

свою очередь не способствует возможностям их выживания.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 03-04-96427р2003дчр_а).

Список литературы

Левонтин Р. Генетические основы эволюции / Р. Левонтин. – М.: Мир, 1978. – 351 с.

Матекин П.В. Полиморфная система эс-тераз и пространственная структура вида у кустарниковой улитки (*Bradybaena fruticum* Mull.)

П.В. Матекин, В.М. Макеева // Журн. общ. биол. – 1977. – Т. 38, № 6. – С. 908 - 913.

Снегин Э.А. Генетическая структура популяций *Bradybaena fruticum* в условиях антропогенного влияния на ландшафты лесостепной зоны юга России / Э.А. Снегин // Моллюски. Проблемы систематики, экологии и филогении. – С.-Пб.: ЗИН, 2000. – С. 140-141.

Хохуткин И.М. О наследовании признака "опоясности" в естественных популяциях наземного брюхоногого моллюска *Bradybaena fruticum* Mull. / И.М. Хохуткин // Генетика. – 1979. – Т 15, № 5. – С. 868 - 871.

УДК 632.937.2:594.8

ТИПЫ РАЗМЕРНО-ВОЗРАСТНЫХ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ В ПОПУЛЯЦИЯХ СОВРЕМЕННЫХ ПЛЕЧЕНОГИХ

А.В. Пахневич

г. Москва, Палеонтологический институт РАН

Изучение размерно-возрастного состава популяций морского бентоса проводилось неоднократно на примере различных его представителей. Наилучшим образом он изучен для популяций промысловых животных, в частности, для двустворчатых моллюсков. В данном случае, работы не просто ограничивались обсуждением размерных и возрастных распределений и попытками выяснения причин их появления, но и выходили на более высокий уровень – выделения типов размерных распределений и возможных путей перехода между ними [Буяновский, 2002; Луканин, Наумов, Федяков, 1986]. Настоящее исследование посвящено популяциям брахиоподам, изучению которых уделялось недостаточно внимания. Но брахиоподы представляют важную составляющую в естественном биофильтре Мирового океана, поэтому изучение популяций брахиопод, как живых систем, и механизмов их устойчивости актуально для сохранения биоразнообразия. Это важно в связи с меняющейся точкой зрения на роль брахиопод в современных бентосных сообществах, где эти сестонофаги

доминируют, образуя скопления в сотни и тысячи экземпляров на метре квадратном [Barens, Peck, 1997; Doherty, 1979; Logan, 1975; Park, Oh, Hong, 2000; Rickwood, 1968; Stewart, 1981; Tunnicliffe, 1988].

При помощи штангенциркуля с точностью 0,1 мм были измерены раковины 7 видов современных брахиопод из 32 массовых выборок (число экземпляров, за одним исключением (ст. 331), ≥ 30).

Hemithyris psittacea (сокращения: т. – траловая проба, д. – дночерпательная, др. – драга) – э/с "Персей", ст. 331, Шпицбергенская банка, северо-восточнее о-ва Медвежий, 87 м, 29 экз., т.; ст. 448, Белое море, у о. Большой Жужмуй, гл. 30 или 42 м (?), 68 экз.; ст. 850, Карское море, залив Шуберта, 100 м, 34 экз.; ст. 837, Карское море, между Новой Землей и п-овом Ямал, 120 м, 61 экз.; э/с "Мурман", ст. 4, Белое море, Онежский залив, северо-западнее м. Летний Орлов, около 75 м, 59 экз.; э/с "Лейтенант Скуратов", ст. 53, Белое море, Онежский залив, юго-восточнее о-ва Малый Жужмуй, около 28 м, 120 экз., т.; э/с "Шторм", ст. 1/3, Карское море, пролив Карские Ворота, 60 м, 101 экз., т.; э/с "Малыгин", ст. 10, Баренцево

море, Крестовая губа, 156 м, 33 экз., т.; э/с “Андрей Первозванный”, ст. 531, Баренцево море, северо-восточнее банки Гусиная, 133 м, 55 экз., т.; ст. 93, Баренцево море, юго-западнее банки Гусиная, 125-144 м, 44 экз., т. *Terebratulina retusa s.l.* – э/с “Андрей Первозванный”, ст. 492, северо-восточнее п-ова Рыбачий, 210 м, 112 экз.; э/с “Севастополь”, ст. 1072, восточнее Исландии, 165 м, 49 экз., т.; ст. 2473, севернее Исландии, 220 м, 111 экз., т.; ст. 2584, у Фарерских о-вов, восточное побережье, 220 м, 254 экз., т.; ст. 2502, юг Лофотенских островов, 125 м, 45 экз., т.; ст. 1466, восточнее Шетландских островов, 128 м, 36 экз., т.; ст. 2444, южнее о-ва Ян-Мейен, 1000 м, 38 экз., т.; ст. 2572, восточнее Шетландских о-вов, 150 м, 47 экз., т. *Terebratulina unguicula* – э/с “Экватор”, трал 32, Кроноцкий залив, северная часть, 200 м, 71 экз., т. *Macandrevia cranium* – э/с “Персей”, ст. 947, Баренцево море, севернее п-ова Варангер, 304 м, 68 экз., т.; ст. 949, Баренцево море, севернее п-ова Варангер, 295 м, 173 экз., т.; СРТ-440 “А. Откупщиков”, ст. 7803, северное побережье Норвегии, бухта Челоши, 310 м, 391 экз., т., д.; э/с “Севастополь”, ст. 2502, юг Лофотенских островов, 125 м, 688 экз., т.; ст. 1754, севернее Шетландских о-вов, 176 м, 119 экз., т.; ст. 1795, у Фарерских о-вов, восточное побережье, 320 м, 30 экз., т.; ст. 2572, восточнее Шетландских о-вов, 150 м, 53 экз., т.; ст. 2584, у Фарерских о-вов, восточное побережье, 220 м, 411 экз., т.; ст. 1076, восточнее Исландии, 110 м, 41 экз., т.; ст. 1170, в Датском проливе, южнее Гренландско-Исландского порога, 300 м, 182 экз., т. *Laqueus californianus* – э/с “Опарин”, ст. 163, Японское море, восточнее м. Дальний, у побережья Приморского края, 238 м, 110 экз. *Diestothyris frontalis* – э/с “Посейдон”, ст. 227, Охотское море, южнее о. Большой Шантар, 23 м, 553 экз., д., т. *Terebratella enzenspergeri* – э/с “Скиф”, трал 45, у о. Кергелен, 125 м, 56 экз., т.

По кольцам замедленного роста на поверхности раковин, определялся возраст с учетом, что за год образуется 1 кольцо. Построены размерно-частотные гистограммы, с шагом 1 мм (в связи с небольшим

возможным объемом публикации, распределения со всех станций не приводятся). Шаг выбран, как наиболее часто используемый в работах по исследованию популяций брахиопод. Помимо размерного состава популяции учитывался и возрастной состав. При обработке данных применялись программы Microsoft Graph, Statistica.

В качестве основных критериев оценки были выбраны. наличие или отсутствие пополнения, особей различных размеров, вид возрастного распределения, асимметрия распределения. Выделено восемь типов распределений (рис. 1), а в некоторых из них – подтипы.

Первый тип. Популяция состоит из нескольких размерных классов ювенильных особей, среднего размера и взрослых особей нет. Пополнение есть. Асимметрия положительная. Этот тип распределения соответствует молодой популяции. Тип выделен на основе работы по антарктическим брахиоподам *Magellania venosa* [по: McCammon, Buchsbaum, 1968]. Соответствует первому типу в публикациях по двустворчатым моллюскам [Буяновский, 2002; Луканин, Наумов, Федяков, 1986].

Второй тип. Доминируют ювенильные особи, но не принадлежащие последнему пополнению. Пополнение есть. Выделено по литературным источникам. Тип похож на тип 3, но отличается преобладанием ювенильных, а не взрослых особей. Характерен для популяций брахиопод *Notosaria nigricans*, *Waltonia inconspicua*, *Terebratella dorsata* [по: Lee, 1978, McCammon, Buchsbaum, 1968]. Этот тип распределения также соответствует молодой популяции. Сходен с типом распределения II [2] для популяций двустворчатых моллюсков.

Третий тип. Доминируют одна или несколько размерных групп взрослых особей. Пополнение может быть (подтип а), или отсутствовать (подтип б). Доминируют одна или несколько размерных групп взрослых особей. В популяции присутствуют ювенильные и средних размеров брахиоподы, которые могут образовывать небольшие пики высокой численности. Размерное

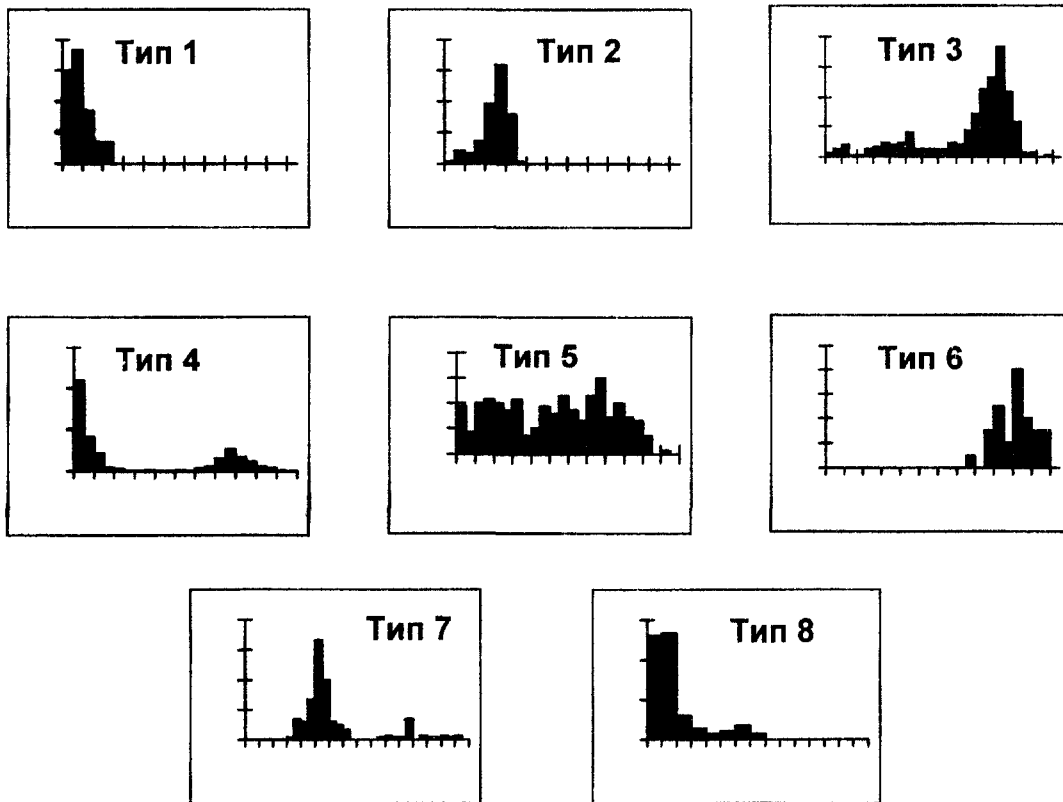


Рис. 1. Типы размерно-возрастных распределений.

распределение с отрицательной асимметрией. В возрастном распределении преобладает один модальный пик, иногда присутствуют и другие пики, но значительно меньшей частоты. Третий тип распределений соответствует зрелой разновозрастной популяции. К подтипу а относятся распределения в популяциях со станций: 10, 837, 448 (*Hemithyris psittacea*), 2473 (*Terebratulina retusa retusa*), 492, 1072 (*Terebratulina retusa septentrionalis*), 2584 (*Macandrevia cranium*), а также в популяциях брахиопод: *Lingula anatina*, *Argyrotheca bermudana*, *Pelagodiscus atlanticus*, *Waltonia inconspicua*, *Terebratalia transversa*, *Terebratulina unguicula*, *Thecidellina barretti* [по: Doherty, 1979; Jackson, Goreau, Hartman, 1971; Logan, 1975; Mahajan, Joshi, 1983; Thayer, 1975; Zezina, 1975]. К подтипу b относятся распределения со станций: 93, 531 (*Hemithyris psittacea*), 2572, 2444, (*Terebratulina retusa retusa*), а также этот подтип наблюдается в популяциях брахиопод— *Glottidia pyramidata*, *Neothyris lenticularis*, *Magasella sanguinea*, *Laqueus*

vancouverensis, *Magellania fragilis*, *Magellania venosa*, *Lingula anatina*, *Terebratalia transversa*, *Macandrevia africana*, *Laqueus californianus*, *Notosaria nigricans* [по: Brey, Peck, Gutt, Hain, Arntz, 1995; Kenchington, Hammond, 1978; Laurin, Gaspard, 1987; Lee, 1978; Logan, 1975; McCammon, Buchsbaum, 1968; Paine, 1963, 1969; Park, Oh, Hong, 2000; Stewart, 1981; Thayer, 1977]. Данный тип близок к размерной структуре III типа, выделенной для двустворчатых моллюсков [Буяновский, 2002; Луканин, Наумов, Федяков, 1986].

Четвертый тип. В популяции преобладают две размерные группы: ювенильных и взрослых особей. Часто пики неравноценные по частоте (обычно пик взрослых особей больше пика ювенильных). Асимметрия варьирует от отрицательной до положительной. Возрастное распределение бимодальное. Выделены два подтипа: в подтипе а пополнение присутствует, в подтипе b — отсутствует, но, тем не менее, один из пиков составляют ювенильные особи.

Этот тип распределений соответствует старой популяции с признаками омоложения. К подтипу а относятся распределения со станций: 53, 850, 1/3 (*Hemithyris psittacea*), 2502 (*Terebratulina retusa retusa* и *Macandrevia cranium*), 45 (*Terebratella enzenspergeri*), 163 (*Laqueus californianus*), 227 (*Diestothyris frontalis*), 2572, 947, 1076, 7803, 1170 (*Macandrevia cranium*), а также распределения в популяциях *Lingula anatina*, *Waltonia inconspicua*, *Thecidellina barretti*, *Thecidellina congregata*, *Pumilus antiquatus*, *Laqueus californianus*, *Terebratalia transversa*, *Hemithyris psittacea*, *Magasella sanguinea*, *Terebratulina retusa septentrionalis*, *Notosaria nigricans* [по: Doherty, 1979; Jackson, Goreau, Hartman, 1971; Lee, 1978; Mahajan, Joshi, 1983; Noble, Logan, 1981; Rickwood, 1977; Rudwick, 1962; Stewart, 1981; Thayer, 1975; Tunnicliffe, Wilson, 1988; Witman, Cooper, 1983], к подтипу b – распределения в популяциях *Waltonia inconspicua*, *Terebratalia transversa*, *Lingula anatina* [по: Kenchington, Hammond, 1978; Park, Oh, Hong, 2000; Rickwood, 1977; Stewart, 1981; Thayer, 1977]. Соответствует типу IV для двустворчатых моллюсков [Буяновский, 2002Ж Луканин, Наумов, Федяков, 1986].

Пятый тип. В популяции доминируют ювенильные, среднего размера и взрослые особи. Распределение полимодальное (модальные пики могут иметь не одну вершину). Асимметрия слабая. Возрастное распределение полимодальное. Выделено два подтипа. Если пополнение происходит, то такие распределения относятся к подтипу а, если же его нет – то это распределения типа b. Несколько модальных пиков близких по частоте могут сливаться, образуя подобие единого широкого модального пика. К подтипу а относятся распределения со станций: 4 (*Hemithyris psittacea*), 2584 (*Terebratulina retusa retusa*), 32 (*Terebratulina unguicula*), 1754, 949 (*Macandrevia cranium*), а также распределения в популяциях – *Terebratalia transversa*, *Argyrotheca bermudana*, *Waltonia inconspicua* [по: Doherty, 1979; Logan, 1975; Rickwood, 1977; Thayer, 1977], а к подтипу b – распределения в популяциях *Waltonia inconspicua*,

Terebratalia transversa, *Argyrotheca bermudana* [по: Logan, 1975; Paine, 1963; Rickwood, 1977]. Данный тип соответствует типу II, предложенному [Буяновский, 2002] для двустворчатых моллюсков.

Шестой тип. Доминирует одна или несколько размерных групп среднего размера или взрослых особей. Ювенильных особей нет. Пополнение отсутствует. Доминирует одна или несколько размерных групп среднего размера или взрослых особей. Возрастное распределение уни- или бимодальное. Распределения с отрицательной асимметрией. Тип распределение характерен для старой популяции без признаков обновления. К нему относится распределение со станции: 331 (*Hemithyris psittacea*), и в популяциях, *Glottidia pyramidata*, *Discinisca strigata*, *Lingula anatina*, *Terebratalia transversa*, *Argyrotheca bermudana*, *Glottidia palmeri*, *Macandrevia africana*, *Neorhynchia strebeli*, *Lingula anatina* [по: Barnes, Peck, 1997; Kenchington, Hammond, 1978; Kowalewski, Flessa, Marcot, 1997; Logan, 1975; McCammon, Buchsbaum, 1968; Paine, 1962, 1963, 1969; Park, Oh, Hong, 2000]. Он соответствует типу III в работах [Буяновский, 2002; Луканин, Наумов, Федяков, 1986].

Седьмой тип. Преобладают особи среднего размера, взрослые и ювенильные животные немногочисленны. Для этого типа распределений характерно наличие (а), или отсутствие пополнения (b). Он похож на тип II, выделенный для двустворчатых моллюсков [Луканин, Наумов, Федяков, 1986]. Но тип II моллюсков образован подростками ювенильными особями, а в данном случае, положительно асимметричное распределение образовалось за счет отмирания большинства взрослых особей и подрастания ювенильных. Возрастное распределение уни- или полимодальное, но преобладает один пик. Тип выделен на основании публикаций. К подтипу а относится распределение со станции: 1795 (*Macandrevia cranium*), а также в популяциях брахиопод *Terebratulina retusa septentrionalis* [по: Noble, Logan, 1981], а к подтипу b – со станции 1466 (*Terebratulina retusa retusa*), и

в популяциях брахиопод *Terebratalia transversa*, *Argyrotheca cuneata*, *Glottidia pyramidata*, *Glottidia palmeri*, *Lingula anatina* [по: Asgaard, Bromley, 1991; Kenchington, Hammond, 1978; Kowalewski, Flessa, Marcot, 1997; Paine, 1963; Park, Oh, Hong, 2000; Thayer, 1977].

Восьмой тип. Основную часть популяции составляют ювенильные брахиоподы, появившиеся в результате пополнения (подтип а) или молодь старших возрастов (подтип б). Взрослые и среднего размера брахиоподы малочисленны. Взрослые брахиоподы являются отмирающей группой. Распределение, как правило, унимодальное, положительно асимметричное. Тип выделен по литературным источникам. К подтипу а относится распределение в популяциях брахиопод *Terebratulina unguicula*, *Discinisca strigata*, *Terebratulina retusa*, *Terebratulina retusa septentrionalis*, *Waltonia inconspicua*, *Argyrotheca cordata*, *Neocrania anomala*, [по: Collins, 1991; Curry, 1982; Lee, 1978; Noble, Logan, 1981; Paine, 1969; Percival, 1944; Rowell, 1960; Stewart, 1981; Thayer, 1975; Witman, Cooper, 1983], к подтипу б – в популяциях *Terebratulina retusa*, *Waltonia inconspicua*, *Terebratulina retusa septentrionalis*, *Terebratalia transversa*, [по: Curry, 1982; Noble, Logan, 1981; Stewart, 1981; Thayer, 1987].

Поскольку несколько типов распределений выделено на основе публикаций, сравнить всех их статистически невозможно. Типы, которые были установлены на основе изученных выборок (типы: 3, 4, 5, 6) и тип 7, достоверно различаются по данным вычисления критерия Стьюдента (Т-test).

Причины возникновения данных типов распределений могут быть различны: полная или частичная элиминация различных размерно-возрастных групп под действием факторов среды, хищников, естественного старения; естественный рост, который имеет различную скорость в течение онтогенеза особей; нерест и следующее за ним пополнение, которое может иметь массовый характер и сезонную приуроченность.

Среди проанализированных размерных распределений популяций 36 видов со-

временных брахиопод, не найдено ни одного видоспецифичного распределения, потому что оно не может быть всегда постоянным. Некоторые типы преобладали в популяциях определенных видов. Например, для брахиопод вида *Terebratulina retusa* s.l. в популяциях часто встречалось размерное распределение 8 типа. Тип 1, установленный для популяции брахиопод *Magellania venosa* не будет видоспецифичным. Именно с него начинается развитие каждая популяция.

При исследовании популяций двустворчатых моллюсков было замечено, что некоторые распределения не меняются в течение нескольких месяцев [см. Theisen, 1968]. Это подтверждает предположение, что изменение характера распределения происходит вне зависимости от сезона и зависит от ряда факторов.

Теоретически можно предположить множество переходов между типами распределений, но лишь некоторые из них удалось обнаружить при анализе наблюдений над популяциями брахиопод [Doherty, 1979; Kenchington, Hammond, 1978; Mahajn, Joshi, 1983; Park, Oh, Hong, 2000], которые проводились непрерывно в течение продолжительного времени (рис. 2).

Таким образом, по комплексу критериев: размерно-возрастному составу, наличию пополнения, и доминированию некоторых размерных групп, асимметрии распределения, все типы размерно-возрастных распределений в популяциях брахиопод сведены к восьми. Обнаружены некоторые связи и переходы между ними. Часть выделенных типов совпало с четырьмя типами распределений, отмеченными для популяций двустворчатых моллюсков. Это позволяет предполагать о существовании единых механизмов регуляции численности, переживания неблагоприятных условий у различных бентосных животных.

Список литературы

Буяновский А.И. Структура поселений и распределение моллюсков родов *Musculus* и *Vilasina* (Bivalvia, Mytilidae) в прибрежной зоне восточной Камчатки и прилежащих островов / А.И. Буяновский // Зоол. журн., 2002. Т. 81, № 8. С. 917-925.

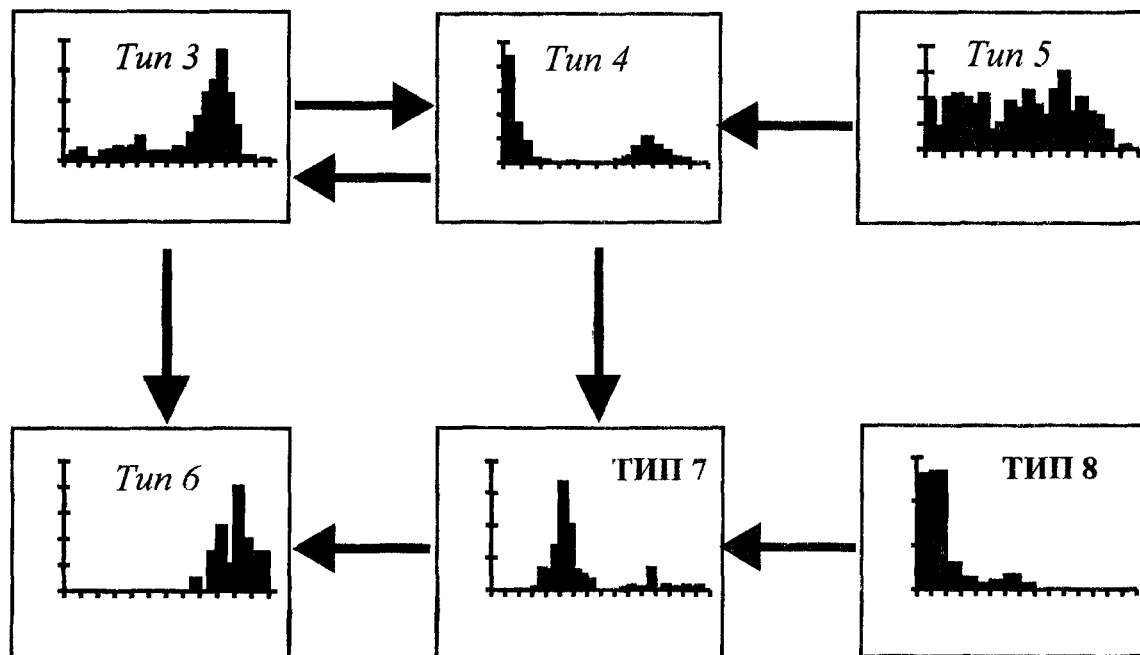


Рис. 2. Связи между типами распределений.

Луканин В.В. Динамика размерной структуры поселений беломорских мидий (*Mytilus edulis* L.) / В.В. Луканин, А.Д. Наумов, В.В. Федяков // Экологические исследования донных организмов Белого моря. – Л.: ЗИН АН СССР, 1986. – С. 50-63.

Asgard U. Colonization by micromorph brachiopods in the shallow subtidal of the eastern Mediterranean Sea. / U. Asgaard, R.G. Bromley // Brachiopods Through Time, Proc. of the 2nd Intern. Brach. Cong., Univ. of Otago. – Balkema Rotterdam, Dunedin, N. Z., 1991. – P. 261-264.

Barnes D.K.A. An Antarctic shelf population of the deep sea, Pacific brachiopod *Neorhynchia strebeli* / D.K.A. Barnes, L.S. Peck // J. Mar. Biol. Assoc. U.K. – 1977 // – Vol. 77, № 2. – P. 399-407.

Brey T. Population dynamics of *Magellania fragilis*, a brachiopod dominating a mixed-bottom macrobenthic assemblage on the Antarctic shelf / T. Brey, L.S. Peck, J. Gutt, S. Hain, W.E. Arntz // J. Mar. Biol. Assoc. U.K. – 1995. – Vol. 75. – P. 857-869.

Collins M.J. Growth rate and substrate-related mortality of a benthic brachiopod population / M.J. Collins // Lethaia. 1991. – Vol. 24. – P. 1-11.

Curry G.B. Ecology and population structure of the recent brachiopod *Terebratulina* from Scotland / G.B. Curry // Palaeontology. – 1982. – Vol. 25, Pt. 2. – P. 227-246.

Doherty P.J. A demographic study of a subtidal population of the New Zealand articulate brachiopod *Terebratella incospicua* / P.J. Doherty // Mar. Biol. – 1979. – Vol. 52. – P. 331-342.

Jackson J.B.C. Recent brachiopod – coralline sponge communities and their paleoecological significance / J.B.C. Jackson, T.F. Goreau, W.D. Hartman // Science. – 1971. – Vol. 173. – P. 623-625

Kenchington R.A. Population structure, growth and distribution of *Lingula anatina* (Brachiopoda) in Queensland, Australia / R.A. Kenchington, L.S. Hammond // J. Zool. – 1978. – Vol. 184. – P. 63-81.

Kowalewski M. Predatory scars in the shell of a Recent lingulid brachiopod: paleontological and ecological implications / M. Kowalewski, K.W. Flessa, J.D. Marcot // Acta Palaeontol. Pol. – 1977. – Vol. 42. – P. 497-532.

Laurin B. Variations morphologiques et croissance du Brachiopoda abyssal *Macandrevia africana* Cooper / B. Laurin, D. Gaspard // Oceanol. Acta. – 1987. – Vol. 10, №4. – P. 445-454.

Lee D.E. Aspects of the ecology and paleoecology of the brachiopod *Notosaria nigricans* (Sowerby) / D.E. Lee // J. Roy. Soc. N. Z. – 1978. – Vol. 8 – P. 395-417.

Logan A. Ecological observations on the recent articulate brachiopod *Argyrotheca bermudana* Dall, from the Bermuda platform / A.

Logan // Bull. Biol. Sci. – 1975. – Vol. 25. – P. 186-204.

Mahajan S.N. Age and shell growth in *Lingula anatina* (Lam.) / S.N. Mahajan, M.C. Joshi // Indian J. Mar. Sci. – 1983. – Vol. 12. – P. 120-121.

McCammon H.M. Size and shape variation of three Recent brachiopods from the strait of Magellan / H.M. McCammon, R. Buchsbaum // Biol. Antarct. Seas. – 1968. – Vol. 11. – P. 215-225.

Noble J.P.A. Size-frequency distributions and taphonomy of brachiopods: a recent model / J.P.A. Noble J.P.A., A. Logan. // Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. – 1981. – Vol. 36. – P. 87-105.

Paine R.T. Filter feeding patterns and local distributions of the brachiopod, *Discinisca strigata* / R.T. Paine // Bull. Mar. Biol. Lab. Woods Hole. – 1962. – Vol. 123. – P. 597-604.

Paine R.T. The ecology of the brachiopod *Glottidia pyrimidata* / R.T. Paine // Ecol. Monogr. – 1963. – Vol. 33. – P. 187-213.

Paine R.T. Growth and size distribution of the brachiopod *Terebratalia transversa* (Sowerby) / R.T. Paine // Pacif. Sci. – 1969. – Vol. 23. – P. 337-343.

Park K.Y. Population dynamics of an inarticulate brachiopod *Lingula unguis* on the intertidal flats of Kunsan, Korea / K.Y. Park, C.W. Oh, S.Y. Hong // J. Mar. Biol. Assoc. U.K. – 2000. – Vol. 80. – P. 429-435.

Percival E. A contribution to the life-history of the brachiopod *Terebratella inconspicua* Sowerby / E. Percival // Trans. Roy. Soc. N.Z. – 1944. – Vol. 74. – P. 1-23.

Rickwood A.E. A contribution to the life history and biology of the brachiopod *Pumilus antiquatus* Atkins / A.E. Rickwood // Trans. Roy. Soc. N.Z. – 1968. – Vol. 10. – P. 163-182.

Rickwood A.E. Age, growth and shape of the intertidal brachiopod *Waltonia inconspicua*

Sowerby, from New Zealand / A.E. Rickwood // Amer. Zool. – 1977. – Vol. 17. – P. 63-73.

Rowell A.J. Some early stages in the development of the brachiopod *Crania anomala* (Muller) / A.J. Rowell // Ann. and Mag. Natur. Hist. – 1960. – Ser.13, Vol. 3. – P. 35-52.

Rudwick M.J.S. Notes on the ecology of brachiopods in New Zealand / M.J.S. Rudwick // Trans. Roy. Soc. N.Z., Zoology. – 1962. – Vol. 1. – P. 327-335.

Stewart I.R. Population structure of articulate brachiopod species from soft and hard substrates / I.R. Stewart // N.Z. J. Zool. – 1981. – Vol. 8. – P. 197-208.

Thayer C.W. Size-frequency and population structure of brachiopods / C.W. Thayer // Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. – 1975. – Vol. 17. – P. 139-148.

Thayer C.W. Recruitment, growth, and mortality of a living articulate brachiopod, with implications for the interpretation of survivorship curves / C.W. Thayer // Paleobiology. – 1977. – Vol. 3. – P. 98-109

Theisen B.F. Growth and Mortality of Culture Mussels in the Danish Wadden Sea / B.F. Theisen // Meddel. Dan. Fisk. Havunder., N.S. – 1968. – Vol. 6, №3. – P. 47-78.

Tunnicliffe V. Brachiopod populations: distribution in fjords of British Columbia (Canada) and tolerance of low oxygen concentrations / V. Tunnicliffe, K. Wilson // Mar. Ecol. Prog. Ser. – 1988. – Vol. 47, №2. – P. 117-128.

Witman J.D. Disturbance and contrasting patterns of population structure in the brachiopod *Terebratulina septentrionalis* (Couthouy) from two subtidal habits / J.D. Witman, R.A. Cooper. // J. Exp. Mar. Biol. and Ecol. – 1983. – Vol. 73. – P. 57-79.

Zeina O.N. On some deep-sea brachiopods from the Gay Head-Bermuda transect / O.N. Zeina // Deep-Sea Research. – 1975. – Vol. 22, №12. – P. 903-912.

УДК 634.38

СОХРАНЕНИЕ ГЕНОФОНДА ШЕЛКОВИЦЫ ПУТЕМ ЧЕРЕНКОВАНИЯ

А.В. Лазарев

г. Белгород, Белгородский государственный университет

Белая шелковица, распространенная в настоящее время в ряде стран Азии и Ев-

ропы, встречается почти исключительно как культурное растение. Иногда она способна