

... ЗООЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЯ ... ZOOLOGY AND ECOLOGY ...

УДК: 591. 543

Особенности размножения длиннопалого речного рака (*Astacus leptodactylus* Esch.) в условиях Мингечаурского и Варваринского водохранилищ, Азербайджан
Ф.Р.Гулиева

Азербайджанский государственный экономический университет (Баку, Азербайджан)

Представлены и обсуждаются данные о биологии длиннопалого рака *Astacus leptodactylus* – сроки размножения, плодовитость, наступление половой зрелости и достижение промыслового размера. Установлено, что критическим фактором для размножения раков является температура окружающей среды. Зависимость плодовитости, размеров самок от температуры воды была исследована в различных местообитаниях Мингечаурского и Варваринского водохранилищ.

Ключевые слова: речной рак, размножение, Азербайджан, Мингечаурское водохранилище, Варваринское водохранилище.

Reproductive characteristics of the narrow-clawed crayfish (*Astacus leptodactylus* Esch.) in the Mingechaur and Varvaria water reservoirs in Azerbaijan
F.R.Guliyeva

Data on the biology of the narrow-clawed crayfish *Astacus leptodactylus* – terms of reproduction, fecundity, maturation and commercial size timelines – are presented and discussed. It was found that the critical factor of the crayfish reproduction was the temperature of environment. The dependence of the fecundity, female size from the water temperature was investigated in different habitats of Mingechaur and Varvaria water reservoirs.

Key words: crayfish, reproduction, Azerbaijan, Mingechaur water reservoir, Varvaria water reservoir.

Введение

Известно, что представители класса Crustacea – ракообразные отличаются крайне высоким видовым разнообразием, населяя морские, пресные воды, а также сушу. Практически все ракообразные имеют огромное значение, принимая самое активное участие в трансформации органического вещества. Являясь консументами разного порядка, различные группы ракообразных, с одной стороны, активно поедают других гидробионтов, а также мертвые органические остатки животных и растений, а, с другой стороны, сами активно используются в пищу рыбами, а некоторые представители отряда Decapoda занимают видное место в рационе многих народов мира, т.е. широко употребляются в пищу человеком.

Десятиногие раки обитают в морях и пресных водах и имеют наибольшее хозяйственное значение. Как уже отмечалось, некоторые виды (омары, лангусты, речные раки) являются ценным продуктом питания.

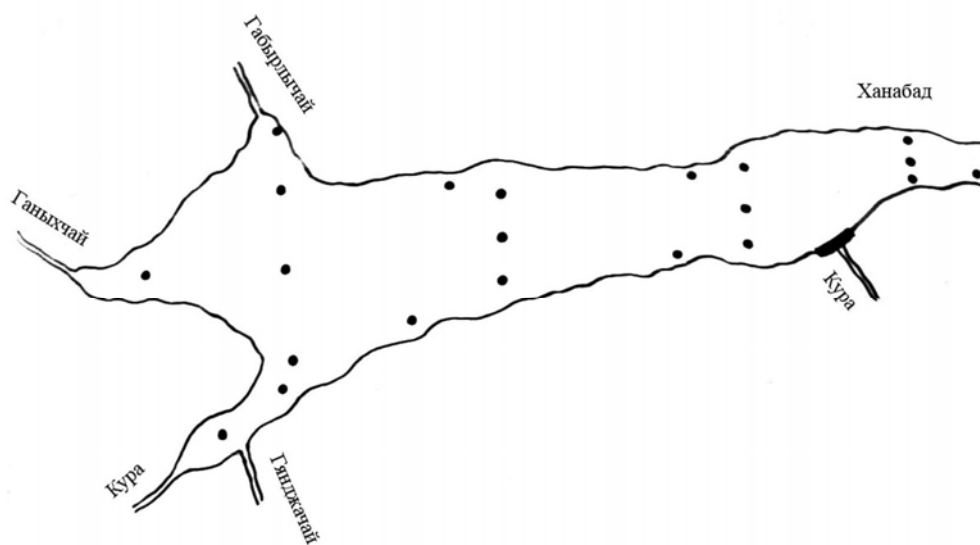
В мировой фауне известно более 8500 видов Decapoda, из них в СНГ отмечено 280 видов, а в Каспийском море 6 видов (Бирштейн, Виноградов, 1934; Бирштейн, 1940; Бродский, 1954; Касымов, 1996). В пресных водоемах Азербайджана всего найдено 5 видов раков. Из них речной рак *Astacus pyzowi* (Scog.) встречается в реках Алазань, Агричай, Алджиганчай, Гекчай, Гирдыманчай и является эндемиком Азербайджана. Однако широко распространенным в пресных водах Азербайджана является длиннопалый рак – *Astacus leptodactylus* Esch., который благодаря достаточно высокой численности может быть использован в качестве ценного пищевого продукта.

Длиннопалый речной рак известен из пресных вод Азербайджана с 40-х годов XX века. Его распространение было отмечено в озере Сарысу, несколько позже он был найден Касымовым (1965) в Мингечаурском и Варваринском водохранилищах, реке Куре, озере Аджикабул и карьерах и ахмазах вблизи города Мингечаур. Однако длиннопалый речной рак в Азербайджане до сих пор изучен крайне слабо. Имеющиеся сведения ограничиваются весьма краткой информацией в книге Халилова (1997)

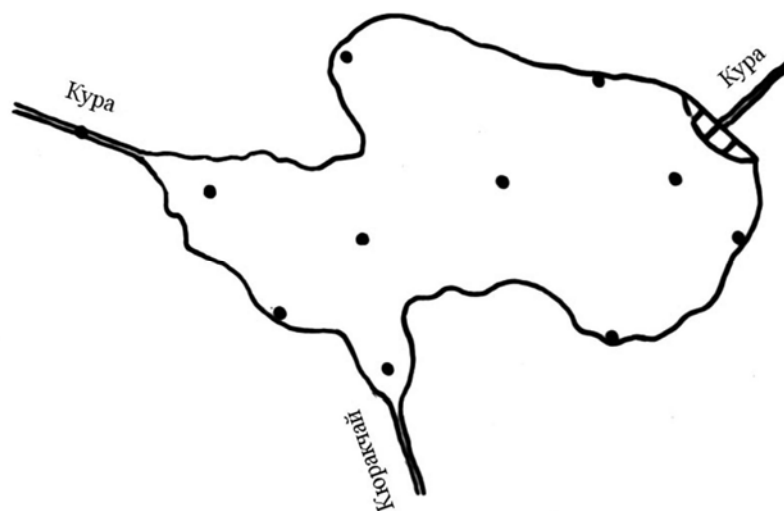
о небольшом опыте получения маточного стада речного рака для его искусственного выращивания в прудах Мингечаурской лаборатории Института зоологии НАН Азербайджана. Сведения о биологических особенностях длиннопалого речного рака, сроках размножения, плодовитости в различных водоемах, сроках линьки и наступления половой зрелости, питания и пищевом спектре личиночных стадий и взрослых особей практически отсутствуют.

Материал и методика

Материал для проведения исследования собирался по сезонам в период 2004–2006 гг. с различных участков прибрежной зоны Мингечаурского и Варваринского водохранилищ (рис. 1). Выбранные точки сбора различались между собой глубиной, характером грунта, по газовому режиму и т.д. Всего за время исследований нами было собрано и обработано около 600 сборов, т.е. в среднем по 50 сборов в каждый сезон.



А. Мингечаурское водохранилище



Б. Варваринское водохранилище

Рис. 1. Точки сбора длиннопалого рака в Мингечаурском (А) и Варваринском (Б) водохранилищах

Отлов раков осуществлялся с помощью сачков из сетки №20, ручным сбором в прибрежной зоне с рачьими норами, а также с помощью установки специальных ловушек с приманкой.

Отловленные раки взвешивались и измерялись. Перед взвешиванием каждая особь подсушивалась с помощью фильтровальной бумаги до прекращения появления на ней мокрых пятен. Далее определялся пол выловленных особей, у самок в период размножения подсчитывали количество икринок, измеряли их диаметр. Длина раков (от переднего края головы до основания тельсона) в случае мелких молодых особей измерялась под биноклем с помощью окуляр-микрометра. Параллельно проводился учет соотношения полов в популяции.

Результаты

В условиях Мингечаурского и Варваринского водохранилищ, по нашим наблюдениям, время достижения половозрелости и промыслового размера (около 9 см) речного рака составляет примерно 2–3 года (табл. 1). Хотя эти данные нами получены в условиях экспериментальных аквариумов, они хорошо согласуются с исследованиями ряда авторов (Александров, 1968; Будников, Третьяков, 1952).

Хотя по данным отечественных ученых плодовитость речного рака в условиях Варваринского водохранилища в среднем составляла от 48 до 141 шт. икры (Халилов, Ахмедов, 1983), наши сборы речного рака показали, что в среднем плодовитость самок в Мингечаурском и Варваринском водохранилищах колеблется в пределах 60–230 шт. икры (табл. 2). Определяющим фактором в размножении речных раков является температура окружающей среды. По нашим наблюдениям, отмечена четкая зависимость всех этапов размножения и последующего развития от температуры воды водоема.

Таблица 1.
Средние линейные размеры речного рака на разных стадиях онтогенеза (в эксперименте)

Возраст (сутки)	Длина самцов (мм)	Длина самок (мм)
20	<u>18–27</u> 21,6±0,30	<u>18–25</u> 21,3±0,29
30	<u>26–35</u> 29,6±0,34	<u>25–34</u> 28,6±0,33
40	<u>32–39</u> 35,4±0,28	<u>31–38</u> 33,8±0,28
50	<u>38–46</u> 41,2±0,30	<u>35–43</u> 38,4±0,28
60	<u>44–50</u> 46,4±0,24	<u>42–48</u> 44,7±0,25
70	<u>47–54</u> 50,5±0,29	<u>46–52</u> 48,7±0,24
80	<u>53–59</u> 55,5±0,28	<u>51–57</u> 53,7±0,26
90	<u>57–64</u> 59,9±0,28	<u>55–60</u> 56,9±0,22
100	<u>60–67</u> 62,8±0,27	<u>58–64</u> 60,7±0,25
110	<u>62–68</u> 64,6±0,26	<u>60–66</u> 62,4±0,24
120	<u>64–71</u> 67,6±0,28	<u>63–69</u> 65,5±0,24
180	<u>71–77</u> 73,7±0,25	<u>68–74</u> 70,4±0,25
Годовики	<u>79–86</u> 82,6±0,28	<u>77–83</u> 79,5±0,27
Двухлетки	<u>88–96</u> 91,7±0,30	<u>86–93</u> 88,8±0,28

Так, например, спаривание раков отмечалось ранней весной при температуре 8–11°C, примерно при той же температуре нами наблюдался и вымет икринок. В дальнейшем выход молоди отмечался при 21–23°C, а переход личинок к активному питанию при 24–26°C.

Таблица 2.

Зависимость средней плодовитости от линейных размеров самок речного рака в Мингечаурском и Варваринском водохранилищах

Длина самок в мм	Кол-во икринок	
	Мингечаурское водохранилище	Варваринское водохранилище
81–90	<u>50–69</u> 59,7±0,83	<u>65–80</u> 74,9±0,79
91–100	<u>70–90</u> 79,3±0,82	<u>80–95</u> 89,4±0,84
101–110	<u>115–150</u> 131,6±1,29	<u>117–135</u> 125,7±0,86
111–120	<u>145–185</u> 163,9±1,53	<u>140–170</u> 156,7±1,17
121–130	<u>170–195</u> 182,8±1,31	<u>165–190</u> 179,6±1,07
131–140	<u>175–205</u> 189,0±1,58	<u>185–215</u> 201,2±1,15
141–150	<u>195–220</u> 208,3±1,56	<u>212–227</u> 220,2±0,83
\sum 81–150	<u>50–220</u> 145,0±1,28	<u>65–227</u> 149,6±0,95
n	225	215

Самцы и самки сравнительно легко различаются (рис. 2). Как правило, самец несколько крупнее, чем самка того же возраста, половые отверстия у каждого пола находятся в разных местах: у самца – у основания пятой пары ног, у самки – у основания третьей пары ног. Ниже ног у речных раков располагаются брюшные ножки (ложноножки): у самца первые две пары их развиты наиболее сильно и направлены к голове, у самки ложноножки или совершенно отсутствуют, или имеют вид мягких придатков. Брюшная часть у самца относительно уже, чем у самок.

Процесс спаривания речных раков происходит следующим образом: самец преследует самку и, схватив ее ногами, прижимается к нижней стороне самки своей нижней стороной и через половые отверстия переливает сперму во внутренние половые органы самки. При спаривании самка сильно сопротивляется, стараясь избавиться от самца, и, если самец оказывается недостаточно силен, уходит от него. Таким образом, такое поведение обеспечивает оплодотворение самок наиболее сильными самцами, что играет роль в выживании и развитии будущего поколения.

Яйца развиваются в фолликулах самок, а после созревания фолликулы лопаются, и в дальнейшем яйца попадают в полость яичника и далее в яйцевод. Яйца раков централецитальные. Через 15–20 суток после попадания сперматофоров самца самка приступает к откладке икры. Она подгибает брюшко под голову, образуя таким образом замкнутое пространство, в которое выделяется железистая жидкость, растворяющая склеивающее вещество сперматофоров.

На боковых участках стернитов самки имеются выводные протоки цементных желез, которые выделяют слизистую жидкость, затвердевающую в виде нитей, приклеивающих икринки к плавательным ножкам самки (Zehnder, 1934). Это самый сложный и тяжелый период в жизни самок. Для полноценного развития икра требует постоянного промывания водой, обогащенной кислородом, поэтому самка беспрестанно вентилирует икру, создавая ток воды, подгибая и разгибая конец хвоста. Очень часто в спокойной воде, без протока, особенно если самка сидит в норе, вода застаивается, обедняясь кислородом и обогащаясь вредными продуктами метаболизма, из-за чего икра погибает.

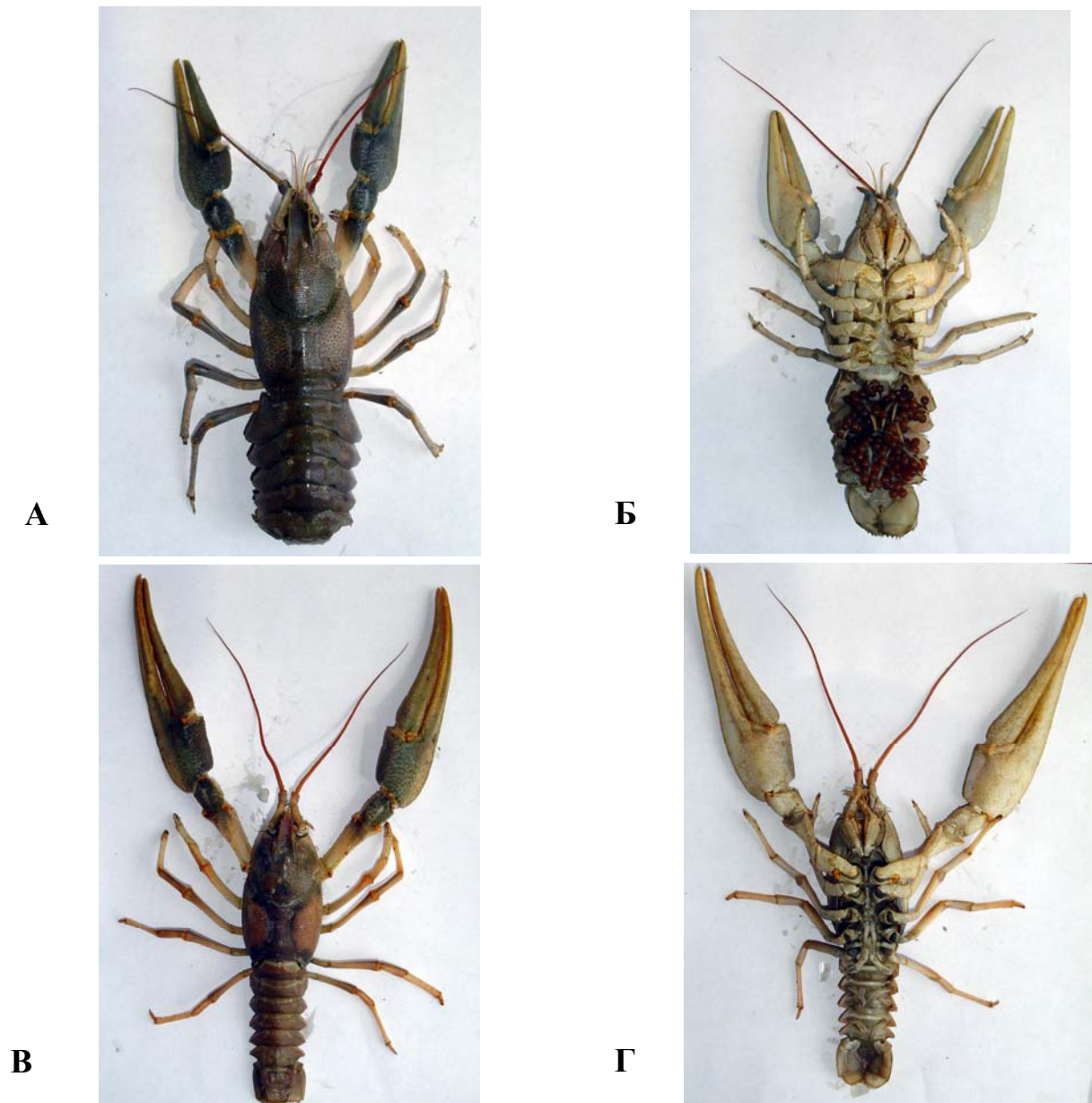


Рис. 2. Длиннопалый речной рак в Мингечаурском и Варваринском водохранилищах: А–Б – самка, В–Г – самец

Проведено исследование зависимости плодовитости длиннопалого речного рака по различным биотопам Мингечаурского и Варваринского водохранилищ от размеров самок и температуры воды. Полученные результаты показали, что количество полностью развившейся икры на 12–17 % больше у самок, имеющих более крупные (15–17 см) размеры, чем у молодых 1,5–2-летних особей, обычно не превышающих 9–10 см. С другой стороны, оказалось, что наибольший процент оплодотворенной икры наблюдался как в среднем участке Мингечаурского водохранилища, так и в верхнем участке Варваринского водохранилища, имеющего литофильный биотоп с достаточно сильным (1,0–1,5 м/сек) протоком воды. Наименьшее количество развившейся икры нами было отмечено на самках, отловленных в верхнем и Ханабадском участках Мингечаурского водохранилища (45–70 икринок), а также на самках, отловленных в среднем и нижнем участках Варваринского водохранилища (38–65 икринок) в зоне сброса канализационных вод г. Мингечаур. Таким образом, на полноценное развитие икры речного рака, помимо фактора биотопа, также влияет и качество окружающей среды. Так, например, минимальное количество развивающейся икры в условиях верхнего и Ханабадского

участка Мингечаурского водохранилища, на наш взгляд, обусловлено более сильным загрязнением этих участков, особенно весной и в начале лета.

Показано, что на литофильном биотопе верхнего участка Варваринского водохранилища из обследованных 25 экземпляров самок рака большинство достигало размеров от 14 до 16,5 см, что значительно превосходит размеры самок, выловленных на других биотопах – в зарослях высшей водной растительности или илистом грунте. Следует отметить, что линейный размер отловленных в этих биотопах самок колебался в пределах от 9 до 12 см. Таким образом, линейный размер длиннопалого речного рака определенно коррелирует с биотопом водоема.

Список литературы

- Александров Б.М. О раках Карелии // Труды Карельского отделения ГосНИОРХ. – 1968. – Т.4, №3. – С. 19-20
- Бирштейн Я.А., Виноградов Л.Г. Пресноводные Decapoda СССР и их географическое распределение // Зоол. журн. – 1934. – Т.13, №1. – С. 16
- Бирштейн Я.А. Высшие раки // В кн.: Жизнь пресных вод / Под ред. В.И.Жакина. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1940. – Т.1. – С. 47
- Бродский С.Я. Речные раки (Astacidae) Украинской ССР, их биология и промысел. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Киев, 1954. – 19с.
- Будников К.Н., Третьяков Ф.Ф. Речные раки и их промысел. – М., 1952. – С.27–28
- Касымов А.Г. Гидрофауна Нижней Куры и Мингечаурского водохранилища. – Баку: Изд-во АН Азерб.ССР, 1965. – с.98–100
- Касымов А.Г. Отряд десятиногие ракообразные – Decapoda // В кн.: Животный мир Азербайджана. Т. II – Членистоногие. – 1996. – С. 40–43.
- Халилов А.Р. Биология Варваринского водохранилища. – Изд-во Баку: Элм, 1997. – 180с.
- Халилов А.Р., Ахмедов И.А. К биологии тонкопалого рака в Варваринском водохранилище // В кн.: Гидробиологические и ихтиологические исследования в Азербайджане. – Баку: Элм, 1983. – С. 53–54.
- Zehnder H. Uber die Embrionalentwicklung des Flusskrebsses // Acta zool. – 1934. – Vol.15. – P. 261–408.

Представлено: I.X.Алєкперовим / Presented by: I.Kh.Alekperov

Рекомендовано до друку: А.Ю.Утевським / Recommended for publishing by: A.Yu.Utevsky

Подано до редакції / Received: 08.10.2009.

© Ф.Р.Гулієва, 2010

© F.R.Guliyeva, 2010