W_{an}}. (2)$$

Методика расчета современной и максимально возможной водоотдачи включает в себя систему гидрологического и водохозяйственного анализа при проектировании искусственных водоемов [3 4].

Оценка максимально возможной водоотдачи необходима для выявления резерва располагаемой водоотдачи нетто при существующей водной поверхности искусственных водоемов. Максимум водоотдачи достигают при многолетнем регулировании речного стока. Годовая относительная водоотдача нетто равна:

$$\alpha_{net} = \alpha_{br} - (K_E + K_f), (3)$$

где  $K_E + K_f$  – коэффициенты потерь на испарение и фильтрацию из водохранилища за год, представляющие доли потерь от годовой нормы стока. Теоретически с ростом полезной емкости водохранилища отдача брутто  $\alpha_{br}$  изменяется от нуля до единицы и ее можно выразить уравнением:

$$\alpha_{br} = th(a\beta_{util}) (4)$$

Здесь  $\beta_{util}$  – полная полезная емкость водохранилища многолетнего регулирования. Параметр  $a$  является функцией коэффициента вариации годового стока  $C_V$  и принятой обеспеченности годовой водоотдачи ( $P_u$ ), аналитически выражен нами в виде эмпирических зависимостей[4]:

При  $P_u = 75\%$

$$a = 1.93 - 1.54C_V (5)$$

При  $P_u = 95\%$

$$a = 0.88 - 0.52C_V (6)$$

Приведенные формулы установлены по материалам полевого обследования водоемов [1, 4], на основании которых установлена зависимость

$$\frac{f_{sp}}{W_{an}} = b_M \beta_{util}. (7)$$

Здесь  $b_M$  – морфометрический коэффициент, зависящий от средней глубины водоема ( $H_{med}$ )

$$b_M = \frac{0.72}{H_{med}}. (8)$$

С учетом (3) суммарные коэффициенты потерь на испарение и фильтрацию будут равны

$$k_{pr} = b_M \beta_{util} (\Delta E 10^{-3} + h_f) \quad (9)$$

Совмещая (3), (4) и (9), можно установить коэффициент полезной отдачи  $\alpha_{nett}$  по формуле

$$\alpha_{nett} = th(a\beta_{util}) - b_M \beta_{util} (\Delta E 10^{-3} + h_f). \quad (10)$$

$\Delta E$  – дополнительное испарение их водной поверхности существующих водоемов, в мм,  
 $h_f$  – слой потерь на фильтрацию, в м.

Максимальную водоотдачу нетто можно определить по формуле (10) путем подбора величины  $\beta_{util}$ , зная параметры  $a$ ,  $\Delta E$ ,  $h_f$  и  $b_M$ .

Можно предложить и несколько упрощенный вариант оценки максимально полезного водопотребления через путем дифференцирование уравнений (4) и (10). В итоге получим, что суммарные потери воды из водохранилищ определяются уравнением:

$$k'_{pr} = b_M (\Delta E_p 10^{-3} + h_f), \quad (11)$$

а относительная максимальная водоотдача брутто будет равна:

$$\alpha'_{br} = \frac{a}{0.5[\exp\beta_{util} + \exp(-\beta_{util})]^2}. \quad (12)$$

Величину полезной емкости, дающей полезную водоотдачу определяют подбором до достижения равенства приращения суммарных потерь  $k'_{pr}$  и отдачи брутто  $\alpha'_{br}$  с использованием выражений (4), (11) и (12). В итоге максимальная водоотдача нетто вычисляется с использованием выражения (3).

### Результаты и обсуждения

Результаты расчетных вычислений показывают, что при значении  $b_M = 0,32$ , отвечающей средней глубине прудов 2,0-2,5 м, и при средних гидрогеологических условиях фильтрационных потерях ( $h_f = 0,70$  м) величина максимальной полезной водоотдачи из существующих прудов, обеспеченностью 75%  $\alpha_{nmax}$  может изменяться от 0,31 до 0,51, а обеспеченностью 95%,  $\alpha_{nmax} = 0,07$  до 0,26.

Аналогичные расчеты для искусственных водохранилищ при средних глубинах от 4,0 до 4,5 м и тех же потерях на фильтрацию, дают такие результаты:

при обеспеченности 75%

$$\alpha_{nmax} = 0,48 \rightarrow 0,66,$$

при обеспеченности 95%

$$\alpha_{nmax} = 0,30 \rightarrow 0,46,$$

Переход от относительных значений максимальной полезной водоотдачи к объемным их значениям  $U_{nmax}$  выполняем по формуле

$$U_{nmax} = \alpha_{nmax} \overline{W}_{an}. \quad (13)$$

Здесь  $\overline{W}_{an}$  – среднееголетняя норма естественного годового стока в расчетном створе водоема, в млн. м<sup>3</sup>/год. Для практической оценки этой характеристики годового стока, предлагается использовать наши разработки, опубликованные в работе [6].

На основании анализа и обработки материалов по 70 водоемах Республики составлена картографическая схема распределения коэффициентов максимальной водоотдачи из прудов и водохранилищ (табл.1 и рис. 4). Как следует из этих данных, исследуемый коэффициент подчиняется географической зональности и закономерно убывает с северных регионов на южные. Такая особенность вполне закономерна, так как, по своей сущности водоотдача, зависит от зональных особенностей формирования атмосферных осадков, а следовательно, речного стока и испарения.

Таблица 1

Результаты определения параметров максимального относительного водопотребления 75% обеспеченности

№ региона	Регионы	Норма естественного стока, $\overline{W}_n$ , тыс. м <sup>3</sup> в год	Площадь водоемов, км <sup>2</sup>	$\frac{f_{sp}}{\overline{W}_{an}} = b_M \beta_{util}$	$\alpha_{n,max}$
1	2	3	4	5	6
A1	Podișul de Silvostepă al Moldovei de Nord	267	43,6	0,163	0,71
A2	Podișul de Silvostepă al Nistrului	189	18,4	0,097	0,67
A3	Câmpia de Stepă a Cuboltei Inferioare	120	53,5	0,446	0,67
B1	Câmpia de Silvostepă a Prutului de Mijloc	98,2	28,8	0,293	0,69
B2	Dealurile de Stepă ale Ciulucurilor	75,0	22,3	0,297	0,67
C1	Podișul de Silvostepă al Râbniței	81,9	2,86	0,035	0,65
D1	Podișul Silvic al Codrilor de Vest	79,8	12,3	0,154	0,63
D2	Podișul Silvic al Codrilor de Nord	38,9	12,2	0,314	0,65
D3	Podișul Codrilor de Est	54,5	24,6	0,452	0,62
D4	Podișul Codrilor de Sud	53,3	20,2	0,379	0,58
E1	Depresiunea de Silvostepă a Săratei	32,0	8,63	0,270	0,57
E2	Colinele de Silvostepă ale Tigheciului	36,2	6,85	0,189	0,52
E3	Câmpia de Silvostepă a Bacului	52,7	16,4	0,311	0,55
E4	Câmpia de Silvostepă a Cogalnicului	23,1	4,95	0,215	0,53
F1	Câmpia de Stepă a Haniderului Superior	21,5	12	0,557	0,48
F2	Câmpia de Stepă a Cahulului	26,7	3,57	0,134	0,48
F3	Câmpia de Stepă a Ialpușului	47,8	30,7	0,642	0,50
G1	Câmpia de Stepă a Nisturului Inferior	68,2	22,1	0,324	0,56
Средневзвешенные по Республике		1355	<b>344</b>	<b>0,254</b>	<b>0,59</b>



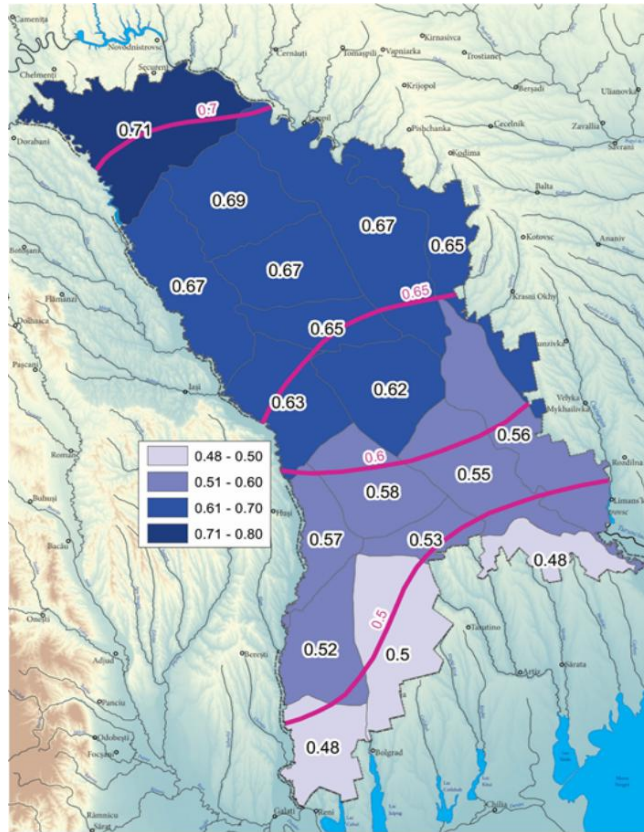


Рис. 1. Распределение относительного максимального водопотребления по ландшафтным регионам Молдовы

Абсолютная величина максимальной водоотдачи нетто равна

$$U_{n.max} = \alpha_{n.max} \overline{W}_{an} \quad (17)$$

Таблица 2

Результаты определения гарантированных объемов максимального водопотребления по ландшафтным регионам Р. Молдова

№ региона	Регионы	Естественный годовой сток млн.	Максимально возможное водопотребление					
			относительное значение $\alpha_{nmax}$		абсолютное, млн. м <sup>3</sup>			
					без учета водоохранного стока		с учетом водоохранного стока	
5 %	95%	75 %	95 %	75 %	95 %			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
A1	Podișul de Silvostepă al Moldovei de Nord	267	0,71	0,54	190	144	133	101
A2	Podișul de Silvostepă al Nistrului	189	0,67	0,51	127	96	89	67
A3	Câmpia de Stepă a Cuboltei Inferioare	120	0,67	0,51	80	61	56	43
B1	Câmpia de Silvostepă a Prutului de Mijloc	98,2	0,69	0,52	68	51	47	36
B2	Dealurile de Stepă ale Ciulucurilor	75	0,67	0,51	50	38	35	27
C1	Podișul de Silvostepă al Râbniței	81,9	0,65	0,49	53	40	37	28

№ региона	Регионы	Естественный годовой сток млн.	Максимально возможное водопотребление					
			относительное значение $\alpha_{nmax}$		абсолютное, млн. м <sup>3</sup>			
					без учета водоохранного стока		с учетом водоохранного стока	
			5 %	95%	75 %	95 %	75 %	95 %
D1	Podișul Silvic al Codrilor de Vest	79,8	0,63	0,48	50	38	35	27
D2	Podișul Silvic al Codrilor de Nord	38,9	0,65	0,49	25	19	18	13
D3	Podișul Codrilor de Est	54,5	0,62	0,47	34	26	24	18
D4	Podișul Codrilor de Sud	53,3	0,58	0,44	31	23	22	16
E1	Depresiunea de Silvestepă a Săratei	32	0,57	0,43	18	14	13	10
E2	Colinele de Silvestepă ale Tigheciului	36,2	0,52	0,40	19	14	13	10
E3	Câmpia de Silvestepă a Bacului	52,7	0,55	0,42	29	22	20	15
E4	Câmpia de Silvestepă a Cogalnicului	23,1	0,53	0,40	12	9	9	7
F1	Câmpia de Stepă a Hadjiderului Superior	21,5	0,48	0,36	10	8	7	5
F2	Câmpia de Stepă a Cahulului	26,7	0,48	0,36	13	10	9	7
F3	Câmpia de Stepă a Ialpușului	47,8	0,5	0,38	24	18	17	13
G1	Câmpia de Stepă a Nisturului Inferior	68,2	0,56	0,43	38	29	27	20
	<b>Всего по Молдове</b>	<b>1366</b>	<b>0,59</b>	<b>0,45</b>	<b>806</b>	<b>613</b>	<b>564</b>	<b>429</b>

На основании установленных данных оценены объёмы максимального водопотребления по ландшафтным регионам учетом и без учета водоохранного стока. Эти вычисления произведены по полной норме годового стока  $\bar{W}_{an}$ . (табл. 2). Однако надо иметь в виду, что по природоохранным соображениям часть стока должна оставаться в реке и обеспечивать нормальное экологическое ее состояние. Эта часть, как показали наши исследования, составляет 30% от нормы естественного годового стока.

## Выводы

- 1 Выполненный анализ и расчеты показывают, что максимальное водопотребление изменяется в широком диапазоне: при обеспеченности 75% – от 7,0 млн. м<sup>3</sup>/год (Câmpia de Stepă a Hagiderului Superior) до 133 млн. м<sup>3</sup>/год (Podișul de Silvestepă al Moldovei de Nord), а при 95% обеспеченности (в тех же регионах) – от 5,0 до 101 млн. м<sup>3</sup>/год. Причем достаточно четко прослеживается сокращение водоотдачи с севера на юг.
- 2 В целом, в границах Республики, величина гарантированного максимального водопотребления с учетом водоохранного стока, оценивается следующим образом: **при 75 % обеспеченности (гарантии) составляет – 567 млн. м<sup>3</sup>/год, при 95 % обеспеченности (гарантии) составляет – 429 млн. м<sup>3</sup>/год.**
- 3 Современная суммарная величина полезного водопотребления нетто из прудов и водохранилищ, созданных на малых реках республики составляет [6]: **при**

обеспеченности 75% составляет – 353 млн. м<sup>3</sup>, при обеспеченности 95% – 189 млн. м<sup>3</sup>.

- 4 По сравнению с современным уровнем, водопотребления их максимально гарантированные значения увеличатся соответственно в 1,61 и 2,26 раза. Принимая во внимание, что годовой местный сток Молдовы 75 % обеспеченности составляет  $W_{75} = 748$  млн.м<sup>3</sup>/год в Республике имеется резерв равный разности  $748-567 = 181$  млн. м<sup>3</sup> , а в очень маловодные годы, при стоке 95% обеспеченности, равном  $W_{95} = 398$  млн. м<sup>3</sup>, возникает незначительный дефицит, составляющей  $398-429 = 31,0$  млн. м<sup>3</sup>.
- 5 При реконструкции водоемов сохранить их существующие площади водной поверхности и значительно увеличить их емкость за счет удаления донных отложений и роста средних глубин. В таком случае полезная водоотдача, названная нами максимально возможным водопотреблением, может быть достигнута на уровне установленных показателей, несмотря на принятый учет водоохранного стока.
- 6 Окончательный результат по оценке максимального водопотребления при современном водохранилищном фонде, можно получить при учете факторов влияния глобального потепления на изменение компонентов водохозяйственного баланса исследуемого региона.

### Библиография

- 1 Водохранилища Республики Молдова. Краткий справочник. Институт по проектированию водохозяйственных систем «ACVA proect». Кишинев, 2004.- 65 с. (Рукопись.).
- 2 Castraveț T. Modelarea eroziunii prin apă în Câmpia Prutului de Mijloc. Teză de doctor în științe geonomice. Chișinău, 2017. – 231 p. (manuscris)
- 3 Плешков Я.Ф. Регулирование речного стока. (Водохозяйственные расчеты). Гидрометиздат. Л. 1972.- 507 с.
- 4 Мельничук О.Н., Лалыкин Н.В., Филиппенков А.И. (1992). *Искусственные водоемы Молдовы. (состояние, использование, гидрологические расчеты)* Кишинев. «Штиинца». - 209 с.
- 5 Лалыкин Н. В., Ливатанская П. Л. Математические модели для расчета экономически наиболее целесообразного предела регулирования речного стока прудами и водохранилищами. // Республ. Науч. Прак. Конфе. «Применение экономико-математических методов и вычислительной техники в планировании и управлении народным хозяйством МССР» тез. Докл. Кишинев, 1988. - С. 66-67.
- 6 Мельничук О., Беженару Г. Методические основы определения водных ресурсов рек Республики Молдова в условиях антропогенных преобразований и глобального потепления. În: *Lucrări științifice*, Vol. 3. Cadastru și drept. Chișinău, 2013. p. 91-94

## **Secția 2**

### **CLIMATOLOGIE - METEOROLOGIE - AGROMETEOROLOGIE**

## ASPECTE ALE EVOLUȚIEI ELEMENTELOR CLIMATICE LA COTNARI

**Student drd. Apopei Lidia Maria**

**Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava, România**

**plmaria31@yahoo.com**

**Conf. univ. dr. Dumitru Mihăilă**

**Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava, România**

**Meteorolog grad I. dr. Bistricean Petruț Ionel**

**Administrația Națională de Meteorologie, Suceava, România**

***Abstract.** This study presents the evolution of the main climatic elements (air temperature, relative humidity, sunshine, atmospheric precipitation and winds) in the period 1961-2018 and the adequacy of local agricultural activities in the Cotnari area, given the increasing vulnerability of environmental components to variability of meteorological elements. climate. The Cotnariis located in the transition area of the Suceava Plateau to the Moldavian Plain, between the Ruginoasa-Tg saddles. Beautiful, to the south and Bucecea-Botoșani, to the north. Climatically, at the intersection of Eastern European air masses specific to the Moldavian plain, characterized by hot and dry summers, cold winters with cold wind and Scandinavian-Baltic influences specific to the Suceava Plateau, characterized by cool summers and cold winters [2], [3].*

***Cuvinte cheie.** test Mann-Kendel, tendință evolutivă, element climatic, potențialul agroclimatic.*

### **Introducere**

Vatră de veche locuire și important areal viticol al Moldovei, Cotnariul a fost în atenția istoricilor, geografilor, oenologilor și botaniștilor în studii generale și tematice care furnizează un important fond de cunoaștere și aprofundare științifică.

Spațiul de referință se regăsește în *Cronica* [8], cu moșiile boierești acoperite cu suprafețe viticole însemnate în zona cotnăreană, iar activitățile agro-viticole nu au încetat în ciuda războaielor, calamităților naturale și incursiunilor prădătorilor.

Prin înființarea rețelei naționale de stații meteorologice (Iași-1886, Cotnari-1895) apar și primele lucrări de climatologie regională [4], [7], [9], [11], care conturează specificul climatic al zonei Cotnari în sectorul climatic cu influență aridă, subținutul climatic al dealurilor joase, subregiunea climatică din jurul Cotnarilor [7].

### **Materiale și metode**

Datele au fost culese de la Stația Meteorologică Cotnari, în baza acordului de parteneriat cu Universitatea “Ștefan cel Mare” din Suceava. Prelucrarea datelor s-a realizat prin metode statistice în programul Microsoft Excel și s-au utilizat testele statistice Mann-Kendall și testul t. Testul Mann-Kendall [5],[6] combinat cu panta Sen, se utilizează pentru a determina tendința în serii de timp lunare, sezoniere și anuale.

## Zona de studiu

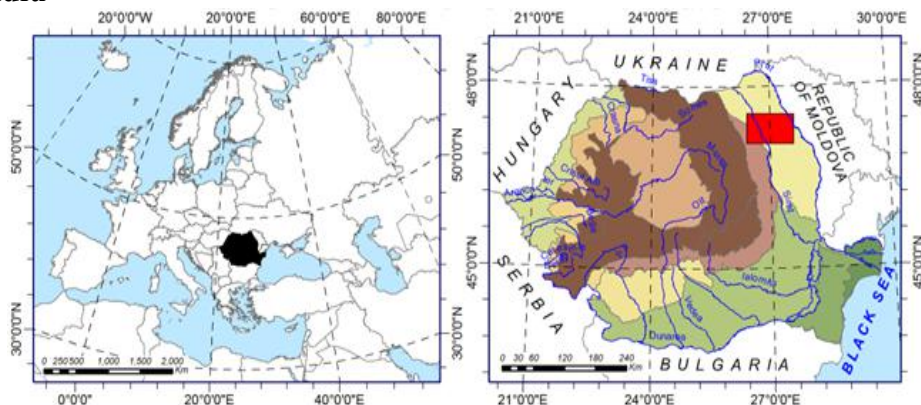


Figura nr. 1. Localizarea ariei de studiu

Aria Cotnariilor este situată în nord-estul României, jumătatea nordică a județului Iași, între următoarele coordonate geografice: 26° 25' long.E - 27° 35' long. E și 47° 05' lat. N - 47° 30' lat. N (Fig. nr. 1).

## Discuții și rezultate

Clima Cotnariului se înscrie în tipul temperat-continental de tranziție, specific poziției geografice, dar puternic influențată de topografia locală și specificul dinamicii atmosferei. Stația meteorologică Cotnari, este situată pe Platoul structural al Dealului Mare-Hârlău la altitudinea de 289 m și intersecția paralelei de 47° 22' lat. N cu meridianul de 26° 56' long.E.

Din datele de observație pentru intervalul 1961-2018, **temperatura medie anuală a aerului**, a fost de 9,6 °C, evidențiindu-se cel mai călduros an 2015 cu o medie de 11,5 °C iar cel mai răcoros an a fost 1969 cu o medie termică de 7,7 °C. Perioada celor 58 de ani creionează tendințe de creștere semnificativă a temperaturii aerului cu 1,6 °C, conform calculului decadal (Tab. nr. 1).

Tabel nr. 1. Regimul decadal al temperaturii aerului (°C) la Cotnari (1961-2018)

Decade	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2010	2011-2018
Temp. medie aer (°C)	9.0	9.1	9.3	9.5	10.2	10.6

Temperaturile medii anuale se caracterizează printr-o curbă ascendentă în prima parte a anului, cu un maxim în luna iulie (între 24 °C/2015 și 18,5 °C/ 1985), după care curba de variație are sens descendent la valori minime din luna ianuarie (între -11,4 °C/1963 și 5 °C/2007) (Fig.nr.2). În vederea unei bune aprecieri a caracteristicilor termice la Cotnari, am efectuat și o analiză a distribuției temperaturilor medii pe cele patru anotimpuri și pe sezoane (Tab.nr.2). Acestea prezintă importanță pentru repartiția culturilor agricole, regimul fenologic al plantelor și explicația cultivării speciilor viticole autohtone albe pe Dealul Cătălina: Grasă de Cotnari, Frâncușă, Fetească Albă.

Tabel nr. 2. Regimul anual al temperaturii aerului (°C) la Cotnari (1961-2018)

Temperatura aerului (°C)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	AN	I	P	V	T	Sezon rece	Sezon cald
Temp.media min. (°C)	-11,4	-9,1	-3,0	0,0	11,9	16,6	17,8	17,0	11,3	6,8	-3,1	-6,2	7,7	-6,5	5,2	17,6	7,3	-1,5	14,9
Temperatura Medie (°C)	-2,5	-1,2	3,3	9,8	15,8	19,1	20,8	20,4	15,9	10,1	4,2	-0,5	9,6	-1,4	9,6	20,1	10,1	2,2	17,0
Temp.media max. (°C)	5,0	5,7	8,8	15,4	20,5	22,4	24,7	24,0	19,5	14,3	9,3	5,0	11,9	3,0	12,1	23,0	12,6	5,5	19,3

Primăvara, valorile în creștere ale energiei radiante receptată de suprafața terestră și frecvența proceselor de foehnizare a aerului la coborârea Dealului Mare Hârlău [7], determină creșterea temperaturii medii a aerului, topirea timpurie a stratului de zăpadă și suplimentarea aportului hidric al rețelei hidrografice locale. Vara temperatura medie crește cu 10°C, semnificativ fiind

regimul nebulozității și în general regimul anticiclonic cu vreme stabilă și senină. Toamna răcirea aerului se produce mai lent decât încălzirea de primăvară pentru că suprafața activă a acumulat în sezonul cald o rezervă termică pe care o cedează treptat troposferei inferioare.

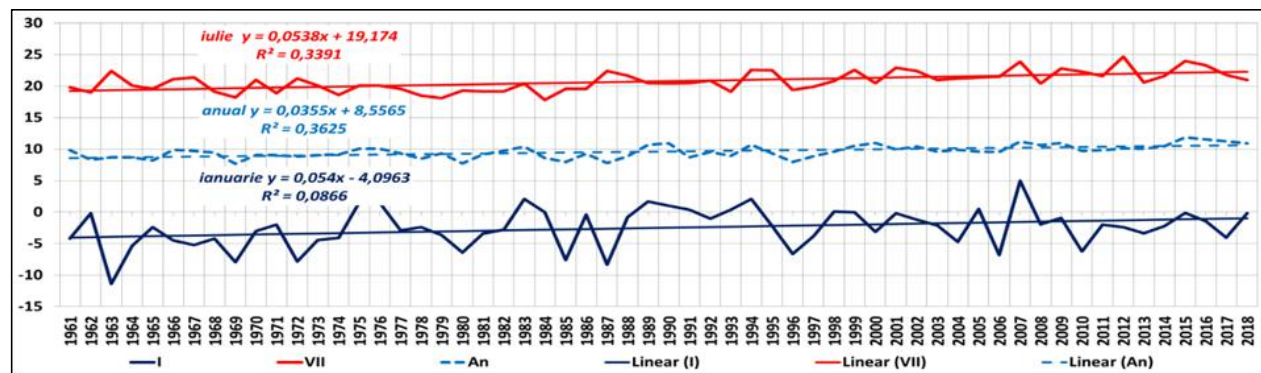


Figura nr.2. Variabilitatea temperaturii medii a aerului (°C) în lunile iulie și ianuarie la Cotnari (1961-2018)

Tendențele evolutive ale temperaturii aerului calculate cu testul Mann-Kendall și Testul t, confirmă creșterea temperaturii aerului în ultimele decenii, cu precădere în sezonul cald de primăvara-vară (evidente fiind lunile iunie, iulie și august). Valorile maxime evidențiază o ușoară încălzire a iernilor (ianuarie) iar minime de temperatură se păstrează la valori constante, nesemnificativ statistic (Tab. nr. 3).

Tabel nr. 3. Tendențele evolutive ale temperaturii aerului (°C) pentru parametrul temperaturii medii, raportate la diferite entități temporale la Cotnari (1961-2018).

Temperatura aerului (°C)		Test Mann-Kendall		Testul t	
Perioada analizată	Interval analizat	Media statistică	Panta	Media statistică	Panta
1961-2018	I	*	<b>0,048</b>	*	<b>0,054</b>
1961-2018	F	+	<b>0,042</b>	NS	0,036
1961-2018	M	*	<b>0,052</b>	*	<b>0,052</b>
1961-2018	A	**	<b>0,050</b>	*	<b>0,057</b>
1961-2018	M	*	<b>0,033</b>	*	<b>0,034</b>
1961-2018	I	***	<b>0,040</b>	*	<b>0,033</b>
1961-2018	I	***	<b>0,052</b>	***	<b>0,054</b>
1961-2018	A	***	<b>0,050</b>	***	<b>0,049</b>
1961-2018	S	NS	0,013	NS	0,015
1961-2018	O	NS	0,006	NS	0,003
1961-2018	N	NS	0,009	NS	0,008
1961-2018	D	NS	0,035	NS	0,032
1961-2018	An	***	<b>0,035</b>	***	<b>0,036</b>
1961-2018	I	+	<b>0,035</b>	*	<b>0,034</b>
1961-2018	P	***	<b>0,049</b>	***	<b>0,048</b>
1961-2018	V	***	<b>0,044</b>	***	<b>0,045</b>
1961-2018	T	NS	0,013	NS	0,009
1961-2018	Oct-Mar	**	<b>0,026</b>	**	<b>0,030</b>
1961-2018	Apr-Sept	***	<b>0,042</b>	***	<b>0,040</b>

Tendențele evolutive ale temperaturii aerului, confirmă creșterea temperaturii aerului în ultimele decenii, cu precădere în sezonul cald de primăvara-vară (evidente fiind lunile iunie, iulie și august). Valorile maxime evidențiază o ușoară încălzire a iernilor (ianuarie) iar minime de temperatură se păstrează la valori constante, nesemnificativ statistic (Tab.nr.3). În perioada 1961-2018, tendința anuală a **umezelii relative a aerului** la Cotnari a fost în scădere (Tab.nr.4). Sunt evidente lunile martie și august ca urmare a specificului dinamicii aerului, reducerii cantităților de precipitații și creșterea evaporației. Această caracteristică este determinată de variația temperaturii aerului, natura suprafeței active, modul de utilizare a terenurilor, particularitățile învelișului vegetal, absența sau prezența unor surse permanente de apă (Tab.nr. 5).

Tabel nr.4. Regimul anual al umezelii relative (%) a aerului la Cotnari (1961-2018)

Umezeala relativă (%)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	An	I	P	V	T	Oct - Mar	Apr-Sept
Umezeala relativă media minimă(%)	64.0	63.0	59.0	50.0	55.0	56.0	54.6	49.0	53.0	61.0	65.0	70.0	67.2	70.3	58.3	53.7	65.0	72.0	59.8
Umezeala relativă Medie (%)	83.0	82.6	77.6	71.5	70.4	72.1	71.5	70.7	72.9	77.3	83.0	83.5	76.3	82.9	73.2	71.4	77.8	81.3	71.5
Umezeala relativă media maximă(%)	94.0	98.0	95.0	87.0	89.0	86.0	88.0	86.0	88.0	93.0	94.0	97.0	86.6	95.7	86.3	86.0	90.0	91.3	84.2

Tabel nr. 5. Tendențele evolutive ale umezelii relative (%) raportate la diferite entități temporale la Cotnari (1961-2018)

Umiditatea relativă(%)		Test Mann-Kendall		Testul t	
ioada analizată	Intervalul analizat	Media statistică	Panta	Media statistică	Panta
1961-2018	I		-0,024	NS	-0,040
1961-2018	F		-0,074	NS	-0,089
1961-2018	M	*	<b>-0,157</b>	*	<b>-0,145</b>
1961-2018	A	+	<b>-0,094</b>	*	<b>-0,095</b>
1961-2018	M		-0,067	NS	-0,019
1961-2018	I		-0,027	NS	-0,028
1961-2018	I		-0,059	NS	-0,080
1961-2018	A	*	<b>-0,138</b>	*	<b>-0,134</b>
1961-2018	S		-0,019	NS	-0,059
1961-2018	O		0,032	NS	0,004
1961-2018	N		0,000	NS	0,022
1961-2018	D		-0,065	NS	-0,058
1961-2018	An		-0,060	+	<b>-0,060</b>
1961-2018	I		-0,069	NS	-0,066
1961-2018	P	*	<b>-0,107</b>	+	<b>-0,087</b>
1961-2018	V		-0,074	NS	-0,081
1961-2018	T		-0,015	NS	-0,011
1961-2018	Oct-Mar		-0,042	NS	-0,048
1961-2018	Apr-Sept		-0,077	NS	-0,069

**Nebulozitatea atmosferică** în intervalul 1970-2004 (Tab.nr.6) a fost la Cotnari de 6,4 zecimi, cu valori maxime în sezonul rece, lunile decembrie (7,3 zecimi), ianuarie și februarie (7,1 zecimi), explicabil prin frecvența depresiunilor barice, în interiorul cărora, aerul se deplasează ascendent generând sisteme noroase. Valorile minime de sub 5 zecimi în luna august sunt explicabile prin intensificarea activităților anticlonale, în special a Anticiclonului Azorelor.

Tabel nr.6. Regimul anuala al nebulozității (zecimi) la Cotnari (1970-2004)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	AN	I	P	V	T	Oct- Mar	Apr- sept
Nebulozitatea media min.	7.1	4.5	5.1	5.4	3.5	4.7	4.1	3.0	2.9	4.3	4.7	5.3	4.6	5.6	4.6	3.9	3.9	5.1	3.5
Nebulozitatea medie (zecimi)	7.1	7.1	7.0	7.0	6.1	6.0	5.5	4.9	5.5	5.9	7.1	7.3	6.4	7.1	6.7	8.8	6.1	6.9	5.8
Nebulozitatea media max.	8.7	9.9	8.4	8.4	7.8	7.7	6.7	6.6	8.3	8.0	9.4	8.9	8.2	9.1	8.2	7.0	8.5	8.8	7.5



Tabel nr. 7 Tendințele evolutive ale durata de strălucire a Soarelui pentru parametrul suma valorilor duratei de strălucire a Soarelui, raportate la diferite entități temporale la Cotnari (1961-2018).

Durata de strălucirea a Soarelui (ore)		Testul Mann-Kendall		Testul t	
Perioada analizată	Intervalul analizat	Media statistică	Panta	Media statistică	Panta
1961-2018	I	NS	-0,126	NS	-0,089
1961-2018	F	NS	0,268	NS	0,289
1961-2018	M	NS	0,247	NS	0,282
1961-2018	A	NS	0,237	NS	0,258
1961-2018	M	*	<b>0,755</b>	*	<b>0,754</b>
1961-2018	I	NS	-0,040	NS	0,066
1961-2018	I	NS	0,323	NS	0,289
1961-2018	A	NS	-0,015	NS	0,012
1961-2018	S	NS	-0,493	+	<b>-0,483</b>
1961-2018	O	NS	-0,288	NS	-0,238
1961-2018	N	NS	0,306	NS	0,310
1961-2018	D	NS	-0,133	NS	-0,174
1961-2018	An	NS	0,106	NS	0,106
1961-2018	I	NS	0,004	NS	0,009
1961-2018	P	**	<b>0,474</b>	*	<b>0,432</b>
1961-2018	V	NS	0,151	NS	0,122
1961-2018	T	NS	-0,192	NS	-0,137
1961-2018	Oct-Mar	NS	0,040	NS	0,060
1961-2018	Apr-Sept	NS	0,194	NS	0,149

**Durata de strălucire a Soarelui** se caracterizează prin valori medii de peste 2140 de ore pe an, suma maximelor se apropie de 3000 de ore/an iar suma minimelor de 1300 ore /pe an. În luna iulie durata de strălucire a Soarelui, depășește 288 ore în strânsă dependență cu durata astronomică a zilelor de vară și regimul nebulozității. Durata medie lunară minimă se înregistrează în luna decembrie 70,7 ore, lună în care ziua astronomică este redusă iar nebulozitatea are valori maxime (Tab. nr. 7)

Variabilitatea în timp și spațiu a cantităților de **precipitații atmosferice** este influențată de circulația generală a maselor de aer, de convecția termică și de topografia locală.

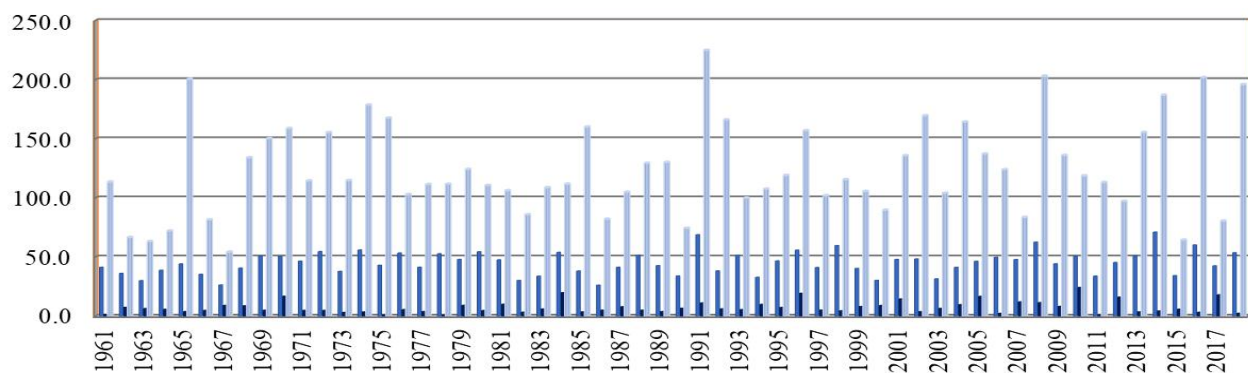


Figura nr. 3. Regimul anual al precipitațiilor atmosferice (mm) la Cotnari (1961-2018)

Analiza valorilor decedate evidențiază ciclicitatea anilor ploioși și secetoși. Anii 1970-1980 și 2000-2010 sunt caracterizați prin cantități mari de precipitații, iar în prezent traversăm o perioadă de deficit pluvial, justificat prin valorile anuale de 405,7mm /2011, 409,8mm /2015 și 509,4mm/ 2017 (Fig. nr. 3, Tab. nr. 8).

Tabel nr. 8. Regimul decedat al precipitațiilor atmosferice (mm) la Cotnari (1961-2018)

Decade	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2010	2011-2018
Precipitații (mm)	4719	5847	4785.3	5575.2	5638	4696.7

Tabel nr. 9. Tendințele evolutive ale precipitațiilor atmosferice pentru parametrul suma valorilor precipitațiilor atmosferice, raportate la diferite entități temporale la Cotnari (1961-2018)

Precipitațiile atmosferice (mm)		Testul Mann-Kendall		Testul t	
Perioada analizată	Intervalul analizat	Media statistică	Panta	Media statistică	Panta
1961-2018	I	NS	0,043	NS	0,015
1961-2018	F	NS	0,090	NS	0,042
1961-2018	M	NS	0,183	NS	0,194
1961-2018	A	NS	0,063	NS	0,018
1961-2018	M	NS	-0,089	NS	-0,055
1961-2018	I	NS	0,523	NS	0,448

Precipitațiile atmosferice (mm)		Testul Mann-Kendall		Testul t	
Perioada analizată	Intervalul analizat	Media statistică	Panta	Media statistică	Panta
1961-2018	I	NS	-0,103	NS	0,021
1961-2018	A	NS	-0,207	NS	-0,179
1961-2018	S	NS	0,245	NS	0,202
1961-2018	O	**	<b>0,561</b>	**	<b>0,734</b>
1961-2018	N	NS	0,158	NS	0,136
1961-2018	D	NS	0,080	NS	0,179
1961-2018	An	+	<b>1,733</b>	+	<b>1,757</b>
1961-2018	I	NS	0,068	NS	0,220
1961-2018	P	NS	0,030	NS	0,158
1961-2018	V	NS	0,350	NS	0,290
1961-2018	T	*	<b>0,907</b>	*	<b>1,072</b>
1961-2018	Oct-Mar	*	<b>0,992</b>	**	<b>1,357</b>
1961-2018	Apr-Sept	NS	0,137	NS	0,455

Mediile anotimpuale relevă faptul că vara, cantitatea de precipitații este cea mai mare (41% din cantitatea anuală), urmată de primăvara (25,7%) în timp ce toamna și iarna sunt anotimpurile semnificativ deficitare.

Analiza tendințelor evolutive în cazul precipitațiilor atmosferice, confirmă caracterul ușor ascendent a cantităților de precipitații pentru sezonul rece, anotimpul de toamnă și în special octombrie (Tab.nr.9). Deși numărul zilelor cu precipitații măsurabile sunt în scădere în cea mai mare parte a anului, caracterul torențial și regimul temperat imprevizibil, justifică caracteristicile climatului temperat-continental local al Cotnariului.

Frecvența **vântului** la stația meteorologică Cotnari se caracterizează prin dominanța sectorului NV în toate anotimpurile, cu o medie de 31,08% pe an (Tab.nr.10). Frecvența mare a vântului din această direcție și tendințele crescătoare ale vitezei vântului din anotimpurile de tranziție (primăvara, toamna), sunt favorizate de orientarea interfluviilor și a văilor nord-vest/sud-est dar și de circulația generală la nivelul continentului. Secundar se observă valoarea mare a calmului atmosferic cu o medie anuală de 20,78% pe an cu o frecvență maximă vara (22,71%, în luna august), condiții care ajută la maturarea strugurilor prin acumularea nutrienților necesari calității vinului.

Tabel nr.10. Calmul atmosferic, frecvența (%) și viteza medie anuală (m/s<sup>2</sup>) a vântului pe direcții la Cotnari (1961-2004)

	N	NE	E	SE	S	SV	V	NV	CALM	
Iarna	Frecvența (%)	10.98	0.49	1.09	4.52	12.42	10.36	10.54	29.18	20.12
	Viteza medie (m/s <sup>2</sup> )	5.16	0.98	1.03	2.42	4.31	4.11	4.26	5.83	
Primăvara	Frecvența (%)	14.34	1.80	2.26	6.18	14.68	6.82	7.20	28.51	17.89
	Viteza medie (m/s <sup>2</sup> )	4.69	2.10	1.94	4.05	4.50	3.88	4.00	5.31	
Vara	Frecvența (%)	12.81	1.11	0.95	2.94	8.41	4.45	7.42	39.17	22.71
	Viteza medie (m/s <sup>2</sup> )	4.43	1.42	1.23	2.92	3.44	3.17	3.47	4.92	
Toamna	Frecvența (%)	10.32	0.87	1.29	4.22	15.15	9.02	8.96	27.48	22.41
	Viteza medie (m/s <sup>2</sup> )	4.57	1.22	1.11	3.31	4.06	3.76	3.99	5.11	
Medie an	Frecvența (%)	12.11	1.07	1.40	4.47	12.67	7.66	8.53	31.08	20.78
	Viteza medie (m/s <sup>2</sup> )	4.71	1.43	1.33	3.17	4.08	3.73	3.93	5.29	

Caracteristicile elementelor climatice și orientarea topografiei locale, favorizează foehnizarea aerului pe versanții estici și sud-estici din Dealul Mare-Hârlău. Efectele foehnizării sunt favorabile pentru cultura viței de vie: perioada de vegetație peste 180 zile, insolația de 1400-1500 ore, precipitațiile din perioada de vegetație satisfăcătoare pentru cultura viței de vie. La Cotnari sunt cultivate soiurile cu perioadă medie de vegetație, rezistente la îngheț, moderat rezistente la secetă și cu cerințe heliatermice ridicate.

Conform datelor INS [12], la nivelul anului 2014, suprafața agricolă domină în structura fondului funciar, cu peste 68%, atât la nivelul județului Iași cât și la nivelul comunei Cotnari (Tab. nr.11). Din totalul suprafețelor agricole, ariile viticole ocupă la nivelul județului Iași 3,06% în timp ce la Cotnari acestea depășesc 17%.

Tendințele evolutive ale principalelor elemente climatice din intervalul 1961-2018 și distribuția suprafețelor generoase cu viță de vie în aria Cotnariului, justifică rentabilitatea acestei culturi.

Tabel nr. 11. Structura fondului funciar la nivelul anului 2014 (Sursa: Institutul Național de Statistică)

Structura fondului funciar (2014)	Forma de proprietate	Județul Iași	Comuna Cotnari
Total suprafața	Total	547558	9159
	Proprietate privată	425023	6262
Suprafața agricolă	Total	381300	6188
	Proprietate privată	347866	5326
Suprafața arabilă	Total	256098	2573
	Proprietate privată	250177	2335
Pășuni	Total	84231	1645
	Proprietate privată	58525	1031
Fânețe	Total	22465	573
	Proprietate privată	21554	572
Vii	Total	11679	1039
	Proprietate privată	11252	1039
Livezi și	Total	6783	358
	Proprietate privată	6358	358
Terenuri neagricole	Total	166303	2971
	Proprietate privată	77157	936
Paduri și alta vegetație forestieră	Total	97890	1896
	Proprietate privată	30509	299
Ape și bălți	Total	1310	153
	Proprietate privată	5029	7
Suprafețe cu construcții	Total	19022	177
	Proprietate privată	16328	160
Cai de comunicații și cai ferate	Total	19285	277
	Proprietate privată	2404	20
Terenuri degradate	Total	25999	468
	Proprietate privată	22887	450

## Concluzii

Cotnariul se caracterizează prin valori medii ale principalelor elemente climatice specifice tipului climatic temperat-continental cu tendințe evolutive crescătoare-semnificativ statistic pentru: temperatura aerului, nebulozitate, durata de strălucire a Soarelui, precipitații atmosferice și vânt. Situațiile particulare sunt date de vânturile dominante din nord-vest și pantele înclinate spre depresiunea Jijiei-Bahlui, care favorizează încălzirea aerului [7], [11], îmbunătățirea bilanșului termic și durata de strălucire a Soarelui. Având în vedere potențialul agroclimatic local, această temă poate fi detaliată utilizând mijloace (imagini satelitare, hărți tematice) și metode moderne de prelucrare GIS [1], [10].

## Acknowledgements

This work is supported by project POCU 125040, entitled "Development of the tertiary university education to support the economic growth - PROGRESSIO", co-financed by the European Social Fund under the Human Capital Operational Program 2014-2020.

## Bibliografie

1. Bistricean Petruț-Ionel, 2018, *Metode și tehnici GIS de analiză spațială a datelor meteo-climatice*, lucrări practice, Univ. "Stefan cel Mare", Suceava
2. Chiriac Cristina, 2009, *Climatic requirements for optimum development of grapevine in Cotnari Vineyard*, Scientific Papes, Vol.51, Horticulture Succesion, USAMV, Iași
3. Cotea Valeriu, et.al., 2006, *Podgoria Cotnari*. Editura Academiei Române, București
4. Gugiuman Ion, et.al., 1960, *Unități și subunități climatice din partea de est a R.P.R.* An Șt. ale Universitatea "Al. I. Cuza", Iași
5. Kendall Maurice George, 1975, *Rank correlation method. 4<sup>th</sup> edn.*, London, p.202
6. Mann, H.B., 1945, *Non-parametric test against trend*, *Econometrica*, 13, p.245-259
7. Mihăilă Dumitru, 2006, *Câmpia Moldovei-Studiu climatic*, Editura Universității din Suceava
8. Neculce Ion, 1986, *Cronica lui Constantin Mavrocordat*, Ediție de C-tin Istrati, II, Iași
9. Patrichi Emilia, 2008, *Câmpia Moldovei. evaluarea generală a potențialului agroclimatic*, teza de doctorat, Universitatea "Al.I. Cuza", Iași
10. Partiche Cristian Valeriu, 2009, *Modele statistice aplicate în climatologie*, Edit. Terra N., Iași
11. Sfică Lucian et. Al., 2014, *Cotnari vineyard- a gift of hydraulic foehn?* Luc.Stiințifice, vol. 57/2014, seria Agronomie, USAMV, Iași
12. <http://www.statistici.insse.ro/shop/index.jsp?page=tempo3&lang=ro&ind=AGR101B> [accesat la 10.03.2020]

## ESTIMAREA IMPACTULUI ÎNGHEȚURILOR ÎN SECTORUL AGRICOL DIN REPUBLICA MOLDOVA

conf. univ., dr. BOIAN ILIE

Universitatea de Stat din Moldova, ilieboian@mail.ru

dr. MÎNDRU GALINA,

Institutul de Ecologie și Geografie, mindru.galina@mail.ru

**Abstract.** *The damages caused to the agricultural sector of the Republic of Moldova by the late spring frosts and the early autumn frosts with high intensity, in the period 1997-2015 amounted to 434.8 million lei. The annual frequency of frosts with significant damage during the study period varied from 0 cases (a.2011, 2012, 2013, 2015 ) to 13 case-periods (a.2017). The biggest damages caused by the frost periods, in administrative-territorial profile, for the study period 1997-2015, were registered in the districts: Ocnîța with damages amounting to about 50 million lei; Briceni - with damages of 45 million lei; and Soroca - with 20 million lei.*

**Cuvinte cheie.** estimarea impactului, înghețuri timpurii de toamnă și tardive de primăvară, măsuri de diminuare a consecințelor.

### Introducere

În grupa fenomenelor meteo-climatice nefavorabile sectorului agricol, *înghețurile* ocupă un loc important. Ele determină nu numai frânarea dezvoltării plantelor și încheierea prematură a ciclului de vegetație, ci chiar moartea parțială sau totală a acestora.

O mare importanță asupra intensității și repartiției în spațiu a duratei înghețurilor, o are relieful. Înghețurile cele mai frecvente și cele mai accentuate se produc pe talvegul văilor și depresiunilor și într-o măsură mult mai mică în partea lor superioară [2]. Această situație este determinată atât de acumularea aerului mai rece și mai dens, cât și de influența exercitată de vânt.

### Materiale și metode

Pentru realizarea studiului propus a fost utilizată baza de date statistice, colectată din arhiva Serviciului Hidrometeorologic de Stat (SHS) - valorile observațiilor și măsurătorilor meteorologice privind regimul spațio-temporal al temperaturii aerului la înălțimea de 2 metri și la suprafața solului pentru perioada 1997-2018. De asemenea, a fost utilizată baza de date statistice, colectată din arhiva Inspectoratului General pentru Situații de Urgență (IGSU) - valoarea prejudiciilor materiale cauzate de înghețuri asupra sectorului agricol din Republica Moldova, în profil administrativ-teritorial pentru perioada 1997-2018. În studiul de față pentru sistematizarea, prelucrarea, interpretarea grafică și cartografică a bazelor de date primare, au fost utilizate programele statistice (Excel, Statgraphics, Instat Plus și ArcGis).

### Rezultate și discuții

Înghețurile sunt fenomene meteo-climatice obișnuite pentru clima temperat-continentală, dar în anumite condiții de vreme ele pot deveni riscuri meteo-climatice prin consecințele lor, imprevizibile de cele mai multe ori. Printre aceste condiții amintim: când se produc în extrasezon cu 2-3 săptămâni mai devreme toamna, sau mai târziu primăvara comparativ cu datele medii; când aerul în deplasare este deosebit de rece și de origine arctică; când înghețul are origine

mixtă; când înghețul se consemnează atât la sol, cât și în aer; când durata înghețului depășește 5-10 ore consecutiv etc. [1].

Cele mai periculoase înghețuri sunt acelea care se produc în afara sezonului lor, în anotimpurile de tranziție de la iarnă la vară și invers, când are loc o alternanță a advecțiilor de aer rece dinspre nord cu cele de aer cald dinspre sud până când se stabilește tipul de circulație predominant pentru anotimpul respectiv. În aceste intervale, ele pot căpăta aspect de risc climatic prin faptul că pot surprinde culturile, legumele și zarzavaturile, pomii fructiferi și vița de vie (predominant soiurile timpurii) în primele faze de dezvoltare sau spre sfârșitul acestora, provocând uneori degerături destul de grave, care pot afecta întreaga recoltă. Au de suferit îndeosebi cașii, piersicii, prunii, vișinii, cireșii, mărul și nucul [3].

Culturile de câmp, sunt afectate într-o proporție mai mică de înghețurile timpurii de toamnă și tardive de primăvară, având o sensibilitate mai redusă față de îngheț, în aceste perioade. În marea majoritate a cazurilor, momentele critice din ciclul vegetativ (diferențierea organelor de reproducere, înflorire, fructificare etc.) se produc în afara perioadelor de îngheț. Numai în cazurile rare, când înghețurile apar foarte târziu, culturile de câmp sunt afectate într-o proporție însemnată.

Înghețurile provoacă daune considerabile recoltei culturilor pomicole în perioada înfloririi. Probabilitatea vătămării de către înghețuri a florilor și fructelor la cais constituie în medie 15-40%, la celelalte culturi pomicole – până la 15%. Un pericol deosebit pentru vița de vie prezintă înghețurile tardive de primăvară după desfacerea mugurilor. Probabilitatea acestor înghețuri pe teritoriul republicii constituie 10-30% ani [2].

Cele mai sensibile sunt fructele abia legate, apoi ovarele și pistilul, după care urmează staminele. Rezistența organelor florare ale diferitor specii este, practic, egală, dar, în general numai unele specii sunt afectate puternic de înghețurile târzii de primăvară (caisul, piersicul, migdalul, în mod frecvent). Aceasta se explică prin faptul că înfloritul și legatul fructelor pe teritoriul Republicii Moldova durează 15-20 zile și chiar mai mult, începând cu alunul și terminând cu zmeurul.

#### *Tabelul 1*

Parametrii meteorologici ai aerului la sol înainte și în timpul producerii înghețurilor din intervalul 22-24 aprilie 2009

Data	T <sub>max</sub> , ° C	T <sub>min</sub> , ° C	T la înălțimea de 2 cm, °C	Direcția vântului , dd°	V, m/s		Nebulozitatea
					medie	a intensificărilor în rafale	
20.04	+17..+22	-1..+9	0..-4	E	1-8	izolat 13	cer variabil
21.04	+17..+21	+1..+9	0..-4	variabil	1-6	izolat 12	cer predominant senin
22.04	+12..+15	-3..+4	-1..-7	E	2-9	izolat 12-14	cer senin
23.04	+15..+18	-4..+2	0..-9	SE	1-5		cer senin
24.04	+16..+19	-3..+6	0..-7	S	1-6	izolat 12-16	cer variabil

#### **Impactul înghețurilor. Studiu de caz.**

În ultimele două decenii mari pagube pentru sectorul agricol au fost provocate îndeosebi de înghețurile din: 5-8 mai 1999; 14-18 mai și 18 octombrie 2001; 11 septembrie 2004; 24 aprilie – 4 mai și 17-19 octombrie 2006; 24 aprilie, 4 mai și 13-15 octombrie 2007; 6-8 mai și 19-20 septembrie 2014; 18-25 aprilie, 8-12 mai 2017 [4]. Pentru un studiu mai aprofundat a fost selectată o perioadă cu înghețuri intensive și contrast mare termic diurn.

**În intervalul 22-24 aprilie 2009** pe teritoriul republicii (în orele de noapte și dimineață) s-au semnalat înghețuri care au atins criteriul Fenomenelor Hidrometeorologice Stihinice (FHS): pe 22 aprilie în aer în o mare parte a teritoriului republicii în s-au înregistrat înghețuri cu intensitatea de 0..-3°C; la suprafața solului – de 0..-5°C; la înălțimea de 2 cm de la suprafața

solului – de 0..-7°C. Pe 23 aprilie o mare parte a teritoriului republicii a fost afectat de înghețuri cu intensitatea de: în aer de 0..-4°C; la suprafața solului – de 0..-5°C; la înălțimea de 2 cm de la sol – de 0..-9°C [5]. În 24 aprilie s-au declanșat înghețuri cu intensitatea: izolat în aer de 0..-3°C; aproape pe întreg teritoriul republicii la suprafața solului – de 0..-3°C, la înălțimea de 2 cm de la sol – de 0..-7°C (tab.1).

Rezultatele evaluării frecvenței anuale a înghețurilor cu prejudicii semnificative, înregistrate pentru perioada 1997-2018, în profil administrativ-teritorial, sunt reflectate în figura 1. Conform datelor analizate în figura 1, putem constata următoarele: în această perioadă de timp pe teritoriul republicii au avut loc 38 perioade-cazuri însoțite de înghețuri cu prejudicii semnificative, înregistrate în profil administrativ-teritorial.

Frecvența anuală a înghețurilor cu prejudicii semnificative în perioada de studiu a variat de la 0 până la 13 cazuri. Astfel, numărul maximal de perioade cu îngheț a fost înregistrat în anul 2017 și a constituit 13 perioade-cazuri, după care urmează anii 1999 și 2014 cu câte 5 perioade-cazuri fiecare. În anul 2016 au fost înregistrate 5 perioade de îngheț. În ceilalți ani din perioada de studiu, numărul perioadelor cu îngheț a variat între 0 și 2 cazuri.

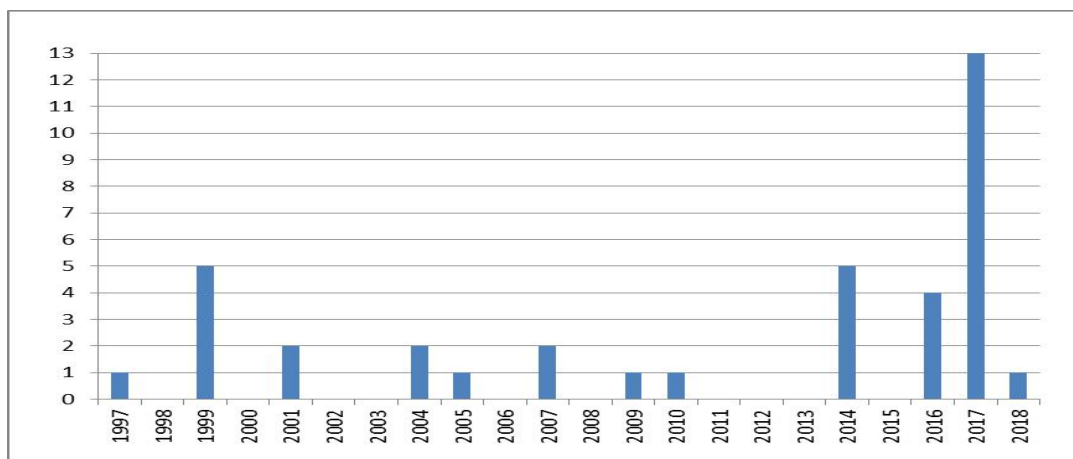


Fig. 1. Frecvența anuală a înghețurilor cu prejudicii semnificative în perioada 1997-2018, număr de cazuri

Prejudiciile cauzate sectorului agricol al Republicii Moldova de către înghețurile tardive de primăvară și cele timpurii de toamnă cu intensitate mare, în perioada 1997-2015 au constituit 434,8 milioane lei, fapt confirmat de către Inspectoratul General pentru Situații de Urgență.

Conform datelor reflectate în figura 2, putem constata următoarele: cele mai mari prejudicii cauzate de perioadele de îngheț cu prejudicii semnificative în profil temporal pentru perioada de studiu 1997-2015, au fost înregistrate în: anul 2000 cu valoarea prejudiciului de circa 190 milioane lei; anul 2017 cu circa 90 milioane lei; anul 2016 cu circa 69 milioane lei și anul 1999 cu valoarea prejudiciului de circa 65 milioane lei. În ceilalți ani din perioada de studiu, prejudiciile înregistrate au constituit valori nesemnificative.

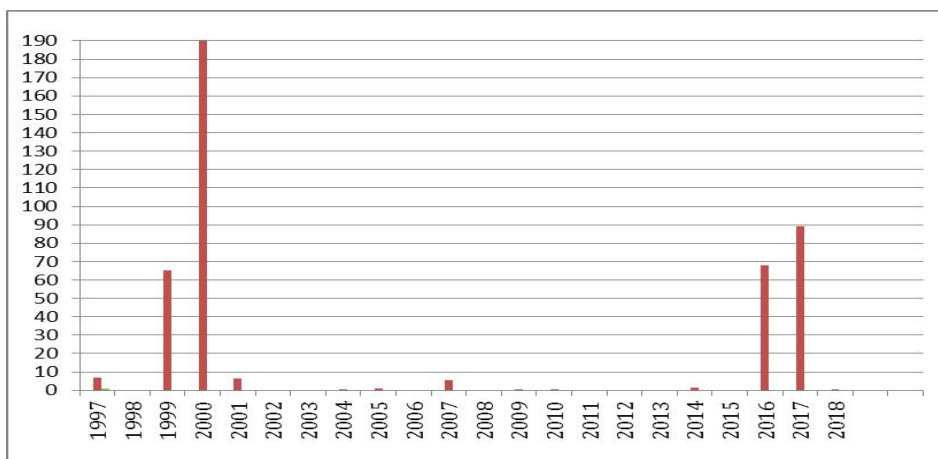


Fig. 2 Variația anuală a prejudiciilor cauzate de înghețuri în perioada 1997-2015, mln. lei

În rezultatul analizei datelor reflectate în figura 3, putem constata că cele mai mari prejudicii cauzate de perioadele de îngheț cu prejudicii semnificative, în profil administrativ-teritorial, în perioada de studiu 1997-2015, au fost înregistrate în raioanele: Ocnița cu prejudicii în valoare de circa 50 milioane lei; Briceni – cu prejudicii de 45 milioane lei; Soroca – cu 20 milioane lei; Ungheni – cu 11 milioane lei; Municipiul Chișinău – cu circa 17 milioane lei; Rîșcani – cu circa 15 milioane lei. În celelalte raioane prejudiciile au fost nesemnificative sau nu s-au înregistrat.

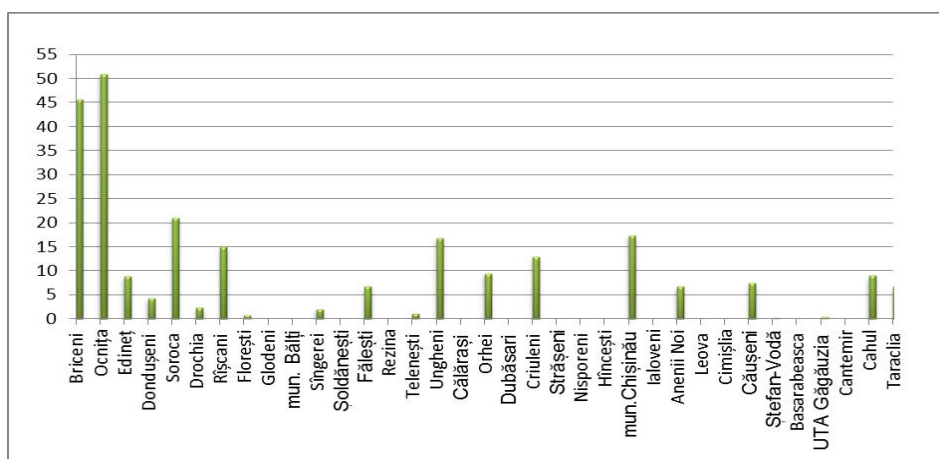


Fig. 3. Variația prejudiciilor cauzate de înghețuri în profil administrativ-teritorial în perioada 1997-2018, mln, lei

### Concluzii

1. Înghețurile provoacă daune considerabile recoltei culturilor pomicole în perioada înfloririi. Probabilitatea vătămării de către înghețuri a florilor și fructelor la cais constituie în medie 15-40%, la celelalte culturi pomicole – până la 15%. Un pericol deosebit pentru vița de vie prezintă înghețurile tardive de primăvară după desfacerea mugurilor. Probabilitatea acestor înghețuri pe teritoriul republicii constituie 10-30% ani.
2. Frecvența anuală a înghețurilor cu prejudicii semnificative în perioada de studiu a variat de la 0 (aa. 2011, 2012, 2013, 2015....) până la 13 perioade-cazuri (a.2017), iar cele mai mari prejudicii cauzate de perioadele de îngheț în profil temporal, pentru perioada de studiu 1997-2015 au fost înregistrate în anul 2000 cu valoarea prejudiciului de circa 190 milioane lei, în anul 2017 - cu circa 90 milioane lei, în anul 2016 cu circa 69 milioane lei și anul 1999 cu valoarea prejudiciului de circa 65 milioane lei. În ceilalți ani din perioada de studiu, prejudiciile înregistrate au constituit valori nesemnificative.
3. Cele mai mari prejudicii cauzate de perioadele de îngheț, în profil administrativ-teritorial, pentru perioada de studiu 1997-2015, au fost înregistrate în raioanele: Ocnița cu prejudicii în

valoare de circa 50 milioane lei; Briceni – cu prejudicii de 45 milioane lei; și Soroca – cu 20 milioane lei.

### **Bibliografie selectivă**

1. Boian Ilie. Climatologia Republicii Moldova (suport de curs), Univ. Acad., de Științe a Moldovei – Ch. Biotehdesign, 2015, 280 p.
2. Boian Ilie. Geografia fizică a Republicii Moldova (suport de curs), Univ. Acad., de Științe a Moldovei – Ch. Biotehdesign, 2016. 312 p.
3. Boian Ilie. Riscuri naturale (suport de curs), Univ. Acad., de Științe a Moldovei – Ch. Biotehdesign, 2016. 250 p.
4. Bogdan O., Niculescu E. Riscurile climatice din România. Institutul de Geografie, București, 1999, 280p.
5. Buletinele meteorologice lunare. Serviciul Hidrometeorologic de Stat, Chișinău (1990 - 2018).



## ANALIZA TEMPORALĂ A VARIAȚIEI MEDII ANUALE DIURNE PENTRU TERITORIUL REPUBLICII MOLDOVA

Olga Crivova

Institutul de Ecologie și Geografie

skoiatollo@gmail.com

***Abstract.** Among the statistical indexes that characterize temperature's variability is annual mean diurnal range (BIO2 according to O'Donnel and Ignizio methodology. This bioclimatic index is used in study of temperature fluctuation for different species influencing its potential range. The article presents detailed temporal analysis for annual mean diurnal range.*

**Key-words:** annual mean diurnal range, bioclimatic predictors, linear trends

### Introducere

Cultivarea anumitor cunoștințe necesită o responsabilitate și competitivitate la nivelul cuvenit, deoarece ele presupun consecințe deosebite în contextul politicii economice. Clima Republicii Moldova devine mai caldă. În condițiile ei actuale, temperatura medie anuală a aerului variază de la 8.3°C la nord (Briceni) până la 10.3°C (Cahul, Comrat) la sud. Caracterul de repartiție spațială a temperaturii aerului este determinat de situația geografică și întinderea teritoriului mai mult meridională. Cele menționate coincid cu concluziile referitoare la mersul inter-anual mai atenuat al temperaturii aerului în condițiile încălzirii globale a climei [1]. Schimbările acestea duc la necesitatea de a evalua, utilizând metode noi de prelucrare a datelor, gradul în care condițiile climatice impun constrângeri fiziologice asupra orășenismelor vii, afectându-i nemijlocit distribuția la un grad variabil. Relația între clima și distribuția organismelor vii în landșaturile variază datorită mai multor factori, anume constrângeri ale dispersiei care este relatată la disponibilitatea habitatului [2, 3].

### Materiale și metode

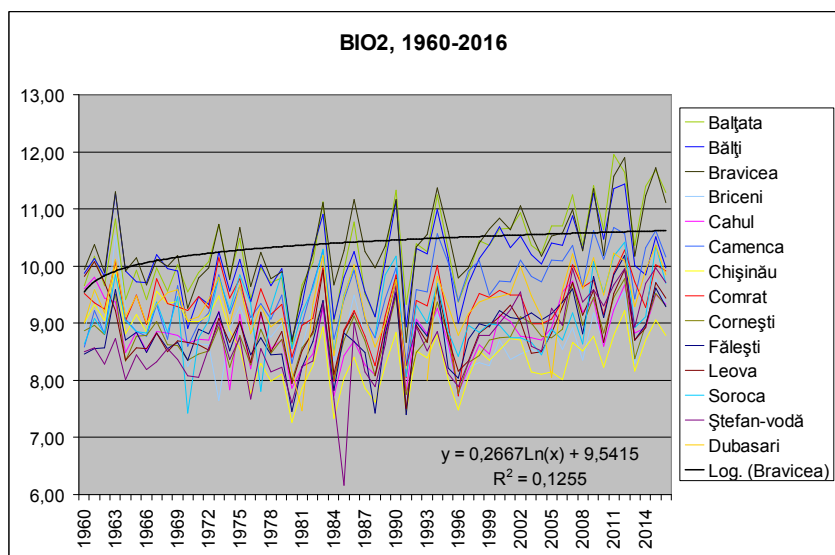
Privitor la formarea bazei de date a resurselor hidrice pentru 14 stații meteorologice, perioada de studiu 1960-2016, datele au fost colectate de la Serviciul Hidrometeorologic de Stat. Variația medie anuală diurnă (BIO2) a fost calculată după metodica lui O'Donnel și Ignizio [4]:

$$Bio\ 2 = \frac{\sum_{i=1}^{12} (T_{max_i} - T_{min_i})}{12}$$

unde Tmax - media lunară a temperaturilor maxime diurne (°C), Tmin - media lunară a temperaturilor minime diurne (°C).

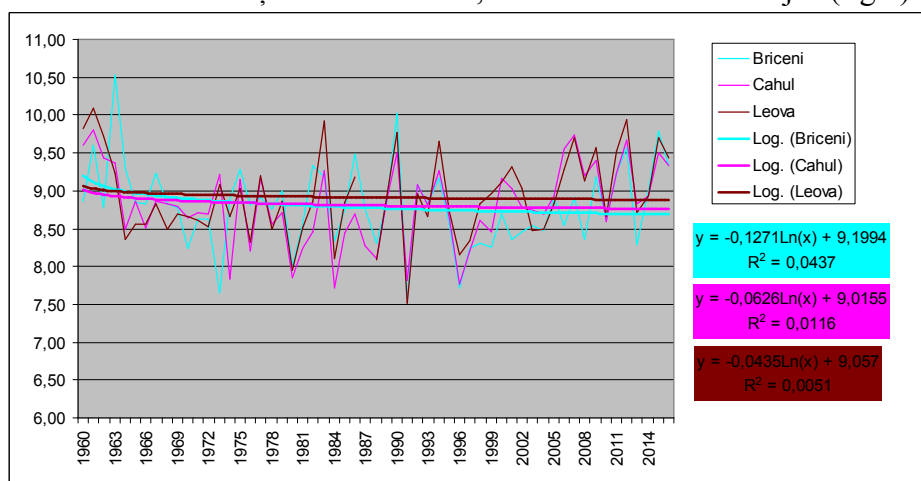
### Rezultate și discuții

Variația medie anuală diurnă a fost calculată pentru 14 stații meteorologice (figura 2) și trebuie notat faptul că, în general, acest indice variază între 7,5 și 12 ° C. O excepție este un grafic a indicelui BIO2 pentru stația meteo Ștefan Vodă. Având în vedere că ultima stație meteo și-a schimbat locația de mai multe ori, nu este surprinzător faptul că se distinge de fundalul general.



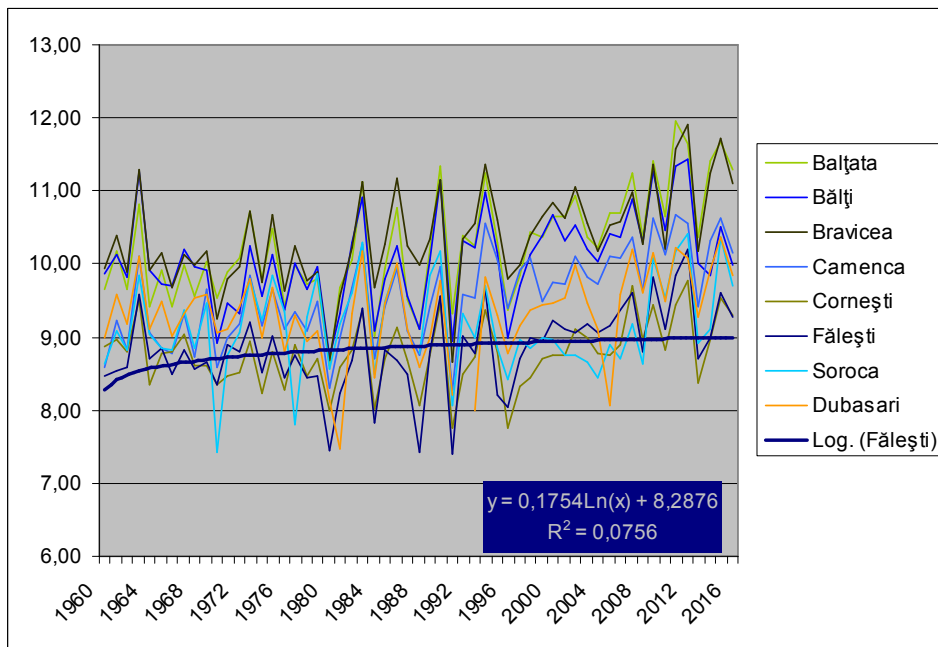
**Fig. 2.** Dinamica multianuală a variației medii anuale diurne (BIO2)

O analiză mai detaliată a graficelor pentru fiecare stație meteorologică separat pentru indicele de variație medie anuală diurnă a arătat totuși că, deși majoritatea stațiilor meteorologice înregistrează o tendință de creștere a indicelui BIO2 în timp, există câteva excepții. În primul rând, în trei cazuri, pentru toate stațiile meteorologice situate de-a lungul râului Prut, tendința arată o ușoară scădere a indicelui BIO2 (figura 3). Acest fenomen nu poate fi explicat doar de proximitatea râului Prut, deoarece alte stații meteorologice situate în apropierea râului Nistru indică tendințe de creștere. Cel mai probabil, este o influența a Munților Carpați și a inversiunilor inerente ale temperaturii din această regiune [4]. Trebuie remarcat faptul că stația meteorologică Chișinău demonstrează o tendință descrescătoare, dar o vom analiza mai jos (fig.4).



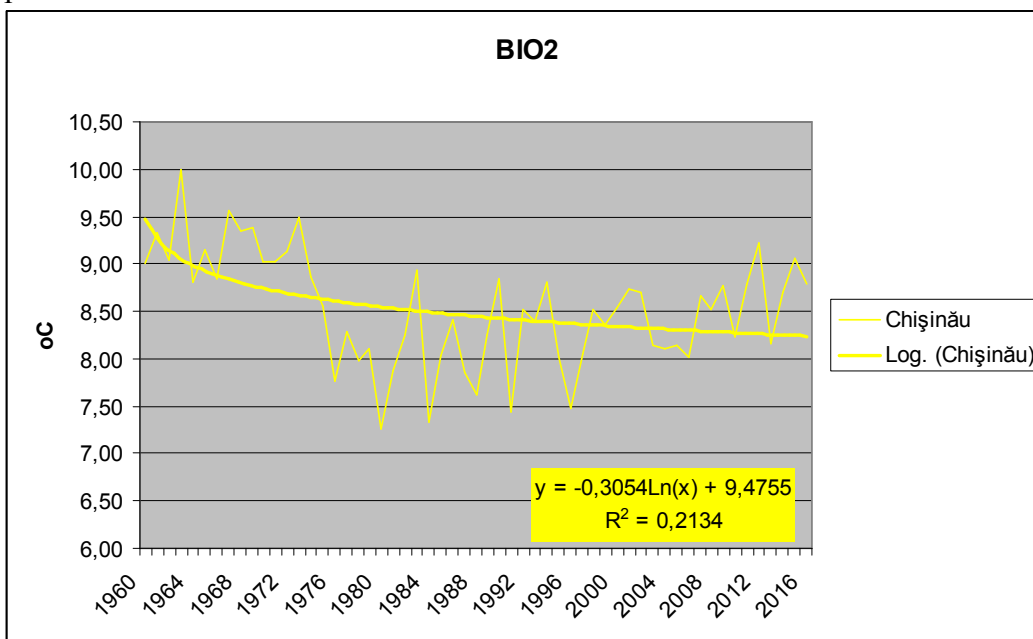
**Fig. 3.** Dinamica multianuală a variației medii anuale diurne (BIO2) pentru stațiile meteorologice Briceni, Cahul și Leova, cu trenduri descendente

9 stații meteorologice, și anume, Bălțața, Bălți, Bravicea, Camenca, Cornești, Fălești, Soroca și Dubasari, situat în principal în partea de nord și centrală a țării, prezintă trenduri lente de creștere, cu una și aceeași perioadă scurtă, atunci când indicele BIO2 s-a aflat în descreștere (1960-1980), perioadă de stabilitate relativă, când indicele BIO2 pentru toate stațiile de mai sus a prezentat o tendință laterală și un ”salt” a indicelui BIO2 la începutul anilor 2000, după care indicele a început să crească considerabil, depășind atât valorile maxime din 1964, cât și valorile maxime din 1996. Stația Ștefan Vodă, care de asemenea prezintă o tendință crescătoare, vom examina separat mai jos (fig.5).

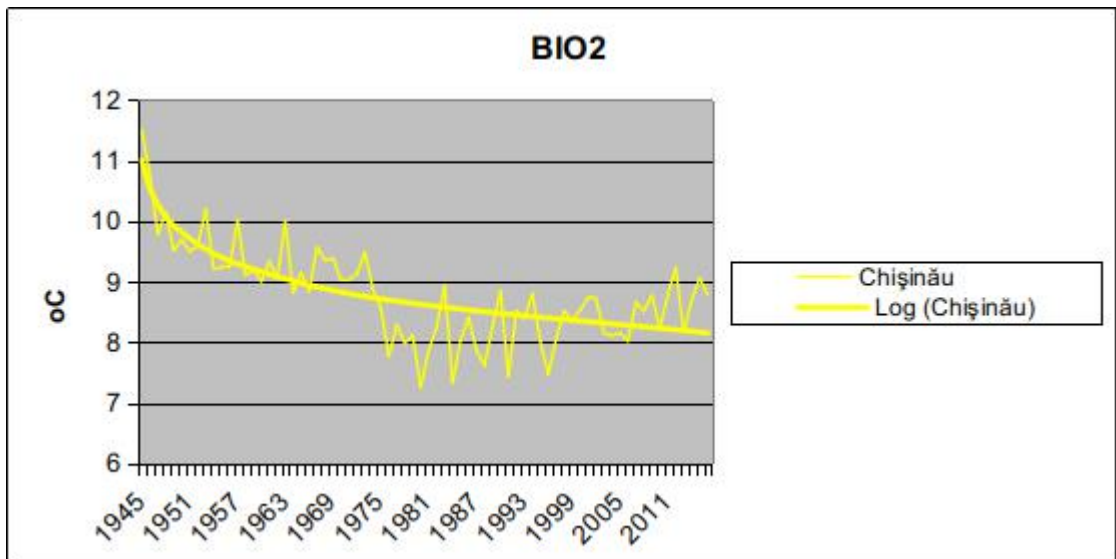


**Fig. 3a.** Dinamica multianuală a variației medii anuale diurne (BIO2) pentru stațiile meteorologice Bălța, Bălți, Bravicea, Camenca, Cornești, Fălești, Soroca și Dubăsari cu trenduri ascendente

Dintre toate cele patru stații meteorologice cu tendință descrescătoare pentru evoluția pe termen lung a indicelui BIO2b, stația meteorologică Chișinău prezintă cea mai pronunțată tendință (Fig.4), care devine și mai evident dacă folosim o serie de timp mai lungă (Fig.4a). Totuși, aceste tendințe pot fi explicate doar parțial de influența inversiilor de temperatură caracteristice zonei de influență a Carpaților. În cea mai mare parte, scăderea variațiilor zilnice poate fi explicată prin efectul câmpului termic. Cu toate acestea, în cazul stației meteorologice de la Chișinău, dinamica multianuala a indicelui BIO2 arată același pattern ca și alte stații meteorologice - tendința de descreștere până în 1980, o perioadă de stabilitate din 1980 până în 2000 și o creștere din 2000 până în prezent.



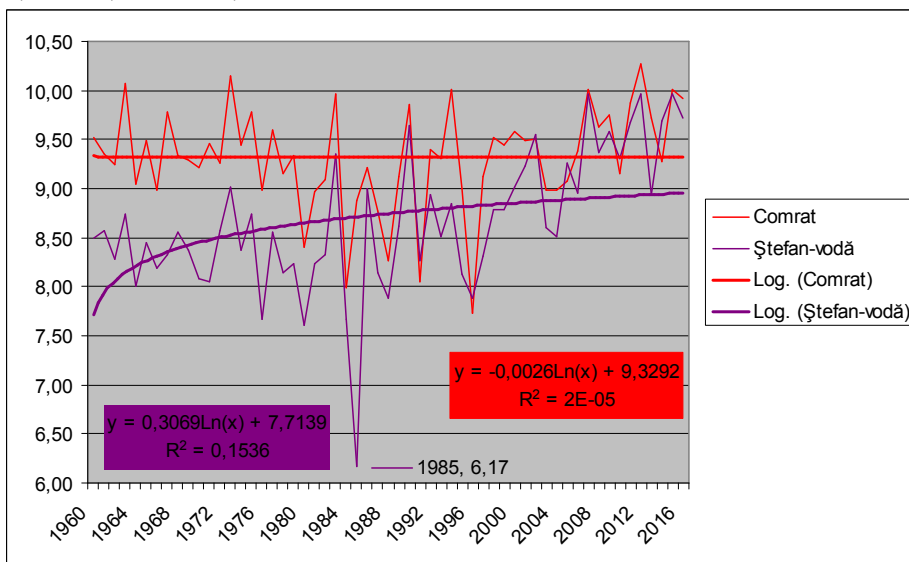
**Fig. 4.** Dinamica multianuală a variației medii anuale diurne (BIO2) pentru stația meteorologică Chișinău (1960-2016)



**Fig. 4.a.** Dinamica multianuală a variației medii anuale diurne (BIO2) pentru stația meteorologică Chișinău (1945-2016)

Cele două stații sudice, Comrat și Ștefan Vodă, prezintă respectiv o tendință de laterală și de creștere (fig.5). Există încă o insignifiantă tendință de creștere. Astfel, în 2012 în Comrat sa atins un nou maxim pentru indicele BIO2 - 10,28 ° C, care este cu 0,13 ° C mai mult decât cel precedent de 1973. Stația meteorologică Comrat are o locație unică, deoarece, spre deosebire de alte stații, este influențată atât de zona Carpatică, cât și de bazinul Mării Negre.

În ceea ce privește stația meteorologică Ștefan Vodă, amplasarea sa unică, plus faptul că stația meteorologică și-a schimbat locația de mai multe ori în perioada 1960-2016, a asigurat cea mai pronunțată tendință de creștere în rândul celor 14 stații meteorologice pentru care am calculat indicele BIO2. În plus, spre deosebire de toate celelalte grafice, avem un model complet diferit de progres anual: indicele Bio2 se comportă mai mult sau mai puțin constant până la începutul anilor 1980, când el întâi indică o creștere a indicelui cu 0,35 ° C (1983, 9,36 ° C), apoi cea mai mică valoare a indicelui BIO2 pentru toate stațiile meteorologice analizate (1985, 6,17 ° C), apoi valoarea maximă a indicelui BIO2 crește constant cu o frecvență crescătoare: 1990 - 9,65 ° C, 2007/2012 - 9,96 ° C, 2015 - 9,97 ° C



**Fig. 5.** Dinamica multianuală a variației medii anuale diurne (BIO2) pentru stațiile meteorologice Comrat și Ștefan-vodă

## Concluzii

Indicii bioclimatici termici, fiind unii din mai mulți factori ecologici, influențează direct organismele vii și landsafturile în general. Cunoașterea profundă a valorilor acestor indici la nivel contemporan prin intermediul tehnologiilor SIG poate fi aplicată pentru plasamentul corect a speciilor agricole în dependența de necesitățile plantelor, sau pentru evaluarea dispersiei și dinamicii habitatelor ecologice. Posibilitatea de a estima și a analiza variabilitatea indicilor bioclimatici cu o exactitate și detaliere înaltă este actuală în condițiile schimbărilor climatice și creșterea impactului antropogenic asupra ecosistemelor republicii

## Bibliografie

1. CRIVOVA, Olga. *A complex approach to mean annual temperatures' evaluation in bacul plateau region* // Culegere la Conferința Științifică a Doctoranzilor (cu participare internațională) „Tendințe contemporane ale dezvoltării științei: viziuni ale tinerilor cercetători” (ediția a VI-a), 2017, p.274-279 ISBN 978-9975-108-15-7
2. IPCC. 2013. *Climate change 2013: The physical science basis*, Cambridge: Cambridge University Press, 2013. 1523 p. ISBN 978-1-107-05799-1
3. NEDEALCOV, Maria. Et others – *Atlas. Climatic resources of the Republic of Moldova*, Chisinau: Ed. Stiinta, Strih SRL, Combinatul Poligr., 2013, pp. 6-7. ISBN 978-9975-67-894-0
4. O'DONNELL, Michael. IGNIZIO, Drew. *Bioclimatic Predictors for Supporting Ecological Applications in the Conterminous United States*, Reston: U.S. Geological Survey Data Series 691, 2012. 10 p. ISBN 978-9975-894-1

## ANALIZA SPAȚIALĂ A VARIAȚIEI MEDII ANUALE DIURNE PENTRU TERITORIUL REPUBLICII MOLDOVA

Olga Crivova

Institutul de Ecologie și Geografie

skoiatollo@gmail.com

**Abstract.** Among the statistical indexes that characterize temperature's variability is annual mean diurnal range (BIO2 according to O'Donnel and Ignizio methodology. This bioclimatic index is used in study of temperature fluctuation for different species influencing its potential range. The article presents regional cartographic models for annual mean diurnal range.

**Key-words:** annual mean diurnal range, bioclimatic predictors, multiple regression

### Introducere

Actualmente nu mai pot exista două păreri la întrebarea dacă clima este variabilă, deoarece caracterul schimbător al tuturor fenomenelor și proceselor naturale nu mai trezește dubii. Problema legată de climă constă în evaluarea și interpretarea corectă a cauzelor ce o determină, precum și schimbările ce urmează a fi așteptate. Mecanismul acestor schimbări nu este pe deplin clar, dar, cu certitudine, se observă o încălzire globală a climei și o creștere a frecvenței de manifestare a diferitelor extreme, ultimele, adesea, fiind periculoase.

Anume din cauza "debalansării" sistemului climatic se vor lansa cele mai serioase amenințări ale omenirii în secolul XXI. În legătură cu aceasta, cultivarea anumitor cunoștințe necesită o responsabilitate și competitivitate la nivelul cuvenit, deoarece ele presupun consecințe deosebite în contextul politicii economice. Clima Republicii Moldova devine mai caldă. În condițiile ei actuale, temperatura medie anuală a aerului variază de la 8.3°C la nord (Briceni) până la 10.3°C (Cahul, Comrat) la sud. Caracterul de repartiție spațială a temperaturii aerului este determinat de situația geografică și întinderea teritoriului mai mult meridională.

Cele menționate coincid cu concluziile referitoare la mersul inter-anual mai atenuat al temperaturii aerului în condițiile încălzirii globale a climei [1]. Schimbările acestea duc la necesitatea de a evalua, utilizând metode noi de prelucrare a datelor, gradul în care condițiile climatice impun constrângeri fiziologice asupra organismelor vii, afectându-i nemijlocit distribuția la un grad variabil. Relația între clima și distribuția organismelor vii în lanșaturile variază datorită mai multor factori, anume constrângeri ale dispersiei care este relatată la disponibilitatea habitatului [2, 3, 4].

### Material și metode

Privitor la formarea bazei de date a resurselor hidrice pentru 14 stații meteorologice, perioada de studiu 1960-2016, datele au fost colectate de la Serviciul Hidrometeorologic de Stat. Variația medie anuală diurnă (BIO2) a fost calculată după metoda lui O'Donnel și Ignizio [4]:

$$Bio\ 2 = \frac{\sum_{i=1}^{12} (T_{max_i} - T_{min_i})}{12} \quad (1)$$

Unde  $T_{max}$  - media lunară a temperaturilor maxime diurne (°C),  $T_{min}$  - media lunară a temperaturilor minime diurne (°C). Deoarece datele de intrare climatice sunt lunare sau medii lunari pe mai mulți ani, acest calcul utilizează fluctuația de temperatură înregistrată în decurs de

o lună pentru a capta variație de temperatură diurnă. Utilizarea mediilor lunare în acest mod este matematic echivalentă cu calcularea intervalului de temperatură pentru fiecare zi dintr-o lună și calcularea ulterioară a mediei acestor valori pentru lună.

## Rezultate și discuții

În concordanță cu metoda sus-menționată, metoda de O'Donnel și Ignizio [4], am calculat variația medie anuală diurnă pentru seriile de timp 1960-2016, și astfel am derivat normalele climatice pentru indicii bioclimatic 2. Am utilizat metoda regresiei multiple cu procedura de pas pentru a obține ecuațiile de regresie, care scot la evidență relații între variația medie anuală diurnă și particularitățile fizico-geografice ale teritoriului republicii, și au un nivel de încredere a variabilelor independente și a modelelor întregi destul de înalte (78%), dar erori standarde a estimării și erori medii absolute sunt între 0.25- 0.32 °C (tab. 1). Gradul ridicat de corelație dintre valorile empirice și cele care au fost calculate ca ecuația de regresie (Fig. 1) permite concluzia că utilizarea modelelor de regresie permite reconstrucția câmpurilor termice. cu o precizie destul de înaltă.

Tab. 1. Validarea modelului regresional. Cantitatea precipitațiilor celei mai umede luni (BIO13)

Py <sup>1</sup>	Palt <sup>2</sup>	Pmodel <sup>3</sup>	R <sup>2</sup> <sup>4</sup>	SEE <sup>5</sup>	MAE <sup>6</sup>	Mr <sup>7</sup>
0,0185	0,0243	0,0007	86,6199	5,32792	3,83752	0,07122

Harta digitală cu pasul 92 m ale temperaturii medii a aerului a fost întocmită utilizând ecuația de regresie obținută și hărțile digitale ale altitudinii absolute și latitudinii, elaborate în laborator, utilizând pachetul Tools/ Spatial Analyst soft-ului ArcGIS 9.2, rezultatul fiind prezentat în fig. 2.

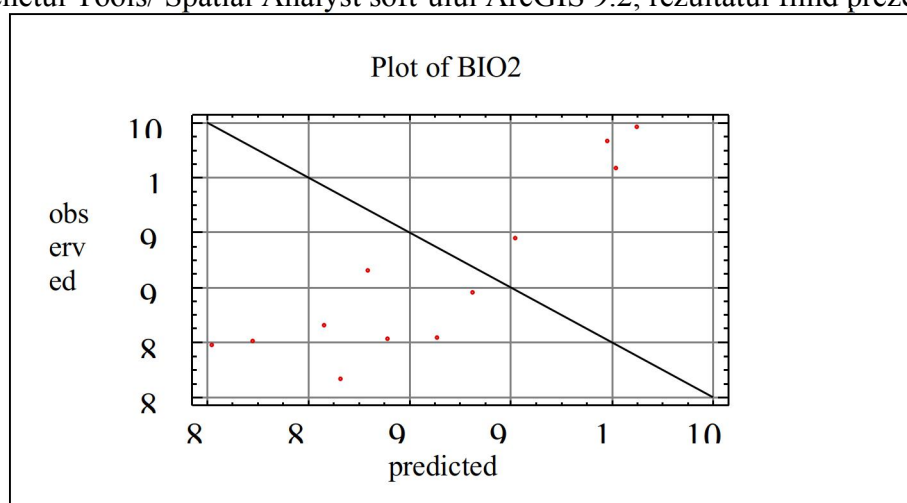


Fig. 1. Curbă de corelație între valorile medii ale variației medii anuale diurne (BIO2) (°C) înregistrate la stațiile meteorologice și cele prezise de modelul de regresie pentru BIO2

1 Valoarea P a coordonatei Y. Latitudinea Y este exprimată în metri în proiecția WGS84 Transverse Mercator cu meridianul central 27° și deplasare falsă la Est de 500000 m

2 Valoarea P a altitudinii absolute

3 Valoarea P a modelului regresional

4 Indică câte procente din varianță sunt explicate de model

5 Eroarea standard de estimare

6 Eroarea medie absolută

7 Valoarea medie a reziduurilor

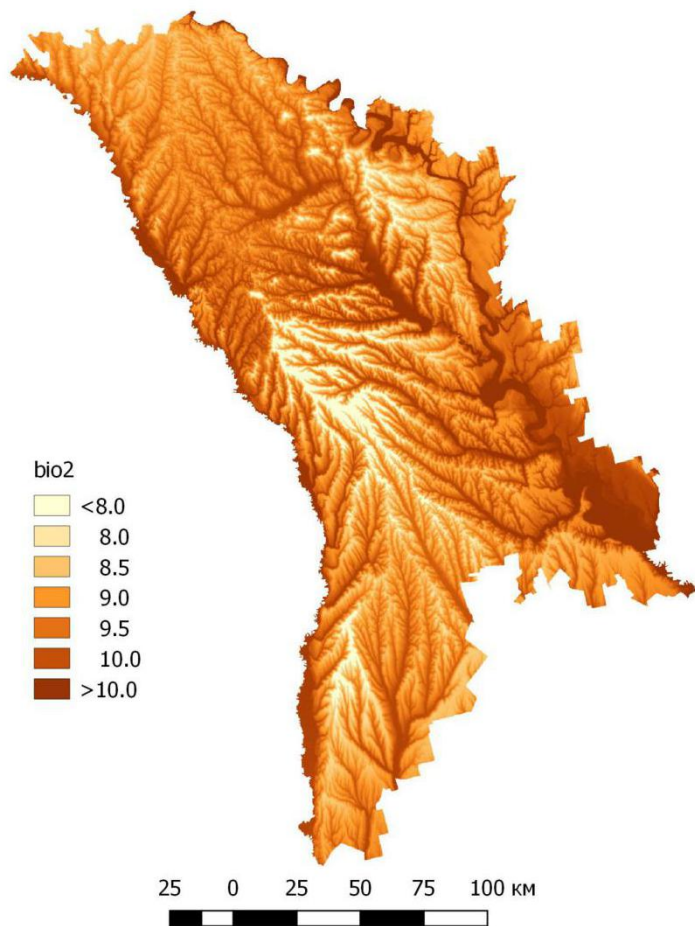


Fig. 2. Distribuția spațială a variației medii anuale diurne (BIO2)

Analizând distribuția valorilor BIO2 pe teritoriul republicii (fig. 2) trebuie să notăm în primul rând următoarele particularități: valorile BIO2 cresc de la sud-est până la nord-vest, plus se observă valori aproape de limita inferioară a șirului indicelui BIO2 în regiunea fizico-geografică a Podișului Bâcului, și câmpiile și podișurile de silvostepă și stepă a Moldovei de Sud. Cele mai înalte valori aparțin zonelor de nord: Podișului Moldovei de Nord, Nistrului, Câmpia Nistrului de Mijloc și Cuboltei Inferioare, Dealurilor Ciulucurilor [6].

### Concluzii

Indicii bioclimatici termici, fiind unii din mai mulți factori ecologici, influențează direct organismele vii și landșafturile în general. Cunoașterea profundă a valorilor acestor indici la nivel contemporan prin intermediul tehnologiilor SIG poate fi aplicată pentru plasamentul corect a speciilor agricole în dependența de necesitățile plantelor, sau pentru evaluarea dispersiei și dinamicii habitatelor ecologice. Posibilitatea de a estima și a analiza variabilitatea indicilor bioclimatici cu o exactitate și detaliere înaltă este actuală în condițiile schimbărilor climatice și creșterea impactului antropogenic asupra ecosistemelor republicii

### Bibliografie

1. CRIVOVA, Olga. *A complex approach to mean annual temperatures' evaluation in the plateau region* // Culegere la Conferința Științifică a Doctoranzilor (cu participare internațională) „Tendențe contemporane ale dezvoltării științei: viziuni ale tinerilor cercetători” (ediția a VI-a), 2017, p.274-279 ISBN 978-9975-108-15-7
2. IPCC. 2013. *Climate change 2013: The physical science basis*, Cambridge: Cambridge University Press, 2013. 1523 p. ISBN 978-1-107-05799-1



3. NEDEALCOV, Maria. Et others – *Atlas. Climatic resources of the Republic of Moldova*, Chisinau: Ed. Stiinta, Strih SRL, Combinatul Poligr., 2013, pp. 6-7. ISBN 978-9975-67-894-0
4. O'DONNELL, Michael. IGNIZIO, Drew. *Bioclimatic Predictors for Supporting Ecological Applications in the Conterminous United States*, Reston: U.S. Geological Survey Data Series 691, 2012. 10 p. ISBN 978-9975-894-1
5. PATRICHE, Cristian. *Metode statistice aplicate in climatologie*, Iasi: Terra Nostra, 2009. 170 p. ISBN 978-973-1888-08-8
6. Boboc N., Sîrodoev Gh. Relieful //Enciclopedia „Republica Moldova. Natura” Ch.: Enciclopedia Moldovei, 2009. p. 6-11.

## RISUL PLOILOR TORENȚIALE ÎN REPUBLICA MOLDOVA: MĂSURI DE PREVENTIVE, REDUCERE ȘI COMBATERE A LOR

dr. Mîndru Galina,

Institutul de Ecologie și Geografie, mindru.galina@mail.ru

**Abstract.** *The effects of torrential rains can be significantly reduced by properly managing them and carrying out complex measures and actions. The main cause of the damage caused by torrential rains and floods is the irrational use of river valleys and the intensification of economic activity in high-risk areas. The primary task of decision makers is to develop concrete measures to prevent, reduce and combat the negative consequences of torrential rains and floods triggered by them with the most accurate delimitation of areas at risk, which will significantly reduce the costs of eliminating these risks.*

**Cuvinte cheie.** Prejudiciu material, impact, ploi torențiale, măsuri de prevenire, reducere și combatere.

### Introducere

Republica Moldova se află în zona cu ploi predominant torențiale. În legătură cu aceasta practic o treime din teritoriul țării anual este inundat de viituri pluviale de divers caracter și mărime, ce aduc prejudicii morale și materiale considerabile.

Pe râurile și cursurile mici de apă inundațiile declanșate de ploile torențiale din semestrul cald al anului, se observă practic anual, fiind destul de frecvente și de mare amploare, uneori cu pierderi de vieți omenești și enorme prejudicii materiale (1989, 1991, 1994, 1998, 1999, 2005, 2008, 2010).

În aceste condiții, eforturile de prevenire a hazardurilor și de atenuare a impactului lor asupra societății este necesar să devină părți integrante ale politicilor naționale de dezvoltare durabilă. Aceste politici trebuie să includă grupe de măsuri care vor fi luate până la declanșarea hazardurilor, în timpul acestora și după trecerea lor [2, 4].

### Materiale și metode

Pe parcursul studiului a fost analizată informația meteo-climatică primară din arhiva Serviciului Hidrometeorologic de Stat, constituită din valorile observațiilor și măsurărilor meteorologice privind cantitatea și regimul spațio-temporal al precipitațiilor atmosferice efectuate la 13 stații meteorologice (SM Briceni, SM Soroca, SM Bălți, SM Fălești, SM Cornești, SM Bravicea, SM Bălțata, SM Chișinău, SM Leova, SM Cahul, SM Comrat, SM Ceadâr-Lunga și Ștefan Vodă) situate uniform pe teritoriul Republicii Moldova.

Baza informațională de date a fost creată inițial în cadrul programului Microsoft Excel, parte componentă a Microsoft Office. În lucrarea dată au fost utilizate atât metodele tradiționale cât și cele contemporane de estimare spațio-temporală a parametrului supus studiului.

### Rezultate și discuții

O caracteristică importantă a regimului precipitațiilor atmosferice este legată de variabilitatea spațio-temporală a cantităților maxime absolute lunare de precipitații din semestrul cald, căzute în 24 de ore, care au fost stabilite în studiul nostru, reieșind din analiza datelor factologice pentru perioada 1985-2015 (tab. 1, fig. 1).

Analiza datelor de la 13 stații meteorologice de pe teritoriul Republicii Moldova, demonstrează că în semestrul cald al anului valorile cantităților maxime lunare de precipitații căzute în 24 de ore pentru perioada de studiu au variat spațio-temporal pe teritoriul republicii în limite foarte mari atât în cadrul fiecărei luni, cât și de la o lună la alta (fig. 1).

Astfel, în luna aprilie valorile cantităților maxime lunare de precipitații căzute în 24 de ore pentru perioada de studiu au variat între 24 mm la SM Bălțata și 52 mm la SM Comrat [3].

În luna mai aceste valori au variat între 67 mm la SM Briceni și 38 mm la SM Comrat. În luna iunie valorile cantităților maxime lunare de precipitații căzute în 24 de ore pentru perioada de studiu au variat între 141 mm la SM Bălțata și 55 mm la SM Leova. În luna iulie aceste valori au variat între 126 mm la SM Ștefan -Vodă și 57 mm la SM Bălțata.

Tabelul 1

Cantitățile maxime lunare de precipitații (mm) din semestrul cald, căzute în 24 de ore

Stația	Lunile (semestrul cald)							Max. diurn absolut	Anul și luna înregistrării max. diurn absolut
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X		
Briceni	38	67	83	95	101	57	51	<b>101</b>	August, 2005
Soroca	46	45	61	79	165	68	41	<b>165</b>	August, 2004
Fălești	39	40	134	69	74	96	63	<b>134</b>	Iunie, 1985
Bălți	28	41	91	82	76	50	38	<b>91</b>	Iunie, 1985
Cornești	45	55	86	77	58	65	92	<b>86</b>	Iunie, 1985
Bravicea	36	55	129	61	93	59	85	<b>129</b>	Iunie, 1985
Chișinău	29	41	92	88	88	62	99	<b>99</b>	Octombrie, 1998
Bălțata	24	54	141	57	67	63	69	<b>141</b>	Iulie, 2001
Leova	38	40	55	66	166	153	74	<b>166</b>	August, 2004
Comrat	52	38	82	74	53	79	44	<b>82</b>	Iulie, 2007,
Ciadăr-Lunga	32	42	71	71	63	62	46	<b>71</b>	Iunie, 2007
Cahul	28	59	80	86	64	129	65	<b>129</b>	Septembrie, 2013
Ștefan-Vodă	48	50	61	126	82	73	53	<b>126</b>	Iulie, 2013

În luna august valorile menționate au variat între 166 mm la SM Leova și 53 mm la SM Comrat. În luna septembrie valorile cantităților maxime lunare de precipitații căzute în 24 de ore pentru perioada de studiu au variat între 153 mm la SM Leova și 50 mm la SM Bălți. În luna octombrie valorile menționate au variat între 99 mm la SM Chișinău și 41 mm la SM Soroca. Lunile cu cele mai mici valori maxime lunare de precipitații căzute în 24 ore sunt aprilie și mai și corespunde lunilor cu numărul relativ mai mic al frecvenței ploilor torențiale.

Analiza datelor menționate în tab. 1, demonstrează că în semestrul cald al anului cele mai mari valori ale cantităților maxime absolute lunare de precipitații căzute în 24 de ore pentru perioada de studiu au variat pe teritoriul Republicii Moldova între 166 și 71 mm. Astfel, cele mai mari valori s-au înregistrat la SM Leova (166 mm), SM Soroca (165 mm), SM Bălțata (141 mm), SM Fălești (134 mm), SM Bravicea (129 mm), toate cazurile fiind concentrate în lunile de vară, fiind repartizate omogen pe teritoriul țării și corespund lunilor cu frecvența cea mai mare a ploilor torențiale. Totodată, cele mai mici valori ale cantităților maxime absolute lunare de precipitații căzute în 24 de ore s-au înregistrat la SM Ciadăr-Lunga (71 mm), SM Comrat (82 mm), SM Cornești (86 mm) și SM Bălți (91 mm), toate cazurile fiind concentrate tot în lunile de vară, repartizate omogen pe teritoriul țării.

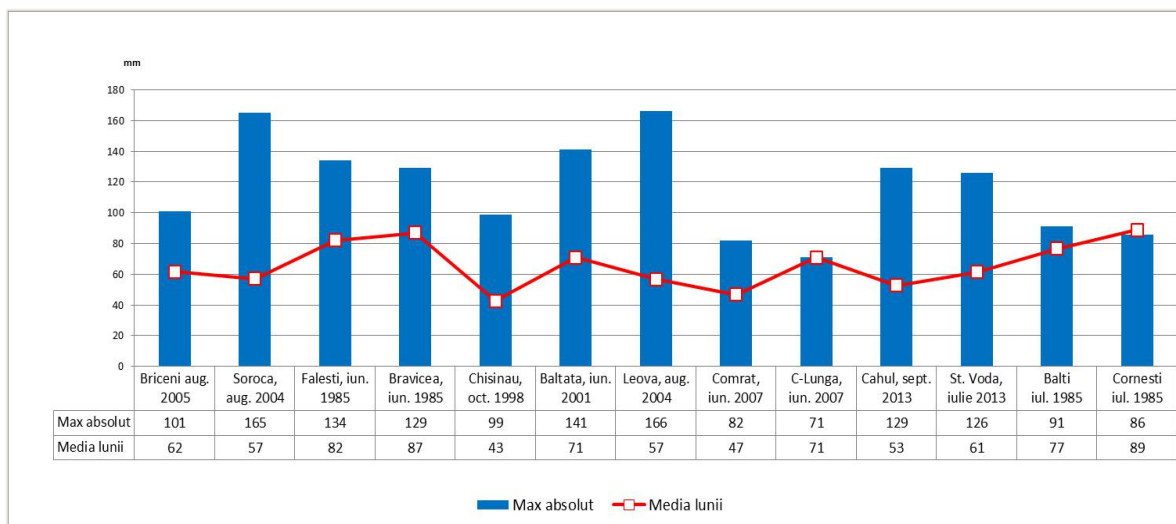


Fig. 1. Valorile maxime absolute de precipitații (mm) din semestrul cald, căzute în 24 de ore și valoarea medie a precipitațiilor lunii în care au căzut (1985-2015)

În rezultatul studiului efectuat putem concluziona că tot teritoriul Republicii Moldova este expus riscului de inundație declanșat de ploile torențiale din perioada caldă a anului.

Practica mondială a demonstrat că căderea unor cantități semnificative de precipitații în rezultatul ploilor torențiale și apariția inundațiilor declanșate de ele nu pot fi evitate, însă ele pot fi gestionate corect, iar efectele lor pot fi reduse semnificativ prin realizarea unui șir de măsuri și acțiuni complexe.

Cauza principală a prejudiciilor legate de ploile torențiale și inundațiile declanșate de ele constă în utilizarea irațională a văilor râurilor și intensificarea activității economice în teritoriile de risc. Astfel, sarcina primordială a factorilor de decizie constă în elaborarea unor măsuri concrete de prevenire, reducere și combatere a consecințelor negative a ploilor torențiale și inundațiilor declanșate de ele cu delimitarea cât mai exactă a zonelor expuse la risc, care vor diminua semnificativ cheltuielile pentru lichidarea consecințelor acestor riscuri [1, 4].

Activitățile de prevenire, reducere și combatere a consecințelor negative asupra societății și mediului natural, atât a ploilor torențiale, cât și a inundațiilor declanșate de ele, includ măsuri comune, ce necesită implementarea complexă a lor.

**Activitățile și măsurile preventive de reduce a riscului ploilor torențiale și a inundațiilor declanșate de ele includ:**

- delimitarea geografică a zonelor de risc la inundațiile declanșate de ploile torențiale în profilul administrativ-teritorial cu includerea acestor zone în planurile urbanistice generale și în regulamentele de urbanism cu indicarea măsurilor specifice privind prevenirea și atenuarea acestor riscuri;
- marcarea pe teren în fiecare localitate a zonelor supuse inundațiilor declanșate de ploile torențiale. Aceasta va permite ameliorarea considerabilă a lucrărilor urbanistice în localități și excluderea amplasării caselor de locuit în zonele cu pericol de inundații;
- interzicerea autorizării oricăror construcții în apropierea albiilor minore, supuse riscului de inundații declanșate de ploile torențiale, inclusiv reducerea la minimum a activităților gospodărești care pot intensifica efectele negative ale inundațiilor declanșate de ploile torențiale;
- gestionarea adecvată a teritoriului localităților, terenurilor agricole și silvice în conformitate cu prevederile regulamentului de urbanism;
- împădurirea spațiilor de formare a viiturilor, zonelor inundabile, luncilor râurilor;
- realizarea măsurilor structurale de protecție, inclusiv în zona podurilor și podețelor;
- întreținerea adecvată a infrastructurilor existente, inclusiv a celor hidrotehnice de protecție împotriva inundațiilor și a albiilor cursurilor de apă;

- implementarea sistemelor de prognoză, avertizare și alarmare pentru cazuri severe de ploi torențiale declanșatoare de inundații;
- informarea populației prin intermediul mass-media privind riscul declanșării ploilor torențiale și inundațiilor, precum și altor situații de urgență, inclusiv măsurile de comportare față de aceste riscuri.

Activități de management operativ în timpul ploilor torențiale și inundațiilor declanșate de:

- detectarea posibilității formării viiturilor pluviale, prognozarea evoluției și propagării viiturilor în lungul cursurilor de apă și a riscului de inundații declanșate de ploile torențiale;
- avertizarea factorilor de decizie și a populației privind arealul, severitatea și timpul de apariție a ploilor torențiale declanșatoare de inundații;
- evacuarea persoanelor sau bunurilor materiale în conformitate cu planurile întocmite, evidența populației evacuate, asigurarea primirii și cazării persoanelor evacuate, instalarea taberelor pentru evacuați, recepționarea și depozitarea bunurilor evacuate, asigurarea securității a și pazei zonelor evacuate.

Activități și măsuri ce se întreprind după trecerea ploilor torențiale și inundațiilor declanșate de ele:

- ajutorarea populației afectate de riscurile menționate pentru satisfacerea necesităților imediate și revenirii la viața normală;
- crearea condițiilor de evacuare mai rapidă a apelor din precipitații care stagnează în zonele depresionare către rețeaua de canale, debușee și rigole;
- împădurirea terenurilor degradate care reprezintă sursă masivă de aluviuni în bazinele hidrografice torențiale care aduc prejudicii unor obiective economice de interes deosebit;
- reconstrucția clădirilor avariate și infrastructurilor, inclusiv celor din sistemul de protecție împotriva inundațiilor;
- revizuirea sistemelor de avertizare-alarmare după trecerea ploilor torențiale și a viiturilor pluviale;
- monitorizarea eficientă a utilizării terenurilor, prin interzicerea amplasării de noi construcții și a desfășurării activităților în zonele expuse frecvent la ploi torențiale și inundații declanșate de ele, precum și identificarea altor activități susceptibile să conducă la intensificarea riscurilor menționate.

Măsurile de prevenire, reducere și combatere a consecințelor negative a ploilor torențiale și inundațiilor declanșate de ele asupra societății și mediului natural, menționate mai sus, sunt necesare de a fi incluse în politicile de dezvoltare a unităților administrativ-teritoriale, care sunt afectate frecvent și puternic, suportând prejudicii semnificative de pe urma acestor riscuri.

În unitățile administrativ-teritoriale cu prejudicii semnificative determinate predominant de riscul ploilor torențiale și a inundațiilor declanșate de ele asupra societății și mediului, sunt necesare eforturi majore de implementare a măsurilor de prevenire, reducere și combatere a impactului acestor riscuri, cu includerea lor în regim prioritar ca părți integrante în politicile regionale de dezvoltare durabilă a teritoriilor respective.

Implementarea completă și complexă a măsurilor preconizate privind prevenirea, reducerea și combaterea consecințelor negative ale ploilor torențiale și inundațiile declanșate de ele vor contribui la diminuarea semnificativă a prejudiciilor cauzate de aceste riscuri.

## **Concluzii și recomandări**

1. S-a demonstrat că căderea unor cantități semnificative de precipitații în rezultatul ploilor torențiale și apariția inundațiilor declanșate de ele nu pot fi evitate, însă ele pot fi gestionate corect, iar efectele lor pot fi reduse semnificativ prin realizarea unui șir de măsuri și acțiuni complexe.
2. Cauza principală a prejudiciilor legate de ploile torențiale și inundațiile declanșate de ele constă în utilizarea irațională a văilor râurilor și intensificarea activității economice în teritoriile de risc.

3. Sarcina primordială a factorilor de decizie constă în elaborarea unor măsuri concrete de prevenire, reducere și combatere a consecințelor negative a ploilor torențiale și inundațiilor declanșate de ele cu delimitarea cât mai exactă a zonelor expuse la risc, care vor diminua semnificativ cheltuielile pentru lichidarea consecințelor acestor riscuri.

### **Bibliografie**

1. Constantinov, T., Nedeaľcov, M., Răileanu, V. Utilizarea SIG în studiul riscurilor climatice. În *Buletinul Institutului Politehnic*. Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi", Secția Hidrotehnică. Iași, 2009, T. LV (LIX), pp. 9-19.
2. Licurici, M., Ionuț, O., Popescu, L. Evaluarea și reducerea hazardelor naturale și tehnologice Natural and technological hazards assessment and mitigation. Craiova: Ed. Universitaria, 2013, 110 p.
3. Mîndru G., Nedeaľcov M., Boian I. Estimarea expunerii Republicii Moldova către anumite riscuri naturale în contextul dezvoltării durabile. / Univ. de Stat "Dimitrie Cantemir", Inst. de Ecologie și Geografie. – Chișinău: S. n., 2019 (Tipogr. "Biotehdesign") - 299 p. ISBN 978-9975-108-76-8.
4. Stănescu, V. Al., Drobot, A. Măsuri nestructurale de gestiune a inundațiilor. București: Ed. HGA, 2002, 342 p.

## DISTRIBUȚIA SPAȚIO-TEMPORALĂ A VITEZEI VÂNTULUI ÎN PERIOADA CONTEMPORANĂ

**Dr. Mleavaia Galina, dr. Gămureac Ana**

**Institutul de Ecologie și Geografie, mlyavaya.galina@mail.ru**

***Abstract.** The article deals with the spatial-temporary distribution of speed – the main characteristic of wind mode on the Republic Moldova's territory. The monthly, annual and perennial average indicators of wind variability during the period 1980-2019 years were analyzed. Map models of spatial display of wind speed have been developed. This provides an opportunity for a better understanding of the processes in the climatic parameters over the country.*

***Key words:** wind speed, temporal variability, perennial changes.*

### **Introducere**

O micșorare importantă a vitezei vântului în întreaga lume, începând cu anii 1980, a fost observată în lucrările științifice dedicate studiului climatului de pe planeta noastră. Potrivit oamenilor de știință, acest fenomen a fost explicat prin modificările a modelelor în circulația generală atmosferică și oceanică. Cauzele care au contribuit la scăderea vitezei vântului sunt: schimbările acoperirii vegetale, urbanizării, care au dus la o creștere a rugozității suprafeței pământului. În acelaș timp, noi studii care utilizează modele statistice de la 9.000 de stații meteorologice la sol au arătat o tendință ascendentă a vitezei vântului pe planetă din anul 2010. Cercetările susțin că rata de creștere a vitezei vântului este de 3 ori mai mare, decât rata scăderii acestora până în anul 2010 [1, 2].

Relevanța acestui articol se datorează necesității de a determina regimul eolian pe teritoriul Republicii Moldova în perioada modernă în contextul climatului regional pe fondul schimbărilor globale și a posibilității de a le prevedea în viitor. Cercetările științifice a parametrilor vântului este necesară pentru a lua în considerare efectul încărcării vântului în proiectarea clădirilor, pentru sectoarele economiei naționale, pentru monitorizarea situațiilor extreme cauzate de vânturile puternice, etc.

### **Materiale și metode de cercetare**

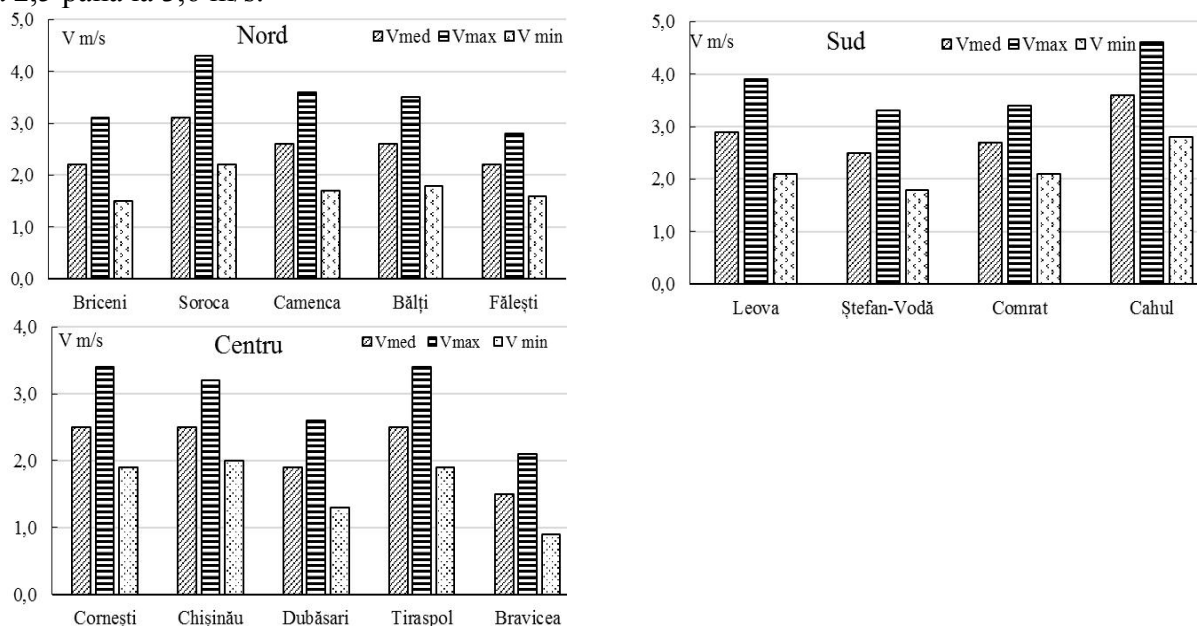
Datele privind viteza vântului obținute ca urmare a observațiilor instrumentale la 14 stații meteorologice ale Serviciului Hidrometeorologic de Stat al Republicii Moldova pentru perioada anilor 1980 - 2019 au fost utilizate ca materiale inițiale pentru stabilirea regimului vântului.

Pe baza lor, a fost creată o bancă electronică de valori lunare a vitezei vântului sub formă de tabele în Microsoft Excel. Calculele și prelucrarea datelor statistice sunt implementate folosind program statistic STATGRAPHICS CENTURION XVI. Rezultatele au fost vizualizate folosind software-ul Surfer 7.0. În elaborarea hărților digitale privind regimul eolian a fost utilizată metoda de interpolare Minimum Curvature.

### **Rezultate și discuții**

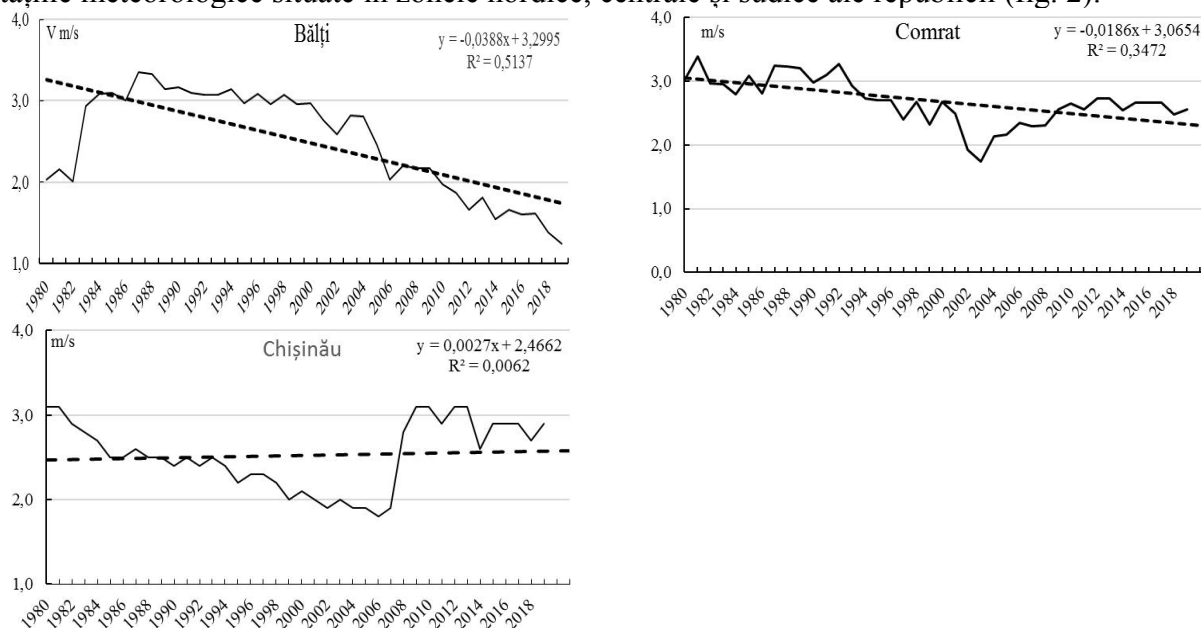
Tehnologia de monitorizare a regimului eolian pe teritoriul Republicii Moldova în condițiile climatului modern prevede obținerea caracteristicilor vântului pe baza metodei de modelare statistica: vitezei medii lunare, anuale, minime și maxime a vântului, precum și valorile lor pe termen lung pentru perioada studiată. Calculul indicatorilor medie multianuale a făcut posibil să

se evidențiază marea variabilitate climatică în aspect spațial. Aceasta variază în teritoriu de la 1,5 la 3,6 m/s. Valorile multianuale a vântului în întreaga republică corespunde cu 2,5 m/s, maximă - 3,4 m/s, minimă - 1,8 m/s. Diversitatea peisajului și topografia fragmentată, determină o diferență semnificativă a vitezei vântului în diferite zone ale Republicii Moldova (fig. 1). Analiza indicatorilor vitezei medii a vântului, demonstrează că în regiunea nordică a republicii valorile sale variază de la 2,2 la 3,1 m/s, în partea centrală - de la 1,5 la 2,5 m/s și în regiunea sudică - de la 2,5 până la 3,6 m/s.



**Figura 1.** Viteza vântului multianuală în partea nordică, centrală și sudică a Republicii Moldova pentru perioada anilor 1980-2019.

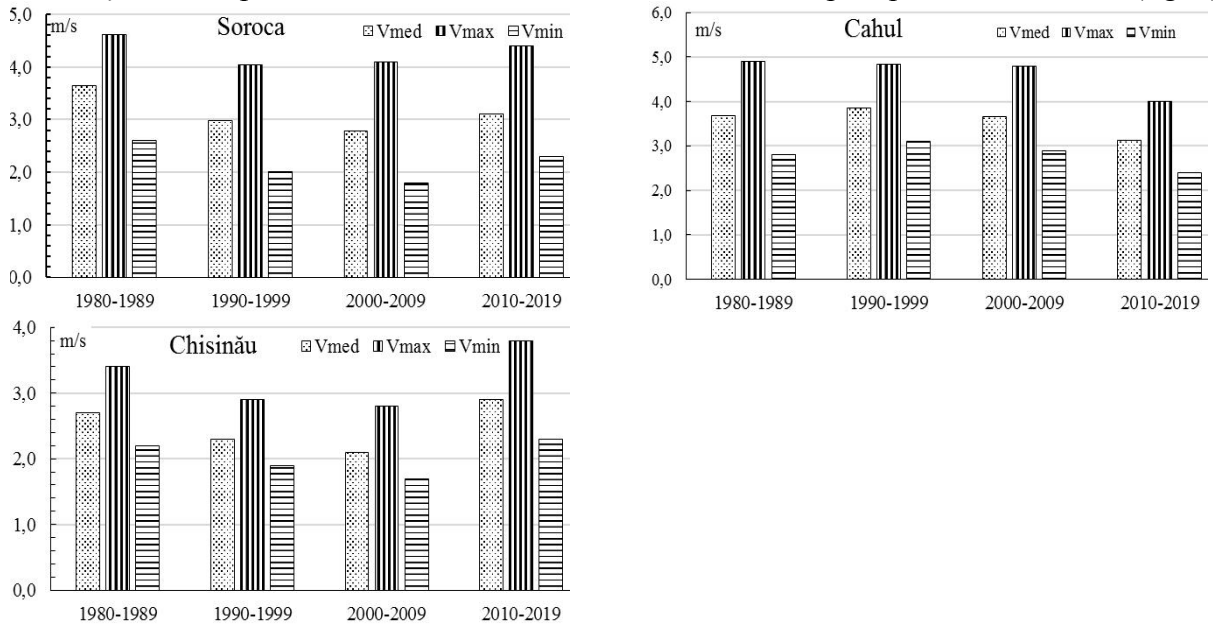
Viteza maximă a vântului de 3,3 - 4,6 m/s a fost înregistrată în sudul Republicii Moldova, în nord limitele variabilității constituie 2,8 - 4,3 m/s, în centru - 2,1 - 3,4 m/s. Valorile vitezelor minime ale vântului sunt cuprinse între: 1,5 - 2,2 m/s - în nordul republicii, în partea centrală - 0,9 - 2,0 m/s, în sud - 1,8 - 2,8 m/s. Trăsăturile temporale ale schimbărilor în distribuția vitezei medii anuale a vântului au fost investigate folosind metoda trendului linear construite pentru stațiile meteorologice situate în zonele nordice, centrale și sudice ale republicii (fig. 2).



**Figura 2.** Trendul modificării vitezei medii anuale a vântului pe teritoriul Republicii Moldova (1980-2019)



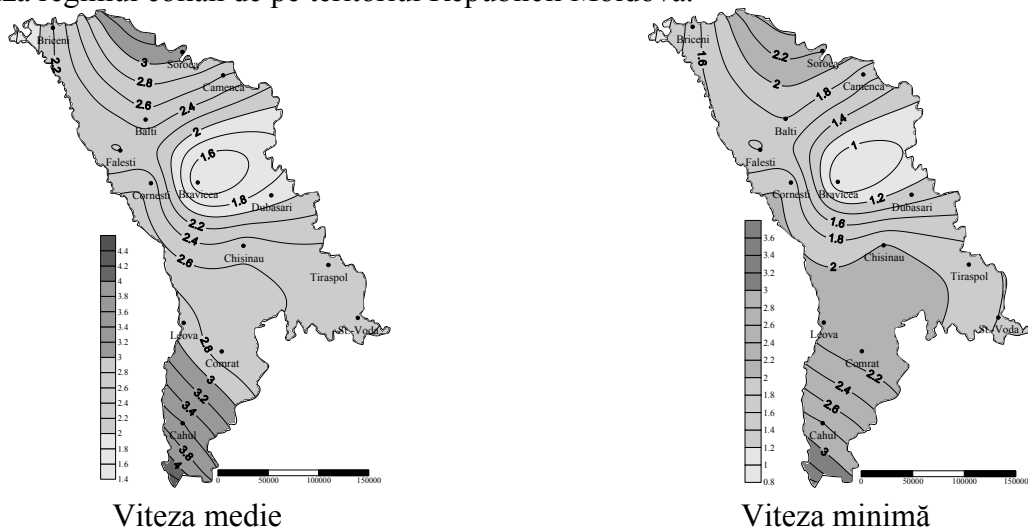
În evidențierea componentei ciclice s-au utilizat mediile atenuate pe o perioadă de 10 ani (fig. 3).

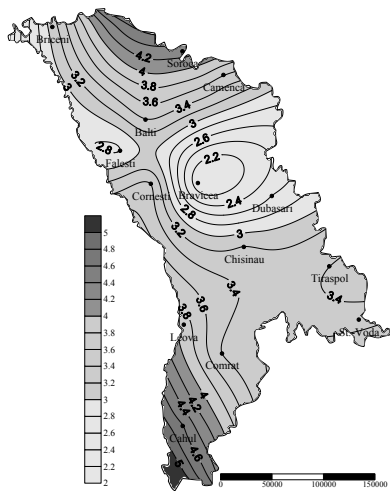


**Figura 3.** Evidențierea componentei ciclice de distribuție a vitezei vântului pe teritoriul Republicii Moldova pentru perioada anilor 1980-2019.

Astfel, s-a constatat că pe teritoriul Republicii Moldova se observă o scădere a vitezei medii a vântului în ultimul deceniu al secolului XX și în primul deceniu al secolului XXI. Valoarea maximă a indicatorilor de viteză a vântului, a fost înregistrată în perioada anilor 1980 - 1989. Deviarea indicatorilor medii anuali față de viteza vântului multianuală în această perioadă a fost de la - 0,6 până la + 0,4 m/s în teritoriu. În următoarele două decenii, 1990 – 2009, s-a observat o scădere a vitezei vântului, cu excepția stațiilor meteo Bălți și Cahul, Dubăsari și Tiraspol. În perioada anilor 2010 -2019, în partea de nord și sud a republicii, se observă o creștere a vitezei vântului (cu excepția st Balti, Camenca, Cahul). În centrul republicii s-a observat scăderea acesteia (cu excepția st Chișinău). Etapa finală a procesării analitice a unei cantități semnificative de informații acumulate a fost cartografierea indicatorilor de viteză a vântului. Pentru a vizualiza rezultatele studiului, au fost elaborate modelele cartografice spațio-temporale, reflectând indicatori multianuali de viteză medie, maximă și minimă a vântului (fig. 4).

Utilizarea modelelor cartografice ca instrument eficient de cercetare oferă o oportunitate de a caracteriza regimul eolian de pe teritoriul Republicii Moldova.





Viteza maximă

**Figura 4.** Regimul vântului pe teritoriul Republicii Moldova pentru perioada anilor 1980-2019.

### Concluzii

În rezultatul cercetării s-a constatat că regimul eolian pe teritoriul Republicii Moldova este caracterizat de variabilitate spațială și temporală. Se remarcă tendința de scădere a vitezei vântului în ultimul deceniu 1990 – 1999 al secolul XX și în primul deceniu adică anii 2000 – 2009 al secolul XXI. Din anul 2010, s-a înregistrat o creștere a vitezei vântului în regiunile nordice și sudice ale republicii iar în partea centrală - o scădere. Indicatorii de vânt cu cea mai mare viteză sunt tipici pentru zona de sud a republicii. În partea de nord, viteza vântului scade cu 0,3 - 0,5 m/s. Cele mai mici viteze ale vântului sunt observate în zona centrală a Moldovei.

Rezultatele obținute prezintă interes pentru specialiștii din diverse domenii, în special din sectorul agricol în vederea luării deciziilor adecvate de adaptare către noile condiții climatice, în care regimul eolian a înregistrat modificării spațio-temporale esențiale.

### Bibliografie

1. Zeng, Z., Ziegler, A.D., Searchinger, T. et al. A reversal in global terrestrial stilling and its implications for wind energy production. *Nat. Clim. Chang.* 9, 979–985 (2019). DOI <https://doi.org/10.1038/s41558-019-0622-6>
2. Булыгина О. Н., Деметьева Т. В. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации в 2017 году. Глава 11. Режим ветра. – М.: Росгидромет, 2018. С. 55 – 57.

## IMPACTUL PLOILOR TORENȚIALE DIN SEMESTRUL CALD AL ANULUI ASUPRA SOCIETĂȚII ȘI MEDIULUI ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Nedealcov Maria, mem.cor., dr. hab., prof. univ.,

Institutul de Ecologie și Geografie,

marianedealcov@yahoo.com

dr. Mîndru Galina, Institutul de Ecologie și

Geografie, mindru.galina@mail.ru

**Abstract.** *The material damages caused by torrential rains from the warm semester of the year on the territory of the republic for the period 1997-2015 constituted 4,62 billion lei, fact determined by large quantities of water, increased intensity and high frequency of these rains. The value of damages caused by torrential rains in the warm semester months of the year varies significantly from one month to another, both at the republic level and for each district, being determined by the variation of the parameters of torrential rains. Maximum values of material damage caused by torrential rains are recorded in July, and minimum values are recorded in April and October.*

**Cuvinte cheie.** prejudicii materiale, impact, procese convective, ploi torențiale.

### Introducere

Încălzirea inegală a suprafeței terestre și dinamica foarte activă a aerului umed tropical peste teritoriul Republicii Moldova din semestrul cald al anului fac ca în acest timp din an, ploile să capete frecvent caracter torențial, devenind un risc climatic pentru mediul înconjurător și societate.

Ploile torențiale pot avea grave consecințe asupra eroziunii și spălării solului de substanțele nutritive, precum și asupra modelării versanților prin procese accelerate de eroziune, adesea determinând o gamă largă de procese de versant, distrugând pășunile și culturile agricole [1, 3].

Ploile torențiale deseori sunt declanșatoare de inundații, îndeosebi, pe râurile mici din republică. Prejudiciul generat de ploile torențiale și fenomenele însoțitoare depinde de mai mulți factori: de gradul de umezire a solului la momentul căderii precipitațiilor, de proprietățile fizice ale solului, de nivelul apelor freatice, învelișul vegetal, de orografie etc. O importanță foarte mare, uneori hotărâtoare o au fenomenele, care însoțesc ploile torențiale: grindina și vântul puternic în rafale [2].

### Materiale și metode

Pe parcursul studiului a fost analizată literatura de specialitate, cu utilizarea datelor statistice colectate din arhiva Inspectoratului General pentru Situații de Urgență din perioada 1997-2015 privind valoarea calculată a prejudiciilor cauzate de ploile torențiale din semestrul cald al anului, în profil administrativ-teritorial.

Baza informațională de date a fost creată inițial în cadrul programului Microsoft Excel, parte componentă a Microsoft Office. În lucrarea dată au fost utilizate atât metodele tradiționale cât și cele contemporane de estimare spațio-temporală a parametrului supus studiului. Totuși, cea mai uzitată, mai consistentă prin prisma rezultatelor obținute în ceea ce privește regimul ploilor torențiale rămâne metoda statistică.

## Rezultate și discuții

Analiza prejudiciilor economice determinate de impactul ploilor torențiale din semestrul cald al anului a fost efectuată în profil administrativ-teritorial pentru perioada 1997-2015. Astfel, prejudiciile cauzate de ploi torențiale din semestrul cald al anului pe teritoriul Republicii Moldova pentru perioada 1997-2015 au constituit 4,62 miliarde lei, fapt determinat de cantități mari de apă, intensitate sporită și frecvență mare a acestor ploi.

Rezultatele evaluării prejudiciilor materiale în profil administrativ-teritorial (raioane) cauzate de ploile torențiale din semestrul cald al anului și pentru fiecare lună în parte din perioada analizată, sunt reflectate în fig. 1-6.

Analizând datele privind variația spațio-temporală a valorii prejudiciilor cauzate de ploile torențiale în lunile semestrului cald ale anului pentru perioada 1997-2015, putem constata că valoarea prejudiciilor variază semnificativ de la o lună la alta, atât la nivel de republică, cât și pentru fiecare raion în parte fiind determinată de variația parametrilor ploilor torențiale [4].

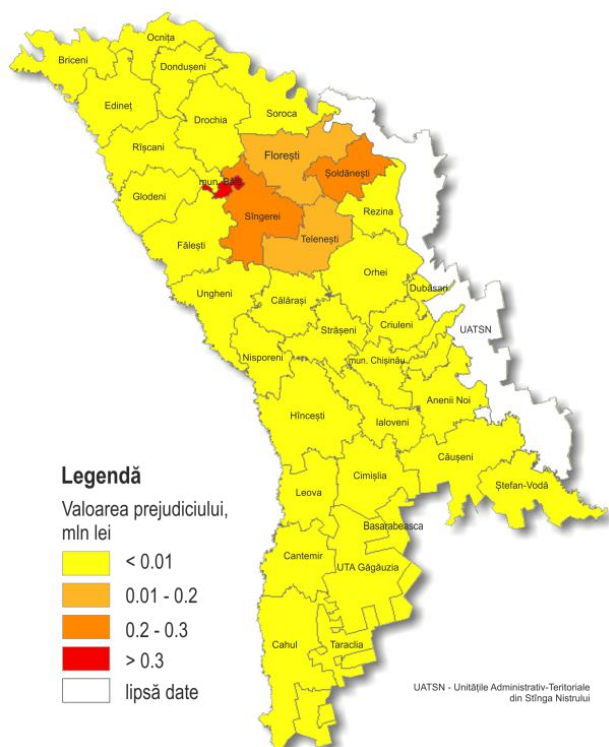


Fig. 1. Prejudiciile cauzate de ploile torențiale (1997-2015). **Aprilie**

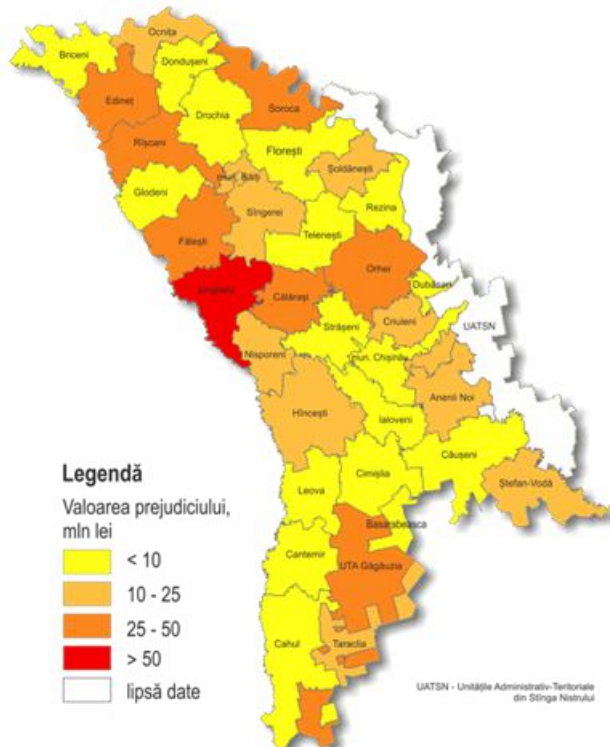


Fig. 2. Prejudiciile cauzate de ploile torențiale (1997-2015). **Mai**

Valoarea prejudiciilor materiale cauzate de ploile torențiale în luna **aprilie** pe teritoriul republicii pentru perioada 1997-2015 (fig. 1) este foarte mică față de celelalte luni din semestrul cald, constituind 2,4 mil. lei și sunt concentrate predominant în mun. Bălți (1,6 mil. lei), raioanele Sîngerei și Șoldănești (câte 0,3 mil. lei), Florești și Telenești (câte 0,2 mil. lei).

În luna **mai** valoarea prejudiciilor materiale cauzate de ploile torențiale pe teritoriul republicii pentru perioada 1997-2015 (fig. 2) este cu mult mai mare față de luna aprilie, se caracterizează prin contraste mari în profil administrativ-teritorial și constituie 530 mil. lei. Cea mai mare valoare a prejudiciilor se înregistrează în raionul Ungheni (77 mil. lei), urmate de raioanele Edineț, Rîșcani, Fălești, Soroca, Călărași, Orhei și UTA Găgăuzia cu prejudicii ce variază în limitele de 28 – 35 mil. lei. În mun. Bălți și raioanele Ocnița, Șoldănești, Sîngerei, Criuleni, Nisporeni, Anenii Noi, Hîncești, Ștefan-Vodă și Taraclia valoarea prejudiciilor înregistrate este relativ mai mică și variază între 10 și 19,3 mil. lei. În celelalte raioane ale republicii și în mun. Chișinău valoarea prejudiciilor nominalizate sunt cele mai mici și constituie valori sub 10 mil. lei.

În luna **ianie** valoarea prejudiciilor materiale cauzate de ploile torențiale pe teritoriul republicii (fig. 3) este cu mult mai mare față de luna mai și se caracterizează prin contraste semnificative în profil administrativ-teritorial, constituind 887,2 mil. lei. Cea mai mare valoare a prejudiciilor se înregistrează în raionul Căușeni (105,9 mil. lei), urmat de raioanele cu prejudicii mai mari de 50 mil. lei - Dondușeni (52,4 mil. lei), Rîșcani (80,5 mil. lei), mun. Chișinău (52,0 mil. lei). Valori relativ mai scăzute ale prejudiciilor, cuprinse între 25 și 50 mil. lei, au fost înregistrate în raioanele Soroca, Drochia, Florești, Fălești, Telenești, Ungheni, Călărași, Nisporeni, Ștefan-Vodă. În celelalte raioane ale republicii valoarea prejudiciilor nominalizate sunt cele mai mici și constituie valori sub 10 mil. lei.

Valoarea prejudiciilor materiale cauzate de ploile torențiale pe teritoriul republicii în luna **iulie** (fig. 4) este cea mai mare din toate lunile semestrului cald și constituie 2972,1 mil. lei.

În profil administrativ-teritorial prejudiciile din această lună, de asemenea variază foarte mult. Valorile maxime ale prejudiciilor au fost înregistrate în UTA Găgăuzia (959,7 mil. lei) și raionul Taraclia (947,8 mil. lei), urmate de raioanele în care prejudiciul calculat a constituit valori de peste 100 mil. lei – Orhei (135,8 mil. lei), Călărași (117,8 mil. lei), Nisporeni (120,3 mil. lei), Hîncești (127,2 mil. lei) și Cantemir (111,0 mil. lei). Prejudicii cu valori cuprinse între 50 și 100 mil. lei au fost înregistrate în raioanele Edineț (58,8 mil. lei) și Cahul (57,2 mil. lei). Valori relativ mai scăzute ale prejudiciilor, cuprinse între 10 și 50 mil. lei, au fost înregistrate în raioanele Dondușeni, Soroca, Rîșcani, Florești, Fălești, Ungheni, Criuleni, Cimișlia, Căușeni, Ștefan-Vodă și mun. Bălți, iar valori ale prejudiciilor sub 10 mil. lei au fost stabilite în celelalte raioane ale republicii.

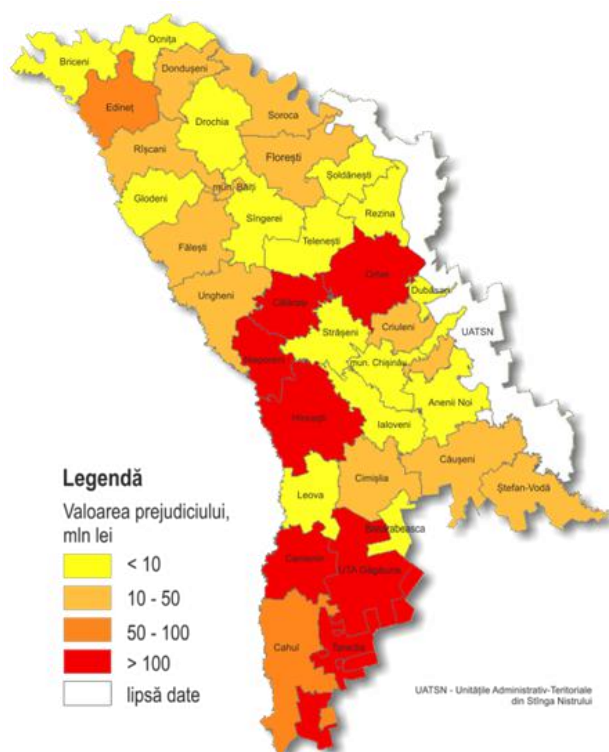
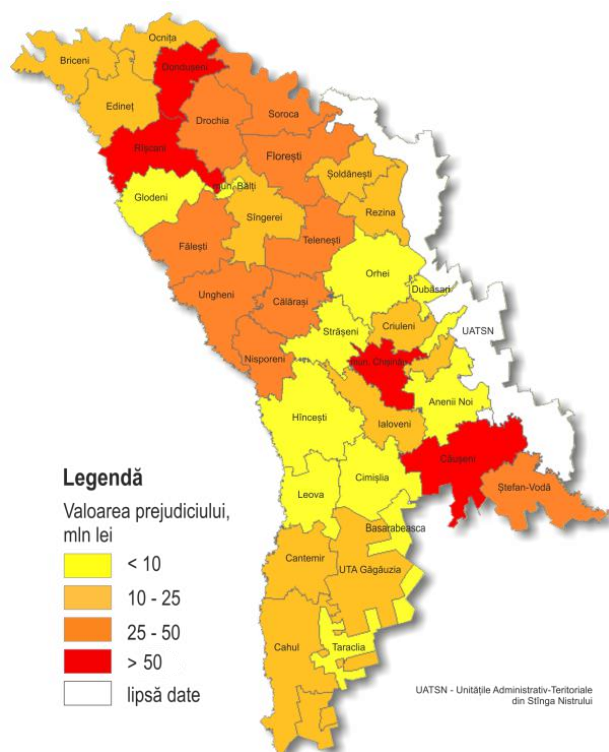


Fig. 3. Prejudiciile cauzate de ploile torențiale (1997-2015). **Iunie**

Fig. 4. Prejudiciile cauzate de ploile torențiale (1997-2015). **Iulie**

În luna **august** valoarea prejudiciilor materiale cauzate de ploile torențiale pe teritoriul republicii (fig. 5) scade radical față de luna iulie și constituie doar 110,6 mil. lei. În profil administrativ-teritorial prejudiciile din această lună, de asemenea variază foarte mult.

Valori ale prejudiciilor ce depășesc 6 mil. lei, au fost înregistrate în raioanele Fălești (9,4 mil. lei), Orhei (8,3 mil. lei) și Ialoveni (6,2 mil. lei). Prejudicii cu valori cuprinse între 4 și 6 mil. lei au fost înregistrate în raioanele Rîșcani, Sîngerei, Șoldănești, Telenești, Călărași, Criuleni, Nisporeni, Leova și Taraclia. Valori ale prejudiciilor cuprinse între 2 și 4 mil. lei au fost

înregistrate în raioanele Edineț, Ungheni, Strășeni, Hîncești, Anenii Noi, Cimișlia, Cahul și mun. Chișinău, iar prejudiciile sub 2 mln lei - în celelalte raioane ale republicii.

În luna **septembrie** valoarea prejudiciilor materiale cauzate de ploile torențiale pe teritoriul republicii (fig. 6) sunt practic egale cu cele din luna august și constituie 112,5 mil. lei. În profil administrativ-teritorial prejudiciile maxime de peste 30 mil. lei au fost înregistrate în raionul Cahul (50,1 mil. lei). Valori ale prejudiciilor cuprinse între 20 și 30 mil. lei, au fost înregistrate în UTA Găgăuzia (28,3 mil. lei) și raionul Taraclia (28,3 mil. lei). Prejudiciile cuprinse între 1 și 20 mil. lei au fost stabilite doar în raionul Orhei (1,7 mil. lei), iar prejudicii de până la 1 mil. lei – în majoritatea raioanelor republicii, cu excepția celor menționate mai sus.

În luna **octombrie** prejudiciile materiale cauzate de ploile torențiale pe teritoriul republicii sunt foarte mici și constituie doar 0,4 mil. lei. Prejudicii relativ evidente au fost constatate în raioanele Ialoveni (0,2 mil. lei), Cimișlia (0,1 mil. lei) și Basarabeasca (0,1 mil. lei).

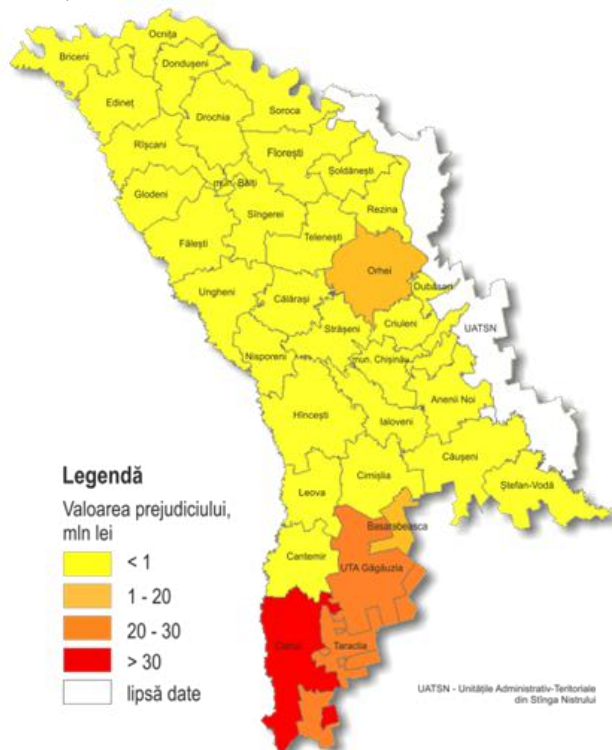
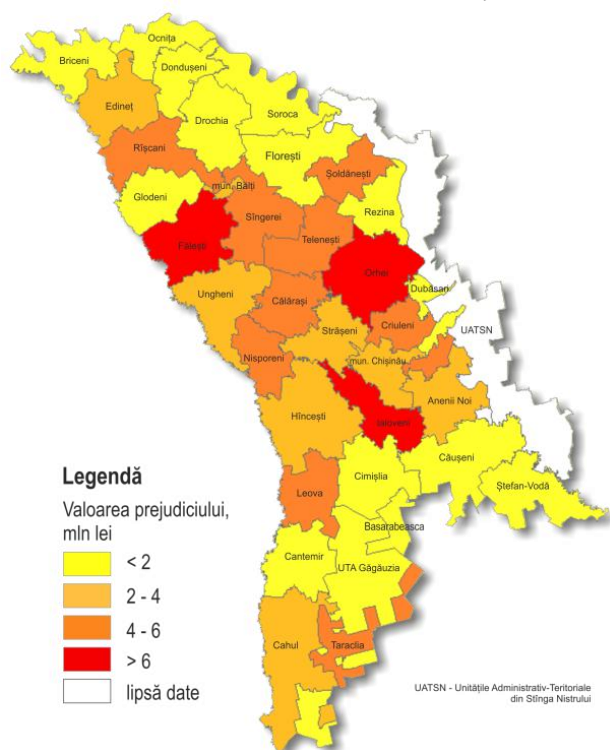


Fig. 5. Prejudiciile cauzate de ploile torențiale (1997-2015). **August**

Fig. 6. Prejudiciile cauzate de ploile torențiale (1997-2015). **Septembrie**

În rezultatul studiului efectuat privind variația spațio-temporală a valorilor prejudiciilor materiale cauzate de ploile torențiale în semestrul cald al anului pentru perioada 1997-2015 putem constata că aceste prejudicii sunt repartizate foarte neuniform pe teritoriul republicii și constituie în total 4615,2 mil. lei.

### Concluzii

1. Valoarea prejudiciilor cauzate de ploile torențiale în lunile semestrului cald ale anului pentru perioada 1997-2015 variază semnificativ de la o lună la alta, atât la nivel de republică, cât și pentru fiecare raion în parte, fiind determinată de variația parametrilor ploilor torențiale.
2. Valoarea prejudiciilor materiale cauzate de ploile torențiale în lunile aprilie și octombrie pe teritoriul republicii pentru perioada 1997-2015 este foarte mică față de celelalte luni din semestrul cald.
3. Valoarea prejudiciilor materiale cauzate de ploile torențiale pe teritoriul republicii în luna iulie este cea mai mare din toate lunile semestrului cald fiind determinată de procese convective puternice în timpul ploilor torențiale.

## **Bibliografie**

1. Bogdan, O., Niculescu, E. Riscurile climatice din România. Academia Română, Inst. Geogr., 1999, Compania Segra-Internațional, 280 p.
2. Boian, I. Riscurile naturale. Suport de curs. Chișinău, Universitatea de Stat "Dimitrie Cantemir", Tipogr. "Biotehdesign", 2018, 250 p.
3. Constantinov, T., Nedeačov, M., Răileanu, V. Hazardurile naturale regionale. Diferențierea teritoriului după gradul de risc climatic. Chișinău: Ed. „Elena – V.I.” SRL. 2009, pp. 70-98, ISBN 978-9975-106-15-3.
4. Mîndru G., Nedeačov M., Boian I. Estimarea expunerii Republicii Moldova către anumite riscuri naturale în contextul dezvoltării durabile. / Univ. de Stat "Dimitrie Cantemir", Inst. de Ecologie și Geografie. – Chișinău: S. n., 2019 (Tipogr. "Biotehdesign") - 299 p. ISBN 978-9975-108-76-8.

## PARTICULARITĂȚILE DEFICITULUI DE APĂ CLIMATIC ÎN ANOTIMPUL DE VARĂ

prof.univ., dr.hab., membru corespondent AȘM, Nedeaľcov Maria,

cerc.șt., Țurcanu Viorica

Institutul de Ecologie și Geografie,

marianedeaľcov@yahoo.com, tviorelia@gmail.com

***Abstract.** In this paper, was estimated the Climate Water Deficiency (DEF) in time and space in monthly and seasonal aspect. It was found, at the essential increase of the values DEF from the last years with a negative sign, largely determined by the increase of the evaporability and the decrease of the atmospheric precipitations. Were elaborated the cartographic models that highlight the rainfall deficit at the topoclimatic level (for example the river Ialoveni and the village of Sociteni). The results obtained will be incorporated in the Development Strategies at local level.*

**Key words:** cartographic models, Climate Water Deficiency (DEF), evaporability, topoclimatic level.

### Introducere

Se disting patru probleme de bază legate de disponibilitatea resurselor de apă: secetă, ariditate, deficitul de apă și deșertificarea. Aceste probleme se suprapun și uneori sunt incorect interpretate. *Seceta*, care reprezintă o stare naturală, fortuită și temporală, care se caracterizează prin reducerea drastică a precipitațiilor și disponibilitatea apei în ceea ce privește cantitățile normale; se poate prelungi pe o perioadă semnificativă de timp și afectează o regiune largă; *Ariditatea*, care reprezintă o stare naturală și climatică permanentă, cu precipitații foarte scăzute; *Deficitul de Apă Climatic*, dezechilibrul în timp al bilanțului de apă cauzat de predominarea evaporației potențiale asupra cantităților de precipitații atmosferice; *Lipsa apei*, determinată de starea permanentă de dezechilibru între resursele de apă și cererea de apă dintr-o regiune.

Considerăm, că problemele date ar trebui să existe în vizorul specialiștilor de domeniu, mai ales în perioada schimbărilor climatice accelerate. Deficitul de umiditate împreună cu inundațiile, sunt două evenimente extreme, care, ca urmare a schimbărilor climatice, vor deveni din ce în ce mai frecvente. De aceea, managementul resurselor de apă în timpul perioadelor de secetă este o problemă cheie a strategiei de adaptare, prevenire și atenuare a schimbărilor climatice și a efectelor sale [1, 2].

### Materiale și metode de cercetare

Ținând cont de aspectul precarității precipitațiilor și a temperaturilor ridicate din sezonul cald Deficitul de Apă Climatic (*DEF*) reprezintă un indice complex care caracterizează bilanțul hidric a unui teritoriu. Diferența dintre valorile anuale (sau lunare) a precipitațiilor atmosferice și a evaporației potențiale ( $E_0$ ) reprezintă Deficitul de Apă Climatic (*DEF*) anual sau lunar, cu semnul negativ [3], care este calculat prin următoarea expresie:

$$DEF = P - E_0 \quad 1$$

Datele inițiale în calculul *DEF* au servit observațiile multianuale asupra regimului termic și pluviometric de la 17 stațiuni meteorologice pentru perioada anilor 1961-2019 incluse în rețeaua de observații ale Serviciului Hidrometeorologic de Stat. Evaporația potențială a fost calculată



conform formulei N. Ivanov, care aproximează cel mai reușit datele obținute cu valorile factologice [3] cu următoarea expresie:

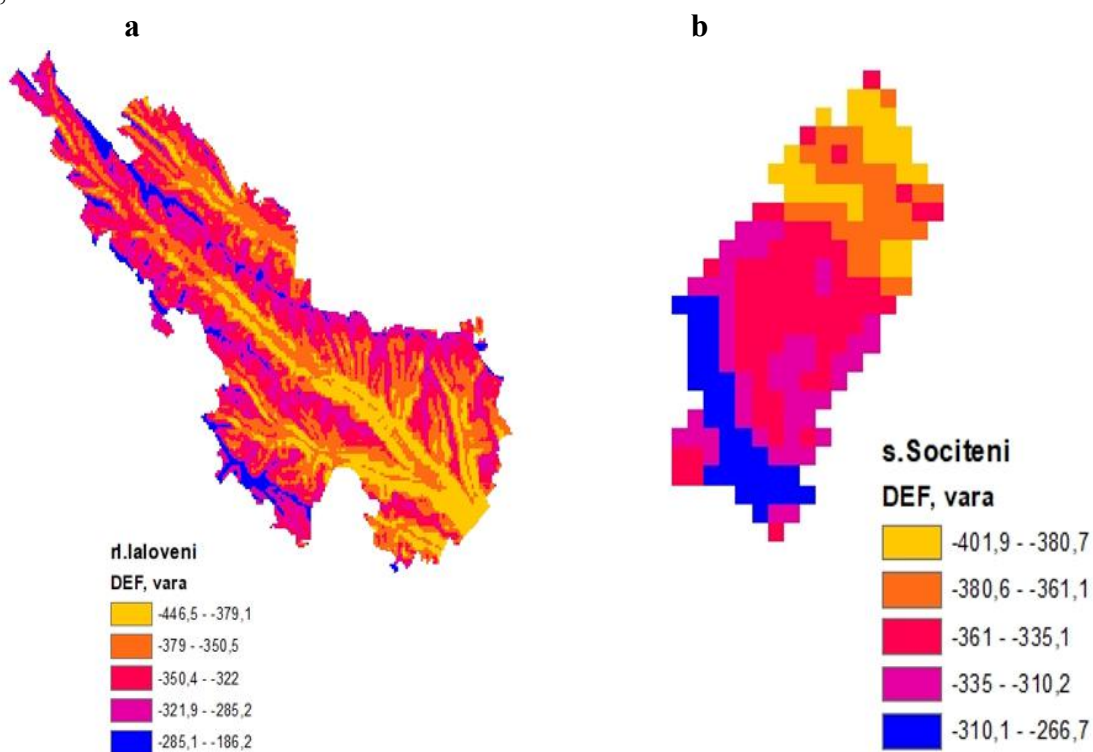
$$E_0 = 0,0018 (25 \pm t) 2(100 - a), \quad 2$$

unde:  $t$  – este temperatura medie a aerului, iar  $a$  – media lunară a umidității relative a aerului.

## Discuții și rezultate

Cercetările anterioare privind Deficitul de Apă Climatic [2, 3], demonstrează că cele mai esențiale valori anuale se atestă în ultimii ani, ceea ce confirmă estimarea acestui indice în aspect lunar și anotimpual, cu scopul reglementării normelor de irigare. Astfel, cunoașterea intensității și frecvenței de manifestare a deficitului de apă climatic va contribui la stabilirea normelor concrete de irigare și deci, de utilizare corectă a resurselor de apă potabilă.

Tendința de încălzire cu care se petrece fenomenul dat, cu precădere în centrul și sudul republicii, în anumiți ani concreți, determină esențial gradul scăzut al precipitațiilor atmosferice ( $P$ , mm), înalt a evaporabilității ( $E_0$ ) și semnificativ a Deficitului de Apă Climatic ( $DEF$ ). În ultimii ani, pe o bună parte din teritoriul țării s-a înregistrat o scădere considerabilă a Deficitului de Apă Climatic. Ritmul accelerat cu care se observă scăderea numerică a acestui parametru climatic este diferit în aspect regional. Partea de nord și sud înregistrează o scădere a valorilor cu -2,02 și -2,53 mm/an corespunzător. În partea centrală se înregistrează o tendință sporită de scădere a valorilor  $DEF$  și anume cu -3,69 mm/an. Deci, cel mai înalt grad de aridizare, exprimat în anotimpul de vară aparține părții centrale, unde se atestă și un grad sporit a evaporației potențiale. În nordul țării, valorile maxime ale Deficitul de Apă Climatic ( $DEF$ ) variază în limitele -496,8 mm ...-249,2 mm înregistrate în anii 2015, 2012, 2016, 2017, 2009. Topul celor 10 ani cu valori maxime incluse în limitele -547,2 mm ...-408 mm în partea centrală, aparțin anilor 2015, 2012, 2007, 2009, 2000, 2019, 2003, 2018, 1995, 2016. Pentru sudul țării valorile maxime constituie -533,4 mm ...-328,2 mm în anii 2012, 2009, 2007, 2015, 1990, 1955, 2003, 1992, 2008.



**Fig. 1.** Hărțile digitale ce reflectă valorile DEF în anotimpul de vară la nivel de raion (a - rl. Ialoveni) și comună (b - s. Sociteni)

Utilizând metodele de interpretare spațială elaborate la nivel național [1, 3], s-au obținut o serie de modele cartografice privind DEF la nivel de raion administrativ și comună. Menționăm, că la

baza elaborării hărților digitale au stat ecuațiile de regresie calculate pentru perioada contemporană de studiu (1961-2019).

Astfel, hărțile elaborate demonstrează, că în limitele raionului Ialoveni diferențele spațiale dintre altitudini și formele joase de relief constituie 260,3 mm în anotimpul de vară, acest parametru variind în limitele -446,5 și -186,2 mm. În cazul satului Sociteni necesarul în apă pentru a asigura un bilanț hidric natural este de 235,2 mm cu valori numerice ale *DEF* în diferite forme de relief de -401,9 mm ... -266,7 mm (fig.1 a, b).

În cazul Deficitului de Apă Climatic (*DEF*), este semnificativă ponderea de influență a latitudinii geografice, a altitudinii absolute, a unghiului de înclinație și orientarea versanților. S-a ținut cont, ca nivelul semnificației fiecăruia dintre factorii fizico-geografici sus menționați să fie înalt, la fel, și semnificația modelului în întregime ( $P=0,00000$ ). Drept indicator a corelației înalte dintre variabilele climatice (dependente) și factorii fizico-geografici (variabile independente) a servit valorile înalte și a coeficientului de determinare ( $R^2=99,9$ ).

### **Concluzii și recomandări**

Așadar, în vederea asigurării unui bilanț hidric normal pe teritorii concrete este necesară efectuarea unui management adecvat al resurselor de apă, dat fiind că lipsa sau reducerea deficitului de umiditate este o consecință a unui management eficient. Considerăm, că strategiile de dezvoltare rurală ar trebui să includă:

- În primul rând și cel mai important, păstrarea unei stări bune a acviferelor din punct de vedere cantitativ și calitativ, precum și starea ecologică bună a râurilor, lacurilor, zonelor umede; acordând o atenție deosebită zonelor sensibile. Scopul este de a conserva, chiar și de a crește, rezistența ecosistemelor și acvifere prin maximizarea capacității lor de a-și regla și regenera calitatea;
- Al doilea nivel prioritar, strategii privind economisirea apei, eficiența și gestionarea cererii. Acestea promovează instalarea de apometre, punerea în aplicare a sistemelor de impozitare a consumului pe baza criteriilor de recuperare a costurilor;
- Al treilea nivel prioritar, strategiile de crearea a noi fluxuri în perioadele de secetă. Evaluarea și selectarea celor mai bune tehnologii, trebuie să se facă prin asumarea durabilității mediului, economic și social.

Rezervele de apă și modul cum acestea sunt gestionate influențează toate laturile societății umane și ale ecosistemelor, cum ar fi de exemplu biodiversitatea, agricultura și securitatea alimentară, sănătatea omului, alimentarea cu apă și sistemul sanitar, așezările și infrastructura, energia, industria și economia.

Observațiile și scenariile climatice oferă dovezi numeroase ale vulnerabilității resurselor de apă și a potențialului acestora de a fi puternic afectate de schimbările climatice, cu consecințe majore. În contextul prezent al variabilității naturale a climei, deficitul de apă este deja ridicat în multe regiuni ale Europei. Se așteaptă ca schimbările climatice să intensifice pe mai departe stresul existent asupra resurselor de apă și să amplifice diferențele regionale între resursele de apă ale Europei.

Proiecțiile privind schimbările în regimul precipitațiilor și al temperaturii conduc către modificări ale debitului apelor de suprafață, disponibilității resurselor de apă, calității și temperaturii acesteia.

Schimbările climatice vor impune două provocări majore managementului resurselor de apă în Europa:

- Din cauza efectelor cumulate ale temperaturilor mai ridicate și a reducerii precipitațiilor medii din timpul verii stresul hidric și riscul de secetă sunt preconizate să crească în sudul și sud-estul Europei;
- Din cauza evenimentelor pluviale extreme, care foarte probabil vor crește ca frecvență și intensitate, riscul inundațiilor este prevăzut a crește pe întreg continentul.

Provocarea pentru factorii de decizie este aceea de a înțelege impactul schimbărilor climatice estimate și dezvoltarea și implementarea strategiilor care să asigure un nivel optim al

adaptării. Adaptarea la schimbările climatice prin prisma unui management mai eficient al apei, necesită o strategie de schimb și investiții considerabile. Toate sectoarele care au legătură cu apa trebuie să contribuie la adaptarea la schimbările climatice.

### **Bibliografia**

1. Apostol L., Brânduș C., Cercetări topoclimatice asupra orașului Solca”, Analele Universității „Ștefan cel Mare” secțiunea Geografie, Suceava, 1995.
2. Apostol I. Nedelcov, M., Bojariu R. Considerații asupra uscăciunii, secetelor și aridității între Carpații Orientali și Nistru//Materialele conferinței științifice naționale cu participare internațională ”Mediul și dezvoltarea durabilă”//. Ediția a IV-a 80 de ani ai facultății de geografie, Chișinău, 2018, Tipografia UST, p. 85-88.
3. Nedelcov M., Ivanov V., Duca Gh. Clima și apele de suprafață. Tipografia ”Biotehdesign” Chișinău, 2018, 200 p.
4. Nedelcov, M.; Țurcanu, V.; Nistiriuc, A.; Rusu, V. *Structura temporală a verilor pe teritoriul Republicii Moldova. Biodiversitatea în contextul schimbărilor climatice. Materialele Conferinței științifice cu participare internațională 25 noiembrie 2016 Chișinău.* p. 225-229. ISBN 978-9975-108-02-7.

## SCHIMBĂRI NEESEŢIALE ÎN MEDIILE MULTIANUALE – MODIFICĂRI MAJORE ÎN STRUCTURA EXTREMELOR

**Nedealcov Maria, prof.univ., dr.hab., membru corespondent AŞM**

**Institutul de Ecologie și Geografie, marianedealcov@yahoo.com**

**Rezumat:** *All the thermal extremes that are manifesting today are the result of changes in the so-called "averages" of recent decades. In this context, the slogan of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) "Small change in average big change in extremes" could be mentioned, the latter manifesting itself regularly in the form of heat waves, practically annually. We believe that the knowledge of the deformation of the so-called climatic norms at regional level and the estimation of the consequences on the intensity of production of extreme climatic phenomena, could contribute to the taking of effective measures of adaptation to the new climatic conditions.*

**Key words:** average, extremes, climate change, new climatic conditions.

### **Introducere**

Evaluările existente la compartimentul schimbărilor climatice demonstrează faptul, că limitele de variație a multor parametri climatici s-au schimbat esențial față de secolul trecut și vor continua să se schimbe, procesul fiind în plină derulare și până când, nu se întrevide o posibilă stopare sau încetinire. După cum s-a menționat și anterior, principala modificare climatică la nivel planetar este procesul de încălzire globală, din care decurg o multitudine de aspecte ale schimbărilor climatice la nivel național. Luând în considerație faptul, că orice deformare neesențială a normelor climatice conduc cu sine la schimbări esențiale în structura extremelor, este importantă evidențierea aportului ultimilor ani în variabilitatea climatică ale acestora.

### **Materiale și metode de cercetare**

Drept material inițial de cercetare au servit datele multianuale pentru cel mai lung șir statistic de date privind regimul termic (1887-2019), precum și datele perioadei contemporane (1961-2019), înregistrat la toate stațiunile meteorologice din cadrul Serviciului Hidrometeorologic de Stat din Republica Moldova. Perioada contemporană a fost divizată convențional în patru etape cu câte 30 de ani, care de fapt reprezintă perioadele de referințe propuse de către Organizația Meteorologică Mondială (OMM) și Comisia Interguvernamentală privind Schimbările Climatice (IPCC).

Estimarea densității funcției de repartiție a temperaturii medii anuale – indicator al procesului de încălzire, a fost efectuată în cadrul programului Statgraphics Centurion XVI. Astfel, posibilitățile oferite de tehnicile de calcul, la etapa actuală, asigură evidențierea deformărilor care apar în mediile multianuale, ca rezultat al variabilității și schimbărilor climatice.

### **Rezultate și discuții**

Așadar, perioada contemporană (1961-2019), a fost divizată convențional în patru etape cu câte 30 de ani, iar ultima etapă, chiar și dacă este constituită din 29 de ani (1991-2019), este cea mai caldă etapă din seria observațiilor instrumentale (tab.1). Pentru toată perioada contemporană, în nordul țării temperatura medie anuală constituie 8,4°C, partea centrală și de sud înregistrează valori de 10,2...10,4°C corespunzător. Perioada de referință 1961-1990 a înregistrat cele mai

atenuate valori termice pe teritoriul Republicii Moldova, perioadă de timp, în care se consideră că sistemul climatic regional a fost unul stabil. Ultima perioadă supusă studiului (1991-2019), înregistrează cele mai înalte valori termice. Astfel, valorile termice anuale constituie 9,1°C la nord, 10,7°C în partea centrală și 10,9°C la sud.

**Tabelul 1**

**Temperatura medie anuală în diferite perioade de referință**

Perioade de referință	Briceni		Chișinău		Cahul	
	X	$\sigma$	X	$\sigma$	X	$\sigma$
1961-2019	8,4	1,1	10,2	1,0	10,4	1,0
1961-1990	7,8	0,8	9,6	0,8	9,8	0,8
1971-2000	8,0	0,9	9,7	0,9	9,9	0,8
1981-2010	8,5	0,9	10,1	0,9	10,3	1,0
1991-2019	9,1	0,8	10,7	0,9	10,9	0,9

Analiza densității funcției de repartiție a temperaturii medii anuale (fig.1) relevă faptul, că în perioada contemporană (1960-2019) aceasta deviază substanțial spre dreapta, comparativ cu perioada preindustrială (1887-1959), ceea ce denotă faptul, că perioada contemporană înregistrează o deformare a normei climatice cu caracter pozitiv, adică de încălzire.

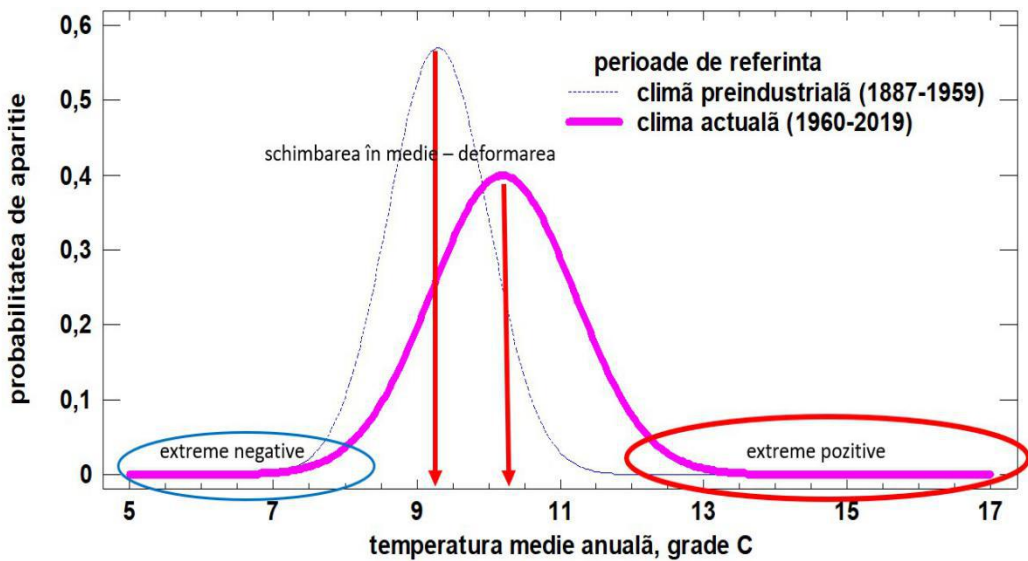
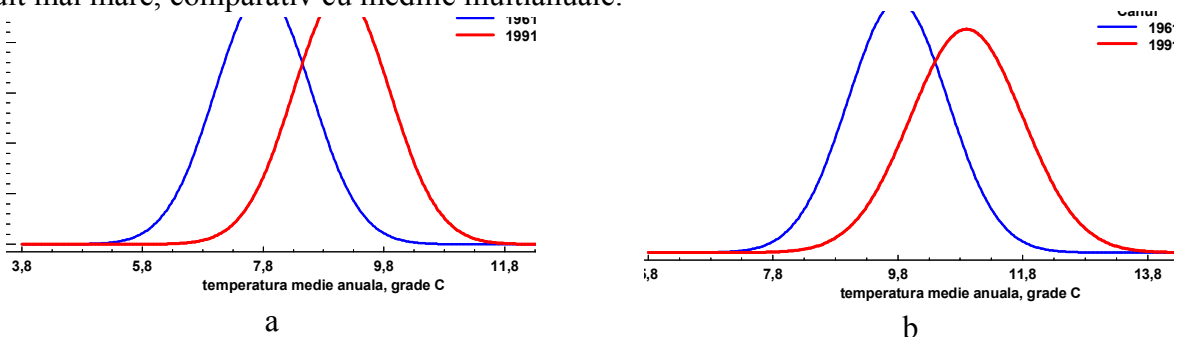


Fig. 1. Modificările parametrilor statistici și impactul lor asupra caracteristicilor fenomenelor extreme

Această particularitate caracterizează toate etapele din cadrul perioadei contemporane (1961-2019), cu precădere ultima etapă, care include în sine ultimele decenii (1991-2019), când se atestă (fig.2 a, b, c) o deviere însemnată a alurei spre dreapta. Observăm, că marginile alurelor care semnifică manifestarea extremelor, la fel, se schimbă, dar cu un diapazon de variabilitate cu mult mai mare, comparativ cu mediile multianuale.



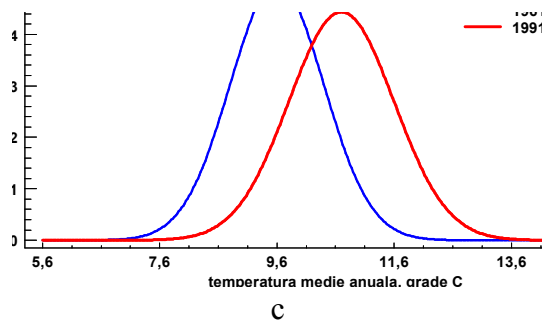


Fig. 2. Deformarea normelor climatice în perioada contemporană

Cele relatate mai sus explică manifestarea anilor foarte calzi din ultimii ani. Deși în topul anilor anomal de calzi, anul 2007, rămâne a fi cel mai cald în seria observațiilor instrumentale (1887-2019), anii 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, conform valorilor sale, «scot» din topul anilor foarte calzi anii precedenți cu valori termice semnificative. Astfel, anul 2008, reprezintă limita temporală ai anilor extremi de calzi, când temperatura medie anuală a constituit 11,3°C, față de media multianuală de 9,6°C pe țară.

În ultima pentadă 2015-2019 a deceniului actual, temperatura medie anuală a constituit 12,0°C, ceea ce încă odată demonstrează faptul, că ne aflăm în pragul unor schimbări climatice substanțiale (tab.2).

Menționăm, că practic fondul termic de 12,0°C deja a fost atins, valoare termică așteptată către anii 2035 în partea centrală și de sud a țării, conform scenariului climatic RCP 4.5 [1].

**Tabelul 2. Topul celor mai reci și a celor mai calzi ani înregistrați în perioada 1887-2019**

1887-2010 [1]				1887-2019			
Cei mai reci ani		Cei mai calzi ani		Cei mai reci ani		Cei mai calzi ani	
1933	7,2	2007	12,1	1933	7,2	2007	12,1
1929	7,9	2009	11,4	1929	7,9	2015	12
1934	8,0	1990	11,3	1934	8,0	2016	12
1985	8,0	1994	11,3	1985	8,0	2017	12
1912	8,1	2008	11,3	1912	8,1	2018	12
1940	8,1	2000	11,2	1940	8,1	2019	12
1987	8,1	1999	11,0	1987	8,1	2009	11,4
1888	8,3	1966	10,9	1888	8,3	1990	11,3
1976	8,3	1989	10,9	1976	8,3	1994	11,3
1980	8,3	2002	10,8	1980	8,3	2008	11,3

S-a schimbat esențial și structura extremelor în procesul de evoluție a climei și deci, și a amplitudinilor termice (tab.3). Cele din urmă, înregistrează cele mai înalte valori (74,4°C), la fel, în ultimele decenii (1991-2019), când temperatura maxim absolută a depășit valoarea de 40°C (42,4°C).

**Tabelul 3. Evaluarea modificării (°C) extremelor și amplitudinilor termice în procesul de evoluție a climei actuale pe teritoriul Republicii Moldova**

Etapele de evoluție a climei	T min.abs.	T max.abs.	At
II. 1961-1990	-35,4	37,6	73,0
III. 1971-2000	-30,2	40,0	70,2
IV. 1981-2010	-31,0	41,5	72,5
<b>V. 1991-2019</b>	<b>-32,0</b>	<b>42,4</b>	<b>74,4</b>
VI. 2000-2010	-31,0	41,5	72,5
<b>VII. 2010-2019</b>	<b>-32,0</b>	<b>42,4</b>	<b>74,4</b>

În concluzie constatăm, că schimbările observate în medii conduc cu sine la schimbări esențiale în structura extremelor. Astfel, devierea alurei spre dreapta, semnifică manifestarea mai frecventă a extremelor cu caracter pozitiv, adică pe fonul de majorare a temperaturii medii

anuale din ultimele decenii, substanțial cresc valorile maximelor termice, care în ultimii ani au contribuit la manifestarea perioadelor uscate și secetoase îndelungate. Considerăm oportun ca cercetările privind schimbările climatice să poarte un caracter continuu și să fie luate în considerație la efectuarea diverselor activități cotidiene, în noile condiții climatice.

### **Bibliografie**

- 1 Nedealcov M. *Schimbările climatice regionale*. Tipografia „Impressum”. Chișinău, 366p. ISBN 978-9975-3155-9-4.

## CALIFICATIVE TERMICE LUNARE HELLMANN DIN VARA ANULUI 2020 ÎN BAZINUL HIDROGRAFIC BĂC

Anatolie PUȚUNTICĂ, dr., conf. univ.

Facultatea de Geografie

Universitatea de Stat din Tiraspol,

aputuntica@gmail.com

***Abstract:** This article presents calculations and ratings of the thermal ratings of the 2020 year, according to Hellmann criterion. According to this criterion, which is based on the thermal characterization of a month, the average temperature, is estimated that the month can have 9 ratings. The article analyzes the thermal ratings for June, July and August of 2020, using the statistical values from 7 weather stations. In conclusion, it was established that the summer of 2020 on the territory of the Republic of Moldova was predominantly warm, with a series of socio-economic consequences.*

**Key words:** average temperature, norm, summer 2020, Hellmann criterion, warm, cold.

### Introducere

Începutul sezonului de vară se consideră convențional trecerea stabilă a temperaturii medii zilnice a aerului prin  $+15^{\circ}\text{C}$  și se menține așa din a doua jumătate a lunii mai până în a doua decadă a lunii septembrie. Vara este cel mai lung anotimp și se caracterizează printr-o vreme caldă ori foarte caldă. Deși majoritatea precipitațiilor cad vara, acest anotimp este de obicei secetos, fiindcă predomină vremea senină, însorită, care condiționează și intensificarea evaporăției sub influența majoră a temperaturilor diurne foarte ridicate. Cea mai caldă lună a anului este luna iulie, când temperaturile medii diurne oscilează, între 22 și  $28^{\circ}\text{C}$ , iar cele maxime uneori depășesc cu mult valorile de 37 ...  $38^{\circ}\text{C}$ . Aceste maxime sunt o consecință a pătrunderii dinspre sud a maselor de aer tropical-continentale. Temperatura medie a suprafeței solului în iulie constituie  $24...27^{\circ}\text{C}$ , ridicându-se în unele zile până la  $62...66^{\circ}\text{C}$ . Atât durata reală a verii, cât și parametrii pluviometrici și termici variază foarte mult la nivel multianual, demonstrând o evidentă dependență de activitatea solară și de fenomenele astronomice majore. Sunt destul de frecvente secetele de vară, specifice pentru circa 40-45% din ani. Viteza medie a vântului vara este mai mică în comparație cu alte anotimpuri: 2-3,5 m/s.

Ritmul accelerat cu care se manifestă fenomenul schimbărilor climatice este reflectat în Raportul Panelului Interguvernamental privind Schimbările Climatice (IPCC) de Evaluare climatică pe anii 2015-2019 [8], în care se menționează că față de pentada anterioară 2011-2015, perioada curentă de cinci ani 2015-2019 a înregistrat o creștere continuă a emisiilor de dioxid de carbon și o creștere accelerată a concentrației atmosferice a gazelor de seră majore (GES), cu rate de creștere de aproape 20%. Valurile de căldură în timpul verii au fost cele mai frecvente fenomene nefavorabile care au afectat toate continentele și au rezultat noi înregistrări de incendii neprevăzute în Europa, America de Nord și alte regiuni. Anii 2015-2019 au fost cei mai calzi ani în seria observațiilor instrumentale. Temperatura medie globală pe uscat pentru 2015-2019, care este estimată în prezent la  $1,1 \pm 0,1^{\circ}\text{C}$  peste nivelul preindustrial (1850–1900), este, prin urmare, cea mai caldă din orice perioadă echivalentă înregistrată și este cu  $0,2^{\circ}\text{C}$  mai caldă, decât media pentru 2011-2015. În ultimii ani (2015-2019) comparativ cu perioada de cinci ani 2011-2015, au



căzut mai puține precipitații atmosferice în Europa, regiuni în care se atestă și un fundal termic ridicat [8].

Marea variabilitate climatică din ultimii ani își lasă amprenta asupra specificului manifestării în timp și spațiu a condițiilor climatice ce caracterizează sezonul de vară din Republica Moldova. Intensificarea procesului de aridizare climatică, majorarea numărului zilelor uscate, creșterea valorilor evaporabilității în toate lunile de vară și de aici, și creșterea în necesarul natural hidric pentru asigurarea bilanțului de umiditate în ecosistemele naturale și antropizate, condiționează înaintarea cercetărilor propuse.

### **Materiale și metode**

Caracterizările termice și atribuirea calificativelor au fost făcute după criteriul Hellmann și anume, când temperatura medie lunară a variat față de normal cu diferențe cuprinse între valorile de mai jos și a primit calificativul corespunzător (**Tabelul 1**):

**Tabelul 1. Calificativele termice lunare, după Hellmann**

<b>Calificativ termic simbolizat</b>	<b>Variația temperaturii față de normală, °C</b>
N – normal de cald	-0,9 la +0,9
R1 – Răcoros	-1,9 la -1,0
R2 – Rece	-4,9 la -2,0
R3 – Foarte rece	-9,9 la 5,0
R4 – Excesiv de rece	Cel puțin -10,0
C1 – Călduros	1,0 la 1,9
C2 – Cald	2,0 la 4,9
C3 – Foarte cald	5,0 la 9,9
C4 – Excesiv de cald	≥10,0

Pentru stabilirea cauzelor sinoptice ale acestor temperaturi ridicate din vara 2020, am recurs la analiza hărților sinoptice, stocate pe site-ul [www.wettercentrale.de](http://www.wettercentrale.de). Realizarea acestui studiu s-a bazat pe datele provenite de la stațiile meteorologice: Briceni, Soroca, Bălți, Cornești, Chișinău, Tiraspol și Comrat. Prelucrarea datelor statistice a avut ca scop calcularea și atribuirea calificativelor termice lunare după Hellmann, care să scoată în evidență caracterul canicular, în special, al lunilor iulie și august 2020.

**Rezultate și discuții.** În climatologie, pentru a caracteriza vremea din cursul unei luni, se utilizează și astăzi sistemul de a compara temperatura medie lunară cu media plurianuală (socotită valoare normală), calificând astfel climatul lunii cercetate după mărimea abaterilor găsite. Prin acest sistem propus, se introduce ca factor de bază (ca reper) media aritmetică a mai multor valori pe mai mulți ani, medie socotită ca normală, deși nu este legată direct de nici un proces natural, deși nu reprezintă nici necesarul, nici optimul de element meteorologic pentru fenomenele biologice sau pentru echilibrul altor fenomene din natură [3,5].

**Tabelul 2. Calificative termice Hellman, pentru vara anului 2020, pe teritoriul Republicii Moldova**

<b>Stația meteorologică</b>	<b>Norma, °C</b>	<b>Media, °C</b>	<b>Variația (°C)</b>	<b>Calificativ</b>
<b>IUNIE 2020</b>				
1. Briceni	17,8	20,0	2,2	C2
2. Soroca	18,6	20,8	2,2	C2
3. Bălți	19,0	21,0	2,0	C2
4. Cornești	18,6	21,5	2,9	C2
5. Chișinău	19,4	21,5	2,1	C2
6. Tiraspol	19,9	22,3	2,4	C2
7. Comrat	19,8	22,1	2,3	C2
<b>IULIE 2020</b>				

Stația meteorologică	Norma, °C	Media, °C	Variația (°C)	Calificativ
1. Briceni	19,1	20,5	1,4	C1
2. Soroca	20,0	22,2	2,2	C2
3. Bălți	20,5	22,3	1,8	C1
4. Cornești	20,2	22,7	2,5	C2
5. Chișinău	21,4	23,5	2,1	C2
6. Tiraspol	21,9	24,5	2,6	C2
7. Comrat	21,9	24,3	2,4	C2
<b>AUGUST 2020</b>				
1. Briceni	18,6	21,8	3,2	C2
2. Soroca	19,5	22,3	2,8	C1
3. Bălți	19,8	23,0	3,2	C2
4. Cornești	19,9	23,9	4,0	C2
5. Chișinău	20,7	24,0	3,3	C2
6. Tiraspol	21,0	24,1	3,1	C2
7. Comrat	21,3	24,5	3,2	C2

Analiza datelor **tabelului 2** ne permite să constatăm că în iunie, din 7 stații meteorologice, la toate s-a obținut calificativul C2, adică **lună caldă**. Calificativele termice lunii iulie 2020, sunt dominant orientate, spre calificativul C2 – **lună caldă** (la 5 stații meteorologice), două stații (Briceni și Bălți) obținând vreme **călduroasă (C1)**, grație unor episoade de căderi de precipitații, care au temperat regimul termic, crescând nebulozitatea totală. Deja în august, pretudindeni în Republica Moldova s-a instalat vreme **caldă** (C2 – la toate 7 stații meteorologice).

Din atribuirea calificativelor termice lunare, s-a stabilit că lunile iulie și august, au fost mai calde, întrucât în luna iunie 2020, s-au semnalat câteva reprize de ploi, soldate cu inundarea albiilor majore ale Nistrului și Prutului, ceea ce a contribuit la moderarea temperaturilor. În acest context, am analizat cauzele sinoptice tipice ale lunilor iulie și august, secetoase și calde.

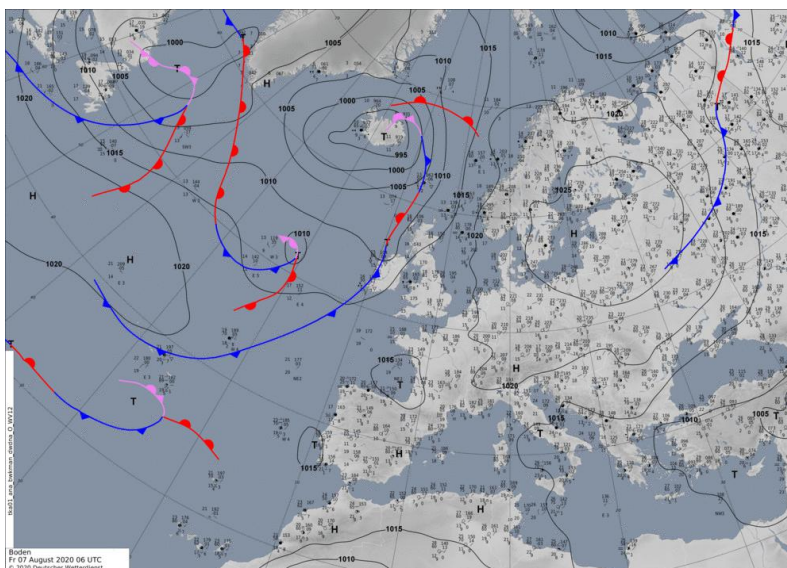
Astfel, secetele în iulie sunt determinate de dorsala anticiclonului azoric sau a celui polar, prelungite până în regiunile noastre și mai ales de nuclee anticiclonice ce se formează în aceste dorsale de mare presiune atmosferică. Aceste nuclee anticiclonice sunt secundare în prima lor fază și în cazul când nu se extind în altitudine, adică nu sunt însoțite de o masă de aer cald în jumătatea superioară a troposferei, ele au un caracter mobil urmărind îndeaproape ciclonul care îi precede și determinând un timp uscat de câteva zile sau uneori numai 24 de ore. În cazul când deasupra lor se formează o dorsală în care apare și un nucleu anticiclonic, maximul de presiune de la sol devine din secundar principal și ia un caracter cvasi-staționar, cauzând secete prelungite.

Referitor la luna august, repartiția barică medie în Europa se schimbă față de luna iulie în sensul că anticiclonul azoric se intensifică, înaintând până în Marea Adriatică și Germania Orientală. O slabă dorsală a acestui maxim barometric înaintază până la Volga. Depresiunea polară se adâncește și coboară spre sud, cuprinzând jumătate din Peninsula Scandinavă. Depresiunea arabă se umple ușor și se retrage spre sud de Marea Neagră. Republica Moldova, deși se găsește tot între anticiclonul azoric și depresiunea Arabă, nu mai este influențată de o circulație oceanică (din Oceanul Atlantic spre Asia Mică) ci de o circulație continentală din nord-nord-est spre sud-est și aceasta din cauza dorsalei împinsă de anticiclonul azoric până în Câmpia Europei de Est. Această circulație continentală cu componentă de nord-est implică pentru Moldova o vreme foarte călduroasă și relativ uscată, cu vânturi slabe, prielnică viticulturilor.

În luna august secetele sunt determinate de trei anticiclone principali și anume:

de *anticiclonul azoric* centrat mai la sud de paralela de 40° și care se extinde printr-o dorsală peste bazinul Mării Mediterane până în Balcani și Carpați, dirijând spre aceste regiuni mase de aer tropical și subtropical;

de anticicloul nord-african, care înaintând spre Europa Centrală și de sud-est, împinge atât prin păturile joase cât și prin cele înalte ale troposferei, mase de aer tropical, care determină valurile de caniculă din primele 15 zile ale lunii august;  
de anticicloul ruso-scandinav, care deplasându-se spre Europa Centrală și Polonia, determină un regim secetos în Moldova (**Fig. 1**).



**Fig. 1** Harta sinoptică la sol a Europei, 07 august 2020, 06 UTC ([www.meteomoldova.ro](http://www.meteomoldova.ro))

Evident că regimul cald al vremii din vara 2020 (precum și altor veri călduroase din alți ani), presupune luare și unor măsuri de combatere a efectelor acestora, cum ar fi:

- 1 Plantarea fâșiilor forestiere, pentru stăvilirea suhoveiurilor;
- 2 Cultivarea de soiuri și hibrizi rezistentă la secetă sau de soiuri cu perioadă scurtă de vegetație;
- 3 Încercuirea zonelor secetoase cu păduri pentru împiedicarea extinderii acestora;
- 4 Instalarea ecranelor de umbrire pentru micșorarea insolației și evapotranspirației;
- 5 Irigațiile prin canale, aspersie, picurare ș.a.;
- 6 Măsuri agrotehnice pentru înmagazinarea, păstrarea și economisirea apei din sol;
- 7 Sistematizarea rațională a teritoriului;
- 8 Producerea artificială a ceții, etc.

În **concluzie**, putem afirma că criteriul Hellmann se dovedește a fi un instrument bun de evaluare a calificativelor termice lunare (în cazul nostru, dar și anotimpuale și anuale în alte studii), pentru condițiile climatice ale Republicii Moldova, iar cu ajutorul acestuia s-a stabilit că anotimpul de vară al anului 2020, s-a dovedit a fi unul **cald**, cu calificative graduale diferite a severității acesteia. Calificativele termice obținute pot fi utilizate cu succes de către Direcțiile de agricultură raionale, în evaluarea prejudiciilor aduse de temperaturile ridicate (caniculare) și calcularea subvențiilor financiare fermierilor din republică.

## Bibliografie

- 1 Cazac V., Boian I., Volontir N., *Hazardurile naturale*, vol. 3, CZU 550/551+556, pag. 97;
- 2 Statistica meteorologică a Serviciului Hidrometeorologic de Stat (SHS);
- 3 Topor N., *Ani ploioși și secetoși în Republica Populară Română*, C.S.A. Institutul Meteorologic, pag. 55, 1963;
- 4 Бабиченко В.Н., *Стихийные метеорологические явления на Украине и Молдавии*, Ленинград, 1991, с. 223;

- 5 Константинова Т.С., *Жаркие и душные дни в центральной части Молдавии* // Сб. Проблемы географии Молдавии, 1972;
- 6 Научно-прикладной справочник по климату СССР, выпуск II: Молдавская ССР, Ленинград, 1990, с. 127;
- 7 [www.meteo.md](http://www.meteo.md);
- 8 [http://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15\\_Full\\_Report\\_High\\_Res.pdf](http://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Full_Report_High_Res.pdf);
- 9 [www.meteomoldova.ro](http://www.meteomoldova.ro).

## REPARTIȚIA SPAȚIO-TEMPORALĂ A EXTREMELOR TERMICE ANUALE ȘI NIVELELE DE REVENIRE ODATĂ ÎN 10, 20 ȘI 50 ANI

**Dr. Valentin Răileanu, Dr. hab. Maria Nedeaľcov**

**Institutul de Ecologie și Geografie, email: valentinraileanu11@yahoo.com**

**Abstract:** *The values of the annual maximum and minimum temperatures registered at the meteorological stations in the Republic of Moldova were analyzed and the corresponding parameters of the Generalized Extreme Values Distribution were determined. Extreme annual temperatures were calculated with return periods once in 10, 20 and 50 years for each weather station and the corresponding maps were drawn up.*

**Key-words:** Generalized Extreme Values Distribution, return levels, return periods

### Introducere

Schimbările climatice din ultimele decenii, condiționate de încălzirea globală, a modificat esențial regimul termic și de umezeală și afectează grav securitatea economiei și societății atât la nivel regional, cât și local. În special pot fi menționate valori extreme ale regimului termic. Ca exemplu poate servi seceta extrem de severă din acest an caracterizată de temperaturi extrem de înalte și lipsa precipitațiilor de lungă durată. În acest context prezintă interes evaluarea extremelor termice anuale cu diferite perioade de revenire.

### Materiale și metode

Ca materiale inițiale au servit valorile maxime și minime anuale ale temperaturii aerului, extrase din valorile orare, înregistrate al stațiile meteorologice ale Serviciului Hidrometeorologic de Stat în timp de 75 ani (1945-2019). Analiza datelor și calculele necesare au fost efectuate în programul EasyFit. Hărțile digitale ale valorilor extreme ale temperaturilor Maxime și minim cu perioadele de revenire de 10, 20 și 50 ani au fost elaborate în ArcGIS prin interpolare, utilizând metoda Spline.

Teoria valorilor extreme a fost elaborată de Fisher și Tippett [2], Gumbel [4] la începutul secolului trecut, însă este utilizată frecvent în ultimele decenii [1, 3] climatologie, hidrologie, seismologie, finanțe și economie în general și este exprimată prin Funcția cumulativă a Distribuției Generalizate a Valorilor Extreme (1):

$$F(x) = \begin{cases} \exp(-(1+kz)^{-1/k}) & k \neq 0 \\ \exp(-\exp(-z)) & k = 0 \end{cases}, \quad z \equiv \frac{x - \mu}{\sigma} \quad (1)$$

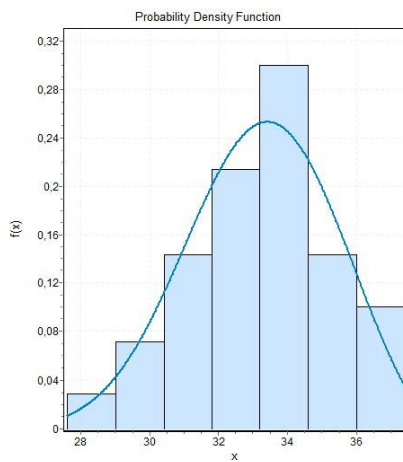
Distribuția este determinată de parametrii săi -  $\mu$  (locația),  $\sigma$  (scara) și  $k$  (forma). Acești parametri sunt evaluați din date experimentale astfel, ca cuantilele teoretice să corespundă cu cele experimentale. Funcția cuantila teoretică este funcția inversă a  $F(x, p)$ , unde  $p$  este probabilitatea de apariție a valorii  $x$ . Valorile experimentale  $x$  trebuie să îndeplinească condiția iid – să fie independent și identic distribuite, ceea ce este corect dacă valorile  $x$  aparțin unui proces staționar și sunt colectate la intervale mari și egale de timp. Pentru serii de date anuale apariția unor valori  $x$  în 10, 20 sau 50 ani au probabilități de apariție într-un an 0,1, 0,05 și 0,02 corespunzător. Cunoscând funcția  $F(x, p)$  cu parametrii evaluați după datele experimentale, pot fi determinate nivelele de revenire  $x(p)$  corespunzător perioadelor de revenire menționate anterior. Calculele pot fi efectuate în mai multe pachete de programe statistice destinate Teoriei Valorilor Extreme MatLab, R, EasyFit, etc.

## Discuții și rezultate

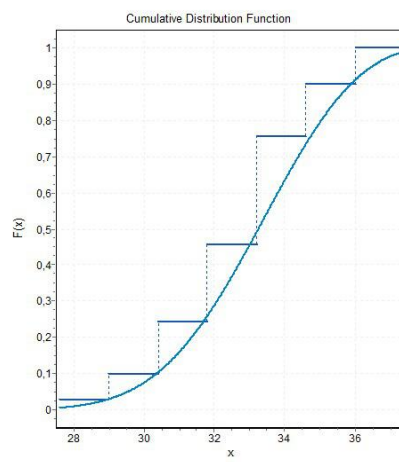
Calcululele pentru fiecare set de date (stație) au fost efectuate cu ajutorul programului EasyFit, care determină parametri distribuției, precum și perioadele de revenire odată în  $N$  ani (Tabelul 1, temperatura maximă anuală). Calcule analogice au fost efectuate și pentru temperaturile minime anuale. Validarea rezultatelor calcululelor este efectuată cu ajutorul histogramelor distribuției și a graficilor Probabilități teoretice – Probabilități experimentale și Cuantile teoretice - Cuantile experimentale. Ca exemplu sunt prezentate sunt prezentate graficele corespunzătoare pentru stația meteorologică Briceni pentru temperaturi maxime anuale (Fig. 1). Distribuțiile spațiale ale temperaturilor maxime și minime anuale cu perioadele de revenire de 10, 20 și 50 ani sunt prezentate în Fig. 2.

**Tabelul 1. Parametrii Distribuției Generalizate a Valorilor Extreme și nivelele de revenire  $T_{max}(Nani)$ , °C**

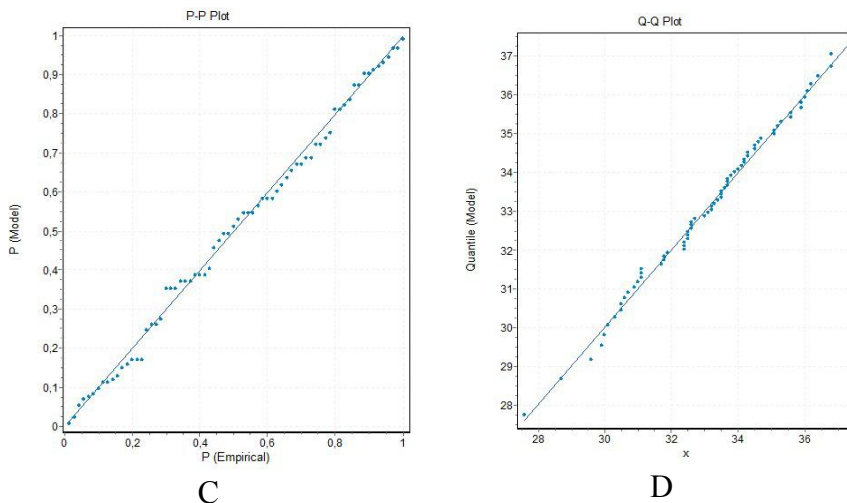
Stația	$k$	$\sigma$	$\mu$	$T_{max}(10)$	$T_{max}(20)$	$T_{max}(50)$
Bălțața	-0,29788	2,1852	34,268	37,851	38,576	39,309
Bălți	-0,28743	2,1676	34,106	37,698	38,436	39,191
Bravicea	-0,32503	2,2421	34,270	37,849	38,549	39,228
Briceni	-0,36119	2,1948	32,489	35,870	36,487	37,081
Cahul	-0,31171	2,0859	33,989	37,361	38,030	38,698
Camenca	-0,11305	2,0071	33,576	37,564	38,639	39,908
Ceadâr-Lunga	-0,2673	2,3703	34,750	38,758	39,609	40,493
Chișinău	-0,36473	2,2089	33,989	37,381	37,996	38,587
Comrat	-0,37223	2,0468	34,872	37,991	38,550	39,084
Cornești	-0,30061	2,2978	33,057	36,815	37,571	38,336
Dubăsari	-0,31973	2,1585	34,826	38,289	38,965	39,638
Fălești	-0,17596	2,2690	33,922	38,138	39,171	40,327
Leova	-0,29874	2,0760	34,096	37,497	38,184	38,879
Râbnita	-0,24413	2,2453	33,684	37,571	38,427	39,333
Soroca	-0,35707	2,2814	33,092	36,620	37,268	37,885
Ștefan-Vodă	-0,23253	2,0086	33,886	37,405	38,194	39,037
Tiraspol	-0,24984	2,1300	34,867	38,533	39,333	40,176



A

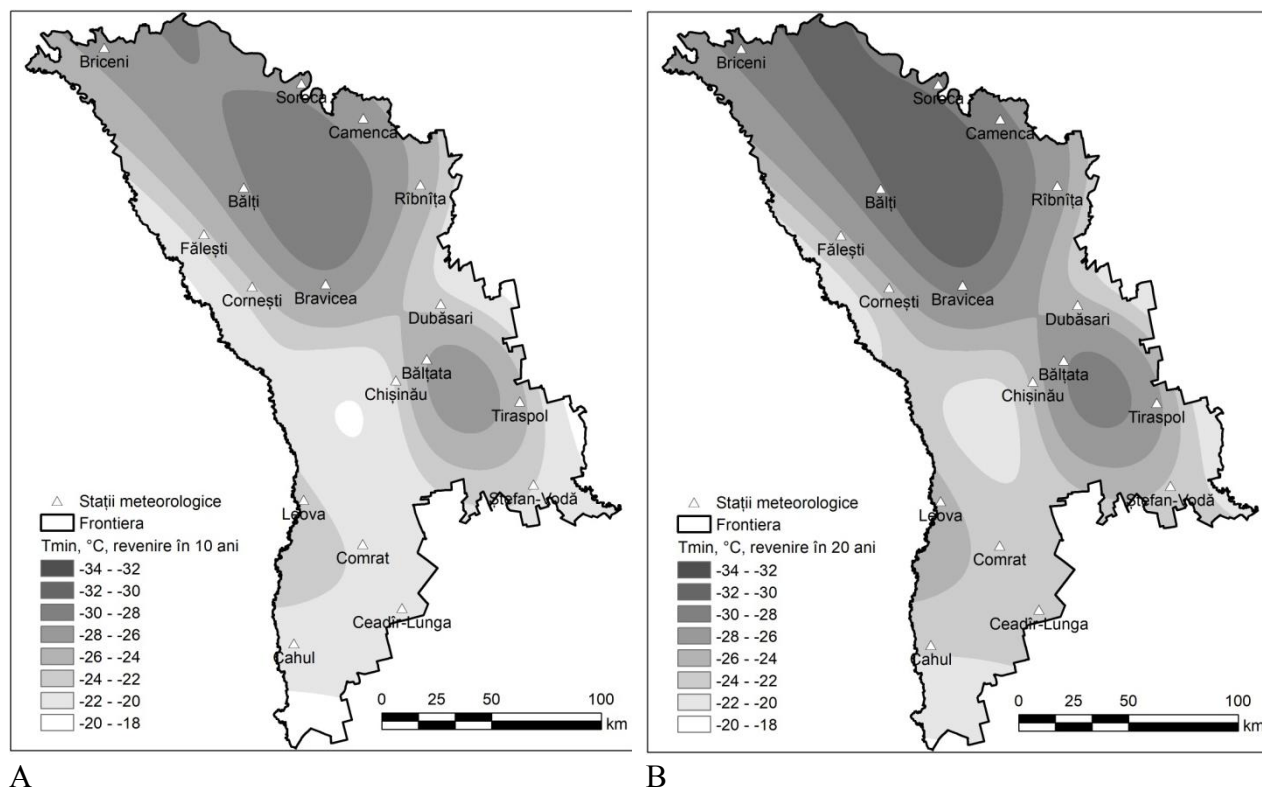


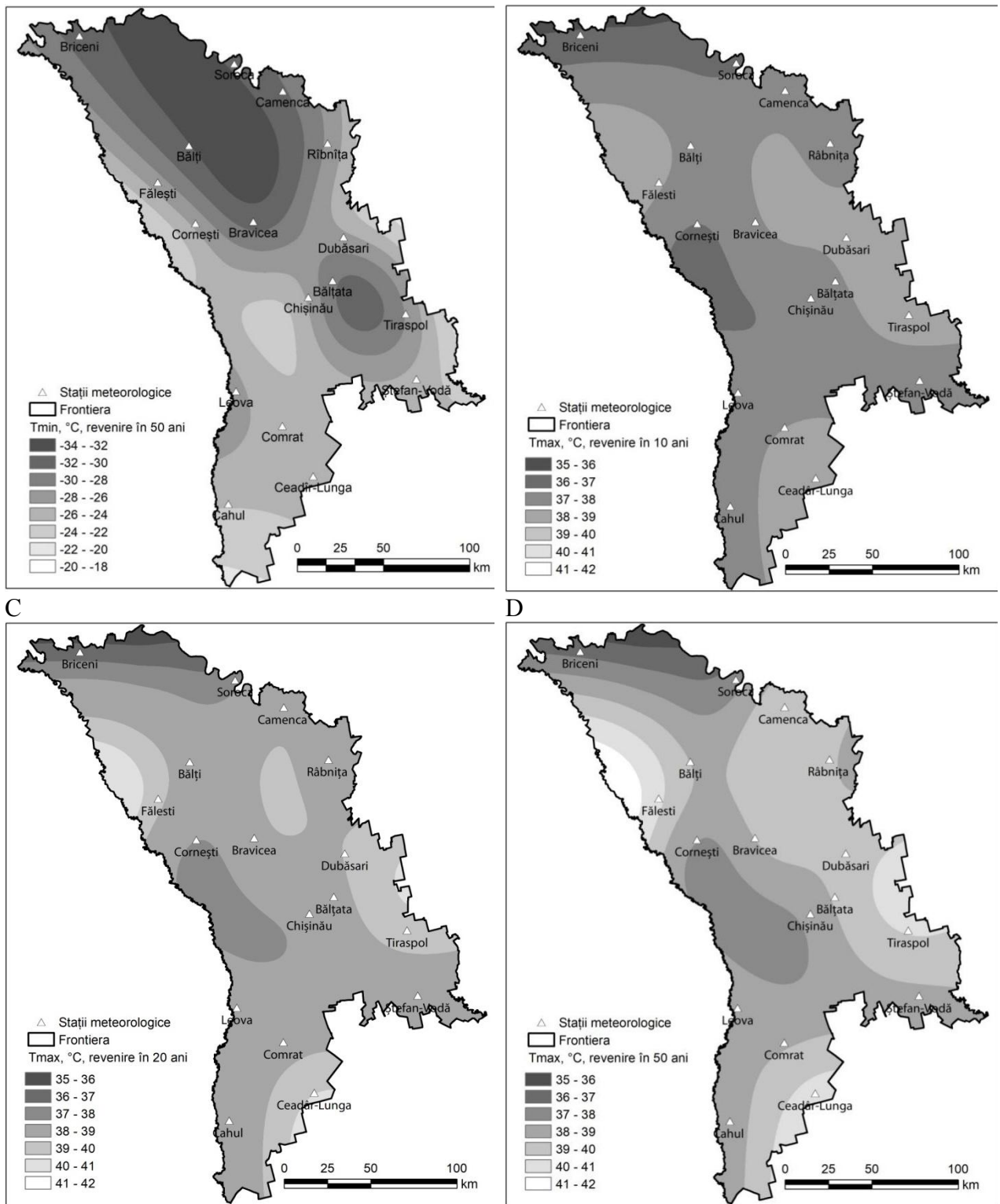
B



**Fig. 1. Briceni, A -** Histograma și funcția densității probabilității; **B –** Funcția cumulativă; **C -** Graficul p-p; **D –** graficul Q-Q

În Fig. 2 legendele hărților sunt același pentru fiecare tip de extreme ca să fie posibil de comparat nuanțele de gri. Temperaturile minime anuale absolute cu perioada de revenire 10 ani variază în spațiu în intervalul  $-17,9 - -29,8$  °C, cele cu perioada de revenire 20 ani –  $-19,3 - -31,7$  °C, iar cele cu perioada de revenire odată în 50 ani –  $-21,0 - -34,8$  °C. Temperaturile maxime anuale absolute cu perioada de revenire 10 ani variază în spațiu variază în spațiu în intervalul  $35,2 - 39,0$  °C, cele cu perioada de revenire 20 ani –  $35,5 - 40,3$  °C, iar cele cu perioada de revenire odată în 50 ani –  $35,5 - 42,0$  °C.





**Fig. 2.** Distribuția spațială a temperaturilor extreme anuale în limitele teritoriului Republicii Moldova

Temperaturi minime anuale cu perioada de revenire odată în: **A** – 10 ani; **B** – 20ani; **C** – 50 ani.

Temperaturi maxime anuale cu perioada de revenire odată în: **D** – 10 ani; **E** – 20 ani; **F** – 50 ani.

Este evidentă micșorarea temperaturilor minime absolute cu mărirea perioadei de revenire. În aspect spațial temperaturile descresc de la nord la sud. Cele mai joase temperaturi se observă în partea de nord a țării și în zona stației Bălțata, iar cele mai înalte – în zona Codrilor și în sudul țării.



Temperaturile minime absolute cresc cu mărirea perioadei de revenire. Zonalitatea temperaturilor nu este atât de evidentă ca și în cazul temperaturilor minime. Cele mai mici temperaturi se observă la nord și în partea de centru-vest. Temperaturi mai mari sunt caracteristice părții de centru-est și sud-est a țării. O anomalie termică deosebită se observă la nord-vest de stația Fălești.

### **Concluzii și recomandări**

- Rezultatele obținute pot fi utile pentru luarea deciziilor de organele de resort cu scopul diminuării consecințelor temperaturilor extreme, în special în sectorul agrar.
- Rezultatele au fost obținute cu condiția că temperaturile absolute anuale corespund unor procese staționare. În condițiile încălzirii globale procesele nu pot fi absolut staționare. Staționaritatea poate fi estimată analizând funcția de autocorelație a seriilor experimentale. Analiza a arătat că dacă pentru stația Briceni staționaritatea se află în limite acceptabile, pentru unele stații aceste limite sunt puțin depășite. În prima aproximație rezultatele obținute sunt utile, totuși o investigație suplimentară este necesară.

### **Bibliografie**

1. Coles, G. S. (2001), An Introduction to Statistical Modeling of Extreme Values, 208 pp., Springer, New York
2. Fisher, R. A., and Tippett, L. H. C. (1928), "Limiting Forms of the Frequency Distribution of the Largest or Smallest Member of a Sample," Proceedings of the Cambridge Philosophical Society, 24, 180-190.
3. Gilleland, E., and Katz, R.W. (2005), The Extremes Toolkit Tutorial for Weather and Climate Applications. <http://www.assessment.ucar.edu/toolkit>.
4. Гумбель, Э. Статистика экстремальных значений. М: МИР. 1965. 454 с.

### **Secția 3**

## **BIOGEOGRAFIE - GEOGRAFIA PEISAJELOR - GEOECOLOGIE - PROTECȚIA MEDIULUI**

## UNESCO GLOBAL GEOPARKS NETWORK: REVIEW AND PROSPECTS FOR ESTABLISHMENT A NEW GEOPARK IN THE NORTH BLACK SEA REGION

PhD. student Adaeva, D.O.<sup>1</sup>, Chief Researcher Chepalyga, A.L.<sup>2</sup>

<sup>1 2</sup> Institute of Geography RAS, Moscow, Russia 119017

do.adaeva@igras.ru

**Abstract.** *Geopark is based on the presence of a unique geological object of international significance. The geosite, which can later become the core of a geopark, is a unique Sudak standard terrace profile (SSTP). It is represented by 12 separate terrace levels corresponding to successively alternating stages of the development of the Black Sea basin, starting from Kuyalnikian and Gurian. Relics of marine terraces were subjected to the destructive influence of natural and anthropogenic factors. Conservation of the SSTP can be realized by establishment a terrace type geopark on the Northern coast of the Black Sea.*

**Key words:** North Black Sea, Sudak standard terrace profile, terrace type geopark, natural and cultural heritage, geosite.

Since the 2000s an aspiring field of study that supports the creation of geoparks - a new category of conservation areas of global importance - is actively developing. The program for founding a network of geoparks was proposed in 1998 as a joint initiative of UNESCO and the International Union of Geological Sciences (IUGS). On November 17, 2015, at the 38th session of UNESCO, a new type of protected area, the UNESCO Global Geopark (UGGp), was approved and criteria for their allocation were proposed. The UNESCO Global Geoparks (UGGp) together with the International Geoscience Programme (IGCP) are the sub-programmes (pillars) of the International Geoscience and Geoparks Programme (IGGP) which is part of the UNESCO portfolio of activities and programmes to support research and capacity development in the Earth Sciences, in line with the 2030 Sustainable Development Agenda (<https://unesdoc.unesco.org/>). IGGP provide an opportunity for geoscientists in the understanding of the transformation of nature within the territories of the UNESCO Global Geopark and elsewhere.

UNESCO Global Geoparks are single, unified geographical areas where sites and landscapes of international geological significance are managed with a holistic concept of protection, education and sustainable development (<http://www.unesco.org/>). Each geopark is characterized by: territory, population, heritage (natural and cultural), socio-economic characteristics, accessibility and existing infrastructure. Geopark operation is provided by: management body (legal entity), staff (including geoscientists,), geopark budget, partnerships, networking (local-national-international), sites of interest (inventories), management plan, infrastructure, activities, monitoring and review. Geopark's heritage includes: landscapes (sites of aesthetic value, cultural landscapes), geological heritage (geo-sites, rocks, fossils, landforms), areas of ecological value (biodiversity, habitats, protected areas), cultural heritage (tangible, intangible). The four essentials of a geopark are: geological heritage of international value, management visibility, involvement of local communities. The main function of geopark is to protect the geoheritages, to develop the popular science education and to provide a place for sightseeing. The establishment and development of geopark can promote the development of tourism and local economy, so as to protect the geoheritages and ecological environment more effectively.

As of October 2020, according to official UNESCO statistics, in the world there are 161 geoparks located in 44 countries (<http://www.unesco.org/>), which are grouped in 3 large regional

networks: the European Geoparks Network (since 2000) (<http://www.europeangeoparks.org>) the Asia Pacific Geoparks Network (since 2007) (<http://asiapacificgeoparks.org>) and the Latin American and Caribbean Geoparks Network (since 2017) (<http://www.redgeolac.org/>). Additionally, there are 2 geoparks in Africa (Ngorongoro Lengai UGGp in Tanzania and M'Goun UGGp in Morocco) and 5 North-American UGGps in Canada (Percé UGGp, Stonehammer, Tumbler Ridge, Cliffs of Fundy, Discovery). In 2020 20 more areas have applied to be designated UNESCO Global Geopark and have entered the official process of evaluation by UNESCO, including Waitaki Whitestone (New Zealand).

In July 2020, at the 209<sup>th</sup> session of the UNESCO Executive Board, the first geopark in Russia and throughout the post-Soviet space the Yangan Tau Geopark was included in the list of UNESCO Global Geoparks. It is located in the Salavat region of the Republic of Bashkortostan. Its natural basis includes more than 20 geological objects, of which three (Mechetlino section, Bolshaya Luka section, Yangan-Tau mountain) are international, 10 objects are national and 21 objects are of educational importance. Many plants and animals of the park are listed in the IUCN Red List, the Red Book of Russia and the Red Book of the Republic of Bashkortostan (<http://en.geopark-yangantau.ru/o-geoparke/>).

The most numerous fundamental grouping of geoparks is European because it was European countries (Spain, Greece, France, Germany) that initiated the emergence of a new category of natural and cultural heritage areas of world importance. In April 2001 the European Geoparks Network signed with UNESCO (Division of Earth Sciences) an official agreement of collaboration placing the Network under the auspices of the organization. In October 2005 the European Geoparks Network in the frame of the existing agreement of collaboration with UNESCO (Division of Earth Sciences) signed an official declaration (Madonie declaration) according to which the EGN is recognized as the official branch of the UNESCO – Global Geoparks Network in Europe. So that, the European Geoparks Network is the Regional Geoparks Network of the GGN in Europe (<http://www.europeangeoparks.org>).

According to the official definition of the Coordination Commission of the European Network of Geoparks, «A European Geopark is a territory, which includes a particular geological heritage and a sustainable territorial development strategy supported by a European program to promote development. It must have clearly defined boundaries and sufficient surface area for true territorial economic development. It must comprise a certain number of geological sites of particular importance in terms of their scientific quality, rarity, aesthetic appeal or educational value. The majority of sites present on the territory of a European Geopark must be part of the geological heritage, but their interest may also be archaeological, ecological, historical or cultural (<http://www.europeangeoparks.org>).

The main basis for the foundation of both a regional and a global geopark is the presence of a unique geological object or their grouping, which are the main evidence of the evolution of the planet and, therefore, have international significance. The geological diversity of geoparks is measured by three parameters: the number of represented geological periods, rocks and geomorphological structures (UNESCO General Conference - 38 Session).

At the same time, it is obvious that geological formations are very diverse, and realizing of their potential is possible only in the conditions of functioning of a system open for innovations, which presents rather flexible requirements for applicants. This is evidenced by a wide variety of geoparks, differing in area, specificity of geological heritage sites, landscapes, modern geological processes, environmental functions, historical artifacts, and cultural authenticity.

However, the extended list of geological objects included in the international network of geoparks, as before, does not contain information on such geological and geomorphological objects as terraces (Bruno et al., 2014), the scientific study of which is underestimated.

Marine terraces are coastal leveled surfaces made of loose fine-grained clay-silt and coarse gravel-pebble deposits of marine origin (Chepalyga, Adaeva, 2018). They are mainly confined to areas of the coast that are vulnerable to destruction and degradation under the influence of both natural and anthropogenic environmental factors.

The main distinguishing features of marine terraces are (Chepalyga 2015, 2017; Adaeva, 2019):

- 1) territorial proximity to the coast of the paleo sea basin;
- 2) typical geomorphological features:
  - a) leveled terrace surface;
  - b) clear boundaries of the terrace area;
  - c) the presence of a basement and a rear seam;
- 3) specific lithological and geochemical features:
  - a) sub-horizontal bedding of layers;
  - b) flattened pebbles characteristic of marine beach deposits;
  - c) a relatively high percentage of silts and clays (particle diameter less than 0.005 mm);
  - d) high content of Cl<sup>-</sup> ion (more than 0.02 %);
  - e) the presence of authigenic clay minerals in the sediments - chlorite, illite, smectite, kaolinite and especially the mineral glauconite of marine origin;
- 4) the presence of marine fauna of molluscs, ostracods, nanoplankton, etc.;
- 5) compact arrangement of a series of terraces in the system in a limited area;
- 6) cyclic structure of terraces within a terrace row.

The study of sediments and the structure of marine terraces is important for both scientific and practical purposes. On the one hand, it allows us to reconstruct the history of the relief development of coastal areas and marine basins (to obtain information about their level, salinity, temperature, composition of biocenoses), to restore the history of changes in climatic conditions in different eras, as well as to trace the history of the interaction of man and nature in this region, starting from ancient times, and reconstruct the main paths of development and migration of Paleolithic cultures. On the other hand, taking into account the location of marine terraces in the coastal zone, dependent on the interaction of processes on land and at sea, their study opens up opportunities for identifying the problems of the current state of ecosystems, assessing environmental sustainability and forecasting the most popular zone for recreation purposes - a strip of sea beaches.

Terrace deposits and terraced areas are also actively used in various sectors of the economy. Their loose sediments (clay, sand, gravel, pebbles) are widely used in construction, while the terraces themselves are ideal sites for the construction of permanent structures. In addition, terrace deposits and fertile soils on them, *ak-toprak* or "white soil" (Crimean Tatar), have long been known in agriculture and are used as a fertile parent breed, especially for cultivating vineyards on them.

As an example of the geosite in the North Black Sea region, which can later become the core of a geopark, a unique complex natural and historical-cultural paleoarcord - Sudak standard terrace profile (SSTP) - is considered (Chepalyga 2015, 2017). A complete system of Pleistocene terraces – 12 separate terrace levels corresponding to successively alternating stages of the development of the Black Sea basin, starting from Kuyalnikian and Gurian and ending with the New Euxinian and Black Sea ones, which has no analogues in the world, in our opinion, can rightfully be recognized as an object of natural and cultural heritage not only of regional and federal, but also of global significance.

The appearance of a new UNESCO Global Geopark in the North Black sea region, in turn, will help to protect the unique complex of terraces from extinction and promote classification of geological objects, basing the core of geosites, by adding a new type of fundamental for geoparks geosites – marine terraces.

It should also be noted that due to the fact that marine terraces are widespread on the coast of the Crimean peninsula, it is possible to expand the area of the proposed geopark in the Northern Black Sea region by including a number of other natural sanctuaries of the terrace type, including on the Caucasian coast, which will significantly expand the recreational zone and will contribute to the sustainable development of the North Black Sea region.

The fundamental part of the article was carried out on the topics of State Assignments 0127-2019-0008 and 0127-2019-0007 IG RAS, field studies were carried out with the financial support of the RFBR project No. 19-05-00533A.

## References

1. Adaeva, D. O. 2019. Sistema drevnixh chernomorskikh terras Yuzhnogo berega Kryma kak baza dlya obosnovaniya novykh pamyatnikov prirody [The system of Black Sea terraces on the southern coast of Crimea as a basis for establishment new natural sanctuaries] // In Proceedings of the XII International School-Conference “Meridian”: Global Processes and their Regional Aspects / Ed: A.A. Medvedev, M.E. Kladovshchikova. Moscow: IG RAS. PP. 7-11 (In Russian)
2. Bruno, D.E., Crowley, B.E., Gutak, Ja.M., Moroni, A., Nazarenko, O.V., Oheim, K.B., Ruban, D.A., Tiess, G. & Zorina, S.O. 2014. Paleogeography as geological heritage: Developing geosite classification. *Earth-Science Reviews* 138. PP. 300–312
3. Chepalyga, A.L. 2015. Novaya kontsepsiya chernomorskikh terras Yugo-Vostochnogo Kryma [The new concept of the Black Sea terraces of the South-East Crimea] // *Byulleten' Komissii po izucheniyu chetvertichnogo perioda* [Bulletin of the Commission for the Study of the Quaternary Period]. No. 74. Moscow: GEOS. PP. 90-104 (In Russian)
4. Chepalyga, A. L. 2017. Unikal'naya sistema chernomorskikh terras Kryma: istoriya Chernogo morya, drevneyshiye oldovanskiye migratsii i pervichnoye zaseleniye Yevropy [The unique system of the Black Sea terraces of Crimea: the history of the Black Sea, the oldest Oldowan migrations and the primary settlement of Europe] // *Fundamental'nyye problemy kvartera: itogi izucheniya i osnovnyye napravleniya dal'neyshikh issledovaniy* [Fundamental Problems of the Quarter: the Results of the Study and the Main Directions of Further Research]. Materials of the X All-Russian Meeting on the Study of the Quaternary period. Moscow September 25-29, 2017. Moscow: GEOS. PP. 460-464 (In Russian)
5. Chepalyga, A. L., Adaeva, D. O. 2018. Evolyutsiya nauchnykh predstavleniy po stratigrafii morskikh terras i paleogeografii chetvertichnykh basseynov Chernogo morya yuzhnogo berega Kryma [The evolution of scientific ideas on the stratigraphy of marine terraces and paleogeography of Quaternary Black Sea basins of the Southern Coast of Crimea] // In Proceedings of the XXVIII International Interdisciplinary Scientific Conference “Man and Nature”: Problems of a Globalizing World. Moscow: MAKS Press. PP. 130-135. (In Russian). URL: [http://soilinst.msu.ru/wp-gecontent/uploads/2018/11/Maket\\_2018.pdf](http://soilinst.msu.ru/wp-gecontent/uploads/2018/11/Maket_2018.pdf)
6. UNESCO Global Geoparks. URL: <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/earth-sciences/unesco-global-geoparks/>
7. Statutes of the International Geoscience and Geoparks Programme. 2015. UNESCO General Conference – 38 Session, Paris, 3-18 November. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000243325>
8. Evaluation of the International Geoscience and Geoparks Programme. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373234?posInSet=31&queryId=34659fea-7814-4766-ae97-8fc4a8b40935>
9. European Geoparks. URL: <http://www.europeangeoparks.org>
10. Asia Pacific Geopark Network. URL: <http://asiapacificgeoparks.org>
11. Latin American and Caribbean Geoparks Network. URL: [http://www.redgeolac.org/index\\_en.html](http://www.redgeolac.org/index_en.html)
12. Yangan Tau Geopark. URL: <http://en.geopark-yangantau.ru/o-geoparke/>

## ANTROPIZAREA SOLURILOR DIN BAZINUL BÂCULUI: STUDIU DE CAZ ÎN MUNICIPIUL CHIȘINĂU

**CODREANU Igor, doctor, conferențiar universitar, UST**

**igor.codreanu@yahoo.com igorcodr@gmail.com**

***Summary:** The article reflects the results of a study, which highlights the anthropogenic impact in the space between Grenoble and Costiujeni streets in the west of Chisinau, where a plain was terraced, then planted with vines and fruit trees. Thus, the natural soil has been transformed into an anthroposol, and the recent land preparation works for construction give us all the reasons to judge about an active process of technosol formation. In the landscapes with a high degree of capitalization from the Bâc basin, we find active processes of soil degradation, of anthropic transformation of the environment.*

**Key words:** soils, taxonomic units, anthroposols, technosols, environment.

### **Introducere**

Solul constituie unul din elementele definitorii ale geosistemelor, precum peisajele, bazinele hidrografice etc., motiv pentru care în cadrul cercetărilor geografice obligatoriu se studiază minuțios interacțiunea solului cu celelalte componente ale mediului, în special ce ține de activitățile factorului antropic.

Odată cu dezvoltarea societății umane s-a intensificat și impactul asupra mediului, respectiv și asupra fiecărui factor de mediu în parte. Republica Moldova nu este o excepție, și în acest teritoriu, în special din a două jumătate a sec. XX au avut loc transformări evidente ale mediului. Cel mai afectat factor de mediu este solul, urmare a dezvoltării unei economii în mare parte bazată pe agricultură iar în dependență de gradul de transformare au apărut antroposolurile și tehnosolurile.

**Antrosolurile** [1] rezultă prin transformarea pedogenetică a învelișului inițial de sol prin adăugarea de materiale organice sau deșeuri casnice, irigarea cu ape bogate în suspensii și cultivare (S.R.T.S. 2003) și (W.R.B.-S.R., 2006). Antrosolurile se caracterizează prin proprietăți fizice și chimice diferite cum ar fi: modificarea profilului de sol (adaos de materiale organice în amestec cu material pământos, amestecul orizonturilor prin terasare sau lucrarea profundă a solului, îmbogățirea părții superioare a solului în materie organică și în fosfor.

La rândul său, procesele de pedogenează a **tehnosolurilor** [1] sunt influențate de material rezultate din activități industriale, iar în cazul acestui studiu fiind acoperite cu roci rezultate din construcții. Tehnosolurile nu se regăsesc în sistemul roman de taxonomie a solurilor, în același timp fiind incluse în W.R.B.-S.R., 2006.

R. Dudal (2004), citat de C. Secu (2007), diferențiază șase tipuri de intervenție antropică asupra solurilor [2]:

- modificarea claselor de sol prin acțiunea omului (ex. solonceacurile);
- formarea orizonturilor de sol antropice;
- crearea de materiale parentale noi (ex. din deșeuri casnice);
- modificarea caracteristicilor profilului în adâncime (ex. excavații);
- schimbarea configurației terenului (ex. terasarea versanților);
- modificarea orizonturilor de la suprafața solurilor (ex. afânatul profund).

Scopul cercetării este de a scoate în evidență impactul antropic în spațiul dintre străzile Grenoble și Costiujeni din vestul municipiului Chișinău, unde a fost terasat un hârtop, apoi plantat cu viță

de vie și pomi fructiferi de nuc. Astfel solul natural a fost transformat în antrosol, iar lucrările recente de pregătire a terenului pentru construcții ne dă toate motivele să judecăm despre un proces activ de formare a tehnosolului.

### **Repere metodologice și materiale utilizate**

Cercetarea geografică a solurilor implică în conformitate cu literatura metodologică de specialitate atât metode directe, cât și indirecte [2]. În acest studiu s-au aplicat în special metodele directe, care la rândul lor au vizat câteva etape de cercetare, atât în condiții de teren, cât și în condiții de laborator.

Prealabil s-au studiat mai multe surse bibliografice ce vizează aspectele metodologice ale cercetărilor în domeniul pedogeografiei și pedologiei, lucrări care fac referință la analize asupra formelor de relief și procesele geomorfologice din municipiul Chișinău, materiale de arhivă, care elucidează tipologia lucrărilor realizate în scopul antropizării terenurilor (terasări, nivelări, replantări, tasări etc), hărți generale și tematice (harta reliefului și a unor componente ale peisajului). În contextul temei de cercetare au fost duse discuții de documentare cu specialiști care au activat și activează încă în domeniul științific, de valorificare a terenurilor cu anumite dificultăți în scopuri agricole.

Prin activitatea de teren s-au identificat principalele trăsături ale terenului (sistemului fizico-geografic) unde ulterior s-au realizat lucrările de teren cu decopertarea și analiza profilului de sol, realizarea măsurătorilor și colectarea datelor, preluarea mostrelor din fiecare orizont ale profilului pentru analizele de laborator. În același timp, s-au descris și caracterizat fiecare orizont pedogenetic, făcându-se apel la metoda morfologică, documentând direct proprietățile măsurabile (grosimea orizonturilor, culoarea, textura, conținutul în schelet și prezența sau lipsa carbonaților prin efervescență), precum și date observabile privind rolul altor factori în procesul de pedogeneză (microrelief, procese geomorfologice, tip de vegetație și aspecte ale activității antropice). Toate aceste materiale descriptive, precum și statistice au permis într-o primă etapă de cercetare diagnosticarea tipului de sol, ulterior confirmat sau nu prin analize de laborator.

Urmare a intensificării procesului de valorificare antropică a terenurilor, iar în cazul acestui studiu constatându-se realizarea lucrărilor tehnice de nivelare, transportare de rocă extrasă de la fundațiile construcțiilor și de tasare cu scopul pregătirii terenului ca platformă pentru construcția blocurilor locative. Toate aceste activități au fost documentate prin ieșire nemijlocită în teren și fixarea prin poze (fotografii).

Studiul solului în condiții de laborator s-au realizat prin lucrări de precizare a texturii solului, prin suprapuneri cu eșantioane reprezentative și prin corelarea cu unitățile taxonomice descrise în literatura de specialitate. Toate aceste activități au avut drept scop confirmarea (sau nu) a diagnosticului tipului de sol stabilit în condiții de teren.

### **Rezultate obținute, discuții și exemplificări**

Primele cercetări sistematice cu privire la valorificarea pantelor cu destinație agricolă, în special pentru viticultură, au fost realizate de către cercetătorii din cadrul filialei Institutului unional de viticultură și producerea vinului „Magaraci”, din Chișinău încă din anul 1948. Din anul 1953 aceste lucrări au fost continuate în cadrul Institutului de pedologie și agrochimie și Institutului de pomicultură, viticultură și producerea vinului, iar prima suprafață de 10 hectare, valorificată pe pantă a fost în localitatea Băcioi [3].

Tendențele au fost de a valorifica pantele cu valoare tot mai mare, de până la 25°, ceea ce provoca dificultăți de deplasare a tehnicii grele și a utilajului. Astfel, pe pantele mari, cu procese active de eroziune au fost aplicate tehnici de terasare. Lucrările de terasare a pantelor cu peste 17°, prevedeau înlăturarea solului de pe terasă până la roca maternă, ceea ce necesita ulterior afânarea adâncă și introducerea unor cantități mari de îngrășămintă. Modificarea reliefului cu înlăturarea orizonturilor fertile de sol de la suprafață și a vegetației naturale, introducerea unor cantități mari de îngrășămintă și plantarea cu viță de vie sau arbori fructiferi, sunt o dovadă de transformare a solurilor naturale în antrosoluri.



Tehnica și utilajele grele, precum și metodele de terasare a pantelor, aplicate inițial pe sectoare experimentale în anii 60-70 ai secolului trecut, au determinat schimbări esențiale în profilul solului. De aceea, odată cu finisarea lucrărilor de modelare a pantelor prin terasare, se cercetau mai multe proprietăți ale solurilor, precum: densitatea până la adâncimea de 70 cm, conținutul general de humus și azot, conținutul de carbonați, capacitatea de infiltrare a apei, regimul hidrologic și un șir de alte caracteristici care trebuiau să garanteze fertilitatea înaltă a solurilor și recolte sporite [4].

Obiectul de studiu îl constituie un hârtop amplasat în vestul municipiului Chișinău, care în anii 70 ai secolului trecut a suportat lucrări tehnice de terasare și plantare cu viță de vie, acțiuni care au condus la antropizarea solurilor naturale în spațiul cercetat. Conform V. Proca (1970) citat de A. Capcea (1992): „Hârtoapele reprezintă circuri mari erozionale și de alunecări de teren, cu o serie de circuri ale alunecărilor străvechi repartizate în formă de amfiteatru cu cornișe foarte înclinate,, [5]. Modificarea elementelor peisajului (relief, vegetație) o demonstrează atât materialele cartografice (Fig. 1) cu referință la anii 1982 și 2013 [6; 7], cât și alte materiale care fac referință la lucrările tehnice realizate pe această formă de relief.



**Fig. 1:** Secvență cartografică de pe Harta reliefului Republicii Moldova (secvență din vestul mun. Chișinău), cu unele elemente complimentare ale peisajului [7].

Terenul acestui hârtop a constituit ca câmp experimental, care a suportat un șir de transformări, având statut de stațiune experimentală, mai apoi de Institutul de Cercetări Științifice cu diferite denumiri ce vizau domeniul viticulturii, vinificației și pomiculturii, încadrat în asociații științifice și de producere. Din anul 1993 s-a constituit ca Institutul Național al Viei și Vinului, iar din mai 2004 în rezultatul divizării în 2 întreprinderi de stat a fost denumit Institutul Național pentru Viticultură și Vinificație.

Obiectul doi al cercetării este solul de pe partea superioară a hârtopului menționat, amplasat între străzile Grenoble și Costiujeni din vestul municipiului Chișinău. Lucrările tehnice de modelare prin terasare a acestei forme de relief au condus la modificări în profilul solului, acesta până astăzi trecând prin câteva etape de transformare antropică.

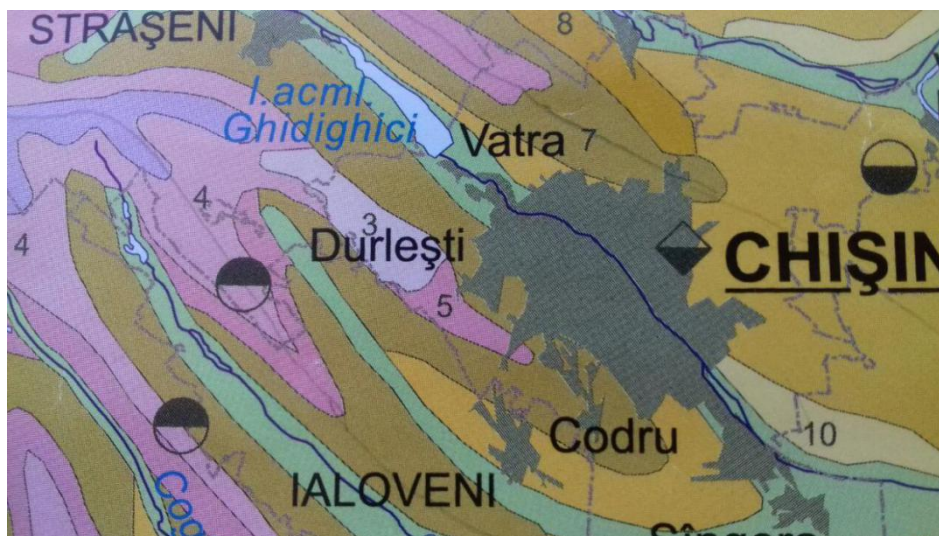
În conformitate cu clasificarea solurilor Republicii Moldova, elaborate de Academicianul Andrei Ursu [8], în care sunt evidențiate unitățile taxonomice și indexarea orizonturilor, găsim și solul antropic, cu subtipurile molic și ocric, respectiv acestea fiind diferențiate în felul următor: puternic erodate, desfundate, irigate (salinizate), desecate (drenate), colmatate, recultivate, decopertate și poluate. Această categorie (unitate taxonomică) de soluri are caracteristici morfologice specifice, precum condiții și spații geografice de răspândire [9]:

- Solul antropic molic, se formează ca rezultat al activității economice a factorului antropic pe terenurile cu înveliș de sol cernoziomic și include un strat subțire relativ humificat, suportat de rocă sau amestec de sol și rocă. Solurile antropice molice se formează în rezultatul

desfundării cernoziomurilor moderat și puternic erodate, al recultivării sau replantării terenurilor nivelate;

- Solul antropoc ocric, se formează ca rezultat al activității economice a factorului antropoc pe terenurile cu soluri cenușii și brune. Astfel, acestea sunt răspândite pe versanții din Zona Codrilor și Dealurile Prenistrene, în profil fiind diferențiate orizonturi de sol cenușiu sau brun care contactează cu roca maternă.

Cercetarea prealabilă a hărții solurilor Republicii Moldova [10], în special răspândirea spațial-geografică a acestui factor de mediu în partea de vest a municipiului Chișinău (Fig. 2), pune în evidență prezența a două unități majore de sol, format sub acțiune factorilor naturali: *cenușiu molic și cernoziom levigat* (nr. 5 și respectiv nr. 7 conform legendei).



**Fig. 2:** Secvență cartografică de pe Harta Solurilor Republicii Moldova, cu evidențierea unităților taxonomice majore de soluri din împrejurimile mun. Chișinău [10].

Lucrările pe teren pentru descrierea și diagnosticarea tipului de sol au fost realizate în anul 2018, pe partea superioară a hârtopului terasat dintre străzile Grenoble și Costiujeni din municipiul Chișinău, cu studenții geografi din anul doi, care își făceau studiile la specialitățile de la domeniile *Științe ale Educației* și respectiv *Științe ale Pământului*. Terenul era acoperit cu o vegetație densă, atât de origine naturală, cât și de origine antropoc, precum viță de vie și arbori fructiferi. Pe alocuri au fost depistate depuneri neautorizate de deșeuri menajere și rămășițe de materiale de construcții.

Prin urmare, datele obținute în condiții de teren (numărul și grosimea orizonturilor, culoarea, efervescenta), cu unele amprente antropice, cât și caracteristicile obținute în laborator (textura, Ph-ul), au fost suficiente pentru descrierea morfologică a profilului, după cum urmează:

- A<sub>1</sub>, 0 – 4 (4cm), de culoare cenușie cu rădăcini dense de plante ierboase, compactat, cu textură luto-nisipoasă, cu intruziuni de origine antropoc (bucăți de calcar și nisip, provenite probabil de la construcția străzii Grenoble), lipsa efervescentei;
- A<sub>2</sub>, 4 – 28 (24cm), de culoare brun - cenușie cu nuanță cafenie, cu textură lutoasă-argiloasă, cu intruziuni (rămășițe de materiale de construcții), fără efervescentă;
- B<sub>1</sub> 28 – 44 (16cm), de culoare brun – cafenie, cu textură luto - argiloasă, cu efervescentă slabă (demonstrează prezența redusă a carbonaților);
- B<sub>2</sub> 44 – 66 (22cm), de culoare brun – închisă, cu textură argiloasă cu efervescentă puternică (prezența unor pete mici de culoare albă);
- BC 66 – 104 (38cm), de culoare brun – gălbuie, cu textură argiloasă, efervescentă puternică (cu pete mai mari de culoare albicioasă);
- C - de la 104cm, de culoare gălbui – pală, cu textură argiloasă, efervescentă foarte puternică, cu prezența unor nuclee clase de carbonați.

Din analiza profilului solului studiat s-a constatat unele modificări în orizonturile superioare (grosime, densitate, prezența intruziunilor de origine antropică, etc), ceea ce demonstrează tendința de antropizare a acestor soluri. În același timp, analiza vizuală a dezgolirilor de pe frunțile teraselor de pe pantă scot în evidență lipsa orizonturilor superioare, sau dimensiuni foarte mici ale acestora.

Lucrările de pregătire și amenajare a terenului situat de-a lungul străzii Grenoble, în preajma Spitalului „V. Ignatenco” și a hotelului „Vila Verde” au început în anul 2018, zona fiind îngrădită, curățată de copaci, desfășurându-se ample lucrări de nivelare. Responsabilii din administrația publică locală menționau, că terenul în cauză este cu destinație agricolă și, prin urmare, nu poate fi folosit pentru construcții [11].

Prin urmare, lucrările tehnice continuă și în prezent, utilizându-se tehnica grea pentru nivelare și înlăturare a orizonturilor superioare a solului (Fig. 3), fiind aduse mase enorme de material din fundațiile altor construcții și tasate (Fig. 4).



**Fig. 3:** *Lucrări tehnice de înlăturare a orizonturilor superioare ale solului prin nivelare.*



**Fig. 4:** *Partea superioară a hârtopului dintre străzile Grenoble și Costiujeni, în mare parte acoperită cu rocă argiloasă, nivelată și tasată și pregătită ca teren pentru construcții.*

## **Concluzii**

Din analiza materialelor metodologice, cartografice și a datelor din aplicațiile practice, care fac referință la terenul dintre străzile Grenoble și Costiujeni din mun. Chișinău, putem face următoarele concluzii:

- Antrosolurile se caracterizează prin proprietăți fizice și chimice diferite cum ar fi: modificarea profilului de sol (adaos de materiale organice în amestec cu material pământos, amestecul orizonturilor prin terasare sau lucrarea profundă a solului, îmbogățirea părții superioare a solului în materie organică și în fosfor. La această categorie de soluri pot fi atribuit solul din hârtopul studiat de pe toate terasele, inclusiv de pe partea superioară de lângă strada Grenoble;
- Tehnosolurile sunt influențate în procesul de pedogeneză de materialul rezultat din activitățile industriale, iar în cazul acestui studiu fiind acoperite cu rocă argiloasă rezultată în cea mai mare parte din fundațiile altor construcții;
- Terenul studiat a fost un câmp experimental, care a suportat un șir de transformări, având statut de stațiune experimentală, fiind în gestiunea unui Institut de Cercetări Științifice cu diferite denumiri ce vizau domeniul viticulturii, vinificației și pomiculturii. Din anul 1993 s-a constituit ca Institutul Național al Viei și Vinului, iar din mai 2004 a fost denumit Institutul Național pentru Viticultură și Vinificație;
- Din anul 2018 s-au declanșat lucrări de pregătire pentru ulterioare construcții, zona fiind îngrădită, curățată de copaci, desfășurându-se ample lucrări de nivelare. Responsabilii din administrația publică locală menționau, că terenul în cauză este cu destinație agricolă și, prin urmare, nu poate fi folosit pentru construcții;
- Solul de origine naturală, cenușiu molic, în rezultatul lucrărilor realizate a fost transformat în antrosol, iar pe partea superioară a hârtopului studiat, în tehnosol.

## Bibliografie

1. Secu C., Necșu L...Caracteristici morfologice ale antrosolurilor în lungul unei toposecvențe situate la nord de cartierul Păcurari (Iași). Geografia în contextul dezvoltării contemporane. Presa Universitară Clujeană-2005, p.137-142;
2. Secu C., Rusu C. Geografia solurilor cu elemente de pedologie. Editura Universității „Al. Ioan Cuza,, Iași-2007, 231 p.;
3. Ivanov V. P. Освоение склонов под виноградники. Труды Молдавского НИИ садоводства, виноградарства и виноделия. Том 8. Итоги научно-исследовательских работ за 1956-1962гг. стр. 33-43;
4. Petica E. I., Gnatășin M. S. Выявление особенностей перемещения почвогрунтовых масс при террасировании склонов. Основы освоения склонов под виноградники и сады. Выпуск 16 Издательство «Карта Молдовеняскэ», Кишинэу – 1976, стр. 14-40;
5. Carpelea A. Hârtoapele Moldovei. Institutul de Geografie al AȘM, Ed. „Știința,, Chișinău-1992, 98 p.;
6. [http://geoportal.md/ru/default/map#lat=204842.328549&lon=232867.614234&zoom=6&layers=base6\\_base4](http://geoportal.md/ru/default/map#lat=204842.328549&lon=232867.614234&zoom=6&layers=base6_base4) Harta topografică 1:50000 (1982);
7. <http://geoportal.md/ru/default/map#lat=229514.286905&lon=202409.810275&zoom=3&layers=base13> Harta topografică 1:50000 (2013);
8. Ursu A. Clasificarea solurilor Moldovei pe principii contemporane. Buletinul AȘM, Științe biologice și chimice nr. 1. Chișinău-1997;
9. Ursu A. Solurile Moldovei. Institutul de Ecologie și Geografie, AȘM. Editura „Știința,, Chișinău-2011, 323 p.;
10. Ursu A., Overenco A. Harta solurilor Republicii Moldova (1:750000). Institutul de Ecologie și Geografie al AȘM. Întocmită pentru tipar de către Î.S. „INGEOCAD,, -2011;
11. <https://noi.md/md/capitala/lucrarile-suspecte-din-strada-grenoble-raspunsul-autoritatilor-este-acelasi-foto>.

## APRECIEREA MODIFICĂRILOR STRUCTURII PEISAGISTICE ÎN CODRII DE NORD PRIN PRISMA INDICELUI BINAR

Angheluța Viorica, cercetător științific stagiar

Institutul de Ecologie și Geografie, [vioricaangheluta@gmail.com](mailto:vioricaangheluta@gmail.com)

**Abstract:** *Geographical landscapes are the result of the interaction of the natural environment components (relief conditions and climate) under the impact of anthropogenic activities. For the analysis of the landscape structure dynamics, the reference period 1982 - 2013 was selected. Thus, this study aims to investigate the landscape structure and their changes within the boundaries of the Northern Codri plateau, a physical-geographical subregion with an area of 1163.5 km<sup>2</sup>, located in the northern part of the Codri plateau. The landscape structure of the Northern Codri has undergone essential changes. To assess the spatial and temporal dynamics of landscapes in Northern Codri the Binary Index (BCI) was calculated, the value of which indicates 0.02, which means a high degree of landscape change.*

**Cuvinte-cheie:** peisaj, SIG, Indicele Binar, Codrii de Nord.

### Introducere

Diversitatea peisagistică reprezintă rezultatul unei evoluții determinate, într-un sens sau altul, de procesele de modelare, naturale și antropice, de intervalul de timp, intensitatea și sensul în care acestea se manifestă. Ca rezultat, peisajul suferă o dinamică, regresivă sau progresivă, iar acest studiu are drept scop de a investiga structura și modificările peisajelor geografice în limitele Podișului Codrilor de Nord. Prin structura peisajului se subînțelege totalitatea tipurilor de peisaje din cadrul arealului de studiu, iar prin dinamică se exprimă toate modificările ce au avut loc la nivelul peisajelor în perioada de referință (1982 - 2013).

Podișul Codrilor de Nord – selectat în calitate de zonă de studiu – ocupă partea de nord a Podișului Codrilor, având o suprafață de 1163,5 km<sup>2</sup>, fiind o unitate peisagistică cu o structură morfologică deosebită. Varietatea condițiilor naturale exprimată prin configurația reliefului, care se caracterizează prin altitudini de la 30,1m, lângă s. Breanova, până la 400,7m. (dealul Mănăstiri), condițiile climatice specifice silvostepii, învelișul pedologic bogat din punct de vedere al varietății tipurilor și subtipurilor de sol au determinat prezența unui mozaic al tipurilor de peisaje divers și bogat.

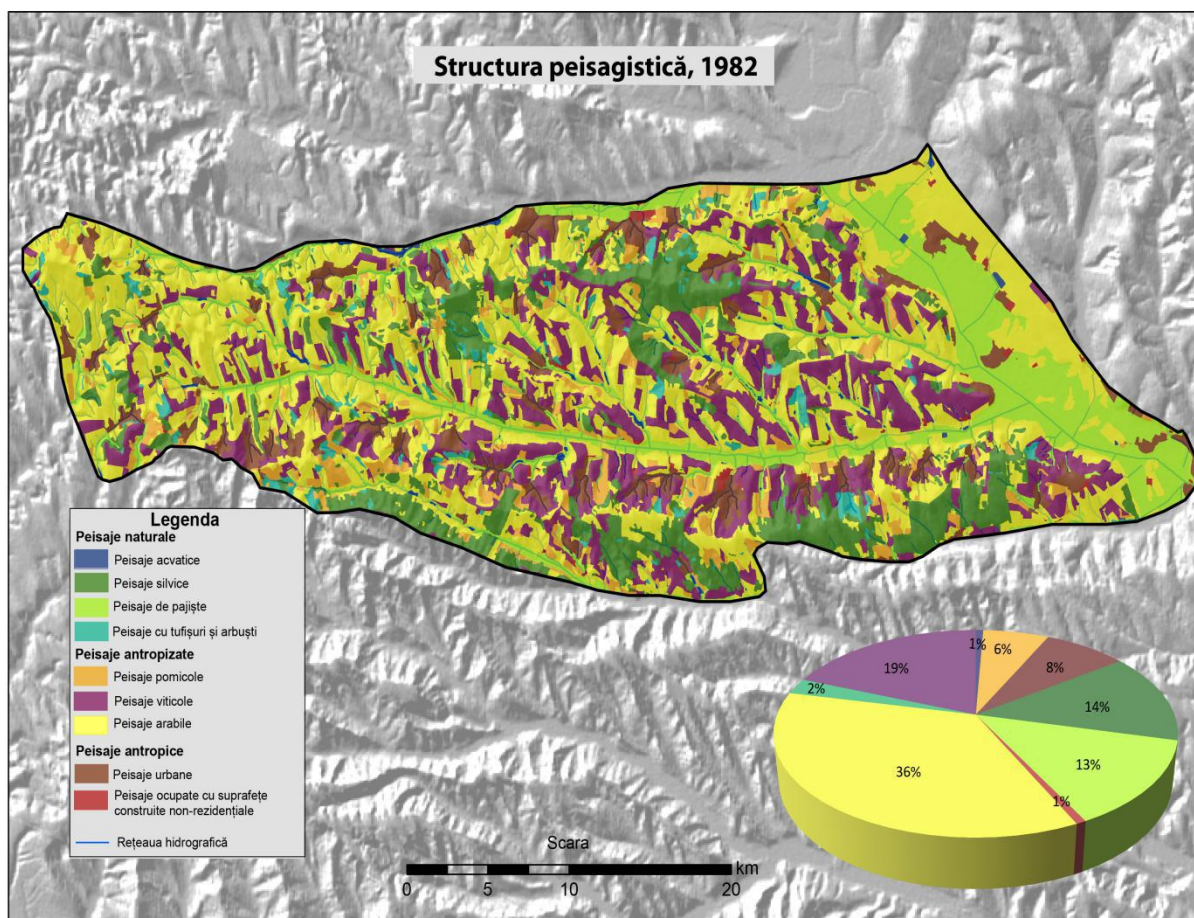
### Materiale și metode

Din punct de vedere metodologic, realizarea acestei lucrări a fost posibilă datorită utilizării unei serii de metode de cercetare atât tradiționale (analiză, sinteză), cât și a metodelor moderne bazate pe Sistemele Informaționale Geografice. Evaluarea modificărilor în distribuția tipurilor de peisaje în perioada 1982 – 2013 în subregiunea geografică a Codrilor de Nord a fost realizată în baza analizei hărților topografice la scara 1:50000 pentru anii 1982 și 2013 (<http://geoportal.md/en/default/map#lat=204865.500000&lon=201581.000000&zoom=0>). În acest sens, au fost identificate și analizate trei categorii de peisaje (naturale, antropizate și antropice) și nouă tipuri de peisaje (acvatice, pomicole, urbane, silvice, de pajiște, spații construite non-rezidențiale, arabile, viticole și ocupate cu tufișuri și arbuști). Schimbările care au avut loc în cadrul fiecărui tip de peisaj au fost identificate și evaluate prin generarea hărților care indică suprafețele de peisaj ce au suferit pierderi sau câștig de teritoriu.

## Rezultate și discuții

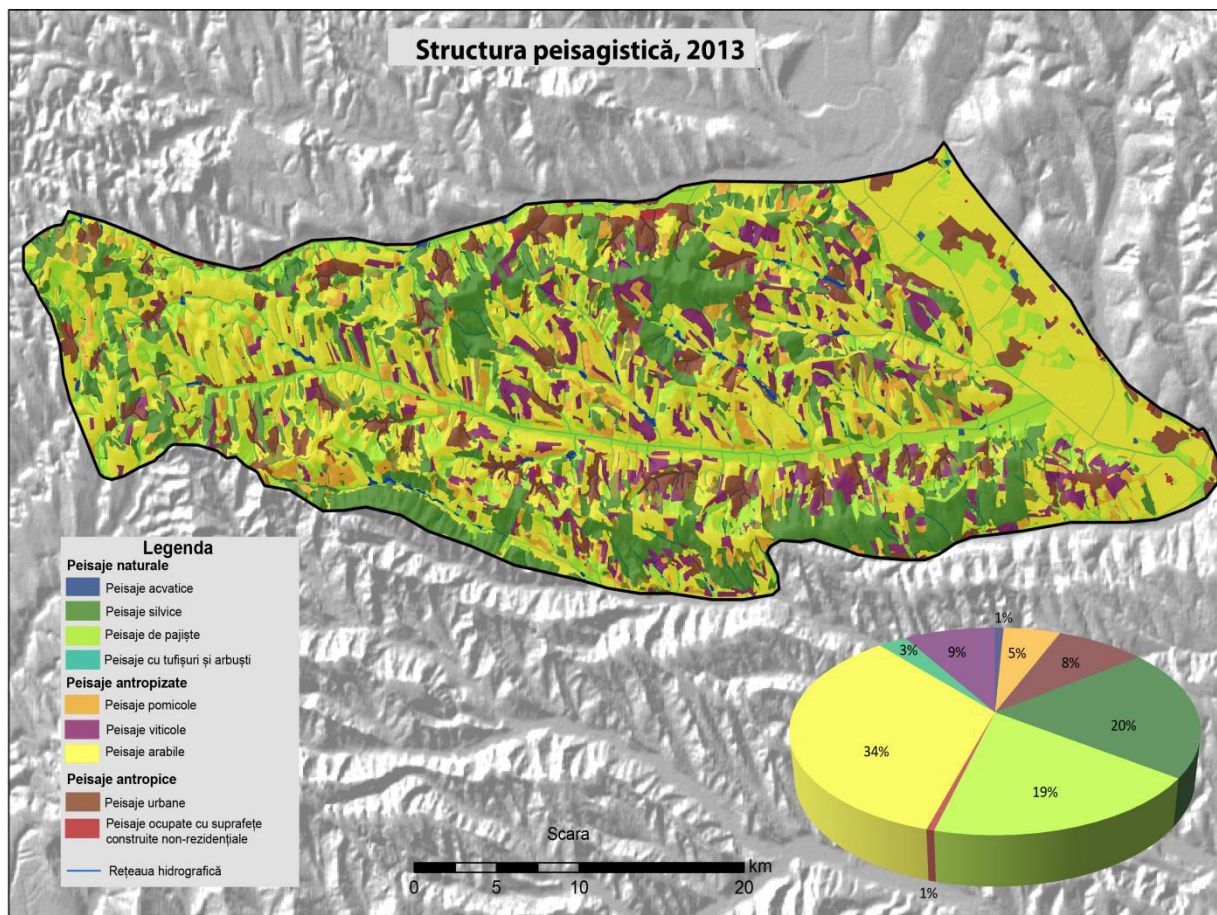
Una dintre cele mai semnificative și importante influențe ale schimbărilor înregistrate în modul de utilizare a terenurilor este cea reprezentată de schimbările în structura peisajului [1]. Acest tip de analiză înglobează trecutul, prezentul și viitorul unui areal peisagistic într-un tot unitar. Importanța înțelegerii trecutului rezultă din faptul că nu este posibilă o evaluare completă a situației actuale a unui mozaic peisagistic fără a cunoaște cel puțin istoria sa recentă [2]. Pe când viitorul unui areal peisagistic este direct legat de sustenabilitatea utilizării terenurilor: acestea trebuie folosite în producerea de bunuri și servicii de așa natură ca, pe termen lung, baza de resurse naturale să nu fie distrusă [3].

În perioada de timp analizată (1982 - 2013) au fost semnalate o serie de modificări esențiale în structura peisagistică a Codrilor de Nord. Cea mai mare reducere a suprafețelor au suferit-o peisajele viticole, suprafața cărora s-a micșorat de la 19% la 9% și cele arabile, a căror suprafață s-a micșorat cu 2% (figurile 1 și 2). Față de anul 1982, în anul 2013 au crescut suprafețele ocupate de peisajele silvice cu 6% (de la 14% la 20%) și a celor de pajiște (de la 13% la 19%). Au rămas nemodificate sau cu modificări nesemnificative suprafețele ocupate de peisajele acvatice, pomicele, cele ocupate de tufișuri și arbuști și cu suprafețe construite non-rezidențiale. Din acest motiv, pentru analiză se vor lua peisajele silvice, de pajiște, viticole și arabile.



**Figura 1. Structura peisagistică a Codrilor de Nord, anul 1982**

Suprafețele ocupate de păduri au o importanță majoră, dat fiind faptul că reprezintă unul din elementele care mențin stabilitatea ecologică a peisajelor, contribuind și la regenerarea unor componente peisagistice cum sunt solul, apele de suprafață și cele freatice, oxigenul, lumea animală, cât și la regenerarea peisajelor geografice [4].



**Figura 2. Structura peisagică a Codrilelor de Nord, anul 2013**

În cadrul Codrilelor de Nord, suprafețele ocupate de peisajele silvice au crescut de la 14% în anul 1982 la 20% în anul 2013 (fig. 3). Aceste peisaje predomină pe interfluvii și sectoarele superioare ale versanților, la altitudini ce depășesc 250m. sau pe suprafețele de cumpănă, iar în cursul superior al râurilor mici coboară până în văi. Creșterea suprafețelor ocupate de aceste peisaje cu circa 8728 ha în perioada de studiu s-a efectuat în baza terenurilor arabile (55%), suprafețelor ocupate de arbuști și tufari (17%), livezi (13%) și vii (11%).

Peisajele de pajiște sunt reprezentate de vegetație ierboasă, caracteristică zonelor de-a lungul râurilor (Cula, cursul superior al râului Ichel și Ciulucul Mic, valea râului Răut). În perioada de referință (1982-2013) suprafețele ocupate de peisajele de pajiște au suferit modificări atât în ceea ce privește arealul ocupat (13% în 1982 și 19% în 2013), cât și distribuția spațială a acestora. Astfel, dacă în anul 1982 peisajele de pajiște ocupau o suprafață de 15617,2ha, în 2013 suprafața acestora crește până la 22039,1ha. Această creștere s-a realizat pe contul suprafețelor ocupate de peisajele arabile (67%) abandonate sau degradate, dar și a celor ocupate de peisajele viticole (13%) și pomicole (17%) și altele. În ceea ce privește distribuția spațială a peisajelor de pajiște, aici se observă o modificare substanțială, o migrare a suprafețelor de pajiște de la zonele de luncă spre versanți. Foarte evident acest fenomen se observă în lunca râului Răut, unde areale mari de pajiști au fost transformate în terenuri arabile (86%), peisaje pomicole (2%), urbane (3%) și viticole (2%).

Ponderea cea mai mare în cadrul Codrilelor de Nord o dețin peisajele arabile, care și-au redus suprafața cu 2% (de la 36% în anul 1982 până la 34% în 2013) sau cu circa 1533ha.

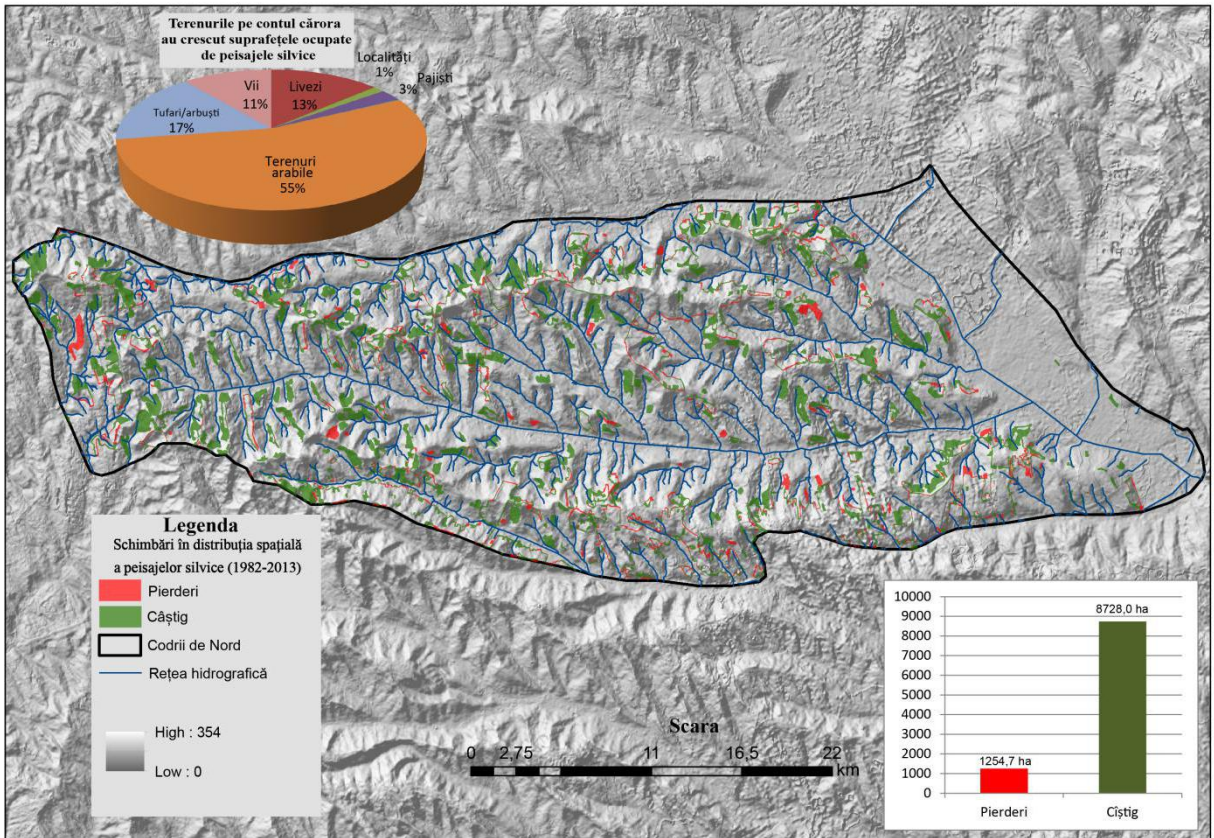


Figura 3. Modificările peisajelor silvice

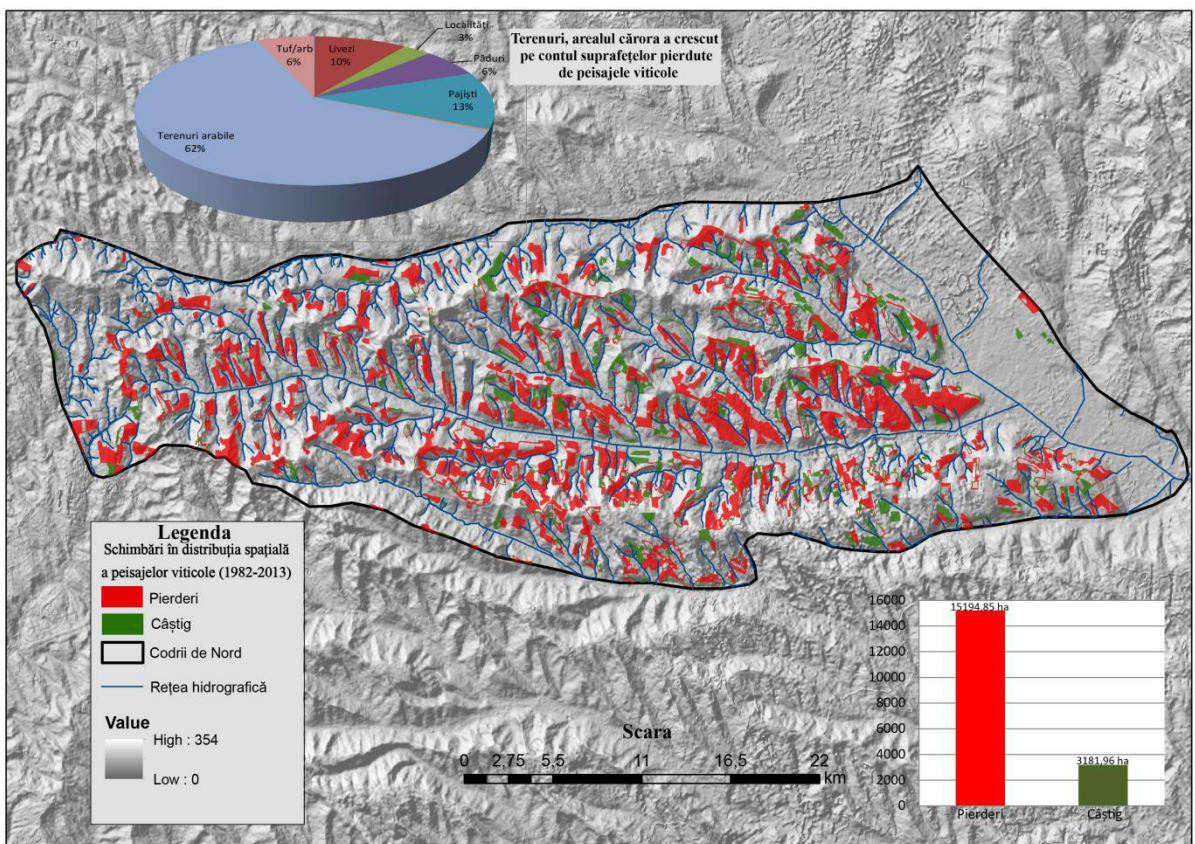


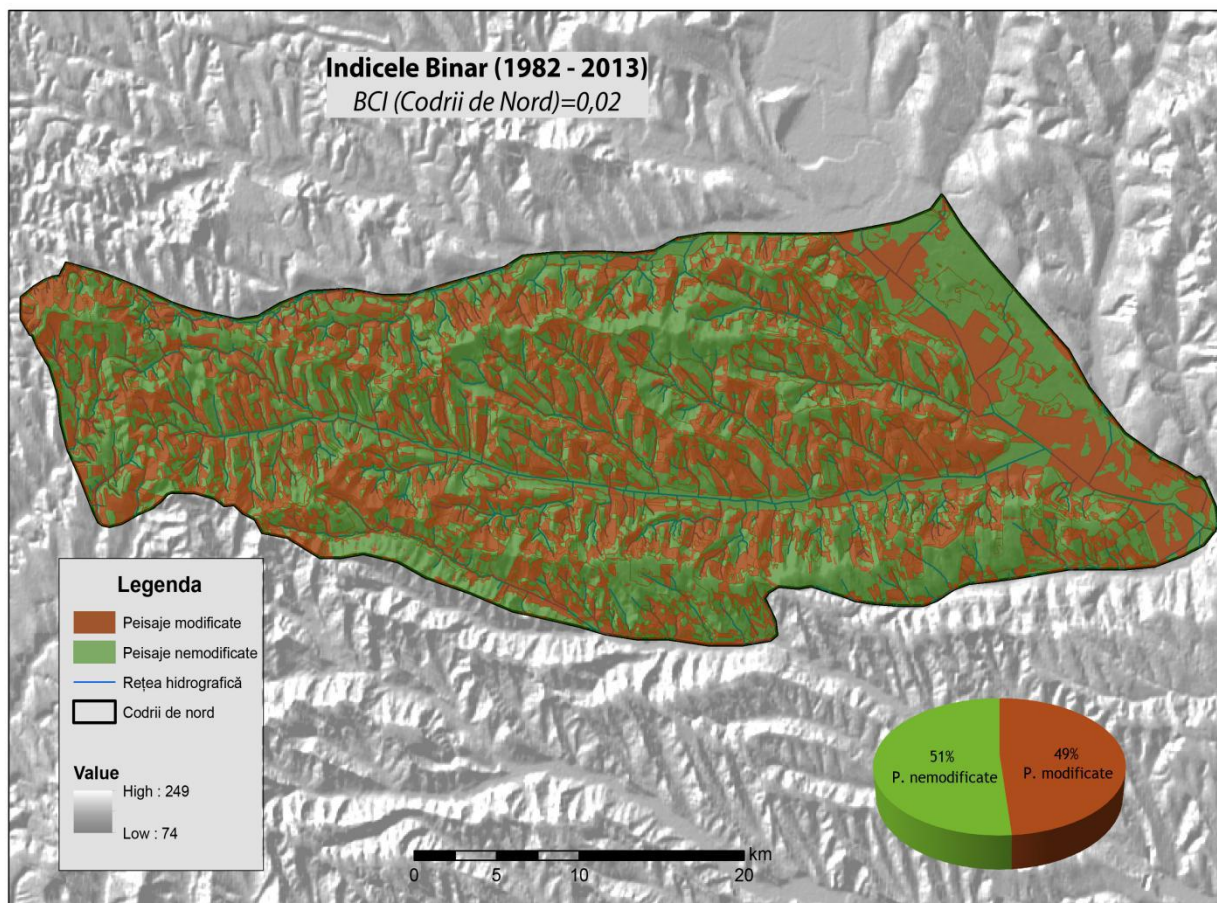
Figura 4. Modificările peisajelor viticole



Un moment ce merită menționat în acest sens, este faptul că cele mai mari pierderi au suferit peisajele arabile situate pe versanți, iar cele mai multe suprafețe câștigate sunt localizate pe terasele plane și în zonele de luncă, mai cu seamă acest lucru este vizibil în valea râului Răut, unde peisajele arabile coboară tocmai până în lunca nemijlocită a râului. Pierderile înregistrate de peisajele arabile, estimate la aproximativ 21475,9 ha au trecut în proporție de 46% în categoria peisajelor de pajiște, în categoria peisajelor silvice (22%), a peisajelor pomicole (10%) și viticole (10%). Pe când cele 19942,5 ha de terenuri câștigate de peisajele arabile au fost pe seama peisajelor viticole (47%), a celor de pajiște (36%), a peisajelor pomicole (10%) ș.a.

O scădere semnificativă a suprafețelor deținute a fost semnalată la peisajele viticole (fig.4), arealul cărora a scăzut cu circa 12.012 ha (de la 19% în 1982 la 9% în anul 2013). Aceste, aproximativ 12 mii hectare ocupate de peisajele viticole au fost transformate în peisaje arabile (62%), peisaje de pajiște (13%), peisaje pomicole (10%) ș.a. Cauzele care au contribuit la diminuarea atât de drastică a acestor tipuri de peisaje au fost restrângerea pieții de desfacere, daunele provocate de condițiile meteorologice nefavorabile și imposibilitatea micilor proprietari de a reface plantațiile afectate, dar nu în ultimul rând și adaptarea în anul 1986 a „Legii antialcoolice”, conform căreia au fost defrișate o bună parte din peisajele viticole existente [5].

Celelalte categorii de peisaje, precum s-a menționat anterior, nu au suferit modificări esențiale ale suprafețelor în perioada de timp analizată. Astfel, peisajele acvatice și-au mărit suprafața cu cca. 115 ha, iar cele ocupate de tufișuri și arbuști cu 211,2 ha. Pe când peisajele pomicole și-au redus din suprafață 1086 ha, iar cele ocupate de construcții non-rezidențiale cu 205,2 ha.



**Figura 5. Indicele binar al schimbărilor, Codrii de Nord (1982-2013)**

Cunoașterea datelor cu privire la suprafețele modificate și cele nemodificate în perioada de timp analizată, a oferit posibilitatea de a calcula și spațializa Indicele Binar (BCI), un indicator important în aprecierea dinamicii spațio-temporale a peisajelor (fig.5):

$$BCI = (NCH\% - CH\%)/(NCH\% + CH\%),$$

unde:  $NCH\%$  - ponderea peisajelor nemodificate, iar  $CH\%$  - ponderea peisajelor modificate (transformate în alte tipuri) în intervalul de timp analizat [T1.T2].

Așadar, în perioada de referință, 48,7% din teritoriul Codrilor de Nord și-a modificat modul de utilizare, restul 51,3% rămânând nemodificate. În acest sens, valoarea Indicelui Binar este de 0,02, ceea ce reprezintă un **grad de modificare mare**.

## Concluzii

Peisajul geografic din Codrii de Nord este rezultatul conlucrării dintre factorii naturali și cei antropici. Raporturile dintre aceste două categorii de factori s-au modificat în timp, astfel încât peisajul se află într-o continuă transformare și diversificare. În acest sens, putem ferm concluziona faptul că structura peisagistică a Codrilor de Nord în perioada anilor 1982 – 2013 a suferit modificări substanțiale, care au afectat în mod direct starea mediului în ansamblu din regiune a de studiu.

Dinamica peisajelor geografice a fost analizată prin evidențierea modificărilor survenite la nivel de tip de peisaj, modificări ce au fost determinate de o serie de factori naturali și antropici. Cele mai evidente schimbări au fost înregistrate la nivelul peisajelor naturale, reprezentate de peisajele silvice și de pajiște, suprafața cărora a crescut cu 6% în ambele cazuri. Peisajele antropizate, reprezentate de peisajele agricole și viticole, la fel, au semnalat modificări stringente caracterizate prin scăderea arealelor ocupate cu 2% în cazul peisajelor agricole și cu 10% în cazul celor viticole. Peisajele antropice, reprezentate de peisajele urbane și cele ocupate cu suprafețe construite non-rezidențiale, au înregistrat cele mai mici modificări spațiale, astfel încât din punct de vedere al ponderii, valorile au rămas la aceleași cote, suprafața peisajelor urbane crescând cu 555,8ha, iar cea a suprafețelor construite non-rezidențiale scăzând cu 205,2ha.

Perioada cuprinsă între anii 1982 – 2013 a intervenit cu schimbări în structura peisagistică a Codrilor de Nord. Ca urmare, peisajele agricole și viticole sunt abandonate sau capătă o altă utilizare, se reinstalează vegetația naturală, marcând o creștere ușoară a fondului forestier, se formează suprafețe acvatice.

## Bibliografie

- 1 Lambin E. F., Geist H. J.. Land – Use and Land – Cover Change. Local Processes and Global Impacts ( Berlin, Springer), 2006.
- 2 Formon P.T., Godron M., Landscape ecology, John Willey, New York, 1986.
- 3 Pena J., et al., Driving forces of land-use change in a cultural landscape of Spain. A preliminary assessment of the human – mediated influences, Geojournal Library, vol. 90:97-115, 2007.
- 4 Boboc N., Terzi D., Studiul modificărilor peisajelor silvice în Republica Moldova în secolele XIX și XX, cu utilizarea SIG și a metodelor statistice, Lucrările Simpozionului „Sisteme informaționale geografice”, nr.9, Analele Științifice ale Universității „Al. I. Cuza”, Iași, Tom XLIX, Geografie, 2003.
- 5 Stratan L., Bejan Iu., Aplicarea metricilor peisagistice în analiza modificării utilizării terenurilor în bazinul râului Nârnova, Jurnalul Est European de Sisteme Informaționale Geografice și teledetectie, vol.2, nr.1, 2018.

## IMPACTUL ACTIVITĂȚILOR UMANE ASUPRA STRUCTURII SISTEMELOR PEISAGISTICE DIN SPAȚIUL BASARABIEI ÎN ANII 1850, 1910

**Boboc Nicolae, doctor, conferențiar universitar, Institutul de Ecologie și Geografie,  
nicboboc@gmail.com**

**Bejan Iurie, doctor, conferențiar universitar, Institutul de Ecologie și Geografie,  
iurie.bejan@gmail.com**

**Muntean Valentina, cercetător științific stagiar, Institutul de Ecologie și Geografie,  
valik65@gmail.com**

***Abstract:** In the paper, based on statistical data on land use and population censuses, cartographic sources, was assessed the natural landscape index, population density, human pressure through agriculture, arable, meadows and human pressure on forest landscapes in temporal and spatial dynamics and human pressure on the environment through agriculture and anthropogenic pressure on forest landscapes in Basarabia in 1850 and 1910. Quantified values of the indices and human pressure on landscapes in the process of space exploitation were processed using GIS techniques with the development of cartographic models.*

**Keywords:** indicators, human pressure, geographical landscapes, GIS, Basarabia

### **Introducere**

Condițiile naturale favorabile au determinat popularea intensă din antichitate a Europei în ansamblu, în același rând, și a spațiului Podișului Moldovenesc. O creștere a numărului populației în spațiul carpato-danubiano-pontic se înregistrează deja în Neolitic, când, odată cu sfârșitul glaciației Würm și retragerea ghețarilor, clima a devenit mai caldă ce a determinat multiple și diverse schimbări în faună și floră. Locul tundrei (stepelor de tundră) a fost ocupat de păduri sau stepe cu păduri, animalele mari au dispărut sau au migrat. Grupurile umane erau nevoite să se deplaseze pe distanțe mari pentru a urmări vânatul tot mai rar și, în aceste deplasări, ajungând să populeze noi spații.

În aceste împrejurări, ”pentru prima oară omul a început să domine mai intens natura vegetală prin practicarea agriculturii” [1]. Se încep, așadar, modificări accentuate ale peisajelor naturale prin cultivarea plantelor și vitărit. Însă cele mai puternice implicații ale omului în structura sistemelor peisagistice din spațiul basarabeian au loc în secolul XIX, odată cu anexarea Moldovei de Est la Imperiul Rus. Astfel că, deja către a. 1850, ponderea medie a terenurilor arabile în Basarabia a înregistrat aproximativ 31%, valori și mai mari, de 64%, fiind în limitele județului Ismail.

Modificările în structura peisajelor geografice, inclusiv defrișarea pădurilor și deștelenirea pajiștilor și extinderea terenurilor arabile, au contribuit substanțial la degradarea peisajelor naturale și la diminuarea gradului de stabilitate ecologică. Prin urmare, cunoașterea acestor tendințe (modificări) din trecut și a celor din prezent este foarte important pentru luarea deciziilor adecvate în gestionarea sustenabilă a peisajele naturale, inclusiv prin elaborarea unei strategii de ameliorare și, în anumite cazuri, de restabilire a peisajelor cu un potențial ecologic ridicat. Acest studiu își fixează ca obiectiv principal analiza modificărilor în modul de utilizare a peisajelor geografice în baza datelor anilor 1850 și 1910, ce cuprinde perioada când se înregistrează reduceri drastice a suprafeței pădurilor și deștelenirea practic completă a ariilor de stepă din Basarabia.

## Materiale și metode

Identificarea impactului activităților antropice asupra mediului s-a realizat prin aprecierea indicatorilor de calitate a mediului și a caracteristicilor presiunii antropice asupra peisajelor în dinamică temporală, proces realizat în baza datelor statistice, datelor Cadastrului funciar, ale recensămintelor populației, surselor bibliografice [11, 12] și cartografice. Pentru calcularea indicilor de apreciere a impactului antropoc asupra calității mediului au fost aleși anii de referință 1850 și 1910. 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 spațiul Basarabiei 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 autori din România [6, etc.] și Republica Moldova [2]. În ultimii ani a fost publicată o serie de lucrări privind evaluarea calității mediului pentru diverse unități de relief, inclusiv pentru Câmpia Olteniei [3], Piemontul Bălăcița [4], Câmpia Romanați [7], bazinul hidrografic Cogâlnic [2] etc.

Pentru calculul indicatorilor presiunii umane asupra mediului au fost utilizați următorii indici: densitatea populației ( $Dp.$ ), indicele de naturalitate a peisajelor ( $Ni$ ), presiunea umană prin agricultură ( $Pa$ ), prin terenuri arabile ( $Par.$ ), presiunea umană prin pășuni ( $Pp.$ ) și presiunea umană asupra peisajelor forestiere ( $Pf$ ).

## Rezultate și discuții

Densitatea populației a fost apreciată ca raportul numărului locuitorilor per  $km^2$  pe județe. În 1910 numărul total al populației Basarabiei a fost de 2625800 locuitori cu o creștere de peste 2,4 ori (fig.1), în raport cu numărul populației din 1850, când alcătuia 1084791 locuitori [11, 12], creștere determinată nu atât de dinamica naturală a numărului populației cât de procese imigraționiste care au dus la creșterea numărului populației în județele din sudul Basarabiei (Ismail, Akkerman, Bender), județul Hotin din Nord, dar și din zona centrală (Județele Chișinău, Bălți, Orhei).

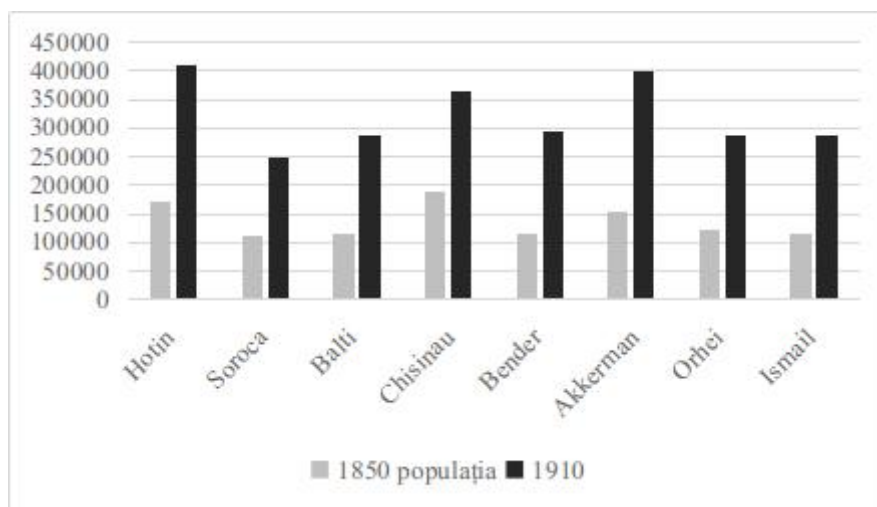


Figura 1. Dinamica numărului populației Basarabiei pe județe în perioada

*Indicele de naturalitate*, care reprezintă și gradul de împădurire, a fost apreciat ca raportul suprafeței peisajelor forestiere la suprafața totală a județului. Ionescu și colab. [1989] (citată după Simulescu [2018], ținând cont de valorile calculate ale acestui indice, clasifică gradul de deteriorare a peisajului în 6 categorii:

- peisaje cu echilibru ecologic apropiat de cel original ( $> 0,60$ );
- peisaje cu echilibrul ecologic relativ stabil ( $0,45-0,60$ );
- peisaje ecologic slab afectat ( $0,30-0,45$ );
- peisaje la limita echilibrului ecologic ( $0,20-0,30$ );

- peisaje cu echilibru ecologic puternic afectat (0,10-0,20);
- peisaje cu echilibru ecologic foarte puternic afectat (<0,10).

Valorile obținute pentru indicii de naturalitate pentru anul 1850 (cu valoarea medie de 0,08) se încadrează în ultimele trei categorii: peisajele la limita echilibrului ecologic (0,20-0,30) caracterizează spațiul județului Chișinău (cu Codrii Bâcului); peisaje cu echilibru ecologic puternic afectat (0,10-0,20) la care se atribuie județele Orhei, Soroca și Hotin și peisaje cu echilibru ecologic foarte puternic afectat (<0,10) care caracterizează spațiile județelor Bălți și ariile celor trei județe din sudul Basarabiei (fig. 2).

Calculul indicelui de naturalitate a peisajelor în a. 1910 denotă o creștere pronunțată a gradului de afectare a naturalității peisajelor în cât a fost posibil de identificat în spațiul județelor doar două categorii de peisaje geografice: peisaje cu echilibrul ecologic puternic afectat - județele Chișinău (cu valoarea indicelui 0,16) cu Codrii Bâcului, județul Orhei (valoarea indicelui 0,13) și județul Hotin (valoarea indicelui 0,11) cu codrii Hotinului și peisaje ecologic foarte puternic afectate, cu valori ale indicelui de naturalitate mai jos de valoarea medie de 0,06 (județele Akkerman, Ismail, Bender, Bălți și Soroca) (fig. 2).

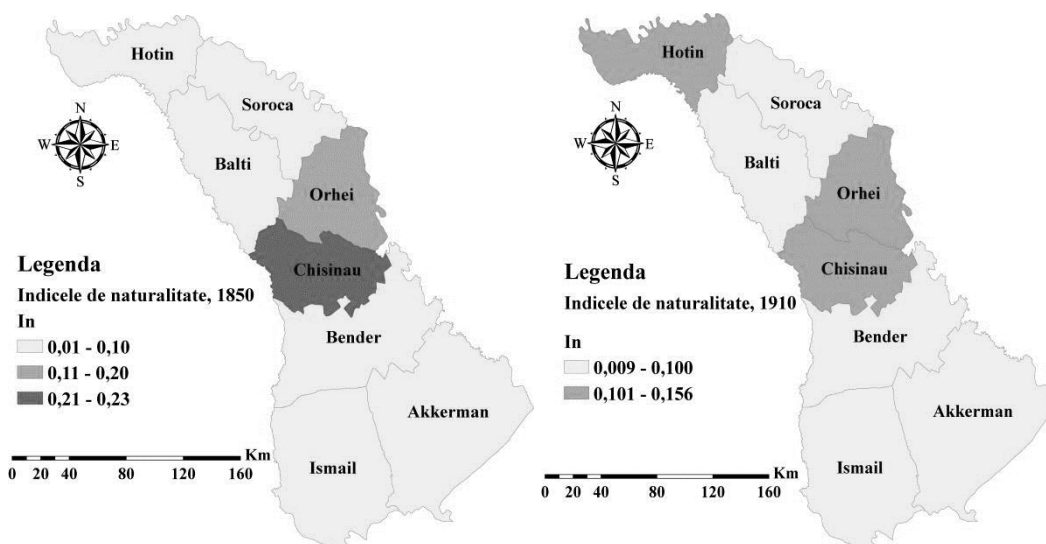


Figura 2. Indicele de naturalitate, a. a. 1850 și 1910

*Indicele presiunii umane prin terenurile agricole (Pa)* reprezintă intensitatea activității agricole pe unități teritoriale (fig. 3),

Conform clasificării FAO / UNESCO publicat în „La carte mondial des sols” (1964) au fost identificate patru categorii de peisaje în raport cu valoarea suprafeței terenurilor agricole per locuitor:

- teritorii situate la limita menținerii echilibrului ecologic al componentelor naturale ale peisajului (<0,40 ha / locuitor);
- peisaje rurale cu echilibru ecologic moderat și foarte slab afectat (0,41 - 1 ha / locuitor) caracterizate prin alternanța ariilor cultivate cu alte categorii de utilizare ( zone construite, păduri,);
- peisaje rurale dezzechilibrate (1,01 - 2 ha / locuitori) - caracterizat prin culturi agricole și prezența unor pâlcuri sporadice de pădure );
- peisaje rurale foarte puternic dezzechilibrate (> 2 ha /locuitor.) - zone cu practicarea foarte intensă a agriculturii [8].

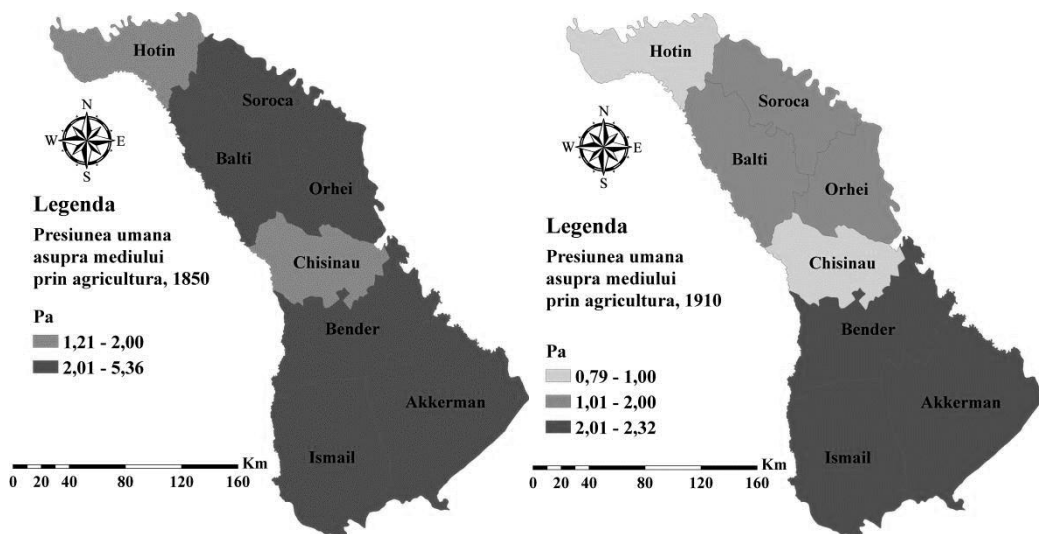


Figura 3. Valoarea indicelui presiunii umane asupra mediului prin agricultură în anii 1850 și 1910

Valoarea medie a presiunii umane prin agricultură în 1850 a fost de 3,11 ha/loc, valoare ce caracterizează peisajele rurale foarte puternic dezechilibrate. Valoarea acestui indice în 1910 este mai mică, și alcătuiește 1,55 ha/locuitor, pe fundalul creșterii suprafeței terenurilor agricole în total cu peste 864 mii ha, inclusiv cu peste 339 mii ha în județul Akkerman, aproximativ 112 mii ha în județul Bălți și peste 107 mii ha în județul Soroca. Diminuarea indicelui presiunii umane prin agricultură, ca și diminuarea unor indici de presiune umană menționați anterior, se explică preponderent prin creșterea numărului populației. Însă, în ambii ani de referință, teritoriul Basarabiei este puternic afectat de activități agricole. Și doar spațiile Codrilor Centrali (Județul Chișinău) și Codrilor Hotinului în 1910, conform clasificării FAO, se atribuie la peisaje rurale cu echilibrul ecologic moderat și foarte slab afectat (0,41 - 1 ha terenuri agricole/locuitor). Astfel, în județul Chișinău *Pa* este de 0,90 ha/locuitor, în județul Hotin 0,79 și 1,20 ha/locuitor în județul Soroca.

*Indicele presiunii umane prin pășuni (Pas)* (fig. 4) reprezintă un alt indice al presiunii umane asupra mediului care a fost apreciat ca raportul suprafeței pășunilor la numărul de locuitori. În anul 1850, valoarea medie a indicele presiunii umane asupra mediului prin pășuni a fost de 1,65. h/loc. Cu valori ce depășesc valoarea medie se numără județele Bender (3,87), Akkerman (3,08), Bălți (1,93). Cu valori sub cea medie se numără județele Chișinău (0,30), Hotin (0,75), Orhei (1,21) și Ismail și Soroca (1,34).

În 1910 valoarea medie a presiunii prin pășuni (*Pas*) scade apreciabil fiind de 0,34. Valori mai mari de medii se înregistrează în județele Ismail (0,7), Bender (0,54) și Akkerman (0,5). Cele mai mici valori ale indicelui *Pas* se înregistrează în județele Hotin (0,08), Soroca (0,19) și Orhei (0,14). Cele mai apreciable diminuări ale suprafețelor pajiștilor s-au înregistrat în județele Bender (290960 mii ha) Akkerman (261500 ha și Orhei (sub 108800 ha), cauza principală fiind creșterea suprafețelor cu arabil, categorii de folosință agricolă a terenurilor cu influențe deosebit de puternice asupra stării peisajelor geografice, fenomen care determină modificări substanțiale ale mediului nu numai prin dispariția practic completă a vegetației naturale în zona arabilului, dar și modificări ale scurgerii de versant, ale resurselor de apă, cu creșterea intensității proceselor geomorfologice de risc cu urmări și asupra învelișului de soluri, regimului termic etc.

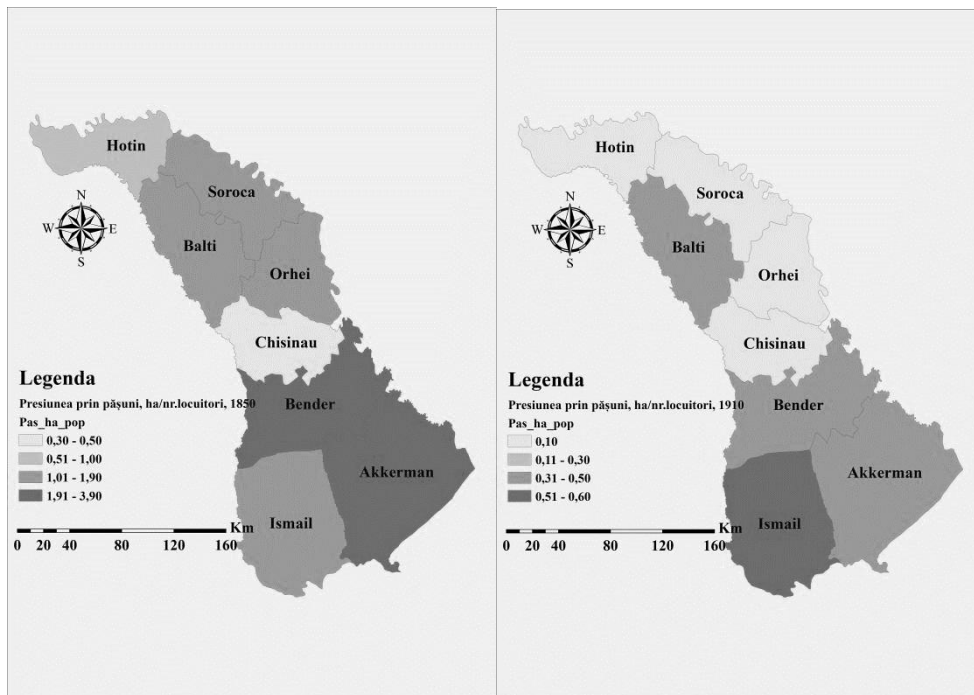


Figura 4. Indicele presiunii prin pășuni (Pas)

De aceea prezintă un deosebit interes analiza *Indicelui de presiune umană asupra peisajelor geografice prin terenuri arabile (Par.)*, apreciat ca raportul suprafeței terenurilor arabile la numărul de locuitori. (fig. 5). Calculele arată că deja către a. 1850 suprafața terenurilor arabile în Basarabia depășește 1412 mii ha, cu media de 1,3 ha/loc., valoare ce de 3,25 ori depășește valoarea de 0,4 ha de terenuri arabile/locuitor, considerată de FAO valoare la limita de menținere a echilibrului ecologic. Valori foarte mari ale *Par.*, în raport cu media, se înregistrează în județele Ismail (4 ha/loc.), valori apreciabile în județele Soroca (1,5 ha/loc), Bălți (1,4 ha/loc.). Valori mai mici de medie caracterizează spațiile județelor Akkerman, (0,5 ha/loc), Bender (0,8 ha/loc.), Chișinău și Hotin (0,9 ha/loc.), dar și aceste valori evident depășesc valoarea de 0,4 ha/loc.

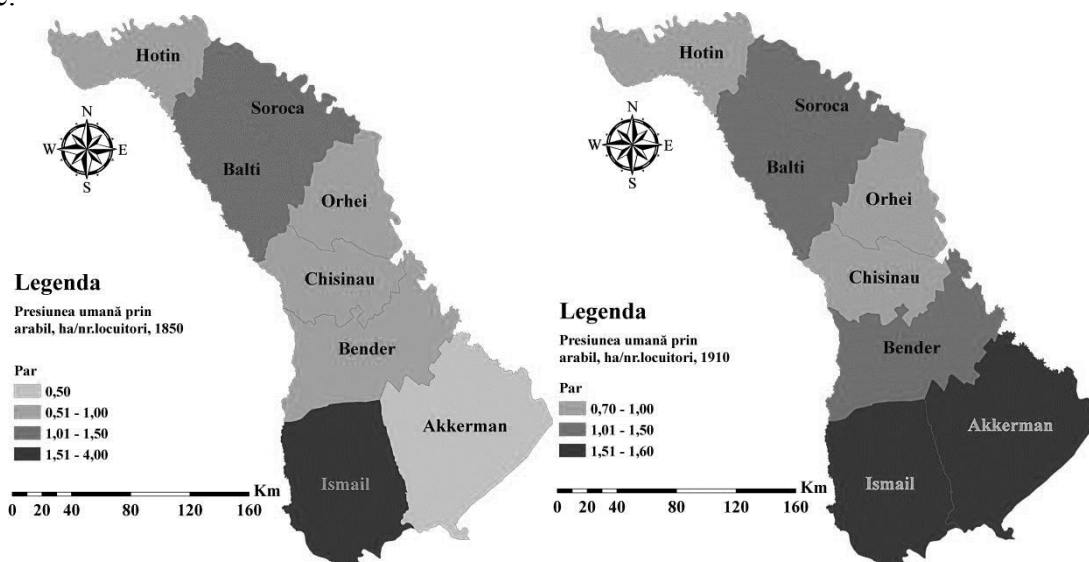


Figura 5. Dinamica presiunii arabilului asupra peisajelor geografice, în anii 1850, 1910

Valoarea medie a *Par* în a. 1910.este de 1,19 ha/loc., pe fundalul creșterii suprafeței arabilului în total cu peste 1654 mii ha, în comparație cu a. 1850. Aceasta se explică, cum s-a menționat și anterior, prin creșterea numărului populației prin colonizarea Basarabiei. Crește apreciabil valoarea indicelui *Par.* în județul Akkerman, (de la 0,50 în 1850 la 1,50 în a. 1910), Bender (de

la 0,51-1,0 respectiv la 1,0-1,50). Nesemnificativ se modifică în această perioadă valoarea *Par.* în județele din regiunea centrală și de nord a Basarabiei (fig. 5).

Analizând indicele presiunii umane asupra mediului prin arabil observăm o creștere a valorii medii a acestui indice în perioada de referință de aproximativ trei ori în județul Akkerman, creștere cauzată de valorificarea pășunilor naturale. Creșterea apreciabilă a indicelui *Par.* are loc și în județul Bender (fig. 5), unde aceasta are loc atât pe seama pășunilor, cât și a defrișărilor pădurilor din Codri Tigheciului, unde suprafața pădurilor s-a diminuat cu aproximativ 5600 ha. Deși, în județele din regiunea centrală și de nord, indicele *Par.* nu s-a modificat semnificativ, suprafața arabilului în aceste județe a crescut considerabil; în județul Bălți suprafața arabilului a crescut cu 180 mii ha, Orhei cu 157 mii ha, Hotin cu 135 mii ha. Cea mai mare creștere s-a înregistrat în județul Akkerman, cu peste 566 mii ha, și doar în județul Ismail are loc o diminuare nesemnificativă a suprafeței arabilului, cu aproximativ 17 mii ha.

*Indicele de presiune umană asupra peisajelor forestiere (Pf)* a fost apreciat ca raportul ariei pădurilor la numărul de locuitori (fig. 6). Conform FAO/UNESCO (1964) valoarea minimă pentru menținerea echilibrului mediului este de 0,3 ha / loc. La mijlocul secolului XIX valoarea medie a indicelui Pf a fost de 0,25 (suprafața totală a pădurilor 274189,09 ha), în raport 0,10 ha/loc în 1910 (suprafața totală a pădurilor de 256 430 ha păduri). În 1850, valori mai apreciabile ale indicelui respectiv se înregistrează în județele Chișinău și Orhei cu valori de 0,53 și, respectiv, 0,49. Și în acest caz, ca și în cazul indicelui de naturalitate, valori mai apreciabile caracterizează județele care cuprind regiunile codrilor istorici ale Basarabiei: Orhei (0,18), Chișinău (0,17) și Hotin (0,10).

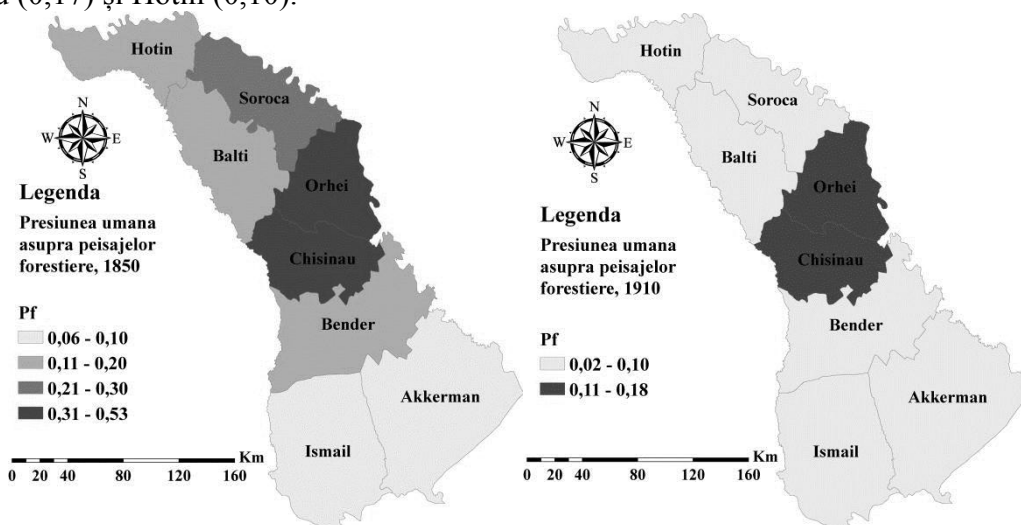


Figura 6. Presiunea umană asupra peisajelor forestiere

Creșterea drastică a presiunii umane asupra pădurilor în perioada menționată se explică atât prin continuarea defrișărilor desfășurate în mod activ îndeosebi din anii 20 ai secolului XIX, cât și creșterii numărului populației de la 1084791 locuitori în 1850 la 2625800 persoane în 1910 [9].

## Concluzii

În a doua jumătate a sec. XIX și prima decadă a secolului XXI în Basarabia se înregistrează o creștere de peste 2,4 ori a numărului populației, fenomen determinată de colonizarea intensă a teritoriului după alipirea la Imperiul Rus. În această perioadă, pe fundalul creșterii numărului populației și a ponderii terenurilor agricole, a arabilului și ample defrișări, se înregistrează și o creștere apreciabilă a presiunii umane asupra peisajelor forestiere și a diminuării indicelui de naturalitate a peisajelor în ansamblu. Cele mai extinse defrișări au fost înregistrate în județul Chișinău unde au fost defrișate peste 30 mii ha (Codrii Centrali), peste 4 mii ha de păduri defrișate în județul Orhei și peste 5600 ha în județul Bender (Codrii Tigheciului).

În perioada de referință majoritatea teritoriului Basarabiei s-a utilizat în scopuri agricole, ponderea medie a căruia în anii 1850 -1910 a crescut de la 71% la 90% din suprafața totală.



Astfel, în a doua jumătate a secolului al XIX-lea și prima decadă a secolului al XX-lea, presiunea umană asupra mediului natural al Basarabiei a atins un nivel extrem de înalt, când majoritatea peisajelor naturale au fost substanțial modificate și înlocuite cu peisaje antropizate (predominant terenuri arabile) și antropice (construcții, căi de comunicații etc.).

## Bibliografie

- 1 <https://sites.google.com/site/gigantiiultimeiglaciatiuni1/home/paleoliticul-superior>.
- 2 Boboc N., Munteanu Valentina Impactul activităților umane asupra stării peisajelor din bazinul hidrografic Cogâlnic în anii 2004 - 2014. Provocări și tendințe actuale în cercetarea componentelor de naturale și socio-economice ale ecosistemelor urbane și rurale. Chișinău, 2020, pp. 126-134.
- 3 Dumitrașcu, M. Modificări ale peisajului în Câmpia Olteniei, Editura Academiei Române, București, 2006.
- 4 Ionăș A. Landscape quality assessment in Almăj Land rural system from the Mountainous Banat (Romania), during 1990-2010 period, Forum Geografic. Studii și cercetări de geografie și protecția mediului, vol. XII, issue 1, 2013, pp. 43-51.
- 5 Ionăș, A.N., Germain D. Quantifying landscape changes and fragmentation in a national park in the Romanian Carpathians, Carpathian Journal of Earth and Environmental Science, nr. 1, 2018. pp. 147-160
- 6 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,
- 7 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
- 8 .Pătroescu M., Toma S., Rozyłowicz L., Cenac-Mehedinți M. Ierarhizarea peisajelor rurale din Câmpia Română în funcție de vulnerabilitatea la degradare și suportabilitatea presiunii umane, Geographica Timisensis, vol. VIII-IX, 2000. pp. 235-245.
- 9 Poștarencu D. O istorie a Basarabiei în date și documente, 1812 - 1940 Chișinău, 1998
- 10 Simulescu D. The impact of human activities on the environment in the Romanați Plain during the postcommunist era. Studii și cercetări de geografie. Volume XVII, Issue 2. 2018. p. 122-133
- 11 Arbore Z. Basarabia în sec. XIX., București, 1898
- 12 Гросул Я.С., Будак И.Г.Очерки истории народного хозяйства Бессарабии (1812-1861).

## EVALUAREA IMPACTULUI RÂULUI BÂC ASUPRA APEI NISTRULUI INFERIOR

**Bulimaga Constantin<sup>1</sup>, cerc. conferențiar, Eroșencova Victoria<sup>2</sup>, doctorandă**

<sup>1</sup>Institutul de Ecologie și Geografie, or. Chișinău, str. Academiei,1 , e-mail: [cbulimaga@yahoo.com](mailto:cbulimaga@yahoo.com); tel. (+ 373 022) 723544,

<sup>2</sup>ГУ «ЦКОМФП», ул. Гвардейская 76-А, г. Тирасполь, MD-3300, Тел. +373 778 78 5 87, e-mail: [erosencova@mail.ru](mailto:erosencova@mail.ru)

***Abstract.** Bâc River is one of the 4 tributaries (Bâc, Răut, Ichel, Botna) located on the right fl. Dniester, and represents the greatest danger to fl. Nistru. The dynamics of the pollution process of the Bac river is demonstrated starting from the town Straseni, and up to the village of Gura Bâcului and established that the highest degree of pollution occurs in the urban ecosystem of Chisinau. The water quality class according to several researched indices indicates the water quality class r. Bâc III-V. The dynamics of the pollution process of Bâc river is presented for the period 2009-2020.*

**Cuvinte cheie.** impactul r. Bâc, încărcături de poluanți, dinamica poluării, acumularea nutrienților, risc ecologic.

### **Introducere**

Râul Bâc este unul din afluenții de dreapta al Nistrului cu o lungime de 155 km. [5], și se întinde de-a lungul a 30 de așezări umane, iar apele sale sunt folosite de proprietarii a 2 mii de ferme, provocând astfel o presiune antropică majoră asupra calității apei râului. În acest sens, râul Bâc rămâne cel mai poluat râu din Moldova.

Factori care afectează calitatea apei râului Bâc sunt: volumul uriaș de ape uzate care sunt deversate, de la vinăriile mici și mari, producătorii de sucuri sau conserve, unde evacuarea are loc direct în r. Bâc. Întreprinderile industriale nu sunt dotate cu sisteme de pretratare, fiindcă nu le au, iar ca urmare o cantitate esențială de poluanți ajunge în râu. Un alt factor îl reprezintă depozitarea nereglementară a gunoii și a deșeurilor de consum în apropierea surselor de apă, precum și a deșeurilor de animale în zonele rurale de-a lungul întregului curs al râului, scurgerea apei pluviale și apelor uzate, ce se deversează fără epurare direct în râu. O sursă de poluare o constituie spălările auto spontane, care au loc pe ambele maluri ale râului [4.]. Necâtând la unele măsuri întreprinse de Autoritatea publică locală problemele legate de poluarea antropică a r. Bâc rămâne actuală și în prezent.

**Scopul prezentei lucrări** constă în analiza datelor informative referitoare la starea calității apei r. Bâc și evaluarea impactului acestui râu asupra apei Nistrului Inferior.

### **Materiale și metode**

Obiect de studiu a servit râul Bâc care reprezintă unul din afluenții de dreapta a fluviului Nistru. Au fost utilizate datele prezentate de Agenția pentru Mediu din Republica Moldova la Ziua Mondială a Mediului, reprezentând starea ecologică la nivel național [6]. Datele prezentate de laboratoarele de referință de mediu din cadrul Agenției pentru Protecția Mediului pentru anul 2020. Rezultatele studiilor sistematice efectuate de laborator în domeniul procesului de poluare a r. Bâc și rezultatele studiilor de specialitate privind natura și gradul de poluare a apei din acest râu.

## Rezultate și discuții

Pentru evaluarea și gestionarea riscurilor de mediu cauzate de impactul antropic asupra ecosistemului fluviului Nistru au fost analizate rezultatele cercetărilor, efectuate asupra impactului negativ al afluenților acestui râu. Conform autorilor [10] privind nivelul de poluare a fluviului Nistru de către afluenții Răut, Ichel, Bâc și Botna amplasați în dreapta acestui fluviu, unde anual nimereste o cantitate esențială de substanțe poluante sub formă de diferiți compuși chimici a fost stabilit că, încărcătura Nistrului cauzată de afluenții numiți mai sus, cu azot mineral format în a. 2009-2011, este neproportională cu dimensiunea bazinelor lor hidrografice și a constituit după volumul încărcăturii de poluanți următoarea consecutivitate: Bâc > Răut > Ichel > Botna. Deversarea totală de substanțe azotate minerale în Nistru a fost de 4579,3 t N/an, inclusiv azot de amoniu - 3552,8 t N/an. Pondere principală a azotului mineral total și a ionilor de amoniu care au intrat în apele fl. Nistru cu apele r. Bâc, constituie, respectiv 85,5 și 97% . Aceste date indică că în masele de apă a r. Bâc în perioada supusă studiului a existat o creștere a conținutului anual de ioni de amoniu de aproape 3 ori în comparație cu perioada 1985-1990[4].

Conform autorilor [9] afluenții studiați au îmbogățit apa Nistrului cu carbon organic total și substanțe organice instabile(SO), care la transformarea biochimică sunt indicatori de poluarea apei, contribuind anual cu 6,74 mii t de carbon organic, inclusiv 5,10 mii t/an SO conform CBO<sub>5</sub>. Cea mai mare parte a materiei organice a fost introdusă în fl. Nistru de apă r. Bâc și Răut. Din volumul total de substanțe organice, pentru acești 2 afluenți conform parametrului C<sub>org</sub>, intrările în Nistru au constituit 60% și 36%, iar substanțe organice după CBO<sub>5</sub> au constituit 78% și 20%. Rolul r. Ichel și Botna în poluarea Nistrului după materia organică datorită conținutului scăzut de apă din cursurile de apă a fost nesemnificativ.

Cantitatea totală de nutrienți nimerită în Nistru din afluenți a fost în medie N<sub>tot</sub> - 4579,3 t/an, inclusiv - pentru ionii de amoniu 3552,8 t/an, pentru nitrați - 988,5 t/an, pentru nitriți - 29,3 t/an, pentru fosforul mineral reprezentat prin fosfați - 2338,6 t/an. Cea mai mare proporție de încărcare cu ioni de amoniu și nitriți provin din apele r. Bâc - 97,3% NH<sub>4</sub><sup>+</sup> și 78,5% NO<sub>2</sub><sup>-</sup> și 56,5% nitrați din r. Răut. Transportarea în Nistru de r. Bâc a N<sub>tot</sub> și P<sub>tot</sub> a constituit 84,5% și 81,3%, respectiv, din suma totală furnizată cu apele afluenților studiați. Poluare cu apa r. Răut constituie doar 14,4 -17,2%, iar fluxul de nutrienți din apele r. Ichel și Botna a constituit 1%[9]

Autorii [7], menționează, că în apa Nistrului mai jos de orașul Soroka și după deversarea r. Bâc, în mod constant are loc creșterea conținutului azot de amoniu și azot nitrit în medie de 2 ori, iar vara, după confluența cu r. Bâc, nivelul azotului de amoniu din Nistru a crescut uneori de peste 30 de ori [7]

Autorii [8], descriu formele de migrații a fierului și cuprului în apele afluenților r. Răut, Bâc, Ichel și Botna. Autorii indica la faptul, că în r. Nistru o dată cu alți poluanți din afluenții cercetați nimeresc și alți poluanți: Răutul aduce în Nistru 2,208 t cupru și 61,830 t de fier, Ichelu 2,277 t de cupru și 4,172 t de fier, r. Bâc 1,170 t cupru și 26,657 t fier, iar r. Botna duce cu apele sale 1,409 t cupru și 1,069 t de fier.

Autorii [3] au efectuat cercetări privind debitul r. Bâc în perioada 1998-2009 (12 ani) și a fost stabilit, că debitul râului începând cu anul 1998, (volumul apei a constituit 44.465.760 m<sup>3</sup>), în a. 1999 - 61.495.200 m<sup>3</sup>. Începând cu a. 2007 debitul r. Bâc a scăzut (aproape de 20 ori) și a constituit 2.775.168 m<sup>3</sup>), în a. 2008 -3.784.320 m<sup>3</sup>, iar în 2009 – 4.415.040 m<sup>3</sup>. Cauzele care au dus la diminuarea debitului râului constau în faptul, că pe sectoarele inițiale ale izvoarelor r. Bâc(în r-ul Călăraș) sunt construite diverse lacuri și iazuri ceea ce duce la stoparea fluxului de apă a râului și poate cauza dispariția completă a acestuia. Conform autorilor [3], pe parcursul a.1998-2009 a avut loc și diminuarea treptată a volumului de ape reziduale(AR) care veneau la stația de epurare (SEB) Chișinău pentru epurare: de la 119.949.900m<sup>3</sup> în 1998 până la 54.288.920 m<sup>3</sup> în a. 2009 (mai mult de 2 ori), nivelul minim de AR menajere fiind în a. 2004, după care practic acest volum s-a stabilizat și a variat între 53.627.250 m<sup>3</sup> (a. 2003) și 54.288.920 (a. 2009). Diminuarea volumului de AR deversate la SEB pentru epurare se explică prin introducerea contoarelor de către populația orașului și utilizarea rațională a apei. Pentru evaluarea volumului de poluanți care nimeresc în r. Bâc și se evacuează din or. Chișinău, autorii

[3] au studiat dinamica privind masa poluanților care se introduc în or. Chișinău cu apele r. Bâc, care se scurg cu apele pluviale de pe suprafața teritoriului or. Chișinău și a celor care sunt deversate cu apele epurate de la SEB. În baza rezultatelor obținute a fost stabilită legitatea conform căreia, masa de poluanți care este introdusă de apele r. Bâc în oraș, deversată în râu de pe teritoriul or. Chișinău și cea evacuată din oraș de apele râului depind de volumul apei, iar volumul de apă în toate cazurile corelează cu cantitatea depunerilor atmosferice[3]

Cercetările privind caracteristica calității apei r. Bâc după conținutul de oxigen dizolvat și azot de amoniu și nitriți sunt prezentate în [6]. Autorii [6], demonstrează, că oxigenul dizolvat amonte de Chișinău este cu mult mai mare decât în aval de municipiu, iar conținutul de amoniu în amonte de municipiu este mic, iar în aval este foarte mare, peste 40 mg/l, cauzat de deversarea AR de la SEB. Calitatea apei r. Bâc [6] în a. 2019 se caracterizează și printr-un grad înalt de poluare cu elemente biogene, și un nivel înalt de substanțe organice, exprimate prin consumul biologic de oxigen (CBO<sub>5</sub>) și a indicatorilor de mineralizare, precum și cu un nivel scăzut al conținutului de oxigen dizolvat în apă.

Dinamica poluării apei r. Bâc în februarie 2020 este prezentată în [2.]. Analiza datelor prezentate de autorii[1] demonstrează dinamica poluării r. Bâc aval de or. Strășeni și până la s. Gura Bâcului. Datele indică un grad înalt de poluare a apei din r. Bâc în aval de Strășeni. Conținutul de oxigen dizolvat este mic și constituie 3,30 mg/l. Conținutul înalt de poluanți (mg/l) constituie, pentru CBO<sub>5</sub> (9,96), azot de amoniu (14,55), azot de nitrit (5,84), fosfor total (1,921) și suma N+K -131,0, produse petroliere 0,246 mg/l.

Însă, în rezultatul scurgerii și procesului de autoepurare a apei are loc diminuarea concentrațiilor a unor poluanți numiți mai sus. În amonte de Chișinău această diminuare este de: 7,75 ori pentru azot de amoniu; 21,63 ori mai mica pentru azot de nitrit, 5,26 ori mai mică pentru fosfor total și 1,43 ori pentru suma Na+K..

După deversarea apelor AR de la SEB Chișinău în r. Bâc are loc diminuarea calității apei acestuia după mai mulți indici. În aval de Chișinău, conținutul de oxigen dizolvat constituie 0,86 mg/l, are loc creșterea CBO<sub>5</sub> până la 14,86 mg/l, azot de amoniu constituie 10,8 mg/l, azot de nitrit 0,17. Fosforul total crește până la 0,981 mg/l.

În aval de Chișinău până la s. Gura Bâcului are loc procesul de auto-epurare a apei. Conținutul oxigenului dizolvat crește de 3,13 ori și constituie 2,70 mg/l, CBO<sub>5</sub> se diminuează de 1,53 ori, iar conținutul azot de amoniu, se mărește până la 11,18 mg/l. ceea ce indică la o poluare esențială, iar conținutul de fosfor total crește până la 2,01 mg/l, și se mărește suma N<sup>+</sup>+K<sup>+</sup> până la 131, 0 mg/l.

Acest fapt demonstrează, că poluarea r. Bâc are loc nu numai în or. Chișinău ci și pe întreg cursul râului începând de la or. Strășeni, și cel mai înalt grad de poluare are loc în ecosistemul urban Chișinău. Clasa de calitate a apei după mai mulți indici cercetați indică la clasa de calitate a apei r. Bâc III-V.

Datele prezentate în [1], demonstrează faptul, că calitatea apei în r. Bâc aval Strășeni în aprilie 2020, constituie (mg/l): după CCO<sub>Cr</sub> este de 39,16, grație faptului procesului de autoepurare până la la Vatra are loc diminuarea acesteia până la 32,16 mg/l CCO<sub>Cr</sub>, iar în amonte Chișinău este de 124,30 ceea ce indică la faptul, că în sectorul (Strășeni și amonte Chișinău există o sursă de poluare esențială a râului, care cauzează creșterea CCO<sub>Cr</sub> până la 124,30 mg/l). După deversarea apelor reziduale epurate la SEB Chișinău CCO<sub>Cr</sub> în aval de Chișinău constituie 290 mg/l. Fosfor mineral aval Strășeni este 2,69 mg/l, iar amonte Chișinău este de 0,273 și 2,05 mg/l aval de Chișinău. Fosfor total aval Strășeni constituie 3,13 mg/l, amonte mun. Chișinău 0,274 și 2,34 mg/l aval Chișinău. Valorile CBO<sub>5</sub> și CCO<sub>Cr</sub> în aval Strășeni constituie 8,61 și 39,16 mg/l, respectiv, iar în aval mun. Chișinău acești indici sunt depășiți și constituie 59,6 și 290,1 mg/l, respectiv pentru CBO<sub>5</sub> și CCO<sub>Cr</sub>. Rezultatele date demonstrează faptul ca, poluarea apei r. Bâc are loc practic pe întreg sectorul râului de la Strășeni și până în aval Chișinău.

Datele privind dinamica și gradul de poluare a r. Bâc demonstrează, că poluarea râului este esențială și este cauzată de gestionarea inadecvată a mediului în bazinul râului. În rezultatul construirii a mai multor lacuri și iazuri începând cu a. 2007 a avut loc diminuarea debitului râului

de circa 10 ori. Pe parcursul râului au loc deversări de poluanți din orașele Călărași, Strășeni, Vatra, Chișinău, alte localități. Mun. Chișinău reprezintă sursa majoră de poluare a r. Bâc. Cercetările au demonstrat [3], că poluarea r. Bâc are loc nu numai cu AR epurate la SEB Chișinău, dar și cu apele pluviale și afluenții r. Bâc care se deversează direct în râu de pe teritoriul or. Chișinău. Analiza cercetărilor în timp [1,2,3,6,9,10] indică la faptul, ca poluarea râului Bâc are loc de o perioadă îndelungată, începând cu anii 1985 și până în prezent. Autorii [6-10] demonstrează care este impactul cauzat (cantitățile de azot, fosfor, substanțe organice care se conțin în apele care vin în estuarul r. Bâc, alte substanțe minerale) la deversarea r. Bâc pentru calitatea apei fluviului Nistru.

În rezultat se poate conchide, că poluarea r. Bâc are loc pe întregul curs al râului, cele mai mari surse de poluare sunt orașele și întreprinderile industriale economice. Un rol deosebit în poluarea r. Bâc îl prezintă SEB or. Chișinău și apele neepurate și pluviale de pe teritoriul acestuia. Rezultatele cercetărilor demonstrează, dinamica poluării apei râului de poluanții aduși de apele râului, poluanții restanți în AR epurate la SEB și poluanții deversați de pe teritoriul or. Chișinău (apele pluviale, afluenții r. Bâc și AR deversate direct în albia r. Bâc). Toată masa acestor poluanți deversați în r. Bâc, nimeresc ulterior în Nistru [7-10] și cauzează un impact esențial asupra calității apei fluviului Nistru și reprezintă un risc esențial pentru întreg ecosistemul fluviului dat.

## Concluzii

Rezultatele cercetării au relevat următoarele caracteristici privind formarea încărcăturii asupra fl. Nistru Inferior cu nutrienți minerali aduși de afluenții din partea dreaptă.

1. Descărcarea biogenă în Nistru cauzată de scurgerile afluenților Răut, Ichel, Bâc și Botna a crescut în ultimii ani. Încărcătura asupra fl. Nistru cauzată de afluenții numiți mai sus cu azot mineral formată în a. 2009-2011, este neproportională cu dimensiunea bazinelor lor hidrografice și a constituit după volumul încărcăturii de poluanți următoarea consecutivitate: Bâc > Răut > Ichel > Botna.
2. Deversarea de substanțe azotate minerale în Nistru a fost de 4579,3 t N/an, inclusiv azot de amoniu - 3552,8 t N/an. Ponderea principală a azotului mineral total și a ionilor de amoniu care au intrat în apa fl. Nistru cu apele r. Bâc, constituie respectiv 85,5 și 97%. În masele de apă ale r. Bâc din ultimii ani, a existat o creștere a conținutului anual de ioni de amoniu de aproape 3 ori față de perioada 1985-1990.
3. În 1985-1990 afluenții au adus în Nistru 3834 t/an de substanțe minerale azotate, inclusiv azot de amoniu - 2381.2 t/an. Ponderea r. Bâc în cantitatea totală de azot mineral ( $N_{tot}$ ) furnizat în fl. Nistru a fost de 42%, iar azotul de amoniu - 51,5%.
4. Descărcarea anuală de fosfor mineral în Nistru de către afluenții Răut, Ichel și Bâc în perioada de studiu a crescut de 2,6; 3 și, respectiv, de 14 ori.
5. Poluarea r. Bâc este cauzată nu numai de poluanții restanți în AR epurate la SEB, dar și de poluanții care sunt aduși cu apele r. Bâc de pe cursul râului și de cei deversați cu apele pluviale și reziduale neepurate de agenți economici aruncați în afluenții r. Bâc, care nimeresc direct în albia acestuia. Este demonstrată dinamica procesul de poluare a r. Bâc începând de la or. Strășeni, și până la s. Gura Bâcului și stabilit, că cel mai înalt grad de poluare are loc în ecosistemul urban Chișinău. Calitatea apei după mai mulți indici cercetați indică la clasa de calitate a apei r. Bâc III-V. Dinamica procesului de poluare a r. Bâc este prezentată pe perioadă 2009-2020.

## Bibliografia

1. Buletin Lunar privind calitatea mediului ambiant pe teritoriul Republicii Moldova în luna februarie 2020. Agenția de Mediu din Republica Moldova.
2. Buletin Lunar privind calitatea mediului ambiant pe teritoriul Republicii Moldova în luna aprilie 2020. Agenția de Mediu din Republica Moldova
3. Bulimaga C., Țugulea A., Mogîldea V. Râul Bâc și dinamica poluării lui pe sectorul orașului Chișinău // Buletinul AȘM. Științele vieții, Nr. 3 (315), 2011, p.162- 169

4. <http://ecology.md/tag/>.
5. <https://point.md/ru/novosti/v-mire/reka-byk-ostaetsia-samoi-zagriaznennoi-rekoi-moldovy>
6. Starea Mediului la nivel național -5 iunie 2020, Agenția de Mediu din Republica Moldova la Ziua Mondială a Mediului, Chișinău 2019
7. Zubcova E., Ungureanu L., Munjiu O., Andreev N. Water quality and the saprobiological characteristics of aquatic ecosystems of Moldova according hydrochemical and phitoplankton indices // Diversitatea, valorificarea rațională și protecția lumii animale. Chișinău, 2001. P. 204-208.
8. Бородаев Р., Горячева Н., Коленковская Е., Ефодее Д. Закономерности миграции железа и меди в притоках среднего Днестра // Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного причерноморья. Материалы IV Международной научно-практической конференции. стр.32-34, г. Тирасполь, 9-10 ноября 2012],
9. Гладкий В., Горячева Н., Бундуки Е.. Оценка нагрузки на Днестр от правых притоков // Mediul Ambient, nr. 6(72), p.26-33, 2013, 17 октябрь 2013г
10. Горячева, Н., Гладкий В., Дука Г., Бундуки Е., Шурыгина О. “Биогенный вынос в Днестр с территорий малых водосборов” // Studia Universitatis Moldaviae. Revistă științifică a Universității de Stat din Moldova, 2013, nr.1 (61), p. 124-130

## ANALIZA SPAȚIALĂ ȘI STATISTICĂ A REGIMULUI INCENDIILOR NATURALE DIN JUDEȚELE BOTOȘANI ȘI SUCEAVA (ROMÂNIA)

**Stud. drd. Horodnic Vasilică-Dănuț<sup>1</sup>, Conf univ. dr. habil. Mihăilă Dumitru<sup>1</sup>, Dr.  
Bistricean Petruț-Ionel<sup>1,2</sup>, Prof. univ. dr. Efros Vasile<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> **Departamentul de Geografie, Facultatea de Istorie și Geografie, Universitatea  
„Ștefan cel Mare” din Suceava (vasilica.horodnic@usm.ro; dumitrum@atlas.usv.ro;  
efros@atlas.usv.ro)**

<sup>2</sup> **Stația Meteorologică Suceava, Centrul Meteorologic Regional Moldova,  
Administrația Națională de Meteorologie (petricabistricean@gmail.com)**

### **Abstract**

*Wildfire has been an important process affecting the Earth's surface and atmosphere for over 350 million years and human societies have coexisted with fire since their emergence. The increase in the frequency of wildfires in recent years against the background of regional climatic oscillations and events, as well as irrational human intervention require an interdisciplinary research of the wildfires regime in order to ensure proper land management. This paper aims to analyze the spatial, temporal and statistical pattern of the wildfires regime in Botoșani and Suceava counties (Romania) between 2009 and 2018 based on data obtained from field observations.*

**Keywords:** wildfires, fire regime, pattern, land management.

### **Introducere**

Incendiile naturale reprezintă evenimente perturbatoare pentru ecosistemele terestre naturale și antropice, producând adeseori modificări substanțiale la nivelul peisajelor geografice locale și a compoziției atmosferei terestre. În ecosistemele predispuse la foc, oamenii au coexistat mereu cu incendiile, iar utilizarea focului poate fi văzută drept primul instrument antropogen care a afectat semnificativ dinamica ecosistemelor [1, 2], având în vedere că apariția sa pe scară largă a început de timpuriu, în urmă cu 400-350 milioane ani [3]. Ceea ce atrage atenția constă în faptul că analiza arhivelor de mediu, cum ar fi sedimentele lacustre [4] sau conținutul carbonului în carotele de gheață [5] sugerează că arderea globală a biomasei în secolul XX a fost mai mică decât în orice interval similar din ultimii 2000 de ani. Evaluarea și modelarea regimului incendiilor naturale este dificilă, deoarece depinde de tipologia și proveniența datelor, scara spațială, algoritmi de lucru și, nu în ultimul rând, de percepția indivizilor asupra fenomenului. Suprafața incendiată este probabil cel mai frecvent utilizat parametru atunci când sunt examinate tendințele incendiilor. Estimările istorice pentru perioada 1960-2000 arată că suprafața globală anual incendiată a variat între 273 și 567 milioane hectare, de unde rezultă o medie de 383 milioane hectare pentru această perioadă [6]. Această variație a valorilor este în concordanță cu estimările anuale pe termen scurt a suprafeței incendiate, care sunt de 300-450 milioane hectare după [7,8] pentru ultimii ani, deși [9] au estimat o suprafață medie anual incendiată care s-a ridicat la 608 milioane hectare pentru anii de la sfârșitul secolului al XX-lea. În plus [9], au estimat că suprafața globală medie incendiată a scăzut de la 535 la 500 milioane hectare/an în prima jumătate a secolului XX. Cu toate acestea, tendința globală a suprafeței incendiate s-a inversat în a doua jumătate a secolului trecut și s-a estimat că ar fi crescut la 608 milioane hectare/an. Disponibilitatea datelor satelitare permite în prezent o evaluare mai consecventă a modelelor temporale în zonele afectate de incendii. Astfel, dintr-o analiză bazată pe hărțile suprafețelor incendiate MODIS între 1996 și 2012 [10], prezintă unele rezultate destul de notabile, în sensul că aria globală incendiată a scăzut ușor în această perioadă (cu 1%/an), existând diferențe regionale considerabile având în vedere faptul că, la nivelul Europei, această

rată a scăderii a atins valoarea de 5%/an. Pe de altă parte, o analiză globală mai recentă efectuată de către [11], bazată în principal pe datele raportate de la nivel național privind incendiile, completate de estimările suprafeței incendiate din observațiile prin satelit, arată o scădere globală a suprafeței arse globale de 2%/an pentru perioada 2003-2012.

La nivelul Europei, în conformitate cu datele furnizate de către EFFIS (European Forest Fire Information System), pentru anul 2019, au fost observate circa 3864 incendii forestiere sau de vegetație cu o suprafață de minimum 30 ha însumând o suprafață incendiată care s-a ridicat la 789730 ha (de aproape patru ori mai mult decât în 2018). Din acest total, 1048 incendii care au incendiat o suprafață totală de 159585 ha (48 %) se aflau pe situri Natura 2000 de pe teritoriul a 21 dintre statele membre ale Uniunii Europene. Sezonul 2019 a fost puțin neobișnuit prin faptul că o porțiune considerabilă din arealele incendiate a fost înregistrată la începutul sezonului 2019 înainte de vârful tradițional care se atingea în timpul verii, în timp ce, tipul de acoperire a terenului cel mai afectat a fost reprezentat de alte terenuri cu vegetație naturală cu o pondere de 50 % [12].

În România, în ultimii ani s-a constatat o creștere atât a numărului de incendii, cât și a suprafeței totale incendiate. În anul 2019, România a fost în mod neobișnuit cea mai afectată țară europeană, cu o suprafață totală incendiată de 73444 ha, ca urmare a manifestării a 242 de incendii [12]. Majoritatea incendiilor au avut loc la începutul anului în sud-estul țării, deși au existat fenomene similare semnificative și în regiunile sud-vestice. Astfel, cel mai extins incendiu cartografiat în Europa a avut peste 10 000 ha și s-a produs în luna martie la Sfântu Gheorghe, județul Tulcea. Din total, 63673 ha (87 %) din suprafața arsă cartografiată s-a aflat pe situri Natura 2000. Aceasta reprezintă 1,495 % din suprafața totală Natura 2000 a României și a reprezentat cea mai mare pierdere de teren protejat din Europa la nivelul anului 2019 (40 %). Categoriile de acoperire a terenurilor cele mai afectate au fost reprezentate de alte terenuri naturale (80,87 %) și de terenurile cu vegetație forestieră (10,63 %).

Prezenta lucrare analizează tiparul spațio-temporal și statistic al regimului incendiilor naturale din județele Botoșani și Suceava între anii 2009 și 2018 pe baza datelor obținute din observații de pe teren furnizate de către Inspectoratele pentru Situații de Urgență Botoșani și Suceava.

## **Materiale și metode**

Teritoriul luat în analiză în cadrul prezentului demers științific este reprezentat de aria geografică a județelor Botoșani și Suceava din Regiunea de Nord-Est a României (*Figura 1*).

Alegerea acestei arii de studiu este argumentată de următorii factori: cunoașterea geografică a teritoriului celor două județe, accesul la date culese din teren pe baza observațiilor ISU Botoșani și Suceava, uniformitatea temporală și spațială (2009-2018) a bazei de date statistice, diversitatea peisajului geografic (de la treapta de relief montană de peste 2000 m la treapta de câmpie de sub 300 m; o utilizarea eterogenă a terenurilor, diversitatea condițiilor de trai).



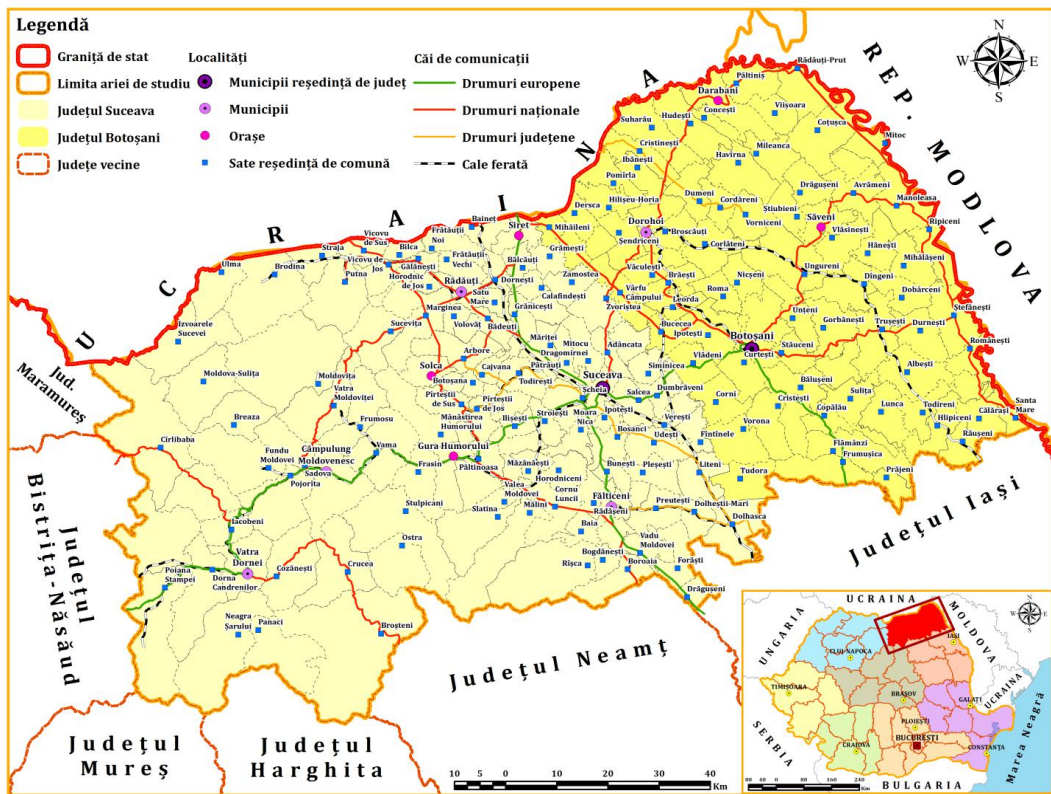


Figura 1. Localizarea ariei de studiu

În ceea ce privește sursele de date, am optat pentru obținerea unui set de date spațiale omogen, constituit din fișiere geospațiale tip punct care redau locația incendiilor de vegetație, date obținute din observații direct din teren. Acest set de date spațiale a fost completat cu o serie de straturi geografice tematice (rețeaua de așezări umane, rețeaua căilor de comunicații, limitele administrativ-teritoriale) care să completeze personalitatea geografică a teritoriului luat în analiză. În ceea ce privește algoritmul de lucru, acesta este reprezentat de analiza spațială realizată în ArcMap 10.4, în timp ce analiza tabelară, statistică și grafică a fost realizată în Microsoft Excel.

## Rezultate și discuții

Având în vedere faptul că datele spațiale tip punct reprezentând locația incendiilor de vegetație sau anomalii termice pozitive detectate din satelit sunt incerte am realizat analiza spațial-statistică pe baza datelor culese direct din observații din teren în perioada 2009-2018 de pe teritoriul celor două județe. Acest lucru este susținut de informațiile variate pe care le-am putut extrage din baza de date furnizată de către ISU Botoșani și Suceava (cauza aprinderii, tipul carburantului, consecințe, data igniției, durata incendiilor). Pornind de la aceste considerente, au fost analizate din punct de vedere statistic frecvențele lunare și anuale, tendința incendiilor și frecvența pe tipuri de acoperire și utilizare a terenurilor. Analiza statistică arată că în perioada 2009-2018 s-au înregistrat în total 562 incendii de vegetație pe teritoriul celor două județe (529 în județul Botoșani), 98 % dintre acestea fiind declanșate din cauze antropice (foc nesupravegheat în spații deschise, acțiune intenționată, jocul copiilor cu focul sau diferite defecțiuni tehnice), restul fiind declanșate prin autoaprindere. În ceea ce privește numărul de incendii s-a constatat o variabilitate contrastantă, de la localități care nu au înregistrat vreun incendiu în perioada analizată (cu precădere în aria montană a județului Suceava), la localități care au înregistrat peste 30 incendii (Curtești – 41, Mihai Eminescu – 36) în intervalul 2009-2018. De asemenea, rezultatele au arătat că incidența incendiilor naturale a fost cea mai ridicată în anul 2012 când s-au înregistrat 171 de incendii de vegetație (Figura 2). În timp ce manifestarea incendiilor s-a desfășurat pe parcursul întregului an, un prag maximal anual s-a

atins în lunile martie (122 incendii) și aprilie (103 incendii), fiind condiționat de activitățile umane de incendiere a pajiștilor remanente și a miriștilor (vegetației uscate) cu scopul accelerării regenerării covorului erbaceu (Figura 3). Creșterea frecvenței incendiilor naturale din ultimii ani, pe fondul oscilațiilor și evenimentelor climatice regionale, precum și a intervenției iraționale a omului impun o cercetare interdisciplinară a regimului incendiilor naturale în vederea asigurării unui management corespunzător al terenurilor.

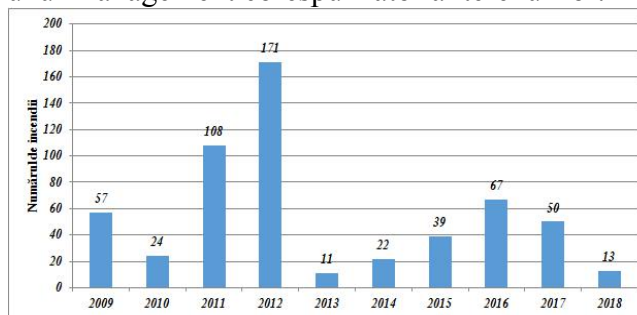


Figura 2. Evoluția multianuală a numărului de incendii naturale în județele Suceava și Botoșani

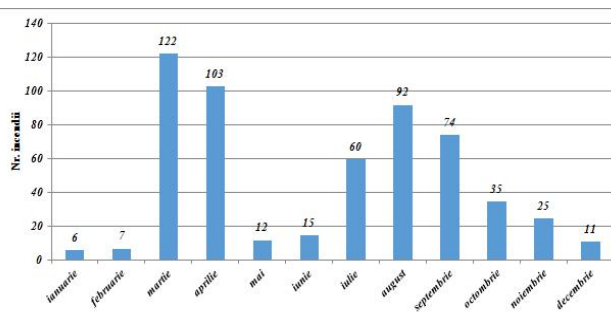


Figura 3x. Evoluția numărului de incendii naturale pe luni calendaristice în județele Suceava și Botoșani

Suprafața totală afectată s-a ridicat la 3.160 ha, din care 2.951 ha doar în județul Botoșani. Cea mai afectată localitate din județul Botoșani a fost Blândești (4.81 % din suprafața administrativă totală), în timp ce comuna Dornești din județul Suceava a înregistrat incendii cu grad ridicat de severitate pe circa 0.78 %. Principalul carburant a fost reprezentat de vegetație uscată (fân, pășuni, miriști, stufăriș). Referitor la recurența incendiilor (probabilitatea temporală ca un incendiu să revină sau să se repete într-un anumit loc) s-a constatat că cea mai mică valoare a fost înregistrată pentru localitatea Curtești (2 luni și 4 zile) și pentru comuna Mihai Eminescu (2 luni și 8 zile), indicator influențat desigur de frecvența ridicată a numărului total de incendii de pe teritoriul acestor localități.

## Concluzii și recomandări

Cuantificarea spațio-temporală a regimului incendiilor de vegetație este dependentă de mai mulți factori naturali sau antropici, iar rezultatele cercetărilor de specialitate au arătat că numărul incendiilor nu este cel mai relevant indicator pentru analiza modelului spațial al acestui fenomen (nici pentru cele două județe analizate), ci mai degrabă analiza suprafeței incendiate, a intensității (energia degajată) și severității (amplora pagubelor) incendiilor. De asemenea, merită ca o atenție deosebită să fie acordată diferențierii studiilor globale față de cele regionale sau locale, deoarece proveniența și tipologia datelor, respectiv metodele de lucru nuanțează rezultatele cercetărilor în domeniu. Specificul incendiilor în aria cercetată este dirijat de următorul cumul de factori: i) practicile și managementul utilizării terenurilor; ii) condițiile economico-sociale ale populației; iii) nivelul instruirii factorilor de intervenție și stadiul măsurilor managerial-operaționale întreprinse; iv) particularitățile suprafeței active și a peisajului geografic; v) oscilațiile climatice regionale și locale. Cunoașterea regimului incendiilor de vegetație (frecvența, intensitatea, severitatea, sezonalitatea și tiparul distribuției) este un factor important în gestionarea riscului de izbucnire și propagare a incendiilor din județele Suceava și Botoșani.

## Bibliografie selectivă

- [1] Scott AC. 2000. *The pre-Quaternary history of fire*. Palaeogeography. Palaeoclimatology. Palaeoecology. 164, 281–329.
- [2] He T, Belcher CM, Lamont BB, Lim SL. 2015. *A 350-million-year legacy of fire adaptation among conifers*. J. Ecol. 104, 352–363.
- [3] Santin C, Doerr SH. 2016. *Fire effects on soils: the human dimension*. Phil. Trans. R. Soc. B 371, 20150171.

- [4] Marlon JR, Bartlein PJ, Carcaillet C, Gavin DG, Harrison SP, Higuera PE, Joos F, Power MJ, Prentice IC. 2008. *Climate and human influences on global biomass burning over the past two millennia*. Nat. Geosci. 1, 697–702.
- [5] Wang Z, Chappellaz J, Park K, Mak JE. 2010. *Large variations in southern hemisphere biomass burning during the last 650 years*. Science 330, 1663–1666.
- [6] Schultz MG, Heil A, Hoelzemann JJ, Spessa A, Thonicke K, Goldammer JG, Held AC, Pereira JMC, van het Bolscher M (2008) Global wildland fire emissions from 1960 to 2000. Global Biogeochemical Cycles 22, GB2002.
- [7] Tansey K, Grégoire J-M, Defourny P, Leigh R, Pekel J-F, van Bogaert E, Bartholomé E (2008) A new, global, multi-national (2000–2007) burnt area product at 1-km resolution. Geophysical Research Letters 35, L01401.
- [8] van der Werf GR, Randerson JT, Giglio L, Collatz GJ, Kasibhatla PS, Arellano AF, Jr (2006) Interannual variability in global biomass burning emissions from 1997 to 2004. Atmospheric Chemistry and Physics 6, 3423–3441.
- [9] Mouillot F, Field CB. 2005. *Fire history and the global carbon budget: a 1 × 1 fire history reconstruction for the 20th century*. Glob. Chang. Biol. 11, 398–420.
- [10] Giglio L, Randerson JT, Van Der Werf GR. 2013. *Analysis of daily, monthly, and annual burned area using the fourth-generation global fire emissions database (GFED4)*. J. Geophys. Res. Biogeosci. 118, 317–328.
- [11] Van Lierop P, Lindquist E, Sathyapala S, Franceschini G. 2015. *Global forest area disturbance from fire, insect pests, diseases and severe weather events*. For. Ecol. Manage. 352, 78–88.
- [12] San-Miguel-Ayanz, J., Durrant, T., Boca, R., Maianti, P., Libertá, G., Artés-Vivancos, T., Oom, D., Branco, A., de Rigo, D., Ferrari, D., Pfeiffer, H., Grecchi, R., Nuijten, D. 2020. *Advance EFFIS Report on Forest Fires in Europe, Middle East and North Africa 2019*, EUR 30222 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020, ISBN 978-92-76-18942-8.
- \*\*\* 2009-2018. *Baza de date privind incendiile de vegetație pusă la dispoziție prin cerere de către Inspectoratul Județean pentru Situații de Urgență Botoșani.*
- \*\*\* 2009-2018. *Baza de date privind incendiile de vegetație pusă la dispoziție prin cerere de către Inspectoratul Județean pentru Situații de Urgență Suceava.*

## NECESITATEA AMENAJĂRII TERITORIULUI ADIACENT RÂULUI BÎC CU FÂȘII DE PROTECȚIE

Vadim CUJBĂ, conf. univ., dr., Universitatea de Stat Tiraspol

Iulia CORMAN, lect.univ., UASM

Rodica SÎRBU, lect. univ., dr., UASM

**Abstract.** Republic of Moldova has modest water resources, ie a complex approach to their protection and conservation is needed. The Bâc River, which crosses the most populated region in the country, it is representative due to its high level of pollution and degradation of the territory around the watercourse. In this paper, an example of landscaping of the riverside of the Bâc River is proposed. The research area is located between Botanical Garden Street and the border of Bubuieci comune in Chisinau municipality, having over 1 km long, the width of the sector varying between 10-25 m, and the total area -1.7 ha.

**Keywords:** Bâc river, riparian buffer strip, erosion, sustainable development.

### Introducere

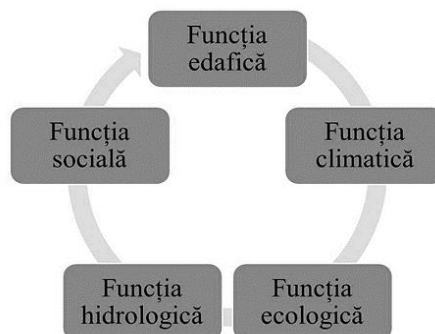
Protecția râurilor și bazinelor de apă, precum și folosirea terenurilor aferente lor este prevăzută în legislația Republicii Moldova. Totodată actele normative reglementează modul de creare a fâșiilor riverane de protecție a râurilor și bazinelor de apă, regimul de folosire și activitatea de ocrotire a lor, fiind specificate următoarele noțiuni:

*zonă de protecție a apelor râurilor și bazinelor de apă* - teritoriul aferent obiectivului acvatic cu dimensiuni stabile, destinat pentru protecția apelor de suprafață împotriva poluării, epuizării și înămolirii;

*fâșie riverană de protecție a apelor* este teritoriul cu dimensiuni stabilite din componența zonei de protecție a apelor menit pentru crearea perdelelor forestiere sau înierbare;

*perdea forestieră de protecție a malului* este perdeaua forestieră de-a lungul malului obiectivului acvatic menită pentru protecția lui împotriva eroziunii și alunecărilor de teren [4].

Trebuie să specificăm că resursele forestiere sunt de o mare importanță pentru dezvoltarea durabilă a Republicii Moldova. Ele oferă lemn și produse forestiere nelemnoase dar și servicii ecosistemice, cum ar fi protecția solului, conservarea biodiversității, precum și sechestrarea carbonului [9].



**Figura 1.** Funcțiile și importanța fâșiei forestiere de protecție din preajma râurilor *Sursă: elaborat de autori*

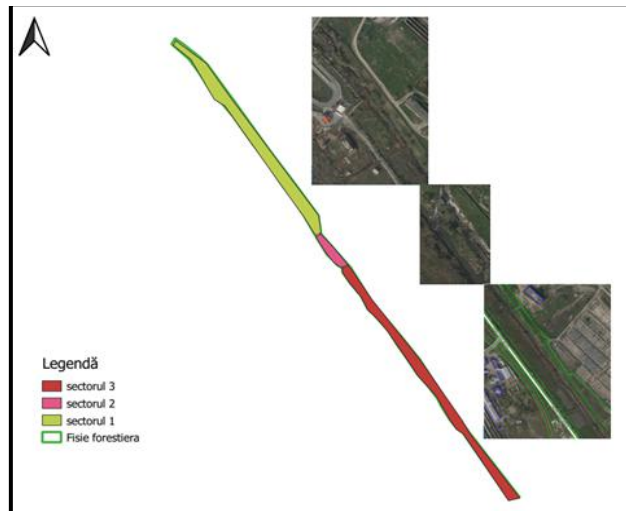
Conform cercetărilor, perdelele forestiere riverane au importante funcții de protecție: stabilizarea malurilor și minimizarea eroziunilor; reținerea sedimentelor înainte de a intra în corpul de apă; eliminarea nutrienților nocivi (îngrășăminte, pesticide etc.); creșterea și dezvoltarea florei și faunei acvatice în corpurile de apă, determinând îmbunătățirea calității apei; oferă umbră, reducând, astfel, evaporarea și temperatura înaltă a apei (fig.1).

### Materiale și metode

În lucrarea de față, au fost utilizate programele libere și gratuite QuantumGIS versiunea Coruna și GOOGLE Earth Pro. Pentru caracterizarea sectorului cercetat a fost valorificat suportul informațional din cadrul Fondului național de date geospațiale și straturile WMS ale Moldova-Map.



**Figura 2.** Identificarea sectorului destinat proiectării



**Figura 3.** Prezentarea sectoarelor (I, II, III) pentru proiectare

În urma analizei cursului râului Bâc în raza orașului Chișinău a fost identificat un sector destinat proiectării fâșiei forestiere de protecție (fig.2). Considerentele pentru care a fost selectat acest sector sunt următoarele: vegetația degradată de pe malurile râului, apropierea de stația de epurare din orașul Chișinău și calitatea estetică a peisajului. Analizând caracteristicile sectorului selectat, au fost stabilite 3 porțiuni cu caracteristici definitorii (fig. 3).

Alegerea speciilor pentru cele 3 sectoare de teren se va realiza în baza studierii condițiilor hidrologice și pedologice existente. Fâșiile de protecție trebuie să fie alcătuite din specii edificatoare de arbori (stejar, gorun, carpen), specii însoțitoare (salcia, plopul, teiul-pucios, arțarul-tătăresc, cătina-albă) pentru sectoarele inundabile, (tei, frasin, paltin de câmp, arțar de câmp, cireș) pentru sectoarele neinundabile. Pentru protecția perdelelor forestiere se introduc diverse specii de arbuști: alun, corn, cătina albă, sânger, dârmozul (tabelul 1).

În schema de plantare a sectoarelor de teren selectate se indică parametrii necesari pentru amenajarea fâșiei de protecție pe malul râului Bâc, respectând modul de asociere a speciilor de arbori și arbuști. Densitatea perdelei forestiere este determinată de numărul de rânduri, distanța dintre arbori și speciile din care este constituită (fig.4). Varianta optimă pentru cursul de apă sunt perdelele forestiere de protecție de tip penetrabil sau semipenetrabil. De asemenea în dependență de starea stratului vegetal este recomandabil aplicarea unui amestec de vegetație ierboasă, de exemplu: varietăți de păiuș - 60% și trifoi - 40%.

**Tabelul 1.** Sortimentul speciilor de arbori și arbuști

Categoria terenului	Arborii		Arbuștii
	Edificator și dominant	Însoțitor	
Inundabile: de durată scurtă	<b>Stejar</b>	Salcie-albă	Dud, cătina roșie
		Plop-alb	Alun

Categoria terenului	Arborii		Arbuștii
	Edificator și dominant	Însoțitor	
		Tei-pucios	Lemn-câinesc
		<b>Arțar-tătăresc</b>	Dârmoz
		Carpen	Corn
		Cătină-albă	Porumbar
Neinundabile	Stejar	Tei	Sânger
	Gorun	Frasin	Corn
	Carpen	Paltin de câmp	<b>Păducel</b>
		Arțar de câmp	Alun
		Cireș	Salbă moale
		Platan	Dârmoz

Sursă: Selectat de autori în baza caracteristicilor sectorului, conform lucrării: *Vegetația Republicii Moldova*, p. 235 [7]

Prin urmare, sectorul I cu lățimea medie de 25 de metri, poate fi plantat cu Arțar-tătăresc + Stejar + Măceș + Păducel + Răchită. Sectorul II, din cauza condițiilor de amplasare, pentru plantare a fost prevăzută esență de Răchită+Păducel. Pentru Sectorul III, cu lățimea medie de 14 metri, se prevede ca esența forestieră să fie alcătuită din: Arțar-tătăresc + Stejar + Păducel + Răchită.

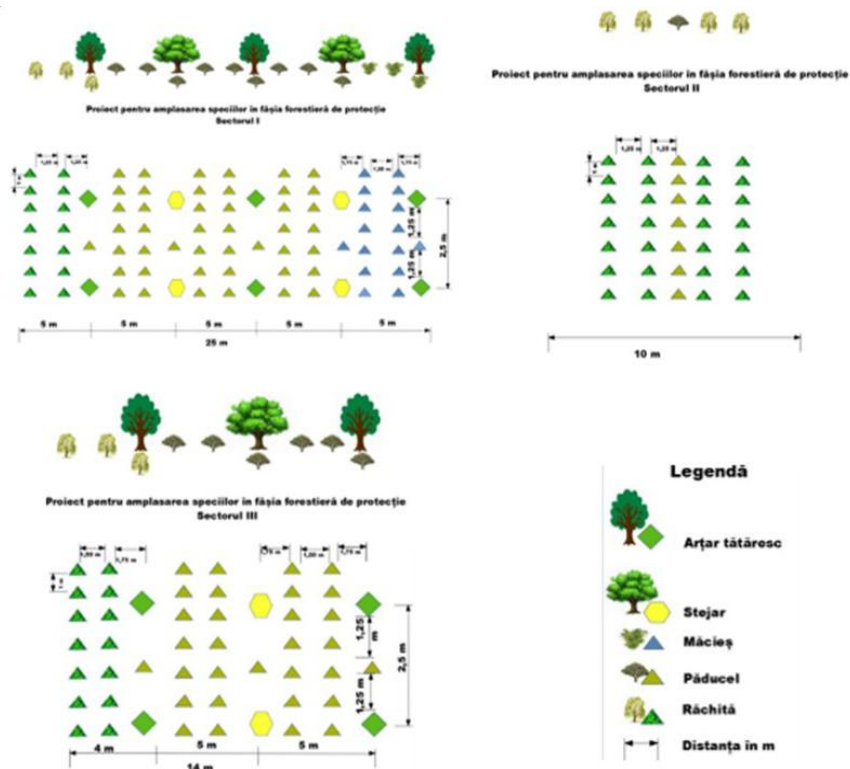


Figura 4. Schema de plantare prezentată pentru sectorul selectat, Sursă: elaborat de autori

Sortimentul de specii alese trebuie să asigure capacitatea de stabilizare și consolidare a malurilor, diminuarea scurgerilor de suprafață și infiltrarea apei în sol, reducerea gradului de înnămolire a sectorului de râu. Pe lângă investițiile necesare procurării materialului săditor sunt necesare resurse financiare pentru prelucrarea primară a terenului, întreținerea în anul I și II de la plantare și reparația în anul II care constituie  $\approx 10\%$  (tabelul 2).

**Tabelul 2.** Calculul necesității de material săditor

Specia	Numărul de puiți			Cheltuieli pentru material săditor (lei)
	Sădire	Reparație	Total	
Arțar-tătăresc	738	73	811	1189
Stejar	455	45	500	6230
Păducel	3840	384	4224	33792
Măceș	570	57	627	1568
Răchită	3815	382	4197	62955
<b>Total</b>				<b>105734</b>

*Sursa: elaborată de autor conform datelor Întreprinderii de Stat pentru silvicultură Iargara [8]*

Pe fundalul modificărilor de mediu atestate este strict necesară aplicarea practicilor durabile de protejare a resurselor acvatice. Pentru o mai bună asociere și dezvoltare a speciilor amplasate, este necesară crearea de structuri optime a perdelelor forestiere privind construcțiile, densitățile, compozițiile și pretabilitatea față de condițiile pedo-climatice, prin intermediul cercetărilor științifice argumentate.

### **Concluzii**

În lucrarea de față sunt expuse un set de măsuri pentru inițierea procedurii de proiectare și înființare a unei fâșii forestiere de protecție a râului Bâc. În procesul elaborării proiectului au fost identificate trei sectoare districte cu suprafață totală de 1,69 ha. Reabilitarea terenurilor, nemijlocit a celor riverane, prin împădurire este o problemă multidisciplinară, care este abordată prin legi, programe și proiecte de diferite instituții din Republica Moldova.

În scopul ameliorării situației ecologice a bazinului râului Bâc, este necesar de a crea zone sanitare pentru ocrotirea apelor râului, teritorii naturale cu regim strict de protecție a vegetației de luncă inundabilă și silvică rămasă, condiții de reconstruire a meandrelor râului, refacerea sectoarelor cu vegetație degradată.

### **Bibliografie**

1. Hotărârea Guvernului RM nr.301/2014 din 24.04.2014 cu privire la aprobarea Strategiei de mediu pentru anii 2014-2023 și a Planului de acțiuni pentru implementarea acesteia.
2. Legea privind protecția mediului înconjurător nr. 1515-XII din 16.06.1993.
3. Legea apelor nr. 272-XVI din 23.12.2011. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova nr.81, din 26.04.2012.
4. Legea nr. 440-XIII din 27.04.1995 cu privire la zonele și fișiile de protecție a apelor râurilor și bazinelor de apă. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova nr.43, din 03.08.1995.
5. Cuza P. Ghid de elaborare a proiectului de cercetare la disciplina „Împăduriri”, Chișinău, USM, 2017, 83 p.
6. Mustea M., Centrul Național de Mediu - Raport-sinteză privind situația ecologică în bazinul râului Bâc, 16 p.
7. Postolache Gh. Vegetația Republicii Moldova, Chișinău, Știința 1995, 340 p.
8. <http://iargara.silvicultura.md/print.php> - accesat la data de 02.07.2020.
9. Acțiunea NAMA privind împădurirea terenurilor degradate, zonelor riverane și perdelelor de protecție în Republica Moldova - [http://clima.md/public/files/2\\_Cadrul\\_National/nama/NAMA\\_PDD\\_Afforestation\\_Moldova\\_ro.pdf](http://clima.md/public/files/2_Cadrul_National/nama/NAMA_PDD_Afforestation_Moldova_ro.pdf) - accesat la data de 06.09.2020.

## MANAGEMENTUL DEȘEURILOR ÎN REPUBLICA MOLDOVA: ABORDĂRI TEORETICE

**Maistru Rodica dr. conf., Facultatea de Geografie, UST email**

**Maistru Dragomir-Augustin, masterand, Facultatea Urbanism și Arhitectură, UTM email**

***Abstract.** The authors of this paper have tried to motivate the actuality of the following issue: the functionality and progress of society depends not only on it's proper resource management, but also on it's adequate waste management. The article is dedicated to the estimation of some aspects of the general concept of waste management in the Republic of Moldova in accordance to the principles of sustainable development. The authors have tried to determin the basic elements of waste management practices and to estimate some ways of capitalization upon the issue of municipal solid waste.*

**Cuvinte - cheie:** mediu înconjurător, managementul deșeurilor, deșeuri menajere solide, dezvoltare durabilă, monitoring specializat al deșeurilor, gaze cu efect de seră, depozit de stocare, strategia națională de management al deșeurilor.

Deșeurile, din totdeauna, au constituit intersecția tuturor riscurilor ecologice pentru dezvoltarea socială și economică a umanității, în special pentru un sistem economic tehnogen cum este al oamenilor. Economia de astăzi continuă să se dezvolte în baza exploatării nelimitate a resurselor naturale fără ca să se ia în calcul existența unor eventuale limite ecologice pentru aceasta. Industrializarea economiei a dus nu numai la epuizarea resurselor naturale, dar și la generarea unor deșeuri noi, care pot influența negativ asupra mediului, dar și calității vieții cetățenilor. În acest context, pentru funcționarea și progresul societății este deosebit de important nu doar managementul eficient al resurselor economice, dar și managementul adecvat al deșeurilor.

Omul se detașează de mediul natural, fără a ține cont de implicațiile pe termen lung, iar mediul antropic și legile care îl guvernează fiind complexe și de natură antropogenică, fac ca deșeurile să fie o problemă oriunde avem prezență umană.

Odată ce poluarea mediului a devenit o problemă mai acută, iar riscurile cauzate de deșeuri au crescut, omul și-a pus problema elaborării unor strategii și procedee pentru a proteja sănătatea populației și a-și eficientiza activitatea economică. Cu toate acestea nu se poate evita cea mai mare contradicție dintre antroposferă și biosferă. Economia funcționează în baza resurselor naturale, iar deșeurile produse se elimină tot în mediul natural, pentru că păstrarea acestora în mediul antropic devine incompatibilă cu o societate sănătoasă.

**Deșeu, în mod convențional, numim orice substanță, obiect nedorit care nu-și are utilizare imediată la momentul generării în forma sa curentă.** În natură nu există noțiunea de „obiect nedorit”, doar materia face parte din circuitul său firesc, pe când omul, își formează propriul circuit al materiei în cadrul așezărilor pe care le populează.

În Environmental Public Health Act adoptat în 2014 în Singapore termenul deșeu include următoarele descriții: [12]

- Orice substanță care constituie un rest, scurgere sau alt tip de surplus nedorit, rezultat din aplicarea oricărui proces.
- Orice substanță, articol care necesită să fie înlăturat ca fiind defect, uzat, contaminat sau alterat în orice alt mod.
- Orice obiect, care este aruncat sau tratat ca și cum ar fi deșeu va fi considerat deșeu în afara



cazurilor când va fi dovedit contrariul.

Omenirea a fost pusă sa-și revadă cursul dezvoltării tehnogene creând o nouă formulă pentru a defini dezvoltarea economiilor și a societății:

**„Dezvoltarea trebuie să asigure necesitățile generației prezente fără a afecta satisfacerea necesităților generațiilor următoare”.** Acest concept este numit **„dezvoltare durabilă” (DD)** și este acceptat prin declarația Conferinței Mondiale „Mediul și Dezvoltarea” (Johannesburg, 2002) drept vector dominant al dezvoltării socio-economice globale.[13] Câteva din criteriile dezvoltării durabile sunt:

- Reducerea volumului de deșeuri până la nivelul capacității de utilizare a acestora
- Reducerea utilizării resurselor naturale până la nivelul real de înlocuire a acestora cu resurse regenerabile, inepuizabile.

R. Moldova nu este în afara acestor procese. Protecția mediului înconjurător, care vizează în mod direct condițiile de viață și sănătate ale populației sunt consfințite prin lege (Constituția RM art. 37) punând protecția mediului la nivel de prioritate națională. [8]

Începând cu anii 80 ai sec. XX în R. Moldova anual se produc de la 23 până la 47 mil. tone de deșeuri solide dintre care 15-20% - menajere, 40-45% - industriale și aproape 40% - agricole.

La înrăutățirea calității mediului contribuie considerabil, depozitarea neregulamentară a deșeurilor (gunoiești neamenajate, neautorizate), nămolurile acumulate la stațiile de epurare a apelor, în care grație activității microorganismelor are loc formarea gazelor de seră ș.a.m.d.

În R. Moldova se acumulează cantități enorme deșeuri menajere solide. În lucrare ne vom referi anume la această categorie de deșeuri, din perspectiva faptului, că este cea mai diversă și necesită un set de politici social - economice, ecologice și urbane indicate ei.

Prezintă interes compararea cantității de deșeuri generată în R. Moldova cu cea din țările UE. R. Moldova rămâne un mare generator de deșeuri, aflându-se la nivelul țărilor mai dezvoltate din punct de vedere economic și mai mari ca teritoriu.

După volumul de deșeuri (kg/loc), ea depășește Marea Britanie și se apropie de Franța. În componența deșeurilor generate intră și deșeurile recuperabile, care în multe țări al UE sunt colectate și folosite selectiv.

Analiza situației ecologice din RM ne face să constatăm probleme grave în acest domeniu, ci și să evidențiem problemele specifice lui: *protecția solului; probleme asociate cu mirosul urât, dăunători, rozătoare și animale fără stăpân; probleme de eroziune și stabilitate în depozitele de deșeuri sau terenuri; asigurarea cu apă potabilă calitativă; probleme asociate cu aviația datorată păsărilor, care zboară deasupra poligoanelor de gunoi, (sat. Țânțăreni); formarea deșeurilor menajere solide - managementul lor; menținerea biodiversității; ocrotirea sănătății publice.*

Acumularea de deșeuri (industriale, menajere, pesticide ș.a.) → factori naturali (vânt, ploi ș.a.) → scurgeri și dispersare (aer, apă, sol) → sursă de poluare continuă a mediului. Prin urmare, printre cauzele specifice, un rol important revin soluționării problemei deșeurilor, care trebuie în mod direct să contribuie la ocrotirea și asanarea mediului.

Aceste argumente indică necesitatea unor studii aprofundate a tuturor aspectelor gestionării atât a DMS, cât și a celor industriale toxice, elaborării și implementării unui concept modern al MD (managementul deșeurilor), bazat pe legislația națională, principiile DD și directivele UE din domeniul MD. Implementarea acestui obiectiv pentru țara noastră este argumentată, de asemenea și de analiza SWOT (instrument de planificare strategică pentru evaluarea celor mai favorabile și celor mai slabe oportunități) privind situația în domeniul MD în RM.

Toate acestea conduc la necesitatea elaborarea unui concept rațional de management de gestiune a deșeurilor, care să includă nu doar colectarea și depozitare, dar și cercetarea, valorificarea și prevenirea lor conform principiului DD în sursele de generare.

Din această perspectivă **scopul** lucrării este studierea unor practici de management al deșeurilor din R. Moldova (mun. Chișinău), în limitele volumului admis - aprecierea unor aspecte ale conceptului de management al deșeurilor din R. Moldova în corespundere cu principiile dezvoltării durabile, care va include estimarea elementelor de bază a managementului deșeurilor,

încercarea de a determina unele căi de lichidare sau valorificare a deșeurilor menajere solide. Cercetările au stabilit că asupra mediului au un impact negativ atât depozitele administrate de stocare a deșeurilor, cât și cele neadministrate. De la depozitul administrat Țânțăreni se degajă anual în atmosferă cca 16571.7 tone de CH<sub>4</sub> și 30640.9 tone de CO<sub>2</sub>, iar în apele de suprafață și freatice au loc scurgeri reziduale lichide și solide. Mai mult ca atât, lipsa managementului adecvat al DMS duce la poluarea apelor (freatice, de suprafață, subterane) a solului și aerului. Cea mai mare capacitate de poluare o au deșeurile depozitelor neadministrate, ele poluează apele subterane până la adâncimea de cca 200m.[2,5]

Beneficiile implementării unui management rațional al deșeurilor pentru Moldova trebuie să fie abordate sub **aspect ecologic**, fapt care va permite reducerea esențială a emisiilor de CH<sub>4</sub> și CO<sub>2</sub> și ameliorarea calității aerului și apei, care constituie, în același timp, unul din obiectivele Convenției cu privire la schimbările climatice. Realizarea managementului adecvat al deșeurilor va contribui la reducerea emisiilor cu efect de seră, unul din procedeele ameliorării acestei probleme, propusă de cercetători este tehnologia de compostare aerobă a nămolului împreună cu DMS.

Nu mai puțin important în acest sens este abordarea componentei **chimice** a deșeurilor, precum și procesele de recuperare a componentelor valorificabile a deșeurilor menajere solide (DMS)(hârtie, lemn, mase plastice, sticlă, materiale de construcție, resturi alimentare ș.a.). Componentele, care pot fi valorificate pentru mun. Chișinău constituie cca 2/3 din masa totală a DMS [4]. O analiză amplă a aspectului chimico-tehnologic găsim în cercetările Institutului de Ecologie și Geografie a AȘM și în lucrările profesorului C. Bulimaga. [2,3,4,5,9]

Managementul DMS în aspect **economic** a fost demonstrat pe modelul gestionării deșeurilor în mun. Chișinău.[4] S-a constatat, că gestionarea necorespunzătoare a DMS timp de 10 ani a condus la pierderi economice consistente și prejudicii ecologice, care pot fi exprimate în cifra - 34 mil. de lei. Luând în considerație cantitățile totale de DMS reciclabile, care se acumulează anual pe întreg teritoriul RM suma pierderilor crește considerabil.

Este importantă conștientizarea faptului, precum că, deșeurile reciclabile reprezintă o sursă inepuizabilă de materie primă și contribuie la producerea multor articole utile. Din această perspectivă și deșeurile degradabile organice pot fi valorificate - resturile alimentare (utilizarea legumelor, fructelor ș.a.) ce se acumulează în special în sezonul de vară și toamnă la depozitele de stocare. Ele ar putea servi, de exemplu, ca sursă de nutreț pentru animalele domestice sau pentru obținerea compostului. Această posibilitate se realizează prin elaborarea unor metode de compostare aerobă a nămolului împreună cu DMS cu obținerea a 115.4 kT de compost [5]. Implementarea unor asemenea tehnologii de compostare permit soluționarea nu doar a aspectelor ecologice a problemei, ci și a celor economice - producerea fertilizanților. RM în prezent anual are necesitatea de 16-18 mil. Tone de îngrășăminte agricole. Sinecostul producerii unei tone de CO<sub>2</sub> în prezent în RM constituie cca 8-10 dolari SUA, iar a unui kg de compost 6-8 lei. Procesul de obținere a compostului este rentabil din punct de vedere economic și cu un impact pozitiv asupra mediului.

Practica țărilor dezvoltate în domeniul MD este axată pe implementarea cerințelor obiectivelor UE, care prevăd asigurarea unui nivel ridicat de protecție a mediului. Este vorba de minimalizarea proceselor de generare a deșeurilor - reutilizarea și reciclarea deșeurilor generate să fie prioritară față de depozitarea lor, iar reciclarea și stocarea, să se efectueze într-un mod cât mai inofensiv în raport cu mediul înconjurător.

Astfel, cele mai avansate strategii de MD trebuie să devină o prioritate și pentru RM din perspectiva unor realizări practice care prevăd - **reducerea, reutilizarea, reciclarea și recuperarea**.

În acest context, poate fi utilizată schema MD elaborată de un grup de cercetători ai AȘM sub conducerea profesorului C. Bulimaga, care reprezintă un model conform căruia suma măsurilor de prevenire a formării deșeurilor până la generarea acestora și a măsurilor de minimizare a lor după formare [5]



Autorii acestei scheme includ în MD două tipuri de acțiuni:

Acțiuni până la generarea deșeurilor (prevenirea, modificarea calității deșeurilor);

Acțiuni de minimizare (la toate etapele, care includ și operațiile aplicate asupra produsului devenit deșeu: gestionarea, depozitarea, transportarea, procesarea sau înhumarea deșeurilor).

Noi ne conformăm cu opinia acelor cercetători în domeniu, [2,3,4,9] care consideră, că etapele de prevenire a generării deșeurilor și gestionare a lor, pot fi soluționate succesiv și simultan, iar minimizarea generării deșeurilor poate fi unul din scopurile principale ale MD. Schema etapelor MD care este o parte componentă a conceptului MD trebuie să rezide într-o anumită bază științifică, care va include parametrii și indicii caracteristici necesari a unui MD ecoeficient. Baza științifică a MD - reprezintă un ansamblu sistemic de cunoștințe orientate în aplicarea principiilor și măsurilor imperative de protecție a mediului.

Analiza teoretică a acestei probleme ne sugerează evaluarea în continuare a Programului național de valorificare a deșeurilor (PNVD), scopul căruia este crearea și respectarea condițiilor ecologice și de protecție a mediului pe teritoriul Republicii Moldova. Acest program prevede următoarele opțiuni:

- Ajustarea legislației naționale la cea a UE. Definierea în acest context a responsabilităților între nivelurile de putere legislativ - executivă centrală și locală, organizarea realizării managementului (inclusiv prin tender). Este vorba de asigurarea condițiilor optime de desfășurare a procesului de gestionare a deșeurilor (pregătire locurilor și containerelor selective de colectare, asigurarea transportării și depozitării fiecărui tip de deșeuri, pregătirea și amenajarea terenurilor ș.a.) sub supravegherea primarilor specialiștilor ecologi și a organelor sanitaro-epidemiologice
- Evaluarea posibilităților în vederea stabilirii unor mecanisme de realizare a produselor de materie primă, alocarea unor fonduri în implementarea acestor procese, introducerea unui sistem de stimulare economică a colectării selective ș.a.
- Elaborarea literaturii metodice (ghiduri) despre colectarea selectivă a deșeurilor despre legislația ecologică (ghid pentru autoritățile locale și municipale), promovarea conștiinței ecologice în cadrul educației, începând cu nivelul pre - și școlar.
- Punerea în funcțiune a sistemului de colectare selectivă, monitoring-ul colectării deșeurilor (analiza datelor) organizarea și realizarea practică a managementului [3, 5].

În lucrarea dată este abordată problema MDS și perspectiva minimizării lor. Realizarea MD depinde nu numai de nivelul de conștientizare a procesului managerial (aspectele lui ecologice și economice), dar și de gradul de pregătire și responsabilitate a factorilor de decizie din domeniu - persoanele preocupate de colectare, selectare, transportare, valorificare a deșeurilor.

Schema de realizare a MD în corespundere cu principiile dezvoltării durabile, ia în calcul și include principiile și planul MD; cadrul legislativ și administrativ instituțional; scopul și obiectivele strategice ale MD; sistemul specializat; PNVD; care include aprecierea căilor de

realizare a obiectivelor.

Strategiile MD la care ne-am referit mai sus, includ principalele verigi ale sistemului de MD și opțiunile de realizare a acestuia.

Până în prezent în RM existau doar două elemente de bază ale MD: cadrul politic și „programul național de valorificare a deșeurilor”. Pentru soluționarea problemei abordate în articolul dat, este necesară realizarea integrală a conceptului de MD, care include și aplicarea sistemului specializat de monitoring al deșeurilor. În lucrare ne-am referit doar la unele aspecte ale conceptului de MD în RM luat în aspectul argumentării teoretice a elaborării unor măsuri stringente în corespundere cu principiile dezvoltării durabile, am încercat să estimăm elementele de bază ale MD și să determinăm unele căi de valorificare ale DMS

Realizarea practică al conceptului de MD va contribui la soluționarea unor aspecte importante ale acestui proces:

Ecologic - diminuarea poluării mediului înconjurător;

Economic - valorificarea deșeurile recuperabile (drept materie primă);

Social - dezvoltarea unei noi ramuri a economiei, care va permite crearea a noi locuri de muncă

Tehnologic - perfecționarea tehnologiilor de colectare, sortare (segregare), valorificarea deșeurilor (reducerea volumului, prelucrarea lor pe căi cât mai raționale).

## **Bibliografie**

1. Badea A., Apostol T., Mărculescu C. Aspecte ale strategiei României de gestiune a deșeurilor. În: Med. Înconj., 2003, nr 1, p. 25-37.
2. Bulimaga C. Aspecte ecologice și chimico-tehnologice ale managementului deșeurilor, disertație dr. hab în biologie, inst. de Ecol. Și Geogr. a AȘM. Chișinău. 2009, p. 218.
3. Bulimaga C. Elaborarea bazelor științifice ale managementului deșeurilor în R. Moldova. În: Simpozion Internațional „Mediul și industria”. București, România, 2005, vol. 1, p. 230-237.
4. Bulimaga C. Estimarea pierderilor și a prejudiciului cauzat mediului de către deșeurile menajere solide. În: Analele Științifice a USM. Seria „Științe chimico-biologice”. Chișinău, 2005, p. 510-514.
5. Bulimaga C. Unele aspecte privind conceptul managementului deșeurilor în R. Moldova. În: Mediul ambiant. 2005, ed. sp. p. 34-40
6. Capcelea A. Legislația de mediu a Uniunii Europene (Compendium). Chișinău, 2001, p. 102
7. Chandrappa R., Bhusan Das D., Solid waste management principle and practice, Springer-Verlag, Berlin, 2012, p. 428
8. Constituția Republicii Moldova. Chișinău, ed. ARC, 2016, p. 152
9. Duca Gh., Țugui T., Managementul deșeurilor. Chișinău: Ed. „Știința”, 2006, p. 248
10. Florea I. Factorul ecologic și dezvoltarea socioeconomică teritorială a Republicii Moldova, ed. 2, Chișinău 2000, p. 318
11. Țugui T. Managementul deșeurilor menajere solide în R. Moldova. În: Mediul ambiant, 2004, nr.3, p.16-22

## **Resurse Web**

12. <https://sso.agc.gov.sg/Act/EPHA1987?ProvIds=P1I-#pr2>- Environmental Public Health Act adoptat, Singapore, 2014, 24 Nov 2019
13. [https://www.are.admin.ch/are/en/home/sustainable-development/international-cooperation/2030agenda/un-\\_-milestones-in-sustainable-development/2002--un-world-summit-on-sustainable-development--johannesburg.html](https://www.are.admin.ch/are/en/home/sustainable-development/international-cooperation/2030agenda/un-_-milestones-in-sustainable-development/2002--un-world-summit-on-sustainable-development--johannesburg.html) Conferința Mondială „Mediul și Dezvoltarea”, Johannesburg, 2002, 14 Nov 2019

**SPECIA ABEMUS CHLOROPTERUS (CREUTZER, 1796)  
(COLEOPTERA, STAPHYLINIDAE, STAPHYLININAE)  
ÎN FAUNISTICA REPUBLICII MOLDOVA**

**MIHAILOV Irina<sup>1</sup>, COJUHARI Tamara<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>dr.biol., conf.cerc., Institutul de Zoologie, irinus1982@yahoo.com

<sup>2</sup>dr.biol., conf.cerc., Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală,  
cojuhari\_tamara@mail.ru

**Abstract**

*The paper exhibits the species *Abemus chloropterus* (Creutzer, 1796), from the subfamily Staphylininae, family Staphylinidae on the territory of the Republic of Moldova with presentation of obtained results: fauna - collections made from different biotopes during the years 1974, 1981, 1984, 2008, 2010. The analysis of the information from the specialty literature continued with the presentation of aspects related to: taxonomic structure, geographical distribution, morphology, bioecology sequences, importance in nature, database, Staphylinidae collection. The research and collections were undertaken according to the methods specific to the analyzed group.*

**Keywords:** *Abemus chloropterus* (Creutzer, 1796), Republic of Moldova, Staphylininae, fauna.

**Introducere**

Specia *Abemus chloropterus* (Creutzer, 1796), discutată în lucrare face, parte din grupul de coleoptere denumite stafilinide (Coleoptera, Staphylinidae, Staphylininae) și este încadrată în lista de cercetare/urmărire faunistică pe teritoriul țării. În 1984 în lucrarea [1] sunt expuse aspectele morfologice a stadiului larvar și adult al speciei, este analizată distribuția biotopică în ecosistemul natural și în livezile din Republica Moldova, este urmărit meniul nutrițional specific în condiții de laborator, etc. În 2010, s-au efectuat încercări în procesul de acumulare la capcanele de sol tip Barber (figura 3A-B). Tot în acest an s-a testat zborul la capcana cu lumină, sursă ultravioletă și albă. Au fost efectuate săpături de sol pe terenurile agricole întreținute și neîntreținute în timp, în pădure (figura 3C). După cercetările de teren, determinarea indivizilor speciei și analiza informației din literatura de specialitate, în lucrarea de față prezentăm rezultatele obținute în următoarea formă structurizată: date referitoare la investigațiile faunistice pe teritoriul Republicii Moldova; structura taxonomică; răspândirea geografică; morfologia; secvențe din bioecologie; importanța în natură; baza de date, colecția Staphylinidae din cadrul laboratorului de Entomologie.

**Materiale și metode**

*Materialele* folosite la colectare: borcane cu soluție pe rol de capcane, fileu entomologic, săculețe de polietilenă, foarfece, secator, hârleț, cești Petri, binocular MBC-10, aparat de fotografiat, etc.

*Metodele* utilizate în acumularea materialului colectărilor au fost: 1). *Colectarea manuală* s-a aplicat pe terenurile deschise (pășuni, lunci inundabile și umede, câmpuri sub ogor negru). Indivizi speciei au fost acumulați manual sau cu pensa. 2). *Colectarea cu fileul entomologic* s-a utilizat în perioada când vegetația era îndesită în punctele cercetate. Filetările, după metodologia clasică a

constituit: 100 cosiri - când plantele aveau jumătate din înălțime; 50 cosiri - când plantele au atins înălțimea totală; direcția filetării - contra razelor solare; direcția mișcării în câmp - pe diagonală. 3). *Colectarea prin flotație*, s-a utilizat în prima parte a zilei. Metoda a permis extragerea rapidă și evitarea distrugerii exemplarelor. 4). *Colectarea prin scuturare*, s-a efectuat prin scuturarea plantelor, frunzarului, în site de plastic cu lungimea de 1,2 m și diametrul 0,5 m de formă conică, compusă din două nivele. 5). *Sondajele de sol*, a permis de a efectua cercetări în solul diferitor biotopuri săpat până la 10-15 cm (pădure, pășune, luncă, teren agricol, stepă). 6). *Colectarea la capcanele de sol tip Barber*, a permis aplicarea urmărilor în timp îndelungat cu schimbarea soluției din capcane 1 dată/în 10 zile (figura 3A-D).

## **Rezultate și discuții**

Investigații faunistice pe teritoriul Republicii Moldova: Cercetările multianuale au permis de a înregistra punctele și a fixa exemplarele speciei ca dovadă de depistare și identificare. A fost observată și colectată din Lozova, r-l Strășeni, 08.07.1974 - 1 ex., pădure, pe substratul de litieră, 14.07.1981 - 2 ex., pădure, litieră, 17.05.1984 - 4 ex., în pădure, litieră; din Chișinău, 14.04.2008 - 1 ex., cadavru de câine pierit; din Brînzei, r-l Edineț, 01.07.2010 - 1 ex., pădure de stejar în amestec cu frasin, capcane de sol tip Barber (colectat: Ostaficiuc V., Ciubcic V., Mihailov I).

Structura taxonomică: regnul Animalia, subregnul Bilateria, infraregnul Protostomia, supraîncrângătura Ecdysozoa, încrângătura Arthropoda, subîncrângătura Hexapoda, clasa Insecta, subclasa Dicondylia-Pterygota, infraclasa Neoptera, supraordinul Endopterygota, ordinul Coleoptera, subordinul Polyphaga, seria Staphyliniformia, suprafamilia Staphylinioidea, familia Staphylinidae, subfamilia Staphylininae, tribul Staphylinini, subtribul Staphylinina, Genul *Abemus* Mulsant & Rey, 1876 [2].

Răspândirea geografică: Specia este răspândită în Europa (Albania, Austria, Bosnia și Herțegovina, Croația, Republica Cehă, Franța, Germania, Grecia, Ungaria, Italia, Polonia, România, Slovacia, Slovenia, Spania, Ucraina), [3]. Specia se clasează ca element european. În Republica Moldova, cercetările indică prezența speciei în partea de centru și nord a țării.

Morfologia: Specia are dimensiunea de 7,5 mm în lungime. Capul și protoracele sunt de culoare aurie-bronz cu nuanță mată, elitrele sunt de culoare verde. Întreg corpul este acoperit cu perișori alungiți strălucitori. Pe segmentele abdominale se disting pete albe cu nuanțe gri căpătînd un mix coloristic accentuat (figura 1A).

Secvențe din bioecologie: Specia preferă să populeze pădurile de stejar în amestec cu frasin, poate fi întâlnită în aria de stepă, pășuni, fâșii magistrale, pe terenuri agricole neîntreținute, etc.

În contextul adaptării la anumite forme vitale este specie pedobiontă, coprobiontă, saprobiontă cu încadrarea în clasa epibionților și cavernicolilor. După specializarea trofică este prădător tipic. Se încadrează și în grupul stafilinidelor necrofage.



A – adultul *Abemus chloropterus* (Creutzer, 1796)

Figura 1 – *Abemus chloropterus* (Creutzer, 1796) (foto Mihailov I.)

Importanța în natură: În 2008 fiind extras din cadavru de câine pierit, își demonstrează importanța prin faptul că specia participă în procesul de curățare a biocenozelor. A fost observată și în capcanele de sol tip Barber unde nimereau micromamifere (șoareci cu abdomenul alb, pui de păsări, etc.). Astfel poate fi numit - agent de salubritate.



A – colecția Staphylinidae, Muzeul de Entomologie, Institutul de Zoologie



B – cutia nr.25, locul de stocare și păstrare a speciei



C – etichetarea: denumirea genului și speciei



D – modul de aranjare a exemplarelor speciei în cutie



E – prima secție din colecție



F – exemplare etalate

Figura 2 – Specia *Abemus chloropterus* (Creutzer, 1796) în colecția muzeului laboratorului de Entomologie, Institutul de Zoologie (foto Mihailov I.)

Colecția Staphylinidae: materialul entomologic a speciei este depozitat în colecția Staphylinidae din cadrul Muzeului Entomologic, laborator de Entomologie, din cadrul Institutului de Zoologie, în cutia nr. 25. Materialul se păstrează pe ace entomologice etichetate după modelul clasic specific în formarea și menținerea colecției entomologice (Figura 2A-F).



A – amplasarea capcanelor de sol tip Barber



B – extragerea conținutului din borcan după schema cu periodicitatea de 10 zile





C – săpături de sol



D – aplicarea metodei flotației

Figura 3 – Cercetări în teren (Brînzeni, Edineț)

Cercetările au fost susținute de proiectul instituțional de stat 20.80009.7007.02.

### Concluzii

Stafilinidul *Abemus chloropterus* (Creutzer, 1796) din fam. Staphylinidae, subfamilia Staphylininae, după materialul analizat își manifestă prezența în partea de nord și centru a țării. Adulții speciei preferă să populeze zona de pădure, asociațiile de stejar cu frasin, vegetația cu un nivel înalt de stratificare, substraturile bogate în material entomofaunistic, etc. Se încadrează în clasa epibionților și cavernicolilor. În ecosistemele naturale și agroceenoze, constituie component important în lanțul procesului de descompunere a cadavrelor de animale.

### Bibliografie

1. Некулисяну З.З. Фауна и биология коротконадкрылых жуков подсемейств *Staphylininae* и *Paederinae* (Coleoptera, Staphylinidae) в агроценозах Молдавии//Автореф. дисс. канд. биол. наук. Кишинев, 1984. 18 с.
2. Category *Abemus chloropterus*. In: [https://commons.wikimedia.org/wiki/category:Abemus\\_chloropterus](https://commons.wikimedia.org/wiki/category:Abemus_chloropterus) (accesat: 29.09.2020).
3. Distribution *Abemus chloropterus*. In: [https://fauna-eu.org/cdm\\_dataportal/taxon/0f44af37-6a6d-4719-861b-4b7517b6bdbb](https://fauna-eu.org/cdm_dataportal/taxon/0f44af37-6a6d-4719-861b-4b7517b6bdbb) (accesat: 02.09.2020).

## **ZONELE VULNERABILE LA NITRAȚI – DE LA IDENTIFICARE LA CODUL DE BUNE PRACTICI AGRICOLE ȘI PROGRAMUL DE MĂSURI PRIVIND PREVENIREA POLUĂRII APELOR CU NITRAȚI DIN SURSE AGRICOLE**

**Mogîldea Vladimir, dr., conf. univ., vl.mogildea@yahoo.com ,**

**Bejan Iurie, dr., conf. univ., iurie.bejan@gmail.com ,**

**Institutul de Ecologie și Geografie**

***Abstract.** Agriculture is one of the basic branches of the economy of the Republic of Moldova. Agricultural land, including arable land, grassland, multiannual plantations represents about 74% of the total area of the country. The assessment of pollution sources indicates that agricultural land is the main cause of the risk for not achieving the environmental objectives for surface water bodies, and for some groundwater bodies too (especially for the groundwater horizon). As a result of the analysis of the monitoring data, it was established that in surface waters there are no exceedances higher than 50 mg/l of NO<sub>3</sub> concentration. In the case of groundwater bodies, essential exceedances are recorded in the case of the Holocene alluvial-deluvial aquifer (groundwater), on an area of approximately 41% of the country's territory. The Code of Good Agricultural Practice aims to recommend the most useful practices, measures and methods possible to be applied by every farmer, agricultural producer, for the protection of waters against pollution with fertilizers (especially nitrates) from agricultural activities.*

**Cuvinte cheie.** zone vulnerabile la nitrați, codul de bune practici agricole, Directiva privind nitrații, corp de apă.

### **Introducere**

Poluarea difuză (agricultura) afectează în mod semnificativ 90 % din districtele hidrografice, 50 % din corpurile de apă de suprafață și 33 % din corpurile de apă subterană din Uniunea Europeană [4]. Directiva 91/676/CEE a Consiliului [1] (Directiva privind nitrații) urmărește să reducă poluarea apelor cu nitrați proveniți din surse agricole și să prevină orice nouă poluare de acest tip.

Directiva prevede:

- monitorizarea apei din toate tipurile de corpuri de apă în ceea ce privește concentrația de nitrați și starea trofică;
- identificarea apelor poluate sau cu risc de poluare, pe baza criteriilor definite în anexa I la directivă;
- desemnarea zonelor vulnerabile la nitrați, și anume zonele care alimentează ape și contribuie la poluare;
- stabilirea unor coduri de bune practici agricole, puse în aplicare voluntar pe întregul teritoriu al statelor membre;
- stabilirea unor programe de acțiune care includ o serie de măsuri de prevenire și de reducere a poluării apelor cu nitrați și care se aplică în mod obligatoriu în zonele vulnerabile la nitrați desemnate sau pe întregul teritoriu național.

Cu toate că de la adoptarea Directivei au trecut aproape 30 ani, ultimul raport referitor la Directiva privind nitrații indică o ușoară îmbunătățire în ceea ce privește poluarea cu nitrați a apelor subterane și, în același timp, subliniază necesitatea unor acțiuni suplimentare de reducere și de prevenire a poluării [4].

În Planul național de acțiuni pentru implementarea Acordului de Asociere, Republica Moldova– Uniunea Europeană în perioada 2017–2019 este stipulat elaborarea Studiului privind identificarea apelor afectate de poluare și a celor care ar putea fi afectate și metodologii de identificare și cartare a zonelor vulnerabile la nitrați, desemnarea zonelor vulnerabile la nitrați și elaborarea Codului de bune practici agricole pentru protecția apelor împotriva poluării cu nitrați din surse agricole [9].

### **Metodologia identificării și delimitării Zonelor Vulnerabile la Nitrați**

În procesul elaborării metodologiei au fost consultată legislația mai multor țări în acest domeniu și utilizată experiența acestora la perfectarea documentului [3, 2, 5, 6].

„Zonă vulnerabilă la nitrați” (ZVN) conform Directivei (91/676/CEE) *se definesc terenurile care alimentează:*

- a) apele de suprafață dulci, în special cele care servesc sau care sunt destinate captării apei potabile, ce conțin sau riscă să conțină, o concentrație de nitrați peste 50 mg NO<sub>3</sub>/l (11,3 mg N/l);
- b) apele subterane care au sau riscă să aibă un conținut de nitrați de peste 50 mg NO<sub>3</sub>/l (11,3 mg N/l);
- c) lacurile naturale cu apă dulce, celelalte mase de apă dulce, estuarele, apele litorale și apa mării sunt supuse sau riscă într-un viitor apropiat să fie supuse unei eutrofizării și care contribuie la poluarea cu nitrați din surse agricole.

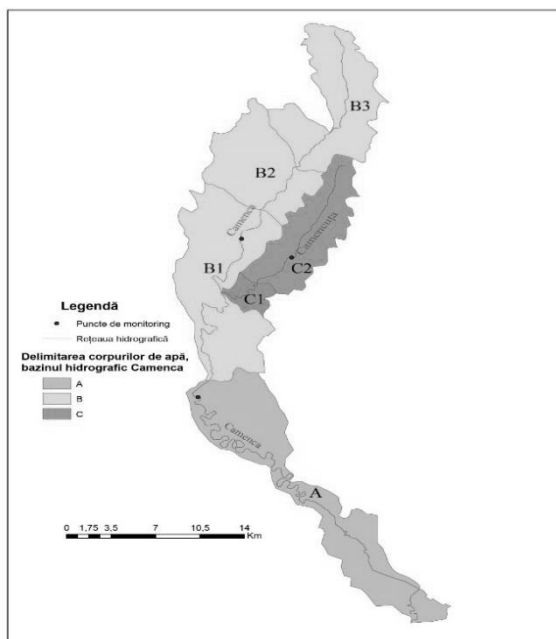
Pot fi identificate trei tipuri de zone vulnerabile:

- a) Zone vulnerabile potențiale: condițiile de transfer al nitraților către corpurile de apă sunt favorabile, dar nu există un bilanț pozitiv al azotului la nivelul localității și concentrația de nitrați din apele subterane este sub 50 mg/l.
- b) Zone vulnerabile cu surse actuale: condițiile de transfer al compușilor azotului către corpurile de apă sunt favorabile și există un bilanț pozitiv al azotului la nivelul localității.
- c) Zone vulnerabile cu surse istorice: condițiile de transfer al compușilor azotului către corpurile de apă sunt favorabile, nu există un bilanț pozitiv al azotului la nivelul localității, în trecut au existat complexe zootehnice pe teritoriul localității și concentrația de nitrați din apele subterane măsurată depășește valoare de 50 mg/l.

Se desemnează ca zone vulnerabile la nitrați toate terenurile de pe teritoriul țării, care poluează apele de suprafață dulci (în special destinate captării apei potabile), apele subterane, lacurile naturale cu apă dulce, celelalte mase de apă dulce cu nitrați din surse agricole în concentrații mai mari de 50 mg NO<sub>3</sub>/l (11,3 mg N/l) și/ sau contribuie la apariția eutrofizării.

Ca unitate spațială a zonei vulnerabile la nitrați servește teritoriul bazinului hidrografic al râului sau a corpului de apă (fig.1, tab. 1):

- a) râul principal primește intrări de la toate părțile din amonte ale bazinului hidrografic;
- b) afluenții (corpurile de apă) care curg spre râul principal, primesc intrări doar din zona imediată locală;
- c) în ambele categorii desemnate, ZVN începe la ieșirea din bazinul râului, indiferent unde se află punctul de monitorizare al bazinului dat;
- d) în cazul în care râul principal este considerat poluat (AN > 11, 3 mg N/l) sau risca să devină poluat, atunci toate terenurile, care se scurg la cel mai îndepărtat punct (gura râului) din cadrul bazinului hidrografic al râului sunt parte a ZVN.



**Figura 1. Delinierea subbazinului hidrografic al r. Camenca în corpuri de apă**

În Figura 1 terenul este împărțit în trei categorii de corpuri de apă - A, B și C. Există un număr de 3 puncte de monitorizare, două pe râul principal (A, B1) și unul pe afluenți (C2). În dependență de faptul unde va fi identificată concentrația compușilor de azot mai mare de 11,3 mg/l N, tipul de ZVN va fi numit după cum urmează:

**Tabelul 1.**

**Tipuri de desemnare a Zonelor Vulnerabile la Nitrați**

Punct de monitorizare	Tipul de ZVN	BH desemnat
A	Corp de apă	A, B1, B2, B3, C1 și C2
B1	Corp de apă	A, B1, B2 și B3
C2	Corp de apă	Doar C2

Supravegherea conținutului de nitrați în apele de suprafață și/sau subterane se efectuează în puncte de monitorizare reprezentative, care permit determinarea întinderii poluării apelor cu nitrați proveniți din surse agricole. Stația de monitorizare nu trebuie să se afle într-o zonă de amestecare a unei surse punctiforme de deversare a apelor uzate cu apa râului.

Procedura de desemnare a ZVN pentru apele de suprafață și subterane includ următorii pași (fig.2):

a) Se colectează datele de monitorizare a conținutului de azot neorganic din toate secțiunile de monitoring a apelor de suprafață și subterane de la toate organizațiile responsabile de monitorizare a calității apelor. În acest scop au fost utilizate datele de monitoring pentru apele de suprafață pentru perioada 2011-2018 [7] și pentru apele subterane pentru perioada 2006-2016 [8].

b) Se stabilește lista punctelor de monitorizare în care concentrația nitraților depășește concentrația de 50 mg/l  $\text{NO}_3$  (11, 3 mg N/l) pentru fiecare bazin hidrografic și /sau corp de apă.

c) Se estimează cantitatea de azot mineral transferat în apele de suprafață și/sau subterane din surse agricole.

d) Se stabilesc hotarele și suprafața terenurilor care curg și drenează corpurile de apă, unde concentrația nitraților este mai mare de 11,3 mg N/l.

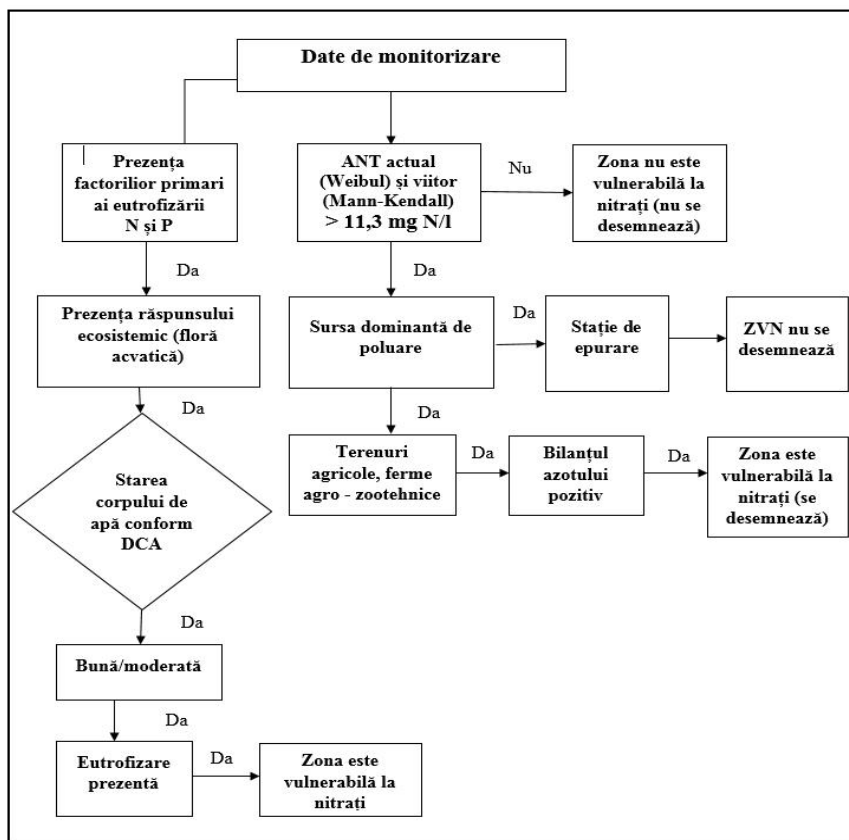


Figura 2. Modelul conceptual al metodei de desemnare a zonei vulnerabile la nitrați

### Rezultate și discuții

În rezultatul analizei datelor de monitoring s-a stabilit că în apele de suprafață nu se înregistrează depășiri mai mari de 50 mg / l ai concentrației de  $\text{NO}_3$  (fig. 3). În cazul corpurilor de apă subterane, depășiri esențiale se înregistrează în cazul acviferului aluvial-deluvial (apele freatice) holocen, pe o suprafață de aproximativ 41% a teritoriului țării (fig. 4).

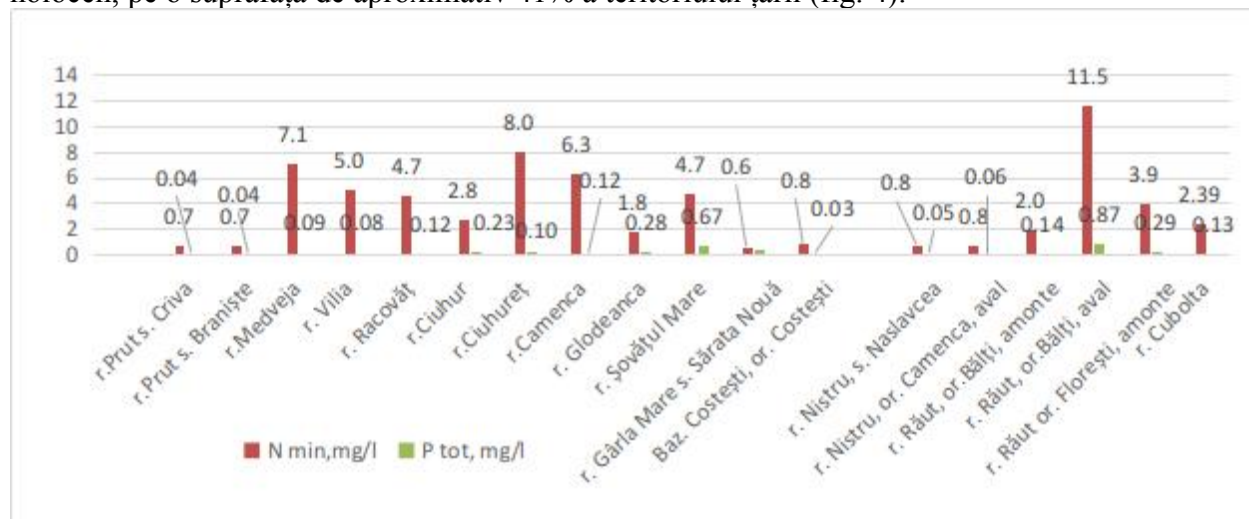
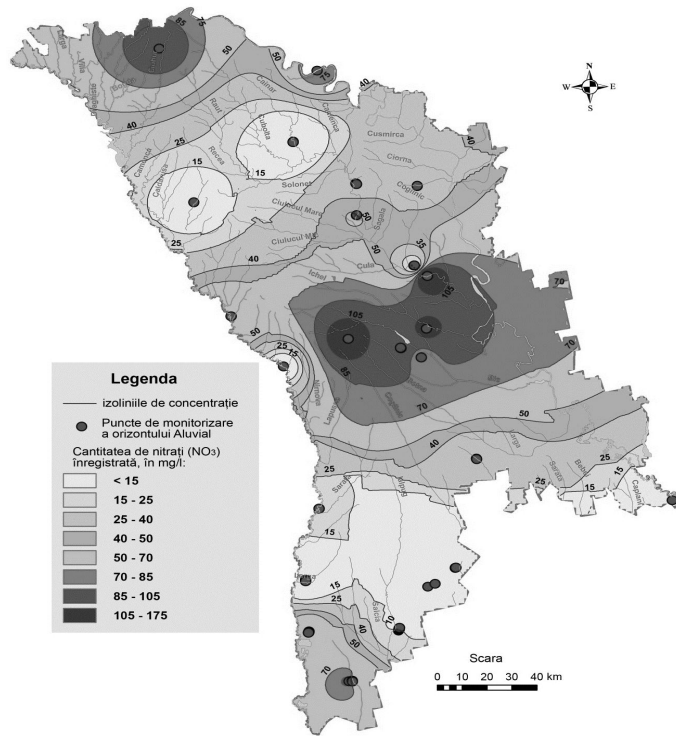


Figura 3. Poluarea cu nutrienți a apei fluviilor Prut, Nistru și a unor râuri mici (media anilor 2015-2018) [7]



**Figura 4. Zone vulnerabile la nitrați în acviferul aluvial-deluvial holocen (apele freatice)**

Astfel, în cazul acviferului menționat au fost identificate 3 ZVN:

- Partea Centrală a țării (ce are la bază Podișul Codrilor);
- Cursul superior al bazinului râului Ciuhur situat în nordul țării și;
- Extremitate de sud a țării, ce are la bază baz. r. Cahul.

În primul caz (partea centrală a țării), principalele surse de poluare sunt situate în apropierea localităților Orhei, Cricova-Ciorești și Bucovăț-Lozova. În cadrul acestei zone, principalele surse de poluare, sunt complexe zootehnice, dar și poluările istorice (fermele mari zootehnice din perioada sovietică), care mai servesc ca surse de poluare.

În a doua zonă (cursul superior al bazinului râului Ciuhur), sursele de poluare sunt amplasate în cadrul raioanelor Ocnîța și Dondușeni. Aceste raioane sunt cunoscute prin practicarea unei agriculturi intensive, inclusiv cultivarea plantelor tehnice.

Cea de a treia zonă (bazinul r. Cahul), de asemenea dispunea în perioada sovietică de complexe mari zootehnice, sursele de poluare fiind de natură istorică.

### **Codul de bune practici agricole pentru protecția apelor împotriva poluării cu nitrați din surse agricole**

Codul de bune practici agricole privind protecția apelor împotriva poluării cu nitrați a fost elaborat în conformitate cu art. 43 alin. (2) lit. b) din Legea apelor nr. 272 din 23.12.2011 și în conformitate cu cap. V din Hotărârea Guvernului nr. 836 din 29 octombrie 2013 pentru aprobarea Regulamentului privind prevenirea poluării apelor din activități agricole, și conține prevederi referitoare la:

- perioadele în care aplicarea fertilizanților în sol este contraindicată;
- particularitățile aplicării în sol a îngrășămintelor pe terenurile cu pantă abruptă;
- modul de aplicare în sol a îngrășămintelor pe terenurile saturate cu apă, inundate, înghețate sau acoperite cu zăpadă;
- condițiile pentru aplicarea în sol a îngrășămintelor în apropierea cursurilor de apă;
- construcția și capacitatea recipientelor de depozitare a gunoierului de grajd, inclusiv măsurile de prevenire a poluării apei din apele pluviale și infiltrațiile în apa subterană și în cea de suprafață a lichidelor care conțin gunoi de grajd și efluenți din materialul de plante depozitat;

- condițiile pentru aplicarea în sol a îngrășămintelor chimice și a gunoiului de grajd, care vor menține pierderile de substanțe nutritive în apă la un nivel acceptabil;
- gestionarea utilizării terenului, inclusiv utilizarea sistemelor de asolament al culturilor și raportul dintre suprafețele de teren destinate culturilor perene și cele destinate culturilor anuale;
- menținerea unei cantități optime de vegetație în perioadele ploioase, care ar absorbi nitrații din sol, prevenind astfel poluarea apei cu nitrați;
- elaborarea de către gospodăriile agricole individuale a planurilor de aplicare a fertilizanților și evidența utilizării fertilizanților.

Codul de bune practice agricole are scopul de a recomanda cele mai utile practici, măsuri și metode posibil de aplicat de către fiecare fermier, producător agricol, pentru protecția apelor împotriva poluării cu fertilizanți (în special nitrați) proveniți din activități agricole. Însușirea și implementarea practică a măsurilor, practicilor, metodelor etc. cuprinse în prezentul cod de către producătorii agricoli și fermieri, este necesară deoarece aceștia trebuie să conștientizeze că interesele lor economice de obținere de producții profitabile trebuie armonizate cu exigentele privind protecția și conservarea mediului înconjurător.

Codul se adresează, în primul rând, fermierilor și producătorilor agricoli din zonele vulnerabile la poluarea cu nitrați. Pentru aceste zone se stabilesc programe de acțiune care includ o serie de măsuri de prevenire și de reducere a poluării apelor cu nitrați și care se aplică în mod obligatoriu în zonele vulnerabile la nitrați desemnate .

## **Bibliografie**

- 1 DIRECTIVA CONSILIULUI din 12 decembrie 1991 privind protecția apelor împotriva poluării cu nitrați proveniți din surse agricole (91/676/CEE, JO L 375, 31.12.1991, 8 p.),
- 2 Diagnoza Zonelor vulnerabile la poluarea cu nitrați. Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Pedologie, Agrochimie și Protecția Mediului (ICPA), București, 2009, 35 p. <https://www.icpa.ro/documente/diagnoza.pdf>.
- 3 Method for designating Nitrate Vulnerable Zones for surface freshwaters [assets.publishing.service.gov.uk](http://assets.publishing.service.gov.uk)
- 4 Raport al Comisiei către Consiliu și Parlamentul european referitor la punerea în aplicare a Directivei 91/676/CEE a Consiliului privind protecția apelor împotriva poluării cu nitrați proveniți din surse agricole, întocmit pe baza rapoartelor statelor membre pentru perioada 2012-2015 Bruxelles, 4.5.2018 COM(2018) 257 final [COMISIA EUROPEANĂ Bruxelles, 4.5.2018 COM\(2018\) 257 ...eur-lex.europa.eu](http://eur-lex.europa.eu/COMISIA%20EUROPEAN%C3%82%20BRUXELLES%204.5.2018%20COM(2018)%20257) >
- 5 USEPA Rates, Constants and Kinetics in surface Water Modelling (Second Edition) <http://nepis.epa.gov/Adobe/PDF/9100R3IW.PDF>
- 6 Wade, A. J., Butterfield, D. and Whitehead, P. (2006) Towards an improved understanding of the nitrate dynamics in lowland, permeable river-systems: Applications of INCA-N. Journal of Hydrology, 330 (1-2). pp. 185-203. ISSN 0022-1694
- 7 <http://www.amac.md>
- 8 [www.meteo.md](http://www.meteo.md)
- 9 <http://dcfta.md/planul-national-de-actiuni-pentru-implementarea-acordului-de-asociere-republica-moldova-uniunea-europeana-in-perioada-2017-2019>

## CONSPECTUL FLOREI VASCULARE DIN REZERVAȚIA PEISAJERĂ „SAHARNA”

**Pavel Pînzaru, dr., conf. cercet. Grădina Botanică Națională (I) „Al.Ciubotaru”,  
Catedra Biologie vegetală, UST**

**Valentina Cantemir, dr., conf. cercet. Grădina Botanică Națională (I)  
„Al.Ciubotaru”**

**Abstract:** *The vascular flora of the "Saharna" Landscape Reserve includes 462 species of 274 genera and 69 families. There are 32 rare species, protected by the state (marked in the text with \*), 7 of which are included in the Red Book of the Republic of Moldova (2015): *Aconitum lasiostomum* Rehb., *Asplenium scolopendrium* L., *Cotoneaster melanocarpus* Fritsch. ex Blytt, *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Galanthus nivalis* L., *Monotropa hypopitys* L., *Saxifraga tridactylites* L. This article analyzes the species according to the spectra of life forms, geoelements and edaphic humidity indices.*

**Key words:** *vascular flora, protected plants, "Saharna" Landscape Reserve, Republic of Moldova.*

### Introducere

Rezervația peisajeră „Saharna” este amplasată pe teritoriul comunei Saharna Nouă, raionul Rezina, pe o suprafață de 674 ha, latitudinea N - 47°59'23", longitudinea E - 28°57'33", la altitudinea 125-250 m, este ocrotită de stat din 1975 [8]. Cuprinde pante calcarose ale defileurilor Saharna și Stohnaia cu vegetație ierboasă petrofită, tufărișuri, păduri de stâncării și de platou, formate din gorun, stejar pedunculat cu corn sau carpen.

Primele note floristice despre unele plante de lângă Saharna sunt publicate de T. Săvulescu și T. Rayss (1926, 1934), în total au fost citate 40 de specii [9, 10]. În continuare cercetările floristice, conform exsicateilor din herbar, au fost preluate de V. Andreev (8.VIII.1947), T. Gheideman (15.VII.1950), Gh. Simonov (8.V.1965), L. Toderăș (14.IV.1975), T. Gheideman, L. Nicolaeva, A. Istrati (21-22.VI.1976), V. Chirtoacă, A. Istrati (28.VIII.1977), fiind colectate până la circa 240 specii. Speciile de plante rare din rezervația dată sunt reflectate în mai multe lucrări [1, 2, 3, 5, 7, 8]. În 2017 V. Ghendov, T. Izverscaia și N. Ciocarlan citează 501 specii de plante vasculare pentru flora Rezervației peisajere „Saharna”[3], iar peste un an Gh. Postolache indică pentru această rezervație numai 305 specii [8]. Diferența mare a numărului de specii, indicate în aceste două lucrări, ne-a motivat de a verifica componența floristică în baza investigațiilor floristice efectuate atât în teren, cât și asupra exsicateilor din Herbarul Grădinii Botanice Naționale (I) „Al.Ciubotaru”.

În această lucrare se prezintă conspectul florei vasculare, ca rezultat al investigațiilor efectuate.

### Materiale și metode

Cercetările floristice de inventariere a florei vasculare au fost efectuate în decursul anilor 1987-1996, 2009, 2020, prin metoda de itinerar. Nomenclatura floristică și analiza florei (biomorfele, geoelementele, indicii de umiditate) după monografia „Flora vasculară din Republica Moldova. (Lista speciilor și ecologia)”[6]. Speciile rare ocrotite de stat și din Cartea Roșie a Republicii Moldovei [1, 2, 4].



## Rezultate și discuții

Ca rezultat al inventarierii florei vasculare din Rezervația peisajeră „Saharna” au fost evidențiate 461 specii ce aparțin la 3 clase: POLYPODIOPSIDA (7 specii din 4 genuri, 4 familii), MAGNOLIOPSIDA (383 specii din 230 genuri, 56 familii), LILIOPSIDA (72 specii din 40 genuri, 9 familii). Specii rare ocrotite de stat în număr de 32 specii (indicate în text cu \*) [4], din care 7 specii sunt incluse și în *Cartea Roșie a Republicii Moldova* [2]: *Aconitum lasiostomum* Rchb., *Asplenium scolopendrium* L., *Cotoneaster melanocarpus* Fritsch. ex Blytt, *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Galanthus nivalis* L., *Monotropa hypopitys* L., *Saxifraga tridactylites* L.

Spectrul biomorfelor conține: hemicriptofite (H) = 228 specii, terofite (Th) = 80, geofite (G) = 52, hemiterofite (TH) = 41, nanofanerofite (Phn) = 28, camefite (Ch) = 12, mezofanerofite (Phm) = 10, megafanerofite (PhM) = 8, liane lemnoase (Phnl) = 2, epifite (Ep) = 1.

Spectrul elementelor fitogeografice cuprinde: eurasiatice (Eua) = 189 specii, europene (Eur) = 59, pontico-mediteraneene (Pont-Med) = 24, central-europene (Euc) = 19, mediteraneene (Med) = 18, cosmopolite (Cosm) și circumpolare (Circ) câte 15 specii, pontice (Pont) = 11, pontico-panonice (Pont-Pan) = 10, pontico-balcanice (Pont-Balc), mediteraneene-central europene, sud-europene-vest asiatice câte 8 specii, adventive (Adv) = 8 specii, alte elemente fitogeografice într-un număr mai mic de 7.

În spectrul indicilor umidității edafice predomină speciile xeromezofile (xm.) = 233, urmate de cele mezofile (mz.) = 160, xerofile (x.) = 39, mezohigrofile (mhgr.) = 22, amfitolerante (amf.) = 8.

## Conspectul florei

**Clasa POLYPODIOPSIDA:** Fam. EQUISETACEAE: *Equisetum arvense* L. – G, Cosm, mzhgr.; *E. telmateia* Ehrh. – G, Circ, mzhgr.; Fam. ASPLENIACEAE: *\*Asplenium rutamuraria* L. – H, Eua, x.; *\*A. scolopendrium* L. – H, Eua, mz.; *\*A. trichomanes* L. – H, Circ, xm.; Fam. CYSTOPTERIDACEAE: *\*Cystopteris fragilis* (L.) Bernnh. – H, Cosm, mz.; Fam. DRYOPTERIDACEAE: *\*Dryopteris filix-mas* (L.) Schott – H, Cosm, mz.;

**Clasa MAGNOLIOPSIDA:** Fam. ADOXACEAE: *Adoxa moschatellina* L. – G, Circ, mz.; *Sambucus nigra* L. – Phn, Eur, mz.; *Viburnum lantana* L. – Phn, Med.-Euc, xm.; Fam. AMARANTHACEAE: *Ceratocarpus arenarius* L. – Th, Eua, xm.; *Chenopodium album* L. – Th, Cosm, mz.; *Ch. hybridum* L. – Th, Eua, mz.; *Sedobassia sedoides* (Schrad.) Freitag. & Kadereit – Th, Eua, mz.; Fam. ANACARDIACEAE: *Cotinus coggygria* Scop. – Phn, Med, x. [10]; Fam. APIACEAE: *Aegopodium podagraria* L. – H, Eua, mz.; *Aethusa cynapium* L. – Th, Eur, mz.; *Anthriscus longirostris* Bertol – Th, Med, mz. [10]; *A. sylvestris* (L.) Hoffm. – H, Eur, mz.; *Berula erecta* (Huds.) Coville – H, Circ, hd; *Bupleurum falcatum* L. – H, Eua, xm.; *B. rotundifolium* L. – Th, Med., mz.; *Chaerophyllum aromaticum* L. – H, Euc, mz.; *C. bulbosum* L. – TH, Eur, mz. [10]; *C. temulum* L. – Th Eur, mz. [10]; *Daucus carota* L. – TH, Eua, amf.; *Eryngium campestre* L. – H, Pont, x.; *E. planum* L. – H, Eua, mz.; *Falcaria vulgaris* Bernh. – TH, Eua, mz.; *Heracleum sibiricum* L. – H, Pont-Sib., mz.; *Laser trilobum* (L.) Borkh. – H, Med., xm. [10], *Oenanthe aquatica* (L.) Poir. – Th, Eua, mzhgr.; *Peucedanum alsaticum* L. – H, Euc, xm.; *Seseli annuum* L. – TH, Eur, xm.; *S. tortuosum* L. – TH, Pont, xm.; *Torilis arvensis* (Hudson) Link – Th, Med, xm.; Fam. APOCYNACEAE: *Vinca herbacea* Waldst. & Kit. – H, Pont-Pan, xm.; *Vincetoxicum hirundinaria* Medik. – H, Eur, xm.; Fam. ARALIACEAE: *Hedera helix* L. – Phnl, Atl-Med, mz. [10]; Fam. ARISTOLOCHIACEAE: *Aristolochia clematitis* L. – H-G, Euc, mz.; *Asarum europaeum* L. – H, Eua, mz.; Fam. ASTERACEAE: *Achillea collina* J.Becker ex Rchb. – H, EurSE, xm; *A. nobilis* L. – H, EurS-AsV, xm.; *A. pannonica* Scheele – H, EurE, xm.; *A. setacea* Waldst. & Kit. – H, EurSE, xm.; *Ambrosia artemisifolia* L. – Th, Adv(AMN), amf.; *Arctium tomentosum* Mill. – TH, Eur-Sib, mz.; *Artemisia absinthium* L. – Ch-H, Eua, xm.; *A. austriaca* Jacq. – Ch, Eua, x.; *A. vulgaris* L. – H, Eua, mz., *Carduus acanthoides* L. – TH, EurS, xm., *C. crispus* L. – TH, Eur-Sib., xm., *C. thoermeri* Weinm. – TH, Balc, xm., *Carlina vulgaris* L. – TH, Eur, xm.; *Centaurea besseriana* DC. – H, Pont-Balc, xm.; *C. diffusa* Lam. – H, Eua, xm.; *C. jacea* L. – H, Eur, mz.; *C. orientalis*

L. – H, Pont, xm.; *C. stoebe* L. – TH, Eur, xm.; *Chondrilla juncea* L. – H, Med, xm.; *Cichorium intybus* L. – TH, Eua, xm.; *Cota tinctoria* (L.) J.Gray – Ch, Eur-AsW, xm.; *Crepis rhoeadifolia* M.Bieb. – TH, EurSE-AsSW, x.; *C. tectorum* L. – Th, Eua, x.; *Echinops sphaerocephalus* L. – H, Eua, xm.; *Erigeron annuus* (L.) Pers. – Th, Adv(AmN), mz.; *E. canadensis* L. – TH, Adv (AmN), mz.; *Eupatorium cannabinum* L. – H, Eua, mzhgr.; *Filago arvensis* L. – Th, Eua, xm.; *\*Helichrysum arenarium* (L.) Moench – H, Eua, xm.; *Hieracium saubadum* L. s.l. – H, Eur, mz.; *H. virosum* Pall. – H, Eua, xm.; *Inula britannica* L. – H, EurE-AsW, mz.; *I. conyzae* DC. – H, Eur, xm.; *I. ensifolia* L. – H, Pont-Pan, x.; *I. oculus-christi* L. – H, EurSE-AsSW, x.; *Jurinea ledebourii* Bunge – H, Pont-Balc, x.; *Lactuca muralis* (L.) Gaertn. – H, Eur, mz.; *L. quercina* L. – H, EurSE-Cauc, xm.; *Lapsana communis* L. – Th, Eua, mz.; *Leontodon biscutellifolius* DC. – H, EurSE-Cauc, x.; *Leucanthemum vulgare* Lam. – H, Eua, mz.; *Pilosella bauhini* (Schult.) Arv.-Touv. – H, Eur.E-As.V, xm.; *P. officinarum* Vaill. – H, Eur, xm.; *Pulicaria vulgaris* Gaertner – Th, Eua, mhd.; *Senecio erucifolius* L. – H, Eua, xm.; *S. jacobaea* L. – H, Eua, mz.; *S. vernalis* Waldst. & Kit. – Th, EurE-AsW, xm.; *Solidago virgaurea* L. – H, Circ, xm.; *Sonchus asper* Hill. – TH, Cosm, mz.; *Tanacetum corymbosum* (L.) Schutz Bip. – H, Eur, xm.; *Taraxacum campylodes* G.F.Haglund – H, Cosm, mz.; *T. serotinum* (Waldst. & Kit.) Poir. – H, Pont-Pan, xm.; *Tragopogon dubius* Scop. – TH, Pont-Medit, xm.; *Tussilago farfara* L. – G, Eua, mzhgr.; *Xeranthemum annuum* L. – Th, EurS-AsW, x.; Fam. BERBERIDACEAE: *Berberis vulgaris* L. – Phn, Eur, xm. [9]; Fam. BETULACEAE: *Carpinus betulus* L. – PhM, Eur, mz.; *Corylus avellana* L. – Phn, Eur, mz.; Fam. BOROGINACEAE: *Anchusa barrelieri* (All.) Vitman – H, Pont-Med, xm.; *A. officinalis* L. – TH-H, Eur, xm.; *A. procera* Besser – H, Pont, mz.; *Buglossoides arvensis* (L.) Johnston. – Th-TH, Eua, amf.; *B. purpureo-caerulea* (L.) Johnston. – H-G, Euc, xm.; *Cerintho minor* L. – TH, Pont-Medit, mz.; *Cynoglossum officinale* L. – TH, Eua, xm.; *Echium vulgare* L. – TH, Eua, xm.; *Nonea erecta* Bernh. – TH-H, Eua, xm.; *Omphalodes scorpioides* (Haenke) Schrank – Th, Euc-Pont, mz.; *Onosma visianii* Clementi – TH, Pont-Pan-Balc, x.; *Pulmonaria obscura* Dumort. – H, Euc, mz.; *P. mollis* Wulfen ex Hornem. – H, Eur, xm.; *P. officinalis* L. – H, Euc, mz.; Fam. BRASSICACEAE: *Alliaria petiolata* (M.Bieb.) Cavara et Grande – TH, Eua, mz. [9]; *Alyssum alyssoides* (L.) L. – Th, Eur, x.; *A. turkestanicum* Regel et Schmalh. – Th, Eua, xm. [9]; *A. rostratum* Steven – Th, Pont, xm.; *Arabidopsis arenosa* (L.) Lawalrée – TH, Euc, xm.; *A. thaliana* (L.) Heynh – Th, Eua, xm.; *Arabis recta* Vill. – Th, Pont-Med, xm. [9]; *A. turrata* L. – TH, Med, xm.; *A. sagittata* (Bertol.) DC. – TH, Medit, x.; *Armoracia rusticana* P.Gertn., B.Mey. et Scherb. – G, EurE, mz.; *\*Aurinia saxatilis* (L.) Desv. – Ch, Eur, x. [9]; *Barbarea vulgaris* R. Br. – TH-H, Eua, mz.; *Berteroa incana* (L.) DC. – Th, Eua, xm.; *Camelina microcarpa* Andrzej. – Th, Eua, mz.; *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. – Th, Cosm, mz.; *Cardamine bulbifera* (L.) Crantz – G, Euc, mz.; *C. impatiens* L. – TH, Eua, mz.; *Cardaria draba* (L.) Desv. – H, Eua, mz.; *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl – Th, Eua, mz.; *Diplotaxis muralis* (L.) DC. – TH, Med, xm. [9]; *Draba nemorosa* L. – Th, Circ, xm.; *Erophila verna* (L.) Chevall – Th, Eua, xm.; *Erucastrum nastutiifolium* (Poir.) O.E.Schulz – TH, Euc-Med, x.; *Erysimum canescens* Roth – TH-H, Eua, xm.; *E. cuspidatum* (M.Bieb.) DC. – Th, Balc, x.; *E. odoratum* Ehrh. – H, Pont, xm.; *Euclidium syriacum* (L.) R.Br. – Th, Eua, xm.; *Isatis tinctoria* L. – H, Pont-Pan, xm.; *Lepidium ruderale* L. – Th, Eua, xm.; *L. perfoliatum* L. – Th, Eua, xm.; *Meniocus linifolius* (Stephan) DC. – Th, Eua, xm.; *Odontarrhena muralis* (Waldst. & Kit.) C.A.Mey. – Ch, Pont-Balc, x.; *Raphanus raphanistrum* L. – Th, Med, xm.; *Rorippa sylvestris* (L.) Besser – H, Eur, mzhgr.; *Sisymbrium strictissimum* L. – H, Pont, xm.; *Thlaspi praecox* Wulf – TH, Balc, xm.; *Turritis glabra* L. – TH, Circ, xm.; Fam. CAMPANULACEAE: *Campanula persicifolia* L. – H, Eua, mz.; *C. rapunculoides* L. – H, Eua, mz.; *C. sibirica* L. – H, Eua, xm.; *C. trachelium* L. – H, Eua, mz.; Fam. CANNABACEAE: *Humulus lupulus* L. – H, Eua, mzhgr.; Fam. CAPRIFOLIACEAE: *Cephalaria uralensis* (Murray) Roem. et Schult. – H, Pont-Pan, xm.; *Dipsacus fullonum* L. – TH, Med-Euc, mz.; *Scabiosa ochroleuca* L. – H, Eua, xm.; *Valeriana officinalis* L. – H, Eua, mzhgr.; *V. collina* Wallr. – H, Eua, xm.; Fam. CARYOPHYLLACEAE: *Arenaria serpyllifolia* L. – Th, Circ, xm.;

*Cerastium semidecandrum* L. – Th, Eur, xm.; *Herniaria incana* Lam. – H, Eua, xm.; *Holosteum umbellatum* L. – Th, Eua, xm.; *Minuartia setacea* (Thuill.) Hayek – H, Pont-Pan-Balc, xm.; *Moehringia trinervia* (L.) Clairv. – Th-TH, Eua, mz.; *Silene densiflora* D’Urv. – H, Eua, xm.; *S. exaltata* Fr. – H, Pont-Balc, xm.; *S. nutans* L. – H, Eua, xm.; *S. schottiana* Schur – H, Med-Pont-Cauc, xm.; *S. vulgaris* (Moench) Garcke – H, Eua, mz.; *Stellaria holostea* L. – H-Ch, Eua, mz.; *S. media* (L.) Vill. – Th, Cosm, mz. [9]; Fam. CELASTRACEAE: *Euonymus europaea* L. – Phn, Eur, mz. [10]; *E. verrucosa* Scop. – Phn, Eur, xm.[10]; Fam. CONVULVACEAE: *Calystegia sepium* (L.) R.Br. – G, Eua, mzhgr.; *Convolvulus arvensis* L. – G, Cosm, mz.; Fam. CORNACEAE: *Cornus mas* L. – Phn, Pont-Medit, xm. [10]; *C. sanguinea* L. – Phn, Euc, amf.; Fam. CRASSULACEAE: *Sedum acre* L. – Ch, Eua, x.; *S. maximum* (L.) Hoffm. – H, Eua, xm. [10]; *S. sexangulare* L. – Ch, Euc-Med, xm. [10]; Fam. ERICACEAE: *\*Monotropa hypopitys* L. – G, Circ, mz.; Fam. EUPHORBIACEAE: *Euphorbia amygdaloides* L. – Ch, Eur, mz.; *E. glareosa* Pall. ex M.Bieb. – H, EurSE-AsV, xm.; *E. kaleniczenskii* Czern. ex Trautv. – H, Eua, xm. [9]; *E. salicifolia* Host. – H, Pont-Pan, mhd. [9]; *E. stepposa* Zoz – H, Pont, xm.; *Mercurialis ovata* Sternb. et Hoppe – H, Alp.-Balc-Taur, xm. [9]; *M. perennis* L. – H-G, Eur, mz.; Fam. FABACEAE: *Amorpha fruticosa* L. – Phn, Adv (AmN), mz.; *Astragalus austriacus* Jacq. – H, Eua, xm.; *A. glycyphyllos* L. – H, Eua, mz.; *A. onobrychis* L. – H, Eua, xm.; *Caragana arborescens* Lam. – Phn, Adv (As), xm.; *C. frutex* (L.) C.Koch – Phn, Eua, x.; *Colutea arborescens* L. – Phn, Adv (Euc-Medit), xm.; *Lathyrus niger* (L.) Bernh. – H, Euc, xm. [10]; *L. tuberosus* L. – G, Eua, mz.; *\*L. venetus* (Mill.) Wohlff. – H, Pont-Med, mz.; *L. vernus* (L.) Bernh. – H, Eua, mz.; *Lotus corniculatus* L. – H, Eua, mz.; *Medicago falcata* L. – H, Eua, xm.; *M. lupulina* L. – Th, Eua, xm.; *M. minima* (L.) Bartal. – Th, Eua, xm.; *Melilotus officinalis* (L.) Pall. – TH, Eua, mz.; *Robinia pseudoacacia* L. – Phn, Adv (AmN), mz.; *Securigera varia* (L.) Lassen – H, Med-Euc, mz.; *Trifolium hybridum* L. – H, EurE, mz.; *T. repens* L. – H, Eua, mhd.; *Vicia angustifolia* Reichard – Th, Eua, mz. [10]; *V. dumetorum* L. – H, Euc, mz.; *V. pisiformis* L. – H, Euc, xm.; *V. tenuifolia* Roth. – H, Eua, xm.; *V. villosa* Roth. – Th-TH, Med, xm.; Fam. FAGACEAE: *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. – PhM, Eur, xm.; *Q. robur* L. – PhM, Eur, mz.; Fam. GERANIACEAE: *Erodium cicutarium* (L.) L’Her. – Th, Cosm, xm.; *Geranium robertianum* L. – Th, Cosm, mz.; Fam. HYPERICACEAE: *Hypericum elegans* Stephan ex Willd. – H, Eua, xm.; *H. hirsutum* L. – H, Eua, mz.; *H. perforatum* L. – H, Eua, mz.; Fam. LAMIACEAE: *Ajuga chamaepitys* (L.) Schreb. – Th, Med, xm.; *A. genevensis* L. – H, Eua, xm.; *A. laxmannii* (L.) Benth. – H, Pont-Pan-Balc, x.; *A. reptans* L. – H-Ch, Eur, mz.; *Ballota nigra* L. – H, Med-Euc, mz.; *Clinopodium acinos* (L.) Kuntze – Th, Eur, xm.; *C. nepeta* (L.) Kuntze – H, Balc, x.; *C. vulgare* L. – H, Circ, xm.; *Glechoma hederacea* L. – H(Ch), Eua, mzhgr.; *G. hirsuta* Waldst. & Kit. – H(Ch), Pont-Med, xm.; *Lamium album* L. – H, Eua, mz.; *L. applexicaule* L. – Th, Eua, mz.; *L. galeobdolon* L. – H(Ch), Euc, mz.; *L. maculatum* (L.) L. – H(Ch), Eur, mz.; *Leonurus cardiaca* L. – H, Eua, mz.; *Marrubium peregrinum* L. – H, Eua, xm.; *M. vulgare* L. – H(Ch), Eua (Med), xm.; *Mentha arvensis* L. – H, Circ, mhd.; *Nepeta cataria* L. – H, Circ, mz.; *N. nuda* L. – H, Eua, xm.; *Origanum vulgare* L. – H, Eua, xm.; *Phlomis herba-venti* var. *pungens* (Willd.) Schmalh. – H, Pont-Med, xm.; *Ph. tuberosa* – H, Eua, xm.; *Prunella vulgaris* L. – H, Circ, mz.; *Salvia aethiopsis* L. – H, Pont-Med, xm.; *S. nemorosa* L. – H, Euc, xm.; *S. nutans* L. – H, Pont-Pan, xm.; *S. verticillata* L. – H, Eua, xm.; *Scutellaria altissima* L. – H, Pont-Med, xm.; *Sideritis montana* L. – Th, Eua, xm.; *Stachys germanica* L. – TH-H, Pont-Med, xm.; *S. officinalis* (L.) Trevis. – H, Eua, mz.; *S. recta* L. – H, Pont-Med, xm.; *S. sylvatica* L. – H, Eua, mzhgr.; *Teucrium chamaedrys* L. – Ch, Med-Euc, xm.; *T. capitatum* L. – H, Med, xm.; *Thymus pannonicus* All. var. *marschallianus* (Willd.) – Ch, Eua, xm.; Fam. LINACEAE: *Linum perenne* L. – H, Eua, xm.; *L. tenuifolium* L. – H, Pont-Med, x. [10]; Fam. MALVACEAE: *Lavatera thuringiaca* L. – H, Eua, xm.; *Malva sylvestris* L. – Th-TH, TH-H, Eua, xm-mz.; *Tilia cordata* Mill. – PhM, Eur, mz. [10]; *T. tomentosa* Moench – PhM, Balc, xm.; Fam. OLEACEAE: *Fraxinus excelsior* L. – PhM, Eur, mz.; *Ligustrum vulgare* L. – Phn, Eur, xm.; Fam. ONAGRACEAE: *Epilobium angustifolium* L. – H, Circ, mz.; Fam.

OROBANCHACEAE: *Melampyrum nemorosum* L. – Th, Euc, mz.; *Odontites vulgaris* Moench – Th, Eua, mz.; Fam. PAPAVERACEAE: *Chelidonium majus* L. – H, Eua, mz.; *Corydalis cava* (L.) Schweig. et Koerte – G, Euc, mz.; *C. marschalliana* Pall. – G, Euc, mz.; *C. solida* (L.) Clairv. – G, Eur, mz.; [9]; *Fumaria schleicheri* Soy-Willem. – Th, Eua, mz.; *Glaucium corniculatum* (L.) J.H. Rudolph var. *tricolor* (Bernh.) Ledeb. – Th, Euc, xm; *Papaver stevenianum* Mikheev – Th, EurSE, mz.; Fam. PLANTAGINACEAE: *Chaenorhinum minus* (L.) Lange – Th, Med-Euc, xm.; *Linaria genistifolia* (L.) Mill. – H, Eua, x.; *L. vulgaris* Mill. – H, Eua, xm.; *Plantago lanceolata* L. – H, Eua, amf.; *P. major* L. – H, Eua, mz.; *P. media* L. – H, Eua, xm.; *Veronica chamaedrys* L. – H, Eua, mz.; *V. hederifolia* L. – Th, Eua, xm.; *V. jacquini* Baumg. – H, Euc, xm.; *V. prostrata* L. – Ch, Eua, xm.; *V. spicata* L. – H, Eua, x.; *V. spuria* L. – H, Eua, xm.; *V. teucrium* L. – H, Eua, xm.; Fam. POLYGALACEAE: *Polygala comosa* Schkuhr – H, Eua, xm.; *\*Polygala sibirica* L. – H, Pont-Sib., x.; Fam. POLYGONACEAE: *Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve – Th, Eua, xm.; *F. dumetorum* (L.) Holub – Th, Eua, xm.; *Persicaria hydropiper* (L.) Delarbre – Th, Eua, mzhgr.; Fam. PRIMULACEAE: *Androsace elongata* L. – Th, Eua, xm; *A. maxima* L. – Th, Eua, xm.; *Lysimachia arvensis* U. Manns & Anderb. – Th, Cosm, mz.; *L. nummularia* L. – Ch, Eur, mzhgr.; Fam. RANUNCULACEAE: *\*Aconitum lasiostomum* Rchb. – G, Pont-Balc, mz.; *\*Actaea spicata* L. – H, Eua, mz.; *\*Adonis vernalis* L. – H, Eua, xm.; *Anemone sylvestris* L. – G, Eur, mz.; *Anemonoides ranunculoides* (L.) Holub – G, Eur, mz. [9]; *Ceratophalus testiculatus* (Crantz) Roth – Th, Pont-Pan, xm.; *Clematis recta* L. – H, Pont-Med, xm.; *Consolida regalis* S.F.Gray – Th, Eua, xm.; *Ficaria verna* Huds. – G, Eua, mz.; *Isopyrum thalictroides* L. – G, Euc, mz.; *Nigella arvensis* L. – Th, Eur, xm.; *Ranunculus auricomus* L. – H, Eua, mz.; *R. polyanthemus* L. – H, Eua, mz.; *R. repens* L. – H, Eua, mzhgr.; *R. scleratus* L. – Th, Circ, mzhgr.; *Thalictrum minus* L. – H, Eua, xm.; Fam. RESEDACEAE: *Reseda lutea* L. – H, Eua, xm.; Fam. RHAMNACEAE: *Frangula alnus* Mill. – Phn, Eua, mz.; *Rhamnus catharticus* L. – Phn, Eua, xm.; Fam. ROSACEAE: *Agrimonia eupatoria* L. – H, Eua, xm.; *\*Amygdalus nana* L. – Phn, Eua, xm.; *Cerasus avium* (L.) Moench – PhM, Eur, mz.; *C. mahaleb* (L.) Mill. – Phn, Med, xm.[10]; *\*Cotoneaster melanocarpus* Frisch. ex Blytt – Phn, Euc, x. [10]; *Crataegus monogyna* Jacq. – Phn, Eur, xm. [10]; *Filipendula vulgaris* Moench – H, Eua, xm.; *Fragaria vesca* L. – H, Eua, mz.; *F. viridis* Duschesne – H, Eur, xm.; *Geum urbanum* L. – H, Eua, mz. [S]; *Malus sylvestris* Mill. – Phm Eur, mz.; *Potentilla anserina* L. – H, Cosm, mzhgr.; *P. arenaria* Borkh. – H, Eua, xm.[10]; *P. argentea* L. – H, Eua, xm. [10]; *P. pedata* Nestler – H, Eur, x.; *P. recta* L. – H, Eua, xm.; *P. thyrsiflora* Huels. ex Zimmeter – H, Euc, x.; *Prunus spinosa* L. – Phn, Eua, xm.; *Pyrus pyrastrer* Burgsd. – Phm, Eur-As, xm; *Rosa canina* L. – Phn, Eur, xm.; *R. spinosissima* L. – Phn, Eua, xm. [10]; *R. rubiginosa* L. – Phn, Med, xm.; *R. villosa* L. – Phn, Eur, xm.; *Rubus caesius* L. – Phn, Eua, mh.; *Sanguisorba minor* Scop. – H, Eua, xm.; *\*Sorbus torminalis* (L.) Crantz – Phm, Eur, xm; Fam. RUBIACEAE: *Asperula cynanchica* L. – H, Pont-Med, xm.; *Galium aparine* L. – Th, Circ, mz.; *G. humifusum* M.Bieb. – H, Pont-Balc, xm.; *G. mollugo* L. – H, EurS, mz; *G. octonarium* (Klokov) Pobed. – H, Pont-Med, xm.; *G. odoratum* (L.) Scop. – H, Eua, mz.; *G. schultesii* Vest – G, Euc, xm.; *G. tyraicum* Klokov – H, Pont, x.; *G. verum* L. – H, Eursib., mz; Fam. RUTACEAE: *Haplophyllum suaveolens* (DC.) G.Don f. – H, Pont-Med, x.; Fam. SANTALACEAE: *Thesium arvense* Horv. – TH, Eua, xm.; *T. lynophyllum* L. – G-H, Euc, xm.; *Viscum album* L. – Ep, Eua, mz.; Fam. SAPINDACEAE: *Acer campestre* L. – Phm, Eur, xm. [10]; *A. negundo* L. – Phm, Adv (AmN), mz.; *A. platanoides* L. – PhM, Eua, mz.[10]; *A. tataricum* L. – Phn, Eur, xm. [10]; Fam. SAXIFRAGACEAE: *Chrysosplenium alternifolium* (L.) Lange – H, Circ, mzhgr.; *\*Saxifraga tridactylites* L. – Th, Eur(Medit), x.[10]; Fam. SCROPHULARIACEAE: *Verbascum nigrum* L. – TH, Eua, xm.; *V. phlomoides* L. – TH, Eur, xm.; *V. speciosum* Schrader – TH, Balc-Cauc, xm.; *Scrophularia nodosa* L. – H, Eua, mzhgr.; *\*S. vernalis* L. – TH, Euc, xm.; Fam. SIMAROUBACEAE: *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle – Phm, Adv (As), amf.; Fam. SOLONACEAE: *Physalis alkekengi* L. – H, Med-Euc, mz.; Fam. STAPHYLEACEAE: *\*Staphylea pinnata* L. – Phn, Med, mz.[10]; Fam. ULMACEAE: *Ulmus*

*glabra* Huds. – Phm, Eua, mz. [S]; *U. laevis* Pall. – Phm, Eur, mz.; *U. minor* Mill. – Phm, Eur, xm.; Fam. URTICACEAE: *Parietaria officinalis* L. – H, Med, mz.; *Urtica dioica* L. – G, Cosm, mz.; Fam. VERBENACEAE: *Verbena officinalis* L. – H, Cosm, mz.; Fam. VIOLACEAE: *Viola alba* Besser – H, Med-Euc, mz.; *V. ambigua* Waldst. & Kit. – H, Pont-Pan, xm.; *V. arvensis* Murray – Th, Eua, mz. [10]; *V. hirta* L. – H, Eua, xm.; *V. jordanii* Hanry – H, Eua, xm.; *V. kitaibeliana* Schult. – Th, Pont-Med, x.; *V. mirabilis* L. – H, Eua, mz.[10]; *V. odorata* L. – H, Atl-Med, mz.; *V. reichenbachiana* Jordan ex Boreau – H, Eua, mz.; *V. suavis* M.Bieb. – H, Eua, mz.; *V. sieheana* W. Beck. – H, Atl-Medit-Euc, xm.; Fam. VITACEAE: *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. – Phnl, Adv(AMN), mz.; Fam. ZYGOPHYLLACEAE: *Tribulus terrestris* L. – Th, Cosm, amf.

**Clasa LILIOPSIDA:** Fam. AMARYLLIDACEAE: *Allium flavum* L. – G, Pont-Med, xm; *A. paniculatum* L. – G, Eua, x.; *A. rotundum* L. – G, Eua, xm.; *A. ursinum* L. – G, Eur, mz.; *\*Galanthus nivalis* L.– G, Eur, mz.; Fam. ARACEAE: *Arum orientale* M.Bieb. – G, Pont-Med, mz.; Fam. ASPARAGACEAE: *Anthericum ramosum* L. – G, Euc-Medit, xm.; *\*Asparagus tenuifolius* Lam. – G, Pont-Med, xm.; *\*A. verticillatus* L. – G, Med, x.; *Convallaria majalis* L.– G, Eur, mz.; *\*Hyacinthella leucophaea* (C.Koch) Schur – G, Pont-Balc, xm., *Leopoldia tenuiflora* (Tausch) Heldr. – G, Pont-Pan, xm.; *Muscari neglectum* Guss. – G, Med-Euc, xm.; *Ornithogalum kochii* Parl. – G, Pont-Med, xm.; *Polygonatum hirtum* (Bosc. ex Poir.) Pursch – G, Pont-Pan-Balc, mz.; *P. multiflorum* (L.) All. – G, Eur, mz.; *P. odoratum* (Mill.) Druce – G, Eua, xm; *Scilla bifolia* L. – G, Eur, mz.; Fam. CYPERACEAE: *Carex alba* Scop. – H, Eua, x.; *C. brevicollis* DC. – G, Pont-Med, mz.; *C. contigua* Hoppe – H, Eua, mz.; *C. digitata* L. – H, Eur, mz.; *C. muricata* L. – H, Eua, mz.; *C. otrubae* Podp. – H, Eua, mzhgr.; *C. praecox* Schreber – G, Eua, xm.; *Scirpus sylvaticus* L. – G, Cosm, mzhgr.; Fam. IRIDACEAE: *Iris aphylla* L. – G, Pont-Pan, xm.; *I. graminea* L. – G, Pont-Med, xm.; Fam. LILIACEAE: *Gagea lutea* (L.) Ker-Gawl. – G, Eua, mz.; *G. minima* (L.) Ker-Gawl. – G, Eua, mz.; *G. pratensis* (Pers.) Dumort. – G, Euc, xm.; *\*Lilium martagon* L. – G, Eua, mz.; *\*Tulipa biebersteiniana* Schites & Schultes f. var. *biebersteiniana* – G, Pont-Cauc, xm.; Fam. MELANTHIACEAE: *\*Veratrum nigrum* L. – G, Eua, xm.; Fam. ORCHIDACEAE: *\*Epipactis helleborine* (L.) Crantz – G, Eua, mz.; *\*Neottia nidus-avis* (L.) Rich. – G, Eua, mz.; Fam. POACEAE: *Agropyron pectinatum* M.Bieb. – H, Eua, xm.; *Arrhenatherum elatius* (L.) P.Beauv ex J.Presl. & C.Presl. – H, Eur, mz.; *Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng. – H, Eua, xm.; *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) P.Beauv. – H, Eua, mz.; *Bromus benekenii* (Lange) Trimen – H, Eua, mz.; *B. inermis* Leysser – H, Eua, xm.; *B. tectorum* L. – Th, Eua, x.; *Calamagrostis epigejos* (L.) Roth – H, Eua, xm.; *Dactylis glomerata* L. – H, Eua, mz; *Elymus repens* (L.) Goud. – G, Eua, amf.; *Eragrostis minor* Host. – Th, Cosm, mz.; *Festuca pratensis* Huds. – H, Eua, mz.; *F. rupicola* Heuff. – H, Eua, x.; *F. valesiaca* Schleich. ex Gaudin – H, Eua, xm.; *Hordeum murinum* L. s.l. – Th, Eua, xm.; *Cleistogenes bulgarica* (Bornm.) Keng. – H, Pont-Balc, xm.; *Lolium perenne* L. – H, Eua, mz.; *Melica nutans* L. – H-G, Eua, xm.; *M. picta* C. Koch – H-G, Pont-Med, xm.; *M. tanssilvanica* Schur – H, Eua, xm.; *M. uniflora* Retz. – H, Eur, xm.; *Milium effusum* L. – H, Circ, mz.; *Piptatherum virescens* (Trin.) Boiss. – H, Med, xm.; *Poa angustifolia* L. – H, Eua, xm.; *P. annua* L. – Th, Cosm, mz.; *P. bulbosa* var. *vivipara* (Koeler) Arcang. – H, Eua, xm.; *P. compressa* L. – H, Eur, xm.; *P. nemoralis* L. – H, Eua, xm.; *P. trivialis* L. – H, Eua, mzhgr.; *Setaria viridis* (L.) P. Beauv. – Th, Eua, xm.; *Stipa capillata* L. – H, Eua, x.; *\*S. lessingiana* Trin. & Rupr. – H, Pont-Med., x.; *\*S. pennata* L. – H, Eua, x.; *\*S. pulcherrima* C. Koch – H, Eua, x.; *\*S. zaleskii* Wilensky [= *S. ucrainica* P.Smirn.] – H, Pont, xm.; *Tragus racemosus* (L.) All. – Th, Med, amf.

## Concluzii, recomandări

Flora vasculară din Rezervația peisajeră „Saharna” cuprinde 462 specii din 274 genuri și 69 familii. Specii rare, ocrotite de stat, sunt în număr de 32 specii, din care 7 specii incluse și în *Cartea Roșie a Republicii Moldova* (2015): *Aconitum lasiostomum* Rchb., *Asplenium*

*scolopendrium* L., *Cotoneaster melanocarpus* Fritsch. ex Blytt, *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Galanthus nivalis* L., *Monotropa hypopitys* L., *Saxifraga tridactylites* L.

În *Lista speciilor ocrotite din R. Moldova* se propune a se include: *Carex alba* Scop., *Clinopodium nepeta* (L.) Kuntze, *Erucastrum nasturtiifolium* (Poir.) O.E.Schulz și *Iris aphylla* L.

## **Bibliografie**

1. Cartea Roșie a Republicii Moldova = The Red Book of the Republic of Moldova. Partea I.Plante. Chișinău: Î.E.P. Știința. 2001, p. 12-147.
2. Cartea Roșie a Republicii Moldova = The Red Book of the Republic of Moldova. Plante & Fungi. Chișinău: Î.E.P. Știința. 2015, p. 12-233.
3. Ghendov V., Izverscaia T. & Ciocârlan N. Rare vascular flora and medicinal plant resources of "Saharna" landscape reservation in Republic of Moldova. In: J. Bot. 9, 2(15), 2017, p. 42-49.
4. Legea privind fondul ariilor protejate de stat, nr. 1538 din 25.02.1998. *Monitorul Oficial* din 16.07.1998, nr. 066 art. nr. 442.
5. Pânzaru P., Negru A., Izverschi T. Taxoni rari din flora Republicii Moldova. Chișinău, 2002, 149 p.
6. Pânzaru P., Sîrbu T. Flora vasculară din Republica Moldova. (Lista speciilor și ecologia). Chișinău: S.n. Tipogr. UST.2016, 261 p.
7. Pânzaru P. Plante rare de stâncării din Republica Moldova. Chișinău: S.n. Tipogr. "Ion Creangă". 2020, 330 p.
8. Postolache G. Rezervația peisagistică Saharna. În: Ariile naturale protejate din Moldova. Rezervații silvice. Vol. 3, 2018, p.156-159.
9. Săvulescu T. & Rayss T. Materiale pentru flora Basarabiei. București. În: *Supl. Bul. Agr.* 1926, 3, 227 p.
10. Săvulescu T. & Rayss T. Materiale pentru flora Basarabiei. București. În: *Stud. Cerc.* 1934, 24, 254 p., 44 tab.

## TESTAREA BIOLOGICĂ - METODĂ EFICIENTĂ PENTRU EVALUAREA ECOTOXICOLOGICĂ A RÂULUI BÂC DIN RAZA MUNICIPIULUI CHIȘINĂU

Prunici Petru. dr. conf. univ. UST, petruprunici@yahoo.com

Prunici Ludmila, profesor de chimie, gradul didactic I, pruniciludmila@gmail.com

**ABSTRACT.** *The water is a part of the natural medium that supports big changes under the influence of urbanization, first of all being affected its quality. In the summer season, when the flow of the river is very low, the sources of pollution become toxic to the living organisms of the river. Different chemical substances from the aquatic environment combine between each other and give a more toxic effect than the action of individual substances. Therefore their detection in water through chemical analysis still do not reflect fairly what causes damage to living organisms. In this context, for ecotoxicological assessment of the water of river Bâc within Chisinau municipality, it was performed a biological testing of river water - a method that does not require material expenses, is not complicated, being an operative and objective method.*

**Cuvinte cheie.** *evaluare ecotoxicologică, biotestare, test-obiect, toxicitate acută.*

### Introducere

În prezent, determinarea nivelului de poluare și toxicitate a surselor de apă devărsate în râuri și lacuri, precum și a scurgerilor de suprafață din zonele urbane, nu poate fi stabilit doar pe baza metodelor fizico-chimice. Diferite substanțe chimice care pătrund în mediul acvatic, se combină între ele și provoacă un efect mai toxic asupra organismelor vii, decât acțiunea fiecărei substanțe în parte. Deaceia identificarea poluanților chimici în apă prin intermediul analizelor chimice, încă nu ne reflectă obiectiv ce daune pot provoca organismelor vii. În acest context, pentru evaluarea ecotoxicologică a apei râului Bâc din raza municipiului Chișinău, s-a recurs la testarea biologică a apei râului, metodă care nu necesită cheltuieli materiale, fiind operativă și obiectivă. Toxicitatea apelor se referă la gradul de manifestare a efectelor nocive ale diferitor poluanți chimici și a compușilor acestora din apă, asupra lumii organice. Iar, după cum se știe, varietatea de compuși chimici, care sunt potențiali poluanți cu efecte toxice asupra organismelor vii este foarte mare. Utilizarea testării biologice a apelor are mai multe avantaje față de analizele fizico-chimice, mijloacele cărora deseori nu reușesc să identifice compuși chimici instabili, sau să determine cantitativ concentrațiile mici de substanțe toxice, ori să se ia în considerație efectul combinat al acestora. Testarea biologică oferă posibilitatea de a obține rapid o estimare integrală a toxicității apelor la un moment dat.

Pentru evaluarea ecotoxicologică de ansamblu a unor surse acvatice, este convenabil să se utilizeze organisme biologice în calitate de test-obiect. În acest scop, cel mai des sunt folosite speciile din grupele taxonomice precum ar fi: crustacee (dafnii, lătăuși), protozoare (parameciul), moluște (gastropode), pești (guppi) etc. Dintre parametrii de testare - supraviețuirea, mobilitatea și fertilitatea, sunt cei mai des utilizați în evaluările ecotoxicologice ale apelor.

Ca urmare a biotestării, se ia în considerație rata de supraviețuire a organismelor sau rata mortalității, adică procentul statistic de indivizi supraviețuitori sau a celor pieriți într-un anumit timp la o anumită concentrație a probei de apă investigată. Biotestarea realizată pentru identificarea toxicității acute permite să se stabilească rapid dacă anumiți poluanți are efect deprimant, asupra organismului-test. În biotestare, o condiție importantă este ca cercetarea să fie efectuată doar pe o cultură omogenă de organisme în calitate de test-obiect, care să răspundă în mod adecvat la acțiunea toxică a apelor /1/.

## Materiale și metode

Evalua ecotoxicologică a apei râului Bâc din raza municipiului Chișinău s-a efectuat în baza probelor de apă din râu, colectate de la 5 stații de control amplasate pe cursul râului din raza municipiului Chișinău - în amonte de oraș (la intersecția cursului râului cu șoseaua Balcani), în regiunea străzii Mihai Viteazul, în regiunea străzii Ismail, în amonte de stația de epurare a apelor uzate (50 m) și în aval de scurgerea apelor de la stația de epurare în râul Bâc (50 m). Pentru testarea biologică, probele de apă au fost colectate în decurs de o săptămână - la 13 iulie (luni), la 15 iulie (miercuri), la 17 iulie (vineri) și 19 iulie (duminică). S-au prelevat probe de apă în volum de 1000 ml, iar pentru biotestare nu au fost diluate. Pentru probele martor (de control) s-a folosit apa de izvor.

În calitate de test-obiect s-au folosit lătăușii (*gammarus-gammarus*), care au fost colectați din pârâul ce se scurge de la izvorul "Tamara" în lacul Valea Morilor din municipiul Chișinău. Aceste organisme sunt răspândite numai în apele curate, de obicei în apa ce se scurge din izvoare (imediate apropiere). Lătăușii colectați din pârâu au fost adaptați la condițiile de cameră timp de o săptămână, fiind întreținuți cu frunze uscate din zona biotopului respectiv și îmbogățind periodic apa cu oxigen.

Din fiecare probă de apă s-a luat în 3 vase câte 200 ml, astfel testarea apei a fost efectuată în trei repetări. În proba de control ( apă de izvor) și în probele de apă colectate din râul Bâc s-au introdus câte 10 lătăuși. Conform metodei aplicate, în perioada experimentului pentru identificarea toxicității acute a apelor, organismele nu au fost hrănite (se consideră biotestare de scurtă durată) /2/. Observările vizuale au fost efectuate timp de 96 ore, cu intervalele peste 6, 12, 24, 48, 72 și 96 ore, identificând mortalitatea organismelor în apă testată. Indivizii sunt considerați că au supraviețuit dacă se mișcă liber în apa testată, sau dacă se deplasează în apă la o agitare ușoară cu o baghetă.

În unele probe colectate din amonte de scurgerea apelor în râu de la stația de epurare a apelor uzate (50 m) și aval de scurgerea în râu a apelor de la stația de epurare, biotestarea a fost întreruptă după 72 de ore, deoarece nu au supraviețuit mai mult de 50% lătăuși, ceea ce indică efectul de toxicitate acută. O probă de apă este considerată toxică acută dacă 50% sau mai mulți lătăuși nu supraviețuesc în 96 de ore de biotestare, comparativ cu proba de control (martorul). Pentru a stabili mortalitatea lătăușilor (%) în probele testate, față de proba de control s-a calculat după formula :

$$A = \frac{(x_c - x_t) \times 100}{x_c}$$

Unde, A – organismele pierite (%)

$x_c$  – media organismelor care au supraviețuit în proba de control,

$x_t$  – media organismelor care au supraviețuit în probele de apă testată.

Tabelul 1

### Model de înregistrare a rezultatelor testării biologice a apei pentru evaluarea ecotoxicologică

Data prelevării probelor de apă	Punctul de prelevare a probei de apă	Timpul de la începutul	Numărul de organisme care au supraviețuit								Mortalitatea	Evaluarea apei testate	
			Proba de control				Proba de apă testată					Toxică acută	Toxică cronică
			repetări			Media	repetări			Media			
			1	2	3		Media	1	2			3	Media
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Conform metodicii, dacă  $A > 50\%$  apa testată are efect toxic acut. Dacă  $A < 50\%$ , apa testată nu este toxică acută, dar ar putea fi toxică cronică. Pentru aceasta este necesar de prelungit testarea,



urmărind procesul de înmulțire a indivizilor în decursul unei perioade mai îndelungate de timp /2/.

Rezultatele biotestării sunt considerate veridice dacă mortalitatea lătaușilor în probele de control pentru întreaga perioadă de observație nu depășește 10%. Toate etapele testării biologice, de la prelevarea probelor până la evaluarea rezultatelor au fost înregistrate într-un tabel, conform modelului reprezentat în tabelul nr. 1:

### Rezultate și discuții

Râul Bâc este unul dintre cele mai poluate din Republica Moldova, deoarece bazinul hidrografic este cel mai dens populat și râul, cu afluenții săi, traversează trei centre raionale (Călărași, Strășeni, Anenii Noi) și municipiul Chișinău, de unde se varsă în râu ape uzate. Studiile fizico-chimice efectuate anterior pentru stabilirea gradului de impact antropic au demonstrat că râul este foarte poluat cu diferite substanțe chimice, iar municipiului Chișinău îi revine rolul principal în acest proces. În sectorul râului Bâc din raza municipiului, concentrațiile diferitor poluanți chimici precum ar fi formele minerale de azot și fosfor: (N –  $\text{NH}_4^+$ ) - azotul amoniu, (N-  $\text{NO}_3^-$ ) - nitratii, (N -  $\text{NO}_2^-$ ) - nitriții și (P -  $\text{PO}_4^{3-}$ ) – fosfații, cresc de 15-20 ori, iar unele dintre acestea cresc mai mult de 50 ori /3/. S-a constatat că pentru fiecare poluant, coeficientul presiunii urbane asupra râului este diferit. Din toate formele de azot și fosfor, prezența ionilor de amoniu și a fosfat ionilor în apa râului reflectă în cel mai direct mod impactul antropic și gradul presiunii urbane asupra râului // . Astfe, s-a constatat că coeficientul presiunii urbane asupra râului Bâc în raza municipiului Chișinău, este de 0,90 ce califică drept presiune foarte puternică.

Studiile anterioare mai demonstrează că biodiversitatea în sectorul râului ce traversează municipiul Chișinău se modifică esențial în diminuare /3/.

În prezent, sectorul râului Bâc din raza municipiului Chișinău se află într-o stare ecologică critică. Albia râului este puternic înnămolită, pe unele sectoare fiind împânzită cu diferite macrofite, în deosebi cu stuf, iar de la intersecția cu strada Ismail, apa râului are un miros puternic și neplăcut. Pe malurile râului (în imediata apropiere) sunt amplasate multe spălătorii de automobile, iar prin sistemul pluvio-nival al orașului se varsă direct în râu ape uzate, uneori în albia râului se deschid direct scurgeri de ape uzate.

În vara anului 2020 (foarte secetos) sectorul râului Bâc în aval de lacul Ghidighici a secat, nefiind alimentat cu apă din lac, iar în limitele municipiul Chișinău, râul își recapătă scurgerea din apele uzate ce se scurg în albie, devine un canal de scurgere al apelor uzate (fig. 2,3,4)



Fig. 2 Râul Bâc secat în amonte de mun. Chișinău, la intersecție cu șoseaua Balcani (iulie, 2020)



Fig. 3 Râul Bâc la intersecție cu str. Mihai Viteazul (iulie, 2020)



Fig. 4 Râul Bâc la intersecție cu str. Ismail (iulie, 2020)

Aplicând metoda testării biologice a apei râului Bâc din sectorul ce traversează municipiul Chișinău, s-a evaluat starea ecotoxicologică și s-au evidențiat sectoarele cele mai critice ale râului, unde necesită măsuri operative de ameliorare. În luna iulie, anul 2020, s-a testat apa râului, prelevând probe de apă de la 5 stații amplasate pe cursul râului din raza municipiului. Probele de apă au fost colectate timp de o săptămână (în zile lucrătoare și în zile nelucrătoare). Rezultatele testării sunt reprezentate în tabelul 2.

Tabelul 2

***Numărul organismelor (lătăușilor) care au supraviețuit în probele de apă testate pe cursul râului Bâc din raza municipiului Chișinău (medii a 3 repetări)***

<b><i>Punctul de prelevare a probelor</i></b>	<b><i>Numărul de lătăuși (gammarus-gammarus) care au supraviețuit</i></b>			
	<b><i>13 iulie</i></b>	<b><i>15 iulie</i></b>	<b><i>17 iulie</i></b>	<b><i>19 iulie</i></b>
Proba de control	10	10	10	10
Intrare în oraș (șoseaua Balcani)	9	8	8	8
Str. Mihai Viteazul	9	7	6	8
Str. Ismail	5	4	3	5
A monte de stația de epurare (50 m)	5	2	4	4
Aval de stația de epurare (50 m)	3	3	2	2

Calcululele pentru a stabili mortalitatea lătăușilor (%) în probele testate, față de proba de control sunt reprezentate în tabelul 3.

Tabelul 3

**Mortalitatea lătaușilor (%) în probele de apă testate, față de proba de control pe cursul râului Bâc din raza municipiului Chișinău**

Punctul de prelevare a probelor	Mortalitatea lătaușilor (%)			
	13 iulie	15 iulie	17 iulie	19 iulie
Proba de control	0	0	0	0
Intrare în oraș (șoseaua Balcani)	10	20	20	20
Str. Mihai Viteazul	10	30	40	20
Str. Ismail	50	60	70	50
Amonte de stația de epurare (50 m)	50	80	60	60
Aval de stația de epurare (50 m)	70	70	80	80

În rezultatul biotestării probelor colectate pe cursul râului Bâc din raza municipiului Chișinău s-a constatat că apa râului din sectorul amonte de Chișinău (șoseaua Balcani) până la intersecția străzii Mihai Viteazul, nu manifestă efect toxic asupra obiectului-test (lătaușii). În perioada biotestării, în probele de apă au pierit de la 10% până la 40% din organisme timp de 96 ore (fig. 5). În sectorul râului de la strada Ismail până în aval de stația de epurare a apelor uzate (50 m), apa râului manifestă toxicitate acută asupra organismelor-test. Astfel mortalitatea indivizilor utilizați la biotestare a constituit 50-80 % în decurs de 72 ore (fig. 5). În probele testate din acest sector, efectul toxicității acute s-a manifestat în perioada de timp de la 48 ore până la 72 ore, fiind întrerupt procesul de testare, deoarece probele de apă testate au atins limita de manifestare a toxicității acute de 50% mortalitatea organismelor-test.

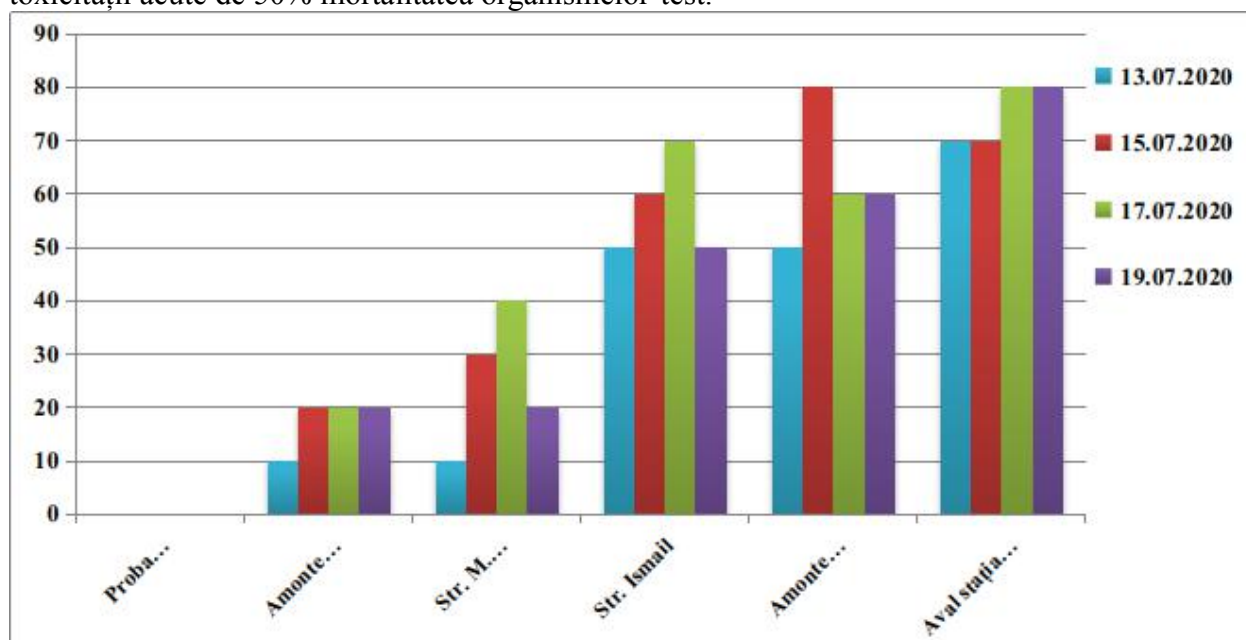


Fig. 5 Testarea biologică a apei râului Bâc din raza mun. Chișinău (mortalitatea lătaușilor, %).

Comparând rezultatele testării biologice a apei râului Bâc în diferite zile ale săptămânii, putem constata că apa râului manifestă toxicitate acută în sectorul râului ce traversează teritoriul municipiului Chișinău de la strada Ismail până în aval de stația de epurare a apelor uzate (50 m) în toate zilele săptămânii, inclusiv și în ziua nelucrătoare (duminică).

### Concluzii

Studiul efectuat în anotimpul de vară (iulie, 2020) ne permite de a face următoarele concluzii:

1. Testarea biologică a apelor, utilizând în calitate de test-obiect lătaușii - organisme sensibile la poluare, este o metodă operativă, reflectă realitatea obiectivă și nu necesită cheltuieli materiale.

2. Metoda testării biologice este utilă în scopul evaluării ecotoxicologice a diferitor obiecte acvatice, a scurgerilor de suprafață și depistării surselor de poluare a apelor. Această metodă poate fi aplicată cu ușurință de diferite persoane interesate, inclusiv elevi și studenți.
3. S-a demonstrat că apa râului Bâc din limitele municipiului Chișinău manifestă toxicitate acută asupra organismelor vii (în calitate de test-obiect au fost utilizați lătaușii).
4. În sectorul râului Bâc ce traversează teritoriul municipiului, de la strada Ismail până în aval de stația de epurare a apelor uzate (50 m) toxicitatea acută a fost înregistrată în perioada de timp 48-72 de ore, înregistrând mortalitatea organismelor-test cu 50-80%.

### **Bibliografie**

1. Александрова В. В. Биотестирование как современный метод оценки токсичности природных и сточных вод. Нижневартовск. 2013. – 119 с.
2. Методическое руководство по биотестированию воды РД 118-02-90. Москва, 1991.
3. Prunici P., Prunici L. Regimul hidrochimic al râului Bâc din zona municipiului Chișinău. Materialele conferinței științifice cu participare internațională ”Mediul și dezvoltarea durabilă”. Ediția II. Chișinău. 2015.

## ASPECTE TEORETICE PRIVIND DINAMICA PATCH-ULUI, ETEROGENITATEA ȘI FRAGMENTAREA PEISAJULUI GEOGRAFIC

Stratan Liliana, Institutul de Ecologie și Geografie, ursu\_liliana90@yahoo.com

***Abstract:** One of the most significant and important influences of the changes registered in the way of using the lands is the one represented by changes in the structure of the landscape. The dynamics of the patch, the heterogeneity and the fragmentation of the geographical landscape encompass the past, the present and the future of a landscape area in a unitary whole. The importance of understanding the past lies in the fact that it is not possible or a complete assessment of the current situation of a landscape mosaic without at least knowing its recent history.*

**Cuvinte-cheie:** patch, eterogenitate, fragmentare, perturbație.

### Introducere

În general, tulburările duc la efecte eterogene și neuniforme, în plus consecințele unei anumite tulburări sunt puternic determinate de varietatea de factori biotici și fizici.

Dinamica peisajelor a fost descrisă în prezenta lucrare după cum urmează:

- „Patch-ul” implică un model spațial relativ discret, dar nu stabilește nicio constrângere asupra limitei superioare a dimensiunii patch-urilor, a omogenității interne sau a discreției.
- „Patch-ul” implică o relație a unui patch cu altul în spațiu și cu mediul înconjurător, neafectat sau mai puțin afectat.
- „Dinamica patch-urilor” accentuează schimbarea patch-urilor [5].

Majoritatea cercetătorilor au folosit drept sinonime „tulburare” și „perturbație”, dar acești termeni încă mai au semnificații particulare în lucrările unora. Utilizarea „perturbației” are în special legătură cu orientarea întregului sistem în sensul oricărei schimbări într-un parametru care definește sistemul [5]. Provocarea privind aplicarea perturbației la sistemele naturale este dificultatea de a o separa de variația de fond în parametrii sistemului. Prin urmare, „perturbația” este foarte utilă în trei contexte comparativ înguste, și anume (a) când parametrii sau comportamentul care definesc sistemele au fost definiți în mod explicit, (b) când se știe că o anumită tulburare este nouă pentru sistemul în cauză (de exemplu, unele tipuri de tulburări umane) și (c) atunci când tulburarea este sub control experimental direct. În aceste cazuri, o perturbație este o abatere (definită în mod explicit) de la o stare sau comportament normal [5]. Ceea ce este normal este de obicei răspunsul recunoscut al ecosistemelor la evenimentele de tulburare.

### Materiale și metode

La baza analizei dinamicii, eterogenității și fragmentării patch-urilor pot sta hărți topografice, imagini ortofoto, imagini satelitare din diferiți ani de referință pentru comparație și pentru stabilirea schimbărilor. De asemenea se pot lua în considerare analiza categoriilor de peisaje la nivel de patch, clasă sau la nivelul întregului peisaj. Identificarea fenomenelor de schimbare este realizată prin generarea hărților care indică creșterea sau descreșterea suprafețelor terenurilor. O metodă rapidă și utilă de estimare a dinamicii peisagistice o constituie metricii peisagistice, care se pot aprecia cu ajutorul programelor FRAGSTATS și ArcGIS (cu extensiile Patch analyst și Patch Grid).

Patch-urile se caracterizează prin dimensiuni, formă, dispersie și eterogenitate internă. Formularea matematică a metricilor peisagistice a fost intens cercetată, în principal folosind date

raster artificiale sau informații satelitare la scară mare (Hargis și colab., 1998). Patch Analyst oferă o gamă cuprinzătoare de indicatori ai peisajului la nivel de patch-uri, clase și peisaje. Acesta calculează statisticile spațiale atât pentru fișiere de tip poligon (format vector, cum ar fi fișiere de formă), cât și pentru fișiere raster (de exemplu, grile Arc / Info). De asemenea oferă o serie de metrici peisagistice de bază în funcție de formatul hărții de intrare, vector sau raster. Versiunea grilă oferă mai multe metrici comparativ cu vectorul. Metricii se împart în două categorii: metricii de structură și metricii configurației spațiale.

- *Compoziția* este cuantificată cu ușurință și se referă la caracteristicile asociate cu varietatea și abundența tipurilor de patch-uri din peisaj, dar fără a lua în considerare caracterul spațial, amplasarea sau locația patch-urilor în mozaic.
- *Configurația spațială* este mult mai dificil de cuantificat și se referă la caracterul spațial și dispunere, poziția sau orientarea patch-urilor din cadrul clasei sau peisajului. Unele aspecte ale configurației, cum ar fi izolarea patch-urilor sau contagiunea patch-urilor, sunt măsuri de plasare a tipurilor de patch-uri comparativ cu alte patch-uri, alte tipuri de patch-uri sau alte caracteristici de interes. Alte aspecte ale configurației, cum ar fi forma și zona de bază, sunt măsurători ale caracterului spațial al patch-urilor. Există multe aspecte ale configurației și literatura este plină de metode și indici dezvoltate pentru a le reprezenta [11].

## Rezultate și discuții

**Perturbarea.** O perturbare este un eveniment discret al forțelor interne și externe din spațiu și timp care modifică structura populațiilor, comunităților și ecosistemelor. O face schimbând densitatea, biomasa sau distribuția spațială a biotei, afectând disponibilitatea și distribuția resurselor și substratului sau modificând altfel mediul fizic [5]. Rezultă adesea în crearea de patch-uri și modificarea eterogenității spațiale. Luând în considerare aspectele socio-economice, această modificare a structurii mediului schimbă de asemenea și condițiile de trai, oportunitățile economice și utilitatea oamenilor care trăiesc în interiorul și în jurul unui peisaj perturbat [10]. Se pot distinge două tipuri generale de tulburări: evenimentele distructive considerate, de asemenea, ca tulburări în sens strict și fluctuații ale mediului.

La nivel de peisaj, perturbarea este legată de structura patch-urilor, iar dispunerea spațială determină soarta patch-urilor, dimensiunea și durata acestora. Perturbarea severă sau chiar absența prelungită a perturbării are, în general, un efect deprimant asupra biodiversității, dar perturbarea intermediară pare a spori diversitatea într-un sistem [5].

Conceptele de regim de perturbare și de dinamică a patch-urilor formează un cadru de bază în care ar trebui prezentate studii comparative și cantitative ale perturbării. Tulburările sunt adesea neuniforme. Patch-urile se caracterizează prin dimensiuni, formă, dispersie și eterogenitate internă.

În rezumat, conceptul de perturbare poate fi văzut după cum urmează.

Perturbarea este comună pentru multe sisteme diferite. Funcționează sau a funcționat la toate scările și nivelurile de organizare temporale și spațiale.

Procesele cheie comune tuturor perturbărilor sunt modificările disponibilității resurselor și ale structurii sistemului.

Deși înțelegerea tulburărilor este de o importanță crucială în ecologie, nu există nicio teorie coerentă pentru a-și continua studiul [5].

O declarație explicită a parametrilor care răspund la perturbare, variabila care determină impactul perturbării și luarea în considerare a concursului și constrângerile perturbării poate forma baza unei teorii a perturbării. Pickett și White (1985) au confirmat rolul perturbării în ecosisteme și peisaje, au descoperit că ecosistemele sunt influențate de perturbări „naturale”: Astfel de influențe sunt exprimate mai jos:

- Tulburările naturale îndeplinesc funcții critice care mențin structura și procesele ecosistemului;

- Toate ecosistemele au un regim de perturbare „natural” la care sunt adaptate evolutiv și, în anumite cazuri, pot menține integritatea în ciuda evenimentelor de perturbare pe scară largă destul de dramatice.
- Perturbarea joacă un rol cheie în ecosistem și în dinamica peisajului în mod specific, în inițierea succesiunii secundare și menținerea ecosistemelor într-o stare constantă de flux.
- În multe peisaje, tulburările la scară mare generează structură mozaic de patch care constituie modelele dominante în distribuția vegetației.

Astfel de peisaje dominate de perturbări au o structură mozaic de patch-uri și o dinamică a patch-urilor care guvernează abundența și distribuția multor specii și comunități [5].

**Fragmentarea.** În contextul acestei cercetări, fragmentarea habitatului va fi definită ca „descompunerea habitatului, ecosistemului sau a tipurilor de acoperire a terenului în parcele mai mici” [2]. Aceste fragmente mai mici de pământ sunt denumite patch-uri de habitat. Fragmentarea habitatului are un impact major asupra supraviețuirii regionale a speciilor de plante și este una dintre cele mai importante cauze ale pierderii biodiversității la nivel mondial [8].

În plus, fragmentarea habitatului reduce suprafața patch-urilor individuale ale habitatului. O scădere a suprafeței patch-urilor habitatului afectează probabilitatea de supraviețuire a populațiilor din aceste patch-uri. Când aria patch-ului este redusă, există o vulnerabilitate ridicată a condițiilor din patch-uri la influențele externe [7]. Aceasta înseamnă că patch-urile mai mici au o zonă de contact mai mare cu mediul lor, în raport cu zona lor interioară, în comparație cu patch-urile mai mari.

În anumite cazuri, diversitatea mai mare a speciilor se poate datora caracterului eterogen al patch-urilor. Ca urmare a fragmentării crescute, dimensiunea patch-urilor și efectul de margine sunt reduse, aceasta la rândul său reduce bogăția speciei. Când fragmentarea este crescută ca urmare a dezvoltării urbane, aceasta reprezintă o amenințare la adresa biodiversității, crește suma marginii habitatului (reducând efectiv habitatul interior) și modifică biota regională în diferite grade [7]. Printre alți factori care ar putea duce la fragmentare se numără perturbarea naturală, cum ar fi focul, vânturile sau schimbarea utilizării terenului și pierderea habitatului. Activitățile care ar putea provoca pierderea habitatului sunt curățarea vegetației naturale pentru agricultură sau construcția de drumuri. Ca urmare a fragmentării, fluxurile de radiații, vânt, apă și substanțe nutritive din peisaj sunt modificate semnificativ.

**Eterogenitatea.** Chiar și observarea întâmplătoare relevă faptul că majoritatea peisajelor sunt compuse din diverse componente. De exemplu, un peisaj rural caracteristic ar putea avea mai multe terenuri agricole, pășuni, păduri, râuri, ferme și drumuri. Un astfel de peisaj este considerat eterogen, deci înfățișează diferențe sau diversități în componentele sau elementele sale. Împreună cu o eterogenitate spațială vizibilă, peisajul este eterogen din punct de vedere temporal.

Prin definiție, peisajul este o zonă cu un regim comun de geomorfologie, climă și un regim de perturbare care cuprinde toate tipurile, frecvențele și intensitățile perturbării în timp [2]. Perturbarea a fost din ce în ce mai recunoscută de ecologiști ca proces natural și sursă de eterogenitate în cadrul comunităților ecologice, dezvăluind o schimbare reală a percepției în a doua jumătate a secolului al XX-lea dintr-o viziune echilibrată sau neechilibrată a lumii naturale. Există o relație complexă între perturbare și eterogenitate într-un peisaj. Mărimea acestei relații depinde de scara perturbării și de factorii de mediu semnificativi care stau la bază. Multe studii de perturbare sunt la o scară prea fină pentru aplicarea practică. Pentru a obține o înțelegere ierarhică mai completă a perturbării, trebuie să înțelegem aceste procese la scară mai mare. Perturbarea poate crește sau reduce eterogenitatea [1], în timp ce eterogenitatea peisajului poate spori sau inhiba răspândirea perturbării [6].

Tipul, efectul și scalele spațiale și temporale ale perturbării sunt extrem de complexe. Rolul perturbării în ecosistem a primit multă atenție în ultimul timp, cu toate acestea s-au efectuat puține cercetări privind perturbarea la nivel de peisaj; deși multe probleme de mediu sunt gestionate la nivel de peisaj. Acest lucru confirmă faptul că ecologia peisajului nu poate scăpa de abordarea analizei spațiale, a scării spațiale și a efectelor de schimbare a scării.

## Concluzii și recomandări

Perturbarea și fragmentarea sunt două procese conexe cu relații puternice și este dificil să se distingă rolul și rata interacțiunilor. Fiind condusă de mulți factori, perturbarea interacționează cu alte procese, cum ar fi fragmentarea, acționând într-o situație mai restricționată. Fragmentarea are o influență puternică asupra dinamicii și a destinului materialului și energiei care se deplasează într-un peisaj. Regimurile de perturbare pot fi măsurate utilizând indici diferiți, adică gradul de fragmentare, dimensiunea fractală, contagiunea, juxtapunerea, uniformitatea și peticitatea. Eterogenitatea, astfel, poate acționa ca un factor de stabilizare (de exemplu, prin răspândirea riscului) și în întreținerea tulburărilor. Obiectivul important al ecologiei peisajului include determinarea efectelor de interacțiune ale eterogenității și perturbărilor și gestionarea corectă a efectului interactiv.

La nivel de peisaj, este necesar să se ocupe de sisteme eterogene. Studiile anterioare au arătat că răspunsul la perturbări în mediul omogen este complex și la nivel de peisaj această complexitate crește.

## Bibliografie

1. Denslow J. S. 1985. Disturbance-Mediated Coexistence of Species. In: Pickett S. T., and White P. S. (Eds.). *The Ecology of Natural Disturbance and Patch Dynamics*. Academic Press. New York. 307-315.
2. Forman, R. T. T. 1995. *Land Mosaics. The Ecology of Landscapes and Regions*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
3. Forman, R. T. T., and Godron, M. 1986. *Landscape Ecology*. John Wiley and Sons, Inc., New York, NY, USA.
4. Loucks, O. L. 1975. Analysis of Perturbations in Ecosystems. In: Loucks, O. L., (Ed.). 'The Study of Species Transients, their Characteristics and Significance of Natural Resource Systems'. *Inst. Ecol., Indianapolis, Indiana*. 4-7.
5. Pickett, S. T. A., and P. S. White. 1985. *The Ecology of Natural Disturbance and Patch Dynamics*. Academic Press, Inc., London. 5-9,19-33, 161-170, 253-264
6. Risser, P. G., Karr, J. R., and Forman, R. T. T. 1984. *Landscape Ecology: Directions and Approaches*. Special Publication No. 2. Illinois Natural History Survey, Champaign, III.
7. Saunders, D. A., Hobbs, R. J., and Margules, C. R. 1991. Biological Consequence of Ecosystem Fragmentation: A Review, *Conservation Biology*. 51: 18-32.
8. Vitousek, P. M., Mooney, H. A., Lubchenco, J., Melillo, J. M. 1997. Human Domination of Earth's Ecosystems. *Science* 277: 494-499.
9. Vogelmann, J. E. 1995. Assessment of Forest Fragmentation in Southern New England Using Remote Sensing and Geographic Information System Technology. *Conservation Biology*. 9(2): 439-449.
10. Walker, L. R., and Willig, M. R. 1999. An Introduction to Terrestrial Disturbance. In: Walker, L. R. (Hrsg.). *Ecosystem of Disturbed Ground*. *Ecosystem of the World*, 16, Elsevier. Amsterdam. 1-16.
11. <http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/documents/Conceptual%20Background/Landscape%20Metrics/Landscape%20Metrics.html>



## REFLECȚII GENERALE PRIVIND ISTORICUL CERCETĂRILOR FLOREI NEMORALE ȘI RELICTE

VOLONTIR NINA, Conf. univ., dr., Catedra Geografie Generală, UST

**Abstract:** *General reflections on the history of the research of the nemoral and relict flora. The article presents some reflections on the history of research on nemoral and relict flora, provided in the papers/ publications of botanists, phytogenetics, geobotanists, phytogeographers, paleobotanists, paleogeographers, representatives of the Russian academic school. The basis of these studies dates back to the XIX century. The conceptions promoted by these researchers, scientists, regarding the approached problem are argued theoretically, methodologically and practically.*

**Keywords:** *nemoral flora, relict flora*

### Introducere

Flora nemorală (din limba latină *nemoralis* - „pădure”) reprezintă un complex de specii de plante înrudite genetic cu pădurile de foioase. În mod cronologic, nivelele stratigrafice de unde provine flora nemorală aparțin la Paleogen. Speciile care alcătuiesc flora nemorală au apărut pe baza florei Turgai - flora temperată caldă, care cuprindea specii de foioase (stejar, tei, carpen, arțar, frasin, fag, castan, arin, inclusiv, plante erbacee efemeroide) și specii de conifere (metasequoia, chiparisul de mlaștină). La începutul Paleogenului acest tip de floră ocupa teritoriul de la Munții Ural până în Peninsula Kamchatka și în Peninsula Alaska, iar în Pliocen, a fost răspândită pe scară largă în Europa de Vest. Ulterior, în decursul Neogenului și Cuaternarului, a fost atestat o modificare, o sărăcire a speciilor în componența florei Turgai și o reducere a arealului florei nemorale, dar care a supraviețuit în Europa Centrală, în Europa de Est, în Caucaz (predominant, în pădurile de stejar și fag), în Orientul Îndepărtat și în estul Americii de Nord. Studiul istoricului cercetărilor asupra florei nemorale este foarte valoros, datorită faptului, că pădurea nemorală se caracterizează prin polidominarea comunităților forestiere, bogăția floristică, compoziție și structură complexă (îndeosebi, în comparație cu pădurea de taigă) și este genetic înrudită cu pădurile de foioase.

### Materiale și metode

Pentru realizarea acestui studiu au fost documentate și analizate materiale din monografii, din articole științifice cu conținut fitogenetic, paleobotanic, fitogeografic, paleogeografic în ceea ce privește istoria florei nemorale și relict, precum și cu date, rezultate despre reconstituirea condițiilor de mediu din Paleogen, Neogen și Cuaternar. Referitor la complinirea istoriei florei relict au fost aplicate rezultatele obținute din studiul sporo-polinic asupra depozitelor din terasele fluviale, de vârsta Pleistocenului tardiv, de pe teritoriul Interfluviului Nistru-Prut.

### Rezultate și discuții

#### *Din istoricul cercetărilor florei nemorale și relict*

Formarea și evoluția zonei pădurilor de foioase prezintă un proces complex, plurivalent, care pretează interes teoretic și practic. Cunoașterea istoricului pădurilor de foioase este încă lacunară, ceea ce deschide noi orizonturi cercetărilor interesați de această problemă. Din toate timpurile, istoria florei și vegetației de pădure a fost în atenția multor cercetători floriști, botaniști, geobotaniști, fitogeneticieni, paleobotaniști și fitogeografi. Baza metodologică și preocupările de cercetare în ceea ce privește istoria florei și vegetației de pădure, inclusiv, a florei nemorale,

aparține și de școala academică rusă, prevăzute în lucrările distinșilor savanți: Sucaciov V. [31], Krașeninnikov I. [21, 22], Korjinskii S. [19], Wulf E. [7], Kleopov Iu. [16, 17, 18], Lavrenco E. [23], Griciuk V. [9] s. a.

Demne de remarcat sunt cercetările și rezultatele obținute de către savanții ruși, încă din secolul al XIX-lea, în ceea ce privește formarea și evoluția pădurilor de foioase. Numeroase și complexe materiale fitogenetice, paleobotanice, fitogeografice, paleogeografice atestă prezența în Paleogen (în emisfera de Nord) a unei zone circumpolare de păduri de foioase [18, 7, 9]. Răcirea ulterioară riguroasă a climatului pe Terra s-a repercutat, în primul rând, asupra învelișului vegetal, prin apariția unor peisaje fitogeografice specifice. Astfel, în Pliocen a început procesul de degradare a zonei circumpolare de păduri de foioase și fragmentarea treptată a acesteia în areale separate. În prezent, areale ale acestei zone se întâlnesc în Europa, în Caucaz, în Orientul Îndepărtat și în estul Americii de Nord. Însă, flora nemorală actuală nu trebuie de conceput ca un derivat sărăcit al florei arcto-tertiare (paleogene). Aceasta reprezintă o formațiune floristică autonomă, formată în decursul perioadei Cuaternare. În paralel, cu procesul de formare a florei nemorale actuale a avut loc sărăcirea florei de la latitudinile temperate în elemente nemorale, precum și dispariția multor specii, caracteristice perioadei Neogene [9]. Este cunoscut faptul, că flora nemorală din Europa de Est, în comparație cu cea din Europa Centrală, este foarte sărăcită. Această situație este, de obicei, asociată cu faptul că relieful în Europa de Est (îndeosebi, în partea centrală) reprezintă, preponderent, o câmpie joasă, plată, iar relieful în Europa Centrală include și sisteme montane extinse, unde unele specii ale florei nemorale, în perioadele cu climat riguros, s-au adăpostit, supraviețuind. Însă, mai urmează de luat în considerație și faptul, că migrația și răspândirea în timp geologic a florei nemorale în Europa Centrală a fost mai semnificativă decât în Europa de Est, iar scenariile de dislocare a acesteia au fost mai complicate și mai complexe [15]. În esență, detaliile acestor aspecte mai rămân o enigmă până în prezent, și care necesită studii suplimentare și detaliate.

O deosebită valoare și interes prezintă lucrările savantului Iurie Kleopov, în care se regăsesc materiale referitor la istoricul florei nemorale [17, 18]. Meritul distinct al acestui cercetător se remarcă prin faptul că, din punct de vedere compozițional, el evidențiază în flora pădurilor de foioase trei elemente fitocenotice principale, comune în geneza lor.

1 – elementul **nemoral** (umbrofil, moderat hidro-termofil);

2 - elementul **quercetal** (termofil, heliofil);

3 – elementul **betular** (heliofil, criofil).

Aceste elemente fitocenotice sunt derivate ale florei Turgai, care s-au dezvoltat diferit. Iurie Kleopov, în concepția promovată, remarcă cu claritate, că la începutul Neogenului zona temperată din Eurasia se caracteriza prin păduri de foioase omogene, mezofile în amestec cu specii vechi de conifere (reprezentanți ai florei Turgai). Către sfârșitul Pliocenului din cadrul florei Turgai s-a individualizat flora nemorală europeană. În epocile glaciare, flora Turgai a degradat, iar unele specii s-au retras în zone de refugii. Elementele acestei florei, supraviețuind în refugii, au stat la baza formării *cenoelementului nemoral* actual. În regiunile subpolare din cadrul florei Turgai s-a separat *cenoelementul betular*, heliofil și criofil. Către începutul perioadei Cuaternare flora betulară își extindea apealul spre sud. O altă regiune a formării și evoluției florei heliofile de pădure a fost regiunea Mediteraneană. În această zonă s-a format un complex de specii heliofile, xerofile, relativ termofile – *cenoelementul quercetal* [18]. Conform acestei concepții, evoluția ulterioară a florei nemorale poate fi concepută ca istoria interpătrunderii reciproce și concurenței continue a acestor trei cenoelemente: umbrofil, moderat hidro-termofil (*nemoral*); termofil, heliofil (*quercetal*); heliofil, criofil (*betular*).

Studiul privind istoricul florei nemorale este în strânsă legătură cu problema ce ține de flora termofilă relictă. Cercetătorii fitogeneticieni, paleobotaniști au menționat despre existența unor refugii de „conservare” ale pădurilor din Paleogen, localizate mai spre sud de limitele glaciațiunilor. În baza utilizării metodei taxonomico-geografice de studiere a arealelor speciilor de plante din pădurile de foioase, cercetătorii au identificat o serie de centre de „conservare” ale florei relicte, considerându-le drept loc de refugiu al fostei zone circumpolare de păduri de

foioase (din Paleogen), spre exemplu: regiunea Mediteraniană, peninsula Crimeea, Munții Caucaz, munții din Asia Centrală, sudul Orientului Îndepărtat, sudul Munților Ural, Podișul Volâno-Podolic, Lanțul Donețk, Podișul Valdai, sudul Podișului Rusiei Centrale ș. a. [24, 25, 20, 19, 28, 29, 23].

La începutul secolului trecut (anii 30), unii savanți paleobotaniști, aflându-se sub influența ipotezei geologice privind urmările catastrofale ale glaciațiunii Riss asupra vegetației de pădure, și-au schimbat punctul de vedere referitor privind istoria pădurilor de pe teritoriul Câmpiei Europei de Est. Astfel, Kleopov Iu. [17] a fundamentat conceptul în ceea ce privește vârsta relictelor termofile de foioase din zona de silvostepă și stepa din Câmpia Rusă, apreciind-o din timpul interglaciului Riss-Wurm. Ulterior, aceste idei au fost susținute de Lavrenco E. [24, 25], Grini F. [8], Zerov K [14], Artiușenko A [3], Udra I. [30]. Cercetătorii paleogeografi, de asemenea, argumentează și ideea referitor la consecințele catastrofale ale glaciațiunii Wurm asupra componentelor naturale de mediu din zona temperată, cu predilecția acțiunii proceselor criogene (alternanțe de îngheț-dezgeț, acumulări crioclastice etc.) [5]. Dintre cercetătorii botaniști această opinie a fost promovată de către Grosset G. [10, 11, 12, 13]. Grosset G. nega posibilitatea „conservării” în epocile glaciare a formelor relict termofile și hidrofile ale pădurilor din Paleogen sau a celor din epocile interglaciare, în astfel de regiuni ca Ucraina, Podișul Rusiei Centrale, Podișul Volgăi, Uralul de Sud. În lucrările sale menționa, că zona pădurilor de foioase din Europa de Est în epocile glaciare dispăreau complet. Sectoare fragmentare din aceste păduri, în decursul epocilor reci glaciare, s-ar fi putut „conserva” doar în mici refugii din regiunea Mediteraniană [13]. Fenomenul de refugiu al elementelor de floră relictă pliocenă este constatat și pentru teritoriul României. Renumitul savant roman Emil Pop menționează, că speciile de plante termofile din Pliocen nu au reușit să reziste la un climat de tip glaciuar, și, astfel, acestea au migrat departe spre sud – în regiunea Mediteraniană [1]. Materialele sporo-polinice obținute din sedimentele de vârsta Pleistocenului tardiv de pe teritoriul Interfluviului Nistru – Prut (Platforma Moldovenească), certifică lipsa în spectrele polinice ale granulelor de polen de specii de foioase în fazele epocii glaciare Wurm. Astfel, poate fi explicată prezumția, că în condițiile climatice riguroase ale glaciațiunii Wurm, speciile de plante de foioase puteau dispărea, puteau migra departe spre sud, dar în limitele câmpiilor pe teritoriul Interfluviului Nistru – Prut nu existau [2, 6]. Numeroase materiale publicate mărturisesc despre condițiile paleogeografice de mediu dificile din epoca glaciară Wurm. Climatul în această epocă a fost destul de riguros, dar cu semnificative oscilații ale temperaturii aerului și umidității pe fonul general al creșterii continentalității acestuia [4]. În general, în epoca glaciară Wurm se succedau faze de încălzire cu faze de răcire ale climatului. Odată cu stabilirea condițiilor mai favorabile de mediu (în fazele de ameliorare a climatului), din centrele de „conservare” mai apropiate, flora termofilă migra în regiunile adiacente pentru a se dezvolta și a supraviețui. Despre acest fapt indică prezența în spectrele sporo-polinice a granulelor de polen a speciilor de foioase în orizonturile de sol fosil din depozitele de terase tinere ale văii râului Nistru, de vârsta pleistocenului tardiv [6].

## **Concluzii**

Petele „albe” rămase în ceea ce privește studiul formării și evoluției florei nemorale și relict, din zona temperată (emisfera de Nord), reclamă noi investigații floristice, completate cu cercetări paleobotanice, fitobotanice, fitogeografice etc. care vor deschide orizonturi largi tinerilor cercetători interesați în studiile complexe asupra istoriei pădurilor de foioase și aplicațiile acestora în biostratigrafie, paleogeografie, paleoclimatologie, reconstituiri ale paleomediilor continentale etc. Rezultatele analizelor palinologice obținute din sedimente de vârsta Pleistocenului tardiv de pe teritoriul Interfluviului Nistru – Prut sunt în concordanță cu concepțiile cunoscute în ceea ce privește existența unor refugii de „conservare” ale speciilor de foioase în perioadele glaciare

## Bibliografie

1. Pop, E. Mlaștinile de turbă din R. P. România. Editura Academiei, București, 1960.
2. Volontir, Nina, Prepelița, A. Aspects about the Evolution of the Ecosystems from the middle and lower course of the Nistru river basin during the Superior Pleistocene. În: Actual problems of protection and sustainable use of the animal world diversity and ecological networks - introduction to experience and approaches, 2011.
3. Артюшенко, А. Т. Растительность лесостепи и степи Украины в четвертичном периоде. Изд. Наук. Думка. Киев, 1970.
4. Величко, А. А. Природный процесс в плейстоцене. Изд. Наука. Москва, 1973.
5. Величко, А. А. Опыт палеогеографической реконструкции природы верхнего плейстоцена на территории Восточной Европы СССР. В: Изв. АН СССР, Сер. Географ. №4, 1977.
6. Волонтир, Нина. История развития растительности Нижнего Приднестровья в позднем плейстоцене и голоцене. Автореферат на соискание уч. степени к. г. н. Москва, 1989.
7. Вульф, Е. В. Историческая география растений. АН СССР, Москва-Ленинград, 1944
8. Гринь, Ф. О. Рослиниість Хеньсьлої лісотундри. В: Ботан. Журнал. АН УССР № 1, 1940.
9. Гричук, В. П. Методика интерпретации палеоботанических материалов для решения задач стратиграфии и корреляции отложений позднего кайнозоя. В: Палинологические исследования на Северо-Востоке. Владивосток, 1978.
10. Гроссет, Г. Э. Некоторые соображения относительно генезиса растительности и почв лесостепи Восточной Европы. В: Землеведение. Том 35, вып. 4, Москва, 1933.
11. Гроссет, Г. Э. О возрасте реликтовой флоры Европейской части СССР. В: Землеведение. Том 37, вып. 3, Москва, 1935.
12. Гроссет, Г. Э. Возраст термофильной реликтовой флоры широколиственных лесов Русской равнины, Южного Урала и Сибири в связи с палеогеографией плейстоцена и голоцена. В: Бюллетень МОИП, Отдел биологии, Вып. 3, Москва, 1962.
13. Гроссет Г. Э. Перигляциальный климат верхнего плейстоцена, вызвавший исчезновение зоны широколиственных лесов на территории Европы и возраст реликтов в этой формации. В: Бюллетень МОИП, Отдел биологии, Том 76, Выпуск 1, Москва, 1971
14. Зеров Д. К. Основные черты послеледниковой истории растительности Украинской ССР. В: Труды конференции по спорово-пыльцевому анализу. Изд. МГУ. Москва, 1950.
15. Камелин Р. В. О некоторых проблемах истории неморальных флор Европы в позднем плейстоцене и голоцене. В: Вестник Пермского Университета. Биология. Вып. 4, 2016.
16. Клеопов, Ю. Д. До стоп рослинного вкриття України. В: Четвертичний період. Вид-во АН УССР, Вып 1/2. Київ, 1930.
17. Клеопов, Ю. Д. Реликты во флоре широколиственных лесов Европейской части СССР. В: Проблема реликтов во флоре СССР. Изд. АН СССР, Вып. 2. Москва-Ленинград, 1938.
18. Клеопов, Ю. Д. Основные черты развития флоры широколиственных лесов Европейской части СССР. В: Материалы по истории флоры и растительности СССР. Изд. АН СССР. Вып. 1. Москва-Ленинград, 1941.
19. Коржинский, С. И. Растительность России. В: Энциклопедический словарь. Том 54, 1899.
20. Краснов, А. И. Травяные степи северного полушария. В: Известия Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии при МГУ. Том 83. Москва, 1894.

21. Крашенинников, И. М. Анализ реликтовой флоры Южного Урала в связи с историей растительности и палеогеографии плейстоцена. В: Современная Ботаника, № 4, 1937.
22. Крашенинников, И. М. Основные пути развития растительности Южного Урала в связи с палеогеографией Северной Евразии в плейстоцене и голоцене. В: Современная Ботаника. № 6-7, 1939.
23. Лавренко, Е. М. Лесные реликтовые (третичные) центры между Карпатами и Алтаем. В: Журнал Русского Ботанического Общества, № 15, 1930.
24. Лавренко, Е. М. История флоры и растительности СССР по данным современного распространения растений. В: Растительность СССР. Том I. Москва-Ленинград, 1938.
25. Лавренко, Е. М. Основные черты ботанико-географического разделения СССР и сопредельных стран. В кн.: Проблемы ботаники, 1950.
26. Литвинов, Д. И. Геоботанические заметки о флоре Европейской России. В: Бюллетень МОИП. Новая серия, 4, 3, 1890.
27. Литвинов, Д. И. О реликтовом характере флоры каменистых склонов в Европейской России. В: Труды Бот. АН, Том I, 1902.
28. Пачосский, И. К. Основные черты развития флоры юго-западной России. Херсон, 1910.
29. Пачосский, И. К. Очерк растительности Бессарабии. Кишинев, 1914.
30. Урда, И. Ф. О рефугиумах широколиственных лесов Украины в четвертичном периоде. В: Ботанический журнал, Том 72, № 3, 1987
31. Сукачев, В. Н. Лесные формации и их взаимоотношение в брянских лесах. В: Труды по лесному опытному делу в России, 1908.

## **Secția 4**

### **GEOGRAFIE UMANĂ**

## APLICAREA INDICELUI DE CONCENTRARE GINI ÎN ANALIZA URBANIZĂRII REPUBLICII MOLDOVA

Vadim CUJBĂ, conf., univ., dr., Universitatea de Stat Tiraspol

Rodica SÎRBU, lect., univ., dr., Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Elena SOCHIRCĂ, conf., univ., dr., Universitatea de Stat Tiraspol

Laurențiu CRĂCIUN, drd., Academia de Studii Economice din Moldova

**Abstract.** *In the present study, the Gini Index was used to analyze the process of urban concentration in the Republic of Moldova, because is recommended by several demographers and sociologists. Comparing the Gini Report obtained by applying this index to the categories of cities, it was identified the values - 0.589208 at the 2014 Census, compared to 0.680491 at the 1989 Census, therefore there was a trend of "deconcentration" of the population in cities >100 thousand inhabitants and an increase in the concentration of urban population in cities <20 thousand inhabitants. These characteristics demonstrate that, in assessing the urban development prospects of the Republic of Moldova, such realities and trends must be considered.*

**Key words:** Gini index, Lorenz curve, urban population, The Herfindahl-Hirschmann index.

### Introducere

Urbanizarea este definită atât ca un proces de multiplicare a orașelor cât și o amplificare a legăturilor dintre ele și celelalte localități de pe teritoriul vizat. Trebuie avut în vedere, că pentru înțelegerea corectă a dimensiunilor urbanizării, necesită a fi abordată specificitatea desfășurării acestui proces în timp și spațiu. Derularea procesului de urbanizare de-a lungul timpului a însemnat conturarea unor anumite faze, care țineau cont, pe de o parte de concentrarea populației într – un anumit punct, iar pe de altă parte de resursele disponibile pentru dezvoltarea aceluia centru urban.

Rețeaua urbană a Republicii Moldova este, la prima vedere, echilibrată din punct de vedere al repartiției geografice, în același timp distribuția inegală a populației între orașe, și-a pus amprenta asupra procesului de urbanizare. În anul 2020, comparativ cu majoritatea statelor din Europa de Est, Republica Moldova a înregistrat cel mai redus grad de urbanizare  $\approx 43\%$ , media pe regiune fiind de  $\approx 70\%$  [10]. Începând cu anii '90 ai secolului trecut, rata urbanizării în Republica Moldova a scăzut într-un ritm mult mai accelerat decât în alte state din regiune care s-au confruntat cu acest fenomen (Polonia, Slovacia, Cehia), fapt ce demonstrează că orașele, în special cele mici și mijlocii, și-au pierdut treptat din importanța lor economică [4,5].

Din această perspectivă, dinamica procesului de urbanizare poate fi măsurată prin mai mulți indicatori, printre aceștia se evidențiază *indicele de concentrare a lui Gini și Curba Lorenz* [7, p.96].

### Materiale și metode

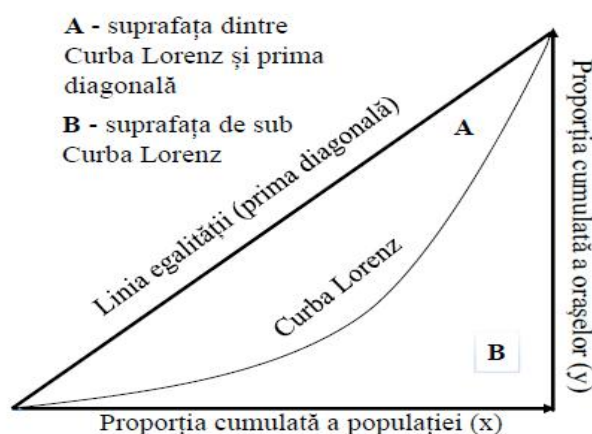
Indicele lui Gini este o măsură a dispersiei statistice folosită, de regulă, pentru a reprezenta distribuția veniturilor populației unui stat, dar mai ales pentru a reprezenta disproporția în distribuția veniturilor, fiind un *indice al inegalității*. Acest indice a fost introdus în 1912 de către statisticianul italian Corrado Gini. În același timp, majoritatea demografilor și sociologilor recomandă indicele Gini și curba lui Lorenz ca indici ai concentrării urbane [6, p.18].

Coeficientul lui Gini este, de obicei, definit matematic de o curbă Lorenz, care marchează proporția din totalul populației exprimat în procente. Dreapta înclinată la 45 de grade reprezintă cazul egalității distribuției [3, p.9]. Graficul repartiției Lorenz corespunzător acestei distribuții se obține prin trasarea punctelor  $(x,y) = (x(t), y(t))$ , unde  $x=x(t)$  este procentul populației concentrate într-o categorie de orașe iar  $y=y(t)$  este procentul total al acestei grupe de orașe. În cazul dat, Curba Lorenz este corelația dintre procentul de orașe și procentul populației care revin acestora, și se calculează pe baza frecvențelor cumulate a două distribuții, în cazul de față, distribuția orașelor după numărul acestora ( $Y_i$ ) și după numărul populației ( $X_i$ ), pe categorii de mărime (tabelul 1).

$$G = [\sum_{i=1}^n X_i Y_{i+1}] - [\sum_{i=1}^n X_{i+1} Y_i] \quad (1)$$

Indicele lui Gini este reprezentat în fig.1 ca fracție ce are la numărător (A) aria suprafeței situată între linia de egalitate și curba Lorenz, iar la numitor (A+B) toată suprafața de sub prima bisectoare [1]:

$$G = \frac{A}{A+B} \quad (2)$$



**Figura 1.** Curba Lorenz

Coeficientul variază de la 0 (0%) la 1 (100%), cu cifra 0 fiind reprezentată egalitatea perfectă și 1 reprezentând inegalitatea perfectă. O valoare mică a indicelui lui Gini indică o repartiție mai uniformă a populației urbane. Deși în practică nu este atinsă niciodată, valoarea 0 corespunde egalității între orașe, iar 1 inegalității totale a orașelor.

Pentru aprecierea globală a procesului de concentrare urbană diferențiată în timp, s-a introdus *indicele de concentrare Herfindahl-Hirshmann* [2, p.106].

$$IHH = \sum I_{pi}^2 \quad (3)$$

unde  $I_{pi}$  reprezintă ponderea fiecărei categorii de orașe în populația urbană totală.

### Rezultate și discuții

O primă imagine asupra concentrării urbane se obține din evoluția numărului de orașe după clasa de mărime și ponderea fiecărei clase în populația totală a orașelor. Din datele prezentate în (tabelul 1), se observă că numărul și categoria claselor s-a modificat esențial. Astfel, dacă la recensămintele populației din Republica Moldova pentru anii 1989 și 2004 existau 8 categorii de orașe, inclusiv cu cele din stânga Nistrului, atunci la recensământul din 2014 pot fi evidențiate doar 7 categorii, exclusiv din dreapta Nistrului.



În ceea ce privește însă ponderea populației orașelor pe categorii, asistăm la o reducere sistematică a celor mari și foarte mari (peste 100 000 de locuitori) de la 46,7% în 1989 la 34,8% în anul 2014, prin urmare doar un singur oraș (Chișinău), concentrează  $\approx 35\%$  din totalul populației urbane a țării. Aceasta în condițiile când, pentru anul 2014, nu au fost luate în considerație orașele din stânga Nistrului.

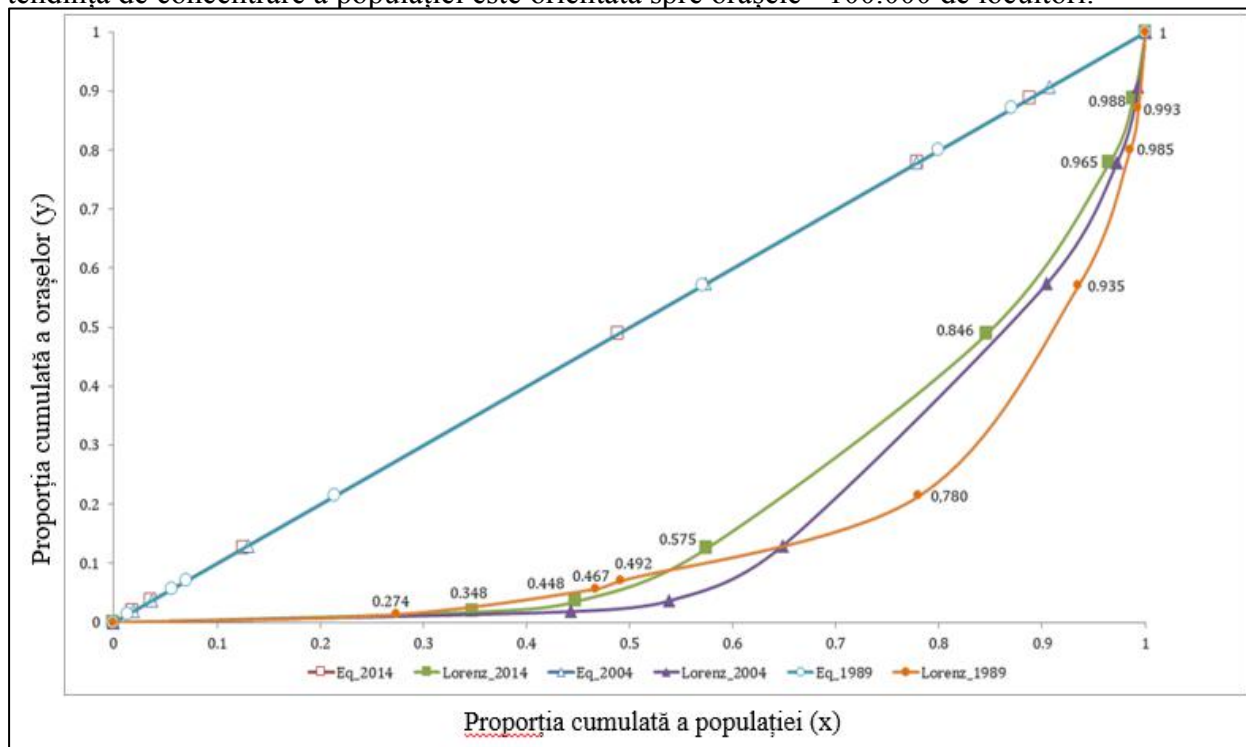
Orașele mijlocii (20 000 – 100 000 locuitori) au cunoscut o creștere accentuată de la 15,7% în anul 1989 la 27,1%, însă ca pondere a populației s-a redus de la 31,3% la 22,7%. Cele mici (sub 20 000 de locuitori) au crescut atât ca număr, cât mai ales ca pondere a populației. În aceste condiții, putem menționa că, în Republica Moldova, s-a constituit un sistem urban „bipolar”, alcătuit dintr-un oraș mare și o aglomerare de orașe mici, în mijlocul cărora se află o breșă, formată în lipsa „orașelor de echilibru” sau mijlocii.

**Tablelul 1.** Calculul „Curbei lui Lorenz” și al „Raportului lui Gini” pentru localitățile urbane ale Republicii Moldova

Mărimea orașului	Proporția		Proporția cumulată		$X_i Y_{i+1}$	$X_{i+1} Y_i$
	Orașelor	Populația	Orașelor $Y_i$	Populația $X_i$		
<b>1989</b>						
Total	1,000	1,000	-	-	-	-
>500 000	0,014	0,274	0,014	0,274	0,015618	0,006538
100 000-500 000	0,043	0,193	0,057	0,467	0,033157	0,028044
50 000-100 000	0,014	0,025	0,071	0,492	0,105288	0,055380
20 000 -50 000	0,143	0,288	0,214	0,780	0,445380	0,200090
10 000-20 000	0,357	0,155	0,571	0,935	0,748000	0,562435
5 000-10 000	0,229	0,050	0,800	0,985	0,857935	0,794400
3 000-5 000	0,071	0,008	0,871	0,993	0,993000	0,871000
<3 000	0,128	0,007	1,000	1,000	-	-
( $\Sigma$ )					3,198378	2,517887
Raportul lui Gini					<b>0,680491</b>	
<b>2004</b>						
Total	1,000	1,000	-	-	-	-
>500 000	0,019	0,443	0,019	0,443	0,016391	0,010222
100 000 – 500 000	0,019	0,096	0,037	0,538	0,069940	0,023976
20 000 -50 000	0,093	0,110	0,130	0,648	0,371952	0,117520
10 000-20 000	0,444	0,255	0,574	0,904	0,703312	0,557928
5 000-10 000	0,204	0,069	0,778	0,972	0,881604	0,772554
3 000-5 000	0,130	0,020	0,907	0,993	0,993000	0,907000
<3 000	0,093	0,007	1,000	1,000	-	-
( $\Sigma$ )					3,036199	2,3892
Raportul lui Gini					<b>0,646999</b>	
<b>2014</b>						
Total	1,000	1,000	-	-	-	-
>100 000	0,018	0,348	0,018	0,348	0,012528	0,008064
50 000-100 000	0,018	0,100	0,036	0,448	0,056448	0,020700
20 000 -50 000	0,091	0,127	0,126	0,575	0,281175	0,106596
10 000-20 000	0,364	0,271	0,489	0,846	0,659034	0,471885
5 000-10 000	0,291	0,119	0,779	0,965	0,856920	0,769652
3 000-5 000	0,109	0,023	0,888	0,988	0,988000	0,888000
<3 000	0,109	0,011	1,000	1,000	-	-
( $\Sigma$ )					2,854105	2,264897
Raportul lui Gini					<b>0,589208</b>	

**Sursa:** calcule ale autorilor

Comparând valoarea Raportului lui Gini obținută prin aplicarea acestui indicator la categoriile de orașe (0,680491 – la recensământul din 1989, cu grad maxim de concentrare (fig.2); 0,646999 – la recensământul din 2004 și 0,589208 – la recensământul din 2014), se observă o tendință de „desconcentrare” relativă a numărului și populației orașelor Republicii Moldova. Afirmatia este întărită și de indicatorul de concentrare HHI, care prezintă următoarele valori în anul 1989 – 0,229, în 2004 de 0,2740 iar în 2014 de 0,250. Valoarea minimă a HHI, înregistrată în anul 1989, se datorează unei distribuții mai echilibrate a populației urbane, între categoriile de orașe, cu o pondere mai ridicată în cadrul celor mijlocii (20.000 – 50.000). La următoarele recensăminte tendința de concentrare a populației este orientată spre orașele >100.000 de locuitori.



**Figura 2.** Curba Lorenz pentru orașele Republicii Moldova la recensămintele din anii 1989, 2004, 2014. Sursa: elaborat de autori

## Concluzii

Indicele de concentrare a lui Gini cu aplicare la studierea orașelor, scoate în evidență faptul, că în perioada dintre cele 2 recensămînturi -1989 și 2014, Republica Moldova a trecut printr-o fază de desconcentrare urbană relativă. Caracteristicile statistice arată că, în aprecierea perspectivelor și strategiei de urbanizare, ar trebui să se țină seama de aceste realități. În acest context, atenția principală trebuie acordată orașelor din categoria 20.000-50.000 de locuitori, care stau la baza dezvoltării urbane echilibrate a țării. Dinamica indicatorilor principali (proportia orașelor și proporția populației urbane) calculați, ne permite să deducem că prin susținerea acestor orașe poate fi atins un echilibru în distribuția populației urbane.

## Bibliografie

1. Bellú L.,G., Liberati P., Analysis The Gini Index. FAO, 2006, 30 p.
2. Ianoș I., Dinamica urbană. Aplicații la orașul și sistemul urban românesc, București: Ed. Tehnică, 213 p.
3. Gheorghe C., Curbe Lorenz și aproximare de ordin superior pentru divergențe generalizate. Rezumatul tezei de doctor. Universitatea din București, 2013, 39 p.
4. Ilchenko, M., Dushkova, D. (2018). Editorial: In search of the post-socialist urban geography. How do we see the post-socialist city today? Belgian Journal of Geography,1-7, <https://journals.openedition.org/belgeo/31467>.

5. Kubeš, J. (2013). European post-socialist cities and their near hinterland in intra-urban geography literature. *Bulletin of Geography. Socio-economic series*, 19-43, <http://dx.doi.org/10.2478/bog-2013-0002>.
6. Measnicov I., Hristache I., Trebici V., *Demografia orașelor României*, București, Ed. Științifică și Enciclopedică, 1977, 224 p.
7. Neguț S., *Modelarea matematică în geografia umană*, Editura Științifică București, 1997, 232 p.
8. Trebici V., Hristache I., *Demografia teritorială a României*, București, 1986, 160 p. <https://recensamint.statistica.md/ro>
9. <https://population.un.org/wup/Publications/>

## CONSIDERAȚII CU PRIVIRE LA CONECTIVITATEA REȚELEI DE DRUMURI ÎN REPUBLICA MOLDOVA LA NIVEL DE UNITĂȚI ADMINISTRATIV-TERITORIALE

MAMOT Vitalie, Asistent universitar

Universitatea de Stat din Tiraspol, e-mail: [valam1973@mail.ru](mailto:valam1973@mail.ru)

**Abstract.** To evaluate the road transport network system, a set of indices is used that characterizes the connectivity of the study area as a source of mobility. The connectivity of a transmission network is defined as the degree of completion of connections between nodes. A higher degree of connectivity within a transmission network indicates that the transmission network is efficient. The article presents some indices used to measure the connectivity of the road network in the Republic of Moldova, namely, the cyclomatic index, the diameter of the graph, the degree of connectivity, the density of graphs and the circuit index in the network. These indices were analyzed at administrative-territorial level.

**Keywords:** road transport network, connectivity, administrative-territorial unit.

### Introducere

Conectivitatea unei rețele de transport poate fi definită ca gradul de completare a legăturilor dintre noduri [1, p. 74]. Un grad mai mare de conectivitate în cadrul unei rețele de transport indică faptul că rețeaua de transport este eficientă [2, p.95]. Orice rețea, chiar și una insuficient consolidată, dispune de un anumit grad de conectivitate. O rețea cu un grad de conectivitate redus este de obicei de tip dendritic fără circuite. Există o relație de proporționalitate între intensitatea conectivității și eficiența rețelei de transport rutier. Pentru măsurarea conectivității rețelei de transport a unei regiuni sunt utilizați un șir de indici. Putem menționa indici, valoarea înaltă a cărora indică o rețea bine dezvoltată: densitatea rețelei de transport, indicii Alfa, Beta, Gamma, gradul de conectivitate, indicii PI, Eta, Theta și Yota. La polul opus se află indicii, valoarea scăzută a cărora indică o rețea bine dezvoltată - gradul de circuit și indicele Detour. În articol sunt prezentați câțiva indici utilizați pentru măsurarea conectivității rețelei de drumuri din Republica Moldova, și anume, *indicele ciclomatic*, *diametrul grafului*, *gradul de conectivitate*, *densitatea grafulor* și *indicele de circuit în rețea*.

### Materiale și metode

În analiza rețelelor de drumuri au fost utilizate patru tipuri de clase în geodatabază: tabele, clase de entități, relații și rețea de transport. ESRI ArcGIS oferă o arhitectură prielnică și prietenoasă pentru lucrul cu aceste clase. ArcGis a oferit tot instrumentarul în privința analizei lor la orice etapă de executare. Extensia ArcGis Network Analyst construiește matricea OD (origine-destinație) care face posibilă construcția geometriei grafului.

### Rezultate și discuții

*Indicele ciclomatic* caracterizează numărul de muchii, noduri și grafuri neconectate existente în circuit într-un graf. Un dezavantaj al acestui indice este că rețelele caracterizate de el pot avea aceeași valoare ciclomatică, însă o formă geometrică diferită. Acest număr ( $w$ ) este estimat prin numărul de noduri ( $v$ ), muchii ( $e$ ) și sub-grafuri ( $p$ ). Arborii și rețelele simple au o valoare de 0, deoarece nu au cicluri. Cu cât o rețea este mai complexă, cu atât valoarea este mai mare, deci

poate fi utilizată ca indicator al nivelului de dezvoltare și al complexității unui sistem de transport [3, p.64]. El este calculat după formula:

$$\mu = e - v + p$$

unde:  $e$  – numărul de muchii,  $v$  – numărul de noduri,  $p$  – numărul de grafuri

Valoarea indicelui ciclomatic pentru Republica Moldova este de 46,8. Analizând indicii ciclomatic pe unități administrativ-teritoriale ale Republicii Moldova, remarcăm că cele mai înalte valori ale acestui indice sunt înregistrate în raioanele Orhei și Ungheni, de 103, și respectiv, 101. Acestea sunt raioanele care au și cele mai multe noduri. Aceste valori indică că grafurile sunt puternic conectate între ele. Cele mai mici valori sunt înregistrate în raioanele Taraclia (4), Dubăsari (6), Ștefan-Vodă (30), Basarabeasca (17). Aceste valori sunt determinate de existența unei rețele de transport simpliste (arbori deconectați) și cu un grad redus de conectivitate. Valorile scăzute ale indicelui ciclomatic în aceste raioane este determinat și de numărul mic de localități, dar și de forma ușor alungită a suprafeței raioanelor, iar în cazul Taracliei prezența unei forme perforate (Fig.1).

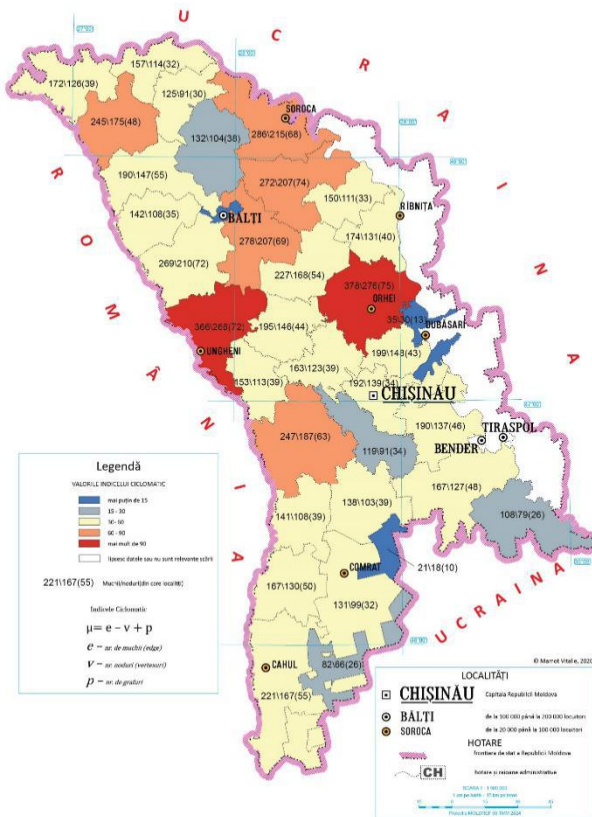


Fig. 1. Repartiția spațială a Indicelui ciclomatic în rețea cu referință la rețeaua de grafuri construită în baza matricei de accesibilitatea a raioanelor administrative

Valorile indicelui ciclomatic pot fi asociate cu nivelul dezvoltării economice și sociale ale unității administrativ-teritoriale (Tabelul 1.)

*Diametrul grafului* este un parametru important pentru rețelele de interconectare. Lungimea celui mai scurt traseu dintre nodurile cele mai distanțate ale unui graf este diametrul, care măsoară întinderea unui graf și lungimea topologică între două noduri. Diametrul permite dezvoltarea unei rețele în timp. Cu cât diametrul este mai mare, cu atât o rețea este mai puțin legată. În cazul unui graf complex, diametrul poate fi asociat cu o matrice de distanță topologică (distanța Shimbel), care calculează pentru fiecare pereche de noduri distanța topologică minimă a acesteia. Grafurile a căror întindere rămâne constantă, dar cu o conectivitate mai mare, au valori cu

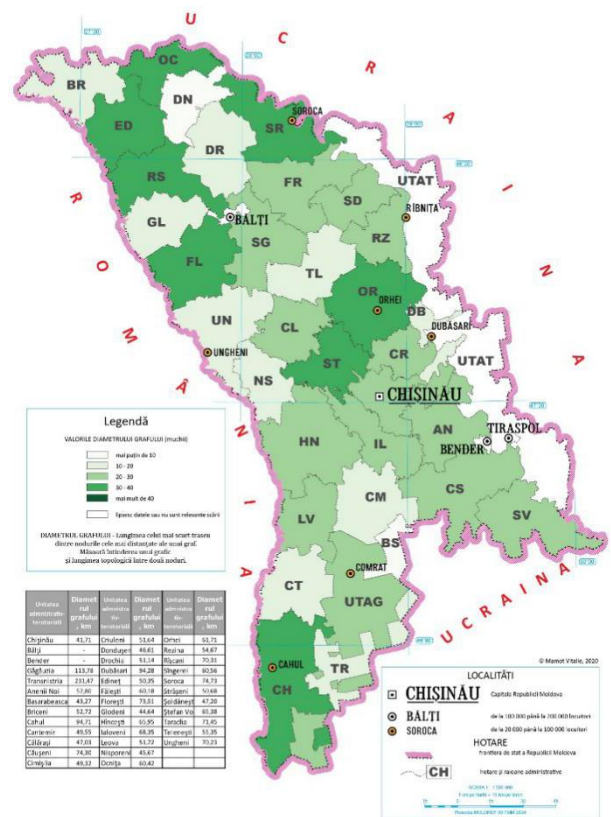


Fig. 2. Repartiția spațială a Diametrului grafului în rețea cu referință la rețeaua de grafuri construită în baza matricei de accesibilitatea a raioanelor administrative

diametru mai mic. Rețelele plane au adesea un diametru mare datorită prezenței multor opriri intermediare între două noduri îndepărtate.

Cele mai mari valori ale diametrului sunt caracteristice pentru raioanele de nord ale țării – Ocnița, Edineț, Rîșcani, Soroca, Fălești; din centru – Orhei și Strășeni. În aceste raioane diametrul grafului depășește valoarea de 40 muchii. Majoritatea raioanelor au valori care corespund între 20-30 muchii (Figura 2).

**Tabelul 1. Valorile Indicelui ciclomatic pentru unitățile teritorial-administrative din Republica Moldova**

Categoria	Valoarea	Numărul de raioane	Raioanele
Scăzută	< 50	20	UTAG, Basarabeasca, Briceni, Cantemir, Căușeni, Cimișlia, Dubăsari, Dondușeni, Drochia, Ialoveni, Glodeni, Leova, Nisporeni, Ocnița, Rezina, Rîșcani, Șoldănești, Strășeni, Taraclia, Ștefan-Vodă
Medie	50 – 100	12	Soroca, Călărași, Criuleni, Cahul, Edineț, Fălești, Florești, Chișinău, Anenii-Noi, Hîncești, Sîngerei, Telenești,
Ridicată/înaltă	> 100	2	Orhei, Ungheni

*Densitatea grafurilor* (Figura 3) indică valori ridicate, mai mari de 0,350 km/km<sup>2</sup> în raioanele Edineț, Cantemir, Telenești, Nisporeni, Călărași. Cele mai reduse valori cuprinse între 0,075 și 0,150 km/km<sup>2</sup> se înregistrează în raioanele UTAG și Taraclia.

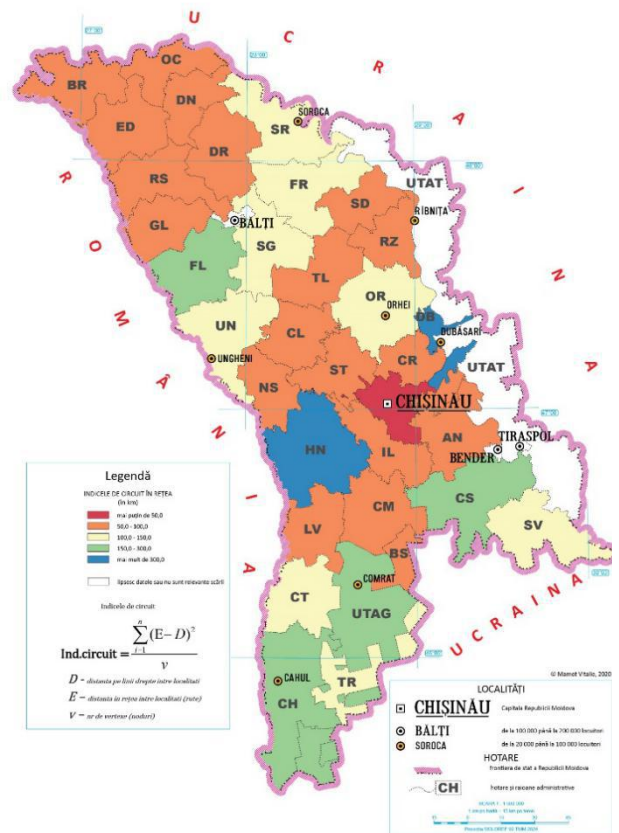
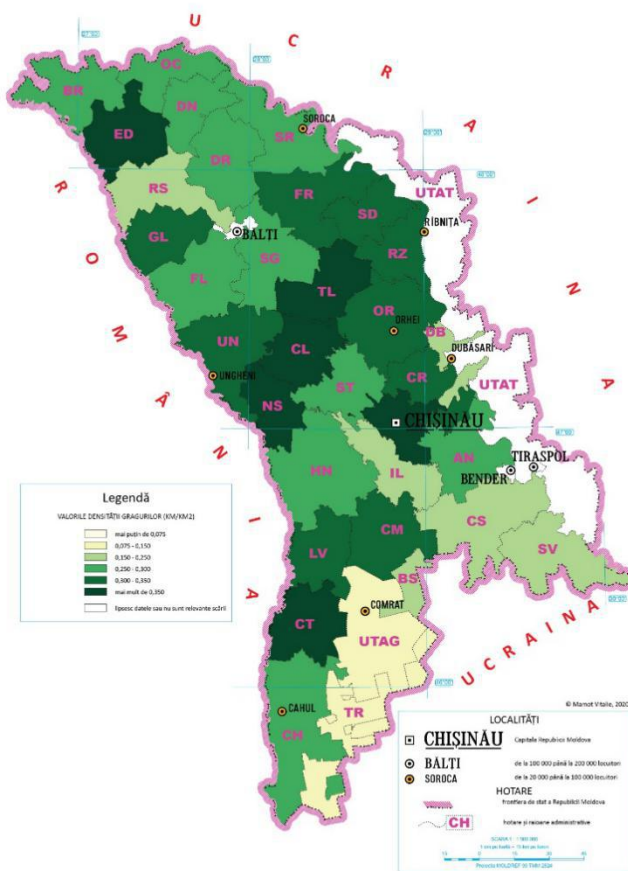


Fig. 3. Repartiția spațială a Densității grafurilor în rețea cu referință la rețeaua de grafuri construită în baza matricei de accesibilitatea a raioanelor administrative

Fig. 4. Repartiția spațială a Indicelui de circuit în rețea cu referință la rețeaua de grafuri construită în baza matricei de accesibilitatea a raioanelor administrative

*Indice de circuit în rețea* – Cele mai înalte valori le prezintă raioanele Hîncești și Dubăsari – peste 300 de km, urmate de alte patru raioane – Fălești, Cahul, Căușeni și UTAG (între 150-300 km). Raioanele din nordul și centrul țării se caracterizează prin valori mai reduse ale indicelui de circuit (Figura 4).

*Gradul de conectivitate*. Această măsură compară poziția relativă a conectivității unei rețele observate pe o scară limitată de raporturile de conectivitate maxime și minime. Acest indice include mai multe niveluri a gradului de conectivitate. El evaluează raportul în cadrul rețelei a elementelor componente sau poziția relativă a elementelor individuale într-un anumit sistem de transport. Sunt utilizați 3 indici - conectivitate maximă, conectivitate minimă și gradul de conectivitate.

Din cei trei indici de conectivitate cel mai utilizabil este gradul de conectivitate, care reprezintă o comparație a poziției relative a conectivității în rețea observate pe o scară limitată de raporturile de conectivitate maximă. Gradul de conectivitate poate fi exprimat prin următoarea formulă:

$$\text{Grad.Conect} = \frac{v(v-1)}{e^2}$$

unde:  $e$  – numărul de muchii,  $v$  – numărul de noduri

Cele mai mari valori ale gradului de conectivitate le prezintă raioanele Orhei și Ungheni, cu valori cuprinse între 90 - 120. Cele mai scăzute valori sunt caracteristice pentru raioanele Dubăsari, Basarabeasca (mai puțin de 15,0), Taraclia și Ștefan-Vodă (15,0 – 30,0) (Tabelul 2).

**Tabelul 2. Valorile gradului de conectivitate pentru unitățile teritorial-administrative din Republica Moldova**

Categoria	Valoarea	Numărul de raioane	Raioanele
Scăzută	< 15,0	2	Basarabeasca, Dubăsari
Medie	15,0 – 90,0	30	Briceni, Cantemir, Cimișlia, Ialoveni, Glodeni, Leova, Nisporeni, Ocnița, Rezina, Rîșcani, Șoldănești, Strășeni, Călărași, Criuleni, Edineț, Fălești, Florești, Chișinău, Anenii-Noi, Hîncești, Sîngerei, Telenești, Soroca, Dondușeni, UTAG, Cahul, Căușeni, Ștefan-Vodă, Taraclia, Drochia
Ridicată/înantă	> 90,0	2	Ungheni, Orhei

### Concluzii și recomandări

Infrastructura de transport deține un rol deosebit de important în funcționarea spațială a unui stat. Indicii structurali de rețea care au fost analizați și calculați prin prisma teoriei grafurilor indică valori și rezultate concludente cu privire la situația unor unități administrativ-teritoriale, valori determinate de suprafața mică, configurația sau poziția geografică a unității administrativ-teritoriale. Cele mai relevante exemple în acest sens sunt raioanele Dubăsari și Basarabeasca care indică o situație defavorabilă a rețelei de drumuri la majoritatea indicatorilor analizați. În schimb cele mai ridicate valori ale indicilor structurali sunt prezentate pentru raioanele Orhei și Ungheni. O recomandare pentru îmbunătățirea gradului de conectivitate și a eficienței în rețeaua de drumuri ar fi optimizarea structurii rețelei rutiere prin revizuirea organizării administrativ-teritoriale a Republicii Moldova, în sensul revederii suprafeței și formei unităților administrativ-teritoriale prin micșorarea numărului de raioane pe contul extinderii suprafeței acestora, în așa mod asigurându-se sporirea gradului de accesibilitate către toate tipurile de piețe din centrele raionale mai mari, ca Ungheni, Orhei, Fălești, Florești, Cahul și altele.

**Bibliografie**

1. ROBINSON, H., BAMFORD, C.G, *Geography of Transport*. Plymouth, England; 1978. 430 p. ISBN: 0712107304 (pbk.)
2. KANSKY, K. J., *Structure of Transportation Networks: Relationship Between New Geometry and Regional Characteristics*, issue 84, 1963, University of Chicago, USA. ASIN B007BNH5LG
3. RODRIGUE, Jean-Paule, COMTOIS Claude, *The Geography of transport systems*. New York, Third edition: ROUTLEDGE, 2013. 432 p. ISBN 978-0-415-82253-4.



## EVOLUȚIA SPAȚIULUI URBAN ȘI PERIURBAN ÎN REGIUNEA DE DEZVOLTARE CENTRU A R. MOLDOVA ÎN CONTEXTUL DEZVOLTĂRII REGIONALE

**MATEI Constantin, dr. hab., prof. univ., IEG, conmatei@gmail.com**

**HACHI Mihai, dr., conf.univ., IEG, ASEM, mihaihachi@gmail.com**

***Abstract.** The urban and peri-urban space represent two components of the urbanization process, having a major influence on the polarization and territorial organization not only for the Central Development Region, but also for the entire territory of the Republic of Moldova. The Central Development Region is one of the first functional regions in the context of the application of the regional development policy, whose purpose consists in the administrative-territorial, economic-financial and institutional decentralization. The purpose of this study is to assess the evolution of urban and peri-urban space and the role of this space in the context of spatial decentralization, successes and limitations in this process. Research methods use: statistics, comparative, systemic, spatial analysis.*

***Cuvinte-cheie:** spațiu urban/periurban, descentralizare, politica de dezvoltare regională, R.D. Centru*

### **Introducere**

Spațiul urban și periurban reprezintă elementele de bază ale procesului de urbanizare, având o influență majoră asupra polarizării și organizării teritoriale nu numai pentru Regiunea de Dezvoltare Centru, dar și pentru întreg teritoriul Republicii Moldova. Regiunea de Dezvoltarea Centru are un caracter funcțional din momentul punerii în aplicare a Legii nr. 438 din 28.12.2006 privind Dezvoltarea Regională în Republica Moldova și, implicit a politicii de dezvoltare regională, a cărei scop constă în descentralizarea administrativ-teritorială, economico-financiară și instituțională. Scopul acestui studiu constă în evaluarea dinamicii spațiului urban și periurban și a rolului deținut de acest spațiu în contextul descentralizării spațiale, a reușitelor și limitelor în acest proces. Printre obiectivele trasate se înscriu: analiza conceptuală a fenomenului urban și periurban; evaluarea dinamicii socio-demografice – componentă de bază a urbanului și a zonei periurban; evoluția gradului de polarizare a orașelor R.D.Centru, în general, și a orașului Chișinău, în particular; analiza intravilanului orașelor regiunii în evoluția lor de la localități de tip rural la cele de tip urban, etc. Metodele de cercetare utilizate: statistică, comparativă, sistemică, analizei spațiale.

### **Discuții și rezultate**

Spațiul urban și periurban reprezintă două componente ale procesului de urbanizare, a cărui început datează din cele mai vechi timpuri, dar care în secolul al XIX-lea au căpătat o dezvoltare galopantă. Dacă la începutul secolului al XIX-lea ponderea populației urbane constituia 6,3% din totalul populației Terrei, apoi la începutul sec. al XX-lea a crescut la 13,6%, constituind 224 mln. locuitori, având loc o dublare a populației urbane. Secolul al XX-lea poate fi numit și secolul urbanizării, deoarece în decursul acestuia (anii 1900-2000) ponderea populației urbane a crescut până la 46% (ajungând la 3 mlrd. locuitori). În decurs de un secol ponderea populației urbane mondiale a crescut de 3,5 ori, iar efectivul populației urbane a crescut de 13,8 ori [ 2, p. 190]. La începutul anului 2020 ponderea populației urbane a depășit 55% (sau peste 4 mlrd. locuitori [8].

Actualmente fiecare al treilea locuitor al Terrei trăiește în spațiul urban cu peste 1 mln. locuitori [2, p. 192].

Acest fapt a determinat că în studiile de geografie umană problema urbanizării să devină una din direcțiile principale de cercetare. În același timp, Republica Moldova ce caracterizează print-un nivel scăzut al urbanizării în comparație cu statele Europei, având o pondere a populației urbane de numai 43% (doar Kosovo (38% are un grad al urbanizării mai mic) [8].

R. Moldova se caracterizează prin diferențe teritoriale semnificative după gradul de urbanizare. În acest sens, se deosebește municipiul Chișinău cu o concentrare foarte mare a populației urbane și restul țării cu un nivel modest de urbanizare. Municipiul Chișinău actualmente concentrează 54,3% (sau 825,9 mii locuitori) sau peste 23,3 % din toată populația țării [7]. R.D. Centru se evidențiază cu cel mai scăzut nivel de urbanizare comparativ cu celelalte regiuni de dezvoltare (tab. 1).

**Tabelul 1. Efectivul și rata populației urbane pe Regiuni de Dezvoltare ale R. Moldova, 2018**

<b>Regiuni de Dezvoltare</b>	<b>Numărul total al Populației (mii loc.)</b>	<b>Numărul populației urbane (mii loc.)</b>	<b>Ponderea populației urbane ( %)</b>
Total pe țară	3547,5	1521,4	43,0
<b>Mun. Chișinău</b>	825,9	750,5	90,9
<b>Nord</b>	979,7	356,9	36,4
<b>Centru</b>	1051,7	207,5	19,7
<b>Sud</b>	528,4	141,1	26,7
<b>UTA Găgăuză</b>	161,9	65,9	40,7

Sursa: Statistica.md Statistica Teritorială p. 21-23.

R.D. Centru este cea mai mare după numărul populației (1051,7 mii locuitori), având, însă, cea mai mică pondere a populației urbane, cu numai 19,7% sau de două ori mai mică ca media pe țară. Această situație este determinantă de:

- poziția față de capitala țării: în centrul regiunii este situat municipiul Chișinău care include 17 localități suburbane, inclusiv 6 orașe (Codru, Sângera, Vatra, Vadu lui Vodă, Cricova, Durlești), care au peste 60 de mii locuitori. Toate aceste localități împreună cu orașul Chișinău (cu cele 12 comune și 16 localități din componența lor) sunt atractive atât pentru populația din R.D. Centru, cât și pentru populația din alte regiuni de dezvoltare;

- un rol important în amplasarea teritorială a populației l-au avut și magistralele de transport care străbat regiunea: calea ferată Tiraspol-Ungheni și magistralelor auto Tiraspol-Ungheni, Dubăsari-Leușeni, Tiraspol-Bălți.

Spațiul urban al R. Moldova rămâne o direcție slab cercetată în geografia economică contemporană. Studiile publicate pe problematica urbană au mai mult un caracter istoric. Specialiștii din domeniul studiului spațiului urban-periurban consideră că: „pragul demografic necesar unui oraș pentru a genera o zonă suburbană este în jur de 50 mii locuitori” [3, p.153]. Însă acest fapt în mare măsură depinde de nivelul dezvoltării economice și fizionomia habitatului uman al statului. Existența unei zone periurbane dezvoltate este un fenomen obiectiv, de aceea orașul mare nu poate supraviețui fără mediul înconjurător din care „își trage în mare parte originalitatea, forța sau slăbiciunea sa” [1, p. 292].

Orașele R.D. Centru obiectiv nu poate avea un spațiu suburban larg și bine conturat, deoarece localitățile urbane ale regiunii, în cea mai mare sunt mici (până la 20 mii locuitori) și slab dezvoltate economic. Principalul motiv al subdezvoltării așezărilor umane de tip urban îl reprezintă lipsa unei politici de dezvoltare regională în trecut. În prezent doar orașele Orhei și Ungheni depășesc limita de 25 de mii de locuitori. Din punct de vedere istoric cele mai vechi localități urbane sau de tip urban (târguri) din spațiul R. Moldova s-au dezvoltat în R.D. Centru. Studiile istorice arată că aceste localități au apărut încă în prima jumătate a secolului al XV-lea, însă ca localități urbane au fost înregistrate mult mai târziu (tab. 2).

Cadrul de bază al localităților urbane din regiune s-a format până în secolul al XVII-lea, corespunzător se pot diferenția câteva etape:

1. secolul al XV-lea - 4 localități;
2. secolul al XVI-lea - 5 localități;
3. secolul al XVII-lea - 3 localități;
4. secolul al XVIII-lea - 1 localitate;
5. secolul al XIX-lea - 1 localitate.

**Tabelul 2. Geneza localităților urbane din Regiunea de Dezvoltare Centru**

	<b>Anul primei atestări</b>	<b>Denumirea la prima testare</b>	<b>Anul testării ca localitate urbană</b>	<b>Numărul populației la prima înregistrare, locuitori</b>
<b>Ungheni</b>	1430/ 1587	Deleni Ungheni	1972	1897- 1693
<b>Orhei</b>	1554	Orhei	1835	1591-2657
<b>Călărași</b>	1433	Tuzara	1794	1774-300 1802-945
<b>Hâncești</b>	1500	Hâncu	1959	1803-945
<b>Rezina</b>	1495	Rezina	1935	1772-150
<b>Telenești</b>	1598	Telenești	1796	17770
<b>Criuleni</b>	1607	Criuleni	1967	1774-150
<b>Ialoveni</b>	1528	Cheile	1977	1820-564
<b>Nisporeni</b>	1618	Filipești	1967	1774-400
<b>Strășeni</b>	1545	Strășeni	1965	1774-200
<b>Șoldănești</b>	1610	Șoldănești	1980	1812-250
<b>Cornești</b>	1420	Predeal	1951	1772- 100
<b>Bucovăț</b>	1882	Bucovăț	1952	1918-3133
<b>Anenii Noi</b>	1731	Pașcani pe Bâc Anina	1965	1910-433

Sursa: Nicu, VI. Localitățile Moldovei în documente și cărți vechi. Vol. 1 A-L. Chișinău: Universitas, 1991.

Statutul de oraș (târg) în această perioadă (până în secolul al XX-lea) l-au primit doar 3 localități (Orhei, Călărași și Telenești), celelalte așezări umane au primit acest statut doar în a doua jumătate a sec. al XX-lea (excepție fiind orașul Rezina - 1935). Dezvoltarea economică și creșterea numărului populației mai rapidă începe abia în a doua jumătate a secolului al XX-lea. La începutul secolului al XX-lea doar orașele Orhei, Strășeni și Ungheni aveau un număr de peste 1000 de locuitori. Pe parcursul secolului al XX-lea efectivul populației în majoritatea localităților a crescut semnificativ (Criuleni de 3 ori, Hâncești de 4 ori, Nisporeni de 5 ori, Orhei de 10 ori). Cele mai multe din ele au devenit centre comerciale (Orhei, Călărași, Telenești, Ungheni), iar altele au devenit atractive fie în baza construcției magistralei căii ferate (Bucovăț, Cornești, Strășeni, Ungheni), fie ca centre (plase) de servicii locale ale populației localităților apropiate (Criuleni, Nisporeni, Rezina). Studiile evoluției populației acestor localități a devenit posibil de efectuat începând cu secolului al XX-lea, prin organizarea evidenței statistice permanente a populației. Pe parcursul sec. al XX-lea efectivul populației a înregistrat o creștere stabilă (tab. 3).

În ansamblu pe toată perioada analizată (anii 1900-2018) efectivul total al populației regiunii a crescut semnificativ. Creșterea a fost de la 52,9 mii locuitori în anul 1900 până la 207,5 mii de locuitori în 2018, o creștere cu 155,4 mii locuitori, sau de 4 ori în decurs de 118 ani. Creșterea medie anuală a fost de 1,3 mii locuitori.

**Tabelul 3. Evoluția numărului populației localităților (urbane) din R. D. Centru (loc.)**

	<b>1900</b>	<b>1959</b>	<b>1979</b>	<b>1989</b>	<b>2004</b>	<b>2018</b>
<b>Anenii Noi</b>	433	6500	7179	9490	8358	8810
<b>Călărași</b>	3353	5725	16297	18927	14516	16146
<b>Criuleni</b>	2054	2663 <sup>2</sup>	7608	9080	7138	8503
<b>Hâncești</b>	3782	8694	16677	18946	15281	17275
<b>Ialoveni</b>	2593	4427	8240	12687	15041	16627
<b>Nisporeni</b>	935	4745	13489	15378	12105	14350
<b>Orhei</b>	20000	14700	25540	37517	25641	34018
<b>Rezina</b>	4590 <sup>2</sup>	2418	9041	14311	10196	12874
<b>Strășeni</b>	3539	5054 <sup>2</sup>	15307	19723	18320	20762
<b>Șoldănești</b>	520	2330	5479	7572	6304	7508
<b>Telenești</b>	2130	5792	7381	9142	6855	8094
<b>Ungheni</b>	2898	11129	25792	37677	32530	38330
<b>Cornești</b>	1984	1947	2492	2812	2781	2800
<b>Bucovăț</b>	3133	1427	1399	1563	1313	1400
<b>Total</b>	52944	77551	161831	214825	176379	207497

Sursa: calculat în baza datelor BNS, <sup>2</sup>Localitățile Rezina, Criuleni, Strășeni numărul populației indicat este pentru anul 1930.

Dinamica populației în această perioadă poate fi divizată în două perioade de majorare a efectivului numeric și una de declin:

- Etapa 1900-1989, perioadă în care populația a avut o creștere ascendentă, chiar dacă ritmurile de creștere au fost diferite, populația urbană crescând de la 51,9 mii locuitori la 214,8 mii de locuitori, sau de 4,1 ori;
- Etapa 1989-2004 (15ani), perioada declinului numeric al populației orașelor situate în spațiul analizat, de la 214,8 la 176,4 mii locuitori, sau cu aproape 18%;
- Etapa de după anul 2004 până în 2018, marcată de o evoluția numerică pozitivă a populației urbane. În această perioadă, relativ scurtă de 15 ani, numărul populației a crescut de la 176,4 mii la 207,5 mii locuitori sau cu 17,6 %, apropiindu-se de nivelul anului 1989 (tab. 3).

Aceste schimbări dinamice sunt rezultatul conjuncturii socio-economice de-a lungul timpului. În toată perioada postbelică s-a pus accentul pe creșterea atractivității localităților urbane prin dezvoltarea economică și socială a acestora. Localitățile urbane au devenit atractive atât pentru populația rurală din Republica Moldova, dar în special pentru imigranții din diverse colțuri ale Imperiului Sovietic. În localitățile urbane se îndreptau toate construcțiile capitale pentru dezvoltarea ramurilor industriale și a infrastructurii, în primul rând pentru îndestularea cu locuri de muncă și spațiu locativ a imigranților - „specialiștilor” sosiți din alte republici unionale, în special din F. Rusă.

Datele statistice cu referire la migrația populației Republicii Moldova în intervalul 1970-1990 arată că, cea mai mare parte dintre cei sosiți din exterior se stabileau cu traiul în localitățile urbane (63-65 %) și doar 35% în localitățile rurale, aceștia fiind, în mare parte, persoane băștinașe care se întorceau din armată, sau după o migrație de muncă. Aceeași situație era caracteristică și în cadrul fluxurilor migraționale interne. Migrația populației pe direcția sat-oraș depășea 60% din totalul migrației interne.

Criza economică și socio-demografică de la începutul anilor '90 s-a reflectat negativ asupra situației economice și sociale din așezările urbane ale regiunii. Acest fapt a demonstrat lipsa unei politici de dezvoltare regională și urbană în R. Moldova, lipsa unor strategii de dezvoltare economică.

Avântul economic de la începutul anilor 2000 datorat, în mare parte, remitențelor financiare trimise de emigranți din statele lumii, precum și sprijinul Uniunii Europene și SUA, au influențat

pozitiv asupra economiei unor localități urbane prin dezvoltarea și relansarea unor ramuri a industriei ușoare, alimentare și dezvoltării infrastructurii, etc.

Evoluția numărului total al populației R.D. Centru este reflectată și în particularitățile teritoriale ale evoluției numerice ale populației urbane pe unități administrative, unde se urmăresc aceleași trei etape menționate. În dependență de mai mulți factori (poziția geografică, poziția față de orașul Chișinău, față de căile de transport), evoluția numerică a populației are traiectorii diferite pentru orașele regiunii (tab.4).

Tabelul 4. **Evoluția efectivului populației în orașele R.D. Centru (în %)<sup>1</sup>**

<b>Raioanele/RD. Centru</b>	<b>1959-1989</b>	<b>1989-2004</b>	<b>2004-2018</b>	<b>2004-2018 în % față de 1959-1989</b>
<b>R.D. Centru</b>	2,8 ori	-18,1	17,6	268
<b>Anenii Noi</b>	1,5 ori	-12,0	5,3	136
<b>Călărași</b>	3,3 ori	-21,3	11,4	282
<b>Criuleni</b>	3,4 ori	-19,2	19,9	319
<b>Hâncești</b>	2,2 ori	-19,0	13,4	199
<b>Ialoveni</b>	2,8 ori	19,1	11,4	376
<b>Nisporeni</b>	3,2 ori	-21,7	19,1	302
<b>Orhei</b>	2,6 ori	-32,4	33,4	231
<b>Rezina</b>	5,9 ori	-29,6	26,3	532
<b>Strășeni</b>	3,9 ori	-7,2	13,1	411
<b>Șoldănești</b>	3,2 ori	-17,0	19,0	322
<b>Telenești</b>	1,6 ori	-25,1	18,5	140
<b>Ungheni</b>	3,4 ori	-14,8	18,4	344
<b>Cornești</b>	1,4 ori	-1,0	1,2	144
<b>Bucovăț</b>	1,1 ori	-16,3	6,0	-1,0

*Sursa: Calculat în baza datelor BNS și a tabelului 3*

Numărul populației localităților urbane în perioada 1959-2018 a crescut (în afară de orașelul Bucovăț, care a rămas stabilă -1%), însă ritmurile de creștere au fost diferite; de la o creștere de 130-140% (Anenii Noi, Telenești, Cornești) la o creștere ce depășește 400% (adică de peste 4 ori) în orașele Rezina, Strășeni, iar în celelalte orașe creșterea fost în limitele 200-400%. În intervalul 1989-2004 (15 ani) populația localităților urbane din regiune (exceptând orașul Ialoveni) s-a micșorat semnificativ. Dacă numărul total al populației urbane pe regiune a scăzut cu 12% (38,4 mii locuitori) apoi pe localități aparte micșorarea a fost diferită. Cea mai mică diminuare s-a înregistrat în localitățile Cornești, Stășeni (până la 10%), cea mai mare în orașele Orhei, Telenești, Rezina, Nisporeni, Călărași Anenii Noi (între 20-32%). Printre aceste cu ce mai mare diminuare se caracterizează orașul Orhei -32% (cu 11.9 mii de locuitori) și Rezina -29% (cu 4,1 mii de locuitori). În ultima etapă analizată (2004-2018) creșterea efectivului populației s-a înregistrat în toate localităților urbane. Cea mai mare creștere au avut-o orașele Rezina și Orhei (corespunzător cu 26% și 33%), iar cea mai mică creștere au înregistrat-o orașele Cornești, Bucovăț și Anenii Noi. În date absolute o creșterea mai mare a fost înregistrată în Orhei (8,4 mii persoane) și Ungeni (5,8 mii persoane).

Unul din indicatorii de bază în studierea nivelului de urbanizare și de concentrare teritorială o reprezintă ponderea populației urbane în numărul total al populației pe unități administrative. Ponderea populației urbane este destul de modestă și variază între 35,1% în raionul Ungheni și 10.6% în raionul Anenii Noi (tab. 5).

În perioada analizată (anii 1979-2018), într-un interval de circa 40 de ani efectivul populației a crescut și, corespunzător s-a schimbat ponderea populației urbane, care s-a mărit de la 15,7% în anul 1979 până la 19,7% în anul 2018. Creșterea atât a efectivului numeric, cât și creșterea ratei populației urbane a avut ritmuri lente (media anuală în limita 1,0 mii locuitori sau 0,1%. Numeric ce mai mare creștere a înregistrat-o raionul Ungheni (12,8 mii de locuitori) și Ialoveni

(7,8 mii de locuitori). În rest, urbanizarea în celelalte UTA populația urbană s-a modificat neesențial (1-3 mii de locuitori).

Creșterea ratei populației urbane diferă de creșterea numerică. Creșterea cea mai mare a ratei populației urbane a fost înregistrată în raionul Rezina (creștere cu 10,3 puncte procentuale (p.p.) și raionul Șoldănești (cu 6,8 p.p., urmat de raionul Strășeni (cu 6,0 p.p.). Cea mai mică creștere sa înregistrat în raioanele Hâncești și Anenii Noi. Această diferențiere în creșterea numerică și a ratei populației urbane se datorește nu atât creșterii numerice a populației urbane, cât diminuării numerice a efectivului populației rurale, care la rândul său s-a reflectat asupra întregului număr al populației unității administrative și, corespunzător, a cotei populației urbane.

**Tabelul 5. Evoluția ratei populației urbane în Regiunea de Dezvoltare Centru**

	1979		2004		2018	
	Numărul pop. urbane (mii)	În % față de total	Numărul populației urbane (mii)	În % față de total	Numărul populației urbane (mii)	În % față de total
<b>Total pe regiune</b>	<b>166,8</b>	<b>15,7</b>	<b>176,4</b>	<b>17,3</b>	<b>207,5</b>	<b>19,7</b>
<b>Anenii Noi</b>	7,2	10,1	8,4	10,3	8,8	10,6
<b>Călărași</b>	16,2	18,1	14,5	19,3	16,1	20,9
<b>Criuleni</b>	7,6	9,1	7,1	9,9	8,5	11,6
<b>Hâncești</b>	16,7	14,5	15,3	12,8	17,3	14,5
<b>Ialoveni</b>	8,2	10,7	15,0	15,3	16,6	16,3
<b>Nisporeni</b>	13,5	17,4	12,1	18,6	14,4	22,1
<b>Orhei</b>	31,2	24,5	25,6	22,0	34,0	27,3
<b>Rezina</b>	9,0	15,4	10,2	21,2	12,9	25,7
<b>Strășeni</b>	16,7	18,2	19,6	22,0	22,2	24,1
<b>Șoldănești</b>	5,5 <sup>1</sup>	11,4	6,3	15,0	7,5	18,2
<b>Telenești</b>	7,4	9,9	6,9	9,8	8,1	11,3
<b>Ungheni</b>	28,3	33,3	35,4	32,0	41,1	35,1
<b>Dubăsari</b>	-	-	-	-	-	-

Sursa: calculat în baza datelor BNS; <sup>1</sup> În 1979 - comuna Șoldănești

În ceea ce privește structura administrativă a localităților urbane în perioada studiată, se poate de afirmat că aproape nu s-a schimbat, componenta habitatului urban rămânând cel inițial (tab. 6.) După anul 1950 în subordonarea localităților urbane au fost transferate unele localități rurale, după cum urmează:

- Anenii Noi (1965) - satul Socoleni (450 locuitori);
- Orhei - satul Slobodca (1967) cu 3000 locuitori;
- Rezina - satul Stohnaia (1959) cu 101 locuitori;
- Cornești - satul Romanovca (1952) cu 462 locuitori.;
- Telenești - satul Inești 1739 loc., Mihalașa – 1154 loc. (1959) și Mihalașa Nouă (1979) - 95 loc.;
- Criuleni - satul Ohrincea (2004) – 919 locuitori.

**Tabelul 6. Organizarea teritorială a spațiului urban în R. D. Centru**

Localitățile urbane	Anul înregistrării	Componenta administrativă la data formării	Transformări după data formării
Anenii Noi	1965	or. Anenii Noi, s. Albița s. Beriozchi, s. Albița, s. Ruseni s. Hîrbovățul Nou	s. Socoleni (1965)
Călărași	1950	or. Călărași, s. Oricova	-

Localitățile urbane	Anul înregistrării	Componenta administrativă la data formării	Transformări după data formării
Bucovăț	1952	or. Bucoveți, s. Rassvet	-
Criuleni	1965	or. Criuleni, s. Slobozeia Dușcă, Zoloceni	Ohrincea(2004)
Hîncești	1965	or. Hîncești	-
Ialoveni	1977	or.Ialoveni	-
Nisporeni	1967	or. Nisporeni	-
Orhei	1940	or. Orhei	s. Slobodca
Rezina	1940	or. Rezina,s. Boșernița,s. Ciorna	s. Stohnaia (1965)
Strășeni	1964	or Strășeni s. Făgureni	-
Șoldănești	1980	or.Șoldănești	-
Telenești	1940	or Telenești	s.Inești,(1959) s.Mihălașa,(1959) s.Mihalașa Nouă (1979)
Ungheni	1951	or Ungheni	-
Cornești	1951	o. Cornești	s. Romanovca (1952)

Sursa: Împărțirea administrativ - teritorială a R.S.S. Moldovenească, Кишинэу, 1974

Deci se poate concluziona că în toată perioada dată spațiul geografic urban și intravilanul din regiune nu s-a schimbat semnificativ. Această stabilitate se explică și prin faptul, că economia orașelor este slab dezvoltată, bazată în mare măsură pe unul sau doua obiective industriale mici. O parte considerabilă din populația economic activă se ocupă cu activitatea agricolă. Despre aceasta ne vorbesc suprafețele mari arabile ale intravilanului (tab. 7).

Tabelul 7. **Suprafața și structura intravilanului localităților urbane la 1.1.2004**

Localitățile	Supraf. totală (în ha)	Suprafața terenurilor				Suprafața ocupată de construcții	
		agricole		În același rînd arabile		În ha	În %
		În ha	În %	În ha	În%		
<b>Anenii Noi</b>	4447,2	2659,4	59,8	2430,7	54,7	281,2	6,3
<b>Călărași</b>	4232,9	2249,0	53,1	983	21,0	265,9	6,3
<b>Criuleni</b>	4236,0	3263,6	75,4	2841,3	65,7	239,6	5,6
<b>Hîncești</b>	7217,6	3390,9	47,0	2114,6	29,3	303,8	4,2
<b>Ialoveni</b>	3164,4	2267,0	71,6	1649,0	52,1	317,0	10,0
<b>Nisporeni</b>	9203,2	5949,4	54,9	3094,8	33,6	964,6	10,5
<b>Orhei</b>	2018,1	651,9	32,3	531,1	26,3	542,1	26,9
<b>Rezina</b>	3361,8	1694,2	59,1	1545,2	46,0	396,3	11,8
<b>Strășeni</b>	6082,7	2521,3	41,5	1420,6	23,3	256,0	4,2
<b>Șoldănești</b>	1920,4	1247,6	65,0	1915,9	52,9	204,4	10,6
<b>Telenești</b>	4293,4	3075,1	65,5	2920,1	43,7	204,4	4,4
<b>Ungheni</b>	1643,0	520,9	31,7	311,0	18,9	605,8	36,9
<b>Cornești</b>	388,0	202,1	52,0	157,0	40,4	43,9	11,3
<b>Bucovăț</b>	682,9	376,3	55,1	215,5	31,6	112,8	16,5

Sursa: Cadastrul funciar al R. Moldova la 01.01.2004, Chișinău, 2004, 880 p.

Din datele cadastrului funciar putem deduce că suprafața localităților urbane este foarte diferită. Cele mai mari suprafețe le dețin orașele Nisporeni (9,2 mii ha), Hîncești (7,2 mii ha) și Strășeni (6,1 mii ha), iar cele mai mici localitățile Cornești (388 ha) și Bucovăț (683 ha). Celelalte localități au suprafețe între 2000 și 4000 ha.

O caracteristică a acestor localități este ponderea mare a intravilanului, care ocupă peste 50% din suprafața totală. Astfel suprafețele agricole alcătuiesc între 1000 și 5000 ha și numai localitățile mici (Cornești și Bucovăț) dețin suprafețe agricole mai modeste (202 ha și 376,6 ha). Cele mai mari suprafețe agricole le dețin localitățile Nisporeni (5049,4 ha), (Hâncești (3390,4 ha), Telenești (3075,1 ha) și Criuleni (3263,1 ha). Dintre orașe cu un număr mai mare de populație, dar cu suprafață agricolă modestă se înscrie orașul Orhei (651,9 ha) sau numai 32,3% din suprafața totală. Cu o pondere înaltă a suprafețelor agricole se deosebesc orașele Criuleni (75,4% din toată suprafața urbană), Telenești (65,0%), Anenii Noi (59,8%), Șoldănești (65,0%). Cea mai mică pondere a suprafețelor agricole o înregistrează orașele Ungheni (31,7%), Orhei (32,3%) și Strășeni (41,5%).

Majoritatea localităților urbane dispun în cadrul intravilanului de suprafețe impunătoare de suprafețe arabile. În această privință se evidențiază orașul Nisporeni (3,1 mii ha, Criuleni (2,8 mii ha) și Telenești (2,0 mii ha). Pondere acestor terenuri în totalul suprafețelor este la fel destul de diferită. Ponderea înaltă este caracteristic pentru orașele Criuleni (65,7 %), Anenii Noi (54,7%), Șoldănești și Ialoveni (52,9%). Printr-o pondere redusă a acestui indicator se remarcă orașele Ungheni (19,0%), Călărași (20,1%), Strășeni (23,3%) și Orhei (26,3%).

Suprafețele mari arabile se asociază cu numărul mare de agenți și producători agricoli, la care sunt ocupați un număr mare al populației active.

În aceeași timp, suprafața ocupată de construcții este destul de modestă. Cea mai mare suprafață ocupată de construcții se înregistrează în orașul Nisporeni (965 ha), Ungheni (606 ha) Orhei (542 ha). Aceasta ne vorbește despre caracterul rural al acestor orașe fiind dominant de casele particulare. Ponderea suprafețelor ocupate de construcții variază între 4,2% în orașul Strășeni și 36,9% în orașul Ungheni (36,9%).

Analiza comparativă a suprafețelor și a structurii intravilanului localităților urbane pentru intervalul 2004-2015 ne demonstrează că;

- suprafața totală a urbelor a rămas practic aceeași. O creștere notabilă de 745,4 ha s-a înregistrat în orașul Anenii Noi, iar o creștere mai mică pentru orașul Criuleni (70 ha), orașele Rezina și Hâncești înregistrând o reducere de circa 10 ha;
- în același timp suprafețele agricole s-au modificat semnificativ. La unele sau mărit (Anenii Noi (cu 1,4 mii ha), Călărași (810,7 mii ha), iar la majoritatea orașelor s-au micșorat Strășeni (396,4 ha), Nisporeni (335,6 ha), Ialoveni (179,7 ha). În corespundere cu transformările înregistrate s-a schimbat și ponderea suprafețelor agricole: în orașul Anenii Noi a crescut cu 17,9%, în Călărași cu 18,2 %;
- suprafețele ocupate de construcții s-au micșorat în majoritatea orașelor. O creștere a acestor suprafețe s-a înregistrat în Orhei (36,7 ha), Strășeni (30 ha) și Șoldănești (17 ha). Corespunzător, transformărilor suprafețelor s-a schimbat și ponderea lor. Creșterea ponderii acestui indicator a fost înregistrat doar la Șoldănești (9,3 ha) și Bucovăț (1,1ha ), pe când în celelalte orașe ponderea suprafețelor ocupate de construcții s-a micșorat de la 1,0 la 6,0%.

În **Concluzie** putem deduce:

1. Orașele Regiunii de Dezvoltare Centru reprezintă poli de dezvoltare subregională, gradul de atractivitate și polarizare fiind diferit cauzat de: poziția geografică în raport cu unitatea administrativ-teritorială pe care o dețin, vecinătatea capitalei – centru polarizator principal al țării, gradul de înzestrare cu infrastructură socială, economică, comercială, etc.
2. În condițiile lipsei unei politici de dezvoltare regională, orașele regiunii au fost neglijate din punctul de vedere al fondurilor direcționate pentru dezvoltare, acumulările mici din interior, precum și investițiile insuficiente au determinat caracterul rural al acestora;
3. Majoritatea orașelor regiunii au mai multe caracteristici rurale, cum ar fi: numărul mare de agenți economici în sectorul primar al economiei, infrastructura urbană subdezvoltată, dezvoltarea intravilanului pe orizontală, etc. Acest caracter este direct proporțional cu dimensiunea demografică a orașelor;



4. Chiar dacă legea dezvoltării regionale este implementată de circa 15 ani, deocamdată nu putem vorbi despre un grad avansat de descentralizare administrativă, instituțională și economico-financiară. Creșterea gradului de autonomie a localităților urbane, ar determina schimbările calitative socio-economice în aceste localități, bineînțeles un rol important revenind calității administrării și inițiativelor locale care ar atrage investiții pentru dezvoltare.

### **Bibliografie**

1. Beaujeu-Garnier, J. Geographie Urbaine. PUE, Paris, 1980.
2. Erdeli, E.; Dumitrache, L. Geografia populației. București, 2001, 289 p.
3. Nansen, N. Rural Poverty and Urban Criss. Indiana Univ. Press, Bloomington, 1970.
4. Nicolae, I. Suburbanismul, ca fenomen geografic în România. București, 2002, 390 p.
5. Nicu, Vl. Localitățile Moldovei în documente și cărți vechi. Vol. 1 A-L. Chișinău: Universitas, 1991.
6. [www.demoscope.ru](http://www.demoscope.ru). Nr. 819-820, 17-30 iunie 2019.
7. [www.statistica.md](http://www.statistica.md) statistica teritorială.
8. [www.prb.org/international/indicator/urban/table](http://www.prb.org/international/indicator/urban/table).
9. <http://www.madrm.gov.md/sites/default/files/Lege%20Nr.%20438%20din%20%2028.12.2006%20privind%20dezvoltarea%20regional%C4%83%20%C3%AEn%20Republica%20Moldova.pdf>
10. Cadastrul funciar al R. Moldova, Chișinău, 2004

## DECLINUL DEMOGRAFIC ȘI CALITATEA POPULAȚIEI

**MATEI Constantin – dr. hab., prof. univ., conmatei@gmail.com**

**SUVAC Silvia – dr., lect. univ., godonoagasilvia@gmail.com**

***Abstract:** Republic of Moldova crosses a difficult period from the demographic point of view, influenced by political and economical changes, started with the state proclamation of independence (1991). The number of population is in continuing decreasing, wich determines the beggining of the demographic decline process. In this connection, there are registered changes in population quality. So, it could be deduced the extremely important role of studing the changes produced in quantitative and qualitative demographic aspects of the population.*

**Key-words:** demographic changes, population quality, politic, economic.

### **Introducere**

Transformările politice în cele mai dese cazuri negativ se reflectă asupra evoluției demografice și formarea situației demografice a statului, inclusiv din punct de vedere cantitativ cât și calitativ. Schimbările regimului politic și proclamarea independenței Republicii Moldova (27 august 1991) a fost urmată de o evoluție demografică nefavorabilă pe parcursul ultimelor decenii. Reformele economice și sociale de lungă durată, și deseori nereușite, și-au dublat influența negativă asupra situației demografice pentru mai mulți ani. Inițial, acestea având repercursiuni asupra numărului populației, ulterior și asupra altor caracteristici, inclusiv asupra calității populației.

### **Metode și metodologii**

Analiza schimbărilor demografice produse după anul 1991, an de proclamare a independenței Republicii Moldova a avut loc prin mai multe metode și din mai multe surse, utilizate, în special la colectarea și prelucrarea datelor. De aceea, datele prezentate de Biroul Național de Statistică sunt cu diferențe, în dependență de metoda de calcul utilizată. Anul 2019 este marcat prin apariția de date statistice actualizate conform noii metode de calcul, prin aplicarea definiției internaționale privind reședința obișnuită și prin utilizarea, în premieră, a datelor privind traversările frontierei de stat de către persoanele fizice oferite de Inspectoratul General al Poliției de Frontieră [statistica.md].

La fel, discrepanțe în date pot fi văzute, analizând datele statistice curente cu cele periodice, în special cele oferite de recensămintele populației, ceea ce s-a și întâmplat la ultimul recensământ organizat în anul 2014. Rezultatele acestuia ne-a oferit o imagine mai apropiată de realitate a situației demografice din țară comparativ cu cea oferită de datele statistice curente, care, iau în calcul și persoanele cu reședință, dar care locuiesc de mai mulți ani într-un alt stat.

### **Rezultate și discuții**

Istoria dezvoltării demografice a spațiului geografic al Republicii Moldova cunoaște două perioade de declin demografic semnificativ. Prima perioadă este perioada anilor 1940-1950, începută cu prima ocupație sovietică în iunie 1940, urmată de deportări, evacuări, pierderi umane pe front, foametea organizată și alte evenimente economice și politice în urma cărora Republica Moldova a pierdut circa 1 milion locuitori [1, pag. 142]. Această perioadă tragică pentru populația acestui spațiu geografic este un adevărat genocid politic organizat de URSS. Al doilea val al declinului demografic se înregistrează în alte condiții, condiții de pace (nesocotind

conflictul de la Nistru). Aceasta ne dovedește că în perioada contemporană evoluția demografică a fost consecință unei situații unice și care nu poate fi decât rezultatul unor factori și circumstanțe de excepție. Această criză demografică latentă este rezultatul dezechilibrului între intrări și ieșiri (ca rezultat al mișcării naturale și migrației populației).

Primul semnal a declinului demografic contemporan a fost începutul diminuării efectivului populației. Se poate de afirmat că această diminuare este rezultatul distinct ori cumulat al mai multor mecanisme: emigrația intensă și formarea excedentului negativ, creșterea mortalității și situarea ei la un nivel superior celui al natalității, o scădere a natalității și menținerea ei la un nivel inferior celui a mortalității. Pe parcursul de peste 40 de ani spațiul geografic al Republicii Moldova a cunoscut o creștere foarte mare a efectivului populației (tab.1), apoi la începutul anilor '90 se înregistrează o perioadă scurtă de stabilizare, apoi diminuare intensă (tab.2). Fără a da o apreciere (pozitivă sau negativă) a creșterii efectivului populației în prima perioadă, doar constatăm faptul că începând cu anii '90 se observă o scădere bruscă a numărului populației, determinată de politica separatistă a Rusiei și formarea unei formațiuni statale în rezultatul răpirii (ocupării) spațiului de est de către Rusia, folosind forțele separatiste interne. Ca rezultat, numărul populației s-a diminuat cu peste 12%. Mai pronunțat s-a micșorat numărul populației urbane, deoarece în spațiul răpit au rămas trei centre mari industriale a statului (Tiraspol, Bender, Râbnîța).

Studiul arată că realitatea este mai gravă, deoarece în baza calculelor este utilizat numărul stabil al populației, care include și un număr mare de populație care de ani buni s-au stabilit în alte state. Trecerea la noua metodologie de calculare a numărului populației din anul 2019 ne prezintă altă informație mai puțin favorabilă, dar reală. În corespundere cu acest calcul și cu totalul recensământului populației Republicii Moldova din 2014, numărul populației constituie circa 2869,2 mii locuitori, adică cu 683 mii locuitori mai mică ca numărul primit în calculul din perioada anterioară. Se poate constata că acesta ar fi numărul populației stabilite cu traiul și munca peste hotare. În aceeași vreme mai multe studii arată că aceasta ar fi o cifră minimală, real peste hotare sunt stabilite un număr mai mare de persoane. Dacă după calculele perioadei trecute diminuarea anuală a efectivului populației era circa 8-10 mii persoane, calculul după metodologia nouă demonstrează o diminuare mult mai mare (36-37 mii persoane anual).

*Tablul 1. Evoluția populației Republicii Moldova după anii 1990*

Anii	Total (mii)	În același rând		În % față de 1950		
		urban	rural	total	urban	rural
1990	4359,4	2069,3	2292,3	100	100	100
1998	3659,6	1522,9	2127,7	83,7	73,6	92,8
2005	3600,4	1477,9	2129,5	82,6	71,4	92,9
2010	3563,7	1476,7	2087,0	81,7	71,4	91,0
2015	3552,2	1507,3	2047,9	81,4	72,8	89,3
2019	3542,7	1527,5	2015,2	81,2	73,8	87,9

Transformările în efectivul populației statului au ca consecință deteriorarea mai multor structuri demografice, sociale și economice din cadrul populației.

Cele mai evidente și nevariabile transformări sunt legate de schimbările în structura de vârstă a populației, care la rândul lor se reflectă asupra evoluției altor structuri atât demografice cât și sociale, și corespunzător, asupra calității demografice, economice și sociale a populației. În acest sens, calitatea populația prezintă un interes major pentru studii, cu scopul de a cunoaște potențialul uman, care este subiectul principal în evoluția economică și socială a țării.

Ca particularitate deosebită în mișcarea naturală a populației este diminuarea lentă, dar stabilă a ratei natalității populației, care și este forța motrice a evoluției populației. Corespunzător sub influența acestei evoluții și creșterii speranței de viață a populației la naștere se înregistrează transformări semnificative a structurii de vârstă a populației, și în aceeași vreme a calității populației (o structură echitabilă pe grupe de vârstă a populației este unul dintre factorii determinanți în formarea calității populației). De aici și rezultă legătura strânsă între cantitatea

populației, exemplificată în acest caz, prin rata natalității, și calitatea populației, prin structura pe grupe de vârstă.

Astfel, stabil se micșorează numărul și rata populației tinere și corespunzător cresc indicatorii populației vârstnice. Dacă în anul 2000 populației tânără (până la 16 ani) numără 938,0 mii persoane sau 25,7% din totalul populației, apoi către anul 2019 acest număr a scăzut la 596, 1 mii, iar rata acestei grupe de vârstă a scăzut cu 341, 9 mii sau 36%. În aceeași vreme, numărul populației care a depășit vârsta aptă de muncă a crescut de la 526,0 mii persoane până la 648,0 mii, chiar dacă în aceste perioade a crescut vârsta de pensie, atât în primul deceniu (1998-2001) cât și în perioada actuală (după 2018). Astfel, numărul populației în vârsta de pensie a crescut cu 222,0 mii persoane, iar rata acestei grupe s-a mărit de la 14,8% la 18,3% (cu 3 puncte procentuale).

Situația demografică s-a menținut favorabilă ca rezultat a creșterii în primul deceniu a numărului populației apte de muncă și rata acestei grupe de vârstă, ca rezultat a deplasărilor de vârstă a populației. Ulterioara perioadă de micșorare a numărului populației în vârstă aptă de muncă va înrăutăți situația demografică. În aceeași vreme, a crescut semnificativ sarcina demografică. Numai în anii 2011-2019 acest indicator a crescut de la 44,6% la 51,9%. De altfel, acest indicator reflectă calitatea populației, prin demonstrarea raportului dintre efectivul populației active economic și celor inactivi. Anume această balanță determină viitorul economic al țării.

*Tabelul 2. Transformările în evoluția grupelor mari de vârstă*

	2000		2011		2019	
	<i>mii</i>	<i>În %</i>	<i>mii</i>	<i>În %</i>	<i>mii</i>	<i>În %</i>
<i>Total pe țară</i>	3644,1	100	3563,7	100	3542,7	100
<i>Sub vârsta aptă de muncă</i>	938,0	25,7	649,1	18,2	596,1	16,8
<i>În vârsta aptă de muncă</i>	2180,1	59,8	2371,3	66,5	2298,6	64,9
<i>Peste vârsta aptă de muncă</i>	526,3	14,5	543,3	15,3	647,0	18,3

Un indicator important al calității populației este creșterea ratei de îmbătrânire a populației. Dacă la începutul anilor '90 Republica Moldova numai a atins pragul îmbătrânirii (12%), apoi în anul 2010 această rată a ajuns la 14,4%, iar în anul 2019 la 18,4%. Deci, Republica Moldova într-o perioadă scurtă de timp (20 ani) s-a transformat dintr-un stat cu populație tânără în unul cu grad înalt de îmbătrânire demografică.

Transformările arătate, dar și cele economice și sociale au avut și reflecții pozitive asupra calității populației și anume creșterea evidentă a speranței de viață la naștere a populației. Astfel, speranța de viață la naștere numai în perioada anilor 2001-2019 a crescut de la 64,5 ani la 72,3 ani, ce constituie o creștere foarte înaltă (de 8,7 ani). În aceeași vreme, după acest indicator Republica Moldova rămâne cu mult în urma statelor dezvoltate lumii, unde speranța de viață a depășit 81-82 ani.

Scăderea natalității, și ca urmare, micșorarea considerabilă a numărului de copii, se reflectă negativ asupra întregului sistem educațional. Ca rezultat al acestei evoluții, și erorilor admise în urma ”optimizării” sistemului de învățământ, s-au lichidat multe școli, s-au închis multe clase, a fost semnificativ afectat sistemul de învățământ mediu și superior.

Caracteristic perioadei contemporane este și creșterea emigrației populației. De aceea, se poate de afirmat că migrația populației în aceeași măsură a influențat asupra multor indicatori calitativi a populației, în același rând cum a structurii pe gen și vârstă a populației așa și asupra evoluției altor fenomene demografice și sociale cum ar fi micșorarea natalității și fertilității populației, creșterea numărului și ratei divorțurilor, micșorarea numărului și ratei căsătoriilor, creșterii vârstei la prima căsătorie ș.a. Cu creșterea dezechilibrului diferitor structuri a populației situația demografică în țară devine mai puțin favorabilă și indicatorii calității demografice și sociale a populației capătă tendințe de diminuare lentă.

## **Concluzii**

Reieșind din cele expuse mai sus, se poate concluziona că:

- evoluția numerică a populației (creștere sau declin) au o influență directă asupra indicatorilor calității populației;
- perioadele de declin demografic (1940-1950; 1990-prezent) au ca consecință deteriorarea mai multor structuri demografice, sociale și economice;
- una dintre consecințele pozitive ale schimbărilor demografice este creșterea speranței de viață la naștere.

## **Bibliografie**

1. Formarea populației Republicii Moldova. Coord. C.Matei, M.Hachi, V. Sainsus, Chișinău, 2017, 340 p.
2. Biroul Național de Statistică, [www.statistica.md](http://www.statistica.md)

**APLICAȚIILE PRACTICE LA GEOGRAFIE -  
MOD DE REALIZARE A COMPETENȚELOR SPECIFICE**

**Mironov Larisa, profesor de geografie, grad didactic superior, IPLT „Principesa N. Dadiani”, Chișinău<sup>1</sup>**

**Mironov Ion, conferențiar universitar, doctor, Catedra Geografie Generală, UST<sup>2</sup>**

**larisa.mironov@gmail.com<sup>1</sup>**

**mironovioan@gmail.com<sup>2</sup>**

***Abstract.** The article presents how to develop curricular skills through practical applications made with students in geography classes. The skills obtained in the practical classes in geography will be useful in different areas of human activity.*

***Cuvinte cheie.** curriculum național, competență, lucrări practice, mediu.*

### **Introducere**

Specificul geografiei ca disciplină școlară constă și în formarea abilităților elevilor de a utiliza diverse surse de informații în realizează activităților practice [6]. Activitățile practice reprezintă o metodă bazată pe acțiunea reală și se definesc ca un ansamblu de activități cu caracter practic și aplicativ, conștient și sistematic executate de elevi, în scopul adâncirii înțelegerii și consolidării cunoștințelor dobândite, verificării și corectării lor, însușirii unor priceperi și deprinderi practice, aplicative [4]. Lucrarea practică este definită ca activitate orientată în aprofundarea și dezvoltarea cunoștințelor teoretice în combinație cu formarea abilităților. Lucrarea practică poate fi educativă sau doar de formare, consolidând cunoștințele și abilitățile existente [8].

Aplicațiile practice reprezintă o activitate didactică de dezvoltare a deprinderilor și priceperilor la elevi, fiind o activitate creatoare, care valorifică cunoștințele teoretice și transformă cunoștințele fundamentale în cele funcționale. Practica educațională ne demonstrează că lecțiile – aplicație practică în procesul instructiv-educativ dobândesc funcții psihopedagogice semnificative, asigurând participarea activă a elevilor, sporind interesul de cunoaștere față de conținuturile care li se propun spre însușire [5].

În cadrul orelor de geografie, profesorii pun accent pe formarea competențelor specifice, a unei gândiri geografice, dezvoltarea unor capacități intelectuale, practice. A gândi geografic înseamnă a înțelege și explica legătura dintre factorii naturali și umani existenți în mediul geografic [11]. Geografia este una din științele cu cea mai vertiginoasă dezvoltare, având și multiple obiective: prezicerea desfășurării proceselor naturale, alegerea modului dezvoltării socio-economice a regiunilor cât și gestionarea acestor procese [9]. Implementarea principiului orientării practice în geografia școlară necesită elucidarea aspectelor constructive în cunoașterea geografică [7].

### **Materiale și metode**

În lucrare prezentăm modul de realizare a competențelor curriculare prin aplicațiile practice în cadrul orelor de geografie, documentând în acest sens Curriculum-ul național la disciplina Geografie, conținutul manualului, lucrări științifice din domeniu, etc. Conform curriculum-ului național la disciplina Geografie sunt planificate 14 lucrări practice [2]. Activitatea a fost desfășurată cu implicarea elevilor clasei a 8-a din IPLT „Natalia Dadiani” realizând lucrarea practică „Descrierea râului Bâc în baza studierii diferitor surse de informație”.

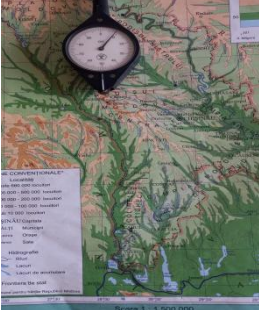
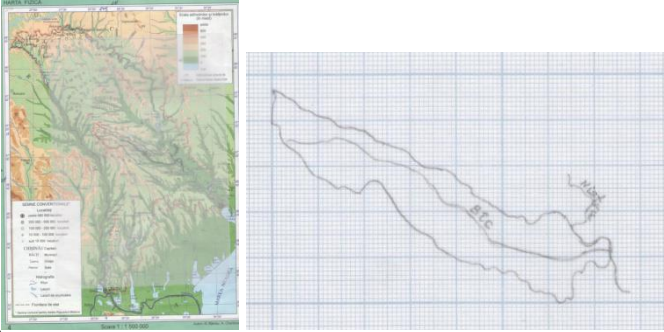
## Discuții și rezultate

Leția de geografie oferă largi posibilități studierii și analizei elementelor mediului prin intermediul diferitor activități aplicative cu deprinderi practice ca: realizarea unor schițe, hărți, observații, măsurători, descrieri interpretative asupra componentelor mediului, etc. Pentru realizarea aplicației practice sunt necesare stabilirea obiectivele operaționale ce urmează a fi realizate, indicarea surselor ce urmează să fie documentate, instruirea elevilor în efectuarea lucrării. Ca obiective au fost formulate: Dezvoltarea priceperilor și deprinderilor de analiză a unui component al naturii; Identificarea caracteristicilor râului în baza hărții și altor surse de informație; Să utilizeze corect formulele matematice în determinarea caracteristicilor morfometrice ale râului; Să efectueze măsurători asupra lungimii râului și suprafeței bazinului râului; Să identifice importanța râului pentru natură și populație;

Lucrarea practică „Descrierea râului Bâc în baza studierii diferitor surse de informație” este realizată de fiecare elev individual. Îndeplinirea sarcinilor primește ajutoră elevilor să înțeleagă mai clar noțiunile esențiale - rețeaua fluvială, densitatea rețelei fluviale, albia râului, debitul râului, viitură, inundațiile, valorificarea apei prin irigații. De asemenea aplicațiile practice contribuie la formarea deprinderilor la elevi, de a efectua unele măsurători (lungimea râului, suprafața bazinului râului), utilizând scara hărții. Formarea acestor abilități contribuie la dezvoltarea interesului elevilor pentru cunoașterea patrimoniului natural, la conștientizarea responsabilității pentru conservarea și protecția naturii. În realizarea lucrării practice elevii au folosit: manualul școlar, harta fizică a Republicii Moldova [1], dicționarul de termeni geografici, informație din surse TV, reviste, surse web, hârtie de calc, hârtie milimetrică, ață, curbimetru, etc., în baza algoritmului din manual [3]. Un algoritm reprezintă o succesiune de operații care se desfășoară în aceeași ordine și care conduc la rezolvarea corectă a unui conținut [4]. Rezultatele lucrării elevii le prezintă sub formă de tabel (tabelul nr. 1).

Tabelul nr.1

Nr. d/o	Algoritm	Activitatea elevului
1.	Află, din surse bibliografice sau de la localnici, originea denumirii râului.	Mențiunile documentare ale Bâcului datează începând cu prima jumătate a sec. al XV-lea (1420, 1436, 1448, 1466). Denumirea râului poate fi explicată prin adjectivul turcic <i>bûŭrk</i> „mare”, „lung”, hidronimul însemnând „râu de pe valea mare, lungă”. Potrivit legendei, cu mult timp în urmă, pe pământ, alături de oameni, trăiau uriașii. De la o vreme însă, uriașii au început să dispară. În schimb oamenii deveneau din ce în ce mai mulți. Într-o zi, o fată de uriaș, care încă nu știa de existența oamenilor, a văzut un om mânând o căruță trasă de doi boi. Fata a mers la părinți să-i întrebe despre creatura ciudată. Aceștia i-au povestit despre oameni și despre faptul că în curând uriașii vor dispărea cu totul, iar oamenii vor pune stăpânire pe întreg pământul. Plină de ură, fata de uriaș a hotărât să-l găsească pe omul în căruță pe care l văzuse mai devreme și să-l omoare. După lungi căutări fără rezultat, fata de uriaș a început să plângă. Lacrimile fetei au inundat teritoriul mari, ajungându-l din urmă pe omul în căruță, înecându-i un bou. Se spune că prima lacrimă pe care a vărsat-o fata de uriaș s-a transformat în izvor, care apoi a crescut în râu. Iar râul a fost numit Bâc, deoarece așa numeau boul neamurile vecine. De atunci curge râul Bâc, trăgându-și numele de la acel bou înecat în lacrimile uriașei.”
2.	Determină poziția geografică a râului în cadrul țării,	Râul Bâc este un râu în partea centrală a Republicii Moldova, afluent de dreapta al fluviului Nistru. Pe malul râului Bâc se află orașele Călărași, Strășeni, Bucovăț și Vatra precum și capitala

Nr. d/o	Algoritm	Activitatea elevului
	raionului și al localității.	Republicii Moldova, orașul Chișinău.
3.	Identifică izvorul, direcția și gura de vărsare a râului, analizând harta fizică.	Râul Bâc izvorăște pe versantul pădurii de fagi din apropierea satului Temeleuți (r-nul Călărași), traversează teritoriul raioanelor Călărași, Strășeni, municipiul Chișinău, Anenii Noi și se revarsă în fluviul Nistru (afluent de dreapta) la un km distanță de satul Gura-Bâcului (r-nul Anenii Noi).
4.	Determină bazinul de recepție căruia îi aparține râul și afluenții lui principali, analizând harta.	Râul Bâc, afluent de dreapta a fluviului Nistru, fiind alimentat prin afluenții săi Bucovăț, Ișnovăț și Calintir, precum și printr-o rețea de râulețe mici: Strâmba, Cotova, Seliște, Budăiul, Pojarna, Adâncă, Pitușca, Călduroasa, Ruginoasa, Trigoliște, Sacă, Râmnicul, Schinoasa, Împutița, Colacul, Hatmăna, Nisipăria, Roșia, Cobusca. În bazinul râului se află 7 lacuri de acumulare mari și circa 108 mici (iazuri), suprafața totală a oglinzii apei fiind de 1700 ha.
5.	Calculează pe hartă (cu o ață umezită) lungimea râului, aplicând scara hărții.	 <p>Folosind ața umezită – 127,5 km (8,5 cm x 15 km); Folosind curbimetrul – 135 km (9 cm x 15 km); Din surse bibliografice - 155 km.</p>
6.	Calculează suprafața bazinului râului, utilizând harta fizică și hârtia matematică.	 <p>În baza măsurătorilor - 2137,5 km<sup>2</sup>; Din surse de informație - 2150 km<sup>2</sup>.</p>
7.	Stabilește ce caracteristici ale râului depind de relieful și de climă teritoriului traversat, studiind diferite surse de informare.	Cursul superior al r. trece prin regiunea Codrilor, iar după orașul Strășeni și până la gura de vărsare curge, în general, prin regiunea de câmpie. De relieful depinde: direcția de curgere a râului, căderea râului, caracterul cursului, activitatea de modelare. De climă depinde: tipul de alimentație, densitatea rețelei hidrografice, regimul de îngheț, volumul anual al apei, variația nivelului apei.



Nr. d/o	Algoritm	Activitatea elevului
8.	Reprezintă, într-o schemă, importanța râului pentru natură și populația din localitatea ta.	
9.	Proiectează măsuri de mobilizare a comunității locale la acțiuni de protecție a râului pe sectorul din localitatea ta.	În ultimele decenii r. Bâc se află într-o stare catastrofală, apele râului sunt poluate depășind nivelul admisibil. Pentru prevenirea poluării apelor râului sunt necesare tehnologii moderne de epurare, de continuat tradiția de curățare a malurilor râului, cât și amenajarea r. Bâc într-o atracție principală a municipiului Chișinău.

Interesul pentru lucrările practice sporește când sunt bine proiectate și organizate, elevii aplicând cele învățate; eventualele elemente de creație generează sentimente de satisfacție..., care exprimă preocupările și interesul elevilor pentru geografie [4]. Astfel, orientarea practică a disciplinei geografice este o categorie pedagogică și metodologică, cât și un concept de căpătare a abilităților și aplicare a cunoștințelor geografice și a deprinderilor în viața de zi cu zi [10].

## Concluzii

Lucrările practice stimulează activitatea și creativitatea elevului. Abilitățile obținute în cadrul orelor practice la geografie sunt utile în diferite domenii ale activității umane, în manifestarea eficientă și corectă în situații variate, cât și în investigațiile de identificare a relațiilor cauza-efect din mediului înconjurător.

## Bibliografie

1. Atlas. Republica Moldova. Geografia fizică și socio-economică. Clasa 8-9. Chișinău, 2003.
2. Curriculum național. Aria curriculară - educație socio-umanistică. Disciplina Geografie. Clasele V-IX. Chișinău, Ediția 2019.
3. Geografia fizică a Republicii Moldova. Manual pentru clasa a 8-a. Chișinău, 2013.
4. Ilinca Nicolae, Didactica geografiei, București, 2000, 171 p.
5. Țicu L. Rolul aplicațiilor practice în procesul educațional la geografie. În: Probleme ale științelor socioumane și modernizării învățământului. Chișinău, 2011, Vol II. p. 355-358.
6. Беловолова Е. А. Усиление практической направленности школьной географии в соответствии с современными требованиями к результатам обучения//География в школе. 2005. № 5. с. 47-55.
7. Беловолова Е. А. Реализация практической направленности обучения географии на основе выполнения компетентностно-ориентированной системы практических работ.

Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. Москва, 2008.

8. Душина И. В., Пятунин В. Б., Таможняя Е. А. Методика и технология обучения географии. М.: Астрель, АСТ. 2002, 203 с.
9. Колесников И. О. Пути решения проблем, возникающих при изучении географии в школе// Всероссийский съезд учителей географии в МГУ 28-29 октября 2011 г., с. 191-194.
10. Лесенкова Г. Я. Разноуровневые практические работы по географии России: 9 кл. - М.: 1997, 80 с.
11. [http://www.red.isjtr.ro/docu/GIMNAZIAL/dcm\\_gim/geo\\_dcm\\_g/02-Maldaianu-Lidia-RED-TR\\_Realiz\\_aplic\\_practice\\_oriz\\_local\\_5\\_8\\_GEO.pdf](http://www.red.isjtr.ro/docu/GIMNAZIAL/dcm_gim/geo_dcm_g/02-Maldaianu-Lidia-RED-TR_Realiz_aplic_practice_oriz_local_5_8_GEO.pdf)

## УРБАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ ОДЕССКОГО УЕЗДА ХЕРСОНСКОЙ ГУБЕРНИИ ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ XIX – НАЧАЛА XX В.

**Дробный Виктор, Аспирант второго года обучения**

**Николаевский национальный университет им. В.А.Сухомлинского,  
drobnuj@ukr.net**

***Abstract.** The article, based on statistical materials, analyzes the features of urban processes in the settlements of Odessa district of Kherson province based on such factors as trade. Industrial development and the emergence of religious buildings of various religions. The specifics of development of both towns and neighboring settlements in the county are considered.*

***Key words:** factory, town, trade, urbanization, cult building*

Изучение развития поселений Одесского уезда Херсонской губернии может считаться целостным при условии исследования всех направлений их общественной жизни и действий, происходящих в них. Одним из специфичных и малоизученных процессов, охвативших населенные пункты исследуемой нами территории, есть процесс урбанизации.

Он, в условиях сельских поселений, характеризуется передачей черт городов селам. Так, в исследуемых нами поселениях, основными критериями для определения тех, что ступили на путь урбанизации, есть развитие торговли, появление промышленных предприятий и наличие культовых сооружений различных вероисповеданий. Согласно нашему мнению, именно указанные характеристики при анализе поселений позволяют определить уровень урбанизационных процессов в них.

Обращаясь к тематике развития торговли в уезде можно указать следующие направления: торговля на местах, открытие лавок; торговля на ярмарках и базарах; торговля зерном.

Открытие лавок и продажа товаров, в основном бытового назначения, максимального развития достигли в конце XIX- первом десятилетии XX в. В указанный период в большинстве поселений уезда был открыт минимум один пункт торговли. Необходимо указать, что организаторами торговли в уезде выступали иудеи, которых, согласно данным Первой всероссийской переписи населения 1897 г., в уезде насчитывалось 22% от общего числа населения [4].

Следующий тип торговли, распространённый в уезде – торговля на ярмарках и базарах. В середине XIX в. шесть поселений, которые имели привилегию проводить ярмарки, все они располагались в западной части уезда, немецкие колонии Зельц, Мангейм и Ельзас проводили две ярмарки в год [1 с. 6-7]. В тринадцати селениях проводились базары, необходимо выделить местечко Ряснополь, той же волости, в центральной части уезда, который имел право на двухнедельные базары и местечко Варваровка Коренихской волости, в котором в конце XIX в. базары проходили четыре дня в неделю [1, с.44-45; 1,с.66-67].

Огромное влияние на ускорение процессов урбанизации поселений Одесского уезда сыграла торговля зерном. Следует обратить внимание, что торговля влияла и на развитие отдельных местечек, таких как, Яновка Белчанской волости и местечко Варваровка Коренихской волости. Согласно проанализированным статистическим изданиям Одесского уездного земства, базары в Яновке проводились каждую неделю по четвергам, на них свозились товары из поселений в радиусе 60 верст, включая часть Тираспольского

уезда. Появление в северо-западной части уезда крупного торгового пункта зерна позволило организовать рядом с ним пункт найма рабочих и открыть рынок торговли крупным рогатым скотом. Все это позволило населенному пункту увеличить число дворов с 80 в 1858г. до 149 в 1882. Соответственно, за указанные двадцать лет выросло и количество населения с 432 до 1153. При этом необходимо заметить, что торговлей из них в 1882 году занималось 779 человек [3, с.15; 5 с.130; 1,с.33-34].

Торговля зерном в Варваровке проводилась ежедневно, оживляясь в базарные дни. Она охватывала большую часть восточной части уезда и позволила местечку увеличить число жителей от 447 человек в 1858 году до 1224, в 1882 году. Увеличение торговых оборотов и рост населения привели к появлению в поселении ряда промышленных объектов, которые ускорили урбанизационные процессы в нем, среди них: кирпичный и известковый заводы, а также причал [3, с.19; 5 с.135; 1, с.66-67].

По нашему мнению, именно торговые операции с хлебным зерном, проводившиеся на территории местечка, позволили ему увеличить численность народонаселения в два раза за период с 1858 по 1882 годы, переориентировав основную его массу на другие занятия, кроме сельского хозяйства. Исходя из источников, которые были нами проанализированы, основными промышленными предприятиями уезда на середину XIX в. были мукомольные предприятия, гончарные и известковые заводы, ставшие в свою очередь основой для черепичной и кирпичной промышленности.

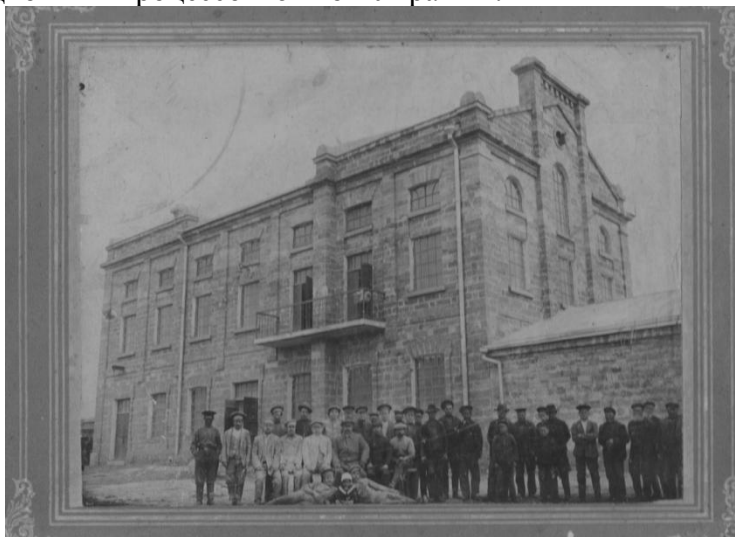
Переработка пищевой продукции, в частности обмол зерна на мельницах, являлась одним из основных видов промышленной деятельности в уезде. Мельницы можно считать первыми предприятиями на территории поселений, учитывая высокие темпы развития сельского хозяйства, число мельниц на изучаемых территориях во второй половине XIX в. превысило 500. В ходе экономического развития в 70-80-х гг. XIX в. начинает увеличиваться число мельниц с механическим приводом. Проанализированные нами статистические издания показывают 82 мельницы с иным, кроме ветреного привода, на 1897 год. В частности, 12 с паровым котлом и 62 получающих привод от локомотива. Среднее число рабочих, задействованных в их обслуживании, колеблется от трех до семи человек (Рисунок №1) [2, с.222-234].

Первые гончарные производства появились в немецкой колонии Грос-Либенталь в середине XIX в., и в последующем их количество возросло до 30, что способствовало в последующем формированию кирпично-черепичной промышленности. Ее развитие позволило переqualificировать гончарные производства и обжиг извести на кирпичные и черепичные заводы в шести населенных пунктах уезда. При этом сформировался приток рабочих, что в свою очередь стимулировало развитие не только конкретных поселений, в которых размещались производства, но и всех окрестных сел. Также развитие предприятий создало прецедент выделения из среды крестьян-хлебопашцев класса рабочих, число которых варьировалось от семи-девяти человек на заводе в немецкой колонии Александрфельд (той же волости) до ста человек на заводе при хуторе Петровка Коренихской волости [6, с.295-344].

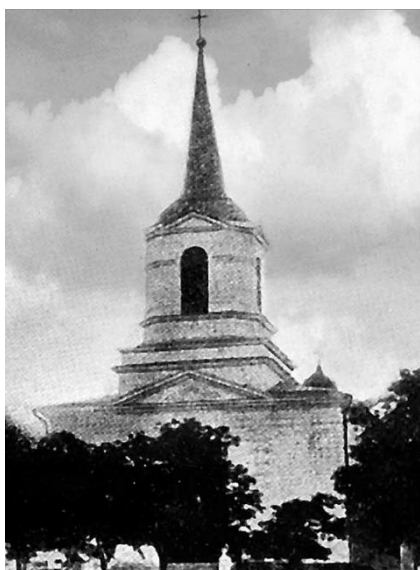
Одним из факторов, ускоривших процесс урбанизации можно назвать появление в крупных поселениях культовых сооружений. В указанный хронологический период основными религиозными течениями, распространенными в уезде, были православие, католицизм, лютеранство, различные формы протестантизма, иудаизм. Всего на изучаемых территориях насчитывалось шестнадцать поселений с двумя и больше культовыми сооружениями в них, что является свидетельством религиозного многообразия. [6, с.295-344]. Например, в немецкой колонии Ландау, той же волости службы велись в католическом храме и православной церкви (Рисунок №2). В местечке Севериновка в православной церкви, римско-католическом храме и еврейской синагоге [6, с.322; 6, с.341].

Исходя из этого, проанализированные нами статистические издания позволяют сделать выводы о том, что в период второй половины XIX – в начале XX в. происходит

развертывание процесса урбанизации поселений исследуемого нами региона. Основными пунктами, где указанный процесс нашел наиболее быстрыми темпами, стали местечка и иностранные колонии на территории Одесского уезда. Это в свою очередь способствовало развитию не только указанных, но и всех окружающих населённых пунктов. В ходе последующих исследований целесообразно выяснить влияние на урбанизацию поселений таких факторов как развитие сети медицинских заведений и увеличение количества школ в поселениях, что позволит провести более подробный анализ урбанизационных процессов южной Украины.



*Рисунок №1. Механическая мельница в селе Комисаровка Ряснопольской волости (публикуется впервые)*



*Рисунок № 2. Католический и православный храмы в колонии Ландау, Ландаусской волости*

### **Список использованной литературы**

1. Ведомость о числе поселений дворов и жителей. Материалы для оценки земель Херсонской губернии / Сост. Стат. отд-нием при Херсон. губ. зем. управе. Т. 1. Херсон: тип. Н.О. Ващенко, 1883-1890. Одесский уезд. 1883. 542 с. разд. паг., 2 л. Карт
2. Микулин, А. А. Фабрично заводская и ремесленная промышленность Одесского градоначальства Херсонской губернии и Николаевского Военного губернаторства [Текст] : с прил. списка фабрик, заводов и сельско-хозяйственных мельниц / А. А.

Микулин. изд. Высочайше утвержд. Южно-Рус. О-ва Печатн. Дела. Одесса: 1897. 276 с.

3. Отчет Одесской уездной земской управы. за 1889 год. Одесса, 1890. 395 с.
4. Первая всеобщая перепись населения Российской империи. 1897 г. XLVII. Херсонская губерния / Издание Центрального статистического комитета Министерства внутренних дел. СПб., 1904.
5. Списки населенных мест Российской империи, составленные и издаваемые Центральным статистическим комитетом Министерства внутренних дел. Т. XLVII: Херсонская губерния: по сведениям 1859 года / обработан ред. Л. Майковым. Санкт-Петербург: издание Центрального статистического комитета Министерства внутренних дел, 1868. 191 с., 1 л. к.
6. Список населенных мест Херсонской губернии. Статистические данные о каждом поселении. Издание Губернского Статистического Комитета. Херсон: Типография Губернского правления, 1896. 544 с.

## ДЕПОПУЛЯЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ПРИДНЕСТРОВЬЕ: СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИЗМЕРЕНИЕ

**Андрей КРИВЕНКО**, доцент, к.г.н., Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко (Тирасполь), [crivenco@inbox.ru](mailto:crivenco@inbox.ru)

**Abstract.** *For the Republic of Moldova a serious problem is finding tools for an effective demographic policy which should be based on an adequate statistical record of the population. The population of the Left Bank regions is still not included in the country's demographic indicators. The data provided by the statistical services of the region make it possible to compare the rates, factors and causes of population decline on both banks. The comparison of the value of demographic losses in the intercensal periods starting from 1989 is presented. Transnistria and the northern regions of the RM are distinguished by large scale of depopulation.*

**Key words:** depopulation, Transnistrian region, Moldova, population census

Депопуляционные процессы в Восточной Европе продолжают оказывать негативное влияние на социально-экономическое развитие стран региона и подрывают потенциал их выхода из затяжного кризиса. Молдова остается страной, где демографические проблемы проявились особенно остро. Левобережные территории, контролируемые властями непризнанной Приднестровской Молдавской республики (ПМР), находятся вне охвата статистическими службами Республики Молдова. Существует проблема недоучета демографических данных, решению которой способствовало бы использование сведений Государственной службы статистики непризнанной ПМР.

Приднестровские власти ведут самостоятельный текущий учет населения региона, а также дважды в 2004 и в 2015 г. проводили перепись населения, независимо от РМ. Сведения, получаемые местными статистическими службами, позволяют увидеть тенденции изменения динамики численности населения, ее структур, а также могут стать основой для оценки демографических изменений в будущем.

В качестве базовой численности населения Приднестровья можно использовать данные последней советской переписи населения, проведенной в 1989 г. Общая численность населения в поселениях, ныне находящихся под управлением властей непризнанной ПМР, тогда составляла 680,9 тыс. человек.

Негативные тенденции в области демографического развития в Приднестровье обозначились уже в начале 1990-х годов XX века, что, в целом, типично для трансформирующихся обществ постсоветского пространства. Если в 1990-1991 гг. сохранялся абсолютный прирост населения, то в 1992 г. значительный миграционный отток населения, вызванный военно-политическими событиями привел к абсолютной убыли населения. Анализ динамики общей численности населения Приднестровья в последующие годы указывает на его неуклонное сокращение, обусловленное не только высокой смертностью и эмиграцией, но и деформацией возрастного состава.

За период с 1990-2004 гг. численность населения сократилась с 706,3 до 554,4 тыс. человек (на 151,9 тыс. человек или на 21,5%). Население Приднестровья по предварительным результатам последней переписи 2015 г, составило 475,7 тыс. чел. В сравнении с результатами прошлой переписи 2004 г., за 12 лет население региона сократилось на 14,3%. Абсолютное уменьшение численности населения за 2004-2015 гг. составило 79,7 тыс. человек. Демографические потери Республики Молдова составили за

последний межпереписной период (2004-2014 гг.) 385,1 тыс. (на 11,4%), а в целом за период с 1990 по 2014 г. численность населения сократилась с 3629 тыс. до 2998 тыс. (на 631 тыс., или на 17,4%). Депопуляционные процессы в Молдове и Приднестровье отбрасывают эти территории в демографическом развитии к 60-м гг. XX века (табл. 1).

Табл. 1

**Динамика численности населения Молдовы и Приднестровского региона, согласно данным советских и национальных переписей населения\***

Год проведения переписи	Численность населения, тыс.	Плотность населения, чел на км. кв.	Доля городского населения, %
МССР, 1959	2 879,4	85,4	22,0
МССР, 1970	3 569,8	105,9	31,5
МССР, 1979	3 949,8	117,2	38,8
МССР, 1989	4 335,4	128,6	46,6
Всего Молдова, 2004	3938,6	116,9	-
в том числе			
<i>РМ, без районов Левобережья, 2004</i>	3 383,3	110,9	38,6
<i>Приднестровье, 2004</i>	555,3	133,5	68,0
Всего Молдова, 2014/2015	3473,5	103,1	-
в том числе			
<i>РМ, без районов Левобережья, 2014</i>	2 998,2	98,3	38,2
<i>Приднестровье, 2015</i>	475,3	114,3	70,0

\*По данным переписей населения СССР 1959, 1970, 1979, 1989 гг., переписей населения РМ 2004 и 2014 гг, переписей населения Приднестровья 2004 и 2015 (предварительные данные).

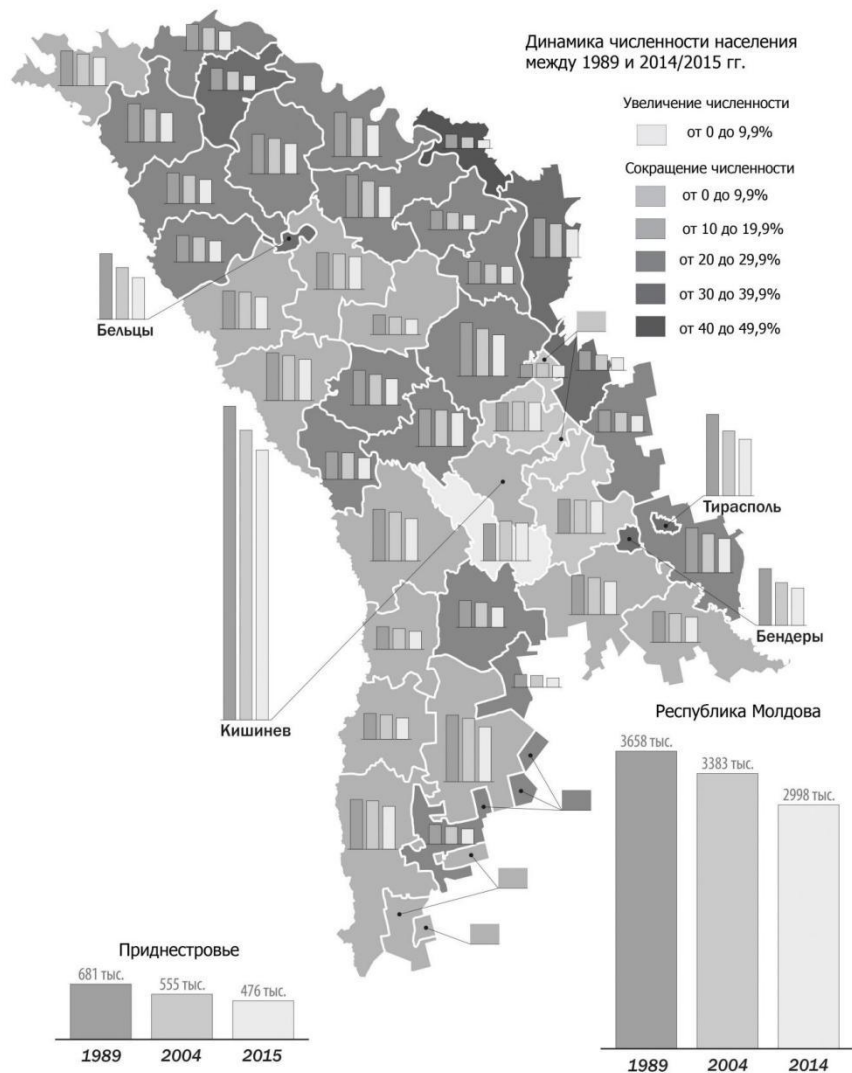
Наиболее остро депопуляционные процессы затронули север Молдовы и Приднестровский регион. Именно здесь зафиксирована наибольшая доля падения численности населения (в среднем 25-40%) в период между переписью 1989 г. и последней национальной переписью (в Молдове в 2014 г, в Приднестровье в 2015 г.) (рис. 1).

До самого конца советской эпохи население Молдавской ССР устойчиво росло как за естественного, так и за счет миграционного прироста. В 90-х годах начался обратный процесс, причем в Приднестровье демографическая ситуация стала ухудшаться раньше и с большей остротой, чем в правобережной Молдове. Уже в 1995 г. в регионе была зафиксирована естественная убыль населения, а с 1996 г. ее показатель не поднимался выше -3%. Если в 1990 г. общий коэффициент рождаемости превышал 17‰, но уже к 1993 г. стал менее 12‰, а в первой половине 2000-х гг. опустился всего до 7-8‰.

В Молдове слабый естественный прирост наблюдался до 1998 г. (0,4-0,8‰). Естественная убыль началась лишь с 1999 г., причем в 2011-2016 гг. отмечался период некоторой стабилизации.

Сумма естественных потерь в межпереписной период (2004-2014 – для Молдовы и 2004-2015 для Приднестровья) в Приднестровье заметно больше - 31,8 тыс. (5,7% к численности населения по переписи 2004 г.) против 29,7 тыс. (0,9% к численности населения по переписи 2004 г.) в Молдове. Тем не менее, и там рождаемость резко снизилась - с 17,7‰ в 1990 г. до 9,2‰ в 2018 г.





В то же время, проведенный расчет миграционных потерь, накопленных в межпереписные периоды (табл. 2), позволяет увидеть, что доля населения, утраченного Молдовой в результате миграции (440,6 тыс. чел. или 13% от показателя 2004 г.), в 1,5 раза выше, чем в Приднестровье (48,2 тыс. или 8,7%).

Табл. 2

Оценка миграционных потерь Молдовы и Приднестровья в 2004-2014 (2015) гг.

Показатели	Молдова	Приднестровье
Численность населения по результатам переписей 2004 г., тыс. чел.	3383,3	555,5
Численность населения по результатам переписи 2014 г. (для Молдовы) или 2015 г. (для ПМР), тыс. чел.	2913,3	475,5
А. Сокращение численности населения в межпереписной период, тыс. чел.	470,1	80,0
Б. Сумма величин годовых показателей естественной убыли населения в межпереписной период, тыс. чел.	29,7	31,8
Миграционная составляющая сокращения численности населения в межпереписной период. Рассчитана как разница между показателями А и Б, тыс. чел.	440,6	48,2
Доля миграционных потерь в межпереписной период в численности населения по переписи 2004 г., %	13,0	8,7

Один из основных факторов, повлиявших на разницу в остроте демографического кризиса между Молдовой и Приднестровьем – большие различия в уровне урбанизации между правым и левым берегами Днестра (соответственно 38,2 и 70%). Молдова по-прежнему остается наименее урбанизированной страной Европы, где сельское население отличают более высокие показатели рождаемости, что позволяет существенно сглаживать остроту демографического кризиса. Среди других факторов - более «молодая» возрастная структура населения и предположительно в последние годы более высокие темпы миграционного оттока из Приднестровья.

Текущая демографическая политика проводимая на обоих берегах, не является действенной и не позволяет сгладить остроту демографического кризиса. Перспективные направления демографического развития должны базироваться на эффективной миграционной политике (для приостановки миграционной убыли), адекватной семейной политике (для стимулирования рождаемости) и усилиях в социальной сфере и здравоохранении для повышения показателей ожидаемой продолжительности жизни.

### **Литература**

1. Результаты Переписи населения и жилищ в Республике Молдова в 2014 году // Национальное бюро статистики Республики Молдова. Доступно: <https://statistica.gov.md/pageview.php?l=ru&idc=479&>
2. Demographic development of Moldova based on the latest censuses conducted in 2014 and 2015 (in Transnistria) (workshop report) // Institute of Geography of the Hungarian Academy of Sciences. 2018. Доступно: [https://www.academia.edu/36567851/Demographic\\_development\\_of\\_Moldova\\_based\\_on\\_the\\_latest\\_censuses\\_conducted\\_in\\_2014\\_and\\_2015\\_in\\_Transnistria\\_workshop\\_report\\_2018](https://www.academia.edu/36567851/Demographic_development_of_Moldova_based_on_the_latest_censuses_conducted_in_2014_and_2015_in_Transnistria_workshop_report_2018)

## МИГРАЦИИ И ДИАСПОРНЫЕ ГРУППЫ В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ ПРИЧЕРНОМОРЬЕ

К.Г.н, Галкина Т.А., Институт географии РАН, tamargalkin@yandex.ru

***Abstract.** The article discusses the historical role of ethnic migrations and formation of diaspora groups as a factor of unity North-Western Black sea with the whole Mediterranean-black sea region, in particular, a special role of the Pontic cultural world in the unity of the Mediterranean-black sea region, as well as the influence of Roman classical culture in the Moldovan culture and communications of Moldova with modern Italy. Examples of traces of ancient cultures formed as a result of powerful migrations and interaction of local and alien ethnic groups are given in the language, toponyms, architectural monuments, etc. The article also examines the historical role of the Armenian diaspora, which historically also connected the shores of the Mediterranean and Black seas (Great Armenia I in BC - II century ad, Cilician Armenia, Byzantine Armenia). As an example of a great personality who linked the political interests of Moldova, Turkey and Russia, the activities of the diplomat Manuk Bey Mirzayan are cited.*

**Key words:** Mediterranean region, North-Western Black sea region, Moldova, diaspora, migrations.

### **Введение**

Многие особенности природы, хозяйства, исторического развития и культуры соответствуют целому ряду критериев, которые позволяют с определенностью отнести район Причерноморья, в частности, Северо-Западного Причерноморья, к Средиземноморью и средиземноморской цивилизации. Эти два региона составляют в целом неразрывное единство как с географической, так и с исторической и культурной точек зрения [12].

Одной из связующих нитей, стягивающих разнородные части региона воедино, были и остаются миграции, в древности связанные с колонизацией (финикийской, греческой, римской), позднее – с территориальными завоеваниями, геополитическими объединениями и, наконец, с экономическими и культурными взаимодействиями между различными странами и их взаимовлиянием. Особая роль в единении района Средиземноморья и, в частности, формирования понтийского культурного мира, связывающего культурные ареалы Средиземного и Черного-Азовского морей, принадлежит древнегреческой колонизации. Не менее велико влияние древнеримской культуры, в том числе и в Северо-Западном Причерноморье [2, 11].

Не только мигрирующие народы объединяли берега Средиземного и Черного морей, но и государственные образования. Речь, прежде всего, идет о Турции, территория которой омывается как Средиземным, так и Черным морями. Еще более явно это относится к таким крупным территориальным государственным образованиям, как Османская Турецкая империя, ее предшественница Византийская империя, Римская империя. Неоднократные смены культурного, политического и хозяйственного лидерства в этом обширном регионе создали многослойность его культуры.

## Методы, обсуждение и результаты

Исследование проведено на основе анализа исторической и географической литературы, статистических источников, исторических карт и некоторых памятников материальной культуры.

Этнический состав населения этого обширного региона всегда отличался разнообразием и мобильностью, которая стимулировалась различными факторами, чаще всего (и в древности, и в новейшие времена) – ухудшением условий жизни (в результате изменений климата, природных или политических катаклизмов и т.п.) и поисками более благоприятных для жизни территорий. Хотя человек появился в Средиземноморье в палеолите, однако рассматривать передвижение конкретных этносов мы можем, только начиная с эпохи, когда эти этносы сформировались, когда многие из них образовали государства с определенными границами. Только при этом условии мы можем проанализировать не только передвижения представителей тех или иных этносов, но и формирование диаспор, вышедших за пределы своих государственных образований. Далеко не всегда эти перемещения были мирными, нередко они сопровождались межэтническими (межплеменными в древности) конфликтами. В древности в миграционных перемещениях значительной амплитуды важнейшую роль играли морские пути и реки, по которым естественнее всего и распространялись древние цивилизации, в частности древнеримская в Северо-Западное Причерноморье – в основном по Дунаю, а древнегреческая в тот же регион – морем [2, 11].

Грекам принадлежит честь первых и наиболее известных «объединителей» Средиземноморья и Причерноморья – именно греки первыми преодолели препятствие в виде проливов Дарданеллы и Босфор и основали свои колонии на берегах Крыма, а также и по всем берегам Черного моря. Греческие колонии были основаны на территории современных Румынии и Молдавии в VII веке до н. э. В этом регионе греками были заложены древние города Гистрия и Томис в V веке до н. э. Формирование и наличие греческих общин во всех причерноморских странах с древности никогда не прерывалось. Основную часть греческого населения в Молдавии составляли греки, бежавшие из Османской империи и мечтавшие вернуть независимость своей исторической родине. В Бессарабии, которая была частью Российской империи (1812-1917), некогда даже размещался штаб освободительной организации Филики Этерия, боровшейся за независимость Греции от турецкого ига. Греческая община сохранялась и в Российской империи, и во время нахождения Молдавии в составе Румынии, и в составе Молдавской ССР. По переписи населения 1897 года, в Бессарабии проживало «2737 душ греков, из них в уездах 1302 души». Большинство проживали в городах Измаил, Кагул, Кишинёв и Рени. Современная греческая община в Молдавии насчитывает около 3 тысяч человек. Значительная часть молдавских греков занимается бизнесом: в стране действуют около 30 греческих компаний [9].

Но кроме греков к подобным же силовым линиям, связующим берега Средиземного и Черно-Азовского морей, можно отнести и направления миграций других народов – древних римлян, армян, позднее – турок и др.

Древнеримские завоеватели оставили в Северо-Западном Причерноморье едва ли не самое существенное наследие – язык романской группы (румынский и молдавский). Согласно статистике, у румынского и итальянского около 77% общей лексики (для сравнения, у испанского и итальянского это число составляет 82%) [4]. Однако, можно найти и другие свидетельства римского присутствия в этом регионе. Наша экспедиция в 2019 г. обнаружила в Молдавии остатки античной дороги (хотя этот объект нуждается в изучении и доказательстве). В настоящее время культурные связи между Молдавией и Италией подчеркиваются, в частности, городской топонимией в Кишиневе (ул. Данте Алигьери, пл. Гая Юлия Цезаря, бульвар Марка Ульпия Траяна, площадь Овидия, Римская (strada Romana). Намекают на эти связи и триумфальная арка 1840 г. (арх. Л. Заушкевич) и даже римская волчица с Ромулом и Ремом у здания Исторического музея. Гораздо

существеннее подобных намеков – существование значительной молдавской общины в Италии. На 31 декабря 2015 года в Италии официально проживало 142 266 граждан Молдавии, (47 689 мужчин и 94 577 женщин) [4]. Итальянцы в Молдавии немногочисленны, но заметны (среди них есть известные архитекторы, владельцы итальянских кафе и другие предприниматели). Один из наиболее заметных деятелей итальянского происхождения в Молдавии – архитектор XIX в. Александр Бернардацци, хотя он и представляет итальянскую диаспору уже во втором поколении (в Россию переехал из Итальянской Швейцарии, из кантона Тичино, его отец, тоже архитектор, создавший известный всем облик Пятигорска), но сам Александр Бернардацци внес именно итальянскую традицию в архитектурный облик Кишинева, за свои заслуги в 1875 году был удостоен звания почетного гражданина города Кишинева.

Одна из наиболее заметных диаспорных групп в Молдавии – армяне. Армянская община появилась на территории современной Молдавии в XIV веке после падения под ударами турок-османов в 1375 г. армянского Киликийского царства на северо-восточных берегах Средиземного моря, что наглядно подтверждает черноморско-средиземноморские исторические связи. Тогда же были построены первые армянские храмы на территории Молдавии: в Ботошанах (1350 год), Белгороде (1380), Хушах (1395 год). До наших дней сохранились действующие армянские церкви в Кишиневе (1804 г. и 1915 г.) [3]. Армянских купцов поощряли на государственном уровне молдавские господа, в результате в XV–XVII веках, внутренняя и внешняя торговля в регионе была сосредоточена в руках армян. Купцы грамотно использовали транзитные позиции поселений, в которых они находились, для формирования новых международных торговых маршрутов между Польшей, Германией, Россией и странами Черноморского побережья. Занимались армяне в Молдавии также виноградарством, садоводством, ювелирным делом и другими промыслами. Армянские общины были и в других городах: Сороках, Бендерах, Каушанах. В 1792 году именно армяне основали город Григориополь. Армяне в Молдавии всегда пользовались привилегиями, имели дворянские титулы, занимали высокие должности.

Одна из наиболее ярких и значимых фигур армянской диаспоры в Молдове – князь Манук-Бей Мирзайян (1769–1817), сын уроженца села близ Аштарака в Армении, подданный двух воюющих империй Российской и Турецкой Османской, молдавский князь, кавалер российского ордена Св. Владимира, дипломат, русский разведчик, активный участник русско-турецких переговоров во время войны 1806–1812 гг. и Бухарестского мирного договора, который был подписан в его дворце [5]. Другое своё поместье он основал в г. Хынчешты под Кишинёвом: большой ансамбль, ныне памятник национального значения, сформировался уже при потомках Манук-Бея (главный дворец в стиле французского барокко недавно отреставрирован, роспись потолка работы И. Айвазовского (не сохранилась), Охотничий замок, арх. Бернардацци, армянская церковь (не сохранилась), дом причта, ограда, парк и др.). Похоронен при армянской церкви в Кишиневе.

В настоящее время миграционные потоки и диаспорные группы объединяют очень тесно регионы Черного и Средиземного морей воедино. Так, в Италии среди крупнейших диаспорных групп представлены румыны, украинцы, в меньшей степени молдаване, армяне и русские. Во Франции одна из крупнейших в мире армянских общин, прежде всего в Марселе, Лионе и в Париже. Там же большая русская диаспора, в основном плод известных политических катаклизмов. Греция традиционно выступает объединительницей обоих регионов, с ее крупными диаспорными группами из причерноморских стран (Болгарии, Румынии, Украины, Грузии и др.). Казалось бы, Турция должна, в силу своего географического положения между Средиземным и Черным морями, объединять этнически оба региона, но здесь вмешиваются религиозные и другие традиционные разделяющие факторы. Наибольшая диаспорная группа в Турции – арабы, но, несмотря на трагические события конца XIX – начала XX вв., прежде всего 1915 г., в Турции

сохраняются значительные диаспорные группы армян и греков и довольно много русских. Что касается причерноморских стран, то в них тоже наблюдаются тенденции этнического перемешивания обоих регионов – Средиземноморья и Причерноморья.

### **Выводы и рекомендации**

Таким образом, можно прийти к выводу, что, хотя во многих отношениях Средиземноморский регион и его неотъемлемая часть Северо-Западное Причерноморье – едины, все же в этническом составе равновесия между ними не наблюдается. Даже в странах Причерноморья в целом, а тем более – в Северо-Западном Причерноморье представлены лишь в незначительной мере диаспорные группы из стран Средиземноморья, в то время как в странах Средиземноморья, точнее, в странах Южной Европы наблюдается довольно значительная интеграция представителей черноморских народов. Один из впечатляющих примеров – обширная молдавская диаспора в Италии.

Страны северной Африки сохраняют традиционную изолированность от Причерноморья, что объясняется, прежде всего, религиозными, геополитическими и другими культурными различиями. Но на наших глазах необыкновенно активизировались миграции из стран Северной Африки в Италию, в целом в Европу через Сицилию, через ставший знаменитым остров Лампедузу из Эгадских островов. Сицилия, как и в древности, подтверждает свою роль естественного моста между северными и южными берегами Средиземного моря, между Европой и Африкой. В целом усиление миграций связывает воедино, хотя и неравномерно, «несимметрично» различные части обширного региона Средиземноморья-Причерноморья. Современные миграции и диаспорные группы – продолжение и результат длительных исторических миграций. Историческое наследие этих процессов и современные их проявления оказывают большое влияние на культуру и экономику принимающих стран, что можно проследить и на примере Молдавии.

### **Благодарности**

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-05-00533А и проекта РГО «Русские и зарубежные старинные карты Северного Причерноморья: историко-географический и геополитический анализ».

### **Литература**

1. Брэдфорд Э. История Средиземноморского побережья. М.: Центрополиграф, 2019, 542 с.
2. Галкина Т.А. Средиземноморье и Причерноморье — критерии определения границ региона // Причерноморье в XXI веке: социально-экономическое развитие и межрегиональные взаимодействия в контексте глобализации. Ростов-на-Дону: Вузовская книга, 2011. С. 82—95.
3. Казак О. Страда Арменяска – улица этнических армян в Кишиневе. /<https://zen.yandex.ru/media/armmuseum/strada-armeniaska--ulica-etnicheskih-armian-v-kishineve-5e5fa09be21a7454861bebf0>.
4. Корнилов И. Италия-Молдова. <https://locals.md/2018/pochti-rim-11-veshhey-kotoryie-rodnyat-moldovu-s-italiey/> 02.06.2018.
5. Рштуни Г. Армянский принц Манук-Бей (Документально-историческое повествование). Ереван: Лусакн, 2010. 347 с.
6. *Annuario statistico italiano*, 2017. Roma: Istat, 2018.
7. *Atlas historique. De l'apparition de l'homme sur la terre à l'ère atomique*. Paris: France Loisirs, 1968, 625 p.
8. *Calendario Atlante De Agostini*. Novara, 2020. 1200 p.
9. <https://media-inform.com/6328735/1/greki-v-moldavii.html>.
10. Греки в Бессарабии: [www.bessarabia.ru/gr.htm](http://www.bessarabia.ru/gr.htm).

11. Galchina T., Gherțen A., Gherțen O., Cucușchina N. Black Sea and Mediterranean Regions — unity or neighborhood? Location of the North-Western Black Sea Region in the Mediterranean Region. *International Relations Plus*. 2019. No 1 (15). P. 259—277.
12. Герцен А.А. Картографические методы решения историко-географических проблем (на примере полимасштабных исследований регионов Европы, Средиземноморья и Северо-Западного Причерноморья) // Материалы Международной конференции «ИнтерКарто. ИнтерГИС». 2020. Т.26. Ч.4. С. 266–281. [DOI: 10.35595/2414-9179-2020-4-26-266-281](https://doi.org/10.35595/2414-9179-2020-4-26-266-281).

## ЭЛЕКТРОННЫЕ БИБЛИОТЕКИ И ИХ ЗНАЧИМОСТЬ ДЛЯ ГЕОГРАФИИ И КРАЕВЕДЕНИЯ

**Забиянов Евгений, Киевский национальный университет культуры и искусств г. Киев, общественная организация «Краевед» г. Одесса,  
j\_zb@ukr.net**

***Abstract.** The international experience in the formation and systematization of digital content of national electronic libraries is considered. The experience of a regional electronic library for the popularization of local history by creating an informational digital local history resource is presented.*

**Key words:** electronic libraries, «Moldavica», «Ukrainica», «Kraeved».

Одним из проявлений инновационной и актуальной на сегодня деятельности библиотечных учреждений по сохранению библиотечных фондов является создание электронных библиотек. С развитием цифровых технологий электронные библиотеки становятся неотъемлемой частью информационной базы современного библиотечно-информационного обслуживания. Они способствуют глубоким позитивным изменениям в сфере доступа, получения и распространения информации, удовлетворяют информационные потребности пользователей в режиме удаленного доступа 24/7. Особенно это касается редких и раритетных изданий, представляющих собой уникальную часть культурного и исторического наследия человечества. Обеспечение общего доступа к этим ценностям является очередным шагом вперед по организации новой, отвечающей всем требованиям времени, библиотечной системы, которая активно использует современные информационные технологии.

В Молдове флагманом в области создания уникальной электронной библиотеки, что предоставляют свободный доступ через Интернет к большому количеству редких и ценных документов, пользование которыми ограничено, является Национальная библиотека Республики Молдова. Благодаря ее усилиям с целью интеграции в европейское и всемирное информационное пространство, укрепления культурных связей и формирования положительного имиджа страны в мире в 2010 году [1] была создана электронная библиотека «Moldavica» (<http://www.moldavica.bnrm.md/index.html>). В основе данного информационного ресурса лежит интегрированный принцип формирования электронных документов, ориентированный на широкий круг пользователей, и такой, что способствует реализации трех основных функций: образовательной, научной, справочной. Главным принципом формирования национальной цифровой библиотеки является процесс оцифровки документов, а критерием отбора документов является научная и историко-культурная ценность изданий.

Национальным цифровым достоянием Украины является электронная библиотека «Ukrainica» (<http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/ua/elib.exe?C21COM=F&I21DBN=UKRLIB&P21DBN=UKRLIB>) интегрированный электронный информационный ресурс Национальной библиотеки Украины имени В. И. Вернадского [3]. Цель ее – аккумулировать в цифровом формате произведения на всех языках, независимо от места издания, об украинском народе, территории Украины и всех народах, которые жили или живут на этой территории. Это позволяет предоставить пользователям электронной библиотеки знания об Украине, ее народе, ее истории, традициях и культуре, политическом развитии нации, государственности; материалы о



природе, географической среде, демографическом, экономическом, социальном, образовательном, научном потенциале Украины, достижениях украинской нации, ее месте в мировом цивилизационном развитии. Основные понятия в представленных областях знаний сопровождаются иконографической и справочно-энциклопедической информацией, что позволяет определить его тематические, территориальные, временные и интеллектуальные атрибуты. Все это создает для исследователей условия эффективного поиска источников научной информации.

Значительный шаг в этом направлении сделали и некоторые организации юга Украины. С целью упорядочить и, самое главное, донести людям богатую историю Одесского региона, в помощь исследователям, для популяризации краеведения, приумножения и сохранения истории Одесской области, что связано с проблемой отсутствия доступной информации особенно в небольших населенных пунктах, создана краеведческая электронная библиотека общественной организации «Краевед» (<http://kraeved.od.ua/>). Она включает в себя материалы, собранные в свободном доступе, предоставленные непосредственно авторами материала, краеведами, историками, поисковиками и музейными учреждениями, а также отсканированные или написанные самими участниками общественной организации. Особое внимание уделяется диджитализации книг и материалов по истории сельских населенных пунктов. Также на ресурсе представлены статьи из сборников и периодических изданий, монографические издания, освещающие политическую, экономическую и культурную жизнь региона. Многообразие краеведческой информации дополняют картографические материалы, имеющие значительную историко-источниковедческую ценность. Все собрание краеведческой электронной библиотеки дополняет популяризацию сведений о крае с разных точек зрения: географии, геологии, этнографии, растительного и животного мира, населения, истории, культуры и др. [2].

Активное внедрение современных информационных услуг, цифровизация и воплощение инновационных проектов по внедрению и использованию электронных библиотек делают научные библиотечные учреждения лидерами новаторства в библиотечной отрасли. При этом сами электронные библиотеки приобретают уникальный статус цифрового репозитория – сокровищницы культурного и исторического наследия в цифровом формате.

В глобальном информационном пространстве, основанном на компьютерных сетях и цифровых технологиях, электронные библиотеки становятся одной из важных информационных систем, которые осуществляют накопление и систематизацию ресурсов, а также информационное обслуживание пользователей путем организации доступа к ценным и раритетным первоисточникам. С планомерной оцифровкой фондов редких книг, краеведческих фондов библиотек соответственно будет возрастать и количество оцифрованных изданий, что в свою очередь будет способствовать активизации научно-исследовательской и культурно-просветительской работы ученых, исследователей, краеведов, историков, эффективно служить достойной презентации культурного и исторического наследия стран в мировом информационном пространстве.

## Литература

1. Барбей, С. И. Первая цифровая библиотека Республики Молдова [Текст] / С. И. Барбей // Вестник Библиотечной Ассамблеи Евразии. – 2010. – №3. – С. 69–71
2. Забіянов, Є. Роль громадських організацій у розвитку краєзнавчих електронних бібліотек на прикладі громадської організації «Краєвед» / Є. Забіянов // Участь бібліотек у збереженні культурної спадщини та відновленні історичної пам'яті народу: зб. матеріалів Всеукр. наук.-практ. конф., м. Київ, 7 листоп. 2019 р. / М-во культури, молоді та спорту України, Нац. іст. б-ка України, Нац. спілка краєзнавців України, Київ. нац. ун-т культури і мистецтв, заг. ред. О. П. Реєнт; ред. кол.: А. В.

Скорохватова, С. І. Смілянець, О. В. Михайлова, Т. В. Новальська, В. П. Кисельова; ред. Т. С. Кудласевич. – К., 2019. – С. 112–113

3. Коновал, Л. Функціонування національних цифрових бібліотечних проєктів у контексті формування електронної бібліотеки «Україніка» / Л. Коновал // Бібліотечний вісник. – 2016. – № 2. – С. 11–16

## **Secția 5**

### **TURISM**

## GEOGRAPHY OF YAKUTIA: NAMES ON THE MAP OF THE REPUBLIC

**Olga Krivoshapkina**

**Doctor of Pedagogical Sciences, Professor**

**North-Eastern Federal University in Yakutsk, geometod@mail.ru**

***Abstract:** the article analyzes the textbook "Geography of Yakutia", which is used as the main one in the process of studying the regional course of geography, in order to identify the names of famous personalities (personalities) who have made a great contribution to the discovery, study, development and growth of the Republic of Sakha (Yakutia); it was found that 27 people got their place on the map of the republic, which is 49% of all personalities; 9 names are signified only on the streets of cities and villages; some of the personalities, no less famous than those already immortalized on the map, could also adequately represent the names of other Cossack pioneers, researchers of the XVIII-XX centuries: historians, ethnographers, geologists, geographers, ecologists and economists on the map of Yakutia.*

**Key words:** personalities, geography, map, Yakutia. **Key words:** personalities, geography, map, Yakutia.

### **Введение**

Региональный курс «География Якутии» изучается в школах республики, как минимум, с середины 60-х годов XX века. Для его изучения в свое время были изданы учебники, на страницах которых юный читатель мог увидеть имена людей, которые внесли вклад в открытие, изучение и развитие республики – от Семена Дежнева, первым из европейцев, проплывшего проливом между Евразией и Северной Америкой, до Анастасии Сивцевой, соавтора первых двух изданий регионального учебника географии. Их имена навечно нанесены на карту Якутии – это остров Дежнева в море Лаптевых и карово-висячий ледник имени Сивцевой на Чибугалахском хребте в системе гор Черского.

Целью нашего небольшого исследования было выяснение, как и где на карте Якутии отражены имена персоналий, упомянутых на страницах регионального учебника географии, которым сейчас пользуются в школах республики, а также выявление закономерностей и проблем в этом процессе, если таковые имеются.

### **Материалы и методы**

Даже поверхностный анализ учебников по курсу региональной географии, изданных в 1968 (География Якутии), 1984 (География Якутской АССР) и 2007 (География Якутии) годах, показывает, что отношение авторов к показу деятельности персоналий, неоднозначно [3,4,1]. Уточним, что в нашей работе мы употребляем термин «персоналия» в качестве синонима слова «личность», имея в виду личность, внесшую большой вклад в развитие той или иной науки или отрасли хозяйства. Установление самого факта нахождения имени персоналии на карте Якутии – дело затруднительное.

В нашем случае использовались результаты работы к.г.н. Семена Егоровича Мостахова, нашего известного краеведа, многолетнего заведующего кафедрой географии Якутского государственного университета. Семен Егорович многие годы занимался изучением вклада русских путешественников и исследователей в открытие и изучение Якутии [2]. В кратком виде эта информация сосредоточена в приложении «Имена на карте Якутии» к учебнику «География Якутской АССР» [4]. Отметим, что для составления

этого приложения его автор использовал, кроме стенной физической карты Якутии мелкого масштаба, также и карты значительно более крупномасштабные. Таков, например, ледник Клюкина на хребте Сунтар-Хаята, названный «в честь известного климатолога и географа-исследователя Северо-Востока СССР Николая Константиновича Клюкина» [4, С. 160]. Найти ледник на стенной карте Якутии, масштаб которой довольно мелкий, невозможно. По той же причине невозможно на стенной карте Якутии найти реку Решетникова на острове Котельный в архипелаге Новосибирские острова. Река названа «в честь Ивана Решетникова, участника полярной экспедиции М.М. Геденштрома в 1808-1812 гг.» [4, С. 161]. Кроме того, использовались современные источники, в том числе размещенные в сети интернет.

## Обсуждение и результаты

Общее количество упомянутых на страницах учебника личностей, количество их по темам курса, наличие или отсутствие портретов, развернутое или краткое описание деятельности – все это в учебниках различается кардинально и даже не всегда зависит от состава авторских коллективов.

Так, в учебнике «География Якутии», 1968 года издания, встречаются 32 персоналии. Путешественники и исследователи упомянуты только в 6 темах, и представлены без основных характеристик и портретов [3].

Учебник «География Якутской АССР», 1984 года издания, содержит уже 48 фамилий в основной части учебника, кроме того, 16 исследователей включены в приложении «Выдающиеся географы и геологи – исследователи Якутии» [4]. Каждая персоналия в этом приложении, кроме имени и дат жизни, представлена еще и портретом. В целом, это издание учебника можно было бы назвать самым персонализированным, так как, кроме значительного количества упомянутых персоналий - 64, в него включено приложение «Имена на карте Якутии», которое уже упоминалось выше. Это приложение содержит список географических объектов на территории Якутии, названных в честь 86 персоналий, большая часть которых, однако, не упоминалась на страницах учебника. В свое время оно значительно расширяло знания учащихся о личностях, которые, как правило, трудились на благо республики и заслужили это почетное право.

В текстах параграфов современного учебника «География Якутии» содержится, в общей сложности, 55 фамилий известных людей, внесших вклад в исследования и развитие хозяйства Якутии [1]. В этом учебнике нет портретов персоналий, а упомянутое выше приложение «Имена на карте Якутии», включенное в региональный учебник в 1984 году, также отсутствует. Таким образом, уровень «персонализации» современного учебника значительно ниже предыдущего его издания.

Из 55 персоналий, имена которых упомянуты на страницах учебника «География Якутии», только 27 человека (49%) удостоены имен на карте республики (табл. 1).

Таблица 1

Географические объекты, названные именами персоналий, упомянутых в учебнике «География Якутии» [1]

№ п/п	Тип объекта	Персоналия	Географический объект
1.	Горный хребет	Иван Черский	Хребет Черского на востоке Якутии
		Сергей Обручев	Хребет Обручева в районе хребта Черского
		Василий Поярков	Хребет Пояркова между реками Гонам и Сутам в Южной Якутии
		Василий Прончищев	Кряж Прончищева между устьями рек Оленёк и Анабар
		Александр Чекановский	Кряж Чекановского в междуречье низовий рек Оленек и Лена
2.	Отдельная горная вершина	Константин Салищев	Пик Салищева на Чибгалахском хребте
		Мавра Черская	Пик Черской - одна из вершин хребта Черского
3.	Море	Дмитрий и Харитон	Море Лаптевых, омывающее северные берега Якутии

№ п/п	Тип объекта	Персоналия	Географический объект
		Лаптевы	
4.	Бухта	Татьяна Прончищева	Бухта Марии Прончищевой (ошибочное имя) в море Лаптевых
5.	Пролив	Дмитрий Лаптев	Пролив Д. Лаптева между островом Б. Ляховский и побережьем материка
6.	Остров	Семен Дежнев	Остров Дежнева в море Лаптевых
7.	Полуостров	Сергей Обручев	Полуостров Обручева на архипелаге Новосибирские острова
8.	Мыс	Дмитрий Лаптев	Мыс в устье р. Колыма, мыс в Туматском заливе дельты реки Лена
9.	Река	Дмитрий Зырян, Иван Ребров	Река Зырянка - левый приток реки Колыма
10.	Протока	Михаил Стадучин	Протока в низовьях Колымы
11.	Ледник	Михаил Стадучин	Ледник на хр. Черского
12.	Населенный пункт	Дмитрий Зырян,	Поселок Зырянка Верхнеколымского района
		Николай Чернышевский	Поселок Чернышевский в Мирнинском районе
		Иван Черский	Поселок Черский в Нижнеколымском районе
13.	Шоссе	Николай Чернышевский	Шоссе Чернышевского в г. Мирный Мирнинского района
14.	Шахта	Федор Шергин	Шахта Шергина (недвижимый памятник истории и культуры г. Якутск)
	Улица	*Петр Бекетов	Улицы Бекетова в городах Якутск, Олекминск
		*Витус Беринг	Улица Беринга в городе Якутск
		Семен Дежнев	Улица Дежнева в городе Якутск
		*Петр Кропоткин	Улица Кропоткина в городе Олекминск
		*Алексей Кулаковский	Улицы Кулаковского в городах Якутск, Вилюйск, Нюрба, селах Верхневилуйск, Ытык-Кюель, Борогонцы
		Сергей Обручев	Улица Обручева в городе Нюрба
		*Лариса Попугаева	Улицы Попугаевой в поселке Айхал
		Василий Поярков	Улица Пояркова в городе Якутск
		Ребров Иван	Улица первопроходца Ивана Реброва в с. Казачье
		*Федот Сафронов	Улица Сафронова в городе Якутск
		*Алексей Семенов	Улица Семенова в городах Алдан и Томмот
		Михаил Стадучин	Улицы Стадучина в городе Якутск и поселках Зырянка и Черский
		*Ерофей Хабаров	Улица Хабарова в г. Якутск
		*Семен Челюскин	Улицы Челюскина в г. Якутск и п. Черский
		Николай Чернышевский	Улица в городах Якутск, Мирный, в поселке Чернышевский
Иван Черский	Улица Черского в Зырянке		

\* Персоналии, именем которых названы только улицы в населенных пунктах Якутии.

Как видим, довольно часто имена персоналий дают улицам в городах и селах республики – 16 человек из 55 (29,2%) удостоены такой чести. Именами 9 человек из 27 персоналий (33,3%) названы только улицы в населенных пунктах Якутии.

Как видим, на карту Якутии не попали имена некоторых очень известных в Якутии персоналий, упомянутых в учебнике «География Якутии» (2007), и внесших большой вклад в ее изучение и развитие.

Это, например, такие знаменитые первопроходцы, как Иванов (Губарь) Посник, основатель городов Вилюйск (1634), Верхоянск (1638) и Зашиверск (1639), первооткрыватель реки Индигирка и юкагиров, там кочевавших, Илья Перфильев (Перфирьев), признанный первооткрывателем р. Яна, Пантелей Пянда (Пенда), открывший кратчайший путь на Лену через Н. Тунгуску и Чечуйский волок.

П. Пянда - один из первых енисейских казаков вышел на Лену примерно у современного Киренска, спустился вниз по реке предположительно до долины Туймада, где расположился современный г. Якутск (1623). Здесь он встретил якутов и, возможно, общался с Тыгыном, вождем якутов на средней Лене. Затем повернул назад и вернулся в Туруханск.

Нет на карте Якутии имени ученого-исследователя Якутии Ричарда Маака, который руководил Вилюйской экспедицией Сибирского отдела РГО, в ходе которой впервые была составлена карта Вилюйского округа, описана его природа (рельеф, климат, воды, почва, многолетняя мерзлота, растительность и животный мир). Его знаменитая книга «Вилюйский округ Якутской области», до сих пор актуальна и весьма востребована.

Также не отражено на карте Якутии имя Александра Миддендорфа, руководителя Сибирской экспедицией Императорской Академии наук. В ходе своей экспедиции ученый исследовал мерзлоту в окрестностях Якутска. Исходя из фактических данных, ученый установил, что мощность криолитозоны в условиях Якутска составляет 609 футов (185,7 м), что для того времени было первым большим научным достижением в геокриологии.

Не увидим пока на карте Якутии имени Ивана Худякова, который за участие в революционном движении был сослан на вечное поселение в г. Верхоянск, где провел 8 лет. Там он записывал и собирал якутский фольклор, и в 1867 составил якутско-русский и русско-якутский словари, написал грамматику якутского языка, перевел Библию на якутский язык.

И, наконец, не найти на карте имя политического ссыльного Вацлава Серошевского, который за участие в польском рабочем движении в 1879 году был приговорён к восьми годам тюрьмы, замененной ссылкой в Якутию. Здесь он стал писать рассказы из жизни местных жителей и собирать этнографические материалы. В результате появилась книга «Якуты. Опыт этнографического исследования», которая была издана и премирована Географическим обществом. Этот труд до сих пор является одним из наиболее полных исследований состояния традиционного быта и культуры якутов конца XIX века.

В учебнике «География Якутии» (2007), конечно, упомянуты имена известных ученых, работавших здесь уже в XX веке – это климатолог М.К. Гаврилова, гидролог, заведующий кафедрой географии С.Е. Мостахов, археологи Ю.А. Мочанов, эколог Н.Г. Соломонов и некоторые другие [1]. По понятным причинам, их вклад в исследование и развитие Якутии еще недостаточно осмыслен и оценен, поэтому есть надежда, что и их имена в скором времени появятся на карте Якутии.

## **Выводы и рекомендации**

Анализ отражения имен «географических» персоналий, упомянутых на страницах современного регионального учебника, на карте республики, показал что наиболее известные из них нашли там свое место – это, например, Семен Дежнев, Ерофей Хабаров, Василий Поярков, морские офицеры братья Лаптевы, Василий и Татьяна Прончищевы, Иван и Мавра Черские и некоторые другие. В то же время, отсутствие на карте Якутии некоторых известных имен, не менее знаменитых, чем перечисленные выше, на наш взгляд, недостаточно оправдано. Особенно, это касается улиц в населенных пунктах Якутии. Беглый взгляд на перечни улиц городов и сел Якутии показал, что именно здесь кроется огромный резерв для того, чтобы увековечить имена героев нашей статьи.

В то же время, утверждая, что имена каких-то «географических» персоналий еще не нанесены на карту, всегда можно и ошибиться, так как процесс утверждения новых географических названий очень долог, и легитимность их появления может возникнуть неожиданно для исследователя.

## Литература

1. География Якутии: учеб. для 9 кл. сред. шк. / [И.И. Жирков, К.И. Жирков, Г.Н. Максимов, О.М. Кривошапкина]. – 2-е изд., перераб. - Якутск: Бичик, 2007. – 304 с.
2. Мостахов С.Е. Русские путешественники - исследователи Якутии (XVII - нач. XX в.) / С. Е. Мостахов. - Якутск : Кн. изд-во, 1982. - 191 с.
3. Сивцева А.С., Мостахов С.Е. География Якутии. – Якутск: Якутское книжное издательство, 1968. – 162 с.
4. Сивцева А.С., Мостахов С.Е., Дмитриева З.М. География Якутской АССР. – Якутск: Якутское книжное издательство, 1984. – 165 с.



## МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ КООПЕРАЦИЯ В СФЕРЕ ТУРИЗМА И ФОРМИРОВАНИЕ ВНУТРИРЕГИОНАЛЬНЫХ СВЯЗЕЙ В РОССИЙСКОМ ПРИАЗОВЬЕ

К.В. Кушнир, labtourism@yandex.ru, Высшая школа бизнеса, Южный  
федеральный университет

### *Abstract*

*The paper emphasized the importance of territorial cooperation for modern conditions of travel industry development. The paper considered modern mechanism of effective intermunicipal interaction being a conceptual basis of cooperation in tourism. The author present the results of tourism municipal programs analysis for Russian Priazovye districts and offered interaction vectors by types of tourism activity.*

**Key words:** *inter-municipal interaction, intra-regional territories, tourism development strategy, Russian Azov region*

### **Введение**

Каждая территориальная единица региона, в том числе муниципальный район, имеет свое географическое и социально-экономическое пространство, при этом являясь элементом общего (единого) геопространства региона. Дискретность и интегрированность пространственных характеристик является ключевым фактором при разработке концепций территориальной организации общества и отдельных сфер его деятельности для каждой конкретной территории. В целях туристского позиционирования, развития и продвижения территорий разрабатываются региональные стратегии и муниципальные программы развития туризма. В Российской Федерации с 2014 года в соответствии с Федеральным законом «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» [1], продиктована необходимость создания и внедрения муниципальных программ развития туризма для каждого муниципального туристского района. Такие программы разрабатываются на период от 2-х до 6-ти лет и реализуются во всех регионах нашей страны. Ключевые векторы их работы направлены на продвижение туристских ресурсов, реновацию и строительство новых объектов туристской инфраструктуры. Вместе с тем совместная межмуниципальная работа, которая обеспечивала бы устойчивый характер туристского развития всего региона, в муниципальных программах не обозначена. При этом региональные программы развития туризма и стратегии социально-экономического развития регионов формируют задачи по созданию целенаправленного межмуниципального сотрудничества [2,3,4]. Усиление внимания к межмуниципальному (межтерриториальному) взаимодействию обусловлено целым рядом объективных причин. Межмуниципальное взаимодействие сегодня осуществится в рамках созданных ассоциаций - советов муниципальных образований Ростовской области, Краснодарского края и Республики Крым, призванных взаимодействовать по вопросам развития местного самоуправления.

Применительно к туристской отрасли, ключевой целью межмуниципального взаимодействия должно стать позиционирование и продвижение туристского пространства внутрирегиональных территорий и реализация совместных проектов. Это могут быть как предметно-функциональные, так и стратегические проекты, которые будут существовать одновременно, выполняя функцию взаимодополнения.

Материалы и методы исследования

С целью построения векторов межмуниципального туристского взаимодействия проведен анализ содержания муниципальных программ развития туризма 13 муниципальных районов Российского Приазовья. В ходе изучения документов внимание фокусировалось на целевых показателях, постановке цели и задач реализации программ, а также объемах финансирования. Для оценивания результатов выполнения программ, учитывая их долгосрочный характер, были привлечены также стратегии социально-экономического развития, отчеты и показатели эффективности работы администраций муниципальных районов, данные государственной статистики.

В муниципальных районах Ростовской области, расположенных на побережье Азовского моря (Неклиновский и Азовский районы) программы развития туризма разработаны с 2014 года на 6-ти летний период с объемом финансирования 618 643,3 (Неклиновский) и 1 425 361,6 (Азовский) тыс. рублей. Обе программы в общем представлении имеют цель сохранение культурного и исторического наследия и создание благоприятных условий для развития туризма и удовлетворения спроса потребителей на туристские услуги. Результаты реализации программ подтверждаются положительной динамикой статистических показателей и показателями уровня развития туризма [5, с.117; 6,с.116; 7, с.530].

В муниципальных приазовских районах Краснодарского края программы развития туризма составлены с 2015 года на период от 2-х до 5-ти лет. В Щербиновском и Каневском районах программы развития туризма не реализуются. Для анализа развития и мониторинга муниципальными органами показателей предприятий туристской сферы, автор обратился к стратегиям социально-экономического развития муниципальных образований Щербиновского и Каневского районов и смежным муниципальным программам развития культуры, физической культуры и спорта. По части туристской сферы они регламентируют сохранение или реновацию некоторых туристских объектов (спортивных комплексов, музеев и др.) и увеличение количества проводимых культурно-массовых мероприятий. Стоит также отметить, что Щербиновский и Каневской районы имеют сельскохозяйственную специализацию [8, с.184], которая является определяющей в вопросах осуществления местного самоуправления муниципального района.

Программы развития туризма Ейского (15 823,4 тыс. руб.), Темрюкского (3386,7 тыс. руб.) и Приморско-Ахтарского (54,7 тыс. руб.) районов, разработанные на 5 лет, направлены на увеличение объема услуг, оказываемых организациями санаторно-курортного и туристского комплекса, и увеличение туристского потока. Ейский район в целях продвижения презентовал себя на международной туристической выставке «Интурмаркет-2018» и международном фестивале туризма и отдыха «МИТТ-2018». Достижение результатов реализации программ подтверждает динамика статистических показателей и оценка уровня развития туризма и социально-экономических условий в Ейском, Приморско-Ахтарском и Темрюкском районах [5, с.117; 6,с.116; 7, с.530]. Славянский район также имеет программу развития санаторно-курортного и туристского комплекса с общим объемом финансирования 129 570 000 руб. Среди основных задач - увеличение объема туристских услуг и численности туристов, разработка бренд-концепции Славянского района. Программа рассчитана на 2018-2020 годы, за 2018 год количество средств размещения увеличилось на 4 позиции, количество койко-мест увеличилось на 20 единиц [5, с.117; 6,с.116; 7, с.530].

На территории юго-восточного Приазовья расположены 5 муниципальных районов Республики Крым, из них программы развития туризма реализуются в Кировском и Советском районах. В Ленинском районе действует смежная программа «Развитие культуры и сохранения культурного наследия». В Нижнегорском и Джанкойском районах туристские программы не реализуются. Кировский муниципальный район с 2016 года реализует программу «Развитие культуры, туризма и сохранения объектов культурного наследия Кировского района» с общим объемом финансирования 161 648,8 тыс. руб., из них на подпрограмму «Развитие туризма» приходится 2435,8 тыс. руб. . Программа

направлена на создание условий для комплексного развития культурного и туристского потенциала, сохранения культурного наследия и гармонизацию культурной жизни Кировского района. Планируется создание новых туристских объектов спортивного и этнографического туризма. Муниципальная программа развития туризма в Советском районе Республики Крым реализовывалась в 2016 – 2017 годах без финансирования. Основной целью программы был мониторинг туристских ресурсов и поиск инвесторов. В связи с отсутствием финансирования основные вопросы - геологическое изучение количественного и качественного состава грязей озера Сиваш, признание прибрежной территории Сиваша лечебно-оздоровительной местностью местного значения, изготовление проектно-сметной документации на строительство культурно-этнографического комплекса «Этнонациональная деревня в Советском районе», остались не решенными в 2016 году.

Резюмируя полученные результаты, следует констатировать, что из 13-ти муниципальных районов Российского Приазовья программы развития туризма реализуются только в 8 районах (Неклиновский, Азовский, Ейский, Приморско-Ахтрский, Славянский, Темрюкский, Кировский, Советский). Согласно ранее проведенным исследованиям автора [5, с.117; 6, с.116; 7, с.530; 8, с.184] показатели развития туристской сферы этих территорий имеют положительную динамику. В 5-ти муниципальных районах Российского Приазовья программы развития туризма отсутствуют, при этом реализуются программы развития культуры, физической культуры и спорта, а также сохранения культурного наследия. В них обозначены сходные задачи по сохранению культурных и спортивных объектов, большинство из которых могут выступать в качестве объектов туристского показа, а следовательно такие программы имеют некоторые общие цели с программами по развитию туризма, однако основная целевая аудитория, на которую они направлены – местные жители (рекреанты), которые согласно определению туристами не являются. Вместе с тем, оценка ресурсного потенциала [8, с.184; 9, с.38] свидетельствует о возможности развития туристских программ на территориях Щербиновского, Каневского, Ленинского, Нижнегорского и Джанкойского районов.

Результаты и их обсуждение

Для муниципальных районов крупных регионов часто характерна функционально-территориальная дифференциация видов туристской деятельности, которая может служить преимуществом в условиях совместной межмуниципальной концепции туристского продвижения и позиционирования.

Следует выделить следующие характерные черты эффективных межмуниципальных взаимодействий (рис.1):



Рисунок 1 – Составляющие эффективного межмуниципального взаимодействия [составлено автором]

Исходным компонентом в межмуниципальном сотрудничестве, по мнению автора должна выступать территориальная контактность муниципальных районов с учетом их взаимодействий по видам туристской деятельности.

Представляется необходимым использование природных и историко-культурных ресурсов, расположенных в пределах нескольких муниципальных территорий в рамках единых туров (туристских программ). Создание совместных туристских проектов, в которых будет задействован общий туристский объект (ресурс), при этом привязанных к нескольким территориальным единицам, позволит обновить и актуализировать туристские предложения региона и, соответственно, впечатления туристов. Примеры таких программ – посещение природных парков и зон отдыха (экологический, сельский, приключенческий, охотничье-рыболовный туризм и др.), виноделен и винодельческих хозяйств (эногастрономический туризм), фестивалей и праздников (событийный туризм) продолжительностью 2-3 ночи, учитывая тенденции спроса на туризм «выходного дня».

Территориальная контактность в данном случае заключается в формировании и создании единых программ, основные ресурсы которых расположены в пределах двух и более муниципальных районов. Наиболее очевидный вариант - использование ресурсов, имеющих приграничное расположение. Инициатором и организатором должны выступать все стороны (представители каждого муниципального образования), а поддержка и обеспечение реализации программы должна осуществляться локальными специалистами в пределах территории.

Условием формирования внутрирегиональных туристских связей на приграничных территориях муниципальных районов Российского Приазовья выступают географическая близость, транспортная доступность, сходные природные условия и туристские объекты, которые могут дополнить друг друга и разнообразить существующие экскурсионные предложения.

Наиболее ярким примером являются историко-культурные программы, включающие туристские объекты, расположенные в Неклиновском и Азовском районах. Экскурсионные маршруты в данном случае проходят через Азов, Танаис, Таганрог и др. Это популярные комбинированные туристские программы продолжительностью 1-3 ночи либо туры выходного дня, подразумевающие посещение и других муниципальных районов Ростовской области, в которых расположены значимые туристские объекты (Ростов-на-Дону, Новочеркасск, Старочеркасская, Вешенская и др.). Относительно других территорий Российского Приазовья целесообразным представляется создание совместных экскурсионных программ на территориях Темрюкского и Ленинского, Ленинского и Кировского районов Республики Крым. Актуальность этой необходимости придают муниципальные программы и стратегии социально-экономического развития муниципальных районов Республики Крым, которые регламентируют создание новых объектов и развитие музейных маршрутов к 2020 году:

- развитие экскурсионных маршрутов на территории Темрюкского района;
- создание этнографического выставочного комплекса «Крымский древний мир» и районного музея боевой и трудовой славы – Центра гражданско-патриотического воспитания (Кировский район);
- развитие музейных маршрутов на территории Керченского полуострова (Ленинский район).

Варианты приключенческого туризма, например, охотничье-рыболовные туры также можно проектировать по формату межмуниципального взаимодействия, включая природные объекты Азовского, Щербиновского, Каневского, Ейского, Приморско-Ахтарского районов Восточного побережья Азовского моря. На юго-западном Приазовье в Ленинском, Кировском, Нижнегорском и Джанкойском районах есть возможность организации охотничье-рыболовных туров на озере Сиваш и Арабатской стрелке (общедоступное охотничье угодье «Арабатская стрелка», общедоступное охотничье угодье «Сиваш Нижнегорский», охотничья база «Дом охотника» на территории общедоступного охотничьего угодья «Лесная поляна», общедоступное охотничье угодье «Сиваш Джанкойский восточный» и др.).

Совместные лечебно-оздоровительные программы необходимо проектировать для Темрюкского и Ленинского районов, используя ресурсы грязевых вулканов, соленых озер и инфраструктурных объектов санаторно-курортного профиля.

Эногастрономические маршруты одни из тех направлений, которые на сегодняшний день разработаны и представляют примеры межмуниципальных проектов. В Ростовской области с 2018 года запущены межмуниципальные маршруты – «Долина Дона», «Кино. Вино Вкусно» и др. В Краснодарском крае наибольшее количество туристских программ эногастрономического профиля сконцентрировано на черноморских территориях. На азовском побережье в Темрюкском районе программы эногастрономии предлагает ООО «Кубань-Вино», Винзавод «Южный», дегустационный зал «Кубанская лоза», винзавод «Мильстрим», винзавод «Шато-Тамань», винзавод «Фанагория».

Программы сельского и экологического туризма на данный момент располагают минимальными возможностями по их организации, учитывая современные требования к принимаемой инфраструктуре. Инфраструктура для экологического туризма сегодня функционирует в Ейском районе (гостевой дом «Очаровательный Бейсуг»).

Стратегии социально-экономического развития и программы развития туризма муниципальных образований регламентируют также развитие спортивного туризма. В Азовском, Ейском и Темрюкском районах развит парусный спорт, об этом свидетельствует функционирующая инфраструктура. В Кировском районе Республики Крым к 2022 году планируется создание комплекса планерного и парашютного спорта на горе Клементьева, создание конно-туристской базы «Хутор Терский» и строительство новых физкультурно-оздоровительных комплексов.

Таким образом, в соответствии с актуальным состоянием [5, с.117; 6, с.116; 7, с.530] и перспективами развития туризма, заключенными в муниципальных документах, в Российском Приазовье установлено 5 векторов для межмуниципального взаимодействия по видам туристской деятельности:

- 1) экскурсионный и образовательный - маршруты, включающие историко-культурные, в т.ч. археологические объекты (курганы и городища Неклиновского, Азовского, Темрюкского, Ленинского районов);
- 2) охотничье-рыболовный (базы отдыха, общедоступные угодья, конные фермы Щербиновского, Каневского, Славянского, Советского, Кировского, Нижнегорского и Джанкойского районов);
- 3) лечебно-оздоровительный (минеральные и грязевые источники, санаторно-курортные учреждения Темрюкского и Ленинского районов);
- 4) эногастрономический (винодельческие хозяйства Неклиновского, Азовского и Темрюкского районов);
- 5) спортивный (школы парусного и др. видов спорта, общественные спортивные мероприятия Ейского, Приморско-Ахтарского, Темрюкского районов).

Для реализации межмуниципального сотрудничества в соответствии с предложенным форматом (рис.1), следует также учитывать, что устойчивое развитие заявленных компонентов возможно в случае непрерывного инновационного (технологического) и кадрового (ресурсного) взаимобмена, когда наиболее результативные практики, технологии и кадры отправляются в соседние муниципальные территории и центр региона для обмена опытом. Оптимизация кадрового потенциала муниципальных районов будет способствовать повышению контактности и сотрудничества со всеми административно-территориальными единицами региона.

#### Список литературы

1. Федеральный закон от 06.10.2003 N 131-ФЗ (ред. от 01.05.2019, с изм. от 03.07.2019) "Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации" [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_44571/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_44571/) (дата обращения 01.08.19)
2. Стратегия социально-экономического развития Ростовской области на период до 2030 года [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://www.donland.ru/activity/2158/> (дата обращения 03.08.19)
3. Стратегия развития санаторно-курортного и туристского комплекса Краснодарского края до 2020 года [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://min.kurortkuban.ru/dokumenty/normativnye-akty/strategy2020-npa2/> (дата обращения 03.08.19)
4. Стратегия социально-экономического развития Республики Крым до 2030 года [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://business.rk.gov.ru/content/strategiya-razvitiya-kryima/strategiya-soczialno-ekonomicheskogo-razvitiya-respubliki-kryim-do-2030-goda> (дата обращения 03.08.19)
5. Кушнир К.В., Ивлиева О.В. Эффективность функционирования туристско-рекреационного комплекса как фактор территориального развития (пример Азовского побережья России) // Наука. Инновации. Технологии" - 2018, N 1. ; с.117-131
6. Ивлиева О.В., Кушнир К.В. Современное состояние гостиничной сферы побережья Азовского моря России // Географический Вестник Пермского государственного национального исследовательского университета, N2 (43) 2017, Пермь, 116-125 с.
7. Кушнир К.В. Динамика развития гостиничного хозяйства азовского побережья России 2013-2016 гг // Сборник второй научной конференции студентов и молодых ученых с международным участием "Актуальные проблемы наук о Земле" 2016 г., РнД, 530 с.

8. Кушнир К.В. Маркетинговый профиль туристских центров как способ продвижения туристско-рекреационного комплекса (на примере Азовского побережья РФ) // Сборник материалов Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых "СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ В СФЕРЕ ТУРИЗМА, ГОСТИНИЧНОГО ДЕЛА, СЕРВИСА" г. Ростов-Таганрог. 2018. с.184-187
9. Ивлиева О.В., Кушнир К.В. Природный и историко-культурный туристско-рекреационный потенциал российского побережья Азовского моря. Вестник Национальной Академии туризма. N2(42).2017. Санкт-Петербург, 38-42 с.

**ТУРИСТСКАЯ ИНФРАСТРУКТУРА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ  
ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ СИСТЕМ: К ВОПРОСУ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ  
ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

**Федоров В.Н.**

**кандидат географических наук, доцент кафедры географии и экологии**

**Ульяновского государственного педагогического университета**

**им. И.Н. Ульянова**

**г. Ульяновск**

**fedorovw\_nik@mail.ru**

***Abstract:** The article deals with the development of the tourism industry infrastructure in the new conditions of the formation of socio-economic systems. The author examines the problems of developing the infrastructural potential of agricultural territories for the purpose of their sustainable socio-economic development on the example of the Ulyanovsk region.*

**Key words:** tourism, infrastructure, potential, territorial system, Ulyanovsk region.

**Введение**

Эффективное функционирование территориальной системы, понимаемой как пространственно-временное сочетание природных и социально-экономических элементов жизнедеятельности людей, обеспечивается состоянием ее инфраструктуры. Поэтому инфраструктурное обустройство территории является важнейшей задачей национальной экономики и одним из факторов ее устойчивого развития.

Однако, процесс становления инфраструктуры неразрывно связан со значительными временными и материальными затратами, что во многом обуславливает ее неоднородность (разнolikость) и территориальное несовершенство - пространственную асимметрию. К тому же, понятие «инфраструктура», претерпев довольно длительную эволюцию, становится всеобщей категорией в изучении сложных пространственно-временных систем.

Несмотря на ряд обширных научных публикаций по инфраструктурной тематике, освещение территориальных аспектов развития инфраструктуры и наращивания ее ресурсного потенциала остается, к сожалению, неполным и эпизодичным. Положение усложняется отсутствием единого мнения в трактовке самого понятия «инфраструктура», в отношении ее роли в развитии производительных сил общества, в изучении характера труда в нем.

Расхождения в толковании, составе, функциях и особенностях инфраструктуры, наблюдающиеся в научной литературе, объясняются, как правило, «чрезвычайной сложностью, исключительной разветвленностью и неоднородностью рассматриваемой области», а также масштабами и спецификой постановки задач. Каждая наука, исходя из области практического применения, по-своему трактует это понятие, внося в его содержание определенный смысл [3]. При этом заслуживают внимания исследования предметно-целевой направленности, затрагивающие вопросы инфраструктурной обеспеченности территории в целом, или же рассматривающие локацию ее объектов в рамках отдельно взятой отрасли хозяйства или сферы деятельности. При этом перечень



объектов инфраструктуры детализируется в зависимости от их географического положения, форм организации производства и услуг, принадлежности к хозяйствующим субъектам, к правам собственности и т.д.

### **Методика и методология**

Остается неоспоримым тот факт, что инфраструктура активно участвует в формировании территориальной структуры хозяйства. Поэтому представляется, что в географическом исследовании инфраструктуру следует рассматривать как неотъемлемую составную часть территориальной системы обслуживания.

Уровень насыщенности территории инфраструктурными объектами, как правило, определяет ее экономический и социальный статус. Наличие резервных мощностей, становясь фактором конкурентоспособности территории, повышает ее инвестиционную привлекательность, что в перспективе стимулирует ее хозяйственное освоение. Инфраструктурная «недостаточность», напротив, поляризует социально-экономическое пространство, последствия которой выражаются не только в территориальной дифференциации предоставляемых услуг, но и в «сжатии» ранее освоенного пространства.

Теоретико-методологические подходы к изучению инфраструктуры во многом сводятся к оценке ее ресурсного потенциала, а также поиску эффективных механизмов его наращивания. Следует выделить системный, или структурно-функциональный, средовой, воспроизводственный, институциональный аспекты анализа инфраструктуры, позволяющие оценить степень ее влияния на социально-экономическое развитие территории.

Инфраструктура – это региональный капитал. Поэтому в изучении инфраструктуры региона важен комплексный подход, позволяющий выявить не только функциональные особенности (специфические признаки), но и оценить степень значимости в повышении уровня и качества жизни населения.

### **Обсуждение и результаты**

Поступательное развитие инфраструктуры туристско-рекреационных систем становится прерогативой регионов, обладающих значительным ресурсным потенциалом в сфере организации отдыха и туризма. К тому же, полифункциональные региональные системы обладают весьма специфическими свойствами, что можно отнести и к инфраструктурной их составляющей.

Под туристской инфраструктурой следует понимать совокупность (в перспективе - комплекс) организаций и учреждений, деятельность которых направлена на удовлетворение потребностей в туристическо-рекреационных услугах. Как правило, это объекты туристической индустрии (турагентства и туроператоры, экскурсионное бюро и гостиничное хозяйство, торговля и общественное питание, транспорт и связь, пункты и центры проката, досуга, развлечений и т.д.), а также услуги, предоставляемые гидами и переводчиками [4]. В целом инфраструктура туристической индустрии выполняет ряд функций – комплексообразующую, регулирующую, интегрирующую, коммуникационную, управленческую и пр., обеспечивая при этом необходимые условия для доступа потребителей услуг (клиентов) к туристско-рекреационным ресурсам. Следует предположить, что по мере расширения туристских потоков функция инфраструктуры как «организатора пространства» сменится на коммуникативно-ретрансляционную. По-другому, развитая инфраструктура формирует бренд-имидж территории, обуславливает не только туристскую, но и инвестиционную ее привлекательность. Следовательно, использование брендинга территории органами управления становится инструментом экономической и социальной политики.

Ульяновская область – это территория с развитой инфраструктурой индустрии туризма, позволяющей оказывать все виды туристско-рекреационных услуг – экскурсионных,

спортивно-оздоровительных, экологических, деловых и пр. Весьма выгодное ее географическое положение способствует развитию водного (круизного) и пешего (паломнического), сельского (аграрного) и этнографического туризма, проведению научных и деловых встреч (тематических семинаров, конгрессов и форумов). Так, в сфере промышленного туризма реализуются более 80 туров по объектам производства («Авиастар-СП», «УАЗ», «Волжские моторы», «Хладокомбинат «Морозко» и др.), участниками которых ежегодно становятся более 50 тыс. жителей города и области. Головной отраслевой музей «История гражданской авиации» имеет уникальную коллекцию экспонатов, насчитывающую 4000 ед. хранения. Здесь выставлены более 50 экспонатов авиационной техники, многие из которых представлены в единственном экземпляре и являются памятником науки и техники.

Ульяновская область обладает высоким природно-ресурсным и историко-культурным потенциалом. Здесь реализуются более 120 туристических маршрутов, рассчитанные на широкую аудиторию, такие как «Русский берег», «Скрипинские Кучуры», реликтовое «Белое озеро», национальный парк «Сенгилеевские горы», геопарк «Ундория», «Очарование старого Симбирска», «Дворянин на Волге», «Ё-мое», «Авиационная столица» и пр. Богатое историческое наследие, связанное с деятельностью таких выдающихся людей как Н.М. Карамзин, И.А. Н.М. Языков, Д.В. Давыдов, Гончаров, А.Ф. Керенский, В.И. Ленин, А.А. Плотов и пр., становится объектом пристального внимания туристов из стран ближнего и дальнего зарубежья. Так, культурно-познавательный гранд-тур «Ульяновск. Красный маршрут» включает посещение «двух столиц» - Москвы и Санкт-Петербурга, а также Казани и Ульяновска. Культурно-просветительные программы «Волжский путь», «Мир. Эпоха. Имена», «Международный кинофестиваль и телепрограмм для семейного просмотра имени В.М. Леонтьевой «От всей души» и др. ежегодно собирают более 200 тыс. зрителей [2].

Наиболее привлекательными для туристов становятся места значимых исторических событий (например, стоянка древнего человека в устье р. Черемшан), историко-архитектурные комплексы «Симбирско-Карсунская засечная черта», «Дворянская усадьба» и пр.

На территории Ульяновской области насчитывается 142 особо охраняемых природных территорий (ООПТ), 120 памятников природы, 17 государственных заказников. Поэтому развитие экологического туризма предполагает инфраструктурное обустройство экологических троп, смотровых площадок и прокладку новых экскурсионных маршрутов.

Инфраструктура рекреационно-оздоровительного туризма включает 136 учреждений курортно-оздоровительного комплекса, в т.ч. 21 санаторий и профилакторий, 112 туристических баз и домов отдыха. Весьма примечательно, что многие лечебно-оздоровительные объекты, такие как «Дубки», «Санаторий им. В.И. Ленина» (с. Ундоры), «Белый Яр», «Прибрежный» известны далеко за пределами области и считаются уникальными по природным лечебным факторам. В связи с этим благоприятные природно-климатические условия и разнообразие ландшафтов (лесных, остепенённых, прибрежно-луговых и пр.), наличие природных исторических мест создают предпосылки для развития сельского туризма. К тому же Ульяновская область – полиэтничный регион, где переплелись исторические судьбы многих народов – русских, татар, чуваш, мордвы и т.д. Сохранившиеся до наших дней их национальная самобытность, обычаи, традиции и верования служат основой для развития этнографического и религиозного туризма [1]. В частности, возрождение традиционного образа жизни, народных промыслов и ремесел (п. Новая Беденьга) становится механизмом активного вовлечения сельского населения в экономическую и социальную жизнь региона.

Ульяновская область – это территория устойчивого развития инфраструктуры туристического бизнеса. Важно отметить, что ежегодный объем туристического потока на территорию Ульяновской области составляет более 400 тыс. чел. При этом сегмент бизнес-туризма в экономике Ульяновской области достигает 45%. В перспективе это дает

возможность существенно расширить географию туризма и реализовать новые исторические и культурно-просветительские программы. Так, активно внедряются проекты по интеграции туристических маршрутов в учебные программы общеобразовательных организаций, охватывающие ныне более 80 объектов природного и культурного наследия. С целью привлечения широкого круга жителей региона к занятиям спортивным и оздоровительным туризмом проводится «Фестиваль туризма», реализуется культурно-туристский кластер «Время отдыхать в Ульяновской области».

Инфраструктура гостеприимства включает более 150 отелей и гостиниц всех категорий («Hilton Garden Inn Ulyanovsk», «Империял Клаб Делюкс», «Венец», «Октябрьская», «ZURO Астер» и др.). В сфере индустрии туризма действуют региональные туроператоры: «Волга-Инфо-Тур», «Туристическое агентство «Голубка», «Туристическое агентство «Голдентур», «Дэйли-ЛТД», ФГБУК «Государственный историко-мемориальный заповедник «Родина В.И. Ленина», ОГАУК «Ленинский мемориал» и т.д.

### **Выводы и рекомендации**

Инфраструктура является значимым фактором «продвижения» туристического потенциала. Очевидно, что уровень ее развития во многом определяет инвестиционную привлекательность и конкурентоспособность территории, что сказывается на качестве жизни населения.

Дальнейшее развитие туризма в Ульяновской области, в частности сельского, направлено не только на охрану и воссоздание сельских ландшафтов, сохранение старинных усадеб и парков, имеющих большую культурную и историческую значимость, но и на повышение деловой активности населения. К тому же, реализация имеющегося туристского потенциала становится инструментом возрождения сельской глубинки, незаслуженно забытой цивилизованным сообществом.

### **Список используемой литературы**

1. Гуркина Е.Н., Нехаева Н.Е. Перспективы развития этнического туризма в Приволжском федеральном округе [Электронный ресурс] // - <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-razvitiya-etnicheskogo-turizma-v-privolzhskom-federalnom-okruge> (дата обращения: 07.10.2020).
2. Тучина И.В., Федоров В.Н. К вопросу об изучении потенциала сельского туризма // Сборник материалов V Всероссийской научно-практической конференция «Максаковские чтения» с международным участием.- М.,2020.- С. 312-316.
3. Федоров В.Н. Социально-экономический потенциал инфраструктуры: содержание, оценка и анализ развития. - Ульяновск: УлГПУ, 2000. – 195 с.
4. Энциклопедия туриста / Редкол.: Е.И. Тамм, А.Х. Абуков, Ю.Н. Александров и др. - М.: Большая Российская энцикл-ия,1993. - 607 с.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-05-00533А.*

## APRECIEREA RESURSELOR TURISTICE ANTROPICE DIN BAZINUL CURSULUI DE MIJLOC AL FLUVIULUI NISTRU

**Dr. Bacal Petru, Institutul de Ecologie și Geografie, pbacal16@gmail.com**

**Lungu Dorin, doctorand, ASEM**

**Abstract.** *In this paper, is made a general evaluation of the anthropic tourist resources from the Middle Course of Dniester River Basin (within the limits of the Republic of Moldova). According to the Register of State Protected Monuments, in the study region there are ≈2500 historical and cultural objectives with tourist significance. Over ½ of the total number are historical-archaeological sites, including ≈ 900 human settlements, about 400 funerary complexes and 56 fortresses and other objects with defence functions. At the same time, most of the historical-archaeological objectives are not included in the current tourist circuits and the marking and information panels are present only at an insignificant number of objects. The second position is occupied by memorial complexes, with 560 units (22%), among which are the monuments dedicated to Soviet military glory (≈400). The study region is rich in Christian Orthodox churches and monasteries (ca. 340), including cave hermitages in the limestone and steep cliffs on the banks of the Dniester and Răut rivers, wooden churches (33). Most of these objectives have access roads and are included in the zonal tourist circuits.*

**Cuvinte cheie.** resurse turistice, situri arheologice, complexe memoriale, biserici.

### **Introducere**

Conform Registrul Național al Monumentelor Ocrotite de Stat (RNMO) [4], în Bazinul Cursului de Mijloc al fluviului Nistru (BCMFN) se află ≈2500 de obiective istorico-culturale cu semnificație turistică. În cazul amenajării și promovării lor, multe din aceste obiective pot deveni puncte importante de atracție turistică și elemente edificatoare a circuitelor turistice, precum și elemente promoțoare de imagine a raioanelor administrative și zonelor turistice [6]. Peste ½ (54%) din numărul total constituie obiectivele istorico-arheologice, inclusiv ≈900 de așezări și stațiuni umane, cca 400 de complexe funerare și 56 de cetăți (tabelul 1) și alte obiecte cu funcții de apărare. Totodată, majoritatea obiectivele istorico-arheologice nu sunt incluse în circuitele turistice actuale, iar panourile de informare sunt prezente doar la un număr redus de obiecte. Poziția secundă este ocupată de complexe memoriale, cu 560 unități (22%), printre care se evidențiază monumentele dedicate gloriei militare sovietice (≈400).

Regiunea de studiu este bogată în biserici și mănăstiri creștin-ortodoxe (cca 340), inclusiv schituri rupestre din stâncile calcaroase și abrupte de pe malurile râurilor Nistru și Răut, biserici din lemn (33). Majoritatea obiectivelor respective au drumuri de acces și sunt incluse în circuitele turistice zonale. Cele mai multe monumente istorico-culturale se găsesc în raioanele mai mari situate în văile râurilor Răut și Nistru, inclusiv în Sângerei (320), Orhei (305), Florești (304), Soroca (287).

### **Materiale și metode**

În lucrarea de față au fost utilizate diverse metode de cercetare, inclusiv statistice, analitice, comparative, analogice. Metodele statistice au fost folosite la procesarea datelor privind monumentele istorico-culturale ocrotite de stat. Metodele analitice au fost utilizate la: analiza datelor procesate în regiunea de studiu; identificarea situațiilor problematice în valorificarea și gestionarea resurselor turistice antropice. Metoda comparativă a fost folosită pentru aprecierea

generală a potențialului turistic antropic în raioanele administrative ale regiunii de studiu. Principalele surse de documentare sunt: 1) Registrul Monumentelor Ocrotite de Stat [4]; 6) studii analitice în domeniu [1-3, 5-6].

## Rezultate și discuții

În Bazinul Cursului de Mijloc al fluviului Nistru sunt înregistrate 1353 de monumente istorico-arheologice sau  $\approx 1/2$  din numărul total înregistrate în Registrul Național al Monumentelor Ocrotite de Stat (RNMO) [4]. Cele mai multe monumente istorico-arheologice sunt concentrate în văile adânci și abrupte ale râurilor Nistru și Răut sau de-asupra acestora, în special în zona complexului arheologic și natural Orheiul Vechi (tabelul 1), Țipova și Saharna din raionul Rezina, Vadul Rașcov și Socol din raionul Șoldănești, Brănești, Trebujeni și Butuceni din raionul Orhei, Biliceni Vechi, Chișcăreni și Drăgănești din raionul Sângerei, Gura Camencii și Vărvăreuca din raionul Florești, Cosăuți, Rudi și Șolcani din raionul Soroca, Cotova, Sofia și Țarigrad din raionul Drochia, Naslavcea, Mereșeuca și Verejeni din raionul Ocnița, Arionești și Pocrovca din raionul Dondușeni. În partea stângă a Nistrului se remarcă satele Rașcov, Podoima și Hristovaia din raionul Camenca, Ghidirim și Ofatinți din raionul Râbnici, Goian și Harnața din raionul Dubăsari. În plus, în zonele respective se găsesc și mănăstiri rupestre, iar pe locul fostelor fortificații antice au fost construite cetăți medievale renumite, în special la Orheiul Vechi [1].

Circa 2/3 din complexele și obiectele incluse în această categorie sunt siturile arheologice reprezentate de așezări umane și stațiuni arheologice. De asemenea, în regiune sunt 402 de monumente funerare (30%), reprezentate de necropole și tumuli, din care cele mai multe au fost descoperite în raioanele situate în văile Nistru și Răut. În plus, în bazinul cursului de mijloc al râului Nistru se găsesc 56 situri de fortificații antice și medievale (cetăți), care sunt concentrate în preajma vechilor așezări de pe malurile Nistrului și Răutului, îndeosebi în zona Orheiului Vechi, Țipova-Saharna, Șoldănești-Climăuții de Jos, Naslavcea-Mereșeuca, Cosăuți-Zastâncă. Frecvent, se poate observa suprapunerea fortificațiilor din diverse perioade antice cu fortificațiile medievale, în special din perioada invaziilor și dominațiilor mongolo-tătare [2, p. 89-92]. Un element arheologic de importanță turistică sunt siturile unor orașe medievale, precum centrul administrativ al Hoardei de Aur (sec. XIV) și orașul medieval moldovenesc din zona Orheiului Vechi [5], târgurile medievale Vadul Rașcov, Lipnic, Gura Camencii, Cotiujenii Mari. De o mare popularitate se bucură Cetatea Medievală din orașul Soroca (sec. XV-XVI).

**Tabelul 2. Numărul monumentelor ocrotite de stat din bazinul cursului de mijloc al fluviului Nistru**

Nr.	Raion	Istor.-arheol.		religioase		memoriale		rezidențiale			Economice-sociale			Total	
		total	cetăți	total	de lemn	total	sovietice	total	conace	CM	total	morii	clădiri	unități	%
1	Ocnița	49	3	12	1	28	18	2	1	1	6	1	2	<b>97</b>	3,9
2	Edineț	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	<b>3</b>	0,1
3	Dondușeni	57	0	25	10	38	21	6	3	3	3	2	1	<b>129</b>	5,2
4	Soroca	157	8	24	3	60	49	26	5	2	20	0	20	<b>287</b>	12
5	Drochia	77	0	24	5	37	27	5	2	2	4	0	3	<b>148</b>	6,0
6	Râșcani	16	0	6	1	8	8	0	0	0	1	0	1	<b>31</b>	1,2
7	Glodeni	16	0	2	0	2	2	0	0	0	1	0	0	<b>21</b>	0,8
8	Municipiul Bălți	9	0	8	0	7	2	6	0		10	0	9	<b>42</b>	1,7
9	Fălești	27	1	6	1	17	10	0	0	0	0	0	0	<b>50</b>	2,0
10	Sângerei	250	2	22	3	41	34	4	3	1	3	0	3	<b>320</b>	13
11	Florești	174	5	48	2	66	48	9	5	2	6	3	3	<b>304</b>	12

Nr.	Raion	Istor.-arheol.		religioase		memoriale		rezidențiale			Economice-sociale			Total	
		total	cetățî	tota l	de lemn	tota l	sovietice	to ta l	conace	C M	tota l	mor i	clădir i	unități	%
12	Șoldănești	110	7	26	2	40	25	2	1	1	5	0	5	<b>183</b>	7,4
13	Camenca	37	4	9	0	30	21	6	2	4	4	2	2	<b>88</b>	3,5
14	Râbnița	38	1	4	0	44	22	2	2		8	2	6	<b>96</b>	3,9
15	Rezina	78	12	26	0	24	21	1	1	0	2	1	0	<b>131</b>	5,3
16	Telenești	68	1	34	2	18	12	1	0	1	5	1	4	<b>126</b>	5,1
17	Ungheni	8	0	5	2	11	8	0	0	0	0	0	0	<b>24</b>	1,0
18	Călărași	2	2	8	1	7	4	1	0	0	0	0	0	<b>18</b>	0,7
19	Orhei	134	10	53	0	52	38	48	3	2	12	1	11	<b>305</b>	12
20	Dubăsari	45	0	6	0	28	25	3	0	3	1	0	0	<b>83</b>	3,3
	<b>Total</b>	<b>1353</b>	<b>56</b>	<b>349</b>	<b>33</b>	<b>559</b>	<b>396</b>	<b>122</b>	<b>28</b>	<b>22</b>	<b>91</b>	<b>13</b>	<b>70</b>	<b>2486</b>	<b>100</b>

Sursa: Elaborat de autor după Registrul monumentelor Republicii Moldova ocrotite de stat [4]

O deosebită valoare turistică, culturală și spirituală prezintă *bisericile și mănăstirile* regiunii. În Registrul Național al Monumentelor [4] sunt incluse 349 de obiecte de obiecte religioase din bazinul cursului de mijloc al râului Nistru. În plus, în regiune sunt concentrate cele mai numeroase și mai vizitate mănăstiri din Republica Moldova, iar proximitatea față de municipiul și aeroportul internațional Chișinău generează un flux permanent și consistent de vizitatori și pelerini. Cele mai vechi locașuri monastice din acest spațiu sunt mănăstirile și schiturile rupestre din complexul „Orheiul Vechi” (Butuceni, Peștera ș.a.), complexele rupestre din apropierea satelor Saharna și Țipova (rn. Rezina), Vadul Rașcov din raionul Șoldănești, catedrala „Sf. Dumitru” din or. Orhei, zidită în perioada domniei lui Vasile Lupu (1635), Catedrala SF. Nicolae (1795) și Sediul Episcopiei din Bălți, Catedrala „Adormirea Maicii Domnului” (1840) din orașul Soroca.

Amplasarea mănăstirilor era făcută după criterii riguroase. Astfel, o concentrare mai mare se atestă în sectoarele mai izolate și greu accesibile ale Podișului Codrilor, versanților stâncoși ai Răutului și Nistrului: în cadrul unor masive silvice (Saharna, Cosăuți, Călărășeuca, Curchi), în văile râurilor (Țipova, Butuceni, Japca, Rudi). În prezent, pitorescul peisajului în care sunt amplasate mănăstirile contribuie la valorificarea în scop turistic a acestora [2]. Mănăstirile sunt căutate de persoane care caută liniște sufletească, un refugiu de la cotidianul urban stresant. Cele mai vizitate complexele monastice sunt cele de la Saharna și Țipova (rn. Rezina), Japca (rn. Florești), Cosăuți și Rudi (rn. Soroca), Curchi și Tabăra (rn. Orhei), Călărășeuca (rn. Ocnîța), Dobrușa (rn. Șoldănești).

Un loc aparte printre acestea îl ocupă cele 33 de *biserici vechi* (sec. XVIII-XIX) *de lemn*, inclusiv din raioanele Dondușeni (10), Drochia (5), Soroca (3) și Sângerei (3). La nivelul localităților se remarcă bisericile din lemn din satele Braicău (1829), Pocrovca (1797), Sudarca (1793), Briceni (1882), Cernoleuca (1888), Climăuți (1893), Dondușeni (1866), Corbu (1902), Frasin (1892) și Horodiște din raionul Dondușeni, Zgurița, Măcăreuca (înc. sec. XIX), Fântânița (1834), Drochia, Livădeni/Mândac (1830) din raionul Drochia, Cureșnița, Dărcăuți și Tătărăuca Veche din raionul Soroca (sec XIX), Heciul Vechi (1791), Bursuceni și Dobrogea Veche (de rit vechi ortodox rus) din raionul Sângerei, Sauca din raionul Ocnîța, Sevrova și Iliciova din

raionul Florești, Codru din raionul Telenești (sec XVIII), Hoginești (2) din raionul Călărași, Măgurele din raionul Ungheni.

În lista monumentelor ocrotite de stat ale regiunii de studiu sunt incluse 559 de complexe și obiectele memoriale sau 22% din numărul total [4]. Peste 70% din complexe și obiectele memoriale sunt de proveniență sovietică, fiind reprezentate, de regulă, de obeliscurile și statuile dedicate ostașilor sovietici căzuți în al Doilea Război Mondial. Acestea se găsesc aproape în fiecare localitate, în special în cele situate de partea stângă a Nistrului. Astfel, numărul de monumente obiecte memoriale sovietice este direct proporțional cu numărul localităților raioanelor, iar numărul maxim se observă în raioanele cu dimensiuni mai mari, precum Soroca (49), Florești (48), Orhei (38), Sângerei (34). Cu regret, există doar câteva memoriale construite recent în cinstea soldaților români, precum și în memoria deportărilor și terorii staliniste staliniste. De asemenea, sunt doar 7 obiecte memoriale dedicate ostașilor din Primul Război Mondial, care au fost recent construite sau reconstruite și sunt reprezentate de troițe și crucifixe, inclusiv la Răspopeni și Cotiujenii Mari, raionul Șoldănești, în orașele Bălți și Orhei.

În regiunea de studiu sunt amenajate 28 de monumente dedicate diverselor personalități și evenimente istorice (secolele XVIII-XIX), care se găsesc în număr de 1-3 unități aproape în toate raioanele regiunii. Printre acestea menționăm: monumentele lui Vasile Lupu (1938) și A.S. Pușkin din orașul Orhei, monumentele lui Mihai Eminescu din orașele Drochia, Rezina și Bălți, satul Ștefănești, raionul Florești, monumentul lui Alecu Russo din Bălți, monumentul lui Miron Costin din orașul Florești, monumentul lui Constantin Stamati din orașul Ocnița, monumentele lui Ion Creangă din Ciripcău și Ștefănești, raionul Florești, monumentul lui A.G.Rubinștein (1829-1894) din Ofatinți și monumentul „Turnul vânturilor” în memoria lui P.H.Vithenștain din Stroinești, raionul Râbnița.

În lista monumentelor ocrotite de stat din BCMFN sunt incluse 122 de *complexe rezidențiale vechi*, inclusiv 61 de *case și vile urbane*, 28 *conace boierești*, 22 *case memoriale* și 11 *case și gospodării tradiționale* (tabelul 1). Din cele 61 case de locuit majoritatea sunt localizate în orașele Orhei, Bălți și Soroca, fiind construite la sfârșitul secolului al XIX-lea și în perioada interbelică. În orașul Orhei acestea sunt concentrate pe străzile Vasile Lupu și Vasile Mahu [4]. Majoritatea clădirilor din perioada interbelică se află pe strada Renașterii. Majoritatea conacelor boierești au fost construite în sec. al XIX-lea. Printre acestea menționăm: conacul Familiei Lazo din satul Piatra (rn. Orhei), Conacul Familiei Balioz (Muzeul Meșteșugurilor Populare, filială a Muzeului Național de Etnografie și Istorie Naturală) din Ivancea, rn. Orhei, Conacul cu parc a lui Apostol din Saharna, Conacul cu parc dendrologic al lui A. I. Pommer din Țaul, Conacul Cazimir din Cernoleuca, conacul cu parc Dombrowschi din Rădiul Mare, Conacul lui Manolache Negruzzi din Târnova, raionul Dondușeni, Conacul cu parc a lui Vinogradschi din Iarova, Conacul cu parc a lui Bjozowsky din Soloneț, raionul Soroca, Conacul Iușnevski din Hristovaia, raionul Camenca, Conacele cu parc din Mândâc și Miciurin, raionul Drochia, Conacul lui C. Bogdan din Cuhureștii de Sus, Conacul Străjescu din Vășcăuți, raionul Florești, Conacul Juravschi din Jura, raionul Râbnița, Conacul Leonard cu parc și statui din Cubolta, Conac cu parc a lui Dombas din Sloveanca, raionul Sângerei.

Printre *casele muzeu* merită vizitate Casa Părintească a interpretei Tamarei Ceban din orașul Orhei, Casa scriitorului Vlad Ioviță din Cocieri, raionul Dubăsari, Casa scriitorului Ion Sârbu (1830-1868) din Mașcăuți, Criuleni, Casa medicului Anestiadi din Sărătenii Veci, raionul Telenești, Casa scriitorului Ia. A. Cutcovețchi (1907-1971) din orașul Camenca, Casa scriitorului Sofron Burlaca (1923-1980) din Caterinovca, Casa scriitorului P.P. Verșigora (1905-1963) din Severinovca, raionul Camenca, Complex memorial Nicolae Gribov din satul Gribova, Casa memorială Boris Glavan (1920-1940) din Țarigrad, raionul Drochia, Casa familiei lui Constantin Stere din Ciripcău, raionul Florești.

*Casele tradiționale* pot fi găsite în zona Orheiului Vechi (Ivancea, Brănești, Butuceni, Trebujeni, Morovaia și Furceni), în satele Lalova din raionul Rezina, Țîra, raionul Florești (locuințe rupestre), Podoima și Valea Adâncă din raionul Camenca, Vadul Rașcov și Socola, raionul Șoldănești, Cosăuți, raionul Soroca, Naslavcea, raionul Ocnița, Rădoaia, raionul Sângerei.

În regiunea de studiu sunt localizate 91 de *obiective social-economice* vechi cu semnificație turistică, inclusiv 70 de clădiri a fostelor școli, bănci, primării, prefecturi sau zemstve, 13 mori, 2 stații electrice cu baraj construite în anii 1950 pe albia râului Răut la Brânzanii Vechi și Căzănești, Castelul de Apă de la Brânzanii Vechi (sf. sec. XIX), raionul Telenești, tunelul de cale ferată din Mateuți, raionul Rezina, Podul Turcesc (sf. sec. XVIII) din satul Unguri, raionul Ocnîța, fabrica de zahăr din Râbnîța (1898). Cele mai multe clădiri vechi cu funcții social-economice se află în orașele Soroca (20), Orhei (11) și Bălți (9). Mori de vânt pot fi găsite la Cineșeuți, raionul Rezina și Cernoleuca, raionul Dondușeni, morile de apă – în Bobulești și Gura Cainarului, raionul Florești, Beloci și Stroinești (sf. sec. XIX), raionul Râbnîța, iar moara cu abur – în Briceva (sf. sec. XIX), raionul Dondușeni. În raionul Orhei merită vizitate moara de apă din Jeloboc pe albia râului Răut și cișmeaua din Brănești.

Printre monumentele tehnicii populare, cele mai răspândite în regiunea de studiu sunt cramele, care s-au păstrat în satele Bravicea și Onișcani, m. Călărași. O importanță deosebită prezintă meșteșugurile populare, în special, lemnăritul și olăritul. Olăritul și meșteșugurile din lemn sunt mai răspândite în comunele mai împădurite, în special din raioanele Dondușeni, Florești, Șoldănești, Călărași. În localitățile din văile râurilor Nistru și Răut sunt practicate meșteșugurile din piatră, îndeosebi în zonele turistice Cosăuți-Egoreni, Orheiul Vechi, Țipova-Saharna [6].

### **Bibliografie**

1. Bacal P., Cocoș I.. *Geografia turismului*. Note de curs. Chișinău, 2010, Ed. ASEM, 227 p.
2. Bacal P., Lozovanu D. (coord.). *Regiunea de Dezvoltare Centru. Aspecte geografice, socio-economice și ecologice*. Chișinău: Dira Ap, 2020. 156 p.
3. Dezvoltarea durabilă a Regiunii de Dezvoltare Centru: factori de mediu și contribuții. Culegere de articole. Chișinău, 2015. 52 p.
4. Hotărârea Parlamentului Republicii Moldova nr. 1531-XII din 22 iunie 1993 (cu completări și modificări) privind aprobarea *Registrului monumentelor Republicii Moldova ocrotite de stat*. În: Monitorul Oficial al RM, 2010, 2 februarie, nr. 15-17, art. 24, p. 10-109.
5. Miron V. *Turismul rural în Moldova*. Chișinău. Ed. Știința, 2002. 120 p.
6. Miron V., Tomiță P. *Managementul resurselor turistice în Republica Moldova*. Chișinău, 2007. 145 p.



## ROLUL PROGRAMULUI LEADER ÎN DEZVOLTAREA TURISMULUI DIN REPUBLICA MOLDOVA

**Lucia CĂPĂȚÎNĂ, asist. univ., Facultatea de Geografie, UST,  
capatina.lucia@ust.md**

***Abstract:** In rural areas even if there is that natural, cultural, social potential, largely missing investment one. The same case is not only for the Republic of Moldova, but also for other states. Thus, a number of programs and initiatives have been initiated in order to support local economic development, one of which is the LEADER/CLLD Programme based on Local Action Groups. The Republic of Moldova has started the implementation of the LEADER approach in local development in 2016 with the support of the EU SARD Programme, implemented by UNDP Moldova and later, Solidarity Fund PL, USAID. From 2016 to 2020, over 400 local community development projects were implemented (of which 250 are ongoing projects) where over 300 rural localities were involved. The local success stories presented in this study demonstrate the role and support of the LEADER Programme for tourism development of rural areas.*

***Key-words:** LEADER, Local Action Groups, rural tourism, sustainable development*

### **Introducere**

La nivelul Uniunii Europene (UE), la începutul anilor '90 ai sec. XX au fost inițiate o serie de programe ca suport pentru dezvoltarea comunităților, în special, a celor rurale pentru a diminua discrepanța între nivelul de dezvoltare din punct de vedere economic la nivel de mediul urban și rural. În 1990 la inițiativa unui grup de oficiali în cadrul Comisiei Europene a fost propus un concept inovativ în acest sens, numit LEADER. Acronimul LEADER provine de la abrevierea din limba franceză "*Liaison Entre Actions de Développement de l'Économie Rurale*" (în limba engleză "Links between activities for the development of rural economy") ceea ce ar însemna legături între acțiuni pentru dezvoltarea economiei rurale. În scurt timp, abordarea LEADER a devenit un instrument eficient al UE de dezvoltare a zonelor rurale, deoarece ideea a fost de a implica populația și organizațiile locale în calitate de actori de dezvoltare, nu atât ca beneficiari, astfel să contribuie la dezvoltarea viitoare a zonelor rurale prin formarea de parteneriate bazate pe grupuri de acțiune locală (GAL) între sectoarele public, privat și societatea civilă. GAL reprezintă un parteneriat local instituționalizat, format de jos în sus. GAL-urile sunt responsabile de autoritățile locale aflate în dezvoltare și reprezintă autoritățile, agenții economici și societatea civilă locală. Membrii GAL sunt organizațiile, instituțiile, liderii locali – reprezentanți ai sectorului public, antreprenorial și civic, care împreună gestionează procesele de dezvoltare locală. Abordarea LEADER este asociată cu responsabilizarea locală prin dezvoltarea strategiei locale și alocarea resurselor.

Datorită implementării cu succes în numeroase zone rurale, prin dezvoltarea strategiilor locale, programul LEADER continuă să se extindă din punct de vedere geografic. În faza experimentală (1991-1993) a fost implementat în 217 zone rurale care ulterior, s-a extins la 2416 spații rurale la nivelul UE (2007-2013), astfel programul devenind parte integrată a politicilor de dezvoltare rurală în statele-membre; iar din anul 2013 (faza de implementare 2014-2020), abordarea LEADER este aplicată nu doar în zonele rurale, ci și în cele urbane, astfel fiind adaptată denumire prin completarea cu sintagma „Dezvoltarea locală condusă de comunități” (CLLD, *Community-Led Local Development*) - LEADER/CLLD. Cu ajutorul UE și al altor programe finanțate de donatori, metoda a fost extinsă în țările aflate în perioada de pre-aderare la UE și în țările învecinate. Republica Moldova a început implementarea abordării LEADER în 2016.

## **Materiale și metode**

În prezenta lucrare au fost utilizate datele de pe site-urile oficiale ale Comisiei Europene ([https://enrd.ec.europa.eu/leader-clld\\_en](https://enrd.ec.europa.eu/leader-clld_en)) și ale Rețelei Naționale LEADER în Republica Moldova (<https://leaderin.md/>), precum și informații din surse mass-media cu privire la activitățile desfășurate în cadrul GAL-urilor deja create.

## **Discuții și rezultate**

Turismul reprezintă un sector important al economiei naționale, fiind identificat ca unul din sectoarele prioritare de dezvoltare pe termen mediu și lung; totodată, reprezintă acel sector care colaborează cu alte peste 20 de ramuri conexe și contribuie la susținerea a aproximativ 140 de servicii aferente. Una din acele forme de turism active cu potențial de dezvoltare pe teritoriul R. Moldova este turismul rural [6]. Însă, în același timp, în mediul rural chiar dacă există acel potențial natural, cultural, social, în mare parte lipsește potențialul investițional. Situație caracteristică nu doar R. Moldova, dar și altor state. În acest scop, au fost inițiate o serie de programe și inițiative cu scopul de a susține dezvoltarea economică locală, unul din acestea fiind Programul LEADER.

Programul LEADER și-a demonstrat eficiența din momentul implementării până în prezent prin susținerea strategiilor de dezvoltare locală, activitățile turistice și domeniile conexe acestora fiind incluse în prioritățile de dezvoltare a GAL-urilor. Din cei 30 de ani de existență a programului, pot fi identificate 5 etape de dezvoltare - fiecare cu particularitățile lor specifice [1]:

1. **1991-1993** – etapa-pilot, au fost selectate 217 localități, în special, localități rurale dezavantajate unde a fost implementat programul,
2. **1994-1999** – programul LEADER II, principiul de selectare a localităților rurale a rămas același, localități rurale dezavantajate, în total fiind incluse peste 900 de GAL-uri din statele UE,
3. **2000- 2006** – programul LEADER+, etapă în care au devenit eligibile toate localitățile rurale pentru a aplica,
4. **2007-2013** – programul LEADER a devenit parte integrată a politicii comunitare de dezvoltare rurală pentru toate statele-membre cu obligativitatea unei alocații bugetare minime de cel puțin 5% pentru statele UE-15, iar pentru restul – minim 2,5% din buget. Inclusiv, s-a extins și domeniul de aplicare – a început să fie aplicat și pentru domeniul pescuitului fiind constituite GAL-uri piscicole.
5. **2014 -2020** – programul LEADER/CLLD s-a extins și în zonele urbane prin dezvoltare locală condusă de comunitate, precum și în afara spațiului statelor -membre UE, din 2016 fiind inclusă și R. Moldova în acest program.

R. Moldova a inițiat implementarea abordării LEADER în dezvoltarea locală din 2016 ca urmare a suportului programului UE „Susținerea agriculturii și dezvoltării rurale în UTA Găgăuzia și raionul Taraclia”, SARD, implementat de PNUD Moldova și ulterior, Solidarity Fund PL, USAID. Modelul de funcționare a GAL-urilor în Moldova a fost elaborat în cadrul programului UE SARD, iar asociația care a coordonat activitatea la nivel național este Rețeaua Națională LEADER.

La moment, la nivel național sunt 32 GAL-uri care acoperă aproximativ 35% din zonele rurale ale țării [4]. Rețeaua Națională LEADER este una activă datorită eforturilor comune ale GAL-urilor, organizațiilor facilitatoare, Ministerului Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului al Republicii Moldova (MADRM), UE. Toate activitățile sunt orientate spre a contribui la dezvoltarea zonelor rurale din R. Moldova, iar Rețeaua LEADER are un rol important la stabilirea de parteneriate atât la nivel local, național cât și internațional, favorizând interacțiunea și dezvoltarea GAL-urilor. Din aprilie 2019, Rețeaua Națională LEADER a aderat la Asociația Europeană LEADER pentru Dezvoltarea Rurală (ELARD).

Abordarea LEADER are trei elemente distincte și anume:

- *Teritoriul*, care presupune prezența unui spațiu bine delimitat, constituit din mai multe localități învecinate, care dispun de resurse și potențial local comun, pregătite să conlucreze în scopul dezvoltării locale.

- *Parteneriatul local*, care ca formă de organizare este reprezentat de Grupul de Acțiune Locală (GAL), un parteneriat local instituționalizat dintre organizații și instituții locale, reprezentanți ai sectorului public, antreprenorial și civic, care împreună gestionează procesele de dezvoltare locală.
- *Planul strategic de acțiune*, un document elaborat în mod participativ, care include aspecte ce țin de viziunea comună, prioritățile și direcțiile de dezvoltare, investițiile și acțiunile concrete, pe care dorește să le realizeze GAL-ul pe teritoriul micro-regiunii sale.

Principiile abordării LEADER încurajează dezvoltarea și promovarea potențialului turistic local la nivel de GAL prin utilizarea eficientă a resurselor locale din cadrul unei zone teritoriale specifice, omogene și desfășurarea de activități integrate (abordare teritorială), prin realizarea unui parteneriat local inter-sectorial interesat în dezvoltarea micro-regiunii (abordare partenerială), prin participarea activă a populației locale la planificarea, luarea deciziilor și implementarea strategiilor necesare dezvoltării zonei (abordare de jos în sus), prin dezvoltarea tuturor sectoarelor economiei locale având ca bază o prioritizare a activităților identificate în comun (abordarea integrată și multi-sectorială), prin identificarea problemelor ce țin de dezvoltarea rurală și căutarea de soluții bazate pe inovație, prin interconectarea parteneriatelor locale, sinergia acțiunilor și activităților.

Principiile menționate mai sus au și determinat enunțarea clară a criteriilor de eligibilitate pentru crearea unui parteneriat a GAL bazat pe abordarea UE LEADER și cea de Dezvoltare Locală Conduasă de Comunitate: parteneriatul GAL constă din cel puțin trei primării; centrele urbane cu peste 10 000 locuitori nu trebuie să facă parte din GAL, dar este recomandat ca GAL-urile să coopereze cu centrele urbane privind problemele strategice ce țin de teritoriile lor; o primărie poate fi parte a doar unui singur GAL; numărul total de locuitori trebuie să fie de minimum 10 000; teritoriile GAL trebuie să fie delimitate prin decizia consiliilor locale relevante; câte aproape o treime din membrii GAL-ului trebuie să fie reprezentanți din sectorul public, antreprenorial și societatea civilă; GAL are propria sa misiune și viziune și dorință de a acționa împreună în beneficiul teritoriului GAL, având la bază prioritățile de dezvoltare locală reflectate în Planul Strategic de Acțiuni elaborat de membrii GAL.

Analizând prioritățile strategice de dezvoltare locală ale GAL-urilor existente, fiecare din ele au incluse ca prioritate majoră sau ca domeniu inter-sectorial conex – turismul, în special turismul rural și agroturismul, turismul cultural, turismul gastronomic și cel vitivinicol sunt acele forme care predomină. Printre domeniile de susținere financiară pentru inițiativele locale se regăsesc – amenajarea gospodăriilor în unități de cazare pentru turiști, conservarea și protecția rezervațiilor naturale, amenajarea de facilități culturale, de sport, recreaționale, oferte turistice speciale etc. Pornind chiar de la denumirea GAL-urilor, aceasta pune în evidență un anumit simbol al aceluia teritoriu, care ulterior este promovat și, prin acțiunile strategice propuse, valorificat și dezvoltat: de exemplu, GAL Vasile Stroescu, GAL Stâncile Prutului, GAL Plaiul Codrilor, GAL Calea Dropiei, GAL Cișmeaua Sudului, GAL Gagauz Korafhari etc.

Din 2016 pînă în 2020 au fost implementate peste 400 proiecte de dezvoltare comunitară locală (dintre care 250 sunt în proces de implementare) în cele peste 300 localități rurale implicate [4]. Exemple clare de susținere și dezvoltare a turismului ca urmare a implementării abordării LEADER sunt:

- organizarea Festivalului regional al covoarelor locale din UTA Găgăuzia, Taraclia și comunitățile din vecinătate,
- organizarea cupei parașutismului în s. Avdarma, dezvoltarea unui Centru turistic la sud prin legăturile dintre localitățile GAL ECO Bugeac, având ca scop promovarea turismului rural și sportiv și focusarea pe dezvoltarea produselor ecologice de către fermierii mici, amenajarea unui atelier de meșteșugărit pentru coaserea costumelor tradiționale, amplasarea indicatoarelor către atracțiile turistice din GAL - GAL ECO Bugeac,
- organizarea Festivalului brânzei în scopul revitalizării tradițiilor de producere a brânzei tradiționale, crearea unui punct de colectare a laptelui de serviciile căruia vor beneficia

producătorii de lapte din trei sate ale GAL-ului: Cișmichioi, Etulia și Alexandru Ioan Cuza – GAL Cișmeaua Sudului,

- dezvoltarea serviciilor de agrement, promovarea tradițiilor și obiceiurilor poporului găgăuz prin dezvoltarea proiectului „Gagauz Sofrasi” (masa găgăuzească) în s. Congaz: amenajarea/construcția pensiunii agroturistice „Gagauz Sofrasi”, amenajarea unui muzeu cu obiecte care reflectă profesiile și viața din Congaz, amenajarea unui restaurant în stil tradițional (fig. 1); promovarea activităților tradiționale în domeniul apiculturii - GAL ECO Düz Yalpuğel.



**Figura 1. Complexul turistic „Gagauz Sofrasi”, s. Congaz, GAL ECO Düz Yalpuğel**

Sursa: [7]

În baza istoriilor de succes, în prezentul studiu au fost analizate activitățile a 8 GAL-uri din R. Moldova și au fost selectate acele activități care au legătură directă sau conexă cu domeniul turismului (tab. 1) [4].

**Tabelul 1.**

**Suportul programului LEADER pentru dezvoltarea turismului și ramurilor conexe în localitățile rurale din R. Moldova**

<b>Denumire GAL</b>	<b>Descriere activități</b>
<u>GAL Perla Sudului</u> – satele Vinogradovca, Budai, Musaitu, Salcia, Albota de Sus, Albota de Jos, Carbalia, Burlaceni, Moscovei – aprox. 13 000 locuitori	împletitul în lozie; amenajarea pieței agricole locale din s. Musaitu, Taraclia, turismul vitivinicol de la vinăria “Ciumai”
<u>GAL Cișmeaua Sudului</u> – satele Alexandru Ioan Cuza, Cișmichioi și Etulia – aprox. 11 000 locuitori	crescătorie de iepuri (ca atracție pentru turiști.); construcția unei mini-menajerii de struți pentru turiști amenajată în grădina casei părintești, dezvoltarea unei rute turistice în regiune prin valorificarea locului unde a fost descoperit scheletul unui exemplar de Dinotierium giganteum aflat la Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală din Chișinău; construirea unui turn-observator la periferia satului unde se află singurul loc din Moldova de unde se văd munții Dobrogei din România; implicarea turiștilor în diferite activități tradiționale etc. (s. Cișmichioi).
<u>GAL ECO Duz Yalpuğel</u> – satele Borceag, Congaz, Cotovscoe, Chioselia Mare, Frumușica, Cîetu și Dimitrova – aprox. 17 000 locuitori	amenajarea complexului turistic „Gagauz Sofrasi”, dezvoltarea de servicii adiționale la complexul turistic– uscarea plantelor aromate utilizate în bucătăria din Găgăuzia (“miurdea” – un amestec magic de condimente aromate, între care menta, busuiocul, pătrunjelul, mărarul sau leușteanul) și împachetarea produsului; construcția unei sere de castraveți și roșii comercializate la piața locală, dar și la restaurantul complexului turistic tradițional

<i>Denumire GAL</i>	<i>Descriere activități</i>
	„Gagauz Sofrasi” (s. Congaz)
<u>GAL Bugeac Kilim</u> – satele Balabanu, Corten, Cazaclia, Cealic, Svetlii – aprox. 14 000 locuitori	restaurarea a două încăperi în casa veche din curtea unei gospodării și amenajarea unui atelier de croitorie (pentru cusut blănuri și piele), s. Corten, Taraclia
<u>GAL Serpentina Nistrului</u> – satele Varnița, Speia, Telița, Gura Bâcului și Calfa – aprox. 14 000 locuitori	proiectul „Turism și sport în siguranță” – procurarea ambarcațiunilor pentru sport nautic (caiac canoe), veste de protecție, s. Varnița
<u>GAL Plaiul Codrilor</u> – satele Dolna, Lozova, Micleușeni, Vorniceni – aprox. 15 000 locuitori	modernizarea atelierului de stupi de albine din s. Dolna, r-nul Strășeni unde sunt implicați apicultori din Dolna, Stejăreni și Micleușeni; implementarea proiectului “Crearea condițiilor de procesare a fructelor în microregiunea GAL «Plaiul Codrilor»” de către gospodăria familiei Necula prin deshidratarea fructelor (prune, mere), fiind în proces pregătirea certificatelor de calitate, s. Dolna, r-nul Strășeni
<u>GAL Drumul Gospodarilor</u> – satele Corlăteni, Singureni, Grinăuți, Recea, Șuma, Răcăria, Nihoreni, Vaseleuți, Borosenii Noi, Balanul Nou, Ramazani, Pîrjota, Malinovscoe – aprox. 27 000 locuitori	creșterea ovinelor, producerea laptelui și a brânzeturilor, inclusiv pentru dezvoltarea turismului gastronomic; creșterea albinelor și comercializarea produselor apicole în satele Răcăria și Vaseleuți
<u>GAL Lunca Ciuhurului</u> - satele Chetroșica Nouă, Parcova, Fîntîna Albă, Gașpar, Bratușenii Vechi, Bratușenii Noi, Șofrincani, Stolniceni, Chiurt, Ruseni, Slobodca, Goleni, Paladia, Bîrlădeni, Rujnița, Hlinoiaia, Rotunda, Hlinoiaia Mica, Hincăuți, Poiana, Clișcăuți, Cepeleuți, Rîngaci, Vancicăuți – aprox. 26 000 locuitori	promovarea și amenajarea atracțiilor turistice (conacul Cantacuzino cu parcul de 26 ha, conacul Strincovschi, parcul dinastiei Stroescu), organizarea evenimentelor culturale cu scopul de a promova valorile locale – tabăra de creație a pictorilor, Festivalul Dacii liberi – Răzeșii etc.

Inițiativele locale care au drept scop dezvoltarea economiei locale după principiul de jos în sus și principiul subsidiarității au asigurat succesul programului LEADER; ultimul fiind și principiul esențial de care se ghidează UE, unde fiecare face ce poate mai bine, statul la nivel de stat, iar puterea locală la nivel local. Prin abordarea LEADER se mizează pe faptul că PIB-ul creat în zonele rurale să fie și mai mare decât în zonele urbane, deoarece potențialul este enorm. În acest context, la nivel de stat, în R. Moldova, MADRM întreprinde eforturi pentru implementarea programului LEADER, și anume finanțarea GAL-urilor din surse publice, astfel regăsindu-se în activitățile prioritare ale statutului în documentele de politici: elaborarea Regulamentului pentru implementarea Programului LEADER pentru a deveni program de stat reflectat atât în Strategia națională de dezvoltare agricolă și rurală pentru anii 2014-2020, cât și Planul de acțiuni al Guvernului pentru anii 2019-2020 [3, 5]. Sprijinul este demonstrat și prin crearea pe lângă MADRM a Comitetului de Monitorizare și Coordonare al Programului UE-LEADER și semnarea unui memorandum de înțelegere pentru implementarea abordării LEADER în Republica Moldova dintre MADRM și Solidarity Fund PL în Moldova în data de 23 iunie 2020

[2]. În aceeași ordine de idei, suport în realizarea proiectelor comunitare prin implementarea abordării LEADER în Republica Moldova a fost oferit și de Agenția SUA pentru Dezvoltare Internațională (USAID) care împreună cu Solidarity Fund PL și Programul de Cooperare pentru Dezvoltare (Polish Aid) în septembrie 2020 au inițiat proiectul „LEADER pentru Moldova Rurală”. Proiectul are un buget total de 3.000.000,00 USD și prevede implementarea și promovarea abordării LEADER în zonele rurale din Republica Moldova, atât prin diverse oportunități de dezvoltare create, cât și prin implementarea micro-proiectelor locale.

## Concluzii

1. Suportul oferit prin intermediul diverselor programe și ca urmare, a susținerii din partea Rețelei Naționale LEADER turismul în ultimii ani a cunoscut o dezvoltare amplă în zonele rurale din R. Moldova;
2. Turismul reprezintă o prioritate strategică de dezvoltare locală ale celor 32 GAL-uri existente pe teritoriul R. Moldova, domeniu reflectat în Planul Strategic de Acțiuni a fiecărui GAL în parte;
3. Din anul 2016, când în R. Moldova a fost inițiat procesul de implementare a abordării LEADER, până în prezent, proiectele și micro-proiectele din domeniul turismului au fost finanțate deoarece au demonstrat că susțin dezvoltarea locală condusă de comunități, contribuie la creșterea gradului de atractivitate turistică și coeziune teritorială în cadrul regiunii, dezvoltarea și promovarea specificului local;
4. Programul LEADER a demonstrat că este un instrument eficient care contribuie la îmbunătățirea calității vieții populației, folosind resursele și valorile locale prin susținerea inițiativelor locale, astfel contribuind la prosperitatea comunității printr-o abordare sustenabilă.

## Bibliografie

1. LEADER/CLLD: [https://enrd.ec.europa.eu/leader-clld\\_en](https://enrd.ec.europa.eu/leader-clld_en)
2. MADRM și Solidarity Fund PL în Moldova au semnat un memorandum de înțelegere pentru implementarea abordării LEADER în Republica Moldova// 23 iunie, 2020 <http://www.madr.gov.md/ro/content/2602>
3. Planul de acțiuni al Guvernului pentru anii 2019-2020, Hotărîrea Guvernului nr.420/2019 <https://gov.md/ro/content/planul-de-actiuni-al-guvernului-pentru-anii-2019-2020>
4. Rețeaua Națională LEADER din Republica Moldova: <https://leaderin.md/>, <https://leadermoldova.eu/ro/index.html>
5. Strategia națională de dezvoltare agricolă și rurală pentru anii 2014-2020, aprobată prin HG Nr. 409 din 04.06.2014 <http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=353310>
6. Strategia de dezvoltare a turismului “Turism 2020”
7. <https://mecc.gov.md/ro/content/strategia-de-dezvoltare-turismului-turism-2020>
8. <https://www.gagauzsofrasi.com/>

## MYSTERY OF THE OLD TOWER OF VADUL-RASHKOV. ARCHITECTURAL, TOPONYMICAL AND CARTOGRAPHICAL ARGUMENTS

**Dr. Sc. (Geography) Herzen A. A., Institute of Geography, Russian Academy of Sciences, Moscow, gerzen@igras.ru**

**Dr. Sc. (Art History) Nesterova T. P., Institute of Cultural Heritage, Kishinev  
Herzen O. A., Moscow School of Social and Economic Sciences, Moscow**

**Abstract.** *The article is devoted to studying the unique architectural complex in the center of the ancient village Vadul-Rashkov, which was an urban settlement in the Middle Ages and New Time. Historic-cartographical and toponymical studies confirm the conclusions of architectural analysis that the complex is based on the remnants of a defensive structure, dating back to the late antique Roman castrum.*

**Key words:** Vadul-Rashkov, architecture, toponymy, cartography, historical geography

### Introduction

The village of Vadul-Raşcov (Vadul-Rashkov) of the Sholdaneshty county of the Republic of Moldova (former town; historical names – *Rashkov, Vadrashkov, Vadorashkov*) is situated on the right bank of the Dniester River, where the riverbed forms a bend, and the banks are approaching, with preserved traces of a ford. Military and strategic position of Vadorashkov entrenched in the very name of the town: “vad” means “ford” – *Rashkov Ford (The Ford of Rashkov)*, where Rashkov is a strategically more important defense system, located on the left bank.

The special terrain with preserved monuments unique to Moldavia gave rise to various legends, one of which, according to the preliminary assumption, is that these are components of the *Vadorashkov Castle*, the time of origin of which is unknown. These, as a rule, include the surviving *tower* with an arched passage (fig. 1), *the castle courtyard*, where there is a *cult and vault structure* and *part of the foundation of Nikolskaya church* (according to the legend – wooden one), built before the 18th century, as well as *tombstones* of the 18th century, the inscriptions on which partly shed light on the history of these places, among which is a mention of the priest Vasily “former vicar of VadoRashkov”, but the plates lie on the ground (and had apparently been moved) [3; 1].

The residents of Vad-Rashkov call this place *Biserica Veche (Old Church)*, remembering the church which used to be located in the yard. At the same time, none of the old residents caught it operating, because it happened “really long time ago”. Burials are rare and have never been made in the memory of residents, the yard is not called a cemetery, and the rural cemetery is located half a kilometer to the west.



Fig. 1. Lookout (gate) tower of Vadorashkov Castle. View from the yard and the street

## Methods, discussion and results

There are all grounds to believe that this yard, fenced off the village, was a part of the defense and fortress complex. One of the clues is the tower, whose role is still unknown, but judging by the arched passage, it served as an entrance tower, and at the same time, as an observation tower, because there is also an upper open tier. The execution of the primarily observation and defensive roles of the tower is confirmed by the *topography*: the structure is located strictly opposite the *Ruxanda Castle* with the ancient Intercession Church in the yard in Rashkov, on the opposite left bank of the Dniester River, the view of which is perfectly provided by the view from the eastern arched aperture of its upper tier. Protecting the western part of the ford, Vad-Rashkov is in a less favorable position for observation than the left-bank Rashkov, which is located on the bend of the Dniester river, and provides for the panoramic view of the transportation along the river. The builders of the Vadorashkov Complex compensated for the lack of river view by placing its components on the high marks of the main bank.

The presumptive location of another tower located to the south, near the bridge over a deep ravine that limits the southern side of the settlement, as well as several strategic points and areas apparently used as fortifications (towers, walls, ditches) were revealed.

In front of the gate tower there is the village's main street, whose level of modern street pavement is much higher than the level of the inner yard of the supposed castle, and to reach the driveway of the tower one has to go several steps down. Obviously, the level of the yard is also raised by cultural layers because the entrance arched aisles of the driveway are so low that they were unlikely to have let riders and horse crews enter in ancient times.

The purpose and time of the construction of the gate tower over the years has caused controversy and discussion: whether it is the tower of a possible disappeared castle, or the bell tower of an old church. D.G. Makary, wrote about it in the 80s of the 20th century, believed that the tower was a bell tower in a rural cemetery [4]. Indeed, the analysis of its architecture does not contradict this conclusion, but it refers only to the last stage of use of the structure. The reconstruction is evidenced not only by the driveway arches of the entrance, which have gone into the ground, but also by the exaggerated internal height of the space for the bell, the difference between masonry at the bottom of the building and masonry at the top of the walls, and, as mentioned above, the use of this area as a cemetery is questionable.

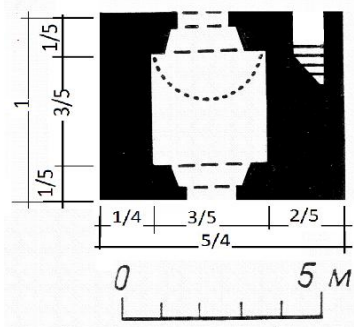


Fig. 2. Plan of the gate tower with the bell tower. D. Makar's measurements, analysis of T. Nesterova proportions

The two-tiered prismatic tower is covered with a hipped roof, rectangular in plan, with a drivethrough on the first level and a high room with openings in the outer walls on the second level. Communication between the tiers is carried out by a narrow and steep staircase arranged in the thickness of the northern wall, entrance to which is from the yard, and the lower steps have also grown into the ground. Above the entrance arch from the street side is a square hollow, designed either for an icon of the church, or for a heraldic sign, or an inscription about the time of construction.

The *analysis of architectural proportions* of the tower plan indicates the simultaneous construction of all components of the lower tier [6; 1]. The proportions of the plan are important for determining the purpose of the tower because there are known regularities of determining the size of the structural elements to ensure the stability and static balance of the construction. The



thickness of the walls of towers is determined by a graphic method called "quadrature", the essence of which consists in a sequential rotation and fitting of one or two squares into the original square, the side of which is equal to the width of the building. When you fit and rotate only one square, the width of the inner room is considered optimal for conventional stone buildings (with a wall thickness of 0.207 of width, conditionally accepted as a unit), with a sequential fitting and rotation two squares the width of the inner room is half the width of the outer room, and the thickness of the walls is equal to 0.25 of the width of the building.

For the tower in Vad-Rashkov (Fig. 2) proportions are calculated differently: at the ratio of the outer sides of the plan of the tower, having the dimensions of  $4.83 \times 6.1$  m, which are in a ratio of 4:5, the inner part of the passage takes  $3/5 \times 3/5$  of the width of the tower, the thickness of the eastern and western walls is equal to  $1/5$  of the width of the building, the southern wall is equal to  $1/4$ , or 0.25, tel. i.e., it is the same proportion used to determine the wall thickness of defense and fortress towers, in this case it is the gate and lookout tower of a certain, but yet historically unknown complex.

The thickness of the northern wall of the Vadorashkov Tower, inside which a staircase is arranged, was also found based on a graphical calculation and is  $2/5$  or 0.4 of the outer width, which is more than the thickness of walls of conventional towers. But even with such large coefficients, the tower is low-powered, the three walls of which do not reach 1.0 m (0.97 m). It is visible that the gate tower has an intermediate position in terms of structural strength between an ordinary bell tower and a combat tower, which was probably built before artillery and firearms appeared.

The presumptive location of the second tower to the southwest of the gate tower, at a fairly long distance, from which the gate tower may have been connected by a curtain wall, following the configuration of the horizontals, resembles the fortresses of Northeast Europe from the 12th to the 14th century, especially in Grodno (Belarus), Zrinski (Poland), Ryshnov (Romania), etc., which are characterized by irregular plans that correspond to the features of the relief.



Fig. 3. Reconstructions of the towers of Roman limes Fig. 4. Zhidova Castrum (archaeological monument, Romania)

Nevertheless, Vad-Rashkov is an unusual village. The streets in it are straight, laid out in a mutually perpendicular way, in many places are paved, including carefully laid with large limestone slabs, which cannot be accidental. Preliminary visual study of the street network and comparison of metric parameters of well-readable fragments with well-known architectural monuments leads to the conclusion that there is an ancient castrum – military camp, and the tower with an observation tier – one of the ancient towers, probably rebuilt in the early medieval times. Its high location, heroic-scale parameters testify to it. This is eloquently proven by comparison of the tower in Vad-Rashkov with the towers of Roman limes in Western and Central Europe (fig. 4), and also by comparison of the Castrum in Zhidova in neighboring Romania (fig. 4).

Detailed analysis of topographic data proves that the whole Middle-Dniester historical and geographical landscape is characterized by extremely high concentration of revealed and protected heritage monuments [2]. In the absence of direct written evidence of the construction of certain religious and even more defensive structures, special historical, cartographic and toponymic studies are of great importance.

The presumptive existence of a system of fortifications (castle, fortress) in the structure of the Vadorashkovsky complex is confirmed by the corresponding mapping on *ancient geographic maps* in 1652–1774 (fragments are presented in fig. 5 in chronological order). On the maps of 1652 and 1772 we can determine with a high degree of reliability the features of fortification plans

of the left bank of Rashkov as they were made with a high degree of topographical accuracy because they were created for these purposes as such [1].



Fig. 5. Ancient geographical maps of the North-Western Black Sea region and Moldova (1652-1774) The **toponymic data** extracted from those maps are also invaluable. There are at least six toponyms, which marked the modern Vadul-Rashkov or its parts in the 18th century: *Pestere* (*Pester*) in 1716, *Kreminetzow* in 1740, *Otak* in 1745 and 1772, *Pestur* (*Pesthur*) in 1769, *Wad* (*Wadu*) in 1770 and 1774, *Vadorashkov* in 1784. The etymology of toponyms is quite transparent. *Pesthere* (*Peshtur*) is undoubtedly associated with the northern part of the Socola, where the largest cave complex has been preserved, which gave its name to the settlement, the archaeological traces of which were found in the southern part of modern Vad-Rashkov (“*pesthere*” in Moldavian means “caves”). *Kreminetsov* and *Otak* testify to the leading fortification function of the settlement: “*kremenets*” – Slavic “*kremlin*, stone fortification”, in this case, perhaps, “upper town”; “*otak*” – “camp” from the Turks. “*attack; otak*” in the meaning “hem; tent, camp. [5] – “lower town”. *Vad* (ford) – the basis of the modern name, was the most stable. Thus, toponymic evidence obtained from ancient geographical and written references, in turn, also speaks of the antiquity of the studied objects of architecture, which have not lost completely cult and defensive features.

### Conclusions and recommendations

Ancient Rashkov ford on the Dniester, which gave its name to Vad-Rashkov, was attractive at all times and has been used for many centuries. The preserved complex in the center of the village, consisting of an enclosing section with an entrance tower and some remnants of religious buildings, which at a later stage was a religious defensive complex of unknown time, appeared, apparently, on the remnants of a late antique military camp that became the basis of the settlement structure. Historic-cartographical and toponymical analysis allows us to trace the evolution of the area recorded in these important documents, which is especially important in the absence of detailed written sources, to identify heritage sites and their original purpose.

The defense, fortress, and cult monuments of history and architecture in Rashkov and Vad-Rashkov that have been identified and preliminarily studied within the framework of comprehensive studies of the historic-geographical landscape of the Middle Dniester are of enormous scientific and public interest. We definitely need to raise the protective status of heritage objects, carry out further research and conservation and restoration work, and give the historical and cultural reserve an official status of national importance. Unique ancient monuments of the village of Rashkov are of great scientific and public interest. The unique ancient monuments of Vadul-Rashkov village are promising for further interdisciplinary complex research.

## Acknowledgements

The research was carried out with the financial support of the Russian Geographical Society under the project “Russian and Foreign Ancient Maps of the Northern Black Sea Region: Historic-geographical and Geopolitical Analysis”.

## Bibliography

1. Herzen A.A., Nesterova T.P., Paskary E.G., Telnov N.P. *At the crossroads of civilizations: space, time, heritage. Newest historic-geographical researches of some monuments of the North-Western Black Sea Region*. Moscow; Saint Petersburg: Nestor-Istoria, 2019. (In Russ.).
2. Herzen A.A. Cartographic methods for solving historical and geographical problems (on the example of multiscale research of Europe, mediterranean and North-Western Black Sea regions). *InterCarto. InterGIS*. 2020. V. 26. Part 4. P. 266–281. DOI: 10.35595/2414-9179-2020-4-26-266-281 (In Russ.).
3. Herzen A.A. Prirodnoe i kul'turnoe nasledie kak odno iz vazhnejshih geograficheskikh javlenij // *Revista de etnografie*. 2005. № 1. P. 70–85.
4. Makary D.G. Vadul-Rashkov // *Svod pamjatnikov istorii i kul'tury MSSR. Severnaja zona*. Kishinjov, 1987. S. 834.
5. Murzaev E.M. *Slovar' narodnyh geograficheskikh terminov*. 2-e izd. V 2 tomah. M., 1999.
6. Nesterova T. Arhitectura bisericii din Vadul-Raşcov – o provocare de datare și identificare a unui tip necunoscut de clădire // *Patrimoniul cultural: cercetare, valorificare, promovare*. Ediția IX. Chișinău, 2017. P. 113.

**UNIQUE MAP OF THE NORTH-WESTERN BLACK SEA REGION BY  
GIOVANNI ANTONIO BARTOLOMEO RIZZI ZANNONI**

**Dr. Sc. (Geography) Herzen A. A., Institute of Geography, Russian Academy of  
Sciences, Moscow, gerzen@igras.ru**

**Herzen O. A., Moscow School of Social and Economic Sciences, Moscow**

**Paskary E. G., Moldavian Historic-Geographical Society, Kishinev**

***Abstract.** The article is devoted to a unique map from the atlas of Poland, published in 1772, by D.A.B. Rizzi Zannoni. The map contains detailed information on the historical geography of the Northern and North-Western Black Sea regions, including Moldavia, and is an invaluable scientific source. Rizzi-Zannoni map, compiled in the middle of the 18th century and based on earlier cartographic materials, is currently the oldest discovered topographic map of the region, reflecting the geographical picture of the 16th–17th centuries.*

**Key words:** map, Rizzi Zannoni, cartography, historical geography, Black Sea region

**Introduction**

Ancient geographic maps are invaluable sources on history, geography, and toponymy that require particular attention and complex study of information [7; 8; 4, p. 97]. Extreme interest in the Black Sea region and its mapping was connected with numerous Austrian-Polish-Russian-Turkish wars in the 16th–18th centuries, when the main theatre of military operations was the territory of the North-Western Black Sea region. According to rough estimates of the authors, from the 15th to mid-19th centuries about a thousand maps of the region were published [4]. Cartographic activity became very popular in European countries in the 15th–16th centuries due to the invention of the printing press and the intensive development of printing. A large number of maps were used to illustrate newly published travelers' stories and country descriptions. Therefore, most of the maps published during this period were mainly overview maps. A new epoch in the study of the Black Sea region and European cartography as a whole began in the 17th century, following the intensive development of the fortification science [5]. In the second half of the 18th century there is a transition to the next stage of cartography development – classical topographic studies.

In the mid-18th century in Central, Western and Southern Europe, extensive mapping activities were carried out by the outstanding Italian scientist Giovanni Antonio Bartolomeo Rizzi Zannoni (1736–1814), known for his impressive maps and atlases. In 1749–1751, he was the most prominent Italian scholar in the field of maps and atlases. Rizzi Zannoni was a student of Professor of Astronomy Giovanni Poleni at the University of Padua. After his trip to Italy, Rizzi Zannoni visited Turkey and Russia. In 1753 he was invited by the Polish King August III, at whose court Rizzi Zannoni began his career as a cartographer. In 1756 he moved to Sweden and Denmark, where in the same year he was commissioned to carry out geodesic measurements of Danish possessions – Oldenburg and Delmenhorst counties (now Germany). In 1757, he went to Germany, then to Prussia. During the Battle of Rochbach (5 December 1757) he was captured by the French and sent to Paris, where he lived and worked for more than twenty years. It was there that Rizzi Zannoni met Ferdinando Galiani, secretary of the Embassy of the Kingdom of Naples. As a result, he created a map of the Kingdom of Naples based on the best sources of the time and was then employed as a hydrographer engineer in Paris, where he worked from 1772–1774. Rizzi Zannoni then returned to Italy – Venice, Padua. Here he continued his active work, the

main result of which was the publication of the famous incredibly detailed "Geographic Atlas of the Kingdom of Naples" on 32 large sheets (completed in 1812).

During Rizzi Zannoni's lifetime, several of his books, atlases and maps were published, among them: "Kurze Vorstellung der gegenwärtigen Kriegs-Begebenheiten in Deutschland" (1758); "Atlas historique de la France ancienne et moderne contenant tous les lieux illustrés par les événemens les plus mémorables de notre histoire..." (1766); "Carte de la partie septentrionale de l'Empire Otoman" (1774); "Atlas géographique contenant la mappemonde et les quatre parties: avec les différents Etats d'Europe" (1782, here Moldavia is indicated between the Dniester and the Bug), and others. In European scientific circles, Rizzi Zannoni's contribution is already appreciated by his contemporaries: A.F. Bushing mentions some of his maps in his book [2]. The first detailed information about his life and activities belonged to Aldo Blesisch in his publication in the late 19th century [1, 3].

### Methods, discussion and results

Among the multi-paged overview topographic maps created by his team, which show a large part of the North-Western Black Sea region, the most interesting is the "Map of Poland Divided into Provinces and Voivodships..." [10]. The scale of the map is about 1:629,000, it was published in Paris on 24 sheets and was specially prepared and presented to Prince J.A. Yablonowski in London on 25 January 1772. Although the main content of the map (essentially a colossal atlas) is an image of Poland in its borders of those times, the adjacent lands are shown in no less detail, including areas of the Black Sea region to the north of the 47° north latitude parallel.

The territory of the Black Sea region is depicted on 6 of the 24 sheets of the Atlas [5]. The greatest interest with respect to the Moldavian part of the North-Western Black Sea region is sheet No. 23 – "Map of the borders of Poland from the end of the *Karpak* in *Transylvania* to the territory of the *Tatars-Bessarabs* containing *Moldavia North*, the *Tatars-Lipcov Desert* and the *Dniester River* flow from *Cochim* to *Bender*" [12] (Fig.1a) and No. 24 – "Map of the Polish Borders from *Balta* to the *Sina Woda River*; containing the territory of *Kozaks of Human* and *Zapor*; the *Tatars Desert of Ochakowa*, *Bessarabia* and *Nogaya* with their *Hordes* as they were located at the end of 1767, by order of the *Khan of Crimea*. We also find the continuation of *Bog* and the *Dniester*, with the flow of *Borisfen* from the *Rifts* to its mouth in the *Black Sea*" [11] (Fig.1b).



Fig. 1 a, b. Map of Poland sheets No 23, 24 [12, 11].

In the preface to the 1772 edition, D.A.B. Rizzi Zannoni expressly acknowledged that the work presented to J.A. Yablonovsky was the result of twenty-year-long of work. Indeed, in 1753–1756, at the court of the Saxon prince-elector and the Polish king Augustus III, he began his career as a cartographer when he had the opportunity to carry out topographic research in the Polish lands on his own and to considerably enrich his own cartographic collection with the materials of his predecessors.

The Rizzi-Zannoni map areas directly on the Black Sea could not have been the result of independent shootings. They were undoubtedly based on cartographic materials from the

Ottoman Empire, apparently obtained during his voyage to Turkey in the early 1750s. Of course, the materials accumulated by the cartographer from the mid-18th century were revised, generalized and supplemented. In a number of places where military operations took place in the 1750s and 1770s and new fortifications were built, updates and additions are accentuated and directly noted by the author.



Fig. 3. Fragment of the "Carte des Frontieres de Pologne..." map [12]

At the same time, the cartographic basis of this work is based on a much older geographical picture, which is understandable since the enormous amount of information on the map itself could not have been collected by an individual researcher on its own, let alone such a short period of time of his trip to Turkey in 1751. And even then, a young Italian cartographer would probably have been able to get not the latest and most accurate and therefore top secret materials, but most likely the old ones not important to the Ottomans any more by the mid-18th century. That is why Rizzi Zannoni's map looks so archaic, much more reminiscent of topographical plans and Beauplan's maps from the first third of the 17th century.

In addition to the explanations given, there is also a number of other direct and indirect evidence that it was compiled from highly outdated sources. Along with Turkish duplication of toponyms (Arabic script), archaic stylistics and cartographic techniques, another proof of its ancientness is the "Map of Moldavia" [14]<sup>8</sup> by the French royal geographer Rouge, created in 1769–1770 (published in Paris in 1770) based on maps by Cantemir and Rizzi Zannoni; the annotation contains direct references to these sources. Judging by the content of the Rouge Map, this is an earlier publication similar to that of Rizzi Zannoni, but not yet known to researchers.

### Conclusions and recommendations

Compiled in the middle of the 18th century on the basis of earlier cartographic materials, it is now *the oldest discovered topographic map of the North-Western Black Sea Region*, mainly reflecting the *geographical picture* of no later than *the first half of the 16th – second half of the 17th centuries* [4; 5; 6]. The D.A.B. Rizzi-Gannoni map contains detailed information on the

<sup>8</sup> Carte de la Moldavie dressée sur celle du prince Cantimir dans la quelle j'ai puise simplement pour la partie meridionale, la septentr.<sup>le</sup> est reduitee d'après la frontiere du Royaume de Pologne, de M.<sup>r</sup> Zannoni,.. le Rouge geographe du roy, a Paris. Aout 1770.

historical geography of the Northern and North-Western Black Sea region, including Moldavia, and presents an invaluable scientific source.

### Acknowledgements

The research was carried out with the financial support of the Russian Geographical Society under the project “Russian and Foreign Ancient Maps of the Northern Black Sea Region: Historic-geographical and Geopolitical Analysis”.

### Bibliography

1. Blessich A. Un geografo italiano del secolo XVIII: Giovanni Antonio Rizzi Zannoni (1736–1814) // *Bolletino della Societa geografica italiana*, ser. 3. 1898. Vol. 11 (Yr. 32, vol. 35).
2. Busching A.-F. *Nuova geografia, tradotta in lingua toscana da Gaudioso Jagemann*. Vol. 7. 1774.
3. Giovanni Antonio Rizzi Zannoni. *Scienziato del settecento veneto*. A cura di Giuseppe Gullino e Vladimiro Valerio. Venezia, 2015.
4. Herzen A.A., Nesterova T.P., Paskary E.G., Telnov N.P. At the crossroads of civilizations: space, time, heritage. Newest historic-geographical researches of some monuments of the North-Western Black Sea Region. Moscow; Saint Petersburg: Nestor-Istoria, 2019. (In Russ.).
5. Herzen A.A., Paskary E.G., Khropov A.G. Topographic maps of the North-Western Black Sea region of the 17th to mid-18th centuries // *Geodezija i kartografija*. 2020 (in print. In Russ.).
6. Herzen A.A. Cartographic methods for solving historical and geographical problems (on the example of multiscale research of Europe, mediterranean and North-Western Black Sea regions). *InterCarto. InterGIS*. 2020. V. 26. Part 4. P. 266–281. DOI: 10.35595/2414-9179-2020-4-26-266-281 (In Russ.).
7. Hropov A.G. *Istoriya topograficheskogo izuchenija territorii Moldavii (rannie jetapy)* // *Probleme geopolitice și istorico-geografice ale Bazinului Mării Negre*. Chișinău: IRIM, 2019. P. 89–96.
8. Paskary E.G. *Neizuchennye pis'mennye i kartograficheskie istochniki po istorii Severo-Zapadnogo Prichernomor'ja* // *Probleme geopolitice și istorico-geografice ale Bazinului Mării Negre*. Chișinău: IRIM, 2019. P. 80–88.
9. *Probleme geopolitice și istorico-geografice ale Bazinului Mării Negre*. Chișinău: IRIM, 2019. 299 p.
10. Rizzi Zannoni J.A.B. *Carte de la Pologne divisée par provinces et palatinats et subdivisée par districts*. Paris, 1772.
11. Rizzi Zannoni J.A.B. *Carte des Frontières de Pologne depuis Balta jusques a la Riviere de Sina-Woda; contenant le Territoire des Kosaks de Human et de Zaporow; les Deserts des Tatares d'Oczakow, de Bessarabie et du Nogai avec leurs Hordes telles qu'elles furent situées a la fin de 1767, par les ordres du Khan de Krimée. On trouve de plus, la suite du Bog et du Dniester, avec le cours du Boristhène depuis les Cataractes jusques a son embouchure dans la Mer Noire* // Rizzi Zannoni J.A.B. *Carte de la Pologne divisée par provinces et palatinats et subdivisée par districts*. Paris, 1772.
12. Rizzi Zannoni J.A.B. *Carte des frontières de Pologne depuis la fin des Karpaks en Transylvanie jusques au territoire des Tatares-Bessarabes contenant la Moldavie Septentrionale le Desert des Tatares Lipkes et le cours du Dniester depuis Koczym jusques a Bender* // Rizzi Zannoni J.A.B. *Carte de la Pologne divisée par provinces et palatinats et subdivisée par districts*. Paris, 1772.
13. Roth C.M. *Carte speciale de la Principauté de Moldavie divisée en ses districts*. St.Petersbourg, 1771.
14. Rouge le, Cantimir D., Rizzi Zannoni J.A.B. *Carte de la Moldavie...* Paris, 1770.

**NOVA ALTA PAULISTA: PROPOSAL FOR SUSTAINABLE  
SOCIOECONOMIC DEVELOPMENT IN BRAZIL**

**Victor Hugo Silva Souza, Researcher**

**Faculty of Technologies, Adamantina University FATEC,  
Adamantina-Sao Paulo, Brazil, profvictor97@gmail.com**

**Izabel Castanha Gil, Dr., Associate Professor**

**University Center of Adamantina (UniFAI), Adamantina-São Paulo, Brazil and  
State Center of Technology Education Paula Souza,  
Adamantina-São Paulo, Brazil, 57izabel@gmail.com**

***Abstract:** That work have the purpose to discuss the actions and project aimed at sustainable socioeconomic development in an area of Brazil called Nova Alta Paulista. The projects, developed since 2018, aim at the creation of a bioeconomy pole and the development of the area defined as of contained development due to its socioeconomic identity. Through bibliographic reviews, analysis of official data from the Brazilian government, empirical knowledge and articulation with technical institutions, the research seeks to present proposals to alleviate the difficulties in maintaining the young population, generating them work and income in harmony with the environment. Among the strategies adopted, the short production and commercialization chains are encouraged as a way of creating regional identity and economic development, while the organization of production to search for new markets is presented as a growth strategy for the municipalities in this area.*

**Key words:** Sustainable development, Job Generation, Nova Alta Paulista, Solidarity Economy, Creative Economy.

Nova Alta Paulista is a small area located in the extreme west of the state of São Paulo, in Brazil, comprising thirty municipalities. Between 1930 and 1975, the economy of that territory was based on coffee growing, however, in the winter of that year, a frost destroyed the coffee plantations. This climatic phenomenon has destabilized the economy and until today, it is difficult to promote socioeconomic development in this area. The area currently has about 400,000 inhabitants and has social and economic indicators below the average of state indicators [1].

Goldstein and Seabra (1982) claim that Brazilian interregional relations can be understood as political relations, in the sense that the degree of development of a given region guarantees it the condition of dominant or dominated. Under this logic, the tendency is that, due to different factors, the poverty of the less favored regions is perpetuated as a result of the hegemonic relations exercised by regions of greater economic dynamism exercised mainly by industrial concentration [2].

According to the SWOT analysis carried out by “Desenvolve SP”, the municipalities in the area are marked by low population growth, migratory losses in more than half of the municipalities, projection of a negative rate of the Working Age Population (PIA) in 2030 and industrial structure concentrated in only two sectors of regional industry.



One of the characteristics of the area is the flight of human capital, young people, due to the difficulties in accessing job vacancies and jobs, migrate from the interior region to the metropolitan regions, where there are more opportunities, thus, the most qualified workers abandon the region upon graduation from college [1].

In past decades, there has been great population evasion, mainly of young people in the beginning of the working age. More equitable public policies implemented by the federal government, between 2010 and 2016, managed to mitigate these losses, and most of the jobs in this period were generated by industries in the food production segment.

Since 2016, actions have started with theoretical and methodological principles focused on local based development. Regarding conceptual and strategic principles, these actions are inspired by the creative economy to structure and experiment projects inspired by regional knowledge, such as handicrafts, gastronomy, music, plastic arts, literature, photography and others [3]. These projects are coordinated by a regional innovation agent linked to the Paula Souza State Technological Education Center, a network of technical schools and technology colleges. The actions developed are located in circulation, seeking to give visibility and improving the technical level of products and local and regional producers [3].

Originally, this area belonged to the Atlantic Forest biome, reflecting the tropical latitude in which it is located. Predatory colonization found that, in a few decades, the forested areas were reduced to about 2%. This total is sparse and is not enough to reconstitute the exuberant biodiversity of flora and fauna that once existed [4].

Among the actions of the Talent and Regional Products project of Nova Alta Paulista are the production of high added value foods, with the collection of native fruits as a central activity [5]. For this purpose, native species are planted as a way to recover degraded areas. The production of seedlings is planned through actions involving nurseries of municipal governments, assistance from technical bodies and involvement of schools, with emphasis on the didactic-pedagogical aspects and training in entrepreneurship.

A native fruit will be highlighted: the jatobá (*Hymenaea Courbaril*) for the creation of regional products. It is intended to build the productive chain of this fruit aimed at generating jobs, jobs and income for young people, through the processing and creation of new products. Its commercialization can be done intra and extra-regionally, focusing on markets that value this type of product.

## **Bibliography**

1. GIL, Izabel C. Nova Alta Paulista: Do desenvolvimento contido ao projeto político regional (1930-2006). 2ªed. São Paulo: Scortecci, 2015.
2. GOLDENSTEIN, Léa & SEABRA, M. Divisão territorial do trabalho e nova regionalização. In: Revista Do Departamento De Geografia, 1, 21-47, 1982.
3. FILHO, Genauto C. F; RIGO, Ariadne S. Bancos Comunitários e moedas sociais no Brasil: reflexões a partir da noção de economia substantiva. Salvador: Edufba, 2017.
4. FOCAULT, Michel. Microfísica do poder. Graal, 4ªed, Rio de Janeiro, 1984.
5. SANTOS, Milton. Metamorfose do espaço habitado: fundamentos teóricos e metodológicos da geografia. Hucitec, São Paulo, 1988.

## DIASPORA REPUBLICII MOLDOVA: CONCEPT, ASPECTE ISTORICO- GEOGRAFICE ȘI GEODEMOGRAFICE

Dorin LOZOVANU, Dr. cercet. șt. coord.

Institutul Leibniz de Geografie Regională, EEGA, Leipzig, Germania

Institutul de Ecologie și Geografie, Chișinău, Moldova dorinlozovanu@yahoo.com

*Abstract.* One of the main current geodemographic processes that deeply affects the population of the Republic of Moldova is related to migration and the formation of communities in the diaspora. However, the historical-geographical aspects must be taken into account in order that a part of the historical territories of Bessarabia and Transnistria remained outside the borders of the current state of the Republic of Moldova, but include still a population deeply related to Moldova. In addition, although in the 19 century have prevailed immigration and the formation of new communities in the territories of Bessarabia and Transnistria, there was also emigration and the formation of compact Moldovan communities in other regions of the Russian Empire. The Soviet period led to the geographical diversification of the diaspora within the USSR, but the most extensive processes take place in the contemporary period, after independence, through the formation of new diaspora in the most European countries and in other countries of the world. The dynamics and distribution of these communities is constantly changing, requiring a detailed and constantly updated study, which is of great interest to the scientific community and to our society as a whole.

**Key words:** Moldova, diaspora, migration, communities, geodemography.

### Introducere

Conceptul de diaspora s-a schimbat de-a lungul timpului, de la o definiție restrânsă pentru anumite grupuri etnice, ca evrei, greci sau armeni, până la categoria largă de populație care reprezintă rezultatul interacțiunii dintre patrie și țara gazdă. Totuși, există abordări diferite față de diaspora ca concept și reprezentare [1].

Caracteristicile diasporei includ un centru original, o patrie, care poate fi reală sau oarecum mitică, prezentă în memoria colectivă. Acest lucru este completat de credința și deseori de realitățile că aceste comunități nu pot fi pe deplin integrate în societatea și țara gazdă, în același timp, patria fiind idealizată și luată în considerare pentru întoarcere. Putem include în categoria diasporei diversele grupuri de populație care a fost dispersată din motive coloniale, voluntare sau forțate. Diaspora mobilizează adesea o identitate colectivă în solidaritate cu membrii co-etnici din alte țări [2].

În multe privințe, comunitățile din diasporă sunt legate de conceptul de grupuri etnice, pe care îl putem defini ca grupuri de oameni care împărtășesc caracteristici distinctive ale limbii, religiei, originii și relațiilor de rudenie. De asemenea, acest grup împărtășește sau crede într-o ascendență comună și de obicei are o patrie geografică ancestrală comună. Aceste grupuri de populație pot fi indigene sau provenite din migrație. Prin identitate, acestea ar trebui să se autodefinească și să aibă o solidaritate identitară comună, dar, pot fi consolidate subiectiv prin caracterizări etnice ale recensămintelor și sondajelor, prin includerea oficială în categorii de minorități, sau chiar „create” pe baza criteriilor rasiale, geografice, religioase și de altă natură [3].

Deci, conceptul de „diasporă” din sensul antic al grupurilor etnice particulare dispersate, s-a schimbat în perioada contemporană, într-o definiție largă a grupurilor de oameni care se

aseamănă într-un fel, fie că sunt naționale, etnice, religioase, culturale, rasiale legate de un anumit stat, regiune, spațiu, sau, în alte cazuri, pot fi și neteritorializate [4].

## **Materiale și metode**

Pentru cercetarea diasporei sunt folosite mai multe metode, specifice geografiei populației, demografiei, sociologiei, antropologiei și etnologiei.

Cercetarea de birou include documentarea generală, tematică și comparativă din sursele academice publicate, pentru a construi un concept specific adaptat diasporei moldovenești. Metodologia statistico-demografică are un rol important prin colectarea datelor oficiale, la nivel global, național, regional și local. Sunt utilizate datele recensămintelor tuturor țărilor care au comunități relevante ale diasporei moldovenești. În special necesită a fi analizate comparativ geografic și cronologic detaliile structurilor etnice, lingvistice, confesionale, cetățeniei, țării de naștere, structurii socio-economice, structura populației pe sexe și vârste. Alternativ, necesită a fi consultate bazele de date ale ambasadelor, instituțiilor guvernamentale și non-guvernamentale.

Metodele sociologice sunt indispensabile cercetărilor caracteristicilor diasporei. Datele calitative și cantitative pot fi obținute prin efectuarea de sondaje și interviuri. Aici necesită a fi colectată baza de date a tuturor organizațiilor diasporei, structurate pe țări, profil, activitate, comunități specifice, care sunt abordate prin chestionare de sondaje și, în cazuri reprezentative, prin interviuri. Astfel pot fi colectate mai multe date de bază și informații detaliate cu privire la aspectele etno-culturale, socio-economice, relaționale. O altă sursă de cercetare reprezintă rețelele oficiale și neoficiale ale diasporei, care utilizează pe larg rețelele sociale prin aplicarea metodei "bulgărilor de zăpadă". Cele mai utilizate rețele, unde există comunități on-line active ale diasporei moldovenești, sunt Facebook (pentru majoritatea statelor), Odnoklasniki (în special Rusia), iar pentru comunicare operativă sunt larg răspândite grupurile pe Viber, Skype și WhatsApp.

Metodologia cercetărilor de teren este la fel de importantă și relevantă în cercetarea diasporei. Aceasta include cercetări de teren și interacțiunea cu comunitățile din diaspora, investigarea rețelelor de transport, interacțiunile în situațiile de criză, cum ar fi Covid-19, consecințele sociale, economice, psihologice și politice, importanța relațiilor familiale și de vecinătate etc. Rețelele diasporei sunt cercetate și prin intermediul instituțiilor religioase, a locațiilor de hrană și divertisment, restaurante, agenții de consultanță pentru locuri de muncă, programe și instituții educaționale, activități culturale și alte facilități conexe.

Una dintre cele mai importante metode utilizată pentru a reflecta rezultatele cercetării este cea cartografică. Metodologia cartografică utilizează baza de date colectată prin metode statistice și prin sondaje cantitative și calitative. Distribuția și numărul comunităților de diaspora și a particularităților etnice, lingvistice, de cetățenie, structurii pe sexe, vârste, socio-economice, confesionale, educaționale, cauzele migrației și alte aspecte specifice ale comunităților din diaspora pot fi prezentate în diverse hărți detaliate. Cartografierea propusă ar trebui să combine cartografia tradițională cu hărțile interactive, iar rezultatele pot fi sub formă de atlase tipărite și materiale on-line [5].

## **Discuții și rezultate**

Formarea unor diaspore legate ca origine și etnie de teritoriul actualei Republici Moldova, nu este un fenomen nou. Mereu au existat fluxuri de populații care au migrat în căutarea unor condiții socio-economice mai bune, sau au fost deplasate forțat, a depins mult de încadrarea politică a teritoriului, de facilitățile de călătorie, situația socio-economică și posibilitățile oferite.

O analiză cantitativă și calitativă a comunităților din diasporă necesită luarea în considerație a tuturor grupurilor posibile, unele din ele putând fi considerate ca o diasporă istorică, stabilită de mult timp, altele ca o diasporă etno-teritorială, fiind autohtoni în teritorii legate de Republica Moldova, iar cei mai mulți fiind originarii din Republica Moldova care au emigrat definitiv sau temporar în ultimele decenii, fiind stabiliți în alte state. În funcție de ce criteriu folosim, vom avea diverse aprecieri ale numărului celor care pot fi considerați ca diasporă într-o formă sau

alta. Oricum numărul unei populații care poate fi numită diaspora legată de Republica Moldova depășește un milion de persoane, iar cei proveniți din migrațiile din ultimele decenii continuă să crească numeric și pot ajunge degrabă la 1/3 din populația actuală a Republicii Moldova.

Astfel, există o populație care se identifică etnic și sau de origine din teritoriile Moldovei, care formează areale oarecum compacte în urma emigrărilor din sec. 19 sau chiar 18. În primul rând aici putem încadra etnicii moldoveni care s-au stabilit în regiuni ale Ucrainei de est, centrală și de sud, încă din sec. 18, înființând localități în regiunile Nikolaev, Kirovograd, Zaporojie, Donețk și Lugansk. O mare parte s-au asimilat, însă mulți păstrează încă identitatea și memoria originii moldovenești, sau legată de teritoriile Basarabiei și Transnistriei, de unde cândva strămoșii au emigrat, cum e cazul de exemplu a bulgarilor, găgăuzilor și albanezilor, originari din Basarabia și stabiliți în regiunea Zaporojie în a doua jumătate a sec. 19. Printre diaspore istorice pot fi considerați și etnicii moldoveni care s-au stabilit la jumătatea sec. 19 în ținutul Krasnodar, sau la începutul sec. 20 în ținutul Primorie, ambele din Federația Rusă. În această categorie a diasporei vechi, originare din Basarabia, pot fi încadrați și emigranții din anii 20 ai sec. 20 în Brazilia și Argentina, majoritatea etnici bulgari, găgăuzi, ruși, nemți sau evrei, dar care păstrează până în prezent identitatea istorică de basarabeni. [5]

Republica Moldova în prezent are printre cele mai ridicate rate ale migrației forței de muncă, devenit în topul mondial al statelor dependente de contribuția economică a diasporei emigrate temporar sau definitiv. Deși inițial majoritatea celor plecați au avut scopul de a munci temporar în străinătate și a se întoarce la locul de baștină, incertitudinea, condițiile socio-economice, politice, circumstanțele familiale, adaptarea în noile locuri, a făcut ca o bună parte să mizeze pe stabilirea prelungită care a devenit permanentă.

Distribuția spațială și aspectele geodemografice actuale țin de circumstanțele istorice, socio-economice, etno-lingvistice, culturale, politice, geografice și juridice. Astfel prioritate au avut statele și regiunile care au însumat mai multe dintre aceste condiții. O caracterizare geodemografică succintă pe principalele state și regiuni de răspândire a diasporei moldovenești evidențiază câteva state relevante, în trecut și prezent:

Federația Rusă: după diversele estimări oficiale și neoficiale, pot fi incluși la categoria de diasporă legată de Republica Moldova circa jumătate de milion de persoane. Datorită perioadei îndelungate de peste două secole de existență în aceleași formațiuni statale, ca Imperiul Rus și URSS, contactele cu teritoriile actuală Federații Ruse au existat de mult timp. Aici identificăm diverse categorii de persoane cu legături directe de origine și identitate ce țin de Moldova. Astfel, conform recensământului din 2010, circa 160 mii de persoane au identitatea etnică de moldoveni și români, regiunile cu cel mai mulți etnici moldoveni stabiliți sunt Moscova, St. Petersburg, Krasnodar, Rostov, OA Yugra, OA Yamalo-Neneț. Aici se includ atât cei care au origine moldovenească, stabiliți din sec. 19 și 20, precum și cei care s-au stabilit recent. Numărul celor aflați temporar, care ajungea la 500 mii, are tendințe de scădere în ultimul deceniu, cauzele fiind la fel cele socio-economice.

Dintre statele Uniunii Europene, cel mai relevante sunt Italia cu peste 150 mii, Spania cu peste 20 mii, Grecia cu peste 10 mii, Portugalia cu peste 7 mii, Franța cu peste 7 mii, Germania cu peste 15 mii [5, 6]. Aici e vorba aproape în totalitate de originarii din Republica Moldova emigrați permanent sau temporar în ultimele trei decenii. Este foarte dificil de estimat numărul exact din mai multe cauze: majoritatea au și cetățenia unui stat UE, în mare parte a României, datele statistice sunt incomplete și în unele cazuri irelevante chiar. De exemplu pentru Marea Britanie în 2018, sursele oficiale britanice estimau cca 16 mii, datele ambasadei R. Moldova cca. 9 mii, iar estimările din cercetare scot în evidență existența a peste 50 mii ce țin de diaspora moldovenească, fiind în creștere ultimii ani [5, 6].

În prezent geografia răspândirii diasporei moldovenești depășește hotarele Europei și ex-URSS, comunități importante fiind și în SUA (peste 50 mii), Canada (peste 20 mii), Israel (peste 15 mii), sau mai puțin numeroase de câteva sute în state ca EAU, Qatar, Arabia Saudită, Australia, Liban, China, Japonia, Coreea de Sud, Brazilia etc. [6].

## **Concluzii și recomandări**

Diaspora moldovenească, sau cea legată de Republica Moldova, devine o realitate tot mai evidentă și prezentă în toate sferele din viața socio-economică, politică, culturală, educațională a Republicii Moldova și statelor unde s-au stabilit. Necesitatea cunoașterii cât mai obiective a acesteia impune realizarea unor cercetări detaliate, deseori dificil de finalizat. Instituțiile de stat, cum ar fi Biroul Relații cu Diaspora, ambasadele, CEC, ministerele de resort, interacționează tot mai mult cu diaspora, care devine un element omniprezent al societății moldovenești actuale.

## **Mulțumiri / Acknowledgment**

*Cercetarea este realizată în cadrul programului Diaspora Engagement Hub, subprogramului „Reîntoarcerea profesională a diasporei”, proiectul ”Cunoașterea Diasporei prin educație”, implementat de Biroul Relații cu Diaspora din cadrul Cancelariei de Stat a Republicii Moldova cu suportul Agenției Elvețiene pentru Dezvoltare și Cooperare (SDC).*

## **Bibliografie**

1. Safran, William (1991): *Diasporas in Modern Societies: Myths of Homeland and Return*. In: *Diaspora: A Journal of Transnational Studies*. Volume 1, Number 1, Spring. pp. 83-99.
2. Cohen, Robin (2008): *Global Diasporas: An Introduction*. Routledge. London & New York.
3. Coleman David, Salt John (1996): *Demographic Characteristics of the Ethnic Minority Population*. London. Office of Population Censuses and Surveys. HMSO.
4. Dufoix, Stephane (2008): *Diasporas*. University of California Press.
5. Lozovanu, Dorin (2019): *Comunități Etnice și Diaspora în timp și spațiu*. Chișinău
6. *Profilul Migrațional Extins al Republicii Moldova 2014-2018 (2019)*, Chișinău

## ПОСЛЕВОЕННЫЕ ПРОЕКТЫ ПЛАНОВ ЦЕНТРА КИШИНЕВА

А. В. ЩУСЕВА

**Н.С. Юрченко Н.А.,** Институт культурного наследия Министерства образования, культуры и исследований Республики Молдова,  
**natjur13@mail.ru**

***Аннотация.** В работе рассматриваются два масштабных в градостроительном отношении проекта А.В. Щусева, относящиеся к восстановлению и развитию молдавской столицы после Великой Отечественной войны. Один из них 1944-1947 гг. представлял собой трехлучевую разбивку территории Кишинева в районе реки Бык, открывавшую возможность расширения города в сторону современной Рышкановки. Вторым проектом 1946 г. связан с восстановлением разрушенного центра. Речь идет о застройке главной улицы (ныне бул. Штефан чел Маре) новыми общественными и жилыми домами, в которых должна была отразиться эстетика классической советской архитектуры, так называемого сталинского периода, базировавшаяся на принципах русского классицизма. Наиболее полно это проявилось в проекте Дома Правительства. При этом новые здания должны были комплексно и гармонично влиться в единый ансамбль центральной улицы Кишинева.*

***Ключевые слова:** проекты послевоенного развития Кишинева, архитектура сталинского периода, архитектор А.В. Щусев.*

Имя А.В. Щусева неразрывно связано с Кишиновом, не только родным для него по рождению, где им осуществлены первые самостоятельные архитектурные работы, но и той грандиозной градостроительной деятельностью, которая была им предпринята в отношении его незадолго до и сразу после окончания Великой Отечественной войны.

Речь идет о двух масштабных проектах развития территории молдавской столицы, позволявших в короткое время осуществить восстановление города, разрушенного войной, возродить его былую инфраструктуру, а также наделить ее новыми функциями [2, с. 258]. При этом колоссальное значение придавалось художественной стороне вопроса, в случае реализации которого Кишинев мог получить новый архитектурно-художественный облик, соответствовавший лучшим традициям классической советской архитектуры послевоенного периода.

Среди предложенных А.В. Щусевым идей по преобразованию столицы в градостроительном плане, прежде всего, следует упомянуть его план 1944-1947 годов трехлучевой разбивки территории Кишинева в районе реки Бык, а точнее по пробивке в толще старой «нижней» городской застройки трех широких радиальных проспектов – трех лучей, расходящихся от центра, ниже кафедрального собора, в сторону р. Бык и далее, в направлении современной Рышкановки (рис. 1).

До последнего времени оригинальный замысел А. Щусева, позднее воплощенный в жизнь лишь частично, никем не оспаривался. Но существует предположение о заимствовании этой трехлучевой системы из проекта румынского архитектора межвоенного периода Октавиана Дойческу [3, с. 109; 4, с.165].

Однако отрицать самостоятельную профессиональную проницательность такого зодчего, как Щусев, мы бы не стали. То, что город лишен был бы развития без осуществления этого проектного предложения, вполне очевидно. Задуманные Щусевым градостроительные лучи должны были упираться в полноводный Бык (для чего его предполагалось водной артерией соединить с Днестром), одетый в гранитную набережную и имеющий собственный речной порт. План включал также строительство больших гидротехнических сооружений: Гидигичского водохранилища и будущего Комсомольского озера. Проект этот, однако, был осуществлен лишь частично. Из трех радиальных проспектов удалось проложить лишь один. До 1959 года он так и назывался – «Центральный луч Щусева», затем он стал проспектом Молодежи (ныне просп. Виеру).

В числе нереализованных проектов А.В. Щусева для родного города по своей важности и масштабу задуманного особо выделяется, пожалуй, один – проект послевоенного восстановления

Кишинева, и в частности, его главной улицы. Он представляет собой, по сути, развертку улицы Ленина (ныне бул. Шт. чел Маре), где подробнейшим образом представлены все ключевые общественные и жилые здания, которыми предполагалось застроить центральную магистраль столицы (рис. 2).



Рис. 1. А. В. Щусев. План трехлучевой разбивки территории Кишинева в районе реки Бык. Из личной коллекции автора.

Проект этот интересен, прежде всего, своей цельностью, отражающей, как было сказано, своеобразную эстетику классической советской архитектуры, так называемого сталинского периода. В духе «сталинского ордера» выполнены как главное здание – Дом правительства, так и такие публичные строения, как Дом Красной Армии, детский дом ЦК Комсомола, библиотека, гостиница, универмаг, почтамт, театр, управление кишиневской железной дороги и др.

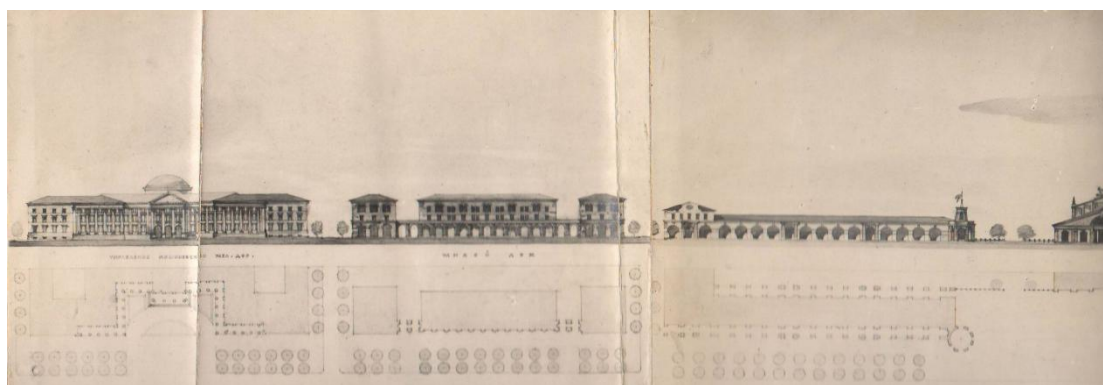


Рис. 2. Фрагмент проекта застройки ул. Ленина в Кишиневе: Управление кишиневской железной дороги, жилой дом, часть комплекса зданий железнодорожного вокзала. Автор проекта и руководитель А.В. Щусев, при участии архитекторов Н.В. Яковлевой, А.П. Агафонова, В.Д. Турчинова, 1946 г. Из личной коллекции автора.

Во время Второй мировой войны, как известно, наибольшим образом пострадал именно центр города и возродить его первостепенную роль и привлекательность можно было с помощью своеобразного по структуре ансамбля, который бы включал в себя не просто необходимые, но наиболее значимые по представлениям того времени сооружения. Практически все изображенные на проекте здания (за небольшим исключением) имеют строгий монументальный облик.

Достигался он, как правило, использованием излюбленных Щусевым классических приемов: крупного ордера и характерных для классицизма конструктивных элементов в виде аркад, лоджий и купольных завершений.

Что касается Дома правительства, проект его не раз перерабатывался еще при жизни самим Щусевым и имел несколько разновидностей (рис. 3, 4). Но все они варьировали, по сути, один образ – советского дворца, построенного в формах русского классицизма. Наиболее удачными надо признать два варианта, принцип композиции которых строился на главенстве центрального корпуса с протяженным дорическим портиком, объединенным с двумя боковыми флигелями закрытыми колонными галереями.

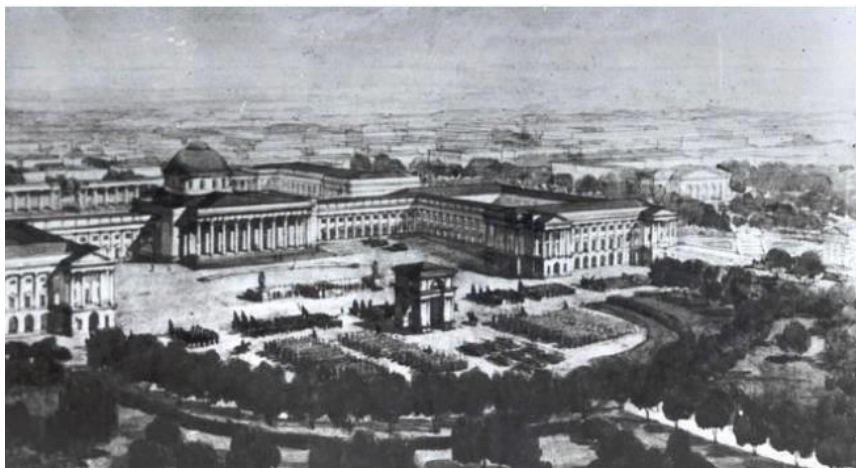


Рис. 3. А. В. Щусев. Проект Дома правительства. Один из вариантов.

Только в одном случае конфигурация плана всего сооружения была выдержана в строго прямолинейных формах, а в другом, наиболее удачном, имела плавные скругления обходных галерей, ведущих к боковым корпусам.

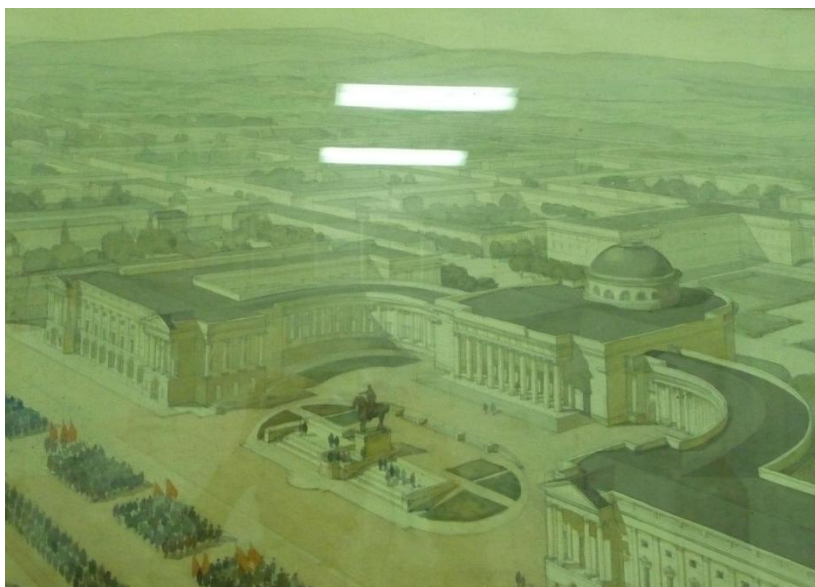


Рис. 4. А. В. Щусев. Проект Дома правительства. Вариант. Кишинев. Собрание Национального музея истории Молдовы.

Но и в том, и в другом случае избранный Щусевым композиционный прием рассчитан был на местоположение Дома правительства, а именно на возвышенный холм, где когда-то располагалось здание митрополии, прямо напротив памятника архитектуры первой трети XIX века – кафедрального собора. Как истинный градостроитель, Щусев тщательно продумал включение последнего в единый ансамбль с новым зданием.

Так классический комплекс 30-х – 40-х годов XIX века кафедрального собора А. Мельникова и триумфальной арки Л. Заушкевича в проекте 1946 года был не просто взят в объятия мощным каре



боковых корпусов Дома правительства, но и созвучен ему в своем ордерном стилевом решении. Масштаб создававшейся при этом внутренней полузакрытой площади был таков, что центральный с куполом ризалит Дома правительства и два его боковых флигеля не подавляли классицистический комплекс начала XIX века, как это виделось некоторым проектировщикам, принимавшим участие в доработке проекта уже после смерти архитектора.

Именно данный проект Дома правительства с конной статуей по центру заслуживает положительной степени оценки. Здесь А. Щусев предстает не просто признанным мастером архитектуры, которому подвластно любое архитектурное направление и который волен его трактовать с позиций собственных творческих амбиций. И, прежде всего, с позиций человека, знающего и любящего свой город, когда здание включалось в единый ансамбль кафедрального собора и колокольни, о чем мы уже говорили.

Хотелось бы обратить внимание еще на одну немаловажную особенность проекта развертки центра Кишинева. Застройка главной улицы была задумана комплексно и достаточно гармонично, с тактичным включением в ее ареал сохранившихся памятников дореволюционной архитектуры.

Однако, следует отметить, что рассмотренный нами проект центральной улицы Кишинева, выполненный в 1946 году под руководством академика А.В. Щусева в государственных проектных мастерских Комитета по делам архитектуры Совета Министров СССР, носил, прежде всего, эскизный характер. В его подготовке принимали участие ученики Щусева, ведущие из которых указаны в экспликации – это архитекторы Н.В. Яковлева, А.П. Агафонов, Е.С. Сорокина и В.Д. Турчиных. Известно, что в дальнейшем проект не раз подвергался доработке и переработке с подключением уже молодых местных архитекторов, которых мастер активно привлекал к работе над восстановлением родного города.

Тем не менее, в рассмотренном нами проекте почерк Щусева ощущается не только в стилистике задуманных сооружений, но и в построении классической стратегии протяженного центра. К сожалению, регулярные ансамбли относятся к «весьма дорогим, а потому редко быстро и до конца реализуемым «в натуре» [1, с.147]. К тому же смерть мастера, последовавшая в 1949 году, не позволила продолжить работу и в полной мере осуществить задуманное.

### **Благодарности**

Исследование выполнено при финансовой поддержке РГО в рамках проекта «Русские и зарубежные старинные карты Северного Причерноморья: историко-географический и геополитический анализ».

### **Литература**

1. Афанасьев К.Н. А.В. Щусев, М., 1978.
2. Герцен А.А., Нестерова Т.П., Паскарь Е.Г., Тельнов Н.П. На перекрестке цивилизаций: пространство, время, наследие. Новейшие историко-географические исследования некоторых памятников Северо-Западного Причерноморья. М.; СПб.: Нестор-История, 2019. 416 с.
3. Гордеев А. Градостроительство Кишинева со дня основания и до наших дней // Identitățile Chișinăului. Ediția a IV-a, Chișinău – 2018, с. 106-113.
4. Nesterov T., Vatamaniuc A. Istoria deschisă a postbelic de sistematizare a Chișinăului // Patrimoniul Cultural – Cercetare, Valorificare, Promovare. Conferința științifică internațională. Chișinău, 30 – 31 mai 2018. Ediția a X-a. Chișinău: 2018, p. 165.

