

УДК 594.32:591.3

О.І. УВАЄВА

Житомирський державний університет імені Івана Франка
вул. В. Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

ПЛОДЮЧІСТЬ ПРІСНОВОДНИХ МОЛЮСКІВ *VIVIPARUS CONTECTUS* (MILLET, 1813)

Проведено аналіз плодючості двох популяцій *Viviparus conlectus* з проточної та стоячої водойм. З'ясовано, що плодючість живородки болотяної залежить від віку і змінюється у межах 3–32 емб./самка. Найбільша плодючість спостерігається у 5-6 – річних самок. Однак найбільший внесок в ембріональний фонд популяції *V. conlectus* вносять молодші статевозрілі самки, чисельність яких є більшою – 3-річні у проточній водоймі та 4-річні у стоячій. Плодючість живородки болотяної пов'язана з висотою черепашки та загальною масою і апроксимується степеневу функцією.

Ключові слова: молюски, плодючість, вік, маса, висота черепашки, тип водойми

Молюски *Viviparus conlectus* (Millet, 1813) поширені у прісних водоймах від Європи до Західного Сибіру [1]. Біологія живородки болотяної досить добре вивчена [2, 3, 6]. В той час як еколого-фізіологічні параметри необхідні для розробки наукових основ моніторингу і охорони живородок як важливої частини біологічних та екологічних ресурсів водойм України, потребують більш детальних досліджень. Одним з таких малодосліджених питань є оцінка величини індивідуальної плодючості молюсків та вплив різних чинників на неї. Кількісна характеристика плодючості різновікових особин є важливою під час вивчення динаміки чисельності цього виду. На сьогодні літературні відомості щодо плодючості *V. conlectus* нечисленні й фрагментарні [3, 7], детальні дослідження не проводились.

Метою роботи було дослідити індивідуальну плодючість *V. conlectus* залежно від віку, висоти черепашки, маси та типу водойми.

Матеріал і методи досліджень

Робота проводилась в серпні 2014 р. Матеріалом для дослідження були дві популяції *V. conlectus* – із проточної (р. Уж в м. Коростень Житомирської обл.) та ізольованої стоячої водойми (озеро в с. Першотравневе Овруцького р-ну Житомирської обл.). На кожній станції брали по 3 проби на глибині до 1 м. Молюсків збирали, використовуючи загальноприйняті гідробіологічні методи на площі 1 м². У лабораторних умовах визначали видову належність, висоту черепашки, масу, вік кожного молюска. Вид молюсків визначали за особливостями черепашки за працею П. Глоєра [6]. Масу молюсків вимірювали на електронних масах лабораторних ТВЕ-0,3-0,01, висоту черепашки – за допомогою штангенциркуля. Показником віку особини слугувало число рельєфних ліній на кришечці черепашки.

Під час розтину визначали стать молюска і кількість ембріонів у виводкових шляхах у плодючих самок. Для порівняння плодючості різних поселень молюсків використано середній показник кількості ембріонів на одну самку (емб./самка).

Статистичний аналіз проведено за допомогою програм STATISTICA 6.0 та Excel.

Результати досліджень та їх обговорення

Живородки – це роздільностатеві молюски з внутрішнім заплідненням, статевим диморфізмом та яйцеживородінням. Їм характерна ітеропатія, оскільки вони здатні розмножуватись кілька разів за життя. Популяційні характеристики *V. conlectus* наведено у таблиці 1.

Статева зрілість у живородки болотяної настає на другому році життя (табл. 2). Нестатевозрілі самки представлені у перших п'яти вікових класах (від щогорічних самок до 4-річних). У проточній водоймі (р. Уж, м. Коростень) статевозрілі самки *V. conlectus* у річці домінують серед 3-річних, в стоячій (озеро, с. Першотравневе) – серед 4-річних.

Популяційні характеристики *V. contectus* із проточної та стоячої водойми Житомирської області

Параметри	р. Уж (м. Коростень)	Озеро (с. Першотравневе)
Щільність поселення, екз./м ²	64	71
Біомаса, г/м ²	277	293
Співвідношення статей ♂ : ♀	0,7 : 1	0,6 : 1
Максимальний вік, років	5	6

Проаналізовано плодючість *V. contectus* різних вікових класів у проточній та стоячій водоймі (табл. 2). З'ясовано, що з віком плодючість збільшується. Середній показник кількості ембріонів на одну самку *V. contectus* з річки найбільший у віці 5 років (30 емб./самка), з озера – 6 років (17 емб./самка).

Разом з тим найбільший внесок в ембріональний фонд популяції живородки болотяної вносять молодші вікові класи, чисельність яких є більшою – 3-річні у проточній водоймі та 4-річні у стоячій.

У проточній водоймі загальна плодючість *V. contectus* становить 19 емб./самка, в стоячій – майже в 2 рази менше – 10 емб./самка.

Таблиця 2

Розподіл нестатевозрілих та статевозрілих самок та плодючість *V. contectus* різних вікових класів у проточній та стоячій водоймі

Вік, роки	р. Уж (м. Коростень)				озеро (с. Першотравневе)			
	розподіл самок, екз. (%)		плодючість, емб./самка		розподіл самок, екз. (%)		плодючість, емб./самка	
	нестатевозрілі	статевозрілі	min- max	x±m _x	нестатевозрілі	статевозрілі	min- max	x±m _x
0+*	3 (30)	–	–	–	6 (30)	–	–	–
1	3 (30)	–	–	–	6 (30)	–	–	–
2	2 (20)	1 (7)	–	13	5 (25)	2 (8)	3–10	6±3
3	1 (10)	9 (64)	5–22	16±6	2 (10)	4 (16)	6–17	9±3
4	1 (10)	3 (22)	8–32	21±7	1 (5)	13 (52)	5–26	12±6
5	–	1 (7)	–	30	–	5 (20)	11–22	15±3
6	–	–	–	–	–	1 (4)	–	17
0+–6	10	14	5–32	19±7	20	25	3–26	10±4

Примітка. * 0+ – цьогорічні самки

Метод кореляції Пірсона був використаний для оцінки взаємозв'язку між середньою кількістю ембріонів і висотою черепашки та загальною масою самок. Кореляційний аналіз виявив залежність між індивідуальною плодючістю та висотою черепашки ($r = 0,61$). Співвідношення цих показників апроксимовані у вигляді степеневі функції: $E = a \cdot h^b$, де E – плодючість, емб./самка; h – висота черепашки, мм; a та b – коефіцієнти рівняння для даного розмірного інтервалу. У досліджуваних живородок в розмірному діапазоні висоти черепашки 24–41 мм зв'язок у числовій формі виражається наступним рівнянням: $E = 0,001 h^{2,692 \pm 0,476}$, $n = 39$, де n – кількість самок. Наведена формула може бути використана для орієнтовної оцінки плодючості різнорозмірних самок.

Однак, у літературі є відомості [5, 6], що біологічний зміст має оцінка зв'язку плодючості не з лінійними розмірами, а з масою особин. Тому розраховані параметри рівняння зв'язку плодючості (E) з загальною масою (W) у діапазоні маси 4,5–13,4 г: $E = 1,113 W^{1,303 \pm 0,204}$, $n = 39$, $r = 0,65$, де r – коефіцієнт кореляції.

Висновки

У проточній водоймі плодючість *V. contectus* більша, ніж у стоячій ізольованій водоймі. Найбільший внесок в ембріональний фонд популяції живородки болотяної в проточній водоймі

мають 3-річні самки, у стоячій – 4-річні. Плодючість живородки болотяної пов'язана з висотою черепашки і загальною масою і апроксимується степеневою функцією.

1. *Анистратенко В. В.* Современное распространение брюхоногих моллюсков семейства Viviparidae (Caenogastropoda) в континентальных водоемах Евразии / В. В. Анистратенко, Е. В. Дегтяренко, О. Ю. Анистратенко, Л. А. Прозорова // Зоол. журн. – 2014. – Т. 93, вып. 2. – С. 211–220.
2. *Березкина Г. В.* Жизненные циклы и рост некоторых гребнежаберных моллюсков (Gastropoda: Pectinibranchia) в водоемах европейской части России / Г. В. Березкина, Е. С. Араkelова // Труды Зоолог. института РАН. – 2010. – Т. 314. – № 1. – С. 80–92.
3. *Павлюченкова О. В.* Физиология размножения и жизненные циклы моллюсков семейства Viviparidae (Gastropoda Pectinibranchia) / О. В. Павлюченкова // Сб. докл. по материалам II науч. конф. “Чтения памяти проф. В.В. Станчинского”. – Смоленск: Смоленск. гос. педагогич. ун-т, 1995. – С. 175–178.
4. *Сытник Н. А.* Индивидуальная плодовитость и скорость генеративного роста устрицы (*Ostrea edulis* L.) / Н. А. Сытник, А. Н. Орленко, А. П. Золотницкий // Учен. зап. Тавр. нац. ун-та им. В. И. Вернадского. Серия «Биология, химия». – 2010. – Т. 23 (62), № 4. – С. 188–195.
5. *Шурова Н. М.* Плодовитость и скорость воспроизводства мидии *Mytilus galloprovincialis* Lam. северо-западного шельфа Черного моря / Н. М. Шурова, В. Н. Золотарев // Гидробиол. журн. – 2002. – Т. 38, № 3. – С. 59–65.
6. *Glöer P.* Süßwassergastropoden. Mollusca I. Nord-und Mitteleuropas / P. Glöer. – Hackenheim: ConchBooks, 2002. – 327 s.
7. *Jakubik B.* Life strategies of Viviparidae (Gastropoda: Caenogastropoda: Architaenioglossa) in various aquatic habitats: *Viviparus viviparus* (Linnaeus, 1758) and *V. contectus* (Millet, 1813) / B. Jakubik // Folia Malacol. – 2012. – Vol. 20, № 3. – P. 145–179.

Е. И. Уваева

Житомирский государственный университет имени Ивана Франко, Укаина

ПЛОДОВИТОСТЬ ПРЭСНОВОДНЫХ МОЛЛЮСКОВ *VIVIPARUS CONTECTUS* (MILLET, 1813)

Проведен анализ плодовитости двух популяций *Viviparus contectus* из проточного и стоячего изолированного водоемов. В проточном водоеме общая плодовитость составляет 19 эмб./самка, в стоячем изолированном – почти в 2 раза меньше – 10 эмб./самка. Обнаружено, что плодовитость живородки болотной зависит от возраста и изменяется в пределах 3–32 эмб./самка. Половая зрелость у *V. contectus* наступает на втором году жизни. Наибольшая плодовитость установлена у 5-6 – летних самок. Однако наибольший вклад в эмбриональный фонд популяции *V. contectus* вносят младшие половозрелые самки, численность которых является большей – 3-летние в проточном водоеме и 4-летние в стоячем. Плодовитость живородки болотной связана с высотой раковины и общей массой и аппроксимируется степенной функцией.

Ключевые слова: моллюски, плодовитость, возраст, высота раковины, масса, тип водоема.

О. І. Уваєва

Ivan Franko Zhytomyr State University, Ukraine

FECUNDITY OF FRESHWATER MOLLUSCS OF *VIVIPARUS CONTECTUS* (MILLET, 1813)

Individual fecundity of *Viviparus contectus* from two populations was analysed from flow and isolated reservoirs. General fecundity is 19 embryos per female in the flow reservoir and 10 embryos per female in isolated. Fecundity of *V. contectus* depends on age and varies within 3-32 embryos per female. Puberty of *V. contectus* begins on the second year of life. 5-6-years females have the biggest fecundity. However younger mature females bring the biggest contribution to the embryonic fund of population of *V. contectus*. Their quantity is greater in the age class 3 years in the flow reservoir and in the age class 4 years in the isolated reservoir. Fecundity of *V. contectus* is related to the shell height and total weight and approximated by the function of degree.

Keywords: molluscs, fecundity, age, shell height, weight, type of reservoir

УДК 574.587: 595.33(262.5)

Е.Е. УЗУН

Институт морской биологии НАН Украины
ул. Пушкинская, 37, Одесса, 65011, Украина**КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАКУШКОВЫХ РАКОВ
(CRUSTACEA, OSTRACODA) ОДЕССКОГО МОРСКОГО
РЕГИОНА (ЧЕРНОЕ МОРЕ)**

Изучены количественные показатели остракод Одесского морского региона за 2011-2013 гг. На разных типах донных отложений численность и биомасса имели разные значения. Наибольшая численность ($30611 \text{ экз.} \cdot \text{м}^{-2}$) и биомасса ($198,97 \text{ мг} \cdot \text{м}^{-2}$) характерны для серого ила с примесью ракуши. Эти же показатели были наименьшими на черном иле с примесью ракуши – $2800 \text{ экз.} \cdot \text{м}^{-2}$ и $18,2 \text{ мг} \cdot \text{м}^{-2}$ соответственно.

Ключевые слова: Ostracoda, мейобентос, Одесский морской регион

Одесский морской регион представляет собой зону с повышенной антропогенной нагрузкой, оказывающей немалое влияние на биологическое разнообразие. Особенно остро на изменения условий окружающей среды реагируют небольшие по размерам группы организмов, в частности, мейобентос [1].

Ракушковые раки (Ostracoda, Crustacea) являются одной из основных таксономических групп в составе мейобентоса. Малые размеры и многочисленность, а также короткий жизненный цикл этих организмов делает их незаменимой группой при мониторинге морских экосистем. Загрязнения и неблагоприятные условия приводят к изменениям в структуре сообществ и снижению количественных показателей остракод. Продолжительное действие лимитирующих факторов обуславливает уменьшение количества видов [2].

Материал и методы исследований

Пробы отбирались на 16 станциях Одесском морском регионе на протяжении 2011 – 2013 гг. (рис. 1.). Отбор проб проводился на глубине от 6,5 до 26 м. при помощи дночерпателя Петерсена с площадью захвата $0,1 \text{ м}^2$ и бентосной рамки (площадь $10 \times 10 \text{ см}^2$).

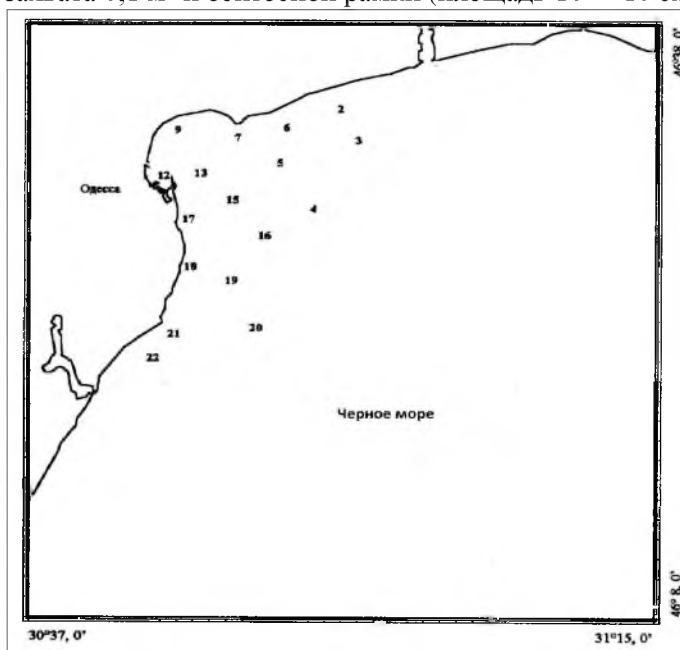


Рис. 1. Карта-схема станций отбора проб мейобентоса Одесского морского региона в 2011 – 2013 годах

Фиксация собранного материала осуществлялась 4% раствором формальдегида. Подсчет численности мейобентоса проводился под бинокулярным микроскопом МБС-9 в камере Богорова [3].

Результаты исследований и их обсуждение

Показатели численности и биомассы остракод Одесского морского региона отличались в разные годы (рис. 2). На долю остракод в 2011 году приходилось 1,92% от значения численности мейобентоса, т.е. 9235 экз. · м⁻². В 2012 году численность ракушковых раков достигала 11118 экз. · м⁻², но их доля при этом была значительно выше по сравнению с предыдущим годом – 10,11% от общего мейобентоса. В 2013 году зарегистрирована наибольшая численность остракод – 42000 экз. · м⁻², что составляет 9,97% от общей численности мейобентоса.

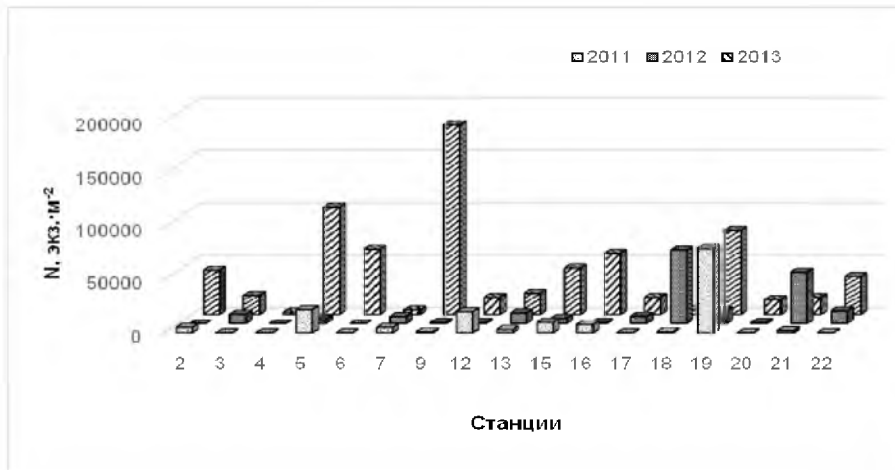


Рис. 2. Значения численности остракод на станциях Одесского морского региона за 2011-2013 года

За исследуемый период вклад остракод в общую биомассу мейобентоса был не значительный. Лишь в 2013 году они составили 13,52% (273 мг · м⁻²) от общей биомассы мейобентоса. В 2011 и 2012 годах доли показателей биомассы ракушковых раков составляли 1,58% (58,12 мг · м⁻²) и 4,39% (72,26 мг · м⁻²) соответственно.

На акватории Одесского морского региона грунт представлен преимущественно илистыми донными отложениями. За анализируемый период остракоды были обнаружены на четырех типах донных отложений: 1) ил серый, 2) ил черный, 3) ил серый с примесью ракуши, 4) ил черный с примесью ракуши. На серых илах количественные показатели остракод были значительно выше, чем на черных (рис. 3, 4).

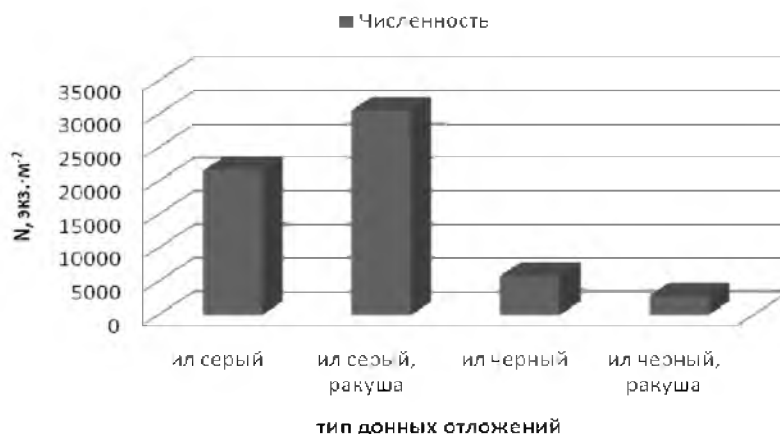


Рис. 3. Численность остракод на различных типах донных отложений в Одесском морском регионе

Биомасса ракушковых раков на разных типах донных отложений отражает показатели их численности (рис. 4.).

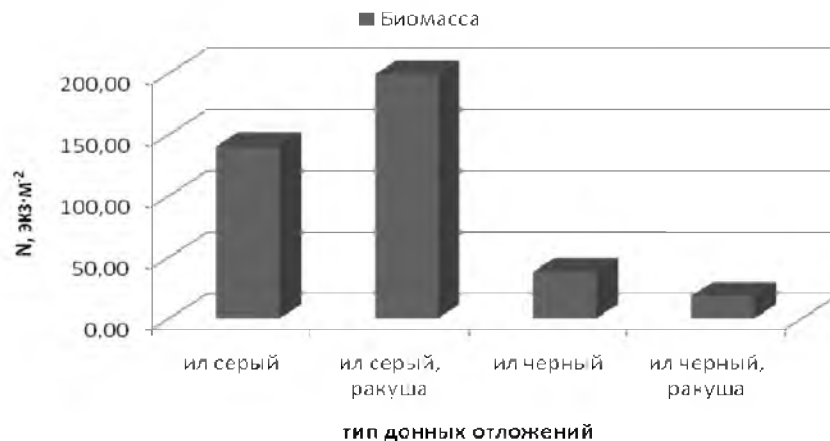


Рис. 3. Биомасса остракод на различных типах донных отложений в Одесском морском регионе

Наибольшие значения численности ($30611 \text{ экз.} \cdot \text{м}^{-2}$) и биомассы ($198,97 \text{ мг} \cdot \text{м}^{-2}$) остракод характерны для серого ила с примесью ракуши. Эти же показатели были наименьшими на черном иле с примесью ракуши – $2800 \text{ экз.} \cdot \text{м}^{-2}$ и $18,2 \text{ мг} \cdot \text{м}^{-2}$ соответственно.

Выводы

Характер донных отложений в значительной степени влияет на количественные характеристики ракушковых раков. Превосходство остракод в численности и биомассе на серых илах (более чем в пять раз), может свидетельствовать о том, что черные илы Одесского морского региона не благоприятны как среда для развития остракод.

1. Воробьева Л. В. Мейобентос украинского шельфа Черного и Азовского морей / Л. В. Воробьева. – К.: Наукова думка, 1999. – 300 с.
2. Шорников Е. И. Остракоды как индикаторы состояния и динамики водных экосистем (на примере залива Петра Великого Японского моря) / Е. И. Шорников, М. А. Зенина. – Владивосток: Дальнаука, 2014. – 334 с.
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.

О. Є. Узун

Інститут морської біології НАН України, Київ

КІЛЬКІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЧЕРЕПАШКОВИХ РАЧКІВ (CRUSTACEA, OSTRACODA) ОДЕСЬКОГО МОРСЬКОГО РЕГІОНУ

Вивчені кількісні показники остракод Одеського морського регіону за 2011-2013 роки. На різних типах донних відкладів чисельність та біомаса мали різні значення. Найбільша чисельність ($30611 \text{ экз.} \cdot \text{м}^{-2}$) та біомаса ($198,97 \text{ мг} \cdot \text{м}^{-2}$) характерні для сірого мулу з домішком ракуші. Ці ж показники були найменшими на чорному мулі з домішком ракуші – $2800 \text{ экз.} \cdot \text{м}^{-2}$ и $18,2 \text{ мг} \cdot \text{м}^{-2}$ відповідно.

Ключові слова: Ostracoda, мейобентос, Одеський морський регіон

E. E. Uzun

Institute of Marine of Biology of NAS of Ukraine, Odesa

QUANTITATIVE CHARACTERISTICS OF SEED SHRIMPS (CRUSTACEA, OSTRACODA) IN THE ODESA COASTAL REGION (BLACK SEA)

Quantitative characteristics of ostracods in the Odesa coastal region during 2011 – 2013 years were studied. In different sediments types means of abundance and biomass were different. The largest