

UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA
INSTITUTUL DE GEOLOGIE ȘI SEISMOLOGIE

Cu titlul de manuscris

C.Z.U.: 551.782.12:551.7:564.1:564.3

SPIAN CRISTINA

**STUDIUL STRATIGRAFIC ȘI PALEONTOLOGIC AL DEPOZITELOR
VOLHYNIE NE DIN PARTEA DE NORD-EST A INTERFLUVIULUI
NISTRU-PRUT**

151.01 – Geologie generală și regională

Rezumatul tezei de doctor în științe geonomice

Chișinău, 2023

Teza a fost elaborată în Laboratorul de Geologie regională al Institutului de Geologie și Seismologie al Universității de Stat din Moldova.

Conducător științific:

NICOARA Igor, doctor în științe geologice și mineralogice, conferențiar cercetător

Referenți oficiali:

1. **STOICA Marius**, profesor universitar, doctor la Departamentul de Geologie al Facultății de Geologie și Geofizică, Universitatea din București (România).
2. **IONESI Viorel**, doctor, șef de lucrări, Facultatea de Geografie și Geologie, Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Iași (România).

Componența consiliului științific specializat:

1. **DERJANSCHI Valeriu**, doctor habilitat în științe biologice, profesor cercetător, *președintele consiliului*, Institutul de Zoologie al Universității de Stat din Moldova (Chișinău).
2. **BRÂNZILĂ Mihai**, Profesor universitar doctor, conducător de doctorat, Facultatea de Geografie și Geologie, UAIC, Iași (România).
3. **DELINSCHI Andrian** doctor în geologie și mineralogie, Agenția de Mediu (Chișinău).
4. **VOLONTIR Nina** doctor în geografie, conferențiar universitar Facultatea de Geografie, Universitatea Pedagogică de Stat "Ion Creangă" (Chișinău).
5. **CIOBOTARU Valerian**, doctor în geologie și mineralogie, conferențiar universitar Institutul de Geologie și Seismologie al Universității de Stat din Moldova (Chișinău).
6. **CROITOR Roman**, doctor în științe biologice, Institutul de Zoologie al Universității de Stat din Moldova (Chișinău).

Susținerea va avea loc la data de 22 septembrie 2023, ora 14.00, în ședința Consiliului științific specializat D 151.01-23-25 din cadrul Institutului de Geologie și Seismologie al Universității de Stat din Moldova, str. Gheorghe Asachi 60/3, MD 2028, Chișinău, RM.

Teza de doctor și rezumatul pot fi consultate la biblioteca Institutului de Geologie și Seismologie al USM și pe pagina web a ANACEC.

Rezumatul a fost expediat la **10.08.2023**.

Secretar științific al Consiliului științific specializat,

CIOBOTARU Valerian, doctor în geologie și mineralogie, conferențiar universitar

Conducător/consultant științific,

NICOARA Igor, doctor în științe geologice și mineralogice, conferențiar cercetător

Autor **SPIAN Cristina**_____

© Spian Cristina, 2023

CUPRINS

	Pagina
REPERELE CONCEPTUALE ALE CERCETĂRII.....	4
CONȚINUTUL TEZEI.....	6
CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI.....	22
BIBLIOGRAFIE.....	25
LISTA PUBLICAȚIILOR LA TEMA TEZEI.....	28
ADNOTARE (română, engleză și rusă)	

REPERELE CONCEPTUALE ALE CERCETĂRII

În partea de Sud-Vest a platformei Est-Europene este situat un teritoriu mic, din punct de vedere administrativ, dar cu o istorie și o structură geologică destul de bogată și întortocheată. Este vorba despre teritoriul țării Republicii Moldova. În limitele acestui teritoriu s-au efectuat o mulțime de cercetări geologice și marea majoritate dintre ele s-au executat în perioada anilor 1945-1970. Este perioada de după cel de-al doilea război mondial, când țara trebuia să-și revină din punct de vedere economic, de aceea toate cercetările efectuate aveau ca scop depistarea de noi substanțe minerale utile, precum și inițierea lucrărilor de cartări geologice la scară medie și mare. Aceste cercetări, cu interes practic, au îmbogățit totodată și baza de date științifice. Astfel întrigându-i pe paleontologi și stratigrafi nu numai din țara noastră dar și de peste hotarele ei.

Cel mai bine și mai detaliat au fost studiate depozitele neogene, deoarece după ierarhia geologică acestea sunt foarte larg răspândite pe întreg teritoriul țării după formațiunile Cuaternarului. În Republica Moldova aceste depozite acoperă practic tot teritoriul țării cu excepția părții de Nord-Est, unde la suprafața terestră aflorează rocile de vârstă arhaico-proterozoică, ediacariană și cretacică.

Ca obiect de studiu al lucrării de doctorat am ales moluștele (bivalve și gastropode) din Volhynian. Subetajul Volhynian reprezintă partea inferioară a etajului Sarmațian de pe teritoriul Republicii Moldova (vârsta absolută = 12,3-13,6 mln ani). Ne-am axat anume pe acest studiu, deoarece, această parte a Sarmațianului este mult mai puțin studiată pe teritoriul țării noastre, iar partea de Nord și NE a Republicii Moldova se caracterizează printr-o grosime maximă a depozitelor sarmațiene, față de alte depozite din cuvertura sedimentară (cca 380 m), care scade spre Sud- Vest [23].

Moluștele volhyniene, care reprezintă material factologic pentru lucrare, fac parte din depozitele miocene și anume Miocenul mediu și au fost colectate din raioanele de Nord ale Republicii Moldova (Ocnița, Soroca, Florești) precum și de pe partea stângă a râului Nistru (Camenca). În cadrul Miocenului mediu, de pe teritoriul Republicii Moldova, intră etajele geostratigrafice: Badenian și partea inferioară a Sarmațianului. Moluștele volhyniene fac parte din partea inferioară a Sarmațianului.

Cu studiul depozitelor volhyniene (Sarmațian inferior) de pe teritoriul bazinului Nistru de mijloc s-au ocupat relativ numeroși cercetători (Negru, 1972; Kozârenko, Roșca, 1987; Bobrinskaia O., 1981, 1987, 2011; Ștefărtă, 1997 etc.). Totuși, putem aprecia, că nu există

nici o lucrare în care să fi fost abordat studiul sistematic al faunei de moluște (bivalve și gastropode) din zona dată. Acesta a fost și motivul pentru care am ales ca direcția principală de cercetare să fie studiul faunei fosile volhyniene. Actualitatea temei este dată de necesitatea de a umple un gol în literatura de specialitate privind structura și istoria evoluției geologice a zonei menționate.

În acest context, am stabilit ca **Scop principal** al lucrării - *Evidențierea și aprecierea semnificației biostratigrafice a faunei fosile din cadrul formațiunilor volhyniene din partea de Nord-Est a teritoriului Republicii Moldova, precum și rolul lor în reconstituirea trecutului geologic al Paratethysului de Est.*

Pentru realizarea scopului propus am stabilit următoarele **obiective**:

- 1) Analiza conținutului faunistic al formațiunilor volhyniene;
- 2) Determinarea importanței stratigrafice a moluștelor volhyniene și compararea lor cu cele cunoscute din alte zone ale Paratethysului;
- 3) Precizarea schemelor stratigrafice a formațiunilor volhyniene din marginea Sud-vestică a Platformei Est-Europene;
- 4) Reconstituirea condițiilor paleogeografice și de paleomediul din Volhynian specifice teritoriului Republicii Moldova;
- 5) Descrierea sistematică a speciilor de faună fosilă depistată, precum și precizarea nomenclurii asociațiilor paleontologice volhyniene, care ar putea servi ca determinant pentru specialiști în cartarea geologică.

Ipoteza de cercetare: studiul faunei de moluște marine (bivalve și gastropode) din depozitele Sarmațianului inferior (Volhynian) din partea de Nord-Est a teritoriului Republicii Moldova, precum și detalierea schemei stratigrafice regionale a depozitelor sarmațiene inferioare.

Sinteza metodologiei de cercetare și justificarea metodelor de cercetare alese:

Ca material de studiu a servit fauna de moluște fosile de vârstă volhyniană reprezentată prin 53 specimene de bivalve și 271 specimene de gasteropode. Au fost studiate moluște care există deja în colecția Muzeului de Etnografie și Istorie Naturală (MNEIN) din Chișinău, precum și altele colectate de la aflorimentele din partea de Nord a teritoriului Republicii Moldova. Cercetările s-au efectuat în vederea evidențierii și aprecierii semnificației biostratigrafice a faunei fosile volhyniene, precum și stabilirea rolului lor în reconstituirea trecutului geologic a părții de Sud-Vest a Platformei Est-Europene. După colectare din teren, moluștele au fost aduse în laborator.

Pentru cercetarea de laborator a fost utilizată aparatură specială: lupă, șubler, calculator, microscop digital trinocular cu cameră video (BEL SZN - T), și aparat de fotografiat digital.

Moluștele de talie mare au fost măsurate cu șublerul și apoi descrise, iar cele mici au fost analizate și măsurate cu ajutorul microscopului, după care au fost determinate și descrise. Fotografiile le-am realizat utilizând microscopul digital trinocular (BEL SZN - T) și aparatul foto digital.

Deasemenea ne-am condus și de câteva principii geologice în vederea reconstituirii istoriei geologice a teritoriului studiat: *Principiul superpoziției stratelor*, *Principiul evoluției organismelor* și *Principiul actualismului*.

Noutatea științifică și importanța rezultatelor obținute. În cadrul lucrării de doctorat au fost cercetate și sistematizate speciile de moluște fosile de vârstă volhyniană din partea de Nord a teritoriului Republicii Moldova. Au fost studiate moluște bivalve (8 familii, 9 genuri și 12 specii) și moluște gastropode (10 familii, 12 genuri și 17 specii), caracteristice pentru acest subetaj. A fost efectuată corelarea moluștelor determinate de noi cu alte moluște din regiunile limitrofe și din alte zone ale Paratethysului. Astfel, au putut fi explicate unele asemănări sau deosebiri dintre fauna Paratethysului de Est și fauna Paratethysului Central, fapt ce a contribuit la deducerea ideii că aceste oceane corespundau între ele. De asemenea, au putut fi explicate unele probleme ce țin de evoluția unor familii de moluște volhyniene. În urma acestui studiu s-a efectuat reconstrucția paleoecologică și paleogeografică a teritoriului de Nord-Est al Republicii Moldova.

CONȚINUTUL TEZEI

În **Introducere** este fundamentată actualitatea temei de cercetare cu evidențierea scopului principal și a obiectivelor propuse în vederea realizării scopului dat.

Primul capitol "Considerații generale" reprezintă etapa actuală de cunoaștere a subiectului de cercetare selectat. În acest capitol introductiv sunt prezentate câteva considerații generale asupra Platformei Est-Europene, ca parte componentă a sectorului Sud-vestic al Platformei Moldovenești. În baza literaturii de specialitate este reflectat gradul de cunoaștere al temei și al problemelor care sunt abordate în teză. De asemenea, este prezentată, la modul general, caracteristica geologică a teritoriului de studiu, precum și structura sa tectonică. Sunt expuse istoricul cercetărilor, precum și etapizarea cercetărilor geologice în limitele teritoriului de studiu, care în mare măsură corespund cu schimbările social-politice și administrative prin care a trecut Basarabia (în prezent Republica Moldova)

și care au influențat direct și cercetările geologice din cadrul teritoriului de studiu. În toate cele patru etape au existat cercetări ale depozitelor sarmațiene, reflectate în diferitele lucrări științifice de profil. **Perioada 1844 – 1918** este caracterizată prin apariția primei hărți a resurselor minerale utile de pe teritoriul Basarabiei, reprezentate totuși destul de schematic și sumar. În această perioadă s-au efectuat primele cercetări specializate de pe teritoriul de studiu, al căror scop era evidențierea și amploarea lucrărilor de cartare și prospecțiune geologică, precum și valorificarea rezervelor de minerale utile. **Perioada 1918 – 1945** reprezintă timpul dintre cele două războaie mondiale, când Basarabia și Nordul Bucovinei au revenit României. Cu cercetările geologice de pe teritoriul Basarabiei s-au ocupat mai mult specialiștii români, îndeosebi cei de origine basarabească (M. Suhov, E. Saulea). **Perioada 1945 – 1990** este asociată cu intrarea zonei de studiu în Uniunea Sovietică și formarea RSSM. Este perioada în care s-au efectuat cele mai multe cercetări în domeniul Sarmațianului atât cu participarea cercetătorilor de origine rusă, cât și a celor basarabeni și mai puțin a celor români. **Anii 1991-prezent** reprezintă perioada în care Republica Moldova și-a proclamat independența. În această perioadă, amploarea lucrărilor de cartare și prospecțiune geologică a fost mai redusă fapt ce a complicat studierea depozitelor atât sarmațiene, cât și de alte vârste. Pe de altă parte, însă, s-au intensificat cooperările cu diferite state din Europa, fapt ce a permis elaborarea unor proiecte comune de cercetare, care au contribuit la consolidarea bazei de date geologice deja existente.

Al 2-lea capitol "Metode și principii de cercetare utilizate la efectuarea studiului curent" prezintă baza de cercetare, materialul și metodele utilizate pe parcursul efectuării lucrării. Lucrarea a fost realizată în cadrul laboratorului de Geologie regională al Institutului de Geologie și Seismologie al USM. În calitate de obiect de studiu, a servit fauna de moluște fosile de vârstă volhyniană, colectată de la aflorimentele din partea de NE a Republicii Moldova, precum și o parte din fauna deja existentă, din aceeași zonă, colectată anterior de către alți cercetători și păstrată în colecțiile Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală din Chișinău (MNEIN). În total au fost analizate 53 specimene de bivalve și 271 specimene de gastropode.

Deasemenea au fost abordate o serie de metode și principii de bază fără de care nu se poate realiza un studiu geologico-paleontologic. Este vorba despre:

Metodele de cercetare inductive care reprezintă metodele de cercetare directă. Aceste metode constau în observații directe în teren.

Observațiile în teren s-au realizează asupra aflorimentelor (roci sau strate de roci care apar la suprafața terestră). Observațiile constau în descrierea sistematică a volumelor de roci și stabilirea raporturilor dintre acestea. Observațiile în teren au fost consemnate în carnetul de teren (descrierea minuțioasă a aflorimentelor și localizarea lor) și au fost completate de operațiile de probare. Probarea s-a efectuat după metodologii specifice tipului de cercetare realizat: în cazul nostru – paleontologic, mineralogic și petrografic. Cercetări de laborator- Probele recoltate din teren s-au prelucrat ulterior în laborator și s-au analizat. În laborator s-au efectuat o serie de analize, dintre care: analize paleontologice, analize mineralogice și petrografice.

Pentru cercetarea de laborator au fost folosite instrumente și aparatură specială: lupă, riglă, șubler, calculator, microscop trinocular cu cameră video (BEL SZN - T) și aparat de fotografiat digital.

Metode de cercetare deductivă. Acest tip de cercetare în geologie permite în special reconstituirea proceselor evolutive. De exemplu, cunoscând că anumite tipuri de roci se formează la anumite adâncimi și în anumite zone din bazinele oceanice (de șelf, taluz, piemont, câmpie abisală, dorsală medio-oceanică), prin analiza petrografică se poate reconstitui paleomorfologia bazinului oceanic și procesele care au determinat formarea rocilor (gravitaționale, chimice etc.). De asemenea, cunoscând faptul că în bazinele sedimentare rocile se depun inițial în strate orizontale, dacă în teren ele formează structuri cutate, faliat, atunci vom trage concluzii asupra dinamicii interne a Pământului prin reconstituirea intensității și direcției de acțiune a forțelor tectonice care au deformat volumele de roci [5].

Pentru reconstituirea istoriei geologice, deducțiile se fac, de regulă, având în vedere următoarele principii: Principiul superpoziției stratelor, Principiul evoluției organismelor și Principiul actualismului.

Toate metodele și principiile abordate în lucrare ne-au ajutat să obținem rezultatele dorite.

Capitolul 3. Stratigrafia depozitelor volhyniene. Aici sunt reflectate caracteristicile litologice și stratigrafice ale depozitelor volhyniene din zona de studiu din zona de studiu.

Conform rezultatelor analizei litologice a depozitelor volhyniene din limitele teritoriului de studiu, au fost delimitate următoarele zone lito-faciale: de la Vest la Est – zona argiloasă, zona argilo-carbonatică, carbonatică (a calcarelor oolitice), argilo-nisipo-carbonatică și carbonatică, [19] fapt ce demonstrează transgresiunea tipică de la începutul

Sarmațianului (fig.1). Noi, analizând aflorimentele din zona de studiu, am confirmat acest lucru, doar că aducem unele completări și în plus, le-am caracterizat din punct de vedere faunistic.

Potrivit datelor paleontologice și litologice, în cadrul teritoriului de studiu intră depozitele a următoarelor formațiuni: formațiunea de Zeleonovsk, de Râșcani, de Bravicea, de Râșpopeni și Pervomaisc.

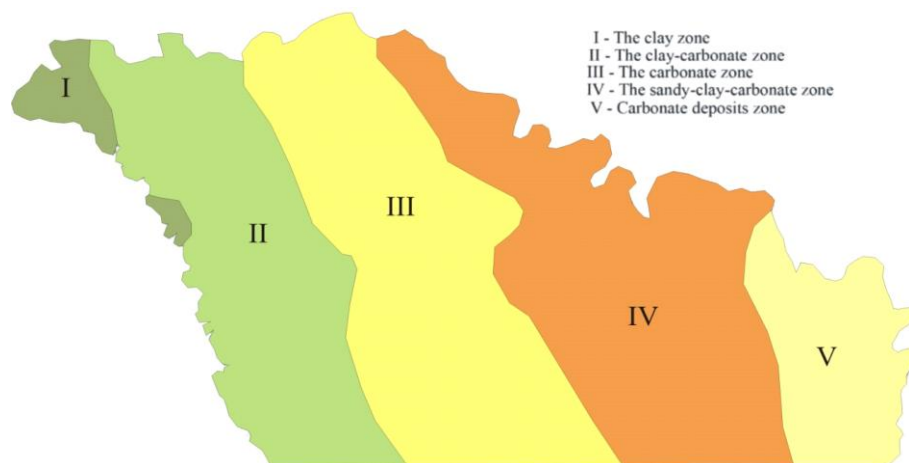


Fig. 1 Repartizarea litofaciesurilor pe teritoriul de studiu [8]

- I – formațiunea de Zeleonovsk
- II – formațiunea de Râșcani
- III – formațiunea Bravicea
- IV – formațiunea Râșpopeni
- V – formațiunea Pervomaisc

Conținutul macrofaunistic al Volhynianului din regiunea cercetată l-am prezentat pentru fiecare formațiune în parte (tab. 1). În tabelul de mai jos este redată fauna de moluște bivalve și gastropode identificată atât de noi, cât și de predecesorii noștri.

Tabelul.1 Analiza conținutului faunistic al formațiunilor din Nord-Vestul și Nord-Estul teritoriului Republicii Moldova

Nr.	Taxoni	Formațiunea de Zeleonovsk	Formațiunea de Râșcani	Formațiunea de Bravicea	Formațiunea de Râșpopeni	Formațiunea Pervomaisc
	Bivalve	Nord-Vest		Nord-Est		
1	<i>Ervilia dissita</i> Eichwald		X	X	X	X
2	<i>Ervilia pusilla</i> Phil	X				
3	<i>Ervilia trigonula</i> Sokolov		X	X		X
4	<i>Mactra (sarmatimactra) eichwaldi</i> Laskarev	X	X	X	X	X
5	<i>Solen subfragilis</i> Eichwald				X	
6	<i>Plicatiforma plicata plicatofittoni</i> Sinzov			X	X	
7	<i>Obsolethiforma</i> sp.	X	X	X		

8	<i>Cardium gracile</i> Pusch, 1837 *-Plicatiformes plicatus (Eichwald, 1830) †		X	X	X	
9	<i>Obsolethiformes vindobonensis</i> Laskarev			X	X	X
10	<i>Obsolethiforma obsoleta ingrata</i> (Kolesnikov)			X	X	
11	<i>Obsolethiformes obsoletus</i> (Eichwald)					
12	<i>Abra reflexa</i> Eichwald	X	X		X	
13	<i>Musculus naviculoides</i> Kolesnikov			X	X	X
14	<i>Musculus sarmaticus</i> Gatuev			X		
15	<i>Politiitapes tricuspidis</i> Eichwald				X	X
16	<i>Donax lucidus</i> Eichwald			X	X	
	Gastropode					
1	<i>Cerithium rubiginosum</i> Eichwald			X	X	X
2	<i>Cerithium rubiginosum juvenilă?</i>				X	
3	<i>Potamides nodosoplicatus</i> Hornes					X
4	<i>Potamides mitralis</i> Eichwald			X	X	
5	<i>Granulolabium binctum</i> Brocchi				X	X
6	<i>Calliostoma angulatum spirocarinatum</i> Papp				X	
7	<i>Duplicata duplicata</i> Sowerby					X
8	<i>Ocenebra sublavata</i> Basterot				X	
9	<i>Ocenebra striata</i> Eichwald				X	
10	<i>Mohrensternia inflata</i> Hornes		X		X	
11	<i>Mohrensternia hydroboides</i> Hilber					X
12	<i>Mohrensternia angulata</i> Eichwald	X		X		X
13	<i>Acteocina lajonkairieana</i> Basterot					X
14	<i>Gibbula angulata</i> Eichwald				X	
15	<i>Hydrobia soceni</i> Jekelius				X	X
16	<i>Hydrobia elongata</i> Eichwald			X		X
17	<i>Sarmata frauenfeldi</i> Hornes				X	
18	<i>Pseudamnicola sarmatica</i> Jekelius					X
19	<i>Agapilia picta</i> Ferussac				X	X
	Viermi					
20	<i>Pectinariopsis</i>			X		

După conținutul de moluște volhyniene analizate, propunem, în cadrul subetajului Volhynian, trei biozone (de jos în sus) (fig.2): Biozona cu *Mohrensternia* și *Abra reflexa*, în cadrul Volhynianului inferior, Biozona cu *Ervilia* și *Obsoletiforma* și Biozona cu *Cerithidae* și *Potamididae* pentru Volhynianul superior. (Tab. 2)

☐ **Biozona cu *Mohrensternia* și *Abra reflexa*** este caracterizată prin următoarea asociație faunistică: *Ervilia trigonula* Sokolov, *Ervilia dissita* Eichwald, *Macra (sarmatimacra) eichwaldi* Laskarev, *Loripes niveus* (Eichwald), *Plicatiforma plicatofittoni* Sinzov, *Obsolethiforma* sp., *Plicatiformes pseudoplicatus* (Friedberg, 1934), *Obsoletiforma lithopodolica ruthenica* (Hilber, 1882), *Obsoletiformes vindobonensis* Laskarev, 1903, *Abra reflexa* Eichwald, *Musculus sarmaticus* Gatluev, *Musculus naviculoides* Kolesnikov, *Ocenebra sublavata* Basterot, *Ocenebra striata* Eichwald, *Gibbula angulata* Eichwald, *Mohrensternia pseudosarmatica* Friedberg, *Mohrensternia inflata* Hornes, *Mohrensternia hydroboides* Hilber, *Mohrensternia angulata* Eichwald, *Calliostoma angulatum spirocarinatum* Papp, *Agapilia picta* Férussac, *Potamides mitralis* Eichwald, *Cerithium rubiginosum* Eichwald, *Duplicata duplicata* Sowerby, *Olegia dodderleini* (Hörnes, 1854), *Hydrobia elongata* (Eichwald), *H. stagnalis* Basterot.

☐ **Biozona cu *Ervilia* și *Obsoletiforma*** este caracterizată prin următoarea asociație faunistică: *Ervilia dissita* Eichwald, *Macra (sarmatimacra) eichwaldi* Laskarev, *Solen subfragilis* Eichwald, *Plicatiforma plicata plicatofittoni* (Sinzov, 1897), *Plicatiformes plicatus* (Eichwald, 1830), *Obsoletiforma obsoleta ingrata* (Kolesnikov), *Obsoletiformes vindobonensis* Laskarev, 1903, *Obsoletiformes obsoletus* (Eichwald, 1830), *Musculus naviculoides* Kolesnikov, *Politiitapes tricuspidis* Eichwald, *Donax lucidus* Eichwald, *Cerithium rubiginosum* Eichwald.

☐ **Biozona cu *Cerithidae* și *Potamididae*** este caracterizată prin următoarea asociație faunistică: *Cerithium rubiginosum* Eichwald, *Cerithium rubiginosum juvenilă*, *Potamides nodosoplicatus* Hornes, *Potamides mitralis* Eichwald, *Granulolabium bicinctum* Brocchi, *Duplicata duplicata* Sowerby, *Acteocina lajonkaireana* Basterot, *Gibbula angulata* Eichwald, *Sarmata frauenfeldi*, Hörnes, 1856. etc.

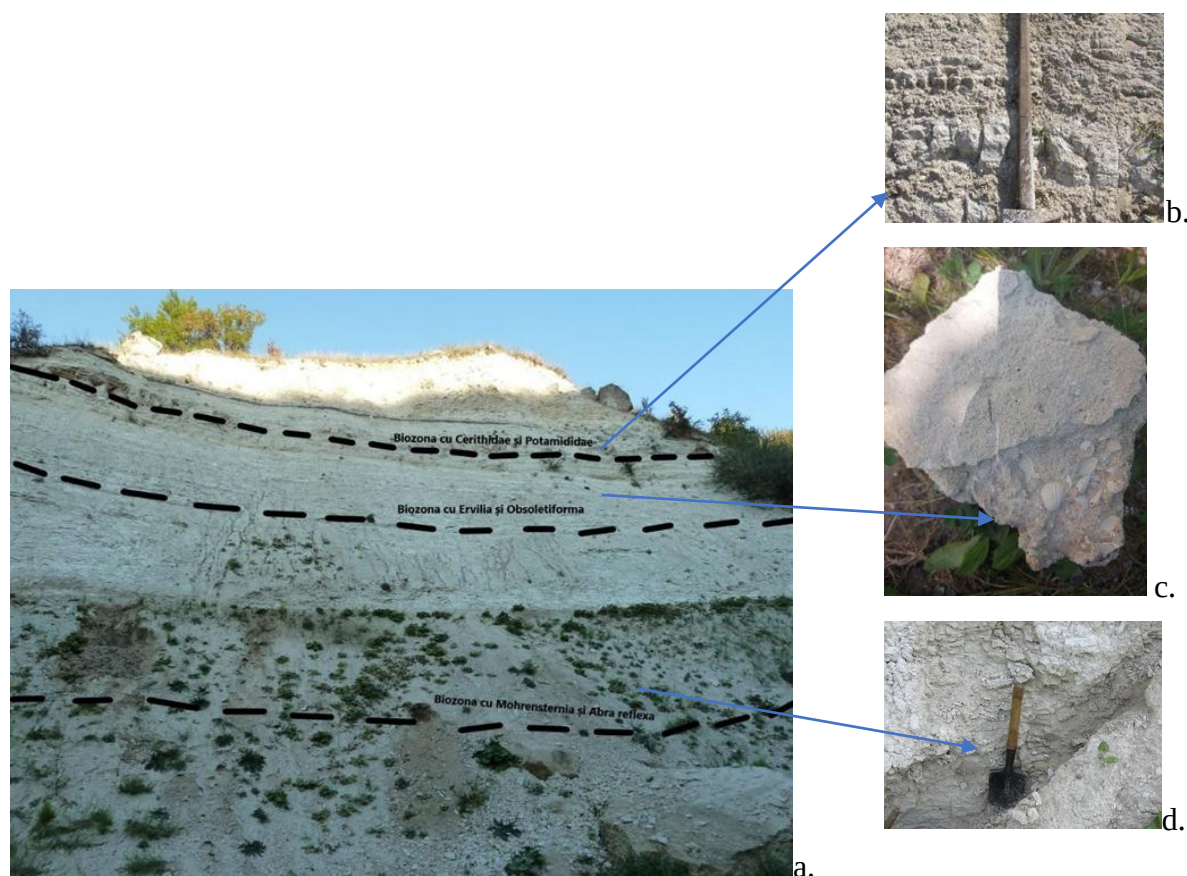


Fig. 2 Biozonarea subetajului Volhynian după aflorimentul din s. Bursuc

a.-Aflorimentul propriu-zis; b.- Biozona cu *Cerithidae* și *Potamididae*; c.- Biozona cu *Ervilia* și *Obsoletiforma*; d.- Biozona cu *Mohrensternia* și *Abra reflexa*

Dacă e să corelăm conținutul biozonelor delimitate de noi cu conținutul biozonelor sarmațiene din regiunile limitrofe și anume din dreapta Prutului (România), delimitare efectuată de B. Ionesi [2, 3] și V. Ionesi [4], observăm, că conținutul **biozonei cu *Mohrensternia* și *Abra reflexa*** din Volhynianul inferior de la noi are multe specii comune cu conținutul **biozonei de asociație cu *Inaequicostata pia* și *I. gleichenbergense***, delimitată de cercetătorii de mai sus pentru Buglovianul superior și Volhynianului inferior de peste Prut, cum ar fi: *Obsoletiforma lithopodolica ruthenica* (Hilber, 1882), *Plicatiforma plicatofittoni* Sinzov, *Musculus sarmaticus* Gathuev, *Obsoletiformes vindobonensis* Laskarev, *Ervilia trigonula* Sokolov, *Potamides mitralis* Eichwald etc. Acestea fiind specii caracteristice pentru Volhynianul inferior din zona noastră de studiu.

De asemenea observăm că și celelalte biozone delimitate de noi în cadrul Volhynianului superior, **biozona cu *Ervilia* și *Obsoletiforma*** și **Biozona cu *Cerithidae* și *Potamididae*** au

multe specii asemănătoare cu cele delimitate de cercetătorii de peste Prut în cadrul **biozonei de asociație cu *Ervilia dissita* și *Macra eichwaldi*** și a **biozonei de asociație cu *Potamides mitralis* și *P. Nimpha*** delimitate pentru Volhynianul superior de la ei. Aceste specii sunt: *Ervilia dissita* Eichwald, *Macra (sarmatimacra) eichwaldi* Laskarev, *Solen subfragilis* Eichwald, *Polititapes tricuspidis* Eichwald, *Donax lucidus* Eichwald, *Potamides nodosoplicatus* Hornes, *Potamides mitralis* Eichwald etc.

Dacă studiem literatura ce ține de evoluția bazinelor din Paratethysul Central și anume Bazinul Vienei, observăm, că în această perioadă de timp, echivalată cu Volhynianul studiat de noi, cercetătorii au delimitat (de jos în sus): Zona cu *Mohrensternia*, Zona inferioară cu *Ervilia* și Zona superioară cu *Ervilia* [10, 11, 12, 13].

În cadrul **Zonei cu *Mohrensternia***, în afară de *mohrensternii* se întâlnesc reprezentanți care preferă un facies nisipos: *Granulolabium bicinctum* Brocchi, *Ocenebra striata* Eichwald, și *Acteocina lajonkaireana* Basterot alături de diverse specii de *Hydrobia* Hartmann, 1821. Deasemenea se întâlnesc rare cochilii de *Abra reflexa* Eichwald și *Plicatiforma pseudoplicata* Friedberg reprezentând bivalvele tipice pentru această zonă. În faciesul pelitic, fauna însoțitoare s-a schimbat către un ansamblu de bivalve dominante, caracterizat printr-un număr mare de *Abra reflexa* Eichwald, rare *Ervilia dissita* Eichwald, *Modiolus incrassatus* d'Orbigny, *Musculus sarmaticus* Gatluev și diverse cardiide cu cochilii cu pereți subțiri. Dintre gasteropode, *Granulolabium bicinctum* și *hidrobiidele* erau încă abundente.

În timpul **Zonei cu *Ervilia***, condițiile de energie înaltă de-a lungul coastei Paratethysului Central au dus la formarea oolitelor și a pachetelor groase de calcare cochilifere indicând un mediu de ape foarte agitate improprie pentru *Mohrensternia*. Genul aproape că a dispărut la sfârșitul Sarmatianul timpuriu din Paratethysul Central și Volhynianul din Paratethysul de Est. Acest fapt s-a observat și în cadrul teritoriului nostru de studiu, urmărind conținutul biozonelor propuse mai sus.

Hidrobiidele și genul *Granulolabium* Cossman, 1889 aproape că nu s-au schimbat în abundență, în timp ce genul *Dorsanum* Gray, 1847 a reprezentat o breaslă ecologică destul de diferită. Doar *Cerithium rubiginosum* Eichwald a început să înflorească în partea superioară a Zonei cu *Ervilia*, și chiar a devenit ”formator de roci” [12].

Dacă analizăm conținutul faunistic al biozonelor de mai sus, se poate observa că și acestea au multe specii comune cu asociațiile delimitate în cadrul teritoriului de studiu, doar că numărul unor specii variază un pic. Este vorba despre speciile iubitoare de ape mai sărate cum sunt *Mohrensterniile*, care în Paratethysul Central erau reprezentate prin 16 specii, iar în

Paratethysul de Est doar prin 3. Acest fapt ne demonstrează, că Paratethysul de Est era un bazin cu apă mai dulce față de bazinul Paratethysului Central.

Conform B. Stundencka et al., regiunea - origine pentru speciile *Obsoletiforma obsoleta* Eichwald, *O. kokkupica* Andrussow, *Cerastoderma praeplicata* Hilber și *Mactra (Sarmatimactra) eichwaldi* Laskarev care și-au atins apogeul în Sarmațianul timpuriu din Paratethysul de Est, era Paratethysul Central [17]. Acest fapt demonstrează că ambele părți ale Paratethysului aveau coridoare de corespondență între ele.

Tabelul 2. Corelarea biozonelor volhyniene

Timp (Ma)	Epoca	Tethysul Mediterranean	Paratehysul Central		Paratethysul de Est							
			Piller & Harzhauser, 2005		Neveeskaya et al., 1986		B. Ionesi, 1968, V. Ionesi, 2006			Autor		
11 12.3 13.6 15	Miocenul superior	Messinian	Pontian		Pontian							
		Tortonian	Pannonian		Meotian							
	Miocenul mediu				Serravallian	Sarmatian s.s	Sarmatian	Kh				
		Bs										
		Vh	Biozona cu <i>Mactra eichwaldi</i> și <i>Abra reflexa</i>	Vh				Biozona de asociație cu <i>Potamides mitralis</i> și <i>P. Nimpha</i>		Vh	Biozona cu <i>Cerithidae</i> și <i>Potamididae</i>	
								Biozona de asociație cu <i>Ervilia dissita</i> și <i>Mactra eichwaldi</i>			Biozona cu <i>Ervilia</i> și <i>Obsoletiforma</i>	
					Biozona de asociație cu <i>Inaequicostata pia</i> și <i>I. gleichenbergense</i>		Biozona cu <i>Mohrensternia</i> și <i>Abra reflexa</i>					
		Langhian	Badenian			Konkian		Badenian		Badenian		
						Karaganian						
						Chokrakian						

Capitolul 4 Paleoecologia și Paleogeografia Volhynianului din partea de Nord a Republicii Moldova.

Acest capitol reprezintă rolul studiului moluștelor volhyniene în reconstituirea trecutului geologic al teritoriului de studiu. În prezentul capitol a fost dată o analiză multilaterală a rezultatelor cercetărilor autorului și a lucrărilor publicate de alți cercetători, fapt ce a permis dezvăluirea condițiilor de paleomediul în timpul Volhynianului. Pentru realizarea acestui capitol a fost analizată o gamă variată de surse bibliografice ce țin de flora care a existat în Volhynian, de evoluția familiilor de moluște studiate în teză, despre evoluția Tethysului și apoi Paratethysului, ca într-un final să venim cu careva deduceri în ceea ce privește condițiile de mediu, precum și condițiile paleogeografice care au existat atunci (temperatură, salinitate, adâncimea bazinului etc.).

Paleoecologie. Analizând literatura de specialitate privind flora Sarmațianului inferior [8, 28], mediul de viață al diferitor familii de moluște [25, 29, 30, 31, 32] și combinând acele date cu rezultatele studiului nostru am reușit să elaborăm o schemă a paleomediului din Sarmațianul timpuriu, demonstrând astfel imaginea teritoriului Republicii Moldova cu ≈ 13 mln. ani în urmă (Volhynian) (fig. 3).

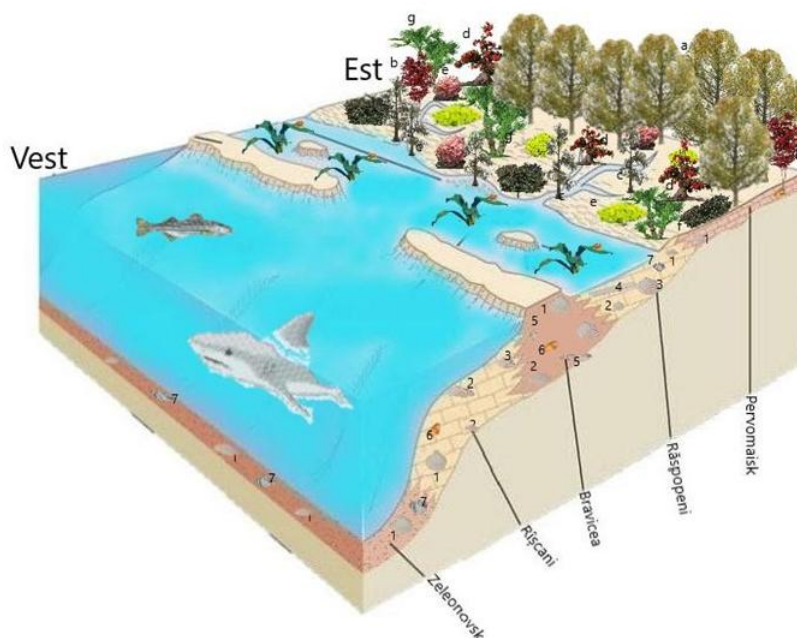


Fig. 3 Schema paleoecologică din Sarmațianul timpuriu (Volhynian) a teritoriului de studiu și a sectoarelor adiacente (elaborată de autor)

1. *Mactridae*; 2. *Ervilia dissita*; 3. *Obsoletiforma* sp.; 4. *Solen subfragilis*, 5. *Hydrobia* sp., 6. *Cerithium* sp., 7. *Mohresternia* sp.

a. *Carpinus*; b. *Acer platanum*; c. *Taxodium*; d. *Pyracantha*; e. *Berberis*; f. *Pistacia*; g. *Chamaerops*.

Paleogeografie. În timpul Volhynianului și Bessarabianului inferior, Paratethysul devine un bazin închis [11]. Paratethysul Central comunica doar cu Paratethysul Estic, care, la rândul lui, comunica cu Bazinul Mediteranean printr-o strâmtoare, rezultată în urma mișcărilor tectonice din cadrul sistemului de falii al Mării Moarte [16]. Conexiunea dintre cele două bazine ale Paratethysului este reflectată de conținutul faunistic similar, caracterizat de un endemism mare, din care lipsesc doar taxoni stenohalini. Această particularitate a fost sesizată și de noi, când am efectuat comparația dintre taxonii din diferite regiuni ale Paratethysului (Tab. 3).

Condițiile paleogeografice, pentru teritoriul de studiu, din timpul Volhynianului au putut fi reconstituite potrivit conținutului litologic, conținutului de paleofloră și conținutului faunistic al depozitelor volhyniene.

Litologic, pachetul de roci volhyniene este constituit dintr-o serie de formațiuni, diferite sub aspectul conținutului. După cum am arătat mai sus, în zona de studiu intră următoarele complexe litologice: argilos, argilo-carbonatic, cu calcare oolitice, argilo-nisipo-carbonatic și carbonatic, așezare litologică specifică unui ciclu transgresiv.

Tabelul 3. Analiza taxonomică a conținutului faunistic din diferite zone ale Paratethysului

Nr.	Regiuni
-----	---

	<i>obsoleta ingrata</i> (Kolesnikov)											
6	<i>Obsoletiformes vindobonensis</i> (Laskarev)	x		x	x	x	x	x		x	x	
7	<i>Obsoletiformes obsoletus</i> (Eichwald)			x	x	x	x	x				
8	<i>Musculus naviculoides</i> (Kolesnikov)			x	x			x				
9	<i>Abra reflexa</i> (Eichwald)	x		x	x		x	x		x	x	x
10	<i>Polittapes tricusps</i> (Eichwald)			x	x	x	x	x		x	x	
11	<i>Donax lucidus</i> Eichwald			x	x			x		x	x	
12	<i>Plicatiformes plicatus</i> Eichwald			x	x	x	x	x				x
b	Gasteropode											
1	<i>Acteocina lajonkaireana</i> (Basterot)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2	<i>Agapilia picta</i> (Férusac)			x					x		x	x
3	<i>Calliostoma angulatum spirocarinatum</i> (Papp)			x					x		x	
4	<i>Cerithium rubiginosum</i> (Eichwald)	x	x	x	x			x		x	x	x
5	<i>Cerithium rubiginosum</i> (Eichwald), <i>juvenilă</i>			x								
6	<i>Potamides nodosoplicatus</i> (Hörnes)	x	x	x	x	x		x		x	x	
7	<i>Potamides mitralis</i> (Eichwald)	x		x	x	x		x		x	x	
8	<i>Granulolabium bicinctum</i> (Brocchi)			x	x	x		x	x		x	x
9	<i>Mohrensternia inflata</i> (Hörnes)			x					x		x	x
10	<i>Mohrensternia hydroboides</i> Hilber			x								
11	<i>Duplicata duplicata</i> (Sowbery)	x	x	x	x	x		x	x	x	x	
12	<i>Sarmata frauenfeldi</i>			x					x		x	

	(Hörnes)											
13	<i>Hydrobia elongata</i> (Eichwald)	x		x		x	x	x			x	
14	<i>Hydrobia soceni</i> (Jekelius)			x					x			
15	<i>Ocenebra sublavata</i> (Basterot)			x		x					x	
16	<i>Ocenebra striata</i> (Eichwald)			x					x		x	
17	<i>Gibbula angulata</i> Eichwald			x							x	
18	<i>Pseudamnicola sarmatica</i> Jekelius			x							x	

Pornind de la această diversitate litologică și faunistică, putem conchide că adâncimea bazinului de sedimentare nu a fost uniformă în timpul Volhynianului, dar a suferit unele variații. În partea de Nord-Est a Republicii Moldova (și anume sectorul din preajma r. Nistru) se găsea zona de șelf cu cea mai mică adâncime, unde se sedimentau depozite fine ca nisipurile și argilele. Linia de țărm aici avea un caracter sinuos, probabil, din cauza neomogenității reliefului care a existat înainte de Sarmațian. Uscatul din preajma Mării Sarmațiene, probabil, reprezenta un șes [33].

Bazinul Volhynian timpuriu se presupune că avea adâncimi mai mari și ape mai sărate decât cealaltă parte a Volhynianului. Despre acest fapt ne demonstrează prezența Biozonei cu *Mohrensternia* și *Abra* cu tot complexul faunistic din cadrul ei. Reprezentanții genului *Mohrensternia* și *Abra* preferau substrate fine (pelitic sau nisipos) cu un regim de apă mai liniștit, fapt ce ne mărturisește, că aceste genuri trăiau mai în larg unde apele mării erau mai liniștite și respectiv mai adânci. Anume astfel de depozite s-au depistat în partea bazală a Volhynianului inferior de pe teritoriul de studiu (argile carbonatice, nisipuri cuarțitice, argile diatomit-bentonitice, cenușă vulcanică, tufuri și tufite, calcare argiloase).

În Volhynianul superior, bazinul avea adâncime mai mică și respectiv ape mai calde. Despre aceasta ne mărturisesc cele două biozone delimitate de noi în cadrul acestui subetaj: Biozona cu *Ervilia* și *Obsoletiforma* și Biozona cu *Cerithidae* și *Potamididae* împreună cu toți taxonii care erau reprezentați prin forme termofile și euriterme precum și preferau condiții de apă puțin adâncă.

Apele bazinului Volhynian erau ape mai dulci față de cele badeniene, deoarece practic toți reprezentanții endemici de aici preferau condiții de apă cu salinitate între 12-20‰, necătând la faptul că mai erau și unii reprezentanți care iubeau condiții extreme de temperatură, salinitate, sau deficit de oxigen. Prezența taxonilor care trăiesc și în condiții extreme, improprie pentru bazinul Volhynian (*Solen subfragilis*, *Ervilia pusilla*, *Mactra basteroti*, *Abra alba*, *Mytilaster incrassatus* și *Musculus sarmaticus*) ne demonstrează, că în Volhynian puteau exista unele biotopuri sub formă de lagune închise, rămase din Badenian și în care aceștia au supraviețuit. Deasemenea prezența acelorași specii ca și în Paratethysul Central și Tethysul Mediteranean demonstrează totuși că aceste bazine corespundau.

În baza acestui capitol se poate face o imagine clară atât asupra evoluției paleogeografice a teritoriului de studiu în Volhynian, cât și asupra vieții care exista în Marea Volhyniană.

Capitolul 5. Paleontologie sistematică

Acest capitol reprezintă cea mai importantă parte a lucrării, unde este dată descrierea materialului paleontologic efectuată de către autor, fapt ce a permis obținerea cunoștințelor privind fauna fosilă din Volhynian precum și efectuarea concluziilor și elaborarea recomandărilor. Este o parte a tezei consacrată analizei fiecărui taxon studiat reprezentând măsurările tuturor parametrilor în baza cărora se dă apartenența la o anumită specie. Altfel spus, acest capitol reprezintă pașaportizarea fiecărei specii în parte după clasă, familie, gen, specie. În total au fost analizate și revizuite 53 mostre de bivalve și 271 mostre de gastropode. Rezultatul descrierii sistematice a materialului fosilifer se referă la următorii taxoni:

CLASA BIVALVIA Linnaeus, 1758

Familia Mesodesmatidae Gray, 1839

Genul *Ervilia* Turton, 1822

Specia *Ervilia dissita* (Eichwald, 1830)

Familia Mactridae Lamarck, 1809

Genul *Mactra* Linnaeus, 1767

Specia *Mactra (Sarmatimactra) eichwaldi* Laskarev, 1914

Familia Solenidae Linne, 1758

Genul *Solen*, 1758

Specia *Solen subfragilis* Eichwald, 1830

Familia Cardiidae Lamarck, 1809

Genul *Plicatiforma* Kolesnikov, 1948

Specia *Plicatiforma plicata plicatofittoni* (Sinzov, 1897)

Specia *Plicatiformes plicatus* (Eichwald, 1830)

Genul *Obsoletiforma* Kolesnikov, 1948

Specia *Obsoletiforma obsoleta ingrata* (V. P. Kolesnikov, 1929)

Specia *Obsoletiformes vindobonensis* Laskarev, 1903

Specia *Obsoletiformes obsoletus* (Eichwald, 1830)
 Superfamilia *Mytilacea* Rafinesque, 1815
 Familia *Mytilidae* Rafinesque, 1915
 Genul *Musculus* Roding, 1798
 Specia *Musculus naviculoides* (Kolesnikov, 1935)
 Familia *Semelidae*, Stoliczka, 1870
 Genul *Abra* Lamarck, 1818
 Specia *Abra reflexa* (Eichwald, 1830)
 Familia *Veneridae* Rafinesque, 1815, Tribe Tapetini J. Gray, 1851
 Genul *Polititapes* Chiamenti, 1900
 Specia *Polititapes tricuspis*, (Eichwald, 1829)
 Familia *Donacidae* J. Fleming, 1828
 Genul *Donax* Linee, 1758
 Specia *Donax lucidus* Eichwald, 1853

CLASA GASTROPODA Cuvier, 1797

Superfamilia *Cerithioidea* Fleming, 1822
 Familia *Cerithidae*
 Genul *Cerithium* (Adanson, 1757)
 Specia *Cerithium rubiginosum* Eichwald, 1830
 Specia *Cerithium rubiginosum* Eichwald 1853, juvenilă
 Familia *Potamididae* H. And A. Adams, 1854
 Genul *Granulolabium* Cossmann, 1889
 Specia *Granulolabium bicinctum* (Brocchi, 1814)
 Genul *Potamides* Brongniart, 1810
 Specia *Potamides mitralis* Eichwald, 1830
 Specia *Potamides nodosoplicatus* Hörnes, 1855
 Superfamilia *Trochoidea* Rafinesque, 1815
 Familia *Calliostomatidae* Thiele, 1924
 Genul *Calliostoma* Swainson, 1840
 Specia *Calliostoma angulatum spirocarinatum* (Papp, 1954)
 Superfamilia *Rissoidea* Gray, 1847
 Familia *Rissoidae* Gray, 1847
 Genul *Mohrensternia* Stoliczka, 1868
 Specia *Mohrensternia inflata* Hörnes, 1856
 Specia *Monhrensternia hydroboides* Hilber, 1897
 Superfamilia *Buccinoidea* Rafinesque, 1815
 Familia *Nassariidae* Iredale, 1916
 Genul *Duplicata* Zhizhchenko in Kolesnikov, 1939
 Specia *Duplicata duplicata* Sowerby, 1832
 Familia *Hydrobiidae* Stimpson, 1865
 Genul *Hydrobia* Hartmann, 1821
 Specia *Sarmata frauenfeldi*, Hörnes, 1856
 Specia *Hydrobia elongata* Eichwald, 1853
 Genul *Pseudamnicola* Paulucci, 1878
 Specia *Pseudamnicola sarmatica*, Jekelius, 1944

Superfamilia *Muricoidea* Rafinesque, 1815
 Familia *Muricidae* Rafinesque, 1815
 Genul *Ocenebra* Jousseaume, 1880
 Specia *Ocenebra sublavata* Basterot, 1825
 Specia *Ocenebra striata* (Eichwald, 1853)
 Superfamilia *Philinoidea* Gray, 1850
 Familia *Cylichnidae* H. and A. Adams, 1854
 Genul *Acteocina* Gray, 1847
 Specia *Acteocina lajonkairieana* (Basterot, 1825)
 Superfamilia *Trochoidea* Rafinesque, 1815
 Familia *Trochidae* Rafinesque, 1815
 Genul *Gibbula* Risso, 1826
 Specia *Gibbula angulata* Eichwald 1853
 Superfamilia *Neritoidea* Rafinesque, 1815
 Familia *Neritidae* Rafinesque, 1815
 Genul *Agapilia* Harzhauser and Kowalke, 2001
 Specia *Agapilia picta* (Férussac, 1825)

CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI

Rezultatele obținute în raport cu scopul și obiectivele formulate în cadrul tezei de doctorat „**Studiul stratigrafic și paleontologic al depozitelor volhyniene din partea de Nord-Est a Interfluviului Nistru-Prut**” au condus la formularea următoarelor concluzii generale și recomandări:

1. Studiul biostratigrafic realizat în partea de Nord-Est a interfluviului Nistru-Prut a dus la o percepție mult mai clară a depozitelor volhyniene, precum și a evoluției acestei părți a Platformei Moldovenești în timpul Sarmațianului timpuriu.
2. Cercetările de teren au permis colectarea unui material fosil variat, care ulterior a servit la efectuarea unor argumentări stratigrafice cât și pentru confirmarea biolitofaciesurilor existente la nivelul Sarmațianului inferior de pe teritoriul Republicii Moldova. Bază pentru obținerea rezultatelor dorite a servit materialul fosil colectat în perioada anilor 2011-2016, 2020-2021, precum și o parte din materialul fosil păstrat în colecțiile MNEIN.
3. Din punct de vedere litologic, formațiunile cercetate sunt reprezentate printr-o alternanță facială transgresivă de (de la Vest spre Est): argile, argile carbonatice, argilo-nisipo-carbonatice, calcare oolitice și carbonatice. Depozitele litologice cercetate, reflectă ciclul transgresiv care a avut loc la începutul Sarmațianului în Paratethys.

4. Prin compararea și corelarea conținutului fosil al depozitelor volhyniene de pe teritoriul de studiu cu cele din alte zone ale Paratethysului s-a demonstrat, că toate bazinele fostului Thetys aveau conexiuni între ele.

5. Precizând schema biostratigrafică a formațiunilor litostratigrafice din zona de studiu au putut fi evidențiate schimbările de mediu ce au avut loc în faza terminală a Miocenului mediu.

6. În dependență de abundența conținutului faunistic, am propus pentru subetajul Volhynian 3 biozone: Biozona cu *Mohrensternia* și *Abra reflexa*, în cadrul Volhynianului inferior, Biozona cu *Ervilia* și *Obsoletiforma* și Biozona cu *Cerithidae* și *Potamididae*, pentru Volhynianul superior.

7. Conținutul faunistic depistat în anumite litofaciesuri, în cadrul zonei de studiu este practic echivalent cu conținutul faunistic depistat în aceleași faciesuri din zonele limitrofe din Paratethysul de Est și mai puțin asemănător cu cel din Paratethysul Central, fapt ce demonstrează condițiile de salinitate și temperatură diferite între cele două bazine.

8. În depozitele volhyniene atât macrofauna, cât și microfauna sunt reprezentate aproape exclusiv prin forme eurihaline care reprezintă o capacitate mare de adaptare la variațiile de salinitate. Predominarea formelor eurihaline demonstrează, că Volhynianul se caracterizează printr-un regim marin salmastru, la care aceste forme s-au adaptat treptat devenind abundente.

Aportul personal. Toate rezultatele obținute și expuse în cadrul tezei de doctorat, analiza, concluziile și generalizările aparțin autorului.

Rezultatul obținut care a contribuit la soluționarea unei probleme științifice importante puse în fața acestei lucrări constă în evidențierea și aprecierea semnificației faunei fosile în vederea delimitării biozonelor biostratigrafice din cadrul subetajului Volhynian. În felul următor, a fost detalizată schema stratigrafică regională a depozitelor sarmațiene inferioare.

În aspect teoretic, a fost studiat conținutul taxonomic al faunei de moluște volhyniene atribuite diferitor formațiuni geologice: Zelenovsk, Râșcani, Bravicea, Răspopeni, Pervomaisc. Iar în cadrul fiecărei formațiuni s-a determinat prezența orizontului inferior sau superior ale subetajului Volhynian.

În aspect aplicativ, speciile de moluște descrise în teză au permis completarea schemei stratigrafice locale cu date noi. Caracterizarea paleogeografică și paleoecologică a teritoriului a permis să ne facem o imagine mai clară în ceea ce privește evoluția teritoriului Republicii

Moldova în timpul Sarmațianului timpuriu. Datele noi obținute în urma studiului efectuat pot fi utilizate în lucrările de cartare geologică și vor permite obținerea hărților geologice de generație nouă cu o mai mare precizie, precum și corelarea acestora cu regiunile limitrofe.

Materialele obținute la tema tezei au fost expuse la următoarele Conferințe și simpozioane internaționale: „*Eight Romanian Symposium on Paleontology*”, București, 29.09.2011, „*Internationale Conference of Young Reserchers*”, Chișinău, 23.11.2012, „*Simpozionul internațional consacrat celei de-a 100-a aniversări de la înființarea Muzeului - Vasile Pârvan*” din or. Bârlad, 10.04.2014, „*Conferința științifică dedicată celei de-a 100-a aniversări de la nașterea geologului basarabean I.M. Suhov*”, Institutul de Geologie și Seismologie, or. Chișinău, 14-15.05. 2015, „*Simpozionul de la Complexul Muzel Bistrița-Năsăud*”, or. Bistrița. România 03.11.2017.

Rezultatele științifice obținute în lucrare sunt reflectate în 12 publicații, dintre care 5 articole în reviste recenzate – 2 articole internaționale și 3 articole naționale, precum și rezumate și rapoarte publicate în Federația Rusă, România și Republica Moldova.

Rezultatele științifice au fost și continuă să fie implementate în lucrările Laboratorului de Geologie Regională al Institutului de Geologie și Seismologie al Universității de Stat din Moldova. Acestea vor servi, de asemenea, ca bază pentru detalierea stratigrafică a schemelor locale și regionale, elaborarea hărților geologice, precum și pentru precizarea pe viitor a hărților paleogeografice ale Paratethysului. Partea sistematică a lucrării, prezentată în Capitolul 5, va servi ca determinant pentru generațiile viitoare de cercetători.

RECOMANDĂRI PRACTICE

1. Recomandăm, ca rezultatele cercetărilor efectuate să se utilizeze în studiile ulterioare ale depozitelor, atât volhyniene cât și a celor din restul Sarmațianului și Badenianului. De asemenea, vedem oportun ca datele obținute să se integreze în schemele stratigrafice regionale, pentru cartarea teritoriilor la scară medie și mare.

2. Considerăm, că studiile acestor depozite să continue, deoarece încă mai trebuie să se efectueze o revizie recentă a paleoflorei, precum și a paleofaunei continentale și lagunare.

BIBLIOGRAFIE:

1. BRÂNZILĂ, M., Geologia părții Sudice a Câmpiei Moldovei. Ed. Corson, Iași, 1999. ISBN 973-99043-6-X.
2. IONESI, B. Stratigrafia depozitelor miocene de platformă dintre Valea Siretului și Valea Moldovei. Ed. Academiei Republicii Socialiste România. București, 1968. 233-257 p.
3. IONESI, B. Biozonarea Sarmațianului din Platforma Moldovenească. Zilele Univ. „Al. I. Cuza”, Iași (25-26, X, a.1991).
4. IONESI, V. Sarmațianul dintre Valea Șiretului și Valea Șomuzului Mare. Ed. Universității „Alexandru Ioan Cuza ”, 2006, ISBN (10)973 - 703 - 180 - 6(13) 978-973 - 703 - 180 8.
5. JURAVLE, D-T. Geologia României. Vol. I. Geologia terenurilor Est-Carpatice (Platformele și Orogenul Nord-Dobrogean). Ed. Stef, Iași, 2009. ISBN 978-973-1809-55-7.
6. ROȘCA, Vl. Stratigrafia Basarabianului de pe Platforma Moldovenească. Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală a Moldovei. Buletin științific, Vol. 1 (14), 2004: 237-258.
7. SAULEA, E. Recifs et facies detritiques du Sarmatien moyen de la partie centrale de la Bessarabie. Institute de Geologie de Roumain, Bucarest, 1995.
8. ȘTEFĂRȚĂ, A. Flora miocenă din interfluviul Nistru-Prut. Academia de Științe a Moldovei. Chișinău, 1997, Autoreferat.
9. ȚIBULEAC, P. Studiul geologic al depozitelor sarmațiene din zona Fălticeni-Sasca-Răucești (Platforma Moldovenească) cu referire specială asupra stratelor de cărbuni. 1998. Teză de doctorat.
10. HARZHAUSER, M., PILLER, W.E. The Early Sarmatian - hidden seesaw changes. Frankfurt am Main, 2004, Cour. Forsch. Inst. Senckenberg, 246, p. ISBN 3-929907-74-7 89-111.
11. HARZHAUSER, M., DAXNER-HOCK, G., GOHLICH, U.B. NAGEL, D., 2011. Complex faunal mixing in the early Pannonian palaeo-Danube Delta (Late Miocene, Gaweinstal, Lower Austria). Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien, 113 (A): 167-208 p. ISSN: 0255-0091, eISSN: 2957-4536.
12. KOWALKE, T., HARZHAUSER, M. Early ontogeny and palaeoecology of the Mid-Miocene rissoid gastropods of the Central Paratethys. Acta Palaeontologica Polonica 49, 2004; (1): 111–134p. ISSN 0567-7920.
13. LUKENEDER, S., ZUSCHIN, M., HARZHAUSER, M., MANDIC, O. Spatiotemporal signals and palaeoenvironments of endemic molluscan assemblages in the marine system of the Sarmatian Paratethys. Acta Palaeontologica Polonica 56(4): 767–784 p., 2011. DOI:10.4202/app.2010.0046. ISSN 1732-2421.
14. PAPP, von A. Die Molluskenfauna im Sarmat des Wiener Beckens. S. 1-112, mit 20 Tafeln und 2 Tabellen. Wien 1954.
15. PILLER WERNER, E., HARZHAUSER M. The myth of the brackish Sarmatian Sea. Terra Nova, 17, 450–455 p., 2005. DOI:10.1111/j.1365-3121.2005.00632.x. Online ISSN 1365-3121; Print ISSN 0954-4879.
16. POPOV, S.V., SHCHERBA, I. G., ILYINA, L. B. et al. Late Miocene to Pliocene Palaeogeography of the Paratethys and its relation to the Mediterranean. August 2006,

- Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology 238 (1), p. 91-106 p. DOI: 10.1016/j.palaeo. Print ISSN 0031-0182; Online ISSN 1872-616X.
17. STUDENCKA, B., GONTSHAROYA, I.A., POPOV, S.V. 1998. The bivalve faunas as a basis for reconstruction of the Middle Miocene history of the Paratethys. *Acta Geologica Polonica*, 48 (3), 285-342 p. Warszawa. Online ISSN 2300-1887; Print ISSN 0001-5709.
 18. TĂMAȘ, D. M., TĂMAȘ, A., POPA, M. V. Early Sarmatian (Middle Miocene) Molluscs from Răcăștia (Romania). *Acta palaeontologica Romaniae* V. 9 (1), 67- 81 p.
 19. БЛЮК, И. В. Литолого-фациальный анализ неогеновых отложений Молдавской ССР. Отчёт тематического отряда по работам 1984-1989 гг. Кишинёв 1989 г, (Фонды AGRM). 98 с.
 20. БОБРИНСКАЯ О. Г. Комплексы фораминифер в отложениях сармата Молдавии. Биостратиграфия антропогена и неогена юга-запада СССР. Из-во «Штиинца», Кишинев, 1981 г.
 21. БОБРИНСКАЯ, О. Г. Статолиты мизид сармата Молдавии. АРМ ССР Институт геофизики и геологии. Из-во «Штиинца», Кишинев, 1987 г. 52 с.
 22. БОБРИНСКАЯ, О. Г. Комплексы фораминифер сарматских отложениях (по материалам бурения) Молдавии. *Buletinul IGS al ASM*, 2011, Nr.2. Chișinău, ed. „Elena-V-I”. 58 p. ISSN 1857-0046.
 23. Геология СССР Том XLV. Из-во «Недра» Москва 1969 г. Неогеновая система. 137-168 с.
 24. ГОРНИЧЕНКО, В. Н. Отчет о результатах комплексного геологического, гидрогеологического, инженерно-геологического доизучения площадей и геоэкологического картирования масштаба 1:200000 листов М-35-XXXIII; XXXIV; XXXV в пределах территории РМ. 2007 г. 4.2.6. Неогеновая система (N) 137 с.
 25. ИЛЬИНА, Л. Б., НЕВЕССКАЯ, Л. А., ПАРАМОНОВА, Н. П. Закономерности развития моллюсков в опреснённых бассейнах неогена Евразии. Из-во «НАУКА», Том 155, Москва, 1976 г.
 26. КОЗЫРЕНКО, Т.Ф., РОШКА, В. Х. О составе и особенностях стратиграфического распространения диатомовых водорослей в сарматских отложениях Молдавии. Из-во «Штиинца», Кишинев, 1987 г., 34 с.
 27. КОЛЕСНИКОВ, В. И. Палеонтология СССР. Том X. Сарматские моллюски. Из-во. АН СССР, Ленинград 1935 г.
 28. НЕГРУ, А. Г. Раннесарматская флора Северо-востока Молдавии. «Штиинца», Кишинев. 1972 г.
 29. НЕВЕССКАЯ, Л. А., ГОНЧАРОВА, И. А., ИЛЬИНА, Л. Б., ПАРАМОНОВА, Н. П., ПОПОВ, С. В., БАБАК, Е. В., БАГДАСАРЯНБ К. Г., ВОРОНИНА, А. А. История неогеновых моллюсков Паратетиса. АН СССР, Труды Палеонтологического Института Том 220. Москва "Наука" 1986 г. УДК 564:782(47+57).
 30. НЕВЕССКАЯ, Л. А. и др., Ускоренная эволюция моллюсков Восточного Паратетиса в условиях пониженной конкуренции. УДК 575.86 (564.1+564.3):551.78., 334-359 с.

31. НЕВЕССКАЯ, Л. А., ИЛЬИНА, Л. Б., ПАРАМОНОВА, Н. П., ПОПОВ, С. В., БАБАК, Е. В., ГОНЧАРОВА, И. А. Эволюционные преобразования моллюсков в бассейнах различного типа. Палеонтологический журнал. 1987 г. № 4. 5-15 с.
32. НЕВЕССКАЯ, Л. А. Система и филогения двухстворчатых моллюсков в работах Я. И. Старобогатова. Теоретические и практические проблемы изучения сообществ беспозвоночных: памяти Я. И. Старобогатова. Творчество научных изданий КМК, Москва, 2007 г. 35-44 с. ISBN 978-5-87317-411-9.
33. *Палеогеография Молдавии*. АНМССР. Гос. Геол. Комитет СССР. Институт геологии и полезных ископаемых. Из-во «Картя Молдовеняскэ», Кишинев, 1965, 103-110 с.
34. РОШКА, В. Х. Миоцен. Стратиграфия осадочных образований Молдавии. Кишинев. «Картя Молдовеняскэ», 1964 г. 37-121 с.
35. РОШКА, В. Х. Особенности состава и стратиграфического распространения брюхоногих моллюсков в сармате Молдавии и смежных районов Украины. Стратиграфия верхнего фанерозоя Молдавии. Кишинев, «Штиинца». 1987 г. 16-34 с.

LISTA PUBLICAȚIILOR AUTORULUI LA TEMA TEZEI

Articole în diferite reviste științifice

În reviste din străinătate recunoscute:

1. **MOGORICI C.**, NICOARA I. Rezervații (Monumente) geologice și paleontologice din nord-estul Republicii Moldova. Acta Musei Tutovens. Bârlad. IX-X Bârlad, 2014 p.280-288. ISSN:1842-2373
2. **MOGORICI C.**, RĂȚOI B. G. Fauna de moluște miocene de la Draxeni: date preliminare. Acta Musei Tutovens. Bârlad. IX-X Bârlad, 2014 p.289-297. ISSN: 1842-2373

În reviste din Registrul Național al revistelor de profil, cu indicarea categoriei:

1. **MOGORICI C.**, Utilizarea metodelor morfostructurale pentru analiza unui sector din partea de nord a Republicii Moldova. Buletinul Institutului de Geologie și Seismologie al Academiei de Științe a Moldovei. ISSN1857-0046, Nr. 2, Chișinău, 2009. pp. 45-49.
2. **MOGORICI C.**, Analiza morfostructurală a unui sector din partea de nord a Republicii Moldova. Buletinul Institutului de Geologie și Seismologie al Academiei de Științe a Moldovei. ISSN1857-0046, Nr. 1, Chișinău, 2010. pp. 94-102.
3. **MOGORICI C.** Studiul moluștelor din zona orașului Camenca. Study of the molluscs from Camenca town. Buletinul Institutului de Geologie și Seismologie al Academiei de Științe a Moldovei. ISSN1857-0046, N 2, Chisinau 2016. p. 38-51.
4. BLIUC I., **MOGORICI C.** Considerente privind liniile tectonice de pe sectorul sud-vestic al platformei Est-europene. Buletinul Institutului de Geologie și Seismologie al AȘM, ISSN1857-0046, Nr. 2 2012.

Articole în culegeri științifice

Culegeri de lucrări ale conferințelor internaționale:

1. •**MOGORICI C.**, NEAGA V., Unele aspecte ale evoluției depresiunii Predobrogene în Prepaleozoi. Materialele simpozionului jubiliar internațional „Mediul și Dezvoltarea durabilă”, Chișinău, 2009, pp. 168-172. ISBN 978-9975-943-80-2
2. **MOGORICI C.**, General view of the Sarmatian stage of the Republic of Moldova. The 8th National Symposium of Paleontology 27 – 29 september 2011. ISBN 978-976-558-564-8
3. НИКОЛА И. Н., **МОГОРИЧ К. М.** Современное состояние геологических и палеонтологических памятников природы Республики Молдова на примере Окницкого

района. Материалы VIII международной конференции Геология в школе и ВУЗе: ГЕОЛОГИЯ И ЦИВИЛИЗАЦИЯ. Санкт-Петербург, 2013 p. 18-22. ISBN 978-5-8064-1864-8

4. **MOGORICI C.**, Analiza formațiunilor volhyniene din partea de nord a Republicii Moldova. *Materialele conferinței naționale cu participare internațională „Mediul și dezvoltarea durabilă”*, ediția a III-a, consacrată aniversării a 80 ani de la nașterea prof.univ., dr.hab. Alexandru LUNGU. p. 21-25, Chisinau, 2016. ISBN 978-9975-76-170-3.

Materiale/ teze la forurile științifice

conferințe internaționale (peste hotare):

1. **MOGORICI C.**, NICOARA I. Geological and paleontological monuments in Republic of Moldova (Case study village Naslavcea, district Ocnîța). First International Conference on moldavian risks – from global to local scale, 16-19 May, 2012 Bacău, România. Book Of Abstracts. Alma Mater Bacău 2012, p. 42, ISBN: 978-606-527-201-9.

ADNOTARE
SPIAN CRISTINA

„Studiul stratigrafic și paleontologic al depozitelor volhyniene din partea de Nord-Est a interfluviului Nistru-Prut”, teză de doctor în științe geonomice, Chișinău, 2023.

Structura tezei: introducere, cinci capitole, concluzii generale și recomandări, bibliografie din 165 de titluri, 7 anexe, 137 de pagini de text de bază, 44 figuri, 4 tabele, 8 scheme. Rezultatele obținute au fost publicate în 12 lucrări științifice.

Cuvinte-cheie: gastropode, bivalve, Volhynian, paleontologie, stratigrafie, paleogeografie, paleoecologie, lanț recifal, Paratethys.

Scopul lucrării: evidențierea și aprecierea semnificației biostratigrafice a faunei fosile din cadrul formațiunilor volhyniene din partea de Nord-Est a teritoriului Republicii Moldova, precum și rolul lor în reconstituirea trecutului geologic al Paratethysului de Est.

Obiectivele cercetării:

- Depistarea conținutului faunistic al formațiunilor volhyniene.
- Determinarea importanței stratigrafice a moluștelor volhyniene și corelarea lor cu altele din alte zone ale Paratethysului.
- Precizarea schemelor stratigrafice existente ale pachetelor de roci de geneză marină de vârstă volhyniană din marginea Sud-vestică a Platformei Est-Europene.
- Reconstituirea istoriei geologice din Volhynian specifică teritoriului Republicii Moldova.
- Precizarea nomenclaturii și prezentarea fotografică a aflorimentelor și a asociațiilor paleontologice depistate, care ar putea servi tinerilor specialiști și turiștilor ca determinant.

Noutatea și originalitatea științifică. În cadrul lucrării de doctorat au fost cercetate și sistematizate speciile de moluște fosile de vârstă volhyniană din partea de Nord a teritoriului Republicii Moldova. Pentru prima dată în Republica Moldova a fost elaborată sistematica moluștelor bivalve (8 familii, 9 genuri și 12 specii) și moluștelor gastropode (10 familii, 12 genuri și 17 specii), caracteristice pentru acest subetaj. A fost efectuată corelarea moluștelor determinate cu alte moluște din regiunile limitrofe și din alte zone ale Paratethysului. Astfel, au putut fi explicate unele asemănări sau deosebiri dintre fauna Paratethysului de Est și fauna Paratethysului Central. De asemenea, au putut fi explicate unele probleme ce țin de evoluția unor familii de moluște volhyniene. În urma acestui studiu s-a efectuat reconstrucția paleoecologică și paleogeografică a teritoriului de Nord-Est al Republicii Moldova.

Rezultatul obținut care contribuie la soluționarea unei probleme științifice importante constă în studul fauna de moluște fosile marine (Gastropoda și Bivalvia) din depozitele Sarmațianului inferior (Volhynian) din partea de Nord-Est a interfluviului Nistru-Prut și detalizarea schemei stratigrafice regionale a depozitelor sarmațiene inferioare.

Semnificația teoretică: A fost studiat conținutul taxonomic al faunei de moluște volhyniene din limitele teritoriului de studiu, atribuite diferitor formațiuni geologice: Zelenovsk, Râșcani, Bravicea, Răspopeni, Pervomaisc. De asemenea, s-a realizat corelarea dintre fauna descrisă și fauna din diferite regiuni ale Paratethysului și s-au evidențiat deosebirile și asemănările dintre Paratethysul de Est și Central.

Valoarea aplicativă: Speciile de moluște descrise în teză au permis completarea schemei stratigrafice locale cu date noi. Caracterizarea paleogeografică și paleoecologică a teritoriului a permis să ne facem o imagine mai clară în ceea ce privește evoluția teritoriului Republicii Moldova în timpul Sarmațianului timpuriu.

Implementarea rezultatelor științifice. Rezultatele cercetărilor sunt implementate în lucrările Laboratorului de Geologie Regională al Institutului de Geologie și Seismologie, iar partea sistematică a lucrării va servi ca determinant pentru generațiile viitoare.

SUMARRY

SPIAN CRISTINA

"Stratigraphic and paleontological study of the Volhynian deposits in the northeastern part of the Dniester-Prut Interfluvies", doctoral thesis in geonimic sciences, Chisinau, 2023.

Structure of the thesis: introduction, five chapters, conclusions and recommendations, bibliography list with 165 references. The total volume of the paper is 137 pages with text, 44 figures, 4 tables, 8 diagrams, and 7 graphic annexes. The results were published in 12 scientific papers.

Keywords: gastropod, bivalve, Volhynian, paleontology, stratigraphy, paleogeography, paleoecology, reef chain, Paratethys.

The main purpose of the thesis: Highlighting and assessing the biostratigraphic significance of the fossil fauna within the Volhynian formations in the North-Eastern part of the territory of the Republic of Moldova, as well as their role in reconstructing the geological past of the Eastern Paratethys.

The objectives of the thesis:

- Detecting the faunal content of the Volhynian formations.
- Determining the stratigraphic importance of Volhynian molluscs and their correlation with others from other areas of the Paratethys.
- Specifying the existing stratigraphic schemes of the rock packages of marine genesis of Volhynian age from the Southwest edge of the East-European Platform.
- Reconstruction of the Volhynian geological history specific to the territory of the Republic of Moldova.
- Specifying the nomenclature and photographic presentation of the detected outcrops and paleontological associations, which could serve for young specialists and tourists as a determinant.

Scientific novelty: Doctoral thesis is focused on studying of fossil mollusk species of Volhynian age from the northern part of the territory of the Republic of Moldova were researched and systematised. Bivalve molluscs (7 families, 8 genera and 10 species) and gastropod molluscs (10 families, 13 genera and 19 species), characteristic for this sub-stage, were studied. The molluscs determined by us were correlated with other mollusks from the neighbouring regions as well as from other areas of the Paratethys. In the following way, some similarities or differences between the fauna of the Eastern Paratethys and the fauna of the Central Paratethys could be explained. Also, some problems related to the evolution of some Volhynian mollusk families could be explained. Following this study, the paleoecological and paleogeographic reconstruction of the northeastern territory of the Republic of Moldova was carried out.

Solved scientific problem: study of the marine mollusc fauna (Gastropoda and Bivalvia) from the deposits of the Lower Sarmatian (Volhynian) in the northeastern part of the Dniester-Prut interfluvium, and in the detailing of the regional stratigraphic scheme of the lower Sarmatian deposits.

Theoretical significance: The Volhynian species of mollusk fauna were studied. They belong to the lithostratigraphic formations: Zelenovsk, Rashcani, Bravichea, Raspopeni, Pervomaisc. The species from the Eastern Paratethys were correlated with those from the Central Paratethys and found the differences and similarities between the Eastern and Central Paratethys.

Applicative value: The mollusk species described in the thesis allowed us to complete the local stratigraphic scheme with new data. The paleogeographic and paleoecological characterization of the territory allowed us to get a clearer image about the evolution of the territory of the Republic of Moldova during the early Sarmatian.

Implementation of scientific results: the research results are implemented in the works of the Regional Geology laboratory of the Institute of Geology and Seismology, as well as the systematic part of the work will serve as a determinant for future generations.

АННОТАЦИЯ СПИАН КРИСТИНА

«Стратиграфическое и палеонтологическое изучение волынских отложений в северо-восточной части Днестровско-Прутского междуречья», диссертация на соискание научной степени доктора по геонимическим наукам, Кишинев, 2023.

Структура докторской диссертации: введение, пять глав, выводы и рекомендации, список литературы из 165 научных источников. Общий объем составляет 137 страниц с текстом, 4 таблицами, 8 схем, 44 рисунков и 7 графических приложений. Результаты опубликованы в 12 научных работах.

Ключевые слова: брюхоногие моллюски, двустворчатые моллюски, волыний, палеонтология, стратиграфия, палеогеография, палеоэкология, рифовая цепь, Паратетис.

Цель работы: выделение и оценка биостратиграфического значения ископаемой фауны в пределах волынских отложений северо-восточной части территории Республики Молдова, а также их роли в реконструкции геологического прошлого Восточного Паратетиса.

Задачи исследований:

- Выявление фаунистического состава волынских отложений.
- Определение стратиграфического значения волынских моллюсков и их корреляции с другими моллюсками из других районов Паратетиса.
- Уточнение существующих стратиграфических схем пачек пород морского генезиса волынского возраста с юго-западной окраины Восточно-Европейской платформы.
- Реконструкция геологической истории Волынского подъяруса на территории Республики Молдова.
- Уточнение номенклатуры и фото презентация выявленных обнажений и палеонтологических ассоциаций, которые могли бы служить определителем для молодых специалистов и туристов.

Научная новизна и оригинальность: Были исследованы и систематизированы ископаемые виды моллюсков волынского возраста из северной части территории Республики Молдова. Изучены характерные для этого подэтапа двустворчатые моллюски (7 семейств, 8 родов и 10 видов) и брюхоногие моллюски (10 семейств, 13 родов и 19 видов). Определенные нами моллюски коррелировали с другими моллюсками из соседних регионов, а также из других районов Паратетиса. Таким образом можно объяснить некоторые сходства или различия между фауной Восточного Паратетиса и фауной Центрального Паратетиса. Также можно объяснить некоторые проблемы, связанные с эволюцией некоторых семейств волынских моллюсков. После этого исследования была проведена палеоэкологическая и палеогеографическая реконструкция северо-восточной территории Республики Молдова.

Результат, который способствует решению научной проблемы в диссертации состоит в изучении фауны морских моллюсков (брюхоногих и двустворчатых моллюсков) из отложений нижнего сармата (волыний) в северо-восточной части Днестровско-Прутского междуречья, а также в детализации региональной стратиграфической схемы нижнесарматских отложений.

Теоретическая значимость работы: Изучены видовой и таксономический состав фауны волынских моллюсков в пределах исследуемой территории, отнесенной к разным геологическим образованиям: Зеленовск, Рышкань, Бравича, Рэспопень, Первомайск. Сопоставление описанной фауны с фауной из разных регионов Паратетиса и выявление различий и сходств между Восточным и Центральным Паратетисом.

Практическая значимость: Описанные в диссертации виды моллюсков позволили дополнить местную стратиграфическую схему новыми данными. Палеогеографическая и палеоэкологическая характеристика территории позволила нам получить более ясную картину эволюции территории Республики Молдова в раннесарматский период.

Внедрение научных результатов. Результаты исследований внедряются в работы Лаборатории региональной геологии Института геологии и сейсмологии, а также систематическая часть работы будет служить определяющим фактором для будущих исследований.

**UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA
INSTITUTUL DE GEOLOGIE ȘI SEISMOLOGIE**

SPIAN CRISTINA

**STUDIUL STRATIGRAFIC ȘI PALEONTOLOGIC AL DEPOZITELOR
VOLHYNIE NE DIN PARTEA DE NORD-EST A INTERFLUVIULUI NISTRU-PRUT**

151.01 – GEOLOGIE GENERALĂ ȘI REGIONALĂ

Rezumatul tezei de doctor în științe geonomice

**Aprobat spre tipar: 06.07.2023
Hârtie ofset. Tipar digital
Colii de tipar: 2.0**

**Formatul hârtiei A5
Tiraj 50 ex.**

Editura USM
Str. Al. Mateevici, 60