

4. *Житенева Л. Д.* Атлас нормальных и патологически измененных клеток крови рыб / Л. Д. Житенева, Т. Г. Полтавцева, О. А. Рубнищка. – Ростов-на-Дону: Ростовское книжное издательство, 1989. – 111 с.
5. *Иванова Н. Т.* Атлас клеток крови рыб / Н. Т. Иванова. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 184 с.
6. *Калинина М. В.* Картина крови молоди кеты как индикатор загрязнения водоемов тяжелыми металлами / М. В. Калинина // Международная научная конференция «Новые технологии в защите биоразнообразия в водных экосистемах» (27–29 мая, 2002 г., Москва). – М., 2002. – С. 123.
7. *Кузьменко М. І.* Техногенні радіонукліди у прісноводних екосистемах / М. І. Кузьменко, Д. І. Гудков, С. І. Кіреєв [та ін.] – К.: Наукова думка, 2010. – 262 с.
8. *Лугаськова Н. В.* Видовая специфика цитогенетической стабильности рыб в условиях эвтрофного водоема / Н. В. Лугаськова // Экология. – 2003. – № 3. – С. 235–240.
9. **ERICA** Assessment Tool 1.0, 2012. The integrated approach seeks to combine exposure/dose/effect assessment with risk characterisation and managerial considerations (<http://www.ERICA-tool.com>)

*Н.А. Поморцева, Д.І. Гудков*

Інститут гідробіології НАН України, Київ

#### **СТРУКТУРНІ ПОРУШЕННЯ ФОРМЕНИХ ЕЛЕМЕНТІВ КРОВІ У КРАСНОПІРКИ SCARDINIUS ERYTHROPHthalmus L. В УМОВАХ ХРОНІЧНОГО РАДІАЦІЙНОГО ВПЛИВУ**

Досліджено гематологічні показники краснопірки, що мешкає в градієнті хронічного радіонуклідного забруднення у водоймах Чорнобильської зони відчуження. Оцінено потужність поглиненої дози опромінення та проаналізовано зміни лейкоцитарної формули і цитологічні порушення еритроцитів периферичної крові.

*Ключові слова:* Чорнобильська зона відчуження, радіонуклідне забруднення, риби, периферична кров, лейкоцитарна формула, порушення еритроцитів

**N.A. Pomortseva, D.I. Gudkov**

Institute of Hydrobiology of NAS of Ukraine, Kyiv

#### **STRUCTURAL VIOLATION OF BLOOD CELLS OF THE COMMON RUDD SCARDINIUS ERYTHROPHthalmus L. IN CONDITIONS OF CHRONIC RADIATION EXPOSURE**

The haematological parameters of the common rudd that inhabit the gradient of long-term radioactive contamination in waters bodies of the Chernobyl exclusion zone were studied. The absorbed radiation dose rate was estimated and changes of leukograms as well as cytological damages of erythrocytes in peripheral blood was analysed.

**Keywords:** Chernobyl exclusion zone, radionuclide contamination, fish, peripheral blood, leukogram, damages of erythrocytes

УДК 574.587:591.5(262.5)

**В. В. ПОРТЯНКО**

Інститут морської біології НАН України

ул. Пушкинская, 37, Одесса, 65011, Україна

#### **НАРПАСТИКОИДА (CRUSTACEA, COPEPODA) ПЕЛОКОНТУРА ОДЕССКОГО МОРСКОГО РЕГІОНА (ЧЕРНОЕ МОРЕ)**

Рассмотрена роль гарпактикоид пелоконтур в формировании общей численности и общей биомассы мейобентоса. Установлено, что наибольшая численность гарпактицид наблюдалась на поселениях мидии с серыми и черными илами (358500 экз·м<sup>-2</sup> и 178300 экз·м<sup>-2</sup> соответственно). Определено, что доля вклада гарпактикоид в общую численность

мейобентоса найбільша на сивих илах с мидийним компонентом (49,4 %) и примесью ракуши (31,4 %). При анализе фауны гарпактикоидных копепод выявлены качественные отличия между двумя типами илов.

*Ключевые слова:* гарпактикоиды, пелоконтур, Одесский морской регион

Одним из важных компонентов мейобентосного сообщества являются гарпактикоидные копеподы. Эти ракообразные входят в группу потребителей первичной продукции донного микрофитобентоса, что делает их важным звеном трофической цепи в донных сообществах [2]. Пелоконтур (собственно илы, а также заиленные пески и ракуша), как один из типов донных биотопов, представляет собой одно из основных контурных сообществ [1].

**Материал и методы исследований**

Материал для настоящей статьи – многолетние исследования в Одесском морском регионе. При отборе проб использовались дночерпатель Петерсена с площадью захвата 0,1 м<sup>2</sup>, бентосная рамка с площадью захвата 10×10 см<sup>2</sup>. Обработка проб проводилась по общепринятой методике [3].

**Результаты исследований и их обсуждение**

Донные отложения на глубоководных станциях (от 6 м до 27 м) Одесского морского региона в своем большинстве представлены серыми и черными илами, а также заиленными ракушей и песком. На небольшом количестве иловых станций встречаются поселения мидий. В период за 2005-2013 гг. собрано и обработано 250 проб на илистом и заиленном субстратах. Многолетняя динамика численности и биомассы гарпактикоид всего пелоконтура Одесского морского региона значительно колебалась в разные года (рис. 1, 2).

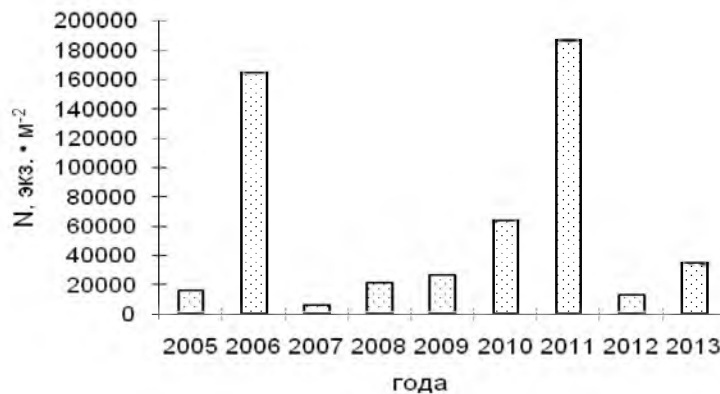


Рис. 1. Многолетняя динамика численности гарпактикоид в пелоконтуре Одесского морского региона

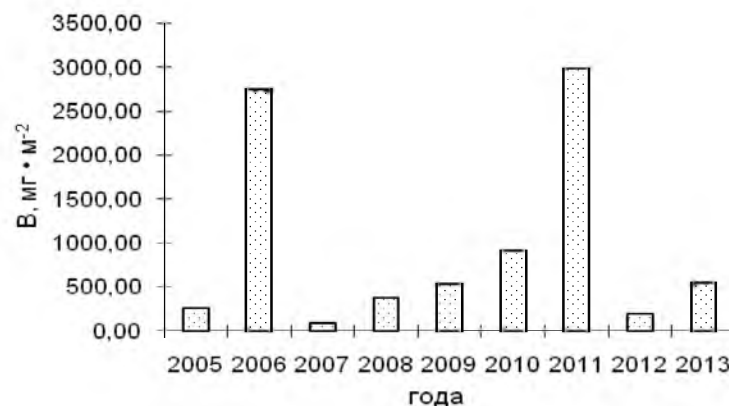


Рис. 2. Многолетняя динамика биомассы гарпактикоид в пелоконтуре Одесского морского региона

Многолетние количественные показатели гарпактикоидных копепод имеют тенденцию к резким подъёмам и спадам с тенденцией к росту в некоторые периоды наблюдений. Исходя из этого, представляет интерес анализ доли гарпактикоид в общей численности и биомассе мейобентоса. Наиболее высокий процент от этих показателей наблюдался в 2011 году и составил 44,2% (187292 экз.·м<sup>-2</sup>) от численности и 85,1% (44,15 мг·м<sup>-2</sup>) от биомассы, а наименьший – в 2012 году – 7,4% (12789 экз.·м<sup>-2</sup>) и 8,2% (8,17 мг·м<sup>-2</sup>) соответственно. Можно предположить, что такое массовое развитие гарпактикоид определялось значительным накоплением органического вещества в бентали, поступившего из пелагиали летом и осенью 2010 года. В остальные годы ситуация была не такой однозначной. В 2006 году численность и биомасса гарпактикоид также была значительной (172640 экз.·м<sup>-2</sup> и 2762,23 мг·м<sup>-2</sup>), при этом вклад этих ракообразных в численность составил всего 8,8 %, а доля в биомассе существенно выше – 36,4%. За 2007 год, несмотря на самые низкие количественные показатели за исследуемый период (6059 экз.·м<sup>-2</sup> и 96,93 мг·м<sup>-2</sup>), вклад гарпактикоид в численность всего мейобентоса был выше, чем в 2006 году и составил 18,7%. Доля биомассы также была значительной – 29,04%.

Пелоконтур Одесского морского региона разнообразен по своим составляющим компонентам. Наряду с чистыми серыми и черными илами, можно выделить еще четыре группы: 1) «ил серый – мидии», 2) «ил серый – песок», 3) «ил серый – ракушка», 4) «ил серый – песок – ракушка». Для черных илов выделяются соответствующие группы. На рисунке 3 показаны средние многолетние количественные данные и доли вклада гарпактикоид в общую численность мейобентоса в зависимости от типа субстрата. Наибольшая численность гарпактицид наблюдалась на поселениях мидии с серыми и черными илами (358500 экз·м<sup>-2</sup> и 178300 экз·м<sup>-2</sup> соответственно), а примесь ракушки и песка в илистых отложениях обоих типов ила не особо влияла на количественные характеристики этих ракообразных.

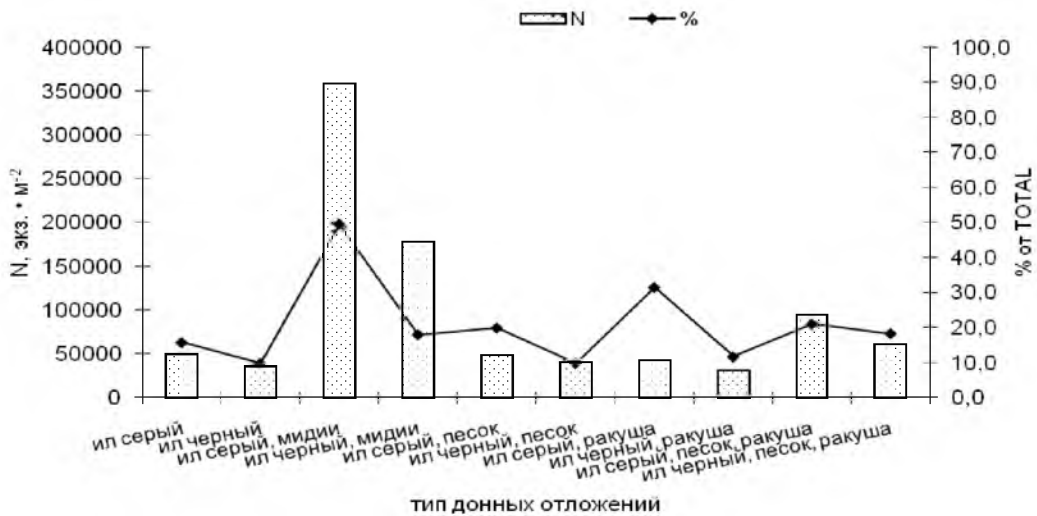


Рис. 3. Средняя многолетняя численность и доля гарпактикоид в пелоконтуре Одесского морского региона

Средняя разница в численности между черными и серыми илами с учетом всех примесей за исключением мидийных поселений составляла 9,6%±3,7. Иной выявилась ситуация при рассмотрении доли вклада гарпактикоид в общую численность мейобентоса. Наибольшей она была на серых илах с мидийным компонентом (49,4%) и примесью ракушки (31,4%). Для групп черных илов нельзя указать с уверенностью какой субстрат вносит наибольший вклад в общую численность мейобентоса. Тем не менее, согласно полученным данным можно сделать общее заключение о том, что численность гарпактикоид и их доля в общем мейобентосе в группах с серыми илами всегда выше.

Таким образом, логично предположить непосредственное влияние типа ила на количественное состояние гарпактицид.

Анализ фауны гарпактикоидных копепод проводился с учетом типа ила на всех группах субстрата. Качественные отличия между двумя типами илов являются существенными. Видовой состав гарпактицид всего пелоконтурра включает 21 вид, 17 родов и 13 семейств (табл. 1).

Таблица 1

Видовое разнообразие Harpacticoida (Crustacea, Copepoda) пелоконтурра Одесского морского региона (Черное море)

Семейство	Виды	Серый ил	Черный ил
Ameiridae	<i>Ameira parvula parvula</i> (Claus, 1866)	+	+
Miraciiidae	<i>Amphiascoides subdebilis</i> (Willey, 1935)	+	-
	<i>Amphiascus longirostris</i> ((Claus, 1863) Huys 2010)	+	+
	<i>Bulbamphiascus imus</i> (Brady, 1872)	+	-
	<i>Delavalia elisabethae</i> (Por, 1959)	+	-
Canuellidae	<i>Canuella perplexa</i> (Scott T. et A., 1893)	+	-
Dactilopusiidae	<i>Dactilopusia tisburyi</i> (Claus, 1863)	+	-
Ectinosomatidae	<i>Paradactilopodia brevicornis</i> (Claus, 1866)	+	-
	<i>Ectinosoma melaniiceps</i> (Boek, 1865)	+	+
Cletodidae	<i>Enchyrosoma gariene</i> (Gurney, 1930)	+	+
Harpacticidae	<i>Harpacticus flexulosus</i> (Ceccherelli, 1988)	+	-
	<i>Harpacticus littoralis</i> (Sars G. O., 1910)	+	-
Laophontidae	<i>Laophonte elongata elongata</i> (Boeck, 1873)	+	-
Tachidiidae	<i>Microarthridion littorale</i> (Poppe, 1881)	+	-
	<i>Microarthridion fallax</i> (Perkins, 1956)	+	-
Nannopodidae	<i>Nannopus palustris</i> (Brady, 1880)	+	-
Normanellidae	<i>Normonella minuta</i> (Boeck, 1873)	+	+
Thalestridae	<i>Thalestris longimana</i> (Claus, 1863)	+	-
Tisbidae	<i>Tisbe battagliai</i> (Volkman-Rocco, 1972)	+	-
	<i>Tisbe histriana</i> (Marcus & Por, 1961)	+	-
	<i>Tisbe marmorata</i> (Volkman-Rocco, 1973)	+	+
Всего		21	6

Из данной таблицы видно, что на серых илах обнаружен 21 вид, а на черных илах обнаружено всего 6 видов гарпактицид, которые являются общими для этих двух типов грунта.

#### Выводы

Веслоногие ракообразные отряда Harpacticoida одна из ведущих групп мейобентического сообщества. В частности, на исследуемом пелоконтуре эти ракообразные вносят заметный вклад в общую численность (от 7,4 % до 42,2 %) и биомассу (от 8,2 % до 85,1 %) мейобентоса. Данные показатели, как и видовой состав фауны гарпактикоид являются зависимыми от типа субстрата. Наибольшими они являются на субстратах заиленными серыми илами.

1. Зайцев Ю. П. Введение в экологию Черного моря. – Одесса: «Эвен», 2006. – 224 с.
2. Coull B.C. The ecology of marine meiobenthic Harpacticoid Copepods // J. Mar. Biol. Ann. Rev. – 1983. – Vol. 21. – P. 67–175.

3. 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*

Інститут морської біології НАН України, Одеса

### **HARPACTICOIDA (CRUSTACEA, COPEPODA) ПЕЛОКОНТУРУ ОДЕСЬКОГО МОРСЬКОГО РЕГІОНУ (ЧОРНЕ МОРЕ)**

Розглянуто роль гарпактикоїд пелоконтур у формуванні загальної чисельності та загальної біомаси мейобентосу. Встановлено, що найбільша чисельність гарпактицид спостерігалася на поселеннях мідії з сірими і чорними мулами (358500 екз. · м<sup>-2</sup> і 178 300 екз. · м<sup>-2</sup> відповідно). Визначено, що частка вкладу гарпактикоїд у загальну чисельність мейобентосу найбільша на сірих мулах з мідійним компонентом (49,4%) і домішкою ракуші (31,4%). При аналізі фауни гарпактикоїдних копепод виявлені якісні відмінності між двома типами мулів.

*Ключові слова:* гарпактикоїди, пелоконтур, Одеський морський регіон

**V.V. Portyanko**

Institute of Marine of Biology of NAS of Ukraine, Odesa

### **HARPACTICOIDA (CRUSTACEA, COPEPODA) OF PELOKONTOUR IN THE ODESA COASTAL REGION (BLACK SEA)**

The role of Harpacticoida in the formation of the total abundance and biomass of meiobenthos was observed. It was found that the greatest abundance of harpacticoids observed in the settlements mussels with gray and black silts (358,500 ind. · m<sup>-2</sup> and 178300 ind. · m<sup>-2</sup> respectively). Determined that the percentage contribution to the total abundance of harpacticoids of the meiobenthos greatest on gray silts with mussel component (49,4%) and impurity shells (31,4%). In the faunal analysis of harpacticoids revealed qualitative differences between the two types of silts.

**Keywords:** harpacticoids, pelokontour, Odesa coastal region

УДК 591.147(597.551.2:597.556.33)(574.2)

**О.С. ПОТРОХОВ, О.Г. ЗІНЬКОВСЬКИЙ, Ю.М. ХУДІЯШ**

Інститут гідробіології НАН України

пр. Героїв Сталінграда, 12, Київ, 04210, Україна

## **ГОРМОНАЛЬНИЙ СТАТУС ОКУНЯ ТА ПЛІТКИ ЗА ЗМІНИ ЕКОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА**

Досліджено зміни вмісту кортизолу, тироксину та трийодтироніну у плазмі крові окуня та плітки за дії екологічних чинників. Встановлено, окунь негативно реагує на зменшення вмісту розчиненого кисню у воді, фізіологічний стан плітка більшою мірою залежить від змін температурного чинника.

*Ключові слова:* окунь, плітка, кортизол, тироксин, трийодтиронін, температура води, вміст розчиненого кисню

Мілководдя є найбільш високопродуктивними ділянками водойм. Саме ця зона є найважливішим місцем мешкання для більшості видів риби. Однак мілководдя більшою мірою зазнають дії кліматичних факторів, зміни яких мають, на думку експертів, тенденцію до глобального потепління. Підвищення температури завдає значний деструктивний вплив на більшість біологічних систем. Аномальні перевищення норми температури водного середовища в літній період, призводить до зростання процесів евтрофікації, які впливають на зміну величин первинної продукції, а в поєднанні з низкою чинників (зростання мінералізації,