

**ОБЫКНОВЕННЫЙ СУДАК *SANDER LUCIOPERCA* (L) Р. АМУР:
РЕЗУЛЬТАТЫ АККЛИМАТИЗАЦИИ**

Н.Н. Семенченко, Е.В. Подорожнюк

*Хабаровский филиал ТИНРО-Центра, Амурский б-р, 13-а, Хабаровск, 680000, Россия.
E-mail: n.semenchenko@mail.ru*

Исследовали темп роста обыкновенного судака *Sander lucioperca* (L.), нового для р. Амур вида. Зависимость длины тела рыб от возраста аппроксимировали уравнениями Берталанффи и Шмальгаузена. Определены коэффициенты естественной смертности, темп роста биомассы, возраст и размеры созревания. Проведено сравнение биологических показателей судака р. Амур и судака из водоема-донора.

**PIKE-PERCH *SANDER LUCIOPERCA* (L.) OF THE AMUR RIVER:
ACCLIMATIZATION RESULTS**

N.N. Semenchenko, E.V. Podorozhnyuk

*Khabarovsk Branch of Pacific Research Fisheries Center, 13 A, Amursky Blvd,
Khabarovsk, 680028, Russia. E-mail: n.semenchenko@mail.ru*

Growth rates of Pike-perch *Sander lucioperca* (L.) (new species for the Amur River) are investigated. The body length-age dependence was approximated by von Bertalanffy and Shmalgauzen equations. Natural mortality, biomass growth rate, age and size of maturity are determined. The biological parameters of pike-perch of the Amur river and pike-perch from the reservoir-donor are compared.

Обыкновенный судак *Sander lucioperca* (L.) – одна из основных промысловых пресноводных рыб России. Естественный ареал судака в России охватывал водоемы бассейнов Балтийского, Черного, Каспийского и Аральского морей. Восточная граница его распространения доходила до Уральских гор (Атлас пресноводных рыб России, 2002). В настоящее время в результате акклиматизационных работ ареал судака значительно расширился, особенно в восточном направлении. В 70-х годах прошлого века с целью акклиматизации в Приморье (оз. Ханка) из Куршского залива Балтийского моря было перевезено более 40 млн. оплодотворенных икринок и после доинкубации было выпущено 425 тыс. личинок и молоди судака в оз. Ханка (Сакович, 1985, Свирский, Барabanщиков, 2009). В 1976 г. был отмечен первый нерест судака в озере, и в конце 90-х гг. в результате натурализации этого вида рыб в оз. Ханка вылавливали в год до 24 т судака (Свирский, Барabanщиков, 2009). В р. Амур и в р. Усури судак впервые был пойман китайскими рыбаками в 1982 г. (Чжан Данминь, 1995), в 1983 г. судак был пойман в 50 км выше г. Хабаровска (Сакович, 1985). В настоящее время, по данным Свирского и Барabanщикова (2009) в Амуре судака можно встретить от г. Благовещенска до пос. Маго.

Оз. Ханка и р. Амур по условиям обитания судака существенно отличается от Куршского залива Балтийского моря. В новые условия обитания рыбы приобретают новые черты, закрепляющиеся в последующих поколениях. В результате этого трансформируется

комплекс видовых свойств, от которых зависят особенности воздействия вселенца на аборигенные сообщества.

Наиболее изменчивыми показателями является линейные и весовые характеристики роста рыб, так как рост рыб зависит от таких факторов как температурные условия обитания и наличия в новом месте обитания кормовой базы (Мина, Клевезаль, 1976; Дгебуадзе, 2001; Зыков, 2005; и др.). В р. Амуре появился новый потенциально промысловый вид рыб. Без знания возраста и темпа роста рыб эксплуатируемой популяции невозможно дать оценку основных популяционных показателей, таких как темп естественной смертности, продолжительность жизни рыб, возраст полового созревания, скорость роста биомассы и пр., необходимых для оценки и рациональной эксплуатации запасов промысловых рыб (Тюрин, 1963; Рикер, 1979; Зыков, 2005). В связи с чем, целью работы было описание особенностей роста обыкновенного судака, обитающего в новых для него условиях Нижнего Амура и определение его биологических показателей.

Материал собран в сентябре-ноябре 2007-2013 гг. Судака ловили плавными сетями в русле протоки Амурская напротив поселка Осиновая речка. Всего исследовали возраст у 33 рыб, из них 21 самка и 12 самцов. Длина тела (Ad) судака пойманного в р. Амур была от 16 до 52 см, возраст от 1+ до 10+ лет. У каждой рыбы измеряли длину (см) и массу тела (г). Для определения возраста судака использовали метод, основанный на подсчете годовых колец на чешуе. Чешую брали с левого бока рыбы под боковой линией по центру тела. При определении возраста измеряли оральный радиус чешуи и радиус каждого годового кольца (в мм). Определение возраста и измерение радиусов чешуи рыб проводил один оператор под биноклем МБС-12, с помощью приставки ДСМ-500. У каждой рыбы измеряли по 4–5 крупных чешуй. Зависимость длины и массы тела рыб от возраста описывали уравнениями роста Л. Берталанффи – $L_t = L_\infty \times [1 - e^{-K \times (t - t_0)}]$; где L_∞ – асимптотические значения длины (см), K – коэффициент роста, t_0 – теоретический возраст (лет) в котором рыба имела бы нулевую длину, если бы всегда росла в соответствии с этой зависимостью (Мина, Клевезаль, 1976) и И.И. Шмальгаузена ($L = q \times t^k$; $Q = a \times t^b$; где t – возраст рыб, q, k, a и b константы), как наиболее часто используемыми для этих целей (Мина, Клевезаль, 1976, Зыков, 2005 и др.). Значения констант уравнений линейного и весового роста рассчитывали методом наименьших квадратов по рассчитанным значениям длины и массы тела рыб в разных возрастах. Для расчетов использовали пакеты прикладных программ STATISTICA и Microsoft Excel.

Для ретроспективной оценки длины тела рыб каждого возраста были использованы зависимости длины тела рыб, от радиуса чешуи (табл. 1). На основании полученных зависимостей был проведен обратный расчет длины тела рыб каждого возраста на период закладки годового кольца (табл. 2). Коэффициент корреляции между средними значениями расчетных и наблюдаемых значений размеров самцов $r = 0,979$, самок $r = 0,992$. Расчетная величина длины тела меньше наблюдаемой в среднем на 4,2–5,6 см. Различия в расчетных и наблюдаемых размерах рыб вызваны тем, что рыб ловили в конце осени, когда годовые приросты на чешуе самые большие и длина их больше расчетной на величину летнего прироста. Высокие коэффициенты корреляции между реальной и расчетной длиной судака подтверждают почти полное соответствие расчетных величин длин тела реальным.

Таблица 1

Зависимость длины тела (Ad) судака от радиуса (r) чешуи ($Ad = a \times r^b$)

Пол	Коэффициенты	Среднее \pm ошибка	Пределы	R^2
Самцы	a	10,910 \pm 0,714	9,474 - 12,347	0,947
	b	0,839 \pm 0,038	0,763 - 0,915	
Самки	a	9,722 \pm 0,284	9,158 - 10,286	0,973
	b	0,904 \pm 0,018	0,867 - 0,940	

Таблица 2

Расчетные значения длины тела (Ad , см) обыкновенного судака разного возраста во время закладки годового кольца

Возраст	Самцы		Самки		t_{sd}	p
	Среднее \pm ошибка пределы	N	Среднее \pm ошибка пределы	N		
1	11,416 \pm 0,515 8,282 – 14,900	81	9,88 \pm 0,120 7,225 – 14,531	126	-7,959	0,000
2	20,325 \pm 0,263 15,673 – 5,336	75	17,545 \pm 0,221 13,940 – 6,081	111	-8,065	0,000
3	27,424 \pm 0,263 23,612 – 1,133	68	24,680 \pm 0,286 19,499 – 0,939	68	-7,059	0,000
4	32,874 \pm 0,241 28,871 – 6,945	61	31,108 \pm 0,309 26,239 – 6,557	64	-4,471	0,000
5	37,500 \pm 0,260 32,474 – 2,375	53	36,128 \pm 0,304 31,715 – 1,332	64	-3,347	0,001
6	42,888 \pm 0,238 37,885 – 6,222	49	41,373 \pm 0,366 35,564 – 6,347	47	-1,189	0,237
7	45,387 \pm 0,268 41,173 – 9,529	40	45,099 \pm 0,365 39,672 – 0,199	47	-0,618	0,538
8	47,924 \pm 0,345 43,009 – 1,778	34	47,298 \pm 0,395 42,461 – 0,420	28	-1,199	0,235
9			53,024 \pm 1,164 49,680 – 5,040	4		
10			55,072 \pm 1,298 51,522 – 7,736	4		

В росте судака отмечен половой диморфизм. В первые годы жизни самки мельче самцов. Однако к шести годам они по длине тела догоняют самцов (табл. 2).

Значение коэффициентов уравнений роста судака р. Амур, аппроксимированные уравнениями Берталанфи и Шмальгаузена представлены в таблицах 3 и 4.

Коэффициенты уравнения роста Шмальгаузена интересны тем, что константа q численно характеризует длину рыбы в возрасте 1 года (годовика). Показатель степени k характеризует относительную скорость роста (Зыков, 2005). Значения коэффициентов урав-

Таблица 3

Коэффициенты уравнений роста Берталанфи, описывающих линейный рост самок и самцов амурского белого леща

Пол	Коэффициенты	Среднее	Ошибка	95% С.Л.	95% С.Л.	R^2	N
Оба пола	L_{∞}	66,478	1,294	63,941	69,014	0,969	1024
	K	0,161	0,006	0,149	0,172		
	t_0	-0,066	0,030	-0,125	-0,006		
Самки	L_{∞}	72,551	2,245	68,141	76,961	0,972	563
	K	0,137	0,007	0,122	0,151		
	t_0	-0,055	0,039	-0,132	0,022		
Самцы	L_{∞}	60,817	1,201	58,456	63,177	0,976	461
	K	0,191	0,008	0,175	0,207		
	t_0	-0,103	0,040	-0,181	-0,025		

Таблица 4

Коэффициенты уравнений линейного ($L_t = q \times t^k$), весового ($Q = a \times t^b$) роста и аллометрического соотношения массы и длины обыкновенного судака р. Амур

	Пол	Коэффициенты	Среднее	Ошибка	95% С.Л.	95% С.Л.	R^2	N
$L_t = q \times t^k$	Оба пола	q	11,743	0,102	11,542	11,944	0,963	1024
		k	0,696	0,005	0,686	0,706		
	Самки	q	10,827	0,127	10,577	11,076	0,967	563
		k	0,734	0,007	0,720	0,747		
	Самцы	q	13,048	0,142	12,769	13,328	0,969	461
		k	0,645	0,006	0,632	0,658		
$Q = a \times t^b$	Оба пола	a	52,283	4,963	42,498	62,067	0,962	207
		b	1,743	0,047	1,651	1,835		
	Самки	a	34,323	3,909	26,587	42,060	0,973	126
		b	1,815	0,198	1,406	2,229		
	Самцы	a	95,802	12,554	70,814	120,790	0,954	81
		b	1,455	0,215	0,976	1,934		
$Q = d \times L^f$	Оба пола	d	0,011	0,002	0,007	0,016	0,985	207
		f	3,071	0,053	2,968	3,175		
	Самки	d	0,007	0,001	0,004	0,011	0,988	126
		f	3,177	0,063	3,052	3,301		
	Самцы	d	0,018	0,006	0,006	0,031	0,978	81
		f	2,955	0,089	2,778	3,132		

нений линейного и весового роста Шмальгаузена в дальнейшем были использованы для определения коэффициентов естественной смертности и других популяционных показателей.

Расчеты значений биологических показателей судака р. Амур (табл. 5) проводили по формулам, приведенным в работе Зыкова (2005): длина рыб в возрасте полового созревания – $L_n = 0,5 \times L_\infty$; возраст полового созревания – $t_n = (L_n/q)^{1/k}$; мгновенный коэффициент естественной смертности рыб, в возрасте полового созревания – $M_n = b/t_n$; условный коэффициент естественной смертности – $\varphi_M = 1 - e^{-Mn}$ и максимальный расчетный возраст рыб в популяции – $T = t_n \times 2^{(1/k)}$. L_∞ рассчитана по методу Форда–Вальфорда. На основе показателей роста судака Куршского залива (коэффициенты q, k, b и L_∞) приведены в работе Т.А. Голубковой (2003), рассчитали его биологические показатели (табл. 5).

Сравнительный анализ судака из водоема-донора и водоема реципиента, подтвердил, что рост судака в новых для него условиях изменился. Прежде всего, увеличилась скорость роста. Коэффициенты k и b характеризующие относительную скорость роста Амурского судака больше, чем у Куршского. Среднее значение удельной скорости роста, рассчитанное по формуле $c = (\ln L_n - \ln L_0)/(t_n - t_0)$ судака Амура – 0,184, и судака Куршского

Таблица 5

Основные биологические показатели судака р. Амур и Куршского залива Балтийского моря

Пол	L_∞	q	k	L_n	t_n	M_n	b	φ_M	T
Оба пола	72,380	11,743	0,696	36,190	5,035	0,346	1,743	0,293	13,625
Самки	76,079	10,827	0,734	38,039	5,543	0,349	1,936	0,295	14,256
Самцы	60,261	13,048	0,645	30,130	3,662	0,398	1,456	0,328	10,730
Куршский судак	98,470	16,520	0,552	49,235	7,231	0,221	1,599	0,198	25,381

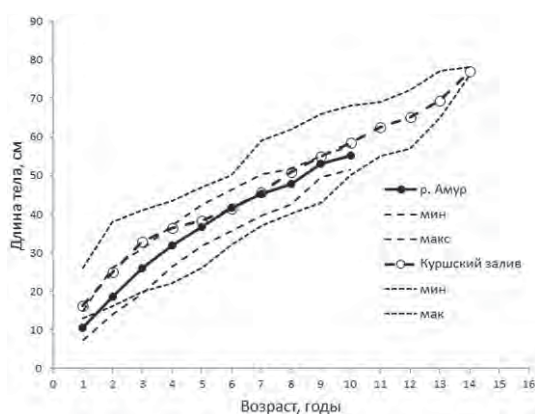


Рис. 1. Линейный рост судака р. Амур и Куршского залива

размером 5-6 см могут уже переходить на потребление рыбы. Однако, переход к хищничеству зависит не только от размеров судака, но и наличия доступной в этом периоде жизни жертв. Чем меньше промежуток времени между нерестом судака и снетка, тем раньше молодь судака переходит на питание сеголетками снетка и тем больше размеры сеголетка к осени (Голубкова, 2003). Вполне возможно, что в Амуре судак не нашел достаточного количества подходящих по размеру кормовых объектов, чтобы рано перейти к хищничеству.

Известно, что скорость роста, размеры годовиков, продолжительность жизни рыб, возраст полового созревания и максимальные размеры рыб – взаимосвязаны (Дгебуадзе, 2001; Зыков, 2005 и др.). С изменением скорости роста и размеров годовиков, у амурского судака изменился возраст полового созревания (самки созревают в 5 лет, самцы в 4 года, тогда как возраст массового созревания судака Куршского залива - 7 лет), уменьшилась продолжительность жизни и увеличилась скорость убыли рыб от естественной смертности (табл. 5).

Для того чтобы сравнить скорость прироста биомассы в двух популяциях судака, живущего в разных водоемах, рассчитали коэффициенты естественной смертности для рыб каждого года жизни, а затем численность рыб каждого года, при условии, что численность рыб в популяции изменяется только от естественной смертности. Используя уравнение весового роста каждой популяции рыб, рассчитали динамику биомассы двух условных популяций судака, начальная численность которых одинакова – 1000 экз.

Сравнивая кривые, описывающие рост биомассы двух условных популяций судака (рис. 2), можно сделать выводы, что скорость прироста биомассы (продуктивность) у судака Куршского залива почти в два раза больше, чем популяции судака р. Амур. Удельная продукция поколения условной популяции судака р. Амур к 5 летнему возрасту равна 57 кг, Куршского судака – 104 кг. Максимальная биомасса, которой достигает судак Куршского залива в возрасте массового созревания - 133 кг.

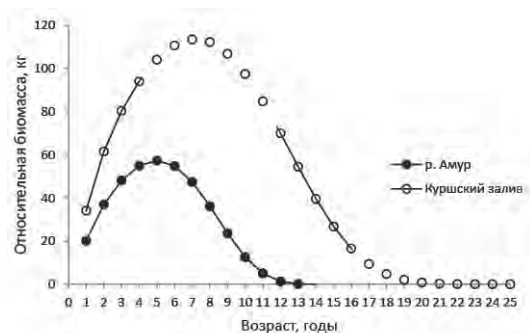


Рис. 2. Рост биомассы двух условных популяций судака (при условии равной начальной численности особей в популяциях в 1000 экз.)

залива - 0,142 (для рыб возрастом от 1 до 10 лет). Вторым существенным отличием роста Амурского судака от роста судака Куршского залива являются размеры годовика. Средний размер годовика в Амуре значительно меньше, чем у судака в Куршском заливе (рис. 1).

Размеры годовиков судака в Куршском заливе зависят от времени перехода молоди от низкокалорийного питания зоопланктоном к хищничеству. Особи, которые раньше переходят к хищничеству, к осени достигают длины 11–12 см, тогда как планктофаги дорастают только до 8 см. Основной пищей судака в Куршском заливе является снеток. Сеголетки судака

Судак Куршского залива теоретически может достигать длины тела 98 см, массы тела 14 кг, тогда как максимальные размеры амурского судака – 76 см и 5,2 кг, соответственно. Продукция, или годовые уловы, которые можно было бы получать

при эксплуатации таких популяций, различны. Возможные коэффициенты эксплуатации популяций (F_{lim}) рассчитали на основе мгновенных коэффициентов естественной смертности (табл. 5), по методу Кадди (Бабаян, 2000). F_{lim} Куршского судака - 20,7%, амурского - 31,6%. Несмотря на то, что из промыслового запаса амурского судака можно вылавливать большую часть, годовой улов его будет 75 кг, тогда как из условной популяции Куршского судака – 153 кг. Промысловый запас амурского судака состоит из рыб, возрастом от 5 до 14 лет, средняя длина тела рыб в улове 42,2 см, средняя масса тела 1340 г, у Куршского – из рыб от 7 до 25 лет, средняя длина 56,5 см, масса 2800 г.

Начальной целью интродукции судака в район оз. Ханка была борьба с «сорной» рыбой в прудах Ханкайского рыбхоза, в котором основной культивируемой рыбой являлся карп (Павлов, 2012). Однако, в 70-х гг. начался выпуск молоди судака в оз. Ханка. Причинами этого были: падение уловов ценных видов рыб (верхогляд, сом, сазан и карась) в озере более чем в 2 раза (до 70 т) по сравнению с уловами этих видов в годы Великой Отечественной Войны (в среднем 170 т). Промысловая ихтиофауна озера всегда была не богатой. Наиболее массовым видом рыб в уловах была малоценная горбушка, а большую долю в уловах составляла так называемая «прочая рыба» (обычно это мелкая, не востребованная на рынке рыба). При заселении судака в оз. Ханка рассчитывали, что ценный высокопродуктивный вид поднимет уловы пресноводных рыб и при этом основным кормом его будут «сорные» виды рыб. Ожидали, что через 10-15 лет после выпуска в озеро его годовой вылов составит 200-300 т в год (Князев и др., 1961). Однако спустя 15 лет после окончания работ по выпуску личинок судака в озеро среднегодовой улов судака составил только 10 т (Павлов, 2012). Продукционные характеристики судака в р. Амур, а возможно и оз. Ханка сформировавшиеся в новых условиях, оказались ниже ожидаемых. Вероятно, это и стало причиной невысоких годовых уловов судака в оз. Ханка в настоящее время.

Обыкновенный судак характеризуется высокой способностью к саморасселению. Случаи саморасселения судака из озера–реципиента в другие озера и реки давно известны (Новоселов, 2003; Кудерский, 2004). В настоящее время ихтиофауна р. Амур в результате саморасселения судака пополнилась еще одним видом. Амур – один из крупнейших рыбопромысловых водоемов России. Промысловая ихтиофауна р. Амур насчитывает 24 вида жилых пресноводных рыб и 5 проходных видов – тихоокеанская минога, 2 вида корюшек и 2 вида тихоокеанских лососей. В настоящее время в Амуре ловят ежегодно до 30 тыс. т кеты и горбуши, около тыс. т жилых пресноводных рыб, 5 тыс.т. корюшки и 350 т миноги.

Известно, что чужеродные виды оказывают существенное влияние на аборигенные экосистемы. Они могут нарушить среду обитания рыб, привести к снижению не только их численности, но и к снижению общего видового разнообразия (Новоселов, 2007; Шакирова, 2007 и др.). Негативное влияние на аборигенные экосистемы судака известны (Студенов, Новоселов, 2005; Свирский, Барабанщиков, 2009).

Судак – облигатный хищник. Питается судак довольно активно. Из 25 просмотренных желудков, пустыми были только 5. Средний балл наполнения желудка выше среднего (3,84 по 6-ти бальной шкале). В желудках кроме недавно пойманной рыбы находятся остатки еще 2–3 особей. Наивно полагать, что судак в Амуре будет питаться только мелкими «сорными» видами рыб, хотя и в этом случае он будет пищевым конкурентом другим хищникам Амура, таким как калуга, амурская щука, желтощек, сом Солдатова, амурский сиг, верхогляд, которые являются не менее ценными в хозяйственном отношении видами.

В настоящее время судака ловят только в русле Амура и крупных притоках. Обитая в русле и крупных притоках р. Амур судак кормится теми рыбами, которые также живут в русловой части Амура. Русло Амура является местом нереста ценных промысловых видов, и рыб, занесенных в Красную Книгу России, таких как осетр, калуга, верхогляд, лещ, толстолобик, ауха и желтощек, а также местом ската икры, личинок и миграции молоди рыб, в том числе и молоди тихоокеанских лососей. Еще несколько лет назад поимка судака в Амуре была очень редкой. Так в основном месте лова судака – в пр. Амурской ежегодно

за сентябрь-октябрь при лове кеты в сети одного рыбака попадает до 10 судаков разного возраста. Однако, численность его растет. В 2012 г., по сообщению наблюдателей Хф ТИН-РО, при лове кеты в районе Еремеевых островов, крупный судак встречался в сетях почти ежедневно. Родным (донорским) водоемом судака является опресненный залив Балтийского моря, где он нерестится в южной части залива и заходит на нерест в устьях рек (Голубкова, 2003). Так как вселенный в оз. Ханка судак изначально относился к полупроходной экологической форме, есть вероятность расселения судака в Амурский лиман и его реки. На родине основными объектами питания судака являются снеток, корюшка, а также ерш, окунь, чехонь, плотва, густера (Голубкова, 2003). Можно ожидать, что в приустьевой части Амура и в его лимане судак будет питаться корюшкой, амурским чебаком, а также молодью всех видов рыб, в том числе и молодью амурского сига (эндемик Амура), аухи (вид, занесенный в Красную Книгу) и других ценных видов рыб. По сообщению рыбаков, в желудках судака встречаются косатки, в связи с чем, можно предположить, что судак может питаться и молодью осетровых. Таким образом, обыкновенный судак является нежеланным компонентом, как в ихтиофауне Амура, так и в ихтиофауне лососевых рек, в том числе и рек лимана. Особенно после того, как в Артёмовском водохранилище (Приморский край), куда судак был вселен в те же годы, что и в оз. Ханка, он полностью уничтожил жилую форму симы и ленков (Свирский, Барабанщиков, 2009).

ЛИТЕРАТУРА

- Атлас пресноводных рыб России: В 2 т. Т.1. 2002** /под ред. Ю.С. Решетникова. М.: Наука. 379 с.
- Бабаян В.К. 2000.** Предосторожный подход к оценке общего допустимого улова (ОДУ): Анализ и рекомендации по применению. М.: Изд-во ВНИРО. 192 с.
- Голубкова Т.А. 2003.** Эколого-биологическая характеристика и динамика запаса судака Куршского залива Балтийского моря//Дис. канд. биол. наук: 03.00.10. М.: РГБ (электронный текст). 146 с.
- Дгебуадзе Ю.Ю. 2001.** Экологические закономерности изменчивости роста рыб. М.: Наука. 276 с.
- Зыков Л.А. 2005.** Биоэкологические и рыбохозяйственные аспекты теории естественной смертности рыб. Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет». 376 с.
- Князев А.К., Митюшкин В.А., Орлов Ю.И., Филатова Г.П., Шилин Ю.А. 1961.** Акклиматизация европейского судака в озере Ханка//Рыбная промышленность Дальнего Востока, №12. С. 21–22.
- Кудерский Л.А. 2004.** Изменение параметров ареалов пресноводных рыб в водоемах России в связи с природными и антропогенными факторами//Вопросы рыболовства. Том 5, №4 (20). С. 566–596.
- Мина М.В., Клевезаль Г.А. 1976.** Рост животных. М.: Наука. 291 с.
- Новоселов А.П. 2003.** К вопросу о появлении чужеродных видов рыб в бассейне Белого моря // Биол. ресурсы Белого моря и внутр. водоемов Европейского Севера. Тез. докл. Сыктывкар. С. 61.
- Новоселов А.П. 2007.** Некоторые аспекты трансформации водных экосистем Архангельской области при появлении инвазийных видов // Естественные и инвазийные процессы формирования биоразнообразия водных и наземных экосистем: Тезисы докладов Международной научной конференции, Ростов-на-Дону, 5–8 июня, 2007. Ростов н/Д: С. 231–232.
- Павлов С.Д. 2012.** Куршский судак на краю света // Рыбное хозяйство, №2. С. 85–87.

- Рикер У.Е. 1979.** Методы оценки и интерпретации биологических показателей популяций раст. М.: Пищевая пром-сть. 408 с.
- Тюрин П.В. 1963.** Биологические обоснования регулирования рыболовства на внутренних водоемах. М.: Пищепромиздат. 120 с.
- Сакович И.Г. 1985.** О случайной поимке судака *Stizostedion lucioperca* (L.) в Амуре // Вопр. ихтиологии. Т. 25, вып. 5. С. 863.
- Свирский В.Г., Барабанщиков Е.И. 2009.** Биологические инвазии как элемент антропогенного давления на сообщество гидробионтов озера Ханка // Российский Журнал Биологических Инвазий, № 2. С. 29–35.
- Студенов И.И., Новоселов А.П. 2005.** О негативном экологическом эффекте при саморасселении судака *Stizostedion lucioperca* (Linnaeus, 1758) в бассейне р. Онеги // Чужеродные виды в голарктике (БОРОК-2): Тезисы докладов 2 Международного симпозиума по изучению инвазивных видов, Борок, 27 сент.–1 окт., 2005. Рыбинск, Борок. С. 174–175.
- Чжан Данминь. 1995.** Описание видов рыб провинции Хэйлунцзян / Под ред. Чжан Данминь. Харбин.: Изд.-во Наука и техника провинции Хэйлунцзян. 275 с. (На китайском).
- Шакирова Ф.М. 2007.** Современное состояние чужеродных видов рыб Куйбышевского водохранилища // Исследования по ихтиологии и смежным дисциплинам на внутренних водоемах в начале XXI века (к 80-летию профессора Л.А. Кудерского). Сборник научных трудов. Вып. 337. СПб.- М.: Товарищество научных изданий КМК. С. 157–170.