

Научни трудове на ПУ, <i>Animalia</i>	Год./An.	Том/Vol.	Кн./Fasc.	с./pp.
Trav. Sci. Univ. Plovdiv, <i>Animalia</i>	2004	40	6	26–35

## ИЗСЛЕДВАНЕ НА КОНКУРЕНЦИЯТА ЗА УКРИТИЯ МЕЖДУ ЕЗЕРНИЯ РАК *ASTACUS LEPTODACTYLUS* (ESCH.) И КРИВИЯ РЕЧЕН РАК *POTAMON IBERICUM* (BIEBERSTEIN, 1808)

Ангел Н. Зайков

Институт по рибарство и аквакултури Варна,  
Научно звено Пловдив  
Пловдив 4003, ул. „Васил Левски“ 248,  
email: [azaikov@yahoo.com](mailto:azaikov@yahoo.com)

### Abstract:

The object of the present study was to investigate the interspecific shelter competition between the narrow-clawed crayfish *Astacus leptodactylus* Esch. and the freshwater river crab *Potamon ibericum* (Bieberstein) depending on sex and body weight in laboratory conditions. The experiment was carried out with 60 narrow-clawed crayfish and 60 freshwater river crab. The investigation shows that river crab *Potamon ibericum* (Bieberstein) is more aggressive and strength than *A. leptodactylus* Esch. and the shelters are occupied mainly by the narrow-clawed crayfish independence of the sex and body weight of both species.

**Key words:** narrow-clawed crayfish, freshwater crab, competition, shelters, weight, sex.

### ВЪВЕДЕНИЕ

Животът на сладководните раци в природата е тясно свързан с намирането на подходящи укрития, които им служат за убежища от различни врагове, особено по време на линееенето. Много често заемаването им е свързано с възникването на определени конкурентни вътревидови или междувидови взаимоотношения, които са обект на изследване от страна на много автори (BLANK and FIGLER, 1996; PEEKE et al., 1995; RANTA and LINDSTROM, 1993 и др.). Определено влияние върху заемаването на укритията в една или друга степен оказват масата и пола на конкуриращите се индивиди, което е доказано при правите раци. Подобен род изследвания за конкурентните взаимоотношения между различни видове прави раци или за индивиди от един

и същи вид са провеждани от ЗАЙКОВ et al., (2001); ЗАЙКОВ et al., (2004); FIGLER et al., (1999); VORBURGER and RIBI, (1999) и др.

Според ВЕСЧЕВ (2004), който се базира на таксономичната концепция на BRANDIS et al., (2000), в България се среща само един вид от кривите речни раци - *Potamon ibericum* (Bieberstein), събаван като *Potamon fluviatilis* (Herbst) от различни автори (БУЛГУРКОВ, 1961; СЪБЧЕВ и СТАНИМИРОВА, 1988; БЕЧЕВ, 2000; ВЕСЧЕВ, 2004). В България находищата на кривия речен рак и тези на езерния рак *Astacus leptodactylus* Esch. в определени райони се припокриват, което е предпоставка за възникването на конкурентни отношения при заемането на укрития. BARBARESI and GHIRARDI (1997), които изследват конкурентните отношения между *Potamon fluviatilis* (Herbst) и *Austropotamobius pallipes* (Faxon) считат, че кривия речен рак се отличава с голяма агресивност и той изтласква втория вид от естествения му ареал. От тази гледна точка изучаването на междувидовите отношения между този вид и други представители на сладководните прави раци представлява определен интерес.

Изследвания за конкурентните отношения при заемането на укрития между езерния рак *Astacus leptodactylus* Esch. и речния крив рак *Potamon ibericum* липсват, което е основната причина за провеждането на настоящото изследване.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Експериментите са проведени в 15 литрови аквариуми при непроточен режим, температура на водата 22-24<sup>0</sup> С и количество на разтворения кислород от 4.8 до 6.0 mg/l<sup>-1</sup>. За укрития са използвани неподвижно закрепени PVC тръби с дължина 80 mm и диаметър на отвора 45 mm. Във всеки аквариум с монтирано едно укритие са пускани едновременно предварително подбраните и притеглени екземпляри от съответната двойка. Позицията на индивидите спрямо укритията е отчитана през следните интервали: 5, 10, 15, 30, 60, 120, 240, 1200, 1440 min, които са съобразени с намаляващата двигателна активност на участващите в експеримента раци. Общото времетраене на всеки от вариантите е 1440 min (24 h).

За участие в експеримента са използвани 120 броя здрави раци (60 криви и 60 езерни), по 30 индивида от всеки пол. Експериментирани са следните 12 варианта, като всеки от тях е проведен с 10 двойки:

### **I. група: Еднакви по пол раци с различна маса.**

Вариант 1: женски малък крив (fsp) рак и женски голям езерен (fla) рак.

Вариант 2: женски голям крив (flp) рак и женски малък езерен (fsa) рак.

Вариант 3: мъжки (m) малък крив (msp) рак и мъжки голям езерен (mla) рак.

Вариант 4: мъжки голям крив (mlp) рак и мъжки малък езерен (msa) рак.

### **II група: Различни по пол раци с различна маса.**

Вариант 5: женски малък крив (fsp) рак и мъжки голям езерен (mla) рак.

Вариант 6: женски голям крив (flp) рак и мъжки малък езерен (msa) рак.

Вариант 7: мъжки голям крив (mlp) рак и женски малък езерен (fsa) рак.

Вариант 8: мъжки малък крив рак (msp) и женски голям езерен (fla) рак.

### **III група: Раци с еднаква маса.**

Вариант 9: мъжки крив рак (mp) и мъжки езерен (ma) рак

Вариант 10: мъжки крив (mp) рак и женски езерен (fa) рак

Вариант 11: женски крив (fp) рак и мъжки езерен (ma) рак

Вариант 12: женски крив (fp) рак и женски езерен (fa) рак

Максималната маса на участващите в опитите криви раци е 25.7 g, а минималната 11.8 g, за езерните раци данните са съответно 25.7 g и 13.7 g.

Средните тегла на раците участващи в експеримента по варианти са посочени в таблица 1.

## **РЕЗУЛТАТИ**

Крайните резултати и позициите на раците при приключването на експеримента са посочени на табл.1, а динамиката на заемане на укритията са отразени на Фиг.1-12.

## **ДИСКУСИЯ**

При първата от изследваните групи (вар.1-4) раци влиянието на пола е игнорирано, като са формирани двойки само от мъжки и само от женски раци. Влияние върху заемането на укритията могат да оказват масата и видовата принадлежност на индивидите.

Женските езерните раци от първи вариант, които са с по-голяма маса, до 15-тата минута заемат четири укрития, докато първия екземпляр от женските криви раци, навлиза в тях едва между 15-тата и 30-тата минута. Съотношението в полза на езерните раци, отчетливо показано още в началото на опита, се запазва до неговото приключване.

При втори вариант, където женските криви раци са с по-голяма маса, езерните раци също се ориентират по бързо към заемането на укрития. Отчитането на крайните резултати също е в тяхна полза (1:5), като при този вариант 4 укрития са заети от смесени двойки.

По-големите мъжки езерни раци от трети вариант заемат по-бързо и по-голям брой укрития в сравнение с по-малките по маса криви раци. Същото се отнася и за четвърти вариант където заемането на по-голям брой укрития от езерните раци е значително по силно изразено.

При всички от разгледаните дотук варианти видовата принадлежност оказва най-голямо влияние при заемането на укритията, докато масата не влияе директно върху заемането на убежищата. Езерните раци независимо от масата си се ориентират по-бързо към заемането им и се задържат в тях до края на опитния период.

При втората изследвана група – раци с различен пол (вар.5-8), най-голяма разлика в броя на заетите укрития е получен при пети вариант, където формираните двойки са от женски малки криви раци и женски големи езерни раци. Двадесет и четири часа след залагането им в аквариумите 9 укрития са заети от езерните раци и само едно от кривите. При шести вариант отново

езерните раци се ориентират по-бързо към укритията, като в края на опитите те окупира 7 от тях срещу нито едно от кривите раци.

При седми вариант езерните раци до петата минута са окупирали 3 укрития, а кривите 2, след което до 15 –тата минута първите окупира още две укрития, а кривите се оттеглят от тях. В края на опита 7 от укритията се заемат от езерните раци и нито едно от кривите. Три двойки заемат съвместни укрития.

Най-изравнени са резултатите при осми вариант. При него се забелязва повишена първоначална активност при заемането на укритията от страна на езерните раци (10-та минута при 5 от двойките, 240-та минута при 7 от двойките), след което се забелязва относителен паритет по отношение на заеманата позиция-укритията са заети от 3 езерни и 3 криви раци, като 2 от двойките са вън и 2 са вътре в укритията.

При тази група експерименти (V-VIII вариант) влиянието на видовата принадлежност също има решаващо значение при заемането на укритията (изключение VIII-ми вариант).

При третата от изследваните групи (IX-XII вариант) – раци с практически еднаква маса при еднакъв и различен пол на двойките, резултатите показват значително предимство при заемането на укрития от страна на езерните раци. В рамките на изследваната група пола не оказва никакво влияние при конкурирането на укрития, решаваща е също видовата принадлежност на индивидите.

Анализът на получените резултати показва, че при всички от експериментиранияте варианти масата и пола не оказват съществено влияние при заемането на укрития. Най-важно значение при конкурирането за укрития има видовата принадлежност на индивидите. При всички варианти езерните раци ги заемат по-бързо и се задържат по-дълго време в тях. Причината за това вероятно е доминиращото положение на кривия рак над езерния и по-голямата му агресивност, която е доказана при конкурентните отношения между *Potamon fluviatilis* и *Austropotamobius pallipes* (Faxon), който подобно на езерния рак е представител на правите раци (BARBARESI et GHIRARDI, 1997). Интерес представляват резултатите при осми вариант и установения при приключване на опита относителния паритет. Обяснение на получените данни до известна степен могат да се търсят в по-голямата маса на езерните раци, които се противопоставят на доминиращото положение и агресивността на по-малките криви раци.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведеното лабораторно изследване върху конкурирането за укрития между кривия речен рак *Potamon ibericum* (Bieberstein) и езерния рак *Astacus leptodactylus* Esch. показва, че определящо значение при заемането им има видовата принадлежност на индивидите. Укритията се заемат от езерните раци независимо от масата и пола на конкуриращите се индивиди, като в тях те търсят убежище от по-агресивните речни криви раци.

## ЛИТЕРАТУРА

БЕЧЕВ, Д., 2000. Нови находимища на *Potamon fluviatilis* (Herbst, 1785) (Crustacea: Decapoda) в България. Научни трудове на ПУ, Animalia, 36, 6: 95-96.

БУЛГУРКОВ, К., 1961. Систематика, биология и разпространение на сладководните раци от сем. Astacidae и сем. Potamonidae в България. Известия на Зоологическия институт на БАН, 10:165-190.

ЗАЙКОВ, А., Й. КАРАНИКОЛОВ, Т. ХУБЕНОВА, 2001. Влияние на масата и пола при конкурирането за укрития между ювенилните езерни раци (*Astacus leptodactylus* Esch.). Научни трудове на ПУ, Animalia, 37, 6:65-74.

ЗАЙКОВ, А., Т. ХУБЕНОВА, Й. КАРАНИКОЛОВ, 2004. Влияние на масата и пола при конкурирането за укрития между полово зрели езерни раци (*Astacus leptodactylus* Esch.). Животновъдни науки, 3:50-53.

СЪБЧЕВ, М., Л. СТАНИМИРОВА, 1998. Разпространение на сладководните раци (Crustacea: Astacidae) и епibiонтите от род *Branchiobdella* (Anelida: Branchiobdellae) *Hystricosoma chappuisi* Michaelson, 1926 (Annelida: Oligochaeta) and *Nitocrella divaricata* (Crustacea: Copepoda) в България. Hist. Nat. bulg., 9:5-18.

BARBARESI, S., F. GHERARDI, 1997. Italian freshwater decapods: exclusion between the crayfish *Austriopotamobius pallipes* (Faxon) and the river crab *Potamon fluviatile* (Herbst). Bull. Fran. De la peche et de la Pisciculture 347:731-747.

БЕЧЕВ, Д., 2004. The freshwater crab (Crustacea: Decapoda: Potamidae) in the Eastern Rhodopes (Bulgaria). In: Beron, Popov (eds). Biodiversity of Bulgaria. 2 Biodiversity of Eastern Rhodopes (Bulgaria and Greece). Pensoft and Nat. Mus. Natur. Hist., Sofia, 149-151.

BLANK, G.S., M. H.FIGLER, 1996. Interspecific shelter competition between the sympatric crayfish species *Procambarus clarkii* (Girard) and *Procambarus zonangulus* (Hobbs and Hobbs). J. Crustacean Biol., 16:300-309.

BRANDIS, D., V. STORCH, M. TURKAY., 2000. Taxonomy and zoography of the freshwater crabs of Europe, North Africa and the Middle East (Crustacea, Decapoda, Potamidae). Senckenbergiana biol., 80, (1-2):5-56.

FIGLER, M., H. CHEVERTON, G.BLANK, 1999. Shelter competition in juvenile red swamp crayfish (*Procambarus clarkii*): the influences of sex differences, relative size, and prior residence – Aquaculture, 178, ½:63-75.

PEEKE, H., J.SIPPEL, M. FIGLER, 1995. Prior residence effects in shelter defense in adult signal crayfish (*Pacifastacus leniusculus* Dana)-results in same sex and mixed-sex dyads. Crustaceana, 68:873-881.

RANTA, E., K. LINDSTROM, 1993. Body size and shelter possession in mature signal crayfish, *Pacifastacus leniusculus* Dana. Ann. Zool. Fenn., 30:125-132.

VORBURGER, C., G. RIBI, 1999. Aggression and competition for shelter between a native and an introduced crayfish in Europe – Freshwater biology, 42: 411-419.

**INVESTIGATION ON SHELTER COMPETITION BETWEEN RIVER CRAB  
*POTAMON IBERICUM* (BIEBERSTEIN) AND NARROW-CLAWED  
CRAYFISH *ASTACUS LEPTODACTYLUS* ESCH.**

*Angel N. Zaikov*

*Institute of Fisheries and aquaculture Varna, branch Plovdiv  
4003 Plovdiv, 248 “V.Levski” Str.*

**(Summary)**

The object of the present study was to investigate the interspecific shelter competition between the narrow-clawed crayfish *Astacus leptodactylus* Esch. and the freshwater river crab *Potamon ibericum* depending on sex and body weight in laboratory conditions. The experiment was carried out with 60 narrow-clawed crayfish and 60 freshwater river crab. The investigation shows that river crab *Potamon ibericum* (Bieberstein) is more aggressive and strength than *A. leptodactylus* Esch. and the shelters are occupied mainly by the narrow-clawed crayfish independence of the sex and body weight of both species.

**Таблица 1.** Средна маса и позиция на раците при отчитане на опита.  
**Table 1.** Average body weight and crayfish and crab position in the end of the experiment

Вариант Variants	Вид Species	Средна маса, g Average body weight, g	Заемана позиция, брой Crayfish and crab position, n		
			В укритието Into the shelter	Двойки в укритието Pair into the shelter	Двойки вън от укритието Pair out of shelter
I. вариант variant (fsp) и (fla)	A. leptodactylus	29.0	5		
	P. ibericus	16.5	3	1	1
II. вариант variant (flp) и (fsa)	A. leptodactylus	14.6	5		
	P. ibericus	24.6	1	4	0
III. вариант variant (msp) и (mla)	A. leptodactylus	25.4	4		
	P. ibericus	13.0	2	3	1
IV. вариант variant (mlp) и (msa)	A. leptodactylus	14.4	7		
	P. ibericus	24.7	1	2	0
V. вариант variant (fsp) и (mla)	A. leptodactylus	25.7	9		
	P. ibericus	13.0	0	0	1
VI. вариант variant (flp) и (msa)	A. leptodactylus	13.9	7		
	P. ibericus	24.3	1	2	0
VII. вариант variant (mlp) и (fsa)	A. leptodactylus	12.9	7		
	P. ibericus	23.5	0	3	0
VIII. вариант variant (msp) и (fla)	A. leptodactylus	22.6	3		
	P. ibericus	11.8	3	2	2
IX. вариант variant (mp) и (ma)	A. leptodactylus	18.0	8		
	P. ibericus	18.4	2	0	0
X. вариант variant (mp) и (fa)	A. leptodactylus	26.2	8		
	P. ibericus	25.7	1	1	0
XI. вариант Variant (fp) и (ma)	A. leptodactylus	16.8	10		
	P. ibericus	16.0	0	0	0
XII. вариант variant (fp) и (fa)	A. leptodactylus	23.0	7		
	P. ibericus	23.5	2	1	0

**Фиг.1-12.** Брой на индивидите в укритията по варианти през опитния период  
**Fig.1-12.** Specimens number into the shelters during the experimental period in the separate variants

Легенда (legend): m-мъжки (male); f- женски (female); l-голям (large); s-малък (small); a-A.leptodactylus; p-P.ibericus; AP+:заети укрития от двата вида (occupied shelters by the two species); AP-: незаети укрития (unoccupied shelters)









