

MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII, TINERETULUI ȘI SPORTULUI
UNIVERSITATEA „OVIDIUS” DIN CONSTANȚA
FACULTATEA DE ȘTIINȚE ALE NATURII ȘI ȘTIINȚE AGRICOLE
ȘCOALA DOCTORALĂ - DOMENIUL BIOLOGIE
SPECIALIZAREA: ECOLOGIE ȘI PROTECȚIA MEDIULUI

REZUMAT TEZĂ

STRUCTURA TAXONOMICĂ ȘI ECOLOGIA NEMATODELOR
LIBERE DE PE ȘELFUL CONTINENTAL ROMÂNESC
AL MĂRII NEGRE

CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC:

Prof. Dr. Marian - Traian GOMOIU

Membru corespondent al Academiei Române

DOCTORAND

Mihaela MUREȘAN

CONSTANȚA
2014

CUPRINS

INTRODUCERE	1
Prezentarea pe scurt a conținutului lucrării.....	3
1. REPERE ISTORICE ȘI ANALIZA CRITICĂ A CUNOAȘTERII NEMATODELOR MARINE LIBERE	5
1.1. Istoricul cercetărilor pe plan internațional	5
1.2. Istoricul cercetării nematodelor libere din Marea Neagră.....	10
2. CARACTERISTICI MORFOLOGICE ȘI FIZIOLOGICE GENERALE ALE NEMATODELOR	14
2.1. Organizarea internă și externă.....	14
2.1.1. Morfologia generală.....	14
2.1.2. Funcții fiziologice și comportamentul nematodelor.....	23
3. DIVERSITATEA TAXONOMICĂ	26
3.1. Încadrare sistematică, apariție.....	26
3.2. Caracterizarea principalelor clase de nematode libere.....	28
3.3. Caractere morfologice utilizate în diagnoza taxonomică a nematodelor.....	33
3.4. Diversitate ecologică și abundență.....	35
4. FACTORII ECOLOGICI DE CONTROL ȘI ROLUL NEMATODELOR LIBERE MARINE	36
4.1. Rolul salinității în distribuția nematodelor.....	36
4.2. Tipul de substrat.....	38
4.3. Temperatura.....	41
4.4. Concentrația de oxigen.....	43
4.5. Adâncimea.....	45
4.6. Distribuția pe verticală în sedimente.....	47
4.7. Poluarea.....	48
4.8. Rolul ecologic al nematodelor libere marine.....	50
5. SCOPUL ȘI OBIECTIVELE TEZEI	54
6. MATERIAL ȘI METODE DE LUCRU	55
6.1. Planificarea și calendarul activităților.....	55
6.2. Selectarea zonelor de studiu.....	56
6.3. Colectarea și analiza probelor de meiobentos.....	63
6.4. Prelucrarea și analiza probelor în laborator.....	64
6.5. Analiza și prelucrarea statistică a datelor.....	66
7. STRUCTURA TAXONOMICĂ A NEMATODELOR LIBERE MARINE DIN ZONA STUDIATĂ	69
7.1. Descrierea taxonomică a principalilor reprezentanți ai populațiilor de nematode identificate pe șelful românesc al Mării Negre.....	70
7.1.1. Încadrare sistematică.....	70
ORD. ARAEOLAIMIDA.....	70
Fam. Comesomatidae.....	70
Fam. Axonolaimidae.....	73
Fam. Tripyloididae.....	77

Fam. Diplopeltidae.....	79
ORD. MONHYSTERIDA.....	80
Fam. Linhomoeidae.....	81
Fam. Xyalidae.....	91
Fam. Sphaerolaimidae.....	96
Fam. Monhysteridae.....	98
ORD. CHROMADORIDA.....	99
Fam. Chromadoridae.....	105
Fam. Cyatholaimidae.....	102
ORD. DESMODORIDA.....	104
Fam. Desmodoridae.....	105
Fam. Microlaimidae.....	109
Fam. Selachinematidae.....	110
ORD. PLECTIDA.....	113
Fam. Camacolaimidae.....	113
Fam. Leptolaimidae.....	115
ORD. ENOPLIDA.....	117
Fam. Oncholaimidae.....	118
Fam. Enchelidiidae.....	125
Fam. Enoplidae.....	127
Fam. Thoracostomopsidae.....	129
Fam. Anticomidae.....	134
Fam. Leptosomatidae.....	135
Fam. Rhabdodemaniidae.....	137
Fam. Pandolaimidae.....	138
Fam. Oxystominidae.....	139
Fam. Trefusiidae.....	143
ORD. DESMOSCOLECIDA.....	144
Fam. Desmoscolecidae.....	144
8. STRUCTURA ȘI ABUNDENȚA POPULAȚIILOR DE NEMATODE LIBERE ÎN FUNCȚIE DE BATIMETRIA ȘI PRINCIPALELE COMUNITĂȚI BENTALE DE PE ȘELFUL ROMÂNESC AL MĂRII NEGRE.....	148
8.1. Structura și abundența populațiilor de nematode pe etaje bentale.....	150
8.1.1. Etajul infralitoral - circalitoralul superior (10 - 25 m)	151
8.1.2. Circalitoralul superior (26 - 50 m).....	152
8.1.3. Circalitoralul inferior (56 - 100 m).....	152
8.1.4. Etajul periazoic (101 - 150 m).....	153
8.2. Analiza contribuției nematodelor la formarea asociațiilor specifice.....	160
8.3. Analiza distribuției populațiilor de nematode pe profilele Sf.Gheorghe, Portița, Constanța și Mangalia	167
8.4. Nematodele în relație cu factorii abiotici: concentrația de oxigen	173
8.5. Structura și distribuția populațiilor de nematode în funcție de tipul de substrat	184

8.6. Relația dintre tipul trofic, substrat și parametri morfologici ai speciilor de nematode de pe șelful românesc al Mării Negre.....	189
8.7. Analiza parametrilor morfologici ai nematodelor în relație cu distribuția acestora în diferite habitate.....	194
CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI.....	198
BIBLIOGRAFIE.....	208
ANEXE	
Anexa I.....	239
Anexa II.....	269

Teza de doctorat cuprinde 284 de pagini și este structurată conform criteriilor în vigoare, în două părți: partea documentară 53 de pagini (5 tabele și 18 figuri) și partea experimentală 154 de pagini (10 tabele și 114 figuri). Bibliografia însumează 502 de titluri.

INTRODUCERE

Cuvinte cheie: Marea Neagră, nematode libere, taxonomie, structura cantitativă

Mi-am propus să studiez o parte a lumii nevăzute, necăutate, neluată în seamă de marii exploratori, dar care, din când în când, prilejuiește lumii momente de glorie, de revelație asupra făpturii noastre. Este vorba de celebra descoperire a cercetătorilor (S. Brenner, H. R. Horvitz și J.E. Sulston) care au găsit, cum ar zice poezii, „secretul vieții și al morții ...”, în genele nematodului *Caenorhabditis elegans*, pentru care au obținut premiul Nobel, în 2002.

Și atunci întrebarea e: există ființă ce nu are misterul ei în Univers, căreia natura să nu-i dea un rol al existenței? Nu merită, ca noi, cercetătorii, să ignorăm această întrebare, așa cum nu merită să ignorăm nematodele. Ele sunt omniprezente în viața noastră, sunt cheia unor funcții ecosistemice esențiale pentru mediul în care trăim. Au supraviețuit de-a lungul erelor geologice (cele mai vechi urme se cunosc din Cambrian, în așa-numitele formațiuni fosile numite chondrite) și reputația lor este că și astăzi sunt printre singurele metazoare găsite din abisul oceanic și deșertul necuprins până în gheața antarctică și mediile sulfuroase toxice. Un exemplu în acest sens, venind chiar din mai cunoscutul loc de la noi, Peștera Movile, în care nematodele specializate pe traiul aproape exclusiv bazat pe chimiosinteză, au constituit tema unui recent studiu doctoral (Muschiol, 2009).

Să trecem acum la întrebarea de bază a acestui studiu: de ce nematodele din Marea Neagră? Răspunsul e simplu, dar și complicat, pentru că motivația obiectivă pentru alegerea acestei teme se țese cu întâmplarea care mi-a inspirat această alegere. Mă refer la D-na Dr. Conf. Teodora Maria Onciu, neobosită, incoruptibilă în răbdarea arătată cercetării și studiului la catedra de biologie și ecologie a Univ. Ovidius.

Înnodând firul cercetării nematodelor libere marine la litoralul românesc, început de Groza-Rojancovski și Paladian în anii 50 - 60, continuat o vreme în anii `70, și reluat o scurtă perioadă, în anii 2000 de către Onciu, am

încercat, prin această lucrare, să pun accent pe studiul populațiilor de nematode aproape deloc abordate, și anume zona de larg. Am avut șansa colectării materialului biologic de pe șelful românesc până la 200 m adâncime, adică până în zona periazoică a Mării Negre, fiind aproape o premieră științifică pentru litoralul românesc. În literatura dedicată acestui grup de către cercetătorii români, există o singură mențiune despre nematodele de la această adâncime (Băcescu et al., 1971). Datoriez acest privilegiu D-lui Prof. Dr. Acad. M.-T. Gomoiu, căruia îi mulțumesc înzecit pentru acest lucru. Apoi, colegilor mei dragi, Dr. Tatiana Begun și Dr. Adrian Teacă, cercetători dedicați necondiționat vieții benthice, un exemplu de competență și prietenie, pe care m-am bazat oricând am avut nevoie de îndrumare și sprijin.

Nematodele reprezintă un filum care suscită, la ora actuală, o serie de întrebări, de dileme științifice, incită la ipoteze și descoperiri remarcabile în ceea ce privește diversitatea lor atât cea taxonomică, cât și cea genetică, adaptările fiziologice și de habitat, originea și evoluția filogenetică, rolul funcțional în ecosistem. Marea Neagră, datorită atâtor particularități legate de mediul abiotic, cum sunt: salinitatea redusă (bazin salmastru), aportul ridicat de apă dulce și nutrienți, productivitatea ridicată față de alte mări, stratificarea puternică și existența mediului anoxic, sulfidic, este în sine un laborator, un mediu unic, pentru nematode. Se cunoaște că aproximativ 25 % (Kulakova, 2002) sunt endemisme pontice. Este o informație care are atâta greutate științifică, încât continuarea cercetărilor pentru studiul taxonomic aprofundat și maparea genomului acestora, trebuie să fie un obiectiv, în viitorul apropiat. Recent, cercetătorii turci (Ürkmez și Brennan, 2012) au semnalat descoperirea a noi specii, mai mult a unui nou gen în zona prebosforică, la adâncimea de aproximativ 200 m, în sedimente anoxice.

Nematodele se află la baza lanțului trofic în substratul sedimentar, fiind, atât o verigă a lanțului trofic microbial, cât și o unitate dominantă a meiobentosului, poate cea mai importantă din punct de vedere numeric și funcțional, o componentă trofică a macrobentosului și chiar a unor specii de

pești. Sunt, așadar, atât consumatori primari selectivi sau neselectivi de detritus vegetal, substanță organică, cât și secundari, practicând prădătorismul microbial, interspecific, sau al altor organisme micro- sau meibentale.

Ca și cercetător în cadrul echipei de studiu a bentosului marin, tema aleasă ca subiect al tezei este o completare a studiilor integrate de ecologie, sedimentologie, geochimie realizate de către GeoEcoMar, unde lucrez în prezent. Tema s-a realizat în cadrul proiectului FP7 HYPOX, desfășurat în perioada 2009 - 2012, coordonator al proiectului fiind D-l Prof. Dr. Acad. M.-T. Gomoiu. Subiectul proiectului, de mare actualitate științifică, a atins una dintre cele mai acute probleme la Marea Neagră, hipoxia sezonieră și permanentă, cauzele producerii acesteia și indicatorii bentali ai hipoxiei. Ca organisme cheie ale meibentosului, găsite permanent în orice tip de sedimente, nematodele sunt utilizate în monitoring, pentru detectarea timpurie a perturbărilor fizico-chimice din mediu. A fost prima încercare de cercetare a răspunsului populațiilor de nematode la hipoxia care a avut loc în luna iulie a anului 2010, care a afectat dramatic populațiile macrobentale și piscicole.

Ținând cont de toate cele spuse mai sus, consider studiul nematodelor de o mare importanță științifică, mai ales acum când tehnologia a făcut saltul de la simpla identificare microscopică, dificilă și consumatoare de timp, la cartarea genomică a acestora. Cu toate acestea, ochiul taxonomistului va fi cel care va cântări, va analiza și va pune, aproape în egală măsură, verdictul. De aceea, efortul de identificare taxonomică realizat prin această lucrare, după metode tradiționale morfologice, este fără doar și poate, esențial, pentru continuarea cercetării acestora în alte direcții.

Nematodele libere de pe platforma românească reprezintă un segment foarte important al meibentosului dar care, în momentul de față, nu beneficiază de atenția foarte multor cercetători, deși școala românească de cercetare se poate mândri cu faptul că s-a numărat printre primele care au deschis drumul cunoașterii acestui grup (Paladian, Andriescu, Groza-Rojankovski, Onciu).

CAPITOLUL 1. REPERE ISTORICE ȘI ANALIZA CRITICĂ A CUNOAȘTERII NEMATODELOR MARINE LIBERE

Acest capitol cuprinde, în primul subcapitol, o analiză a dezvoltării și studierii nematologiei pe plan internațional, a etapelor și contextului științific al cunoașterii grupului nematodelor, al evenimentelor și lucrărilor științifice celor mai importante care au marcat evoluția acestei științe. În cel de-al doilea subcapitol, se realizează o descriere a contribuțiilor cercetărilor din regiunea Mării Negre, fiind analizate în acest context și rolul cercetătorilor români la îmbogățirea cunoașterii diversității și ecologiei acestui grup.

CAPITOLUL 2. CARACTERISTICI MORFOLOGICE ȘI FIZIOLOGICE GENERALE ALE NEMATODELOR

Ținând cont de faptul că, foarte multe elemente de anatomie a nematodelor constituie importante caractere taxonomice utilizate la identificarea acestora, în acest capitol se face o prezentare generală a morfologiei externe și interne, precum și a celor mai importante funcții fiziologice ale acestora (locomoția, hrănirea, reproducerea).

CAPITOLUL 3. DIVERSITATEA TAXONOMICĂ

Diversitatea taxonomică a grupului nematodelor constituie una dintre temele de dezbatere și de impuls pentru continuarea studiilor dedicate identificării și descoperirii a noi specii.

Capitolul cuprinde o analiză a evoluției sistemelor de clasificare sistematică, propuse de diverși autori (Filipjev, (1918/1921), Cobb, (1919), De Coninck și Schuurmans Stekhoven, (1933), Maggenti, (1963, 1970), Chitwood și Chitwood (1950), De Coninck (1965), Gadea, (1972, 1973), Andrassy, (1976), Lorenzen, (1981), De Ley și Blaxter, (2002), o scurtă caracterizare a principalelor subclase (Enoplia și Chromadoria) ale Încrengăturii Nematoda, precum și a caracterelor morfologice utilizate în diagnoza taxonomică.

CAPITOLUL 4. FACTORII ECOLOGICI DE CONTROL ȘI ROLUL NEMATODELOR LIBERE MARINE

Acest capitol cuprinde considerații privind rolul și influența factorilor de mediu în distribuția diversității și abundențelor populațiilor de nematode, făcând apel la o serie de studii dedicate ecologiei acestora în diverse regiuni oceanice. Factorii ecologici analizați în relație cu populațiile de nematode, au fost: salinitatea, substratul, temperatura, concentrația de oxigen, adâncimea, distribuția pe verticală în sedimente în funcție de concentrația oxigenului solvit, poluare. Capitolul cuprinde un scurt subcapitol privind importanța nematodelor în ecosistemele marine.

CAPITOLUL 5. SCOPUL ȘI OBIECTIVELE TEZEI

Lucrarea a avut ca scop principal cunoașterea diversității taxonomice a nematodelor libere marine, a structurii și distribuției populaționale a acestora pe șelful românesc al Mării Negre și a rolului lor ecologic în ecosistemul bental.

Obiectivele lucrării:

1. Inventarierea diversității taxonomice a nematodelor libere cuprinse în aria de cercetare.

1.1. *Identificarea taxonomică până la nivel specific sau până la cel mai mic nivel ierarhic posibil a specimenelor colectate,*

1.2. *Descrierea taxonomică și analiza critică a încadrării sistematice a principalilor reprezentanți ai populațiilor de nematode identificați pe șelful românesc al Mării Negre.*

2. Identificarea tipului de distribuție a nematodelor și a asociațiilor specifice.

2.1. *Estimarea calitativă și cantitativă a structurii populaționale.*

2.2. *Determinarea distribuției acestora în funcție de: gradientul batimetric și etajul bental, profilele stațiilor analizate, gradientul oxic, substrat și particularitățile lor morfo-fiziologice.*

CAPITOLUL 6. MATERIAL ȘI METODE DE LUCRU

6.1. Planificarea și calendarul activităților

Colectarea probelor de meiobentos s-a desfășurat în cadrul a patru expediții oceanografice, care au avut loc între 14 - 26 mai, 5 - 10 septembrie, 2010, 1 - 10 aprilie 2011, respectiv martie 2012. Stațiile sunt situate de-a lungul a 4 profile perpendiculare pe țărm V - E (Sf.Gheorghe, Portița, Constanța, Mangalia), în intervalul batimetric 10 - 200 m. În total au fost analizate 69 probe cantitative.

6.2. Selectarea zonelor de studiu

Probele colectate de-a lungul celor 4 transecte au acoperit principalele habitate de pe șelful NV al Mării Negre (Fig. 1).

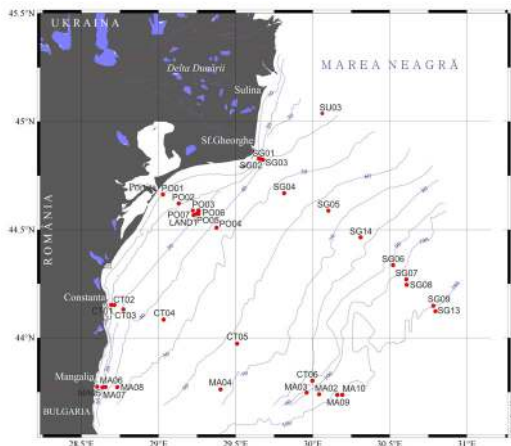


Fig. 1. Harta stațiilor de colectare a probelor de meiobentos de pe platforma continentală românească a Mării Negre în perioada 2010 - 2012.

6.3. Colectarea și analiza probelor de meiobentos

Probele au fost colectate cu ajutorul multicorner-ului “Mark II”, prevăzut cu 4 tuburi colectoare, așezate în rozetă, lansat de la bordul navei N/C Mare Nigrum (Fig. 2).



Fig. 2. Aspecte generale privind metodologia de colectare a probelor meiobentale din campaniile de teren.

Din tuburile colectoare (de regulă, din 1 sau 2 tuburi) au fost tăiate secțiuni de 5 cm sau, în unele cazuri, de 10 cm, de la suprafața coloanei sedimentare. Suprafața tubului a fost de $0,0075 \text{ m}^2$. Spălarea materialului meiobental s-a realizat prin trecerea succesivă a acestuia prin trei site granulometrice, cu dimensiunile ochiului de: $500 \mu\text{m}$ (prima sită), $125 \mu\text{m}$ (a doua sită), respectiv, $90 \mu\text{m}$ (a treia sită). După spălarea preliminară, probele au fost conservate cu formaladehidă tamponată cu apă de mare 4 - 5 %.

6.4. Prelucrarea și analiza probelor în laborator

Nematodele au fost triate manual la lupa binocular, în totalitate sau parțial, prin subîmpărțirea probei integrale. Indivizii au fost numărați și densitatea a fost estimată la m^2 , prin extrapolarea densității calculate pentru suprafața de probă lucrată. În vederea identificării taxonomice, fiecare individ a fost plasat între lamă și lamelă, într-un mediu de glicerină anhidră, în scopul transparentizării animalului și apoi analizat la microscop model: ZEISS PrimoStar cu puterea maximă de magnificare de 10×100 .

Fotografiile au fost realizate la microscop model ZEISS AxioLab.A1 prin intermediul capului trinocular la care a fost atașată o cameră foto digitală

Canon *PowerShot A640* cu rezoluția de 10 Mpx. De asemenea, a fost utilizată o cameră dedicată model ZEISS AxioCam ERc 5s cu rezoluția de 5 Mpx (Fig. 3).

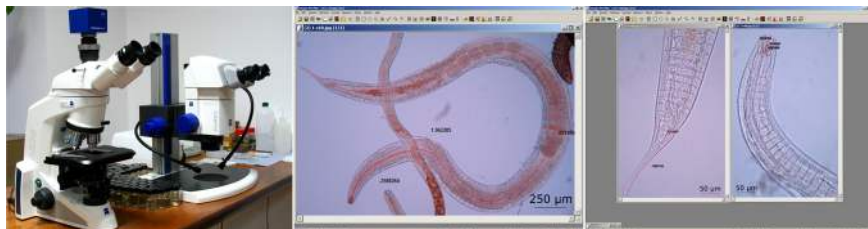


Fig. 3. Identificarea și analiza biometrică a nematodelor.

Detaliile relevante pentru identificarea taxonomică au fost completate de măsurători specifice, conform metodologiei în vigoare. Acestea au fost realizate cu ajutorul scalei micrometrice (10 diviziuni = 1 mm) a ocularului microscopului, calibrată prin transpunerea acesteia în milimetri conform software-ului de măsurare utilizat (Image - ProPlus v. 4.5).

6.5. Analiza și prelucrarea statistică a datelor

Datele cantitative (abundențe) au fost prelucrate cu ajutorul programelor statistice PRIMER v.5.0. și PAST v. 2.15. S-a realizat, astfel, analiza statistică univariată a indicilor de abundență (A), densitate (D_{avg}), constanță ($F\%$), dominanță ($DD\%$), indicele de semnificație ecologică (WD) (Gomoiu & Skolka, 2001), precum și a indicilor de diversitate (Shannon-Wiener index: H' (Log bază = e), Margalef, Simpson ($1-\lambda$) și echitabilitate (Pielou's - J'). Programul de reprezentare grafică Ocean DataView a fost utilizat pentru realizarea hărților de distribuție a caracteristicilor populaționale a nematodelor (densitate și număr de specii), precum și a parametrilor fizico - chimici (oxigen).

Pentru determinarea discriminatorie a disimilitudinii între populațiile de nematode în funcție de anumite variabile am utilizat analiza SIMPER și MDS, incluse în programul de analiză statistică PAST (Hammer et al., 2001).

CAPITOLUL 7. STRUCTURA TAXONOMICĂ A NEMATODELOR LIBERE MARINE DIN ZONA STUDIATĂ

Acest capitol abordează, într-o manieră critică, sistematica și taxonomia speciilor de nematode identificate pe platforma românească a Mării Negre. Aspectele prezentate scot în evidență evoluția cercetărilor atât de ordin metodologic cât și a conceptelor teoretice și practice care au marcat schimbările care au avut loc la nivel sistematic.

Identificarea speciilor de nematode libere din Marea Neagră prezintă o serie de lacune atât în ceea ce privește referințele bibliografice taxonomice, cât și numărul studiilor la nivelul întregului bazin. Încercarea de actualizare a biodiversității nematodelor libere la Marea Neagră trebuie să urmeze, de aceea, cursul unui periplu atât istoric pentru căutarea descrierilor originale, dar și depunerea unui efort considerabil de comparare a sinonimiilor și de identificare a modificărilor legate de poziția lor sistematică. Acest lucru este necesar pentru completarea și integrarea diversității speciilor din Marea Neagră în Registrul European al Speciilor Marine (WoRMS) sau în bazele de date dedicate nematodelor, precum NeMys (www.nemys.ugent.be), facilitând comunicarea cu specialiști în domeniu și lărgirea ariei de cercetare a acestora.

În acest capitol sunt descrise 56 specii și, în majoritatea cazurilor, ordinele și familiile cărora le aparțin. Am utilizat pentru documentare și analiză peste 70 de surse bibliografice și bazele de date de biodiversitate existente.

CLASA ADENOPHOREA

SUBCLASA CHROMADORIA

1. ORD. ARAEOLAIMIDA

a. *Commesomatidae* Filipjev, 1818

Genul *Sabatieria* De Rouville, 1903 (= *Parasabatieria* De Man, 1907)

Specii reprezentative pentru șelful românesc al Mării Negre:

- *Sabatieria pulchra* (Schneider, 1906)

- *S. abyssalis* (Filipjev, 1918)
- *S. longicaudata* Filipjev, 1922

b. **Axonolaimidae** Filipjev, 1918

Genul *Axonolaimus*

Specii reprezentative pentru NV Mării Negre:

- *Axonolaimus ponticus* Filipjev, 1918
- *A. setosus* Filipjev, 1918
- *Odontophora angustilaimus* (Filipjev, 1918)

c. **Tripyloididae** Filipjev, 1928

Specii reprezentative pentru NV Mării Negre:

- *Bathylaimus australis* Cobb, 1894
- *B. cobbi* Filipjev, 1922
- *Tripyloides marinus* (Bütschli, 1874)

2. ORD. MONHYSTERIDA

a. **Fam. Linhomoeidae** Filipjev, 1929

Specii reprezentative pentru NV Mării Negre:

- *Linhomoeus filiformis* Filipjev, 1918

Genul *Anticyclus*: un nou gen la Marea Neagră?

Specia prezentată în figurile de mai jos prezintă caractere ale genului *Anticyclus* din Linhomoeidae, dar dificultatea identificării anumitor caractere la exemplarele avute la dispoziție, necesită o aprofundare a descrierii acesteia cu ocazia viitoarelor studii, pentru identificarea speciei.

Anticyclus sp. (Fig. 4) - stoma nedistinctă, cu denticuli în interior?, vestibul foarte redus, format din invaginarea? regiunii anterioare, nu au putut fi observate papile labiale, sete dispuse în regiunea labială și pe aproape tot corpul, amfida rotundă (13 μm) cu por central, 36 % din diametrul corespunzător capului, cuticula fin inelată, inel periesofagial gros situat în 1/3 anterioară a esofagului mai sus de poziția glandei ventrale, esofagul se lățește posterior fără a forma un bulb propriu-zis, cardia scurtă, rotund - alungită,

flancată de 2 glande esofagiene, spiculi arcuiți, foarte lungi (145 μm), fără gubernacul, partea anterioară ascuțită, apofiza scurtă (16 μm); coada filiformă, lungimea ei de 11,64 ori diametrul în regiunea anală.



Fig. 4. *Anticyclus* sp.- mascul. a - aspect general, b - regiunea anterioară, c - detaliu regiunea esofagiana, d, e - detaliu spiculi și suplimente preanale.

Genul *Paralinhomoeus*

Specii reprezentative pentru NV Mării Negre:

- *Paralinhomoeus* (*Linhomoeus*) *ostrearum*

Notă: Speciile aparținând genului *Paralinhomoeus* din acest studiu nu au putut fi identificate la nivel specific, descrierea acestora se bazează pe caracterele și măsurătorile realizate de către autoare după exemplarele avute la dispoziție.

Genul *Terschellingia* de Man, 1888

Specii reprezentative pentru NV Mării Negre:

- *Terschellingia pontica* Filipjev, 1918
- *T. longicaudata* de Man, 1907

Genul *Sphaerocephalum* Filipjev, 1918

Genul *Prosphaerolaimus* Filipjev, 1918

Specii reprezentative pentru NV Mării Negre:

- *Prosphaerolaimus eurypharynx* Filipjev, 1918

Genul *Eleutherolaimus* Filipjev, 1922

- *Eleutherolaimus longus* Filipjev, 1922

b. **Fam. Xyalidae** Chitwood, 1951

Genul *Daptonema* Cobb, 1920

Genul *Theristus* Bastian, 1865

Genul *Paramonhystera* Steiner, 1916

Specii reprezentative pentru NV Mării Negre:

- *Paramonhystera elliptica* Filipjev, 1918
- *P. setosa* (Filipjev, 1918)

c. **Fam. Sphaerolaimidae**

Specii reprezentative pentru NV Mării Negre:

- *Sphaerolaimus gracilis* de Man, 1876
- *S. dispar* Filipjev, 1918
- *S. ostreae* Filipjev, 1918
- *S. macrocirculus* Filipjev, 1918

d. **Monhysteridae** De Man, 1876

3. ORD. CHROMADORIDA

a. **Fam. Chromadoridae** Filipjev, 1917

Specii reprezentative pentru NV Mării Negre:

Genul *Dichromadora* Kreis, 1929

- *D. gracilis* (Kreis, 1929)
- *D. cephalata* (Steiner, 1916)

Genul *Chromadora* Bastian, 1865

- *C. nudicapitata* (Bastian, 1865)

Genul *Neochromadora* Micoletzky, 1924

- *N. poecilosomoides* Filipjev, 1918

Genul *Prochromadorella* Micoletzky, 1924

- *P. mediterranea* (Micoletzky, 1922)

Genul *Chromadorina* Filipjev, 1918

- *C. obtusa* Filipjev, 1918

Genul *Chromadorita* Filipjev, 1922

b. **Fam. Cyatholaimidae** Filipjev, 1918

4. ORD. DESMODORIDA

a. **Fam. Desmodoridae** Filipjev, 1922

Genul *Desmodora* de Man, 1889

Genul *Spirinia* Gerlach, 1963

Specii reprezentative pentru NV Mării Negre:

- *Spirinia sabulicola* Filipjev, 1918
- *S. zosteræ*

Genul *Chromaspirina* Filipjev, 1918

Specia găsită de noi este probabil o specie nouă pentru șelful românesc, însă e nevoie de observații și măsurători mai detaliate pentru stabilirea identității taxonomice. Principalele caractere prin care specia găsită de noi se deosebește de specia *C. pontica* Filipjev, 1918, apropiind-o de specia *C. gerlachi* Blome, 1982 sunt forma (cu capăt cefalizat) și lungimea spiculilor (39 μm) speciei, lungimea esofagului (197 μm).

Genul *Metachromadora* Filipjev, 1918

Specii reprezentative pentru NV Mării Negre:

- *M. macroutera* Filipjev, 1918

b. **Fam. Microlaimidae** Micoletzky, 1922

Genul *Microlaimus* de Man, 1880

Specii reprezentative pentru NV Mării Negre:

- *M. kaurii* Wieser, 1954

c. **Fam. Selachinematidae** Cobb, 1915

Genul *Cobionema* Filipjev, 1923

Specii reprezentative pentru NV Mării Negre:

- *Cobionema acrocerca* Filipjev, 1922

Genul *Halichoanolaimus* de Mann, 1886

Specii reprezentative pentru NV Mării Negre:

- *Halichoanolaimus robustus* (Bastian, 1865) syn. *H. clavicauda* Filipjev, 1918

5. ORD. PLECTIDA

a. **Fam. Camacolaimidae** Micoletzky, 1924

Genul *Camacolaimus* de Mann, 1889

Specii reprezentative pentru NV Mării Negre:

- *Camacolaimus bathycola* Filipjev, 1922
- *C. dolichocercus* Filipjev, 1922

b. **Fam. Leptolaimidae** Örley, 1880

Genul *Halaphanolaimus* Southern, 1914

Specii reprezentative pentru NV Mării Negre:

Specia identificată de noi, spre deosebire de *H. pellucidus* și *H. sergeeva* sp. nov., descrisă foarte recent (Ürkmöz și Brennan, 2012) prezintă 9 cârlige preanale și unul în regiunea esofagială (față de 2 - 3 esofagiale și 6 - 7 preanale la *H. pellucidus*, respectiv 12 cârlige la *H. sergeevae*), spiculi mai mari decât la *H. pellucidus* (74 - 75 μ m în loc de 47 - 52 μ m, dar mai apropiați ca lungime de cei ai speciei noi: 68 - 70 μ m). Lungimea corpului asemănătoare speciei *H. pellucidus* (1,6 - 1,7 mm vs. 1,5 mm). Raportul Lspiculi/Lcoadă mai mic decât la *H. pellucidus* (1,52 - 1,61 vs. 2,7), dar asemănător speciei *H. sergeevae* sp. nov. (1,6).

SUBCLASA ENOPLIA

1. **ORD. ENOPLIDA** Filipjev, 1929

a. **Fam. Oncholaimidae** Filipjev, 1916

Genul *Oncholaimus* Dujardin, 1845

Specii reprezentative pentru NV Mării Negre:

- *Oncholaimus brevicaudatus* Filipjev, 1918
- *O. dujardinii* de Man, 1876
- *O. campylocercoides* De Coninck și Schuurmans Stekhoven, 1933

Genul *Metoncholaimus* Filipjev, 1918

Specii reprezentative pentru NV Mării Negre:

- *Metoncholaimus demani* (Zur Strassen, 1894)
- *M eberthi*

Genul *Prooncholaimus* Micoletzky, 1924

Specii reprezentative pentru NV Mării Negre:

- *Prooncholaimus mediterraneus* (Fig. 5)

Reprezentanții acestui gen nu au mai fost semnalati pe șelful românesc, în studiul de față, fiind găsite două exemplare, femele, ale căror caracteristici taxonomice sunt prezentate mai jos:

- cavitatea bucală cu capsulă bine dezvoltată ($L = 33 \mu\text{m}$; $l = 14 \mu\text{m}$), cu 3 dinți puternici, dintele subventral cel mai înalt, ceilalți doi subdorsali de cca. aceeași înălțime; papile labiale distincte; sete subcefalice ($3,2 \mu\text{m}$); L . esofagului: $355 \mu\text{m}$; zona germinală largă, ramura ovariană anterioară mai dezvoltată; în cavitatea pseudocelomică celule largi, trabeculare, care dau speciei aspectul inelat; coada se îngustează în treimea anterioară (L . coadă = $117 \mu\text{m}$) mai mult de două ori; 3 glande localizate în interiorul cozii, terminată cu spineret.

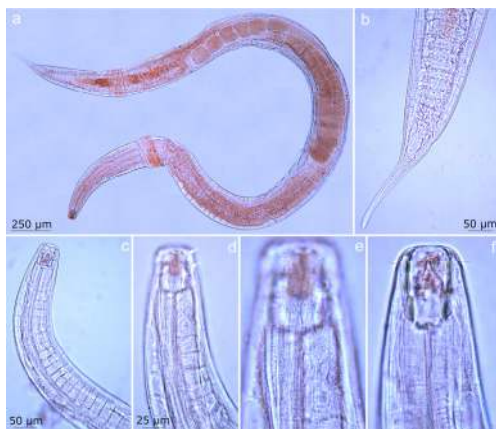


Fig. 5. *Prooncholaimus mediterraneus* - femelă. a - aspect general, b - regiunea caudală cu trabecule epidermale și glandele caudale, c - regiunea anterioară cu trabecule epidermale, d - regiunea cefalică cu papile labiale și amfidă, e, f - detaliu capsula cefalică, sete cefalice și dentiție.

Genul *Viscosia* De Man, 1890

Specii reprezentative pentru NV Mării Negre:

- *Viscosia minor* Filipjev, 1918
- *V. cobbi* Filipjev, 1918
- *V. elongata* Filipjev, 1922
- *V. glabra* (Bastian, 1865) de Man, 1890

b. Fam. Enchelidiidae Filipjev, 1918

Genul *Eurystomina* Filipjev, 1921

Specii reprezentative pentru NV Mării Negre:

- *Eurystoma assimilis* (de Man, 1876)

c. Fam. Enoplidae Dujardin, 1845

Genul *Enoplus*

Specii reprezentative pentru NV Mării Negre:

- *Enoplus euxinus* Filipjev, 1918
- *E. maeoticus* Filipjev, 1916
- *E. littoralis* Filipjev, 1918

d. Fam. Thoracostomopsidae Filipjev, 1927

Genul *Enoploides* Saveljev, 1912

Specii reprezentative pentru NV Mării Negre:

- *Enoploides brevis*
- *E. cirrhatus* Filipjev, 1918
- *E. amphioxi* Filipjev, 1918

Genul *Mesacanthion* Filipjev, 1927

Specii reprezentative pentru NV Mării Negre:

- *Mesacanthion conicum* (Filipjev, 1918)

e. Fam. Anticomidae Filipjev, 1918

Genul *Anticoma*

Specii reprezentative pentru NV Mării Negre:

- *Anticoma acuminata* (Eberth, 1863)

f. Fam. Leptosomatidae Filipjev, 1916

Genul *Leptosomatum* Bastian, 1865

Specii reprezentative pentru NV Mării Negre:

- *Leptosomatum sabangense* Steiner, 1915

g. Fam. Rhabdodemaniidae Filipjev, 1934

Genul *Rhabdodemanina* Baylis și Daubney, 1926

Specii reprezentative pentru NV Mării Negre:

- *Rhabdodemanina pontica* Platonova, 1965

h. Fam. Pandolaimidae

Genul *Pandolaimus* Allgén, 1929

Specii reprezentative pentru NV Mării Negre:

- *Pandolaimus ponticus*

i. Fam. Oxystominidae Chitwood, 1935

Genul *Halalaimus* de Man, 1888

Specii reprezentative pentru NV Mării Negre:

- *Halalaimus ponticus* Filipjev, 1922

Genul *Oxystomina* Filipjev, 1918

Specii reprezentative pentru NV Mării Negre:

- *Oxystomina elongata* Bütschli, 1874
- *O. clavicauda* (Filipjev, 1918)

Genul *Thalassolaimus* de Man, 1893

Lungimea corpului variază între 0,7 - 1 mm. Cavitățile bucale reduse, 12 sete cefalice dispuse pe două cercuri și 4 sete cervicale mai lungi decât cele cefalice. Esofagul, cu un bulb redus. Apertura amfidală de forma unui șanț, fovea largă, de forma unui buzunar. Ovarii reflexe cu un sac mic prevulvar. Masculii prezintă, de obicei, suplimente precloacale papiliforme. Vârful caudal prezintă marginea îngroșată, de forma unei capsule caudale (Fig. 6).



Fig. 6. *Thalassoaaimus* sp. - mascul. a - aspect general, b - regiunea anterioară și detaliu amfidă, c - detaliu spiculi și capsula terminală.

j. **Fam. Trefusiidae** Gerlach, 1966

Genul *Halanonchus* Cobb, 1920

Specii reprezentative pentru NV Mării Negre:

- *Halanonchus bullatus* Gerlach, 1964

2. ORD. DESMOSCOLECIDA

a. **Fam. Desmoscolecidae** Shipley, 1896

Genul *Quadricoma* Filipjev, 1922

Specii reprezentative pentru NV Mării Negre:

- *Quadricoma loricata* Filipjev, 1922
- *Q. media* (Reinhard, 1881)
- *Q. nematodoides*
- *Q. pontica* Filipjev, 1922

Genul *Tricoma* Cobb, 1894

Specii reprezentative pentru NV Mării Negre:

- *Tricoma platycephala* Filipjev, 1922

CAPITOLUL 8. STRUCTURA ȘI ABUNDENȚA POPULAȚIILOR DE NEMATODE LIBERE ÎN FUNCȚIE DE BATIMETRIA ȘI PRINCIPALELE COMUNITĂȚI BENTALE DE PE ȘELFUL ROMÂNESC AL MĂRII NEGRE

Structura populațiilor de nematode a fost evaluată pe baza a 69 de probe colectate de-a lungul a patru profile transversale principale: Sf.Gheorghe

(indicativ SG), Portița (PO), Constanța (CT), Mangalia (MA), zona de studiu acoperind șelful românesc cuprins între adâncimile de 11 - 200 m.

Numărul total de taxoni identificați a fost de 93, majoritatea fiind determinați până la nivel specific, aparținând la 28 de familii și 7 ordine, din cele din urmă, cele mai reprezentative după numărul de specii, fiind: Enoplida - 30,11 %, Monhysterida - 21,51 % și Chromadorida - 18,28 % (Fig. 7).

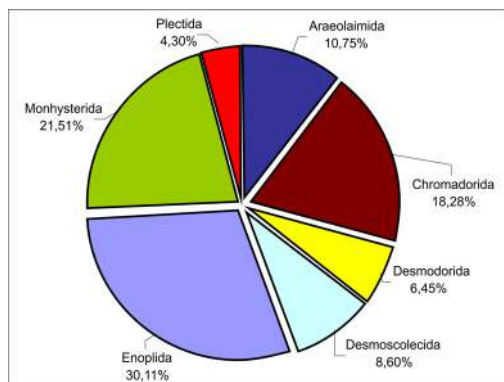


Fig. 7. Structura taxonomică a populațiilor de nematode de pe șelful continental românesc al Mării Negre.

8.1. Structura și abundența populațiilor de nematode pe etaje bentale

Etajele bentale sunt considerate conform metodologiei lui Peres și Picard (1964) și adaptate de Băcescu et al., (1971), pentru ecosistemul Mării Negre.

8.1.1. Etajul infralitoral - circalitoralul superior

Diversitatea specifică (Margalef) cea mai mare (din totalul celor 9 stații probate) a fost înregistrată la 17 m, pe profilul Mangalia respectiv, pe profilul Portița, la 20 m. Abundențele lor au variat între 7 500 și 323 000 ind.m⁻², fiind de aproape 10 ori mai mari în sectorul nordic față de cele înregistrate în stațiile de la Mangalia sau Constanța.

8.1.2. Circalitoralul superior (26 - 50 m)

În cele 25 de probe, colectate între 26 - 50 m, numărul de specii de nematode a variat între 4 și 31. Densitatea medie a populațiilor a fost de aproximativ 200 000 de ind.m⁻².

8.1.3. Circalitoralul inferior (56 - 100 m)

În medie, numărul de specii a fost de 18, cu o densitate de 36 374 ind.m⁻².

8.1.4. Etajul periazotic (101 - 150 m)

În intervalul batimetric 100 - 115 m, au fost găsite în medie 17 specii, comparativ cu cele 9 specii, întâlnite la adâncimi de peste 140 m. Deși majoritatea probelor colectate provin de pe profilul Sf. Gheorghe, acestea sunt comparabile din punct de vedere al numărului de specii cu cele de pe profilul Mangalia. Densitățile scad, pe ambele profile, la adâncimi mai mari de 140 m.

8.2. Analiza contribuției nematodelor la formarea asociațiilor specifice

Structura populațiilor de nematode după densitate pe intervale batimetrice a fost comparată cu ajutorul analizei multidimensionale. S-a evidențiat o asociere a tipurilor de structură în termeni de densitate a populațiilor din intervalele batimetrice 26 - 55 m, respectiv 56 - 100 m, corespunzătoare biocoenozelor cu *Mytilus* și *Modiolula*. Mai jos de 150 m, datorită distribuției heterogene a populațiilor, se observă asocierea cu stații din mai multe intervale batimetrice (Fig. 8).

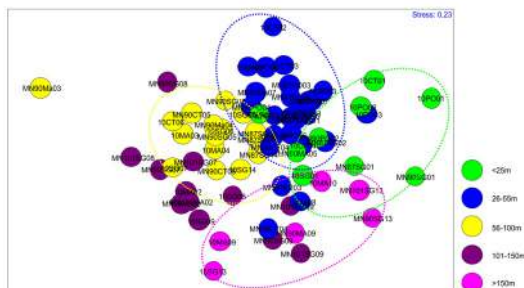


Fig. 8. Diagrama MDS (Scalare multidimensională) bazată pe datele de densitate (date logaritmice) ale populațiilor de nematode, pe intervale batimetrice.

8.3. Analiza distribuției populațiilor de nematode pe profilele Sf. Gheorghe, Portița, Constanța și Mangalia

Între cele 4 profile analizate, nu există diferențe majore în distribuția numărului de specii de nematode din cadrul fiecărui ordin. Din punct de vedere al densităților, se observă dominanța speciilor din Araeolaimida și Monhysterida, în timp ce, ca număr de specii, Monhysteridele și Enoplidae sunt mult mai bine reprezentate. Se evidențiază numărul mic de specii de Chromadorida pe profilele din sud (Constanța și Mangalia) față de cel al profilelor nordice și, pe de altă parte, numărul mai mare de Desmodorida, în sud. În mod similar, densitățile ca și numărul de specii din Plectida sunt mai mari în sud (Fig. 9).

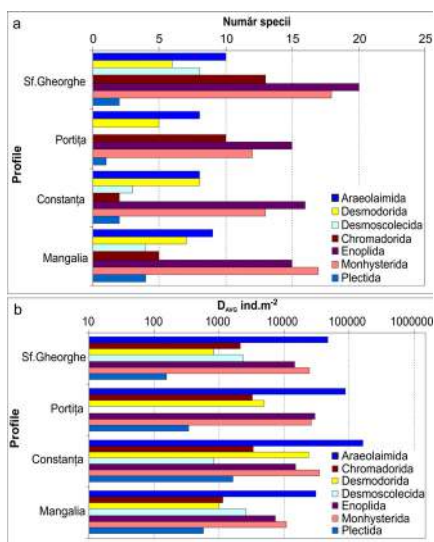


Fig.9. a - Structura comunităților de nematode după numărul de specii din fiecare ordin, pe profilele analizate, b - structura comunităților de nematode după densitate, pe profilele analizate pe șelful românesc al Mării Negre.

8.4. Nematodele în relație cu factorii abiotici (concentrația de oxigen)

Diversitatea și densitățile înregistrate de populațiile speciilor de nematode găsite pe șelful românesc nu prezintă diferențe majore, fie în condiții de aport suficient, fie de deficit de oxigen al bazinului. S-a observat totuși o

tendință de selecție a speciilor pe gradientele oxice, speciile cunoscute drept tolerante, fiind dominante populațional în condiții de deficit oxigenic. Aceste specii dezvoltă populații numeroase, comparativ cu speciile care, deși trăiesc în medii sărace în oxigen, cum este etajul periazic, au populații reduse.

8.5. Structura și distribuția populațiilor de nematode în funcție de tipul de substrat

Analizând distribuția speciilor pe fiecare tip de substrat (o specie putând fi găsită pe mai multe tipuri de substrat), s-a observat că 62 % dintre acestea au format asociații pe substratul faseolic (MF), 70 % pe cel cocolitic, 24 % pe substratul mîlos (M), 64 % pe substrat grosier cu scrădiș (MS), 42 % pe substratul nisipos mîlos (NM), respectiv mîl nisipos, 59 %.

Testul one-way ANOVA aplicat parametrului substrat, după aplicarea testului de normalitate pentru determinarea tipului de distribuție a valorilor de densitate, a arătat diferențe semnificative ($p < 0.005$) între populațiile speciilor care habitează substratul mîlos nisipos față de substraturile mîl faseolic, respectiv mîl cocolitic. De asemenea, diferențe semnificative au fost evidențiate între distribuția speciilor pe substratul nisipos mîlos și mîlos și substratul mîlos nisipos.

Deși substratul este relativ omogen pe șelful românesc, enclavale care se formează sub influența diferiților factori, cum ar fi: cantitatea de material terigen transportat de pe uscat, rularea sedimentelor corelată cu forța curenților de fund, gradul de ocupare cu biotă formatoare de sediment, saturația în oxigen, adâncime, pot influența distribuția populațiilor de nematode în mod diferit, uneori distorsionând adevărata relație de dependență cu tipul de substrat.

8.6. Relația dintre tipul trofic, substrat și parametri morfologici ai speciilor de nematode de pe șelful românesc al Mării Negre

Tipurile trofice 2A (epidetrivor) (27,31 %) și 2B (omnivor-prădător) (33 %) au dominat, din punct de vedere al numărului de specii, compoziția

calitativă a populațiilor de nematode din zona de studiu. Valorile procentuale apropiate ale celorlalte două tipuri: 1A (detritivor selectiv) - 18 %, respectiv 1B (detritivor neselectiv) - 22 %), determină o structură funcțională echilibrată a acestora. Efectivele mari ale speciilor detritivore contribuie cel mai mult însă la caracterizarea profilului trofic al comunităților (de ex., numai speciile genului *Sabatieria* compun mai mult de 50 % din structura cantitativă). Probabil, dominanța fracției siltice în toate tipurile de substrat și eficiența utilizării substanței organice detritice asimilabile, în concentrație mai ridicată în astfel de sedimente, determină bogăția și proliferarea detritivorelor (*Sabatieria sp.*, Monhysteridae, Chromadoridae, Linhomoeidae).

8.7. Analiza parametrilor morfologici ai nematodelor în relație cu distribuția acestora în diferite habitate

În acest subcapitol am analizat distribuția frecvențelor procentuale și cumulate a numărului speciilor de nematode după tipul morfologic al corpului și al cozii, pe intervale batimetrice, cu ajutorul reprezentării histografice. S-a evidențiat, dominanța (peste 60 % frecvență cumulată) speciilor de talie medie (cca. 50 μm) și lungime a cozii de peste 150 μm , în intervalul batimetric < 25-55m, comparativ cu următoarele zone batimetrice, până la aproximativ 200 m, în care crește frecvența speciilor efilate (talie de peste 100 μm), și lungime a cozii (> 250 μm).

CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI GENERALE

Studiul se bazează pe analiza a 69 de probe cantitative, colectate în zona șelfului românesc, de-a lungul a 4 profile transversale (Sf. Gheorghe, Portița, Constanța, Mangalia), în perioada 2010 - 2012.

Principalele rezultate obținute pe baza obiectivelor stabilite

Obiectiv I. Inventarierea diversității taxonomice a nematodelor libere cuprinse în aria de cercetare.

1.1. Identificarea taxonomică până la nivel specific sau până la cel mai mic nivel ierarhic posibil a specimenelor colectate

- în total, au fost identificate pe șelful nord-vestic, 93 de taxoni, în majoritate identificați până la nivel specific sau de gen. Acestea fac parte din: 1 clasă, 2 subclase, 7 ordine și 28 familii. 28 de specii sunt incluse în subclasa Enoplia și 65 în Chromadoria;

- majoritatea speciilor identificate (12) fac parte din Fam. Chromadoridae, urmată de Desmoscolecidae (8 specii) și Oncholaimidae (8 specii). În schimb, speciile cu cea mai mare frecvență și abundență aparțin familiilor Comesomatidae, Oncholaimidae, Linhomoeidae.

1.2. Descrierea taxonomică și analiza critică a încadrării sistematice a principalilor reprezentanți ai populațiilor de nematode identificați pe șelful românesc al Mării Negre

Numeroasele schimbări de ordin taxonomic survenite în sistematica nematodelor datorate evoluției cunoștințelor, introducerii tehnicilor moleculare și studiului cu ajutorul echipamentelor performante, au dus în ultimii ani la revizuirea acesteia atât la nivel de rang superior cât și specific.

Sintetic prezentate, aceste schimbări, evidențiate în studiul nostru, se referă la:

- Schimbarea încadrării sistematice a Familiilor Comesomatidae și Axonolaimidae din Ord. Chromadorida, respectiv Monhysterida, în Ord. Araeolaimida, pe baza analizelor moleculare secvențiale și a revizuirii rolului unor caractere morfologice în determinarea taxonomică a speciilor;
- Consecință a diferențierii Ord. Monhysterida de Ord. Chromadorida pe baza reconsiderării importanței taxonomice a morfologiei organelor genitale, Familia Linhomoeidae este acum încadrată în Ord. Monhysterida. Cu toate acestea, la ora actuală, Familia Linhomoeidae prezintă încă o serie de inexactități (dubii) taxonomice;
- Cele mai recente cercetări moleculare readuc Fam. Tripyloidae în Ord. Enopliida, eliminând actuala încadrare sistematică, conform bazei de date WoRMS (WoRMS, (2013), Tripyloides.), în Ord. Araeolaimida;
- Încadrarea sistematică a Fam. Trefusiidae în cadrul Enoplia este în prezent nelămurită, fiind, în acord cu clasificarea lui Lorenzen, 1981, în ordinul

Trefusiida sau, conform altor clasificări (WoRMS (2013). Trefusiidae Gerlach, 1966), în Ord. Enoplida;

- Taxonomia Xyalidae-lor rămâne nerezolvată în mare parte la nivel specific și generic. Genurile Daptonema și Theristus sunt, la ora actuală, hiperdiverse (multe specii fiind în curs de revizuire sistematică), în timp ce altele sunt insuficient cercetate și cunoscute. Multă vreme, Genul Daptonema a fost sinonimizat cu genul Theristus sau considerat subgen al acestuia (Wieser, 1956), abia recent reușindu-se diferențierea acestora;
- Dificultatea distingării sau ambiguitatea unor caractere taxonomice la unele specii aparținând anumitor genuri din Familia Cyatholaimidae, a accentuat „criza” stabilirii cu precizie a sistematiei acestui grup;
- Fam.Camacolaimidae Micoletzky, 1924 necesită cercetări moleculare care să clarifice poziția acesteia, fie în cadrul Ordinului Plectida, fie Araeolaimida, respectiv ca subfamilie a Familiei Leptolaimidae (Lorenzen, 1994) sau ca familie din Superfam. Camacolaimoidea;
- Conform lui Lorenzen (1994), desmoscolecidele erau grupate în Superfam. Desmoscolecoidea din Ordinul Chromadorida, subordinul Desmoscolecina, pe baza ovarelor drepte. Clasificarea lui De Ley și Blaxter (2002), bazată pe analize moleculare, ridică subordinul Desmoscolecina la rang de ordin, Desmoscolecida;
- Se impune degrabă revizuirea genului Quadricoma, acesta având o serie de caractere comune sau foarte asemănătoare cu ale genului Tricoma.

La nivel generic și specific, principalele rezultate ale acestui studiu se referă la următoarele:

- Identificarea a **trei genuri citate pentru prima dată** pe șelful românesc:
 - **Genul *Anticyclus*** (Fam. Linhomoeidae) în prezent extrem de puțin cunoscut și descris, fiind validate până în prezent, pe plan global, nu mai mult de 8 - 10 specii. În ciuda numărului mic de exemplare găsite, am putut identifica caracteristicile morfologice specifice genului *Anticyclus*,

însă dificultatea identificării anumitor caractere la exemplarele avute, necesită examinarea mai multor exemplare cu ocazia viitoarelor studii;

- **Genul *Thalassolaimus*** (Fam. Oxystominidae) găsit în 2 stații, de pe profilul Sf.Gheorghe, la 110, respectiv 177 m adâncime. Specia genului, după analizarea caracteristicilor taxonomice, credem că este *Th. mediterraneus*, un reprezentant al enoplidelor (Ord. Enoplida), având amfida tipică în formă de “buzunar”, capsula cefalică, deși slab dezvoltată, prezentă, cavitatea bucală mică, cilindrică și tipul spiculilor caracteristici Oxystominelor, lamelari, cu velum. Prezintă două protuberanțe preanale cu sete. Caracteristic genului este coada care prezintă capsulă terminală;
- **Genul *Prooncholaimus*** (Fam. Oncholaimidae) - 2 exemplare femele, găsite pe profilul Mangalia la peste 100 m adâncime. După examinarea caracteristicilor morfologice, credem că specia genului găsită de noi este *P. mediterraneus*, însă pentru siguranța determinării, trebuie să confruntăm caracteristicile speciei la indivizii masculi, examinarea spiculilor fiind foarte importantă în diagnoza speciei;
- Prezentarea unor chei de determinare în scopul lămuririi unor aspecte taxonomice, însoțite de fotografii pentru majoritatea speciilor descrise.

Obiectiv II. Identificarea tipului de distribuție a nematodelor și a asociațiilor specifice.

În capitolele consacrate aspectelor ecologice a fost urmărită structura calitativă și cantitativă a comunităților de nematode, distribuția și factorii ecologici de comandă care o influențează.

2.1. Estimarea calitativă și cantitativă a structurii populaționale

- Numărul total de taxoni identificați a fost de 93, majoritatea fiind determinați până la nivel specific, aparținând la 28 de familii și 7 ordine, din cele din urmă, cele mai reprezentative, după numărul de specii, fiind: Enoplida - 30,11 %, Monhysterida - 21,51 % și Chromadorida - 18,28%;
- Dominante ca abundență pe șelful românesc sunt populațiile speciilor aparținând Ord. Araeolaimida, Monhysterida și Enoplida. După 45 - 50 m,

crește proporția Ord. Desmoscolecida și Desmodorida, în timp ce populațiile Ordinilor Plectida și Chromadorida rămân relativ modeste numeric;

- Specii ale Fam. Linhomoeidae, precum *Terschellingia longicaudata*, și speciile genului *Linhomoeus* pot fi considerate comune pentru șelful românesc, cu peste 50 % frecvență și dominanță numerică. Speciile Fam. Desmoscolecidae și Xyalidae, de asemenea, sunt slab reprezentate populațional, însă importanța lor crește odată cu înaintarea spre habitatele de adânc, între 90 și 130 m. Speciile care formează nucleul comunităților de nematode pe șelful românesc aparțin Fam. Comesomatidae, Fam. Oncholaimidae, Oxystominidae și Enoplidae.

2.2. Determinarea distribuției nematodelor:

a) în funcție de intervalul batimetric și etaj bental

- Între 10 - 25 m (etajul infralitoral și limita superioară a circalitoralului), densitățile populațiilor de nematode au variat între 7 500 și 323 000 ind.m⁻², fiind de aproape 10 ori mai mari în sectorul nordic față de cele înregistrate în stațiile de la Mangalia sau Constanța. Speciile cu populațiile cele mai numeroase au fost: *Sabatieria pulchra* (53 108,8 ind.m⁻²), *S. abyssalis* (23 433,3 ind.m⁻²), *Viscosia minor* (10 417,2 ind.m⁻²), *Terschellingia longicaudata* (8 026,4 ind.m⁻²);
- Între 26 - 50 m (circalitoralul superior), numărul de specii a variat între 4 și 31. Media densităților a fost de 200 000 de ind.m⁻²;
- Între 56 - 100 m (circalitoralul inferior), față de populațiile macrobentale, care își reduc semnificativ abundențele, nematodele sunt foarte bine reprezentate atât ca diversitate cât și ca densitate. Cele mai mari valori ale diversității s-au înregistrat atât pe profilul Sf. Gheorghe cât și pe Mangalia, în jurul adâncimii de 90 de m. În medie, numărul de specii întâlnit a fost de 18, cu o densitate de 36 374 ind.m⁻²;
- Între 101 - 150 m (circalitoralul superior - periazoic), în medie 17 specii au fost găsite între 100 - 115 m, comparativ cu 9 specii, întâlnite după 140 m.

b) după locația transectelor analizate, s-au evidențiat următoarele caracteristici în distribuția comunităților de nematode:

- Între sectorul nordic (transectele Portița și Sf. Gheorghe) și cel sudic (transectele Mangalia și Constanța), *S. pulchra* se distinge prin diferențe ale densității populațiilor sale. Populațiile speciei *S. abyssalis* s-au distins prin densități mai mari realizate în sectorul sudic;
- Contribuția la disimilaritatea medie între profilele sudice și nordice ale speciilor *V. minor* și *T. longicaudata* nu depășește 20 %, motiv pentru care nu pot fi considerate specii cu adevărat discriminatoare ca preferință pentru sectorul nordic sau cel sudic.

c) după concentrația de oxigen în sedimente în perioadele analizate (mai 2010, septembrie 2010, aprilie 2011 și martie 2012)

- În **mai 2010**, concentrația de oxigen s-a încadrat în limite normale pentru sezonul vernal târziu, variind între 6,47 - 8,92 mg/L, în intervalul batimetric 14,5 - 33 m, în comunitatea midiilor de adânc (42 - 63 m). În zona mălurilor faseolinice (76 și 98 m), concentrația medie a fost de 4,88 mg/L, după 100 m, instalându-se hipoxia ($[O_2] \leq 2$ mg/L). Numărul speciilor de nematode a fost în medie de 10, în zona litorală și în zona de larg pe profilul sudic, în timp ce, în cele două comunități de adânc, *Mytilus galloprovincialis* și *Modiolula phaseolina*, de 15, cea mai mare medie a bogăției specifice (25 de specii) întâlnindu-se în sectorul nordic, după 70 m. Pe măsura creșterii adâncimii, densitățile populațiilor s-au redus de până la 10 ori;
- În **septembrie 2010**, o schimbare dramatică a regimului oxic a fost înregistrată pe tot șelful, începând din zona de mică adâncime până în comunitatea midiilor de larg, fără a considera valorile hipoxice “obișnuite” după adâncimea de 80m. Numărul speciilor de nematode a fost în medie de 16, în sectorul sudic, respectiv de 12, în sectorul nordic. Nucleul maxim de specii găsit a fost de 18, între 40 și 70 de m, și de doar 14, în periazotic;
- În **aprilie 2011 și martie 2012**, regimul oxic favorabil comunităților bentale a fost complet restabilit, concentrații ridicate fiind întâlnite până la 60 -

70 m pe tot șelful. La 107 m, dintr-un mediu extrem de sărac în oxigen, aproape hipoxic, s-au identificat 17 specii de nematode, o parte a acestora fiind întâlnite și peste această adâncime, astfel că la 171 m, într-un mediu complet anoxic și sulfidic, conform măsurătorilor realizate, au fost găsite 4 specii (*S. pulchra*, *Linhomoeus filiformis*, *T. longicaudata* și *Axonolaimus ponticus*).

d) după tipul de substrat din probele colectate

▪ 62 % dintre specii au format asociații pe substratul faseolinic, 70 % pe cel cocolitic, 24 % pe substratul mâlos, 64 % pe substrat grosier cu scrădiș, pe substratul nisipos mâlos - 42 %, pe mîl nisipos, 59 %. Cele mai numeroase populații habitează substratul mâlos nisipos (62 %) și substratul cu scrădiș (24,7 %).

e) după particularitățile morfo-fiziologice ale nematodelor

o după tipul trofic

▪ Tipurile trofice detritivore epifitice (27,31 %) și prădătoare (33 %) au dominat, din punct de vedere al numărului de specii, compoziția calitativă a populațiilor de nematode din zona de studiu;

o după tipul morfologic

▪ Din punct de vedere al distribuției tipurilor morfologice după lungimea, grosimea corpului și după tipul cozii se observă, dominanța, după frecvență, a speciilor de talie mică ($>30 - 50 \mu\text{m}$) și mare (peste $70 \mu\text{m}$), și lungime a cozii de $150 - 250 \mu\text{m}$, respectiv $>300 \mu\text{m}$.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

Andrassy, I., (1976). Evolution as a basis for the systematisation of nematodes. Pitman Publishing Ltd., London, 288 pg.

Blaxter, M., L., (2004). The promise of a molecular taxonomy. Phil. Trans. R. Soc. B.; **359**: 669–679. /10.1098/rstb.2003.1447

Chitwood, B., G. și Chitwood, H., B., (1950). An introduction to Nematology. Baltimore, USA: Monumental Printing Co. 213 pg.

Cobb, N., A., (1919). The orders and classes of Nemas. Contrib. Sc. Nemat. **8**: 214-216

De Coninck, L., A. și Schuurmans Stekhoven, J., H. Jr., (1933). The freeliving marine Nemas of the belgian coast. II. With general remarks on the structure and the system of Nemas. Mem. Mus. Hist. Nat. Belg., 58 pg

De Coninck, L., A., P., (1965). Classe des Nematodes - Systematique des Nematodes et sous- classe des Adenophorea. Traite de Zoologie. Grasse, P. (Editor). Tome IV, Fasc. II. Paris: Masson et Cie: 217 pg.

De Ley, P., Blaxter, M. L., (2002). Systematic position and phylogeny. În: The Biology of Nematodes, D.L. Lee, edit., London: Taylor and Francis, 1–30

Filipjev, I., (1918). Free-living marine Nematodes of the Sevastopol area. Trudy Osoboy zoologicheskoy laboratorii i Sevastopol'skoy Biologicheskoy stantsii Rossiyskoy Akademii Nauk **4**, 350 pg. (în rusă)

Filipjev, I. N., (1922). New data about free-living nematodes of Black Sea. Transactions of Stavropol Agricultural Institute, 1(**16**): 83-184 (în rusă)

Gadea, E., (1972). Some aspects on phylogeny of Nematoda. International Sympollium (11th) on Nematology (European Society of Nematologists), Abstracts, 23.

Gadea, E., (1973). Sobre la filogenia interna de los Nematodos. Publicacionell del Inlltituto de Biologia Aplicada (Barcelona), **54**: 87-92.

Hammer, Ř., Harper, D.A.T., Ryan, P.D., (2001). PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. Palaeontologia Electronica 4(1):9pp.http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm

Kulakova, I., I., (2002). Features of distribution of free living nematodes in the western Black Sea Avtoreferat diss. Cand. Biol. Nauk – Sevastopol, 21s

Lorenzen, S., (1981). Entwurf eines phylogenetischen Systems der freilebenden Nematoden. Veröffentlichen. Institut für Meeresforschung Bremerhaven, Suppl. 7: 449 pg.

Lorenzen, S., (1994). The phylogenetic systematics of freeliving nematodes. The Ray Society, London

Maggenti, A., R., (1963). Comparative Morphology in Nemic Phylogeny. The lower metazoa: comparative biology and phylogeny: 11 pg

Maggenti, A.R., (1970). System analysis and nematode phylogeny. J. Nematol. **2**: 7 - 15

Ürkmez, D., Brennan, M., L., (2012). First Insights into the meiobenthic nematodes of oxic-suboxic-anoxic transition zones of the Turkish Black Sea (Sinop Peninsula), 31st International Symposium of European Society of Nematologists, Adana, Turkey

Wieser, W., (1956). Free-living marine nematodes. III. Axonolaimoidea and Monhysteroidea. *Acta Universitatis Lund* (N.F. 2), **52 (13)**: 115 pg.

WoRMS (2013). Nematoda. In: Deprez, T. et al. (2005). NeMys. World list of free-living nematodes. Accesat prin: World Register of Marine Species at <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=799> on 2013-01-16

WoRMS (2013). *Tripyloides*. In: Deprez, T. et al. (2005). NeMys. World list of free-living nematodes. Accessed through: World Register of Marine Species at <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=2588> on 2014-01-16

NeMys - www.nemys.ugent.be