

УДК 595.384.–113.46

В.Ф. Кулеш, И.А. Рытик, А.В. Алехнович

**РАЗМЕРНО-ПОЛОВАЯ СТРУКТУРА ДЛИННОПАЛОГО РАКА
(*ASTACUS LEPTODACTYLUS* ESCH.) ИЗ ОСВЕЙСКОГО ОЗЕРА**

Показана размерно-половая структура, относительная численность длиннопалого рака из водно-болотного угодья международного значения озера Освейского в сравнении с близким по гидрохимическим и гидрологическим характеристикам Светлогорским водохранилищем.

В 2000 г. постановлением Совета Министров Республики Беларусь было принято положение о республиканском ландшафтном заказнике «Освейский», который располагается в Верхнедвинском районе Витебской области, в целях сохранения в естественном состоянии ценных ландшафтов с уникальными озерами, лесами, переходными и верховыми болотами и комплексом редких и исчезающих видов растений и животных, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь. Ядром заказника «Освейский» является озеро Освейское, имеющее важное гидрологическое и климатообразующее значение для обширного региона северной части Беларуси. Площадь заказника составляет более 27,7 тыс. га. На его территории зарегистрировано 164 вида гнездящихся птиц, из которых 36 занесены в Красную книгу Беларуси, выявлено 16 видов охраняемых растений. В 2002 г. заказнику присвоен статус водно-болотного угодья международного значения (Рамсарское угодье). В этой связи инвентаризация животных и растений, наблюдения за состоянием их популяций на территории заказника приобретают первостепенное значение.

Исследования по длиннопалому раку на территории заказника «Освейский» не проводились, хотя начиная с 50-х годов прошлого столетия в Поозерье изучалось распространение длиннопалого рака, структура его популяций и особенности промысла. Однако работы носили достаточно локальный характер и касались только отдельных местообитаний [3, 8, 12–15, 17]. Целью данной работы было проведение первичных исследований, установление местонахождения популяции длиннопалого рака в озере Освейском и оценка размерно-половой структуры его популяции во время максимальной активности перед началом размножения.

Озеро Освейское располагается в бассейне реки Дриссы, у городского поселка Освея. Уровень озера 129,8 м над уровнем моря, площадь зеркала 52,8 км². Длина 11,4 км, максимальная ширина 7,8 км, максимальная глубина 7,5 м, средняя глубина 2 м. Длина береговой линии 33,4 км. Котловина подпрудного типа. Склоны – холмы и гряды высотой до 10–30 м покрыты лесом, частично распаханы. На западе к озеру примыкает Освейское болото. Берега низкие, торфянисто-песчаные, под болотным разнотравьем, кустарником, на юге почти совпадают со склонами. Дно илистое, у северо-восточного берега илисто-песчаное. В западной части находится остров площадью около 5 км², высотой до 30 м. Минерализация воды до 200–250 мг/л, прозрачность 2,3 м. Зарастает 40 % площади озера. В него впадают река Выдринка и канал, сток осуществляется через канал Дегтяревка (рисунок 1). Озеро Освейское по рыбохозяйственной классификации относится к лещево-щучье-плотвичным водоемам [11] (таблица 1).

Оценка размерно-половой структуры и численности длиннопалого рака в озере Освейском проводилась с 14 по 17 сентября 2007 г. Отлов раков производился пассивными орудиями, которые представляли собой два вентеря (размер ячеек 18–20 мм), соединенных между собой сетной вставкой длиной 5,5 м. Ловушки не имели приманки. Всего их было использовано 32, размещались они на трех станциях (рисунок 1) в разных местах водохранилища – в прибрежной зоне, на плесе, у острова на глубине около 1,5 м. Уловы анализировались ежедневно. Длину раков измеряли от острия рострума до конца тельсона. Во время анализа уловов определялся пол особей, раков подсчитывали, измеряли и взвешивали. Обработка полученного материала производилась с использованием программного пакета «STATISTICA-6,0».

Озеро Освейское по характеру и степени зарастания относится к «гелогидрофитному типу», объединяющему 58 водоемов Беларуси, в которых воздушно-водные и настоящие

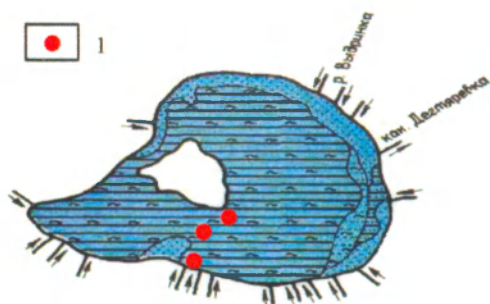


Рисунок 1 – Озеро Освейское.
1 – место сбора материала.

Таблица 1 – Гидрохимическая и гидро-биологическая характеристика озера Освейского

Показатели	Озеро Освейское [4]
Генетический тип	Эвтрофное
Концентрация кислорода, мг/л	9,6–10,6
Прозрачность, м	2,3
pH	7,7
Хлориды, мг/л	10,8
Сульфаты, мг/л	5,8
Кальций, мг/л	16,2
Магний, мг/л	5,3
Железо общее, мг/л	0,3
Окисляемость, мг/л	11,7
Минерализация, мг/л	104,3
Биомасса фитопланктона, г/м ³	6,82
Биомасса зоопланктона, г/м ³	1,36
Биомасса зообентоса, г/м ²	15,29
Ширина полосы зарастания надводной растительностью, м	3–2000

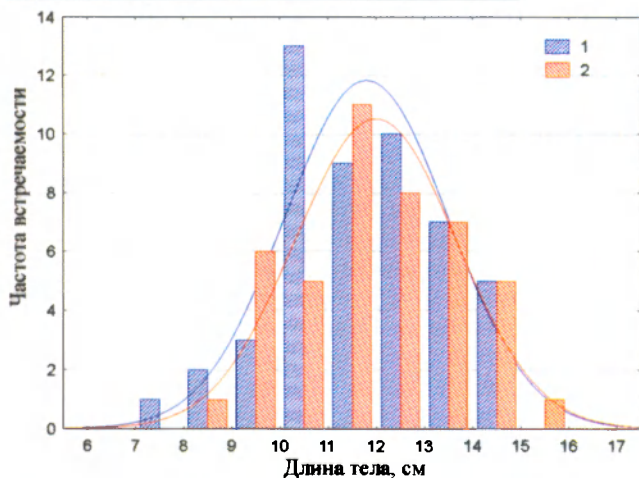


Рисунок 2 – Длина тела длиннопалого рака в озере Освейском (сентябрь 2007 г.). 1 – самцы; 2 – самки.

кий и хорошо прогревается, в-четвертых, удовлетворительные гидрохимические показатели для жизнедеятельности длиннопалого рака (таблица 1).

Данный вывод подтверждается и сравнением популяционных характеристик длиннопалого рака из озера Освейского и Светлогорского водохранилища, водоема близкого по гидрологическим и гидрохимическим характеристикам. В Светлогорском водохранилище существует устойчивая и многочисленная популяция данного вида [1, 2].

Светлогорское водохранилище находится в бассейне Березины, притока Днепра, в 11 км к югу от города Светлогорска, возле городского поселка Сосновый Бор Гомельской области. Проектная площадь данного водоема 14,4 км². Водоохранилище округлой формы, замкнутое и

водные растения занимают примерно равные площади [5]. Биомасса макрофитов состоит из воздушно-водных растений – тростника, камыша озерного, рогоза узколистного, ситняка болотного, формирующих основные фитоценозы. Реже встречаются манник большой, хвощ речной, аир. Растения с плавающими листьями представлены преимущественно кубышкой желтой, рдестом плавающим и горцем земноводным. Видовой состав фитоценозов подводной растительности в озерах этого типа довольно разнообразен. Наряду с рдестами часто встречаются элодея, роголистник, уруть, режа – харовые водоросли. Озера гелогидрофитного типа зарастают в среднем на 48 %, имеют биомассу макрофитов 0,30 кг/м² и представлены преимущественно озерами эвтрофного типа. Степень их зарастания определяется площадью мелководий и средней глубиной водоема. Интенсивное накопление макрофитами биомассы тесно связано с заиленностью грунтов. Невысокая прозрачность воды (в среднем 2,0 м) сдерживает процесс зарастания этих водоемов и препятствует распространению подводной растительности глубже 4,0 м [5]. На рисунке 2, в таблице 2 представлен размерный спектр улавливаемой половозрелой части популяции длиннопалого рака из озера Освейского. Длина самок колебалась от 7 до 15 см, а самцов – от 8 до 16 см. Как среди самцов, так и среди самок преобладали особи размером 10–13 см. По сравнению со средними размерами длиннопалого рака из других водоемов Витебской и Минской областей [8, 16]

длина тела раков из озера Освейского (за исключением Солигорского водохранилища) примерно на 1,0–1,5 см больше. На юге Беларуси в водоемах водосбора Днепра и Припяти средние размеры половозрелых длиннопалых раков примерно равны (Княжеборское водохранилище), а в некоторых местообитаниях (р. Припять) даже несколько меньше, чем в озере Освейском [6, 7, 9, 10, 16], что дает основание сделать вывод о благоприятных условиях для их жизнедеятельности в данном водоеме. Это, во-первых, достаточно большая емкость среды, во-вторых, хорошая обеспеченность пищей, благодаря наличию мелководий, заросших высшей водной растительностью, в-третьих, благоприятный температурный режим, поскольку водоем неглубокий и хорошо прогревается,

не имеет стока, обваловано высокой дамбой, вода в него подается насосами из канала, соединенного с рекой Березиной. Подача воды нерегулярная и недостаточная, в связи с чем она на несколько сотен метров не доходит до дамбы и современная поверхность водного зеркала ниже проектной [1]. Береговая линия очень извилистая, водохранилище изобилует огромным количеством больших и малых островов, обилием плесов, мелководий, а средняя глубина около 4 м,

Таблица 2 – Относительная численность (экземпляры на 1 ловушку в сутки), длина тела (см) длиннопалого рака в озере Освейском и Светлогорском водохранилище

Место отбора проб	Относительная численность*	Пол	Длина тела			n	Данные
			средняя±s. d.	минимальная	максимальная		
Озеро Освейское							
У острова	1.25	Самцы	11.25±1.22	9,9	14,0	16	Авторские данные
		Самки	11.03±1,08	8,8	13,8	24	
Плес	0.62	Самцы	12.53±1.55	10,0	14,5	10	
		Самки	13.24±1.29	10,7	15,0	10	
У берега	1.06	Самцы	12.25±1.92	8,3	15,7	18	
		Самки	11.93±2.04	7,3	14,9	16	
В среднем	0.98	Самцы	11.95±1.67	8,3	15,7	50	
		Самки	11.76±1,69	7,3	15,0	44	
Светлогорское водохранилище							
Кутювая часть	1.25	Самцы	10,06±1,19	8,4	13,2	59	[1]
		Самки	10,04±0,99	8,2	12,2	19	
Плес	3.73	Самцы	9,52±0,90	7,8	13,6	208	
		Самки	9,44±1,08	7,4	13,5	79	
Свал глубин	5.31	Самцы	9,30±0,90	7,3	12,7	142	
		Самки	9,37±0,81	8,0	11,7	67	
В среднем	3,43	Самцы	9,57±1,01	7,3	13,6	409	
		Самки	9,49±1,05	7,4	13,5	165	

* В среднем для самцов и самок.

что делает его похожим на озеро Освейское. Гидрохимический режим водохранилища также сходен с Освейским озером, но значительно изменяется в течение года. Благодаря мелководности содержание кислорода высоко в течение всего безледного периода, а в период ледостава в отдельных местах водохранилища в районах бывших торфяных разработок оно может снижаться до 0,75 мг/л, но на литорали составляет 4,92–5,52 мг/л. Количество сульфатов колеблется от 6,5 до 35,2 мг/л, хлоридов – от 10,9 до 13,7 мг/л. В зимне-весенний период содержание азота аммонийного составляет в среднем 0,4 мг/л. Содержание фосфатов в воде небольшое и в большинстве случаев ниже предела определения. В весенний период рН колеблется от 6,9 до 8,41 (минимальное значение отмечается в районе насосной станции), летом рН увеличивается до 8,70–9,10, осенью уменьшается до 8,0–7,5 (данные Межрайонной лаборатории аналитического контроля Светлогорской горрайинспекции природных ресурсов и охраны окружающей среды). Мелководья водохранилища (глубина до 2 м) более чем на 90 % заросли макрофитами. По существу, водохранилище представляет собой густой подводный луг. За прибрежным поясом на несколько большей глубине располагаются также обширные заросли погруженных растений (роголистник погруженный, уруть мутчатая, в отдельных местах – заросли элодеи, несколько видов рдестов и на большей глубине – харовые водоросли), которые практически полностью покрывают дно. Видовой состав зоопланктона из Светлогорского водохранилища разнообразен, здесь обнаружено много форм, приуроченных к зарослевым зонам. Массовыми видами в озере были *Ceriodaphnia pulchella*, *Bosmina longirostris* и циклопы на науплиальных стадиях развития, а также коловратки. Общая численность зоопланктона в июне составляла 148 400 экз/м³ (персональное сообщение ст. науч. сотр. Института зоологии В.В. Вежновца). Индекс сапробности по зоопланктону 1,62, что соответствует умеренно загрязненным водоемам. Зообентос водохранилища характеризуется значительным видовым разнообразием и высокими количественными показателями. Наиболее разнообразной группой являются личинки хирономид, стрекоз и моллюски. В связи с сильным зарастанием водохранилища в донной фауне велика роль фитофильных личинок насекомых. Наличие водной растительности, небольшая глубина, высокое содержание кислорода, гомотермия создают повсеместно оптимальные условия для жизнедеятельности длиннопалого рака в водохранилище с весны по осень включительно.

Размерная структура самцов и самок длиннопалого рака из Освейского озера и Светлогорского водохранилища приведена на рисунках 2, 3 и в таблице 2. Видно, что в разных местах отбора проб, характеризующих данные водоемы, размерный спектр длиннопалого рака из озера Освейского шире, встречаются особи длиной до 16 см. Средние размеры самцов и самок более чем на 2 см больше, чем в Светлогорском водохранилище. Однако относительная численность раков более чем в 3 раза выше в Светлогорском водохранилище, в котором интенсивнее ведется отлов раков, в основном любителями-аквалангистами, которые изымают и наиболее крупные экземпляры. Половая структура популяции раков в обоих водоемах, несмотря на небольшую (месячную) разницу во времени отбора проб, также су-

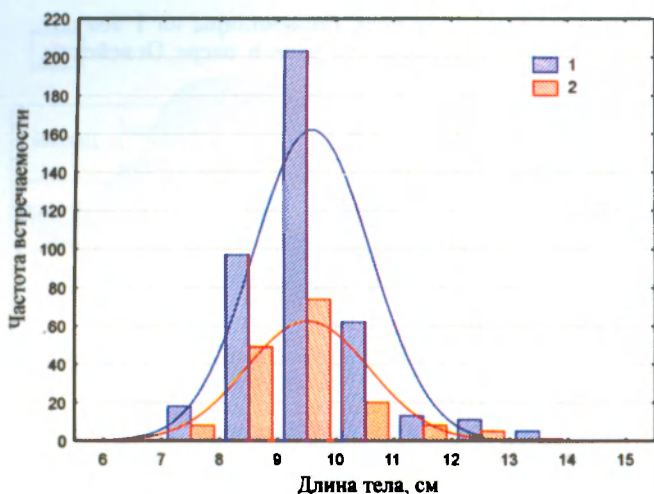


Рисунок 3 – Длина тела длиннопалого рака из Светлогорского водохранилища, август 2001 г. [1]. 1 – самцы, 2 – самки.

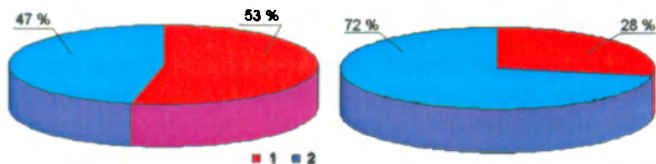


Рисунок 4 – Половая структура улавливаемой половозрелой части популяции длиннопалого рака из озера Освейского в сентябре 2007 г. (слева) и Светлогорского водохранилища в августе 2001 г. (справа) [1]. 1 – самки; 2 – самцы.

щественно различается (рисунок 4). В озере Освейском структура половозрелой части популяции в середине сентября оказалась близкой к 1:1 (самки и самцы составили 53 и 47 % соответственно). В Светлогорском водохранилище в середине августа на улавливаемую часть популяции приходилось 28 % самок и 72 % самцов, т. е. половая структура была равной 1:2,6 [1]. Очевидно, данная тенденция в динамике половой структуры связана с большей двигательной активностью самцов в этот период. Подобная закономерность прослеживается для водоемов юга Беларуси: Светлогорского водохранилища – для проб, которые были взяты в августе 1996 г., а также для рек Сож и Днепр (август 1996 г.), озера Гудшие (август 2006 г.), где половая структура была равной 1:2,5; 1:1,8; 1:3 и 1:1,5 соответственно [10, 16].

Полученные результаты позволяют отнести озеро Освейское к перспективным ракопромысловым водоемам, где после всестороннего исследования состояния популяции длиннопалого рака в течение вегетационного сезона можно рекомендовать промысловое изъятие товарной части популяции в зонах ресурсосберегающего использования данного заказника.

• Список литературы

1. АЛЕХНОВИЧ А.В. Продукция популяции длиннопалого рака Светлогорского водохранилища / А.В. Алехнович, В.Ф. Кулеш // Природные ресурсы. – 2005. – № 3. – С. 76–83.
2. АЛЕХНОВИЧ А.В. Численность длиннопалого рака Светлогорского водохранилища / А.В. Алехнович, В.Ф. Кулеш // Экологические проблемы Полесья и сопредельных территорий: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., Гомель, окт. 2002 г. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2002. – С. 5–7.
3. БОНАДЫСЕНКО А.П. К вопросу изучения экологии речных раков Белорусского Поозерья / А.П. Бонадысенко, Н.Н. Козловская, Г.А. Портнова // Животный мир Белорусского Поозерья. – Минск: Изд-во БГУ, 1970. – Вып. 1. – С. 147–153.
4. ВЛАСОВ Б.П. Озера Беларуси: справ. / Б.П. Власов [и др.]. – Минск: Белгосуниверситет, 2004. – 284 с.
5. ГИГЕВИЧ Г.С. Высшие водные растения Беларуси: эколого-биологическая характеристика, использование и охрана / Г.С. Гигевич, Б.П. Власов, Г.В. Вынаев. – Минск: БГУ, 2001. – 231 с.
6. КУЛЕШ В.Ф. Распределение и размерная характеристика длиннопалого рака (*Astacus leptodactylus* Esch.) в бассейне Днепра / В.Ф. Кулеш // Материалы II Междунар. науч.-практ. конф., Гомель, окт. 2000 г. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2000. – С. 77–78.
7. КУЛЕШ В.Ф. Состояние популяции длиннопалого рака *Astacus leptodactylus* Esch. оз. Олтуш (Брестская обл.) / В.Ф. Кулеш, А.В. Алехнович // Вестн Академии наук Беларуси. – 1997. – № 2. – С. 94–99.
8. КУЛЕШ В.Ф. Речные раки как ценнейший ресурсный компонент фауны Беларуси / В.Ф. Кулеш, А.В. Алехнович, Г.П. Прищепов // Природные ресурсы. – 1998. – № 1. – С. 39–49.
9. ЛЕБЕДЕВ Н.А. Размерная структура промысловой части популяции *Astacus leptodactylus* Esch. в некоторых водоемах юго-востока Белорусского Полесья / Н.А. Лебедев // Современное состояние растительного и животного мира стран Еврорегиона Днепр, их охрана и рациональное использование: материалы междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 14–16 нояб. 2007 г. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2007. – С. 185–189.

10. ЛЕБЕДЕВ Н.А. Длиннопалый рак *Astacus leptodactylus* Esch. оз. Гудшие Мозырского района / Н.А. Лебедев, В.Г. Сикорский, В.А. Дегтярев // Весн. Мазыр. дзярж. пед. ун-та. – 2006. – № 1. – С. 30–34.
11. СИСТЕМА рационального рыбохозяйственного использования водоемов Беларуси, предусматривающая оптимальное промышленное и любительское рыболовство: справ. пособие / В.Г. Костоусов [и др.]. – Минск: ООО «Георс», 1997. – 122 с.
12. ШТЕЙНФЕЛЬД А.Л. Биология и промысел речных раков БССР / А.Л. Штейнфельд // Тр. Белорус. отд-ния ВНИОРХ. – 1957. – № 1. – С. 118–137.
13. ШТЕЙНФЕЛЬД А.Л. Промысел и запасы раков в некоторых озерах БССР / А.Л. Штейнфельд // Со-вещание по воспроизводству запасов речных раков. – Вильнюс, 1963. – С. 64–76.
14. ШТЕЙНФЕЛЬД А.Л. Состояние промысла и материала по биологии речных раков Белоруссии / А.Л. Штейнфельд, И.С. Захаренков, Т.Г. Соболев // Гидробиологические и ихтиологические исследования внутренних водоемов Прибалтики: Тр. XII науч. конф. по изучению внутренних водоемов Прибалтики, Вильнюс, 22–24 сент. 1965 г. – Вильнюс: Минтис, 1968. – С. 150–157.
15. ШТЕЙНФЕЛЬД А.Л. К вопросу о численности и промысле речных раков в Белоруссии / А.Л. Штейнфельд, Г.А. Прохорчик // Основы биопродуктивности внутренних водоемов Прибалтики: материалы XVIII науч. конф. по изучению водоемов Прибалтики. – Вильнюс, 1975. – С. 343–345.
16. ALEKHNOVICH A. Growth and Size Structure Features of Narrow-Clawed Crayfish *Astacus leptodactylus* Esch. in its Eastern Area / A. Alekhnovich, V. Kulesh, S. Ablov // Freshwater crayfish. – 1999. – № 12. – P. 550–554.
17. STRUZYSKI W. The occurrence and habitat preferences of the noble crayfish (*Astacus astacus* L.) and the narrow-clawed crayfish (*Astacus leptodactylus* Esch.) in freshwater of Belarus and Poland / W. Struzynski, V. Kulesh, A. Alekhnovich // Annals of Warsaw Agricultural University – SGGW Animal Science. – 2001. – № 38. – P. 27–31.

Белорусский государственный педагогический университет им. Максима Танка

Институт зоологии Национальной академии наук Беларуси

В.Ф. Кулеши, Г.А. Рыцкі, А.В. Аляхнович
ПАМЕРАВА-ПАЛАВАЯ СТРУКТУРА ДАУГАПАЛАГА РАКА
(ASTACUS LEPTODACTYLUS ESCH.) З АСВЕЙСКАГА ВОЗЕРА

Паказаны памерны спектр вылаўленай ў сярэдзіне верасня 2007 г. палаваспелай часткі папуляцыі даугапалага рака з возера Асвейскага. Даужыня самак змянялася ад 7 да 15 сантыметраў, а самоў – ад 8 да 16 см. Больш значную частку складалі асобіны памеру 10–13 см. Структура палаваспелай часткі папуляцыі была роўнай 1:1 (самкі і самцы склалі 53 і 47 % адпаведна), а адносная колькасць (экзэмпляр на 1 венцер у суткі) складала ад 0,62 да 1,25.

Зроблена выснова, што сярэдні памер цела палаваспелай часткі папуляцыі ракаў з возера Асвейскага прыкладна на 1,0–1,5 см большы, чым у рачных вадаёмах паўночнай, цэнтральнай частак Беларусі і блізкая да вадаёмаў вадазбору Дняпра і Прыпяці. Атрыманя вынікі сведчаць аб спрыяльных умовах для жыццядзейнасці даугапалага рака ў возеры Асвейскім. Па першае, гэта дастаткова вялікая ёмістасць асяроддзя; па-другое, добрая забяспечаннасць ежай, дзякуючы наяўнасці мелкаводдзяў, якія зараслі вышэйшымі воднымі раслінамі; па-трэцяе, спрыяльны тэмпературны рэжым, наколькі вадаём неглыбокі і добра праграваецца; па-чацвёртае, задавальняючыя гідрахімічныя паказчыкі. Даны вынікі зацвярджаецца і параўнаннем папуляцыйных характарыстык даугапалага рака з возера Асвейскага і Светлагорскага вадасховішча, дзе існуе устойлівая папуляцыя данага віду.

Атрыманя вынікі даюць падставу аднесці возера Асвейскае да перспектывных рака прамысловых вадаёмаў, дзе пасля ўсебаковага даследавання стану папуляцыі даугапалага

рака можна рэкамендаваць прамысловую лоўлю таварнай часткі папуляцыі у зонах рэсурсазберагальнага выкарыстання данага заказніка.

V.F. Kulesh, I.A. Ritik, A.V. Alekhnovich
POPULATION OF NARROW-CLAWED CRAYFISH (*ASTACUS*
***LEPTODACTYLUS* ESCH.) CHARACTERISTIC OF THE OSVEYA LAKE**

The size of adult individuals of narrow-clawed crayfish from the Osveya lake was studied in the middle of September, 2007. The length of female individuals varied from 7 to 15 cm, male – 8–16 cm. The majority of individuals was 10–13 cm long. The proportion of males and females appeared to be approximately 1:1 (females and males were 53 % and 47 %, respectively), the relative abundance (an individual / a trap per day) varied from 0.62 to 1.25.

*A conclusion was drawn that the average length of crayfish adult individuals from the Osveya lake (excluding the Soligorsk reservoir) was greater than that of similar crayfish individuals from northern and central Belarus, as well as from the Dnieper and Pripiat basin reservoirs. This suggests that the conditions in the Osveya lake are favourable for the vital activity of narrow-clawed crayfish. Firstly, the lake has a big water capacity; secondly, shallows grown with higher aquatic plants provide enough feeding; thirdly, the water temperature is favourable as the lake is not deep and evenly warmed up; fourthly, the lake water shows good hydrochemical properties. This conclusion can be confirmed by the comparison of characteristics of *Astacus Leptodactylus* population from the Osveya lake with that from the Svetlogorsk reservoir, where there is a persistent and large population of *Astacus Leptodactylus*.*

The results obtained allow the authors to classify the Osveya lake as a promising commercial crayfish water reservoir, and marketable catching of crayfish in the resource-conservation zones of this reserve can be advised.