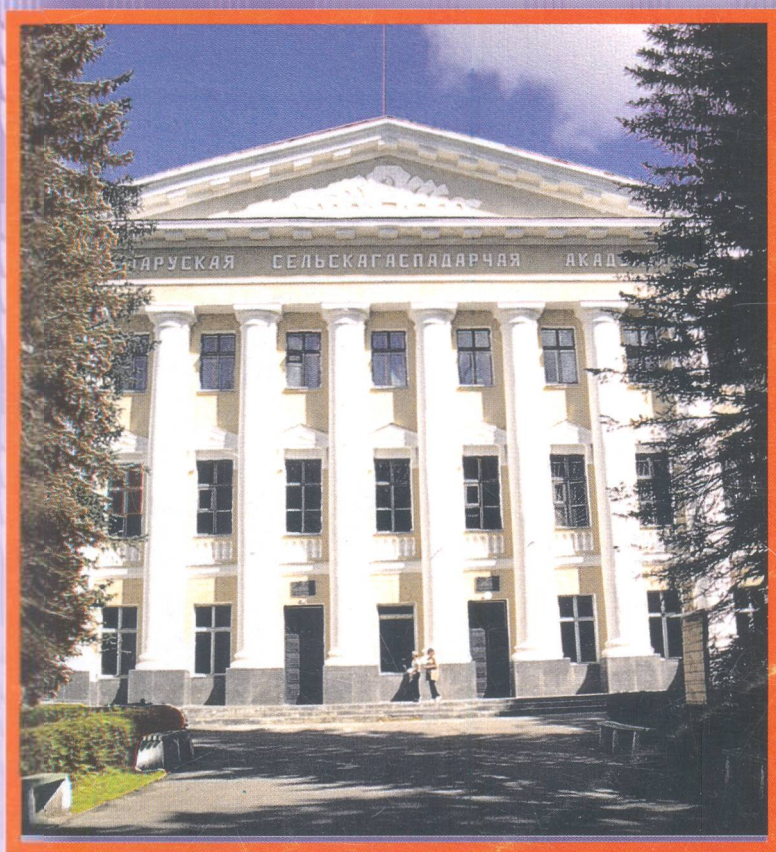




# ВЕСТНИК Белорусской Государственной Сельскохозяйственной Академии

**BULLETIN  
OF THE BELARUSSIAN STATE  
AGRICULTURAL ACADEMY**



**№4 2004**

# ВЕСТНИК

## Белорусской государственной сельскохозяйственной академии

Научно-методический журнал  
Издается с января 2003 г.  
Периодичность издания – 4 раза в год

№ 4 – 2004

---

### Содержание

#### *Экономика, информатика и право*

- П.В. Ковель, Е.П. Гарбузова. Экономическая устойчивость производства в сельскохозяйственных предприятиях ..... 8
- В.Н. Дубовицкий, А.В. Лапеза. Понятие государственного управления.....12

<b>Г.В. Миренкова, Т.Н. Троцко.</b> Проблемы самофинансирования расширенного воспроизводства зерновой отрасли региона .....	15
<b>И.П. Лабурдова, Н.М. Коробова.</b> Факторный анализ финансовых результатов хозяйствующих субъектов в молочном подкомплексе АПК .....	17
<b>Л.И. Дулевич.</b> Современные подходы к обоснованию эффективности инвестиций.....	21

### ***Земледелие и растениеводство***

<b>А.Р. Цыганов, И.Р. Вильдфлуш, К.А. Гурбан.</b> Влияние минеральных удобрений и регуляторов роста на аминокислотный состав зерна яровой пшеницы.....	27
<b>Н.П. Решецкий.</b> Санитарно-гигиеническая оценка процессов самоочищения почвы после внесения в качестве удобрения осадков сточных вод и компостов на их основе .....	30
<b>Г.И. Тарануха, Н.Г. Лазарь, В.Г. Тарануха, А.С. Шик.</b> Пути решения проблемы увеличения производства растительного белка.....	34
<b>В.В. Скорина, А.В. Запрудский.</b> Информативность среды для оценки сортов и гибридов овощных культур в государственном сортоиспытании .....	38
<b>Л.Е. Кириленко.</b> Влияние слабого электромагнитного излучения на формирование и редукцию органов плодоношения ячменя.....	42
<b>С.С. Камасин.</b> Экологические и ресурсосберегающие аспекты микрорельефной технологии выращивания злаково-бобовых зернофуражных смесей .....	45
<b>В.П. Дуктов, С.Ф. Ходянкова.</b> Комплексное применение микроэлементов и регуляторов роста растений на льне-долгунце .....	48

## ***Животноводство и ветеринария***

<b>М.В. Шалак, А.Ф. Трофимов, А.А. Москалев.</b> Продолжительность профилакторного периода .....	52
<b>М.А. Дудова, С.А. Костюкевич.</b> Санитарное качество и состав молока при доении коров в молокопровод с использованием кремнийорганических соединений .....	56
<b>Н.В. Лазовик, С.О. Турчанов.</b> Активность прихода свиноматок в охоту и результативность их осеменения в условиях промышленного производства свинины.....	58
<b>А.Ф. Трофимов, М.В. Шалак, Е.Л. Белоусова.</b> Биологическая роль комплексного минерального препарата и его влияние на молочную продуктивность, гематологические показатели коров, состав и технологические свойства молока .....	60
<b>Т.В. Козлова, Ю.М. Салтанов.</b> Состояние популяции широкопалого рака <i>Astacus astacus</i> L. в озере Сумовка Миорского района .....	64
<b>А.Я. Райхман.</b> Особенности методики составления рационов кормления средствами программы Solver путем включения искусственных ресурсов .....	68

## ***Мелиорация и землеустройство***

<b>Г.Г. Гулюк, К.К. Жибуртович.</b> Оценка влияния мелиоративных систем на сопредельные территории .....	73
--	----

## ***Механизация и энергетика***

<b>Е.И. Мажугин, А.Л. Казаков.</b> Экспериментальное определение производительности регулируемого гидроциклона.....	77
<b>А.С. Добышев, В.А. Шуринов, В.В. Винс, Ф.Ф. Зубиков, С.В. Воробьев.</b> Перспективы использования УЭС-2-250А «Полесье» на возделывании сельскохозяйственных культур .....	80

<b>В.И. Клименко, В.Р. Петровец, Н.В. Чайчиц, В.Н. Чеснык. Новый способ междурядных обработок картофеля.....</b>	<b>83</b>
--	-----------

### ***Инновационные технологии образования***

<b>С.А. Носкова, Г.И. Орешникова, А.С. Саскевич. Формирование коммуникативного минимума при обучении иностранному языку в неязыковом вузе.....</b>	<b>86</b>
--	-----------

<b>В.Н. Наумчик, О.М. Астахова, И.В. Шараева. Историко-методологический подход к изучению дисциплин естественнонаучного цикла.....</b>	<b>88</b>
--	-----------

### ***Памятные даты***

<b>А.Р. Цыганов, Г.И. Тарануха, В.М. Лившиц. На переднем рубеже селекционной науки Беларуси .....</b>	<b>92</b>
---	-----------

<b>Сведения об авторах.....</b>	<b>94</b>
---------------------------------	-----------

## СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ ШИРОКОПАЛОГО РАКА *ASTACUS ASTACUS* L. В ОЗЕРЕ СУМОВКА МИОРСКОГО РАЙОНА

*Рассматриваются вопросы определения ракоплезной площади, численности, размерного, возрастного и полового состава популяции широкопалого рака. Определение соотношения самцов и самок в различных размерных группах показало, что группы раков, включающие особей размером более 11,0 см, состоят почти на 100% из самцов. Таких особей можно использовать в промысле, не нанося ущерба репродуктивной способности популяции. Особей размером от 7,0 до 10,9 см необходимо охранять, так как в этой размерной части популяции преобладают самки.*

*We examine issues of determination of lake area good for crawfish, population of big-claw crawfish, its age and sex parameters. We have examined different groups of crawfish according to the size and sex of crawfish and established that groups of crawfish with the size of 11 cm consist mainly of males (almost 100%). Such crawfish can be used industrially without much harm to the reproductive ability of the population. Crawfish with the size of 7 to 10.9 cm should be protected because in this group females prevail.*

**В** начале двадцатого века в водоемах России, Литвы и Беларуси велся интенсивный промысел раков. Миллионы их ежегодно экспортировались во Францию, Германию и другие страны Европы. Ныне численность широкопалого рака *Astacus astacus* L. повсеместно снизилась до того уровня, при котором говорить о его промысле практически нет смысла. Если в Беларуси в 30-е годы ежегодно добывали до 20 тонн широкопалого рака, то в 50-е годы – уже не более двух тонн в год. Продолжающееся снижение численности этого вида поставило под угрозу само его существование, а с 1981 года в Беларуси вид занесен в Красную книгу Республики [1].

В настоящее время сообщения о распространении широкопалого рака очень скудны.

С целью оценки современного состояния популяций широкопалого рака, определения полового, размерного состава и численности в них промысловых раков проводилось обследование озера Сумовка Миорского района Витебской области.

Изучение полового и размерного состава популяции имеет особое значение для правильного подхода к вопросу ее эксплуатации и объема промысла.

Экспериментальный лов раков проводили на 6 участках площадью по 0,45 га каждый 15 раколовками треугольной формы с двумя входами. Раколовки были обтянуты делью с ячейей 10 мм. В качестве приманок использовали части лягушек, поджаренной уклей, остатки тела двусторчатых моллюсков. Количественный учет раков в водоеме осуществляли по методу Я.М. Цукерзиса [2, 3].

Для определения численности раков в водоеме по методике Я.М. Цукерзиса необходимо знать полезную площадь и плотность популяции вида. Согласно этой методике, считается полезной площадь прибрежной полосы водоема до глубины в 5–6 м. Поскольку раки в озере Сумовка в большей или меньшей степени равномерно расселены вдоль береговой линии всего водоема, которая составляет 6 км, а глубины в 5 метров и водная растительность находятся в среднем на расстоянии около 30 метров от берега, то ракоплезная площадь озера составила 18 га.

Облов раков проводили с 08.07 по 26.07. 2003 г. в два этапа с небольшим перерывом. Первый этап длился с 08.07 по 16.07.2003 г. В этот период всех пойманных особей просчитывали, аккуратно метили тонким напильником, взвешивали и измеряли их зоологическую длину (от конца рострума до конца

тельсона). В течение первого этапа исследований было выловлено и обследовано 788 раков.

Второй этап исследований длился с 20.07 по 26.07.2003 г. При втором облове подсчитывали повторно пойманных помеченных раков.

На основании соотношения общей численности и численности повторно пойманных раков определяли общее количество раков на участках облова.

Исследования по составлению кадастра рачьих водоемов (1994–1996 гг.) показали, что современный ареал широкопалого рака включает водоемы северной части водосбора реки Западная Двина и единичные водоемы Витебской, Минской, Могилевской, Гродненской и Брестской областей. По наблюдениям специалистов Института зоологии НАН и территориальных органов рыбоохраны, с середины 90-х годов началось увеличение численности речных раков. Прежде всего это связано с экономическим спадом, в результате которого резко снизилось поступление в водоемы удобрений, органических загрязнений, ядохимикатов и т.д. Все это создает благоприятные предпосылки для проведения работ по увеличению численности широкопалого рака, а в перспективе – получения промышленной товарной продукции [4].

Озеро Сумовка расположено в бассейне реки Вята, в 8 км на юго-запад от города Миоры, возле деревни Гентова. Оно состоит из двух плесов, разделенных узким проливом, и занимает восточный участок глубокой Миорской ложбины, выработанной ледником и его талыми водами.

Профиль котловины озера имеет четко выраженную корытообразную форму. На севере и отчасти на юге склоны крутые и достигают 8–10 м высоты. На остальном протяжении близко к озеру подходит заболоченная низина. В обнаженных склонах преобладают слоистые пески, гли-

ны, реже моренные суглинки. Подводные склоны довольно заметно переходят от песчаной литорали к сублиторальной зоне, сложенной опесчаненными илами. Относительно плоское дно разнообразится впадинами с максимальной глубиной 29,6 м в западной части. Основную часть ложа составляют песчаные и опесчаненные осадки. На долю глинистых илов и кремнеземистых сапропелей приходится менее 30% [5, 6].

Кислородный дефицит летом не наблюдается, и даже вблизи дна на глубине 29 м содержание кислорода не падает ниже 30%.

Своеобразие гидрохимического состава озера выражается в слегка пониженной минерализации воды и некотором увеличении концентрации водородных ионов, что связано со значительным притоком болотных вод с близлежащих участков бассейна. Об этом свидетельствует повышенная (до 80%) цветность воды при прозрачности 2–8 м [7].

Широкопалый рак *A. astacus* в озере обитает практически вдоль всей береговой линии. На участках, где произрастает мягкая водная растительность (кубышка, уруть, рдест), укрытиями для раков в основном служат оголенные корни деревьев, растущих в прибрежной зоне, камни, обломившиеся сучки и т.д. Изредка встречаются и одиночные норы на небольших откосах песчаного дна. На участках, где произрастает жесткая водная растительность (камыш, тростник, иногда хвощ), раки прячутся в норах, выкопанных под корнями камыша или тростника. Иногда эти норы соединены в целую сеть подземных ходов, где раки находят надежное убежище.

Общая численность раков, пойманных за два этапа исследований, составила 1278 особей. Их распределение по участкам и численность представлены в табл. 1.

Таблица 1. Количественный состав популяции широкопалого рака на облавливаемых участках

№ облавливаемых участков	Количество раков, выловленных при первом облове	Количество раков, выловленных при повторном облове	Количество повторно встретившихся раков при втором облове	Общее количество раков, выловленных за два облова	Общее количество раков, обитающих на облавливаемой территории
1	137	112	24	225	639
2	150	120	33	237	545
3	102	78	20	160	397
4	140	107	36	211	416
5	125	89	23	191	483
6	134	141	21	254	899
Всего	788	647	157	1278	3379

Общее количество раков на облавливаемых участках определялась по методике Я.М. Цукер-

зиса при использовании следующей пропорции:

$$\frac{\text{Общее число раков (X)}}{\text{Общее число меченых раков}} = \frac{\text{Общее число вновь пойманных раков}}{\text{Число пойманных меченых раков}}$$

Так, например, на облавливаемом участке площадью 0,45 га на 12 день после выпуска 137 меченых раков было поймано 112 раков, в том числе 24 меченых. Общее число раков, заселяющих данный участок, составляет:

$$X=137 \cdot 112 / 24 = 639.$$

Проведенные исследования доказали, что на ракополезной площади размером в 2,7 га общий запас раков составляет 3379 особей. В пересчете на всю ракополезную площадь озера, которая равна 18 га, запас раков составит 22527 особей, или в среднем 1252 особи на 1 га ракополезной площади.

Если брать во внимание, что средняя масса одного рака по водоему составит 34,6 г, то общая плотность будет равна 43,3 кг/га.

Еще полвека назад исследованиями К.Н. Будникова и Ф.Ф. Третьякова [8] было установлено, что в популяциях раков в более молодом возрасте соотношение самок и самцов близко 1:1, а по мере вовлечения самок в процесс размножения

выживаемость их снижается по сравнению с самцами, свободными от забот о потомстве. Следует также отметить, что среди крупных раков самки, как правило, отсутствуют. Учитывая, что самцы по сравнению с самками той же величины имеют более крупные клешни и соответственно пользуются большим спросом в торговле, необходимо правильно устанавливать размер раков при организации промысла, ориентированного на преобладание в нем самцов широкопалого рака. По соотношению полов в популяции можно косвенно судить о ее возрастном составе и степени зрелости, а также о возможности организации промысла раков.

Изучение полового состава популяции на исследуемых участках литорали показало, что соотношение между количеством самцов и самок составляет в среднем 1,5:1, что свидетельствует о достаточной зрелости популяции широкопалого рака в этом водоеме (табл. 2).

Таблица 2. Половой состав популяции раков на исследуемых участках литорали в озере Сумовка

№ облавливаемого участка	Количество исследованных раков, шт.			Соотношение		
	общее	самцов	самок	самцов, %	самок, %	самцов к самкам
1	225	139	86	62	38	1,6:1
2	237	139	98	59	41	1,4:1
3	160	99	61	62	38	1,6:1
4	211	121	90	57	43	1,3:1
5	191	114	77	60	40	1,5:1
6	254	154	100	61	39	1,5:1
Всего	1278	766	512	60	40	1,5:1

На преобладание самцов над самками указывают многие исследователи. К примеру, Я.М. Цукерзис [9] отмечает это у широкопалого рака некоторых водоемов Литвы, а Б.М. Александров [10] – у широкопалого рака Карелии. Такая же закономерность отмечена А.А. Штейнфельдом для длиннопалого рака в водоемах Беларуси.

Явное превосходство самцов над самками свидетельствует о степени репродуктивной спо-

собности популяции. Поэтому при организации промысла необходима разработка мер, направленных на охрану самок. Но в то же время преобладание в популяции самцов позволяет шире использовать их в промысле, не нанося ущерба воспроизводству популяции. Однако гораздо больший практический интерес представляет определение соотношения полов в различных размерных группах (табл. 3).



Таблица 3. Половой состав раков озера Сумовка в различных размерных группах

Размерные группы, см	№ облавливаемого участка												В среднем по озеру	
	1		2		3		4		5		6		Самцы	Самки
	Самцы	Самки	Самцы	Самки	Самцы	Самки	Самцы	Самки	Самцы	Самки	Самцы	Самки		
7-7,9	48 52 1:1,1	59 41 1,4:1	50 50 1:1	48 52 1:1	41 59 1:1,4	41 59 1:1,4	48 52 1:1	43 57 1:1,3	55 45 1,2:1	61 39 1,6:1	48 52 1:1,1	48 52 1:1,1	48 52 1:1,1	
8-8,9	73 27 2,7:1	57 43 1,3:1	72 28 2,6:1	43 57 1:1,3	78 22 3,8:1	76 24 3,2:1	67 33 2:1	67 33 2:1	67 33 2:1	67 33 2:1	67 33 2:1	67 33 2:1	67 33 2:1	
9-9,9	53 47 1,1:1	47 53 1:1,1	48 52 1:1	54 46 1,2:1	55 45 1,2:1	61 39 1,6:1	53 47 1,1:1	53 47 1,1:1	53 47 1,1:1	53 47 1,1:1	53 47 1,1:1	53 47 1,1:1	53 47 1,1:1	
10-10,9	41 59 1:1,4	45 55 1:1,2	40 60 1:1,5	44 56 1:1,3	43 57 1:1,3	35 65 1:1,9	41 59 1:1,4	41 59 1:1,4	41 59 1:1,4	41 59 1:1,4	41 59 1:1,4	41 59 1:1,4	41 59 1:1,4	
11-11,9	75 25 3:1	75 25 3:1	84 16 5,3:1	79 21 3,8:1	68 32 2,1:1	76 24 3,2:1	76 24 3,2:1	76 24 3,2:1	76 24 3,2:1	76 24 3,2:1	76 24 3,2:1	76 24 3,2:1	76 24 3,2:1	
12-12,9	100 0 1:0	100 0 1:0	100 0 1:0	100 0 1:0	100 0 1:0	100 0 1:0	100 0 1:0	100 0 1:0	100 0 1:0	100 0 1:0	100 0 1:0	100 0 1:0	100 0 1:0	
13-13,9	100 0 1:0	100 0 1:0	100 0 1:0	100 0 1:0	100 0 1:0	100 0 1:0	100 0 1:0	100 0 1:0	100 0 1:0	100 0 1:0	100 0 1:0	100 0 1:0	100 0 1:0	

Примечание. В числителе – %; в знаменателе – соотношение полов.

Анализ полового состава различных размерных групп показал, что соотношение самцов и самок в этих группах не является постоянным. Следует отметить, что явное преобладание самок наблюдается в возрастной группе с 7 до 7,9 см и в возрастной группе с 10 до 10,9 см, а в остальных группах – явное превосходство самцов над самками. Особенно это доминирование наблюдается среди самых крупных особей, начиная с длины 11 см, где самки вообще не встречаются. Это объясняется главным образом естественными причинами: увеличением у самок с возрастом в сравнении с самцами естественной смертности и более низким темпом их роста.

По нашим наблюдениям, в размерной группе 10-10,9 см наблюдается преобладание самок над самцами. По данным же К.Н. Будникова и Ф.Ф. Третьякова [8], эта группа самок наиболее продуктивна, так как в процессе воспроизводства участвуют почти все самки. На данный период состояния популяции мы предлагаем считать промысловыми раков длиной свыше 11 см, и, как показали исследования, доля промысловых раков в настоящее время в озере Сумовка колеблется от 29,3 до 33% (табл. 4).

При изучении размерного состава популяции раков в озере Сумовка выяснилось, что на разных участках доля особей промыслового размера находится примерно на одном уровне.

Таблица 4. Размерный состав популяции раков озера Сумовка, %

№ станции	Размерные группы, см							Доля промысловых раков, %
	7-7,9	8-8,9	9-9,9	10-10,9	11-11,9	12-12,9	13-13,9	
1	11,1	17,7	14,2	24	27,5	3,2	2,3	33,0
2	9,2	15,9	14,7	30,6	25,2	2,9	1,2	29,3
3	11,2	15,6	14,4	28,1	23,1	3,8	3,8	30,7
4	9	20	16,5	23,7	27	2,3	1,5	30,8
5	8,9	17,8	14,2	29,3	25,1	3,7	1	29,8
6	8,7	15,7	15	29,5	22,5	4,3	4,3	31,1
В среднем	9,7	17,2	14,8	27,5	25	3,5	2,3	30,8

Таким образом, изучение размерного и полового состава популяции широкопалого рака в озере Сумовка Миорского района показало, что:

- ракополезная площадь на литорали озера достаточно значительна и составляет 18 га;
- расчетная плотность заселения озера раками равна 43,3 кг/га;
- раки размером от 11 см и выше могут изыматься промыслом без нанесения ущерба ре-

продуктивной способности популяции и численности вида;

- для сохранения численности особей раков размером от 7,0 до 10,9 см необходима разработка особых мер охраны, так как эта размерная часть популяции представляет собой репродуктивный потенциал и изъятие ее промыслом быстро приведет к исчезновению вида и подрыву численности популяции.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. По страницам Красной книги. Животные / Под ред. Л.М. Сузени. М., 1987. 266 с.
2. Цукерзис Я.М. Биология широкопалого рака. Вильнюс, 1970. 203 с.
3. Цукерзис Я.М. Метод количественного учета, разведение и охрана широкопалого рака: Учен. зап. Вильнюсского учит. ин-та. М., 1959.
4. Проблемы разведения рыбного хозяйства на внутренних водоемах в условиях перехода к рыночным отношениям / Под ред. В.В. Кончиц. Минск: Хата, 1998. 544 с.
5. Янушко О.Ф. География озер Белоруссии. Мн.: Вышэйшая школа, 1967. 213 с.
6. Озера Беларуси / Под ред. О.Ф. Янушко. Мн.: Ураджай, 1988. 268 с.
7. Янушко О.Ф. Белорусское поозерье. Мн.: Вышэйшая школа, 1971. 324 с.
8. Будников К.Н., Третьяков Ф.Ф. Речные раки и их промысел. М., Пищепромиздат, 1952. 95 с.
9. Цукерзис Я.М. Использование перспективных видов речных раков водоемов Северо-Запада СССР для развития раководства // Состояние естественных запасов, воспроизводство и товарное выращивание речных раков: Сб. науч. тр. / ГосНИОРХ; Под ред. Г.М. Лаврентьевой, О.И. Мицкевич. Л., 1989.
10. Александров Б.М. О раках Карелии: Тр. Карельского отд. ГосНИОРХ. 1968. Т. Вып. 3. С.188–209.