

RECEȚIONAT

Ministerul Educației și Cercetării

_____ 2025

AVIZAT

Secția Academiei de Științe a Moldovei

_____ 2025

UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA

(denumirea organizației de drept public din domeniile cercetării și inovării)

INSTITUTUL DE GEOLOGIE ȘI SEISMOLOGIE

(denumirea unității de cercetare)

RAPORT ȘTIINȚIFIC ANUAL**pentru etapa 2024****privind realizarea subprogramului de cercetare în cadrul
programului instituțional de cercetare al organizației (2024-2027)****Titlul subprogramului: STUDII COMPLEXE GEOLOGO-HIDROGEOLOGICE
ȘI GEOCHIMICE PRIVIND AMENAJAREA DEPOZITELOR PENTRU
ÎNMAGAZINAREA SUBTERANĂ A GAZELOR NATURALE ÎN PARTEA
DE CENTRU -VEST A REPUBLICII MOLDOVA
(TEORIE, METODOLOGIE SI FEZABILITATE)**Prioritatea strategică: **Tehnologii inovative, energie sustenabilă, digitizare**Codul subprogramului: **010902**

Directorul unității de cercetare

NICOARA Igor

(numele, prenumele)

(semnătura)Coordonatorul subprogramului
de cercetareMORARU Constantin

(numele, prenumele)

(semnătura)

Chișinău, 2025

CUPRINS:

1.	Scopul și obiectivele etapei 2024	3
2.	Acțiunile planificate pentru etapa 2024	3
3.	Acțiunile realizate în 2024	3
4.	Rezultatele obținute	3
5.	Impactul științific, social și/ sau economic al rezultatelor științifice obținute	6
6.	Diseminarea rezultatelor obținute în subprogram în formă de publicații	6
7.	Diseminarea rezultatelor obținute în subprogram în formă de prezentări la foruri științifice	7
8.	Promovarea rezultatelor cercetărilor obținute în subprogram în mass-media	7
9.	Colaborare la nivel național și internațional	7
10.	Teze de doctorat/ postdoctorat susținute și confirmate în anul 2024 de membrii echipei subprogramului	7
11.	Dificultăți în realizarea subprogramului (financiare, organizatorice, legate de resursele umane etc.)	7
12.	Concluzii	7
13.	Anexe	8
	Anexa nr. 1. <i>Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în subprogram în anul 2024 (în limba română și în limba engleză)</i>	8
	Anexa nr. 2. <i>Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice publicate în anul 2024 în cadrul subprogramului de cercetare</i>	10
	Anexa nr. 3. <i>Componența echipei de cercetare a subprogramului</i>	12

1. Scopul și obiectivele etapei 2024

Scopul: Explorarea nivelului de cunoștințe internaționale în domeniul amenajării depozitelor subterane de gaze naturale și argumentarea geologică a locației pentru așa depozite în cadrul R. Moldova

Obiectivele:

- 1) Analiza și generalizarea experienței internaționale în construcția și exploatarea depozitelor subterane de stocare a gazelor naturale și relevanța acestor cunoștințe față de condițiile Republicii Moldova.
- 2) Efectuarea studiilor geologice complexe cu privire la teritoriul Centru-Vest a R. Moldova ca cel mai perspectiv și convenabil loc pentru depozitarea subterană a gazelor naturale.

2. Acțiunile planificate pentru etapa 2024

- 2.1 Analiza cercetărilor științifice internaționale în domeniul planificării și exploatarea depozitelor subterane de gaze.
- 2.2 Identificarea și colectarea datelor geologice (structurale, hidrogeologice, geochemice, geofizice) și fizico-geografice a teritoriului de studiu.
- 2.3 Argumentarea geologică a locației pentru depozite subterane de gaze naturale.

3. Acțiunile realizate în 2024

- 3.1 Sa realizat Notă sumară a datelor bibliografice și din arhive referitoare la experiența internațională amenajare depozite subterane de gaze.
- 3.2 A fost colectat și transferat în format digital un ansamblu unicat de date geologice și fizico-geografice al părții de centru - vest a Republicii Moldova.
- 3.3 Sectorul Ungheni, cu suprafața de 660 km², sa argumentat ca teritoriu geologic pentru detalizarea locațiilor depozitelor subterane de gaze naturale.

4. Rezultatele obținute

Cercetarea științifică prezentă, îndeosebi în cadrul primei ei etape a.2024, este sub motivația economică și socială reală a țării noastre, care succint este bine cunoscută: în Europa, Republica Moldova este pe ultimele locuri în topul securității energetice, întrucât 99,9% din volumul gazelor naturale sunt din importul de după hotare. În acest context, realizarea cu succes a reformelor actuale/viitoare și depășirea problemelor energetice sunt corelate direct cu necesitatea stringentă a creării Depozitelor Subterane de Gaze (DSG) naturale. Până în prezent, țara noastră nu dispune de experiență nici practică, nici metodologică în domeniul DSG.

Consultarea experienței internaționale expusă în literatura pe domeniu este o parte extrem de importantă a etapei a.2024. Revizuirea literaturii internaționale în domeniul DSG sa efectuat pentru a rezuma și sintetiza argumentele și ideile progresive, cât și a explica stadiul complet și actual al cunoașterii pe subiectul selectat. În calitate de surse de informații sau folosit Bazele de date Scopus, Research Gate, Copernicus, Mendeleev, ИСТИНА (Rusia), Wiley online library și a bibliotecii online a Universității Massachusetts din Boston, SUA. În domeniul de interes publicații sunt puține, fiindcă majoritatea informației referitor la DSG este clasificată. Sau studiat cca 300 publicații internaționale cu arhivarea copiilor originale, rezumatelor și a link-urilor active. Alt rezultat cuantificabil este Rezumatul revizurii literaturii (cca 50 p.). Se pregătește publicația acestor date. În cele ce urmează sunt prezentate sintetic câteva aspecte, care ar putea fi luate în considerare:

- Conceptul de stocare subterană a gazelor are ca bază capacitatea naturală a formațiunilor geologice, cum ar fi acvifere, rezervoare epuizate de petrol și gaze, caverne de sare pentru a stoca artificial gaze arzătoare. Cca 90 % din DSG sunt amenajate în rezervoare epuizate de petrol și gaze și acvifere. De la introducerea primului DSG din lume la zăcămintul de gaz Welland (Canada) în a.1915, conform Uniunii Internaționale a Gazelor (IGU) în a.2024 aproximativ 925 DSG au fost construite în întreaga lume, cu un volum total de gaz de lucru de $4930 \times 10^8 \text{ m}^3$. Necătând la numărul mare de DSG, nu există o metodologie unică de argumentare și amenajare a acestor construcții

geologice, atât în plan internațional, cât și regional. Ca regulă, metodologia creării DSG depinde de structura și particularitățile geologice a fiecărui teritoriu. Construcția instalațiilor DSG este încă într-o etapă preliminară, astfel încât nu există suficientă experiență în domeniul funcționării și managementului științific în siguranță. Construcția, managementul și exploatarea DSG în ansamblu nu sunt unificate, prin urmare nu este posibilă asigurarea eficienței maxime a acestora. Este dificil să se demonstreze beneficiile economice ale stocării subterane de gaz fără o contabilitate independentă a costurilor folosirii gazelor.

- Aplicarea pe scară largă și sigură a tehnologiei DSG necesită o caracterizare precisă a subsolului din punct de vedere al geologiei, hidrogeologiei, geochimiei și geomecanicii. Acviferele sunt cea mai bună opțiune pentru DSG, deoarece se găsesc în mod obișnuit în toate bazinele sedimentare din întreaga lume. Acviferele și rezervoarele de hidrocarburi epuizate sunt similare în ceea ce privește mecanismul de stocare, deoarece sunt permeabile și poroase. Alegerea unității de depozitare depinde nu numai de evaluarea tehnică, ci și de disponibilitatea formațiunilor geologice adecvate. De asemenea, contează localizarea DSG lângă (sau în raza de cca 10 km) conductele de gaze funcționabile. Scopul evaluării stocării subterane a gazelor este capcana geologică și condițiile sale de bază, cum ar fi scara, capacitatea de etanșare, condițiile de depozitare și funcționare, care sunt utilizate pentru a optimiza crearea unei bune instalații de stocare a gazelor. În mod obișnuit, capcana geologică este de tipul structurilor anticlinale (partea unei cute geologice ridicată în formă de boltă sau curbură pozitivă sau geometric localizat - structuri conice), care corespund principiilor geomecanicii stocării gazelor.

- Moldova poate învăța multe din experiența construcției și exploatării instalațiilor subterane de depozitare a gazelor în alte țări. În ceea ce privește planificarea DSG, totul, inclusiv planificarea, cercetarea, construcția și exploatarea ar trebui făcute cât mai curând posibil. La scară generală, capacitatea DSG de gaz activ trebuie să nu depășească 10% din volumul de consum pentru a asigura netezirea efectivă a vârfurilor de consum și pentru a asigura o alimentare stabilă cu gaz. În ceea ce privește tipurile de instalații DSG și dimensiunea specifică a instalațiilor DSG, ar trebui să se acorde prioritate structurilor anticlinale, care corespund cerințelor geomecanicii. Din punct de vedere al exploatării și gestionării, construcția profesională și operarea orientată spre piață ar trebui să fie principala modalitate de construcție și exploatare, și management al instalațiilor de DSG.

- Pe plan mondial, Europa și Uniunea Europeană (UE) au nivelul cel mai jos de rezerve confirmate de gaze naturale și dependența cea mai mare de import de gaze naturale. În UE, mai mult de 70% stocare a gazelor naturale este concentrată în cinci țări comunitare – Germania, Italia, Franța, Olanda și Austria. În afara Uniunii, însă, Ucraina are o capacitate de stocare mare (30,95 mlrd m³), cu mult peste cele ale oricărui stat membru. România are o capacitate de stocare de 3,9 mlrd m³, în timp ce consumul total se ridică la 11-12 mlrd m³ într-un an. Republica Moldova consuma cca 5.0 mlrd m³/an gaze și volumul necesar al DSG ar fi recomandabil între 200 – 400 mln m³, care ar putea regla consumul de gaze în situații de vârf (iarna) sau forță-majoră. Stocarea gazelor pentru Moldova în DSG-urile din România sau Ucraina este la preț mare și crearea DSG în cadrul Moldovei este prioritară, economic strategică și foarte rentabilă.

Altă activitatea în cadrul etapei 2024 a fost dedicată colectării și transferului în format digital a unui ansamblu unic al de date geologice și fizico-geografice al părții de centru - vest a Republicii Moldova. Ținând cont de structura geologică (geologia structurală, hidrogeologie, geochimie, geofizică) partea de centru - vest a Republicii Moldova este bine studiată și cu particularități deosebite. Practic, aici și sau realizat primele investigații la petrol și gaze începând cu a.1946, care conțineau un ansamblu de explorări geologice. Din arhivele personale ale unor cercetători geologi, arhivele Institutului de Geologie și Seismologie a USM, naționale și arhiva centralizată geologică a f. USSR (Moscova) sa colectat un spectru de date geologice. În cele ce urmează sunt prezentate sintetic câteva elemente-cheie din complexul de date :

- Teritoriu de studiu este acoperit cu ridicări geologice la scările topografice 1:1 000 000, 1: 500 000, 1:200 000, 1: 100 000 și 1:50 000 (sau respectiv 1 cm pe hartă = 10 km, 5 km, 2 km,

1km și 0.5 km). Spectrul larg de cartări geologice, care sunt financiar costisitoare, indică importanța semnificativă a acestui teritoriu încă din perioada sovietică.

- Cartarea geofizică la diverse scări topografie include prospecțiunile magnetice, seismice, gravimetrice și electrice. Specificăm, ca nu tot teritoriu R. Moldova este cartat cu toate metodele geofizice.

- O serie de hărți structurale geologice (total 42) la scara 1 : 1 000 000 au fost digitizate pentru prima dată și transferate în format electronic cu scopul folosirii pentru modelarea numerică a condițiilor geologice. Aceste hărți sunt cele mai reușite și precise pentru țara noastră.

- Sau generalizat condițiile tectonice (cartarea faliiilor) și geochimice (gaze naturale) pentru teritoriu centru - vest a Republicii Moldova.

- Analiza detaliată a cca 50 rapoarte geologice în format manuscris a permis întocmirea matricei de date digitale a datelor sondelor adânci, care conține descrierea locației sondei, date litologice, hidrogeologice, geochimice și tehnico-îngineresti. Toate sondele sunt georeferențiate în proiecția Transversal Mercator, elipsoid Krasovsky 1942, datum Pulkovo 1942 (așa cum este în originalul lucrărilor). Pentru lucrările finale georeferențierea va fi în sistemul internațional WGS 84.

- Au fost analizate toate structurile geologice anticlinale din teritoriu R.Moldova - 32 unități, care sunt studiate nu numai geofizic, dar și prin foraje adânci. Sau evidențiat principalele caracteristici ale acestor anticlinale, cum ar fi amplitudine de curbura, vârstele geologice, parametrii structurali ș.a.

- Sau generalizat condițiile hidrogeologice a părții de centru - vest a Republicii Moldova pentru toată secțiunea hidrogeologică, ținând cont îndeosebi de geochimia apelor subterane, care este caracterizată în detaliu cu referință la conținutul macroelementelor, microelementelor rare și gazelor. Un accent deosebit sa pus pe geochimia elementelor rare industriale – iod, brom, bor, bor, litiu și stronțiu și din gazele inerte – heliu; toate acestea elemente sunt în concentrații de zăcăminte hidrominerale și indicatori a capcanelor geologice.

- Nivelul de studiu geologic al părții de centru - vest a Republicii Moldova este înalt și pe prim loc în cadrul țării noastre.

Rezultatele obținute în primele doua acțiuni ale etapei a.2024 au stat la baza argumentării geologice a locației pentru depozite subterane de gaze naturale în cadrul teritoriului studiat. Din tot teritoriu studiat sa selectat sectorul Ungheni cu dimensiunile 30 km x 22 km = 660 km². Acest sector este georeferențiat în coordonate rectangulare cu softul Surfer 20.1.195 (64-bit) 2021 având la bază hărțile topografice la scara 1:50 000 cu o rezoluție înaltă și foarte aproape de formatul vector. În cadrul sectorului Ungheni sunt evidențiate 3 structuri perspective pentru DSG (fig.1).

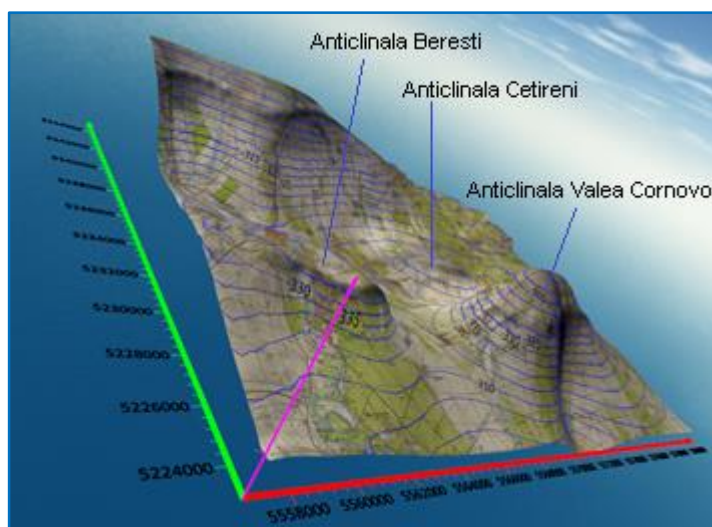


Fig.1 Structuri anticlinale perspective pentru DSG în format 3D

În fig.1 este prezent relieful subteran 3D la adâncimea cca 550 m, care aproximativ corespunde cu suprafața Silurianului. Trei structuri sunt evidențiate în cadrul acestui teritoriu și anume Berești (zăcăminte de gaze depletate parțial în a.1960), Cetireni (cu urme de gaze și petrol) și Valea Cornova (cu urme de gaze și petrol). În prealabil, cele mai perspective sunt Berești și Valea Cornova. Aceste structuri geologice sunt bine caracterizate cu date litologice,

hidrogeologice și geochimice, care au fost obținute din forajele adânci și metode geofizice. Ca exemplu, anticlinala Valea Cornova are axa mare de 14 km, axa mică 5 km și suprafața activă de

cca 70 km². Înălțimea structurii este de cca 50 m și respectiv volumul integral constitui cca 3.5 km³.

Pentru sectorul Ungheni sau selectat 57 sonde adânci, care sunt puncte de referință geologică.

Fiecare sondă este georeferențiată (fig.2), posedă date geologice, geofizice de sonda și hidrogeologice.

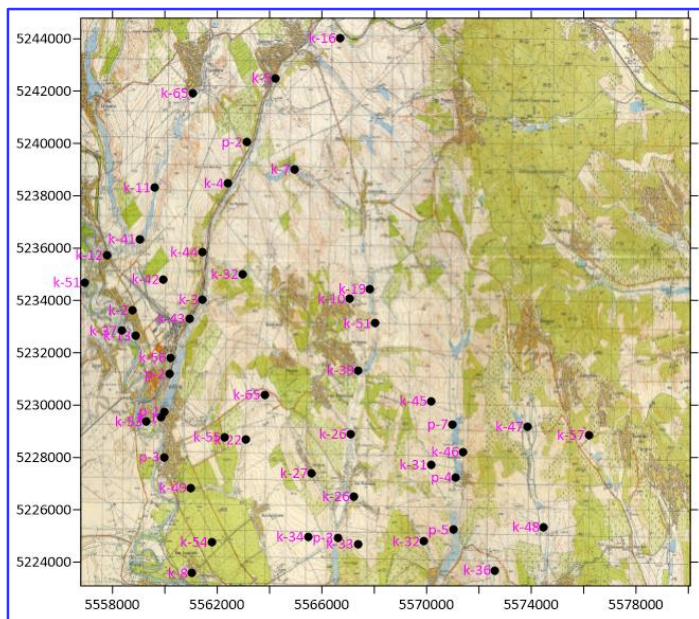


Fig. 2. Sondele de referință a sectorului Ungheni (punct – locația sondei și numărul ei)

Sa constatat, că toate diviziunile stratigrafice până la fundamentul cristalin (cca 1100 m) conțin ape subterane. Presiunea hidrodynamică a stratelor acvifere crește exponențial odată cu adâncimea acviferelor, iar numeric se schimbă de la 60 la 1000 m nivel static. Concomitent se schimbă analogic și compoziția chimică a apei de la hidrocarbonatică cu calciu-magneziu (mineralizare 1-2 g/l) până la cloridică cu

natriu sau calciu (mineralizare cca 60 g/l). Temperatura rocilor și a apei subterane de asemenea este dependentă de poziția de adâncime și la nivelul 1000 m constitui cca 55°C. În apa stratelor și complexelor acvifere sunt depistate valori industriale de J, B, Br, Li, He și a altor elemente chimice rare. Debitul sondelor de prospecțiune este foarte variabil, iar pentru intervalul Silurian – Cambrian constituie cca 200 m³/zi. În majoritatea sondelor în decursul forajului se atestă prezența gazelor naturale cu o compoziție mixtă a grupei metanului și gazelor nobile (sau rare).

În sumar, rezultatele obținute reflectă o corelare strânsă între acțiunile planificate și acțiunile realizate în cadrul etapei de cercetare a.2024. Principalele rezultate se referă la a) revizuirea literaturii internaționale în domeniul DSG, b) colectarea datelor necesare pentru căutarea locațiilor probabile a DSG și c) argumentarea sectorului Ungheni, ca cel mai confinabil teritoriu pentru cercetări detaliate a structurilor bune în calitate de DSG.

5. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute

Impactul științific: Sau creat premise reale pentru argumentarea DSG.

Impactul social: Tendința optimistă a ruperii dependenței de DSG de după hotare.

Impactul economic: În cazul realizării DSG se poate replanifica folosirea gazelor naturale în perioadele de consum vârf sau forțe-majore.

6. Diseminarea rezultatelor obținute în subprogram în formă de publicații

Explicație: pentru a.2024 nu sau planificat publicații, dar tangențial rezultatele obținute se reflectă cum urmează.

ГРОЗА А.Н. Радонные подземные воды юго-западной окраины Причерноморского артезианского бассейна. В сб.: *Проблемы геологии и освоения недр*, Труды XXVIII молодежного научного симпозиума им. акад. М.А.Усова, т.1. Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2024, с. 123-124. ISBN 978-5-4387-1207-4 (т.1). cmoraru@yahoo.com.

МОРАРУ К.Е. Промышленные подземные воды Юго-Западной части Причерноморского артезианского бассейна. В сб.: *Подземная гидросфера*. Материалы XXIV Совещания по подземным водам Сибири и Дальнего Востока. Екатеринбург: Институт горного дела ИГД УрО РАН, 2024, с.135-136. cmoraru@yahoo.com.

7. Diseminarea rezultatelor obținute în subprogram în formă de prezentări la foruri științifice.

Explicație: pentru a.2024 nu s-a planificat publicații, dar în Mulțumiri se face referință la subprogram.

ГРОЗА А.Н. Радоновые подземные воды юго-западной окраины Причерноморского артезианского бассейна. В сб.: *Проблемы геологии и освоения недр*, Труды XXVIII молодежного научного симпозиума им. акад. М.А.Усова, т.1. Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2024, с. 123-124. ISBN 978-5-4387-1207-4 (т.1). cmoraru@yahoo.com.

МОРАРУ К.Е. Промышленные подземные воды Юго-Западной части Причерноморского артезианского бассейна. В сб.: *Подземная гидросфера*. Материалы XXIV Совещания по подземным водам Сибири и Дальнего Востока. Екатеринбург: Институт горного дела ИГД УрО РАН, 2024, с.135-136. cmoraru@yahoo.com.

VĂTĂMANU L. Particularitățile hidrogeodinamice a acviferului cretacic (în perimetrul părții de nord a Republicii Moldova). În: *Culegerea de lucrări a conferinței științifice naționale cu participare internațională „Știința în nordul Republicii Moldova : Realizări, Probleme, Perspective”*, ediția a VIII-a 23-24 mai 2024. Bălți: Tipografia din Bălți, 2024, pp. 305-309. ISBN 978-9975-161-64-0. cmoraru@yahoo.com.

8. Promovarea rezultatelor cercetărilor obținute în subprogram în mass-media: (opțional)

Nu sunt

9. Colaborare la nivel național și internațional (opțional)

Nivel național: Agenția pentru Geologie și Resurse Minerale, Expediția Hidrogeologică, Ministerul Mediu, Ministerul Energiei, Agenția Proprietății Publice, Institutele de Cercetare a USM și UTM

Nivel internațional: Universitatea București, Romania; Universitatea Massachusetts din Boston, SUA; Universitatea din Memphis, SUA; Universitatea din Arkansas, SUA; Institutul Tehnologic din Karlsruhe, Germania.

10. Teze de doctorat / postdoctorat susținute și confirmate în anul 2024 de membrii echipei subprogramului

nu sunt

11. Dificultăți în realizarea subprogramului (financiare, organizatorice, legate de resursele umane etc.)

Nu sunt

12. Concluzii

Etapa a.2024 a subprogramului a fost realizată conform planului de cercetare și îndeplinită complet. Rezultatul principal este axat pe argumentarea geologică a sectorului Ungheni, ca cel mai perspectiv și economic convenabil teritoriu în cadrul R. Moldova pentru studiile în mod detaliat a locațiilor viitoarelor Depozite Subterane de Gaze.

Coordonatorul subprogramului
de cercetare

MORARU Constantin
(numele, prenumele)

(semnătura)

Data: 30.01.2025

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în subprogram în anul 2024
STUDII COMPLEXE GEOLOGO-HIDROGEOLOGICE ȘI GEOCHIMICE PRIVIND
AMENAJAREA DEPOZITELOR PENTRU ÎNMAGAZINAREA SUBTERANĂ A
GAZELOR NATURALE ÎN PARTEA DE CENTRU - VEST A REPUBLICII MOLDOVA
(TEORIE, METODOLOGIE ȘI FEZABILITATE)
(denumirea subprogramului)

Codul subprogramului: **010902**

Cercetarea științifică prezentă, îndeosebi în cadrul primei ei etape a.2024, este sub motivația economică și socială reală a țării noastre: în Europa, Republica Moldova este pe ultimele locuri în topul securității energetice. În acest context, realizarea cu succes a reformelor actuale/viitoare și depășirea problemelor energetice sunt corelate direct cu necesitatea stringentă a creării Depozitelor Subterane de Gaze (DSG) naturale. Până în prezent, țara noastră nu dispune de experiență nici practică, nici metodologică în domeniul DSG.

Consultarea experienței internaționale expusă în literatura pe domeniu este o parte extrem de importantă a etapei a.2024. Revizuirea literaturii internaționale în domeniul DSG sa efectuat pentru a rezuma și sinteza argumentele și ideile progressive, cât și a explica stadiul complet și actual al cunoașterii pe subiectul selectat. În calitate de surse de informații sau folosit Bazele de date Scopus, Research Gate, Copernicus, Mendeleev, ИСТИНА (Rusia), Wiley online library și a bibliotecii online a Universității Massachusetts din Boston, SUA. În domeniul de interes publicații sunt puține, fiindcă majoritatea informației referitor la DSG este clasificată. Sau studiat cca 300 publicații internaționale cu arhivarea copiilor originale, rezumatelor și a link-urilor active. Alt rezultat este Rezumatul revizurii literaturii (cca 50 p.). Se pregătește publicația acestor date.

Altă activitatea a fost dedicată colectării și transferului în format digital a unui ansamblu unical de date geologice și fizico-geografice al părții de centru - vest a Republicii Moldova. Ținând cont de structura geologică (geologia structurală, hidrogeologie, geochimie, geofizică) partea de centru - vest a Republicii Moldova este bine studiată și posedă particularități geologice deosebite. În cele ce urmează sunt prezentate sintetic câteva elemente-cheie din complexul de date: studiul ridicărilor geologice la scările topografice 1:1 000 000, 1: 500 000, 1:200 000, 1: 100 000 și 1:50 000, cartărilor geofizică la diverse scări topografie, care includ prospecțiuni magnetice, seismice, gravimetrice și electrice. O serie de hărți structurale geologice (total 42) la scara 1 : 1 000 000 au fost digitizate pentru prima dată și transferate în format electronic cu scopul folosirii pentru modelarea numerică a condițiilor geologice. Sau generalizat condițiile tectonice (cartarea falilor) și geochimice (gaze naturale) pentru teritoriul centru - vest a Republicii Moldova. Analiza detaliată a cca 50 rapoarte geologice în format scris a permis întocmirea matricei de date digitale a datelor sondelor adânci, care conține descrierea locației sondei, date litologice, hidrogeologice, geochimice și tehnico-ingineresti. Au fost analizate toate structurile geologice anticlinale din teritoriul R.Moldova - 32 unități, care sunt studiate nu numai geofizic, dar și prin foraje adânci. Sau evidențiat principalele caracteristici ale acestor anticlinale, cum ar fi amplitudine de curbura, vârstele geologice, parametrii structurali ș.a. Sau generalizat condițiile hidrogeologice a părții de centru - vest a Republicii Moldova pentru toată secțiunea hidrogeologică, ținând cont îndeosebi de geochimia apelor subterane, care este caracterizată în detaliu cu referință la conținutul macroelementelor, microelementelor rare și gazelor. Un accent deosebit sa pus pe geochimia elementelor rare industriale – iod, brom, bor, bor, litiu și stronțiu și din gazele inerte – heliu; toate acestea elemente sunt în concentrații de zăcăminte hidrominerale și indicatori a capcanelor geologice.

Rezultatele obținute au stat la baza argumentării geologice a locației pentru DSG. Din tot teritoriul studiat sa selectat sectorul Ungheni cu dimensiunile 30 km x 22 km = 660 km². Acest sector este georeferențiat în coordonate rectangulare. În cadrul sectorului Ungheni sunt evidențiate 3 structuri perspective pentru DSG: Berești, Cetireni și Valea Cornova. Acestea structuri sunt propuse pentru cercetări detaliate în calitate de DSG.

Coordonatorul subprogramului
de cercetare

MORARU Constantin
(numele, prenumele)

(semnătura)

Data: 30.01.2025

Summary of the activity and results obtained in the subprogram in 2024
COMPLEX GEOLOGICAL-HYDROGEOLOGICAL AND GEOCHEMICAL STUDIES
ON THE DEVELOPMENT OF RESERVOIRS FOR UNDERGROUND STORAGE OF
NATURAL GAS IN THE CENTRAL-WESTERN PART OF THE REPUBLIC OF
MOLDOVA (THEORY, METHODOLOGY AND FEASIBILITY)
(subprogram name)

Subprogram code **010902**

The current scientific research, especially in its first stage of 2024 year, is under the real economic and social motivation of our country: in Europe, the Republic of Moldova is in the last places in the top of energy security. In this context, the successful implementation of current/future reforms and overcoming energy problems are directly correlated with the urgent need to create natural Underground Gas Storage (UGS). To date, our country has neither practical nor methodological experience in the field of UGS.

Consulting the international experience presented in the literature on the field is an extremely important part of the 2024 year stage. The review of the international literature in the field of UGS was carried out in order to summarize and synthesize the progressive arguments and ideas, as well as to explain the complete and current state of knowledge on the selected topic. As sources of information, the following databases were used: Scopus, Research Gate, Copernicus, Mendeleev, ИСТИНА (Russia), Wiley online library and the online library of the University of Massachusetts Boston, USA. There are few publications in the field of interest, because most of the information regarding DSG is classified. About 300 international publications were studied with archiving of original copies, abstracts and active links. Another result is the Summary of the literature review (about 50 p.). The publication of these data is being prepared.

Another activity was dedicated to the collection and transfer in digital format of a complete set of geological and physical-geographical data of the central-western part of the Republic of Moldova. Taking into account the geological structure (structural geology, hydrogeology, geochemistry, geophysics) the central-western part of the Republic of Moldova is well studied and has special geological peculiarities. The following are synthetically presented some key elements of the data complex: the study of geological surveys at topographic scales 1:1 000 000, 1: 500 000, 1:200 000, 1: 100 000 and 1:50 000, geophysical maps at various topographic scales, which include magnetic, seismic, gravimetric and electrical surveys. A series of geological structural maps (total 42) at a scale of 1: 1 000 000 were digitized for the first time and transferred to electronic format for use in numerical modeling of geological conditions. Generalized tectonic (fault mapping) and geochemical (natural gas) conditions for the central-western territory of the Republic of Moldova has been investigated. The detailed analysis of about 50 geological reports in manuscript format allowed the creation of a digital data matrix of deep well data, which contains a description of the well location, lithological, hydrogeological, geochemical and technical-engineering data. All anticline geological structures in the territory of the Republic of Moldova were analyzed - 32 units, which are studied not only geophysically, but also through deep drilling. The main characteristics of these anticlines were highlighted, such as curvature amplitude, geological ages, structural parameters, etc. The hydrogeological conditions of the central-western part of the Republic of Moldova were generalized for the entire hydrogeological section, taking into account in particular the geochemistry of groundwater, which is characterized in detail with reference to the content of macroelements, rare microelements and gases. A special emphasis was placed on the geochemistry of rare industrial elements - iodine, bromine, boron, lithium and strontium and from inert gases - helium; all these elements are in concentrations of hydromineral deposits and indicators of geological traps.

The results obtained were the basis of the geological argumentation of the location for the UGS. From the entire studied territory, the Ungheni sector was selected with dimensions of 30 km x 22 km = 660 km². This sector is georeferenced in rectangular coordinates. Within the Ungheni sector, 3 prospective structures for the UGS are highlighted: Berești, Cetireni and Valea Cornova. These structures are proposed for detailed research as a UGS.

Research subprogram coordinator

MORARU Constantin

(name, surname)

(signature)

Date: 30.01.2025

**Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice
publicate în anul 2024 în cadrul subprogramului de cercetare**

**STUDII COMPLEXE GEOLOGO-HIDROGEOLOGICE ȘI GEOCHIMICE PRIVIND
AMENAJAREA DEPOZITELOR PENTRU ÎNMAGAZINAREA SUBTERANĂ A
GAZELOR NATURALE ÎN PARTEA DE CENTRU -VEST A REPUBLICII MOLDOVA
(TEORIE, METODOLOGIE SI FEZABILITATE)
(denumirea subprogramului)**

Codul subprogramului: **010902**

7. Teze ale conferințelor științifice

7.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

ГРОЗА А.Н. Радоновые подземные воды юго-западной окраины Причерноморского артезианского бассейна. В сб.: *Проблемы геологии и освоения недр*, Труды XXVIII молодежного научного симпозиума им. акад. М.А.Усова, т.1. Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2024, с. 123-124. ISBN 978-5-4387-1207-4 (т.1). cmoraru@yahoo.com.

МОРАРУ К.Е. Промышленные подземные воды Юго-Западной части Причерноморского артезианского бассейна. В сб.: *Подземная гидросфера*. Материалы XXIV Сессии по подземным водам Сибири и Дальнего Востока. Екатеринбург: Институт горного дела ИГД УрО РАН, 2024, с.135-136. cmoraru@yahoo.com.

МОРАРУ К.Е. О реакции подземных вод Молдовы на Вранченские сильные землетрясения. В сб.: *Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных*. Тезисы XVIII Международной сейсмологической школы, Витебск, 2024. Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2024, с.58. ISBN 978-5-903258-50-5. cmoraru@yahoo.com.

7.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională din Republica Moldova

АРНАУТ Н.А., МАТВЕЕВА Е.Н. О малых реках северной части Республики Молдова. În: *Culegerea de lucrări a conferenței științifice naționale cu participare internațională „Știința în nordul Republicii Moldova : Realizări, Probleme, Perspective”*, ediția a VIII-a 23-24 mai 2024. Bălți: Tipografia din Bălți, 2024, pp. 291-294. ISBN 978-9975-161-64-0. cmoraru@yahoo.com.

DEREVENCO N. Evaluarea resurselor apelor subterane în bazinul r. Răut. În: *Culegerea de lucrări a conferenței științifice naționale cu participare internațională „Știința în nordul Republicii Moldova : Realizări, Probleme, Perspective”*, ediția a VIII-a 23-24 mai 2024. Bălți: Tipografia din Bălți, 2024, pp. 295-299. ISBN 978-9975-161-64-0. cmoraru@yahoo.com.

GROZA A., MORARU C. Apele subterane cu radon din nordul Republicii Moldova: situație prezentă și perspective. În: *Culegerea de lucrări a conferenței științifice naționale cu participare internațională „Știința în nordul Republicii Moldova : Realizări, Probleme, Perspective”*, ediția a VIII-a 23-24 mai 2024. Bălți: Tipografia din Bălți, 2024, pp. 300-303. ISBN 978-9975-161-64-0. cmoraru@yahoo.com.

MORARU K.E., ARHAUT H.A. Особенности оценки естественных ресурсов подземных вод по методу водного баланса (на примере территории Молдовы). În: *Culegerea de lucrări a conferenței științifice națională cu participare internațională „Știința în nordul Republicii Moldova : Rrealizări, Probleme, Perspective”*, ediția a VIII-a 23-24 mai 2024. Bălți: Tipografia din Bălți, 2024, pp. 300-303. ISBN 978-9975-161-64-0. cmoraru@yahoo.com.

MORARU K.E., MATBEEVA E.H. Особенности определения естественных ресурсов подземных вод по методу профессора Б.И.Куделина. În: *Culegerea de lucrări a conferenței științifice națională cu participare internațională „Știința în nordul Republicii Moldova : Rrealizări, Probleme, Perspective”*, ediția a VIII-a 23-24 mai 2024. Bălți: Tipografia din Bălți, 2024, pp. 304-307. ISBN 978-9975-161-64-0. cmoraru@yahoo.com.

VĂTĂMANU L. Particularitățile hidrogeodinamice a acviferului crețacic (în perimetrul părții de nord a Republicii Moldova). În: *Culegerea de lucrări a conferenței științifice națională cu participare internațională „Știința în nordul Republicii Moldova : Rrealizări, Probleme, Perspective”*, ediția a VIII-a 23-24 mai 2024. Bălți: Tipografia din Bălți, 2024, pp. 305-309. ISBN 978-9975-161-64-0. cmoraru@yahoo.com.

Coordonatorul subprogramului
de cercetare

MORARU Constantin
(numele, prenumele)

(semnătura)

Data: 30.01.2025

Componenta echipei de cercetare

**STUDII COMPLEXE GEOLOGO-HIDROGEOLOGICE ȘI GEOCHIMICE PRIVIND
AMENAJAREA DEPOZITELOR PENTRU ÎNMAGAZINAREA SUBTERANĂ A
GAZELOR NATURALE ÎN PARTEA DE CENTRU -VEST A REPUBLICII MOLDOVA
(TEORIE, METODOLOGIE SI FEZABILITATE)
(denumirea subprogramului)**

Codul subprogramului: **010902**

Echipa subprogramului pentru 2024							
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Funcția	Norma de muncă	Data angajării	Data eliberării*
1.	Moraru Constantin	1957	dr.hab.	coor.subprog.	1	02.01.2024	
2.	Arnaut Nicolae	1955	dr.	cer.st.coor.	0.5	02.01.2024	
3.	Matveeva Elena	1961		cer.st.	0.5	02.01.2024	
4.	Groza Anastasia	1989		cer.st.	1	02.01.2024	
5.	Derevenco Natalia	1990		cer.st.	1	02.01.2024	
6.	Vătămanu Liubovi	1989		cer.st.	0.75	02.01.2024	
7.	Titoveț Maria	1951		cer.st.	0.25	02.01.2024	

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor

43.0%

Directorul unității de cercetare

NICOARA Igor

(numele, prenumele)

(semnătura)

Coordonatorul subprogramului
de cercetareMORARU Constantin

(numele, prenumele)

(semnătura)

Data: 30.01.2025