

**Федеральное агентство по рыболовству**

**Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ»**

**Филиал по пресноводному рыбному хозяйству  
ФГБНУ «ВНИРО» («ВНИИПРХ»)**

**СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ**

**Актуальные вопросы пресноводной аквакультуры**

**Выпуск 92**

2-е издание



**Астрахань – 2022**

УДК 639.3/6  
ББК 47.2  
С 23

С23 Сборник научных трудов. Актуальные вопросы пресноводной аквакультуры. – Вып. 92. 2-е издание. – Астрахань: Издатель: Сорокин Роман Васильевич, 2022. – 126 с.

Сборник научных трудов ВНИИПРХ включает статьи, посвященные исследованиям по всем основным направлениям научного обеспечения аквакультуры: технологии выращивания, ихтиопатологии, криобиологии, кормлению рыб и селекционно-племенной работе. Несколько статей посвящены вопросам мониторинга естественных водоемов рыбохозяйственного значения. Собранные вместе, статьи сборника формируют представление о тематике исследований, выполняемых в настоящее время в Филиале по пресноводному рыбному хозяйству ФГБНУ «ВНИРО» («ВНИИПРХ»). Научные статьи представлены в авторской редакции.

УДК 639.3/6  
ББК 47.2  
С 23

**ISBN 978-5-00201-078-3**

© Филиал по пресноводному рыбному хозяйству ФГБНУ «ВНИРО» («ВНИИПРХ»), 2022 г.

## РОСТ ОБЫКНОВЕННОГО СУДАКА *SANDER LUCIOPERCA* (PERCIDAE) В БЕЛГОРОДСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

А.И. Никитенко<sup>1</sup>, Д.В. Артеменков<sup>2</sup>, Д.В. Горячев<sup>1</sup>, Н.Н. Клец<sup>1</sup>,  
П.А. Пшеничников<sup>1</sup>, З.Н. Родимова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Филиал по пресноводному рыбному хозяйству ФГБНУ «ВНИРО»  
(«ВНИИПРХ»)

<sup>2</sup> Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и  
океанографии (ВНИРО)  
E-mail: alexey\_nikitenko90@mail.ru

На основании материалов исследовательских работ ВНИИПРХ с 2012 по 2019 гг. на Белгородском водохранилище впервые освещаются особенности роста обыкновенного судака *S. lucioperca* в конкретной экосистеме, возникшие в процессе адаптации к условиям обитания. Параметры роста по уравнению фон Берталанфи составили: 98,85 см – теоретически предельная длина ( $L_{inf}$ ), 0,07 – коэффициента роста ( $K$ ) и 2,45 – коэффициент теоретического возраста ( $t_0$ ). Половое созревание судака в Белгородском водохранилище происходит на 3 году, что позволило определить вероятный максимальный возраст – 10 лет. В рассматриваемый период наблюдается тенденция уменьшения промыслового запаса судака.

**Ключевые слова:** судак, Белгородское водохранилище, пресноводные, промысловые запасы, темп роста.

### ВВЕДЕНИЕ

Род *Sander* включает 5 видов [Спановская, 1971; Froese, 2020], из которых наиболее крупных размеров до 75,0 см (FL, длина по Смиуту) достигает обыкновенный судак *Sander lucioperca* [Спановская, 1971; Атлас пресноводных ..., 2002; Andreu-Soler, 2006]. *S. lucioperca* распространен во всех крупных речных и озерных водоемах Европы и восточной Азии от 36° до 67° с.ш. и акклиматизирован в Испании, Англии, Франции, Германии, Швеции, Турции и Казахстане, в России – в Карелии, Крыму, Приморском крае, Новосибирской, Архангельской и Вологодской областях [Решетников, Шакирова, 1993; Kottelat, 1997; Атлас пресноводных ..., 2002]. Два вида, берш *S. volgensis* и морской судак *S. marinus*, данного рода также обитают в восточном полушарии Земли: первый – в реках Каспийского, Азовского и Черного морей; второй – в Каспийском и северо-западной части Черного морей [Решетников, Шакирова 1993; Атлас пресноводных ..., 2002]. Остальные два вида, светлоперый судак *S. vitreus* и

канадский судак *S. canadensis*, распространены в западной полушарии рек и водоемах США и Канады [Спановская, 1971; Page, 1991].

Рыбы рода *Sander* давно привлекают внимание специалистов, которыми исследованы особенности морфологии, экологии, пищевого поведения, репродуктивной биологии и т.д. [Берг, 1949; Константинов, 1957; Фортунатова, Попова, 1973; Becker, 1983; Sublette, 1990; Page, 1991; Евланов и др., 1998; Атлас пресноводных ..., 2002]. Однако, приводимые в литературе сведения об особенностях роста популяций судаков в конкретных водоемах остаются не полными [Берг, 1949; Beverton, 1959; Staras, 1995; Евланов, 1998; Quist, 2004; Никитенко и др., 2020]. Изученность и знание конкретной экосистемы помогает в сохранении биологического разнообразия и в оценке предельных допустимых объемов выпуска с целью искусственного воспроизводства [Конвенция ..., 1992; Федеральный закон ..., 2004; Артеменков и др., 2020].

Темп роста *S. lucioperca* сильно различается в пределах ареала в зависимости от температурного режима и кормности водоема. Также на продуктивность водоема оказывают влияние условия обитания, так как обыкновенный судак – засадный хищник, он предпочитает песчаное и галечное дно с укрытиями [Берг, 1949; Фортунатова, Попова, 1973].

Целью настоящей работы является определение особенностей роста обыкновенного судака *S. lucioperca* в Белгородском водохранилище, возникшие в процессе адаптации к условиям обитания.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Основой для работы послужили материалы, собранные в 2012-2019 гг. в Белгородском водохранилище при проведении мониторинговых исследований. Материал был собран набором ставных сетей длиной от 30 до 75 м с шагом ячеи от 25 до 70 мм. Всего за период наблюдений на Белгородском водохранилище выполнено и учтено 60 сетепостановок. Отбор проб проводили на станциях исследования, установленных при мониторинговой оценке состояния среды обитания водных биологических ресурсов (рисунок 1).

Видовую идентификацию рыб в уловах осуществляли по рекомендованным определителям [Атлас пресноводных ..., 2002].

Объектами настоящего исследования послужили самки и самцы обыкновенного судака *Sander lucioperca* с длиной по Смитту (FL) от 7,8 до 63,5 см. Длина (FL, см) и масса тела (W, г) были измерены с точностью 0,1 см и 1 г соответственно [Чугунова, 1959; Правдин, 1966].



Рисунок 1 – Карта-схема постановки сетных орудий лова в Белгородском водохранилище

Общее число биоанализов всех выловленных рыб составило 165 экз. Зависимость длины и массы была рассчитана степенным уравнением роста рыб (1):

$$W = a \times FL^b \quad , \quad (1)$$

где  $W$  - общий вес (в г),  $FL$  fork length – длина по Смиту (в см),  $a$  - коэффициент перехвата и  $b$  - коэффициент наклона регрессии [Винберг, 1971; Froese, 2006].

Данные о размерном распределении и возрасте обыкновенного судака в разные годы проанализированы с использованием компьютерного программного пакета TropFishR в среде программирования R [R Core Team, 2018]. Пакет TropFishR дополняет традиционный метод электронного анализа размерного распределения ELEFAN (Electronic Length-Frequency Analysis) и включают определение параметров уравнения (2) роста фон Берталанфи [Haddon, 2011].

$$L_t = L_{inf} \times (1 - \exp^{-K(t-t_0)}) \quad (2)$$

где  $L_t$  - длина в возрасте  $t$  (в см),  $L_{inf}$  - предельная длина (в см),  $K$  - коэффициент роста, а  $t_0$  - коэффициент теоретического возраста.

Абсолютная численность рыб по результатам лова ставными сетями определялась по формуле [Кушнаренко, Лугарев, 1983]:

$$N = \frac{Y_c * S_b}{q * S_c} \quad (3)$$

$N$  – численность рыб, экз.;

$Y_c$  – средний улов на одну стандартную сетепостановку, экз.;

$S_b$  – площадь водоема (площадь обитания вида в водоеме),  $m^2$ ;

$q$  – коэффициент абсолютной уловистости ставной сети;

$S_c$  – площадь, облавливаемая стандартной сетью в сутки,  $m^2$ .

При проведении обловов применяли сети высотой ( $H$ ), равной глубине водоема. Относительная численность (экз./ $m^3$ ) (концентрация) рыб (для малых водоемов) рассчитывается по формуле:

$$N_c = \frac{Y_c * (S_b * H)}{q * (S_c * H)} : W_b \quad (4)$$

После преобразования формула принимает вид:

$$N_c = \frac{Y_c}{q * W_c} \quad (5)$$

$N_c$  – относительная численность рыб, экз./ $m^3$ ;

$W_c$  – объем, облавливаемый стандартной сетью в сутки,  $m^3$ .

При расчете численности по уловам ставных сетей коэффициент уловистости принимали равным 0,3, объем ( $W_c$ ,  $m^3$ ), облавливаемый сетью, находили по формуле [Трещев, 1983]:

$$W_c = \pi * l^2 * n * H/4 * t \quad (6)$$

$l$  – длина сети, м;

$n$  – количество сетей в порядке;

$H$  – высота сети, м;

$t$  – время лова, сут.;

$\pi$  – константа, А

### ***Краткая характеристика Белгородского водохранилища***

Белгородское водохранилище расположено на р. Северский Донец в Белгородском и Шебекинском районах Белгородской области. Створ плотины

водохранилища находится около с. Безлюдовки Шебекинского района. Водохранилище создано в 1985 г. для водообеспечения Белгородского промышленного узла и улучшения санитарного состояния вод Северского Донца, однако в последующие годы изменило первоначальное проектное назначение.

Нормальный подпорный уровень (НПУ) 114,5 м, полный объём водохранилища при НПУ 76 млн м<sup>3</sup>, полезный – 67,7 млн м<sup>3</sup>, площадь водного зеркала при НПУ 23 км<sup>2</sup>, длина водохранилища 25 км, ширина – от нескольких десятков метров до 3 км, в среднем около 1 км; средняя расчётная глубина 3,3 м, максимальная вблизи плотины – 14 м. Белгородское – 2-е по полному и полезному объёму водохранилище Белгородской области после Старооскольского водохранилища. Водохранилище долинного типа, имеет линейно-вытянутую конфигурацию; общая протяжённость береговой линии 85 км. Площадь водосбора в створе гидроузла 2520 км<sup>2</sup>. В водохранилище впадают реки Везелка, Топлинка, Разумная. Климат в районе водохранилища умеренно континентальный, с мягкой зимой и продолжительным летом. Устойчивый ледяной покров на водохранилище держится с середины декабря до конца марта. Средняя многолетняя скорость разрушения берегов Белгородского водохранилища 1,1 м/год.

На Белгородском водохранилище осуществляется только любительское рыболовство и рыболовство в научно-исследовательских и контрольных целях, промышленный лов отсутствует.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Различные популяции *S. lucioperca* в пределах ареала распространения обитают в солоноватых и пресных водоемах и представляют пелагических хищников. Помимо температурного режима, кормовая база водоема, оказывает влияние на предел и темп роста обыкновенного судака. Так для молоди важными объектами питания являются зоопланктон и нектобентические ракообразные, для взрослого судака – молодь других рыб [Фортунатова, Попова, 1973; Атлас пресноводных ..., 2002]. В Рыбинском водохранилище к 7 годам судак достигает 47,4 см, в Куйбышевском водохранилище – 50,7 см, в Матyrском водохранилище 55,6 см [Никитенко и др., 2020], в Саратовском водохранилище – 56,8 см [Стрельников и др., 1984; Кузнецов, 2010], а в исследуемом Белгородском водохранилище – 55,0 см (таблица 1). Коэффициент упитанности судака на 7 году жизни составляет 1,20, что несколько ниже чем в возрасте 1-3 года – 1,27. Следовательно, можно предположить о достаточном обилии пищи в Белгородском водохранилище, как для молоди, так и для взрослого судака.

В Белгородском водохранилище максимальный отмеченный возраст 7 лет, в котором встречаются особи от 47 до 63 см. В Рыбинском и Саратовском водохранилище отмечаются особи, достигшие 8 лет и длины 53,8, 60,7 см, соответственно [Стрельников и др., 1984; Кузнецов, 2010]. В редких случаях в водоемах наблюдаются особи судака 9-и и 10-и летнего возраста [Семенченко, Подорожнюк, 2014; Крайнюк и др., 2018]. Необходимо отметить, что крупные

размеры одновозрастных рыб в приводимых водоемах замечены в южных районах обитания с более теплыми температурными условиями. Указанные различия в размерах также обусловлены экологическими условиями, в которых обитают эти популяции.

Таблица 1 – Длина и масса тела судака разных возрастных классов из уловов в Белгородском водохранилище 2012-2019 гг.

Возраст, лет	FL, мм	Масса, г	n, экз.
1+	<u>7,8-18,0</u> 14,26±3,26	<u>32,0-45,0</u> 39±3,78	3
2+	<u>20,5-31,0</u> 25,75±0,61	<u>116,0-470,0</u> 227,59±18,73	22
3+	<u>22,0-44,0</u> 32,27±0,61	<u>140,0-900,0</u> 456,08±25,60	51
4+	<u>29,7-56,0</u> 40,84±0,85	<u>344,0-1478,0</u> 849,19±42,14	56
5+	<u>33,2-59,0</u> 42,65±1,28	<u>676-2566</u> 1048,58±91,32	24
6+	<u>42,0-63,5</u> 48,69±1,49	<u>1150-3556</u> 1676,46±186,46	13
7+	<u>47,0-63,0</u> 55,0±11,37	1480-2442 1961,00±481,00	2
Примечание: Над чертой - пределы варьирования показателя. Под чертой - среднее значение и его ошибка. n - число исследованных рыб			

Условия водоемов, отмеченные выше, влияют на упитанность рыб. Связь между размерами и массой судака Белгородского водохранилища можно описать аллометрическим соотношением (7-9). Рассчитанные уравнения зависимости показывают отрицательный гипераллометрический коэффициент  $b$ , который характеризует форму тела как угреиведную ( $b < 3$ ) для самцов и для самок. В разных регионах зависимость роста судака отличается, это может быть связано как с особенностями физиологического состояния, так и с различиями в условиях окружающей среды [Li, 2013; Hossain, 2015; Tobes, 2016]. Также необходимо отметить, что значения  $b$  обычно находятся в пределах (2,5–3,5) нормального диапазона для рыб [Carlander, 1969].

$$W = 0,0298 \times FL^{2,7603}; r^2 = 0,9187; \text{самцы} + \text{самки} \quad (7)$$

$$W = 0,0185 \times FL^{2,8893}; r^2 = 0,8594; \text{самцы} \quad (8)$$

$$W = 0,0252 \times FL^{2,8172}; r^2 = 0,9182 \text{ самки} \quad (9)$$



Рассчитана теоретически предельная длина роста судака Белгородского водохранилища (уравнение 10). Так, параметры роста по уравнению фон Берталанфи (6) составили: 98,85 см – предельная длина ( $L_{inf}$ ), 0,077 – коэффициента роста (K) и -2,46 – коэффициент теоретического возраста ( $t_0$ ). При этом максимальный рассчитанный возраст ( $t_{max}$ ) при массовом половом созревании ( $t_m$ ) в 3 года у судака Белгородского водохранилища составляет 12 лет. Следовательно, при наблюдаемом массовом половом созревании судака в 3 года предельный возраст может составлять 12 лет, в котором судак будет достигать 64 см.

$$L_t = 98,85 \times (1 - \exp^{-0,077(t-2,46)}), \quad (10)$$

Собранные данные в период проведения исследований на Белгородском водохранилище относятся к III уровню информационного обеспечения расчетов. Недостаточная полнота доступной информации исключает использование математических моделей динамики численности. Дефицит информации связан с отсутствием промышленного лова на данном водохранилище. В рамках проведенных исследований был рассчитан промысловый запас судака в Белгородском водохранилище (рисунок 2).

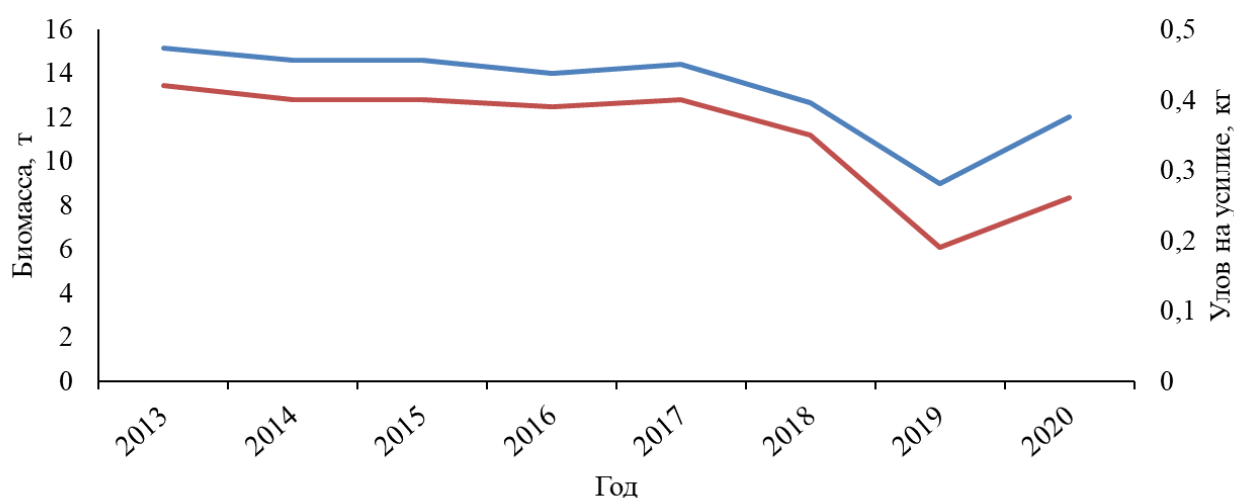


Рисунок 2 – Биомасса и улов на усилие судака в Белгородском вдхр. с 2013 по 2020 гг.

Данные до 2012 г. отсутствуют, а с 2012-2020 гг. наблюдается сокращение запаса судака в Белгородском водохранилище. Это может быть связано, с увеличивающимся влиянием любительского рыболовства. Так как, в настоящее время на большинстве эксплуатируемых водоемов промысел ориентирован на преимущественный вылов наиболее ценных с коммерческой точки зрения видов рыб, т.е. обладающих высокой рыночной стоимостью, таких как осетровые, сиговые, лососевые, судак. Вместе с тем, произошло уменьшение улова на усилие в 2 раза. Между биомассой судака и уловом на усилие существует

сильная положительная корреляция ( $r=0,98$ ), что показывает взаимосвязь между параметрами.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты изучения роста обыкновенного судака *S. lucioperca* в Белгородском водохранилище свидетельствуют о наличии крупноразмерных особей одного возраста в сравниваемых водоемах. Так в исследуемом Белгородском водохранилище судак к 7 годам достигает 55,0 см (таблица 1) или 51,6 см по уравнению Бергаланфи, что выше чем в Рыбинском (47,4 см) или Куйбышевском (50,7 см) водохранилище, но ниже чем Саратовском и Матвеевском водохранилищах – 56,8 см и 55,6 см соответственно.

При половом созревании судака на 3-м году жизни позволило определить максимальный возраст – 12 лет. Данный факт сопоставим с редкими случаями наблюдений судака в 9-и и 10-и летнем возрасте [Семенченко, Подорожнюк, 2014; Крайнюк и др., 2018]. Факт отсутствия поимок судака старше 7+ лет в Белгородском водохранилище может быть связан с небольшой численностью крупноразмерных особей и коротким периодом исследований, а также любительским рыболовством.

Параметры роста, рассчитанные по уравнению фон Бергаланфи (6): 98,85 см – предельная длина ( $L_{inf}$ ), 0,077 – коэффициента роста (K) и -2,46 – коэффициент теоретического возраста ( $t_0$ ). При этом максимальный рассчитанный возраст ( $t_{max}$ ) при массовом половом созревании ( $t_m$ ) в 3 года у судака Белгородского водохранилища составляет 12 лет. Следовательно, при наблюдаемом массовом половом созревании судака в 3 года предельный возраст может составлять 12 лет, в котором судак будет достигать 64 см.

В настоящее время происходит снижение промыслового запаса судака, что свидетельствует о высоком прессе промысла. В сложившихся условиях необходимо лимитирование вылова этого вида, для восстановления оптимальной структуры его популяции. Для рационального освоения судака необходимо продолжить более углублённое всестороннее изучение данного вида в водоёме.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- Артеменков Д.В., Горячев Д.В., Клец Н.Н., Афанасьев П.К. Аквакультура в Белгородском водохранилище на примере обыкновенного леща *Abramis brama*, его оценки численности и рекомендации выпуска молоди // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2020. – № 5 (172). – С. 36-45.
- Атлас пресноводных рыб России: в двух томах. / Под ред. Ю.С. Решетникова. - М.: Наука, 2002. – Т. 2. – 251 с.
- Берг Д.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. - М.-Л.: АН СССР, 1949. – Т. 3. – С. 930-1381.
- Винберг Г.Г. Линейные размеры и масса тела животных // Журнал Общая биология. - 1971. - Т. 32, № 6. – С.714-723.

- Евланов И. А., Козловский С. В., Антонов П. И. Кадастр рыб Самарской области. – Тольятти: ИЭВБ РАН, 1998. – 222 с.
- КОНВЕНЦИЯ о биологическом разнообразии от 5 июня 1992 г. Ратифицирована Федеральным законом РФ от 17 февраля 1995 года № 16-ФЗ.
- Константинов К.Г. Сравнительный анализ морфологии и биологии окуня, судака и берша на разных этапах развития // Работы по этапности развития костистых рыб. М.: АН СССР; Тр. ИМЖ АН СССР, 1957. – Вып. 16. – С. 181–236.
- Крайнюк В.Н., Асылбекова С.Ж., Исбеков К.Б. Рост судака *Sander lucioperca* (Percidae) в водохранилищах канала им. К.Сатпаева // Вестник АГТУ. Сер. Рыбное хозяйство. – Астрахань, 2018. – № 1. – С. 59-68.
- Кузнецов В.А. Эффективность размножения, размерно-возрастная структура и рост судака *Stizostedion lucioperca* в Волжском плесе Куйбышевского водохранилища за время его существования // Вопросы рыболовства. – 2010. – Т. 11. – С. 89-99.
- Кушнаренко А.И., Лугарев Е.С. Оценка численности рыб по уловам пассивными орудиями // Вопросы ихтиологии. – 1983. – Т. 23, № 6. – С. 921-926.
- Никитенко А.И., Артеменков Д.В., Горячев Д.В., Клец Н.Н. Рост обыкновенного судака *Sander lucioperca* (Percidae) в Матырском водохранилище Липецкой области // VIII Международный Балтийский морской форум. Мат. VIII межд. науч. конф. «Водные биоресурсы, аквакультура и экология водоемов», Калининград, 5-10 октября 2020 г. – Калининград: Калининградский государственный технический университет, 2020. – С. 84-89.
- Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). – 4-е изд., перераб. и доп. / Под. ред. проф. П.А. Дрягина, канд. биол. наук В.В. Покровского – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.
- Решетников Ю.С., Шакирова Ф.М. Зоогеографический анализ ихтиофауны Средней Азии по спискам пресноводных рыб // Вопросы ихтиологии. – 1993. – Т. 33. – С. 37-45.
- Семенченко Н.Н., Подорожнюк Е.В. Обыкновенный судак *Sander lucioperca* (L) р. Амур: результаты акклиматизации // Чтения памяти В.Я. Леванидова. – 2014. – Вып. 6. – С. 611-618.
- Спановская В.Д. Семейство Окуневые (Percidae) // Жизнь животных. Т. 4., Ч. 1. Рыбы. М.: Просвещение, 1971. – 655 с.
- Стрельников А.С., Володин В.М., Сметанин М.М. Формирование ихтиофауны и структура популяций рыб в водохранилищах // Биологические ресурсы водохранилищ. – Наука, 1984. – С. 161-204.
- Трещев А.И. Интенсивность рыболовства. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 236 с.
- Федеральный закон № 166-ФЗ от 20 декабря 2004 года «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» : принят Государственной думой 26 ноября 2004 года : одобрен Советом Федерации 8 декабря 2004 года.

- Фортунатова К.Р., Попова О. А. Питание и пищевые взаимоотношения хищных рыб в дельте Волги. – М.: Наука, 1973. – 298 с.
- Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. – М.: АН СССР, 1959. – 164 с.
- Andreu-Soler A., Oliva-Paterna F.J., Torralva M.A review of length-weight relationships of fish from the Segura River basin (SE Iberian Peninsula) // *Journal of Applied Ichthyology*. – 2006. – 295-296 p.
- Becker G.C. *Fishes of Wisconsin*. – University of Wisconsin Press, Wisconsin, 1983. – 1052 p.
- Beverton R.J.H., Holt S.J. A review of the lifespans and mortality rates of fish in nature, and their relation to growth and other physiological characteristics // *CIBA Foundation colloquia on ageing: the lifespan of animals*. – 1959. – V. 5. – P. 142-180.
- Carlander K.D. *Handbook of freshwater fishery biology*. The Iowa State University Press, Iowa, 1969. – 752 p.
- Froese R. and D. Pauly. Editors. *FishBase*. – Sander Oken. – 2020. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=151307> on 2020-08-26.
- Froese R. Cube law, condition factor and weight-length relationships: History, meta-analysis and recommendations // *Journal of Applied Ichthyology*. – 2006. – Vol. 22, № 4. – P. 241-253.
- Haddon M. *Modelling and Quantitative Methods in Fisheries*. – 2nd ed. London: Chapman & Hall/CRC Press, 2011. – 449 p.
- Hossain M.Y., Sayed S.R.M., Mosaddequr R.M., Ali M.M., Hossen M.A., Elgorban A.M., Ahmed Z.F., Ohtomi J. Length-weight relationships of nine fish species from the Tetulia River, southern Bangladesh // *Journal of Applied Ichthyology*. – 2015. – Vol. 31. – P. 967-969.
- Kottelat M. *European freshwater fishes*. – B.: Biologia, 1997. – 271 p.
- Length-weight relationships of freshwater fishes of the AltoMadre de Dios River (Manu Biosphere Reserve, Peru). / I. Tobes, R. Miranda, A. Pino-del-Carpio, J. M. Araujo- Flores, H. Ortega // *Journal of Applied Ichthyology*. – 2016. – Vol. 32, № 6. – P. 1256-1258.
- Li Q., Xu R., Huang J. Length-weight relations for 20 fish species from the Pearl River, China. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*. – 2013. – Vol. 43, № 1. – P. 65-69.
- Page L. M., Burr B. M. *A field guide to freshwater fishes: North America north of Mexico*. – Houghton Mifflin Company. Boston, 1991. – 544 p.
- Quist M.C., Stephen J.L., Guy C.S., Schultz R.D. Age structure and mortality of walleyes in Kansas reservoirs: use of mortality caps to establish realistic management objectives // *North Am. J. Fish. Manage.* – 2004. P. 990-1002.
- R Core Team. *R: A language and environment for statistical computing* // R Foundation for Statistical Computing. – Retrieved from: <http://www.R-project.org/> Accessed on 05 June 2018.

Staras M., Cernisencu I., Navodaru I. Studiul cresterii principalelor specii de pesti din complexul Razim-Sinoe // Aquaropi. – 1995. – P. 417-420.

Sublette J.E., Hatch M.D., Sublette M. The fishes of New Mexico. – Press: Albuquerque, New Mexico, 1990. – 393 p.

## **GROWTH OF *SANDER LUCIOPERCA* (PERCIDAE) IN BELGOROD RESERVOIR**

A.I. Nikitenko<sup>1</sup>, D.V. Artemenkov<sup>2</sup>, D.V. Goryachev<sup>1</sup>, N.N. Klets<sup>1</sup>,  
P.A. Pshenichnikov<sup>1</sup>, Z.N. Rodimova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Russian Federation, Branch for the Freshwater Fisheries of VNIRO («VNIIPRKH»)*

<sup>2</sup> *Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography FSBRI VNIRO*

*E-mail: alexey\_nikitenko90@mail.ru*

**Abstract.** Based on the findings of research conducted by the branch for the freshwater fisheries of VNIRO (VNIIPRKH) in 2012–2019 in the Belgorod Reservoir, the paper for the first time presents the data on the features of *S. lucioperca* growth in a specific ecosystem obtained while adapting to the environment. Growth parameters as per the von Bertalanffy equation were as follows: asymptotic size (Linf) of 98.85 cm, growth coefficient (K) of 0.07, and theoretical age coefficient (t0) of 2.45. *S. lucioperca* species in the Belgorod Reservoir achieve maturity during the third summer, which suggests the probable maximum age of 10 years. A trend towards reduction of commercial stock was observed during the study period.

**Keywords:** *S. lucioperca*, Belgorod Reservoir, freshwater fish, commercial stock, growth rate.