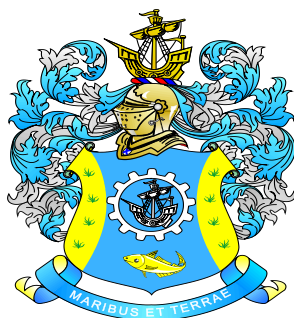


Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»



V БАЛТИЙСКИЙ МОРСКОЙ ФОРУМ
ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
**«Водные биоресурсы, аквакультура
и экология водоемов»**

23 -24 мая 2017 года

ТРУДЫ

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2017

УДК 57, 63, 504, 551, 574, 577, 581, 582, 591, 593, 595, 597, 628, 639

V БАЛТИЙСКИЙ МОРСКОЙ ФОРУМ. ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Водные биоресурсы, аквакультура и экология водоемов», ТРУДЫ
Калининград, ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
2017. – 317 с.

Главный редактор - декан факультета природных ресурсов и природопользования,
к.б.н., доцент Тылик К.В.

Зам. главного редактора – заместитель декана по научной работе,
к.б.н., доцент Соколов А.В.

Редакционная коллегия: Науменко Е.Н. (д-р биол. наук, доцент.), Серпунин Г.Г. (д-р биол.
наук, проф.), Шibaев С.В. (д-р биол. наук, проф.), Кириллова А.А. (специалист по УМР).

Материалы конференции печатаются в авторской редакции.

ISBN 978-5-94826-477-6

© ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», 2017 г.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БИОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПЛОТВЫ РАЗНОТИПНЫХ ВОДОЕМОВ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Насонова Н. А., Соколов А.В.

ФГБОУ ВО «КГТУ», Калининград, Россия, Natalia-naz@rambler.ru, Sokolov@klgtu.ru.

В статье приведен сравнительный анализ биологических параметров плотвы. Проанализированы размерная, возрастная и половая структуры. Выявлена зависимость между длиной и массой плотвы. Рассчитаны размерно-весовые показатели данного вида в современный период.

Плотва в Российской Федерации и Калининградской области, в частности, является объектом промышленного рыболовства [1]. Промысловый вылов плотвы в 2011 г. по российской акватории Куршского залива составил 478 т. В российской части Вислинского (Калининградского) залива в 2011 г. было выловлено 81 т плотвы [2]. Во внутренних водоемах Калининградской области плотва не имеет промыслового значения в настоящее время, но является одним из основных объектов любительского рыболовства. Для оценки возможности ведения коммерческого рыболовства данного вида во внутренних водоемах Калининградской области, а также определения механизмов регулирования любительского рыболовства необходимо знать структурно-биологические характеристики популяций плотвы.

Данные водоемы вызвали интерес для анализа, так как два из них являются наиболее крупными в Калининградской области, в частности оз. Виштынецкое имеет площадь 17,8 км² га, Правдинское водохранилище – 2,8 км² [3]. Карьер Лесной принадлежит бассейну наиболее крупной реки Калининградской области (р. Неман) и, кроме того, представляет интерес в связи с возможным влиянием Балтийской АЭС.

Материал собран при проведении контрольных обловов ставными сетями с ячеей от 14 до 50 мм, проводимых кафедрой ихтиологии и экологии ФГБОУ ВО «КГТУ» в 2010-2015 гг.

Максимальные размеры плотвы в уловах составили 30 см в оз. Виштынецком, 29 см в карьере Лесном и 27 см в Правдинском водохранилище.

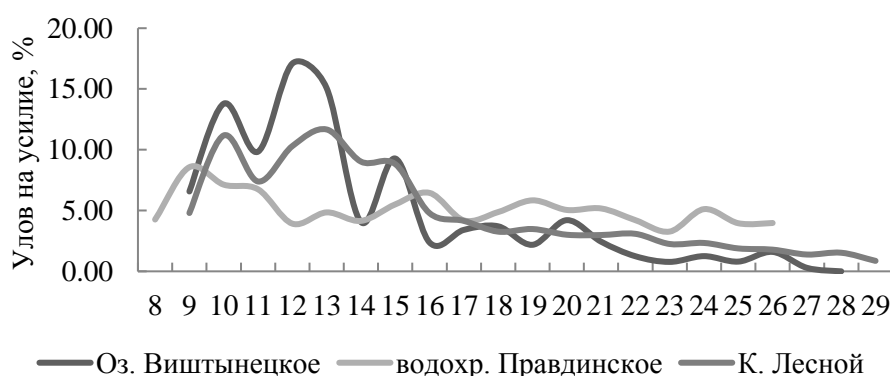


Рисунок 1 – Размерная структура плотвы

Максимальные размеры плотвы в исследуемых водоемах близки, но в то же время распределение размерных классов в каждом водоеме индивидуально и отличается от такового в других водоемах. В оз. Виштынецком доминирующим размерным классом является длина 12-13 см (32%). В карьере Лесном доминирующими размерными классами являются длины 10 и 13 см (23%). В Правдинском водохранилище явного доминирования размерных классов не наблюдалось, но несколько больший удельный вес имели группы 9-11 см (23%).

Аналогично размерной структуре наблюдались изменения возрастной структуры (рисунок 2). Наиболее часто в контрольных уловах в оз. Виштынецком встречались особи возрастом 3-4 (40%) года. В карьере Лесном особи 3-4 лет также доминировали, но это было ярче выражено, чем в оз. Виштынецком, и их сумма составила 56% в улове. В Правдинском водохранилище все возрастные группы находятся примерно на одинаковом уровне, но доминирует возраст 4 года (18%).

Вариабельность плотвы по длине средняя, коэффициент вариации не заходит за пределы 20. Только в карьере Лесном в возрасте двух лет наблюдается сильное варьирование признака. Коэффициент вариации массы оказался выше, чем длины. Наблюдается высокая изменчивость признака, в отдельных случаях коэффициент составил более 40. Представленные параметры в целом соответствуют литературным данным по биологической характеристике плотвы [4,5]. Размерно-весовые показатели плотвы исследуемых водоемов представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Размерно-весовые показатели плотвы

Возраст	Длина, см		Масса, г		n
	$\frac{M \pm m}{X_{min} - X_{max}}$	$\frac{\sigma}{V}$	$\frac{M \pm m}{X_{min} - X_{max}}$	$\frac{\sigma}{V}$	
Оз. Виштынецкое					
2	$\frac{9,9 \pm 0,1}{9,8 - 10,0}$	$\frac{0,1}{1,0}$	$\frac{16,5 \pm 1,8}{14,0 - 19,0}$	$\frac{2,5}{15,2}$	2
3	$\frac{11,7 \pm 1,3}{9,2 - 14,9}$	$\frac{1,3}{11,1}$	$\frac{30,2 \pm 1,4}{12,0 - 76,0}$	$\frac{12,5}{41,4}$	83
4	$\frac{14,5 \pm 0,2}{10,5 - 22,8}$	$\frac{2,0}{13,6}$	$\frac{60,3 \pm 3,2}{21,0 - 253,0}$	$\frac{30,7}{50,9}$	92
5	$\frac{18,4 \pm 0,2}{13,1 - 30,1}$	$\frac{2,6}{13,9}$	$\frac{126,8 \pm 6,4}{36,0 - 568,0}$	$\frac{65,3}{51,5}$	105
6	$\frac{20,5 \pm 0,3}{15,0 - 26,5}$	$\frac{2,8}{13,6}$	$\frac{186,5 \pm 8,9}{66,0 - 410,0}$	$\frac{80,4}{43,1}$	82
7	$\frac{22,8 \pm 0,3}{16,0 - 27,3}$	$\frac{2,6}{11,5}$	$\frac{255,9 \pm 10,7}{87,0 - 426,0}$	$\frac{82,5}{32,2}$	59
8	$\frac{24,2 \pm 0,4}{18,6 - 29,1}$	$\frac{2,4}{9,9}$	$\frac{308,9 \pm 18,8}{120,0 - 543,0}$	$\frac{111}{35,9}$	35
9	$\frac{25,2 \pm 0,5}{15,2 - 28,1}$	$\frac{2,7}{10,6}$	$\frac{345,9 \pm 18,3}{62,0 - 491,0}$	$\frac{96,8}{28,0}$	28
10	$\frac{27,5 \pm 0,7}{23,3 - 31,1}$	$\frac{2,5}{9,2}$	$\frac{458,8 \pm 38,9}{247,0 - 704,0}$	$\frac{140,3}{30,6}$	13
11	$\frac{30,2 \pm 0,0}{30,2 - 30,2}$	-	$\frac{544,0 \pm 0,0}{544,0 - 544,0}$	-	1
Карьер Лесной					
2	$\frac{9,1 \pm 1,5}{8,9 - 11,4}$	$\frac{2,6}{28,3}$	$\frac{23,5 \pm 2,0}{20,0 - 27,0}$	$\frac{3,5}{14,9}$	3
3	$\frac{11,5 \pm 14,6}{9,0 - 14,6}$	$\frac{1,4}{12,5}$	$\frac{29,4 \pm 1,9}{12,0 - 58,0}$	$\frac{11,5}{39,2}$	37
4	$\frac{12,1 \pm 0,2}{10,1 - 15,5}$	$\frac{1,5}{12,5}$	$\frac{34,9 \pm 2,5}{10,0 - 80,0}$	$\frac{16,9}{48,4}$	45
5	$\frac{14,7 \pm 1,3}{12,3 - 17,1}$	$\frac{1,3}{8,7}$	$\frac{63,5 \pm 4,7}{30,0 - 120,0}$	$\frac{24,3}{38,2}$	27
6	$\frac{20,5 \pm 0,3}{15,0 - 26,5}$	$\frac{1,0}{6,4}$	$\frac{186,5 \pm 5,7}{66,0 - 410,0}$	$\frac{20,6}{21,7}$	13

Возраст	Длина, см		Масса, г		n
	$\frac{M \pm m}{X_{min} - X_{max}}$	$\frac{\sigma}{\bar{V}}$	$\frac{M \pm m}{X_{min} - X_{max}}$	$\frac{\sigma}{\bar{V}}$	
7	$19,7 \pm 0,5$	$1,0$	$180,5 \pm 10,9$	$21,8$	4
	$18,0 - 20,6$	$5,0$	$154,0 - 203,0$	$12,1$	
8	$22,8 \pm 0,8$	$2,1$	$290,0 \pm 31,5$	$83,4$	7
	$20,3 - 25,6$	$9,3$	$200,0 - 430,0$	$28,8$	
10	$27,5 \pm 0,0$	—	$545,0 \pm 0$	-	1
	$27,5 - 27,5$		$545,0 - 545,0$		
Правдинское водохранилище					
2	$9,8 \pm 0,8$	$0,8$	$15,1 \pm 2,9$	$4,2$	2
	$8,5 - 11,0$	$8,1$	$10,0 - 22,0$	$27,4$	
3	$11,9 \pm 1,0$	$1,0$	$29,0 \pm 1,0$	$8,8$	83
	$10,2 - 13,4$	$8,2$	$18,0 - 43,0$	$30,4$	
4	$15,5 \pm 0,8$	$1,3$	$76,1 \pm 2,3$	$22,0$	92
	$10,3 - 18,3$	$8,5$	$21,0 - 151,0$	$28,8$	
5	$18,5 \pm 0,2$	$1,8$	$142,4 \pm 4,5$	$46,3$	105
	$13,1 - 21,7$	$9,6$	$40,0 - 245,0$	$32,5$	
6	$20,9 \pm 0,2$	$1,7$	$218,7 \pm 6,6$	$59,4$	82
	$17,5 - 24,5$	$8,3$	$117,1 - 330,0$	$27,1$	
7	$23,4 \pm 0,2$	$1,2$	$307,7 \pm 7,0$	$53,5$	59
	$20,5 - 25,7$	$5,3$	$180,0 - 457,0$	$17,4$	
8	$27,0 \pm 0,1$	$0,9$	$437,7 \pm 26,7$	$157,9$	35
	$26,0 - 28,9$	$3,2$	$320,0 - 616,0$	$36,1$	

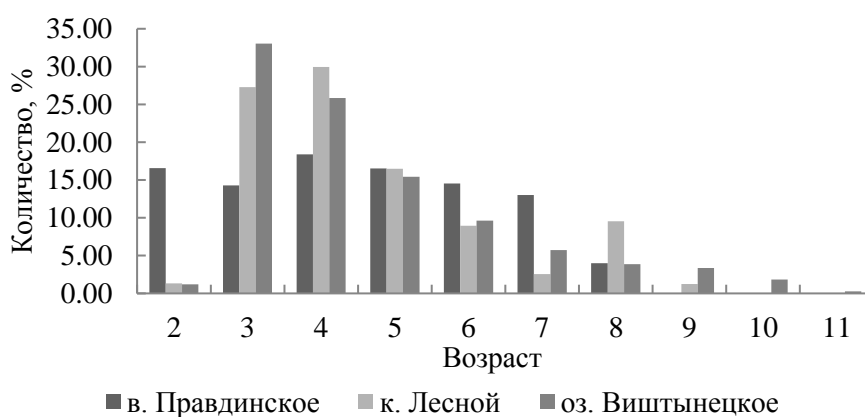


Рисунок 2 – Возрастная структура плотвы

При исследовании линейного роста замечено, что плотва карьера Лесного отстает в росте от плотвы остальных водоемов (рис. 3).

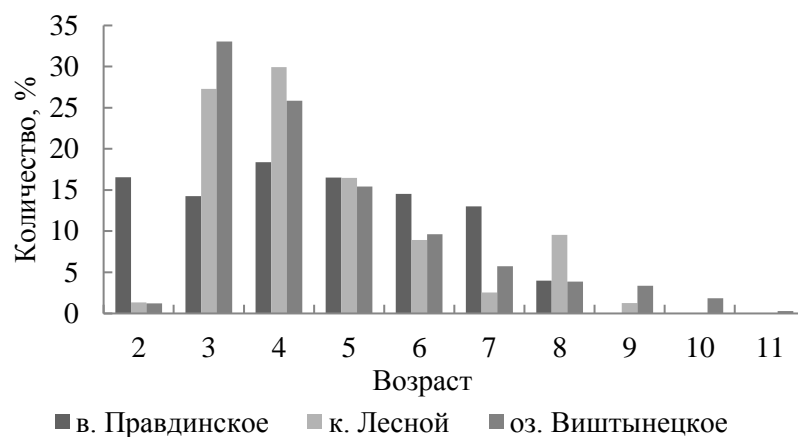


Рисунок 3 - Линейный рост плотвы в исследуемых водоемах

Линейный рост плотвы в оз. Виштынецком и Правдинском водохранилище близок, за исключением возраста 8 лет, где видно отставание в линейных размерах плотвы в оз. Виштынецкого.

Так же проведен анализ весового роста плотвы в данных водоемах (рис. 4).

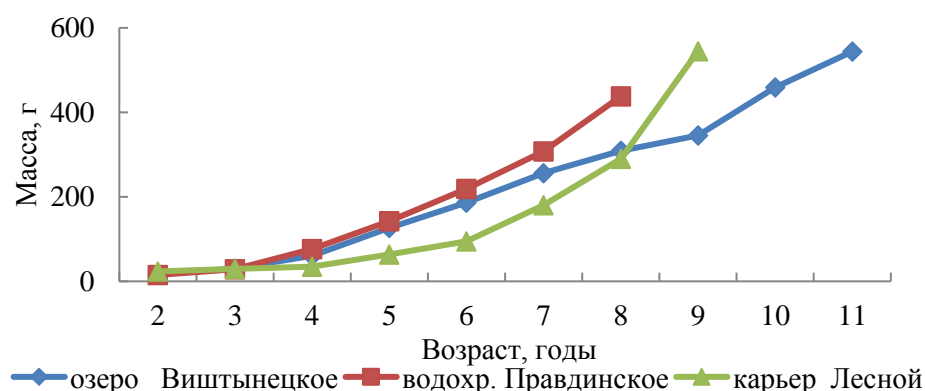


Рисунок 4 – Весовой рост плотвы

Зафиксированы различия в весовом росте плотвы. Быстрее остальных вес набирает плотва Правдинского водохранилища. Плотва карьера Лесного отстает от плотвы остальных водоемов в линейном росте. При этом в возрасте 8 лет виден резкий скачок набора массы рыбы, возможно, в уловы попали особи другой популяции плотвы, зашедшие с ближайшего водотока в карьер.

Для выявления зависимости между длиной и массой плотвы в исследуемых водоемах проведен регрессионный анализ (рис. 5).

Согласно проведенному математическому анализу соотношение длины и массы плотвы не имеет единого характера для всех изученных водоемов. Достоверность различий определялась по критерию Стьюдента при уровне значимости $p < 0.05$. Достоверность различий между карьером Лесным и оз. Виштынецким наблюдается при достижении рыбой длины 16 см. Достоверность различий между Правдинским водохранилищем и оз. Виштынецким присутствует с минимальных до максимальных размеров. Следовательно, различия между массой у плотвы этих водоемов носят неслучайный характер.

Поэтому невозможно объединить три кривых в одну для обобщения материала. Степенная зависимость между этими параметрами высока, с коэффициентом корреляции равными 0,99, в каждом водоеме, что означает, что связь между параметрами «длина-масса» сильная. В соответствии с коэффициентом b весовой рост опережает линейный. Соотношение половых групп по возрастам представлено в табл. 2.

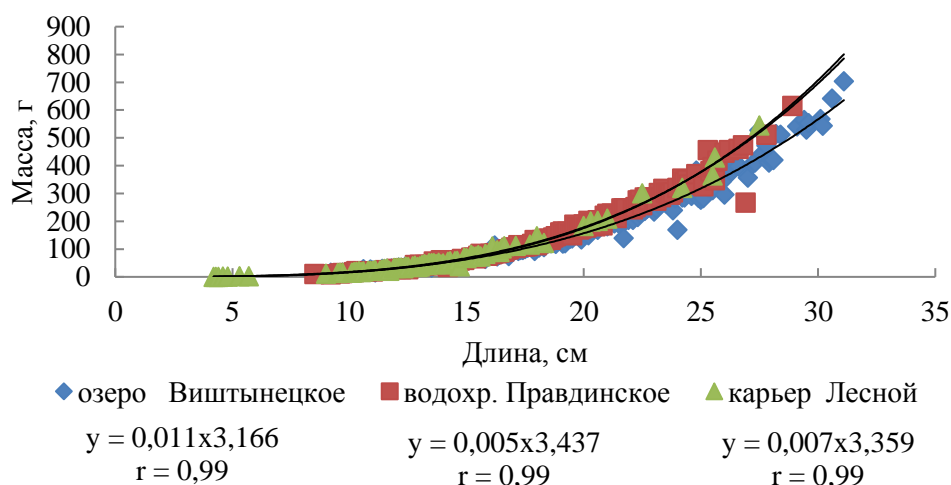


Рисунок 5 - Зависимость длины от массы рыбы

Таблица 2 – Соотношение половых групп по возрастам

Возраст	оз. Виштынецкое				карьер Лесной				водохранилище Правдинское			
	Самки		Самцы		Самки		Самцы		Самки		Самцы	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
2	1	50%	1	50%	-	-	-	-	1	17%	5	83%
3	50	60%	33	40%	15	41%	22	59%	10	63%	6	38%
4	53	58%	38	41%	25	56%	20	44%	42	60%	28	40%
5	73	70%	32	30%	18	67%	9	33%	56	71%	23	29%
6	53	64%	30	36%	8	62%	5	38%	63	85%	11	15%
7	37	63%	22	37%	4	100%	-	0%	45	92%	4	8%
8	24	69%	11	31%	6	86%	1	14%	8	100%	-	-
9	17	61%	11	39%	1	-	-	-	-	-	-	-
10	9	69%	4	31%	-	100%	-	-	-	-	-	-
11	1	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

В уловах плотвы в оз. Виштынецком количество самок преобладало над количеством самцов, начиная с трехлетнего возраста. Особи двухлетнего возраста встретились в улове в единичном экземпляре, поэтому соотношение их по полам составило 50 %.

На втором году жизни у плотвы Правдинского водохранилища преобладают самцы 83,3%, самки составили всего 16,67% (единичный экземпляр в этом возрасте). Начиная с трехлетнего возраста, количество самок преобладает над количеством самцов. И к возрасту 8 лет самцов в улове не обнаружено, самки составляют 100%. Количество самцов в улове уменьшается с возрастом с 83,33% в 2 года до 8,16% на седьмом году жизни. У самок же, наоборот, количество увеличивается с 16,67% в возрасте 2 года до 100% в возрасте 8 лет.

В половой структуре карьера Лесного в некоторых возрастных группах отсутствуют те или иные половые группы. Например, у самок не хватает особей возрастом 2 года, а у самцов – возраста 7 и 10 лет. Так же, как и в других исследуемых водоемах, в Правдинском водохранилище процент самок увеличивается с возрастом, самцов – уменьшается.

В общем виде половая структура представлена на рис. 6.

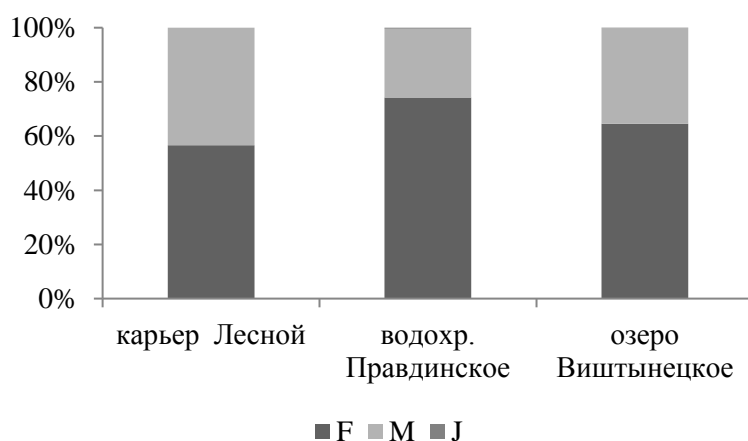


Рисунок 6 – Половая структура

Количество самок преобладает над количеством самцов в каждом водоеме в большей или меньшей степени. В Правдинском водохранилище количество самок достигает 70%, в то время как в карьере Лесном соотношение самок и самцов близко к 1:1, но все же число самок выше, чем самцов. В оз. Виштынецком соотношение самок и самцов близко к 2:1. Следует отметить, что процент половозрелых особей минимален в связи с селективностью используемого орудия лова.

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы.

1. Из рассматриваемых водоемов размерная структура карьера Лесного и озера Виштынецкого были сопоставимы и соответствовали классическим представлениям о динамике изменения численности рыб с увеличением их размера. А Правдинское водохранилище отличалось в значительной степени от предыдущих водоемов, что обусловлено особенностями гидрологического режима данного водоема.

2. Показатели линейного роста сопоставимы во всех водоемах в младших возрастах (2-3 года). В последующем линейный рост был достаточно близок для озера Виштынецкого и Правдинского водохранилища. Значительные отличия от предыдущих водоемов наблюдалось в карьере Лесном и заключалось в низких линейных показателях рыб в возрастах 5-7 лет и существенном повышении роста в последующие годы. И в еще большей степени отличия плотности карьера Лесного отмечено для весового роста. После семилетнего возраста весовые показатели плотности этого водоема резко возрастают.

3. Существенных отличий в соотношении длина-масса рыбы для всех водоемов не выявлено.

Список литературы

1. Горкин, А. П. Биология: Современная иллюстрированная энциклопедия. Москва: РОСМЭН, 2006. - 561 с.
2. Западно-Балтийское территориальное управление Росрыболовства [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://zbtu39.ru>.
3. Беренбейм, Д.Я. Калининградская область: Очерки природы. Калининград: Янтар.сказ, 1999 - 229 с.
4. Решетников, Ю.С. Атлас пресноводных рыб России. Москва: Наука, 2002 - 379 с.
5. Тылик, К.В. Рыбы трансграничных водоемов России и Литвы. Калининград, 2007.

COMPARATIVE CHARACTERISTICS BIOLOGICAL PARAMETERS OF THE ROACH OF DIFFERENT WATERS OF THE KALININGRAD REGION

Nasonova N.A., Sokolov A.V.

The article gives a comparative analysis of the roach's biological parameters. The size, age and gender structures are analyzed. The relationship between the length and mass of roach is revealed. The size and weight indices of this species have been calculated.

УДК 639.2/3 (470.26) (06)

ИСТОРИЯ, СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Осадчий В. М., Саускан В. И., Сазонова Д. Ю.

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
Калининград, Российская федерация, e-mail: osadvm@rambler.ru, e-mail: sauskan@klgtu.ru e-mail: darya.sazonova@klgtu.ru

Рыбохозяйственный комплекс Калининградской области после Второй мировой войны (с 50-х годов XX века до распада СССР) являлся основой не только региональной экономики, но и играл весьма заметную роль в рыбном хозяйстве СССР – ведущей мировой рыболовной державы.

До 1991 г. рыбная промышленность Калининградской области являлась важнейшей составляющей экономики региона, обеспечивая около 40% валового регионального продукта (ВРП) при занятости населения в отрасли более 100 тыс. чел.

Годовой объём производства продукции из водных биоресурсов (ВБР) достигал в те годы 800 тыс. т, и это составляло 90% от ее объёма по Западному бассейну и 10% – от национального объёма.

Его становление началось в 1945 г. с создания Балтгосрыбтреста. В октябре 1949 г. было создано Управление экспедиционного лова, суда которого начали промысел сельди в Северном и Норвежском морях.

С этого периода рыбная отрасль области динамично развивалась и к 1970 г. представляла уникальный вертикально и горизонтально интегрированный рыбохозяйственный комплекс, включающий в себя рыбодобывающие и рыбоперерабатывающие предприятия, транспортный флот, современную обслуживающую инфраструктуру (судоремонтные предприятия, предприятия по производству промысловой и рыбоперерабатывающей техники, тары, орудий лова, портовое хозяйство), отраслевую науку и систему подготовки и переподготовки кадров рыбной промышленности.

С учетом географического положения Калининградской области, наличия незамерзающего порта, ограниченности ресурсной базы Балтийского моря, рыбодобывающие предприятия были ориентированы на добычу рыбы в зонах иностранных государств, открытых частях Мирового океана, где добывалось более 90% от общего улова рыбы. Рыбодобывающие организации области в 1990 г. добыли 755,1 тыс. т рыбы [1].

Социально-экономическое развитие Калининградской области в 50-70-е годы практически по большей части было связано с рыбной отраслью. Ускоренная приватизация, акционирование государственной собственности и либерализация цен в начале 90-х годов привели к тому, что в рыбной промышленности России рост цен на потребляемые материально-технические ресурсы опережал их рост на рыбные товары. Уровень же последних в большей степени, чем в других отраслях материального производства, зависит от уровня инфляции в потребительской сфере и платежеспособности населения. Отсюда темпы роста затрат на производство и реализацию рыбной продукции, как правило, опережали темпы роста цен на неё.

Данное обстоятельство вместе с несовершенной налоговой, таможенной, кредитной, правительственной политикой и прекращением государственной поддержки рыбного хозяйства в виде дотаций и поставок рыбопромыслового флота за счет бюджета привели к снижению объемов и эффективности производства.

Уже в 1994 году по сравнению с 1990 г. улов рыбы и морепродуктов в целом по России