

*Ju. S. Nazarchuk, E. B. Pauzer*

Mechnykov Odesa National University, Ukraine

THE INFLUENCE OF THE PREPARATION RADIFARM TO OVERCOMING SEED DORMANCY OF ARIZONA CYPRESS (*CUPRESSUS ARIZONICA* PARL.) AND PORT ORFORD CEDAR (*CHAMAECYPARIS LAWSONIANA* GREENE)

Seed propagation of conifers is often problematic due to quality and continuous germination of seeds. The introduction of technological schemes that use growth stimulants, including Radifarm, are one of promising direction. So the aim of this work was to identify the impact of Radifarm to overcoming of seed dormancy of *C. arizonica* and *Ch. lawsoniana* local reproduction.

Among the methods to overcoming seed dormancy used dry and wet cold stratification for a month at + 5 ° C and scarification. Then the seeds of both cultures exposed in a 0.4% -th solution of Radifarm for 12 hours. In determining vigor and seed germination the conventional seed control methods are used.

As a result, determining the vigor and seed germination of *C. arizonica* it was found that the figures for the different variants of the experiment ranged from 2.0 to 19.8% and from 4.0 to 42.9%, respectively, with the use of Radifarm. *Ch. lawsoniana* produce viable seeds, as evidenced by germinating capacity, which can be as high as 83.3%. Quality seeds of both plants is low, which is probably due to the small number of plants in groups, which leads to self-pollination and formation of parthenospermic seeds.

Comparative analysis of overcoming seed dormancy of studied plants showed, that *Ch. lawsoniana* seeds germinate in any variant, but dry stratification with the using of Radifarm increases the figures in 1.3 and 2.9 times for *C. arizonica* and *Ch. lawsoniana*, respectively. It is shown that the wet stratification significantly increases the number of dead seeds (to 32%) and the use of sphagnum as a substrate reduces the vigor and seed germination.

*Key words: Cupressus arizonica, Chamaecyparis lawsoniana, growth stimulators, Radifarm, stratification, seed dormancy*

Рекомендує до друку

В. В. Грубінко

Надійшла 10.02.2017

УДК 574.587:591.5(262.5) гідро

В. В. ПОРТЯНКО

ДУ «Інститут морської біології» НАН України  
вул. Пушкінська, 37, Одеса, 65011

**НАРПАСТИКОІДА (CRUSTACEA, COPEPODA) ВЕРХНЬОЇ СУБЛІТОРАЛІ ОДЕСЬКОГО МОРСЬКОГО РЕГІОНУ**

Розглянута роль гарпактикоїд у формуванні загальної чисельності та загальної біомаси мейобентосу у верхній субліторалі Одеського морського регіону. Встановлено, що найбільший вклад гарпактикоїд у загальну чисельність та біомасу відбувається на біотопі обростань (31,8 % та 26,18 % відповідно), а найменший на біотопі піску (8,1 % та 3,1 % відповідно). Приведені данні щодо видового різноманіття гарпактикоїд.

*Ключові слова: біотоп, сублітораль, Одеський морський регіон, гарпактикоїди*

Одним з вагомих компонентів мейобентосної спільноти є гарпактикоїдні копеподи [4, 5]. Вони є однією з провідних груп більшості морських мейобентосних угруповань. Ці ракоподібні входять до числа основних споживачів первинної продукції мікрофітобентосу, а також багато

хто з них є детритофагами. Крім того гарпактициди є кормовими об'єктами для личинок та молоді донних і придонних риб [1, 3].

### Матеріал і методи досліджень

Відбір проб проводили з використанням металевої рамки площею 10 см<sup>2</sup>. Проби промивали за допомогою двох сит та капронового млинового газу з діаметром вічка 90 мкм. Для фіксації проб використовували 4 % розчин формальдегіду. Подальша обробка проводилась за загальноприйнятою методикою [5]. Матеріал для досліджень відбирався в Одеській затоці (район біологічної станції ОНУ ім. І. І. Мечникова) в липні 2014 року. Точки відбору розташовувалися на чотирьох розрізах («А», «В», «С», «D»), що формують чотирьохкутник. На розрізах «А» (18 проб) та «В» (20 проб) відстані між станціями, на яких був відібраний матеріал, складала 20 м. На розрізах «С» (7 проб) та «D» (10 проб) матеріал відбирався кожні 30 м. На розрізі «А» проби були взяті на глибині 2,8-11,6 м; на розрізі «В» – 3,7-11,5 м; на розрізі «С» – 11-11,6 м; на розрізі «D» – 6,2-6,6 м.

### Результати досліджень та їх обговорення

Зібраний матеріал допоміг оцінити видове різноманіття гарпактикоїд верхньої субліторалі Одеського морського регіону. На досліджуваних біотопах знайдено 32 види [2] гарпактикоїдних копепод (табл. 1), які відносяться до наступних родин: Ameiridae (3), Canuellidae (1), Cletodidae (1), Dactylopusiidae (4), Ectinosomatidae (1), Harpacticidae (3), Laophontidae (6), Miraciidae (4), Normanellidae (3), Peltidiidae (1), Tetragonicipitidae (1), Thalestridae (1), Tisbidae (3).

Таблиця 1

Видовий склад Harpacticoida (Crustacea, Copepoda) біотопів верхньої субліторалі Одеського морського регіону

Вид	біотоп		
	черепашки	пісок	обрастання
<i>Alteutha typica</i> (Czerniavski, 1868)	-	+	-
<i>Ameira parvula parvula</i> (Claus, 1866)	+	+	+
<i>Amonardia similis</i> (Claus, 1866)	-	-	+
<i>Amphiascus longirostris</i> ((Claus, 1863) Huys 2010)	-	+	-
<i>Bulbamphiascus imus</i> (Brady, 1872)	+	-	-
<i>Canuella perplexa</i> (Scott T. et A., 1893)	+	+	+
<i>Dactylopusia tisboides</i> (Claus, 1863)	+	+	+
<i>Delavalia elisabethae</i> (Por, 1959)	-	+	-
<i>Diarthrodes nobilis</i> (Baird, 1845)	+	-	-
<i>Ectinosoma melaniceps</i> (Boeck, 1845)	+	+	+
<i>Enchyrosoma sordidum</i> (Monard, 1926)	+	+	+
<i>Harpacticus flexus</i> (Brady et Robertson D., 1873)	-	+	+
<i>Harpacticus littoralis</i> (Sars G. O., 1910)	+	+	-
<i>Harpacticus obscurus</i> (Scott T., 1895)	-	+	+
<i>Heterolaophonte minuta</i> (Boeck, 1873)	+	-	-
<i>Heterolaophonte stroemii stroemii</i> (Baird, 1837)	+	+	+
<i>Heterolaophonte uncinata</i> (Czerniavski, 1868)	+	+	+
<i>Laophonte elongata elongata</i> (Boeck, 1873)	+	+	-
<i>Laophonte thoracica</i> (Boeck, 1865)	+	-	+
<i>Nitokra hibernica hibernica</i> (Brady, 1880)	+	-	-
<i>Nitokra lacustris lacustris</i> (Shmankevich, 1875)	+	-	-
<i>Normanella minuta</i> (Boeck, 1873)	-	-	+

Продовження таблиці 1			
<i>Normanella mucronata</i> (Sars G. O., 1909)	+	-	-
<i>Normanella serrata</i> (Por, 1959)	+	-	+
<i>Paradactylopodia brevicornis</i> (Claus, 1866)	+	+	-
<i>Paradactylopodia latipes</i> (Boeck, 1865)	-	+	-
<i>Phyllopodopsyllus pauli</i> (Crisafi, 1960)	+	+	-
<i>Pontophonte leuke</i> (Por, 1959)	-	-	+
<i>Thalestris longimana</i> (Claus, 1863)	-	+	-
<i>Tisbe bulbisetosa</i> (Volkman-Rocco, 1972)	+	-	-
<i>Tisbe furcata</i> (Baird, 1837)	-	+	-
<i>Tisbe marmorata</i> (Volkman-Rocco, 1973)	+	+	+
32	21	20	15

З даної таблиці видно, що з 32 видів знайдених гарпактицид тільки 8 є загальними для всіх трьох біотопів. Також для кожного з біотопів є характерні лише для нього види.

На кожному з розрізів було виділено наступні біотопи: пісок, черепашки, камені з обростанням мідій та різноманітних макрофітів. Біотоп визначався за наявністю найбільшого компонента в пробі. Слід зазначити, що в обростаннях не можливо було виділити матеріал з поселеннями чистої мідії та макрофітів, тому дані проби оброблялись, як суміш мідій та макрофітів. На кожному розрізі в тій чи іншій кількості були присутні всі типи біотопів. Біотоп піску був виділений у 16 пробах, черепашок – 28 пробах, каменів з обростаннями – в 11 пробах. Чисельність та біомаса гарпактикоїд в пробах з піском коливалась у широких діапазонах – від 5500 екз.·м<sup>-2</sup> до 80000 екз.·м<sup>-2</sup> та від 8,8 мг·м<sup>-2</sup> до 128 мг·м<sup>-2</sup>. Вклад гарпактикоїд в загальну чисельність та біомасу мейобентосу у біотопі піску незначний та складає 8,1 % та 3,1 % відповідно (рис. 1). Не дивлячись на це, необхідно відмітити, що доля лише гарпактикоїд не набагато менша, ніж вклад у загальну чисельність усієї групи псевдомейобентосу (тимчасовий компонент) – 8,1 % проти 12,7 % відповідно.

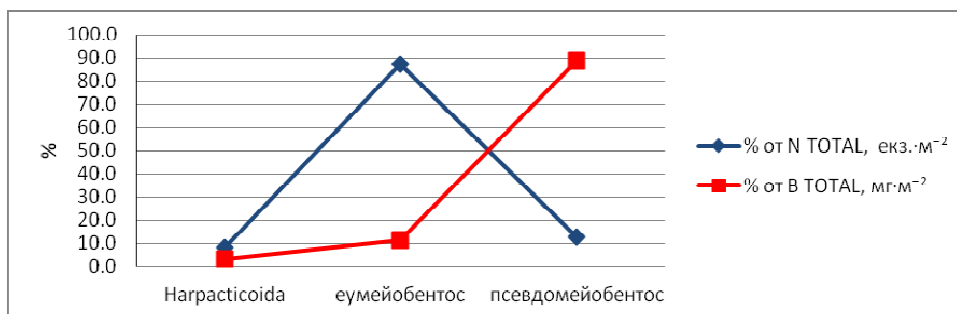


Рис. 1. Доля Harpacticoida, еумейобентосу та псевдомейобентосу у загальній чисельності та біомасі мейобентосу у біотопі піску.

У біотопі обростань діапазон кількісних значень досягав ще більших величин. Мінімальне значення чисельності складало 2000 екз.·м<sup>-2</sup>, а максимальне 173500 екз.·м<sup>-2</sup>; біомаси відповідно 32 мг·м<sup>-2</sup> та 2776 мг·м<sup>-2</sup>. Доля гарпактикоїд на даному біотопі для значень вище вказаних величин є найбільшою на досліджуваних субстратах (рис. 2).

Вклад в загальну чисельність (31,8 %) та біомасу (26,18 %) на фоні аналогічних показників для еумейобентосу (54,3 % та 27,56 %) та псевдомейобентосу (45,7 % та 72,44 %) говорить про значну роль гарпактикоїдних копепод у формуванні кількісних показників на даному біотопі.

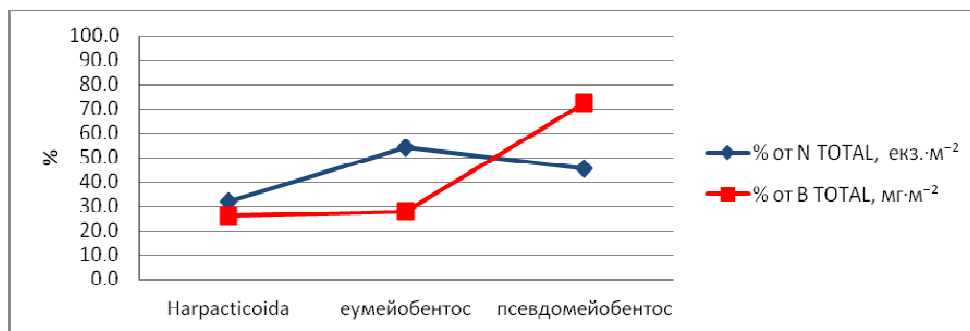


Рис. 2. Доля Harpacticoida, еумейобентосу та псевдомейобентосу у загальній чисельності та біомасі мейобентосу у біотопі обростань.

Біотоп черепашок за кількісними параметрами займає проміжне положення між біотопами піску та обростань (рис. 3).

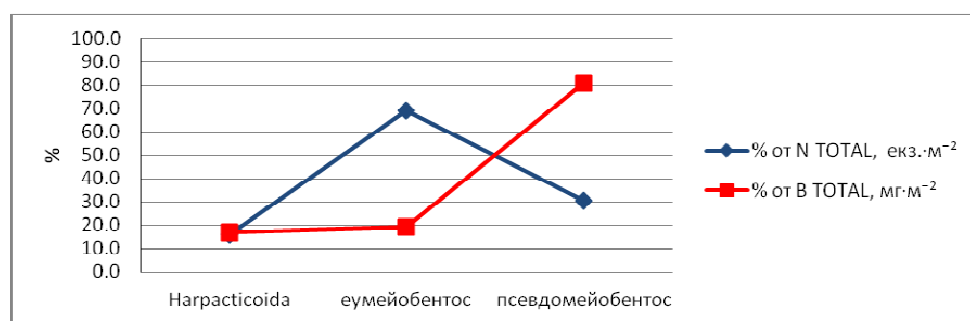


Рис. 3. Доля Harpacticoida, еумейобентосу та псевдомейобентосу у загальній чисельності та біомасі мейобентосу у біотопі черепашок.

Вклад гарпактикоїд у сумарну чисельність та біомасу мейобентосу склав 15,8 % і 16,9 % відповідно. Мінімальні кількісні показники складають 1500 екз.·м<sup>-2</sup> та 24 мг·м<sup>-2</sup>, а максимальні 144000 екз.·м<sup>-2</sup> та 2304 мг·м<sup>-2</sup>.

### Висновки

Проведенні дослідження дозволяють говорити про те, що гарпактикоїди в біотопах верхньої субліторалі Одеського морського регіону мають вагомий внесок у формування загальної чисельності (від 8,1 % до 31,8 %) та біомаси (від 3,1% до 26,18 %) мейобентосу, а також його видового різноманіття.

1. Воробьева Л. В. Мейобентос украинского шельфа Черного и Азовского морей / Л. В. Воробьева. — Киев: Наукова думка — 1999. — 300 с.
2. Грига Р. Е. Отряд гарпактицида Harpacticoida / Р. Е. Грига // Определитель фауны Черного и Азовского морей. — Киев: Наукова думка, 1969. — С. 56—152.
3. Зайцев Ю. П. Введение в экологию Черного моря / Ю. П. Зайцев . — Одесса: «Эвен», 2006. — 224 с.
4. Coull B. C. The ecology of marine meiobenthic Harpacticoid Copepods / B.C. Coull. — Jctanogr. Mar. Biol. Ann. Rev., 1983, 21. — P. 67—175.
5. Hulings N. C. A Manual for the Study of Meiofauna / N. C. Hulings, J. S. Gray // Smit. Contr. Zool., 1971. — № 78. — P. 1—84.

В. В. Портянко

Институт морской биологии НАН Украины

### HARPACTICOIDA (CRUSTACEA, COPEPODA) ВЕРХНЕЙ СУБЛИТОРАЛИ ОДЕССКОГО МОРСКОГО РЕГИОНА

Рассмотрена роль гарпактикоид в формировании общей численности и общей биомассы мейобентоса в верхней субліторалі Одесского морського регіону. Установлено, что

наибольший вклад гарпактикоид в общую численность и биомассу происходит на биотопе обрастаний, а наименьший на биотопе песка. Приведены данные о видовом разнообразии гарпактикоид.

*Ключевые слова: биотоп, сублитораль, Одесский морской регион, гарпактикоиды*

*V. V. Portyanko*

Institute of marine biology NAS of Ukraine

HARPACTICOIDA (CRUSTACEA, COPEPODA) FROM THE UPPER SUBLITTORAL ZONE OF ODESSA COAST REGION

Meiobenthic copepods of the order Harpacticoida from the upper sublittoral zone of Odessa coast region were study. Samples were obtained from three biotopes: sandy sediments, shell, stones covered with a mixture of fouling mussels and various macrophytes.

The biotope was determined by the presence of the largest component in the sample. It should be noted that in fouling it was not possible to separate the material with pure populations of mussels or macrophytes and therefore these samples were examined as a mixture of mussels and macrophytes. As a result of study species composition of harpacticoids from the upper sublittoral zone of Odessa coast region was identified. A total of 32 harpacticoid species belonging to 21 genera and 13 families were recognized from the region. Family Laophontidae dominated in the number of species (6 species): *Heterolaophonte minuta*, *Heterolaophonte stroemii*, *Laophonte thoracica*, *Laophonte elongata*, *Heterolaophonte uncinata*.

Both the family Dactylopusiidae and the family Miraciidae consist of four species. Families Ameiridae, Normanellidae, Harpacticidae and Tisbidae include three species each. Other six families (Canuellidae, Cletodidae, Ectinosomatidae, Peltidiidae, Tetragonicipitidae, Thalestridae) were represented by one species only. Eight out of the total number of species (*Ameira parvula* p., *Canuella perplexa*, *Dactylopusia Tisboides*, *Ectinosoma melaniceps*, *Enchydrosoma sordidum*, *Heterolaophonte stroemii* s., *Heterolaophonte uncinata*, *Tisbe marmorata*) were found on all biotopes. Other species were noted on two investigated biotopes or were characterized for one of them. In terms of the number of species found, the substrates are arranged in such sequence – shell (21 species), sandy sediments (20 species), fouling mussels and macrophytes (15 species). The role of harpacticoids in the formation of total meiobenthos abundance and biomass from the upper subtidal zone of Odessa coastal region was been considered. It was found that on the biotope of the fouling mussels and macrophytes the harpacticoid abundance was largest and made up 31,8 % and 26,18 % of the mean for total density and biomass, respectively. The smallest contribution of harpacticoids to the total meiobenthos abundance (8,1 %) and biomass (3,1 %) was registered in the sandy biotope. The shell biotope takes an intermediate position according to these values - 15.8% and 16.9% respectively.

The largest abundance and the lowest biomass of the harpacticoids were registered on the sandy substrate and amount to 173500 ind. m<sup>-2</sup> and 8 mg.m<sup>-2</sup>, respectively, and the smallest abundance and the largest biomass were found on the shell substrate – 1500 ind.m<sup>-2</sup> and 2304 mg.m<sup>-2</sup>. The data obtained as a result of the conducted studies allow us to say that the harpacticoids in the biotopes from the upper sublittoral zone of Odessa coast region have a significant contribution to the formation of the total abundance and total biomass of meiobenthos, as well as its species diversity.

*Key words: biotope, sublittoral zone, Odessa coastal region*

Рекомендує до друку

В. З. Курант

Надійшла 10.02.2017