

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**КАСПИЙ XXI ВЕКА:
ПУТИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ**

**Материалы
Международного научного форума**

Издательский дом «Астраханский университет»
2020

УДК 336; 338; 004
ББК 65
К28

Рекомендовано к печати редакционно-издательским советом
Астраханского государственного университета

Каспий XXI века: пути устойчивого развития : материалы Международного научного форума / составители: к. э. н., доц. К. А. Маркелов; д. б. н., проф. А. В. Федотова; д. б. н., проф. М. В. Лазько; д. э. н., проф. Р. К. Арыкбаев; к. ф.-м. н. А. В. Рыбаков; д. г. н., проф. А. Н. Бармин; к. г. н., доц. Н. С. Шуваев; д. б. н., проф. Е. И. Кондратенко; к. б. н. В. Б. Ушивцев; к. э. н., доц. Д. Ш. Смирнова; к. э. н., доц. Е. П. Федорова; д. полит. н., проф. Р. Х. Усманов; д. б. н., доц. В. Г. Головин. – Астрахань : Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2020. – 352 с. – 1 CD-ROM. – Систем. требования: Intel Pentium 1.6 GHz и более ; 9,5 Мб (RAM); Microsoft Windows XP и выше : Firefox (3.0 и выше) или IE (7 и выше) или Opera (10.00 и выше). Flash Player, Adobe Reader. – Загл. с титул. экрана. – Текст : электронный.

Представлены материалы Международного научного форума «Каспий XXI века: пути устойчивого развития», проходившего на базе Астраханского государственного университета 19–20 февраля 2020 г.

На Форуме обсуждались общие проблемы и вызовы, с которыми сегодня сталкиваются страны Каспийского региона. Особое внимание было уделено обсуждению актуальных вопросов, связанных с развитием био- и агропромышленных технологий, с цифровизацией аграрно-промышленного комплекса стран Прикаспия, эколого-геобиологическими проблемами сохранения, восстановления и устойчивого использования природных ресурсов Каспийского моря, а также развития транспортно-логистического потенциала прикаспийских стран. Также широко обсуждались проблемы безопасности, сотрудничества и интеграции научного сообщества стран Прикаспия.

Адресованы научным сотрудникам, преподавателям, аспирантам и широкому кругу читателей, интересующихся проблемами экологии, экономики и геополитики Каспийского макрорегиона.

ISBN 978-5-9926-1226-4

© Астраханский государственный университет,
Издательский дом «Астраханский университет»,
2020

© Маркелов К. А., Федотова А. В., Лазько М. В.,
Арыкбаев Р. К., Рыбаков А. В., Бармин А. Н.,
Шуваев Н. С., Кондратенко Е. И., Ушивцев В. Б.,
Смирнова Д. Ш., Федорова Е. П., Усманов Р. Х.,
Головин В. Г., составление, 2020

© Сызганова Т. А., дизайн обложки, 2020

СОСТОЯНИЕ АСТАКОФАУНЫ В ОТДЕЛЬНЫХ РАЙОНАХ ВОСТОЧНОГО ШЕЛЬФА КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Ушивцев В. Б., Галактионова М. Л., Котеньков С. А., Синицына Т. А.
Институт океанологии им. П. П. Ширшова РАН,
Астрахань, Россия

Аннотация. В данной работе представлены материалы исследований состояния астакофауны на восточном шельфе моря. Дан сравнительный материал современных и прошлых исследований. Дана оценка межвидовых отношений популяций раков и хозяйственная ценность запасов.

Ключевые слова: астакофауна, трансекты, биотопы, восточный шельф, Каспийское море

STATUS OF ASTACOFUNA IN SEPARATE REGIONS OF THE EASTERN SHELF OF THE CASPIAN SEA

Ushivtsev B. V., Galaktionova M. L., Kotenkov S. A., Sinitsina T. A.
Shirshov Institute of Oceanology of RAS,
Astrakhan, Russia

Abstract. This paper presents research materials on the state of astacofauna on the eastern shelf of the sea. Comparative material of modern and past studies is given. The interspecific relations of the cancers populations and the economic value of stocks are estimated.

Keywords: astacofauna, transects, biotopes, eastern shelf, Caspian Sea

В море обитают два вида раков: *Pontastacus Eishwaldi Bott* - длиннопалые раки, и *Caspiastacus Pashtypus Rathke* - толстопалые раки [2; 3]. В период очередного подъема уровня моря, пик которого был отмечен в середине 90-х гг. прошлого столетия, наблюдалась тенденция к увеличению численности *C. Pashtypus* [5; 6; 14]. С тех пор в течение 20 лет популяции раков Каспия не наблюдались. Современные исследования удалось провести в 2010; 2016 и 2018 гг. За этот период в казахстанском секторе моря от мыса Тюб – Караган до Казахского залива были обследованы прибрежные воды на глубинах от 5 до 25 м (рис. 1).

В основу наблюдений были положены методы подводных исследований. Пробы раков отбирались водолазами на трансектах учетной площадью 100 пог. м [1] и доставлялись на борт судна. Каждая проба разделялась по видам и по полу. Всего за исследовательский период было выполнено 67 станций, собрано и проанализировано 2100 экз. раков. Раки измерялись, взвешивались, отмечалось состояние панцирей, просчитывалась рабочая плодовитость самок.

Среди обследованных площадей морского дна было выделено три вида биотопов, к которым привязаны популяции раков (рис. 1). Первый биотоп, это твердые каменистые грунты, состоящие из плит ракушечника и их обломков (К). Такие грунты начинаются от мыса Урдюк и тянутся в юго-восточном направлении до мыса Ракушечный и далее до Казахского залива. Второй биотоп – это смешенные песчано-каменистые грунты (КП), присутствуют на всех участках района наблюдений. И третий биотоп можно отнести к мягким грунтам, состоящим из илистого песка (ИП), покрытого зарослями морской травы *Zostera nana*. Такие грунты местами обнаружены на прибрежном мелководье и в заливах. Температурный режим водных масс в районе наблюдений в течение вегетационного периода показывал ряд характерных особенностей. Прежде всего, следует отметить, что район находится в зоне апвеллинга. В первой половине лета температура поверхностных вод колеблется в пределах 12–20 °С, на изобатах от 10 м и глубже в пределах 8–12 °С. Со второй половины лета интенсивность апвеллинга снижается,

и температура на поверхности находится в диапазоне 18–23 °С, на изобатах 10–12 м – 16–19 °С, глубже 15 м – 10–15 °С.

Наблюдения показали, что наиболее плотные скопления *C. pashtypus* образует на каменистых грунтах (К). Многочисленны эти раки на смешенных песчано-каменистых грунтах (КП), редко, преимущественно икражные самки встречаются на мягких илисто-песчаных грунтах (ИП) в зарослях морской травы. Наиболее многочисленные скопления этого рака обнаружены на участке шельфа от мыса Скалистый до мыса Меловой, далее от мыса Песчаный до мыса Жиланды и с западной стороны от мыса Токмак.

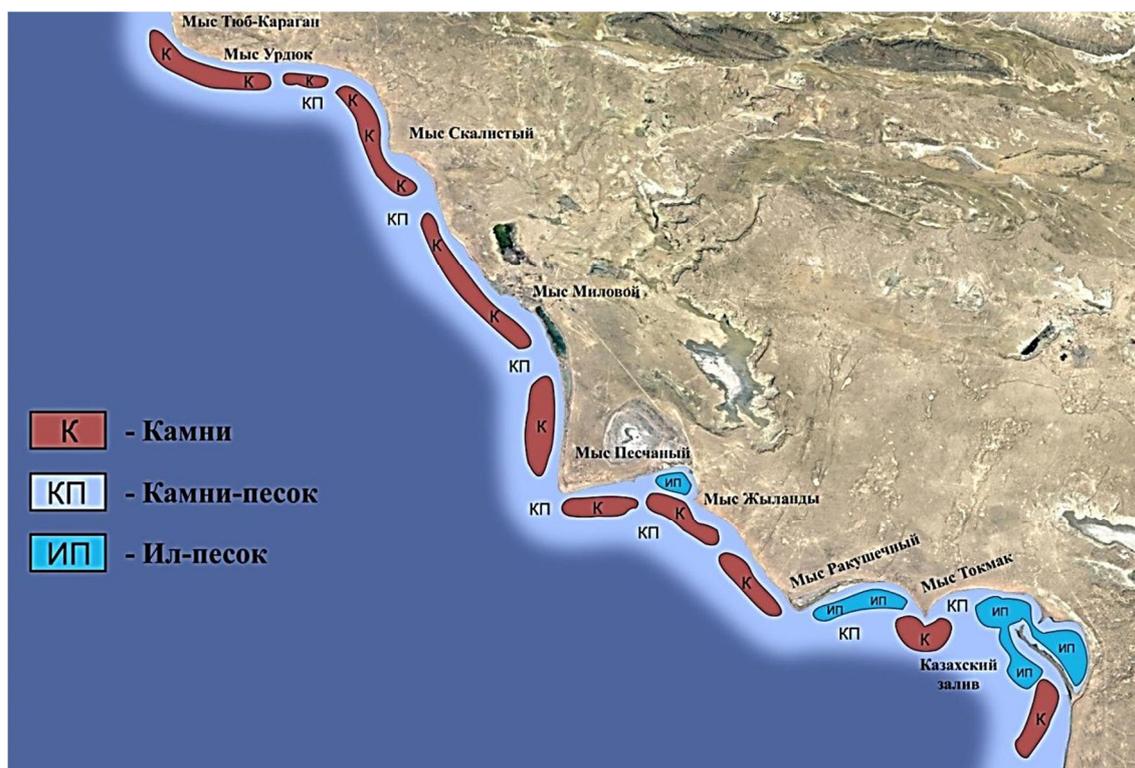


Рис. 1. Район наблюдений и биотопы раков

Распространение *Pontastacus Eishwaldi* Bott существенно отличалось и имело свои характерные особенности. Прежде всего, этот рак более теплолюбивый и массовые скопления образует в местах, где температура воды летом – более 20 °С. Поэтому наиболее часто встречается на прибрежном мелководье и в заливах. Крупные самцы местами образуют скопления на глубинах более 10 м при более низких температурах воды 10–12 °С. Самки в большом количестве были обнаружены на мягких песчано-илистых грунтах (ИП) в прибрежных водах. В целом картина распространения *P. eishwaldi* была привязана к температуре воды и грунтам, позволяющим строительство убежищ.

Анализ видового состава собранных проб раков показал, что из 2 100 особей, 1 350 экз., или 65 % были представлены *C. Pashtypus* и 750 экз., или 35 %, – *P. eishwaldi*. Сравнение архивных [5–10] и современных [11] данных показало, что процентное соотношение видов *C. pashtypus* / *P. eishwaldi* в этих же районах составляло: в 1978 г. – 15 / 85 %, в 1994 г. – 55 / 45 % и в 2018 г. – 65 / 35 %.

Плодовитость раков изучалась путем подсчета количества икринок на брюшке одноразмерных особей. Наблюдения показали, что у *C. Pashtypus* наиболее плодовитые самки (28 икр) встречаются в районе мыса Токмак, наименее плодовитые (12 икр) в районе мыса Меловой. В среднем у самок *C. pashtypus* на брюшке находилось 19 икр. У самок *P. eishwaldi* наиболее плодовитые особи (129 икр.) обнаружены в районе мыса

Ракушечный, наименее плодовитые (53 икр.) у мыса Меловой. В среднем, у *P. eishwaldi* на брюшке находилось 67 икр. Половое соотношение в популяциях самки / самцы, у *C. pashtypus* 1 : 5 у *P. eishwaldi* 1:3. Полученные материалы близки к литературным данным прошлых лет [3; 5; 12; 13]. Единственным существенным различием является снижение плодовитости *P. eishwaldi* на 23 % по отношению к данным 1978–1994 гг.

Изучение весовых характеристик раков показало, что средний вес промыслового экземпляра *C. Pashtypus* составляет 54 г., *P. Eishwaldi* 86 г. Для изучения размерного состава, собранные раки были разбиты на группы. Размерный ряд раков показал, что из 1 350 экз. *C. Pashtypus*, особи с промысловыми размерами (более 10 см) составили 538 экз., или 36 %. Из 750 экз. *P. eishwaldi*, промысловая часть 515 экз, или 64 %.

Современные исследования показали, что состояние астакофауны в районе наблюдений сохранило тенденцию к увеличению численности в пользу *C. Pashtypus*, в связи с чем, хозяйственная ценность запасов раков снижается, т. к. *C. Pashtypus* значительно мельче чем *P. Eishwaldi*, кроме того имеет более твердый хитиновый покров.

Список литературы

1. Денисов, А. Е. Некоторые вопросы методики водолазных исследований донных сообществ / А. Е. Денисов // Океанология. – 1972. – № 12, вып. 5. – С. 884–891.
2. Румянцев, В. Д. Толстопалый рак Каспия / В. Д. Румянцев // Труды КаспНИРХа. – 1971. – Т. 26. – С. 261–266.
3. Румянцев, В. Д. Речные раки Волго-Каспия / В. Д. Румянцев. – Москва : Пищевая промышленность, 1974. – 84 с.
4. Ушивцев, В. Б. Влияние колебаний уровня Каспия на запасы раков / В. Б. Ушивцев // Биологические ресурсы Каспийского моря : тез. докл. I -й Междунар. конф. – Астрахань, 1992. – С. 91–94.
5. Ушивцев, В. Б. Морские объекты промысла / В. Б. Ушивцев // Научные основы распределения пром. объектов Каспийского моря / БИВЦ. «Каспрыба». – 1992. – С. 98–99.
6. Ушивцев, В. Б. Определение запасов речного рака на Каспии / В. Б. Ушивцев // Рыбное хозяйство. – 1981. – № 4. – С. 50–51.
7. Ушивцев, В. Б. Запасы раков в Казахских водах Каспия / В. Б. Ушивцев // Биологические основы рыбного хозяйства водоемов Средней Азии и Казахстана : тез. докл. XIX науч. конф. – 1986. – С. 119–121.
8. Ушивцев, В. Б. Состояние запасов раков на восточном шельфе Каспия в период подъема уровня моря / В. Б. Ушивцев и др. // Экосистемы морей России в условиях антропогенного пресса. – Астрахань : КаспНИРХ, 1994. – С. 155–157.
9. Ушивцев, В. Б. Раки Южного Каспия (Crustacea: Decapoda, Astacidae): распр., характер. биотопов / В. Б. Ушивцев, А. М. Камакин // Каспийский плавучий университет, Научный бюллетень. – Астрахань : КаспНИРХ, 2000. – № 1. – С. 155–160.
10. Ушивцев, В. Б. Раки Каспийского моря (Crustacea, Decapoda, Astacidae) в условиях повышения уровня моря: распространение, динамика численности, промыслово-биологические особенности : дис. ... канд. биол. наук // В. Б. Ушивцев ; ИО РАН. – Москва, 2001. – 196 с.
11. Ушивцев, В. Б. Особенности распространения популяций раков (Crustacea, Decapoda, Astacidae) на восточном шельфе Каспийского моря в период с 1915 по 2016 гг. / В. Б. Ушивцев // Морские биологические исследования: достижения и перспективы : в 3 т. : сб. мат-лов Всерос. науч.-практич. конф. с междунар. участием, приуроченной к 145-летию Севастопольской биологической станции, (Севастополь, 19–24 сентября 2016 г.) / под общ. ред. А. В. Гаевской. – Севастополь : ЭКОСИ-Гидрофизика, 2016. – Т. 1. – С. 232–236.
12. Черкашина, Н. Я. Биология *Astacus leptodactylus eichwaldi* Bott и *Astacus pachypus* Rathke в туркменских водах Каспия / Н. Я. Черкашина // Труды ВНИРО. – 1974. – Т. 99, вып. 5. – С. 70–83.
13. Черкашина, Н. Я. Распределение и биология толстопалого рака в туркменских водах Каспия / Н. Я. Черкашина // Зоологический журнал. – 1976. – Т. 55, вып. 4. – С. 602–606.
14. Ushivtsev, V. B. Astacofauna of the present Caspian Sea (distribution, stock dynamics, behavior, projects of fishery) / V. B. Ushivtsev // Proceeding of the 12th Symposium IAA. Aagsburg – Germany, 1998. – P. 55–60.