

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Иванов В.П. Биологические ресурсы Каспийского моря. — Астрахань: КаспНИРХ, 2000. — С. 16.
2. Васильева Л.М., Судакова Н.В. Основные направления российского осетроводства // Рыбное хозяйство, 2005. — № 4. — С. 19–21.

**ОСНОВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ОСЕТРІВНИЦТВА**

Л.М. Васильєва

Розглянуто основні напрямки розвитку осетрівництва. Обговорюються проблеми відтворення, формування репродуктивних стад, товарного осетрівництва.

**BASIC DIRECTIONS OF STURGEON FARMING DEVELOPMENT**

L. Vasilieva

Basic directions of sturgeon farming development are considered. The problems of reproduction, forming of reproductive stock, commodity sturgeon farming come into question.

УДК639.21.053.7

## О МЕТОДИЧЕСКИХ ПОДХОДАХ В ОЦЕНКЕ РЫБНЫХ ЗАПАСОВ И ОПРЕДЕЛЕНИИ РЕЖИМОВ РАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

В.Г. Костоусов

РУП “Институт рыбного хозяйства НАН Беларуси” г. Минск

*Рассмотрены методические подходы к оценке рыбных запасов и определению режимов рациональной эксплуатации природных ресурсов.*

Коммерческое и рекреационное рыболовство на внутренних водоемах — одно из направлений хозяйственной деятельности, основанное на добыче рыбного сырья за счет природных ресурсов. Развитие рыболовства идет за счет рациональной организации процесса лова в соответствии с режимом эксплуатации, основанным на знании состояния ресурсной базы, допустимой степени ее использования, методов и способов возобновления рыбных запасов. Основное требование к ведению рыболовства — устойчивое использование запасов, подразумевающее получение рыбопродукции при сохранении биологического разнообразия видов и возможности популяций рыб восполнить естественную и промысловую убыль. Поэтому основное требова-

ние к разрабатываемому режиму эксплуатации любых рыболовных угодий (речь идет только о внутренних водоемах) — определение величин запасов и оптимального допустимого улова (ОДУ).

При разнообразии существующих методов определения запасов рыб [1] лишь немногие находят практическое применение. Безусловно, что методы, основанные на прямом учете обитающей в водоеме рыбы (тотальный облов, применение ихтиоцидов и т.п.) наиболее репрезентативны. Однако практическое их применение не всегда возможно (допустимо) или требует серьезной технической подготовки. В этом плане методы, основанные на косвенном учете, значительно менее трудоемки и не несут угрозы для экосистемы водоемов. В Республике

Беларусь при определении запасов рыб в водоемах и водотоках наиболее часто применяются методы, основанные на взаимосвязи рыбного стада и интенсивности рыболовства, реже на основе данных по уровню развития кормовой базы и ее потребления рыбой [2, 3]. Последний метод менее удобен, поскольку дает результаты в меньшем приближении и без учета особенностей размерно-возрастной структуры облавливаемых популяций. Попытки применения методов определения с использованием лимнологических показателей (морфо-эдафического коэффициента, уровня трофности, валовой первичной продукции и т.п.) не получили развития в виду разнокачественности водного фонда страны и соответствующих исходных данных.

Поскольку уловы естественным образом отражают состояние ресурсной базы, величины промысловых запасов целесообразно вычислять, исходя из данных интенсивности рыболовства и величин вылова по сопоставимым категориям рыболовных угодий за репрезентативный промежуток времени (3–5 лет). Анализу были подвергнуты основные рыбопромысловые угодья (озера, водохранилища, пойменные и старичные водоемы, реки, каналы) по всем областям страны применительно разработанной ранее рыбохозяйственной классификации [3, 4].

На основании собранных материалов и с применением соответствующей методики произведена оценка современного состояния рыбных ресурсов по классифицируемым группам рыболовных угодий, что позволило построить зональную шкалу рыбопродуктивности. Поскольку базой для рыболовства служит промысловый запас (ихтиомасса половозрелой части популяции без учета массы пополнения), в расчетах допусти-

мой рыболовной нагрузки применялась именно эта величина.

Рыболовными угодьями в Беларуси являются реки, каналы, водохранилища, пруды (кроме прудов рыбоводных хозяйств) и озера. Составленный на основании имеющихся данных [4] перечень водных угодий представлен в табл. 1.

Особенностью структуры водного фонда является его разнокачественность. Более 60% озер имеют речное происхождение и относятся к числу старичных и пойменных с площадью зеркала менее 0,01 км<sup>2</sup>. От общего числа озер 87% имеют площадь менее 0,1 км<sup>2</sup>. Озер с площадью водного зеркала от 1 до 10 км<sup>2</sup> — 251, свыше 10 км<sup>2</sup> — 18. Из 130 водохранилищ, построенных в бассейнах главных рек, на долю малых (с объемом водной массы до 0,05 км<sup>3</sup>) приходится 86,7%, небольших (0,05–0,2 км<sup>3</sup>) — 11,1%, средних (>0,2 км<sup>3</sup>) — 2,2% от общего количества. Рек насчитывается 20,8 тыс. общей протяженностью 90,6 тыс. км. Из них крупных (протяженностью более 500 км) насчитывается только 6, средних (протяженность от 101 до 500 км) — 42, малых (25–100 км) — 370, самых малых (до 25 км) — около 20,4 тыс. Таким образом основное количество водоемов и водотоков может быть отнесено к категории малых, в оценке рыбных запасов которых приемлем подход зональной оценки по типологическим группам.

Рыбохозяйственная значимость различных типов рыболовных угодий во многом определяется их морфометрическими характеристиками, составом ихтиофауны и продукционными показателями. В соответствии с разработанной классификацией [5, 6] все водоемы распределены по пяти типологическим группам, выделяемых для территории Беларуси: сегово-сетковой, лещево-

Таблица 1. Состав и структура водного фонда Беларуси

Категория	Количество, ед.	Общая площадь, км <sup>2</sup>	Протяженность, тыс. км
Озера	10780	2000,0	–
Водоохранилища	130	800,0	–
Реки	20800	–	90,6
Каналы	1900	–	17,0

судачьей, лещево-щучье-плотвичной, окунево-плотвичной, карасево-линейной. Поскольку водоемы расположены в регионах с разной суммой годового тепла, отличающихся плодородием и облесенностью почв, их разделили на группы применительно к территориальному делению. Состояние рыбных ресурсов рек и каналов находится в прямой зависимости от общей протяженности и площадных показателей. Соответственно протяженности водотоки условно разделяются на I категорию (>500 км), II — от 201 до 500 км и III — до 200 км.

Величины наличного промыслового запаса рыбы в водных угодьях Беларуси, рассчитанные по используемой методике, представлены в табл. 2 и 3.

Таким образом, суммарный запас промысловой ихтиофауны в учетных водных угодьях страны на сегодняшний день по всем категориям водоемов и водотоков составляет около 17 тыс. т.

Изучение состояния рыболовства и рыбных ресурсов водоемов и водотоков Беларуси показало существенное их снижение по отдельным категориям рыболовных угодий. По сравнению с периодом 80-х – начала 90-х годов прошлого столетия [6] промысловые запасы рыбы, определяемые по сходным показателям, в водоемах сократились примерно на 30%. По водотокам величины промыслового запаса на начало 90-х были на 45% выше, чем в настоящее время. Объемы вылова по категориям угодий, отмечаемые в

Таблица 2. Промысловый запас рыбного стада по классам водоемов

Область	Класс водоема										Итого, т
	сигово-сетковый		лещево-судачий		лещево-щучье-плотвичный		окунево-плотвичный		карасево-линейный		
	кг/га	т	кг/га	т	кг/га	т	кг/га	т	кг/га	т	
Брестская	–	–	–	–	70,0	487	77,1	600	41,3	415	1502
Витебская	57,5	489	72,8	1951	65,2	2244	45,4	773	53,0	495	5952
Гомельская	–	–	–	–	89,7	169	81,4	373	45,7	518	1060
Гродненская	–	–	–	–	81,0	289	62,0	170	33,0	53	512
Минская	81,8	647	80,0	838	81,9	1386	55,4	261	44,4	218	3350
Могилевская	–	–	–	–	59,6	139	64,3	233	78,7	277	649
Всего		1136		2789		4714		2410		1976	13025

Таблица 3. Протяженность рек и величины промыслового запаса ихтиофауны относительно категории водотока

Категория реки	Ширина русла, м (колебания/средняя)	Средняя площадь участка протяженностью 1 км, га	Общая протяженность в пределах Беларуси, тыс. км	Промысловый запас		
				кг/га	кг/км	т
I	80–800 (100)	10	3,09	81,6	816,0	2070
II	40–100 (50)	5	2,47	67,2	336,0	600
III	5–40 (20)	2	18,80	51,1	102,2	1280
Всего	×	×	×	×	×	3950*

\* Без учета рек протяженностью менее 25 км.

промысловой статистике уменьшились в 1,6–4,5 раза. Отражением наблюдаемых процессов может служить динамика коммерческого вылова рыбы за период с 1990 г. (табл. 4).

Сокращение промыслового запаса не везде сопровождалось адекватным снижением естественного, что связывается с селективным воздействием рыболовства на половозрелую и промысловую части популяций рыб при сохранении условий для воспроизводства и нагула молоди. Анализ промысловых данных за рассматриваемый период показал, что интенсивность рыболовства, декларируемая пользователями рыболовных угодий и отображаемая через кратность облова водоемов, существенным образом снизилась. В основном это связано с уменьшением степени использования активных орудий лова (закидных неводов длиной более 300 м), а соответственно, и площади, ими облавливаемой, взамен

на увеличение интенсивности сетного лова. Сети являются селективным орудием лова, направленным преимущественно на изъятие ценных видов и старшевозрастных особей. Последнее существенно снижает эффективность применения сетей по отношению к многовидовому облавливаемому стаду (не менее чем вдвое против неводов). Переориентация промысла на преимущественно селективные пассивные орудия лова нашла отражение в уменьшении общего коэффициента вылова за последние 10 лет вдвое, по сравнению с ранее полученными данными. Кроме того, на снижении величин запасов сказались определенный перелов по некоторым ценным видам со стороны промысла и любителей (по причине роста доступности водоемов и селективности промысла), последствия зимних заморозов 2000–2003 гг. на ряде водоемов региона Белорусского Полесья; отсутствии должного зарыбления в период после 1992 г.

Таблица 4. Динамика коммерческого вылова рыбы по категориям рыболовных угодий

Год	Озера		Водохранилища		Реки		Всего	
	т	%	т	%	т	%	т	%
1990	1380,70	69,5	160,90	8,1	445,46	22,4	1987,06	100
1991	1172,52	70,2	96,90	5,8	400,33	24,0	1669,75	100
1992	1073,54	73,4	162,69	11,2	225,82	15,4	1462,05	100
1993	772,92	77,0	107,90	10,8	122,40	12,2	1003,22	100
1994	614,70	66,9	92,36	10,1	211,52	23,0	918,58	100
1995	632,58	74,2	72,88	8,6	146,66	17,2	852,12	100
1996	762,56	71,7	107,00	10,0	194,20	18,3	1063,76	100
1997	502,64	64,3	121,30	15,5	157,57	20,2	781,51	100
1998	499,20	71,6	113,34	16,3	84,89	12,1	697,43	100
1999	607,83	62,9	155,42	16,1	203,10	21,0	966,36	100
2000	627,47	62,9	185,54	18,6	184,02	18,5	997,02	100
2001	626,28	64,6	175,01	18,0	168,93	17,4	970,22	100
2002	611,73	60,1	195,80	19,2	211,10	20,7	1018,60	100
2003	472,20	59,0	140,90	17,6	187,70	23,4	800,80	100
2004	307,76	52,8	102,54	17,6	172,64	29,6	582,94	100
2005	302,69	51,1	112,14	18,9	177,85	30,0	592,68	100
2006	376,33	60,5	101,05	16,2	145,10	23,3	622,48	100

При определении режима рыболовства и допустимой рыболовной нагрузки актуальным остается расчет ОДУ. Рациональное использование рыбных ресурсов подразумевает такой режим эксплуатации, при котором достигается максимальная рыбопродукция при сохранении биологического разнообразия и возможностей популяций рыб восстанавливать промысловую и естественную убыль. Это значит, что без угрозы подрыва рыбных ресурсов, всеми видами рыболовства можно вылавливать только часть рыбной продукции, численно не превышающую годового прироста биомассы выживших рыб. По мнению Г.П. Руденко [7], для стабильного промысла суммарный допустимый вылов не должен превышать 46–64% от их ихтиомассы. Исследованиями на ряде обезрыбленных водоемов Беларуси [2, 8] установлено, что всю наличную биомассу рыбного стада можно условно разделить на пополнение и промысловый запас, относя к последнему половозрелую часть популяции и часть пополнения, достигающего половой зрелости в текущем году. В таком случае, в качестве ресурсной базы рыболовства целесообразно рассматривать только прирост этой части рыбного стада, поскольку применяемые орудия лова оставшуюся часть не затрагивают. Соответственно и величину допустимого улова разумнее увязывать с промысловым, а не с естественным запасом. Для большинства водоемов Беларуси оптимально допус-

тимый улов при сложившемся составе ихтиофауны (с небольшим числом видов, участвующих в промысле) не превышает 28%, рек и каналов — 35% промыслового запаса. Исходя из общей площади учтенных водоемов и водотоков суммарный объем потенциального вылова таким образом составит около 5 тыс. т, в т.ч. из озер и водохранилищ — 3,6 тыс. т, из рек всех категорий — 1,4 тыс. т.

Потенциальный улов рыбы зависит не только от состояния рыбных ресурсов облавливаемых водоемов, но и от их доступности, а также экономической целесообразности производственной деятельности. По этим соображениям для развития рыболовства пригодно всего 1,7 тыс. км<sup>2</sup> площади всех водоемов и 4,3 тыс. км рек всех категорий. С учетом величины запасов, качественной значимости рыболовных угодий рыболовством с этих площадей в настоящее время можно получить не более 4 тыс. т рыбной продукции, в т.ч. 3,2 тыс. т — с водоемов и 0,8 тыс. т — с водотоков (табл. 5, 6).

Однако эти величины подразумевают суммарный, в т.ч. и любительский вылов, который в Беларуси осуществляется гражданами как на платной (в соответствующих угодьях), так и на безвозмездной основе (везде, где не оговорено режимом эксплуатации). Недооценивать значение последнего фактора нельзя, поскольку это может привести к неправильной оценке достигнутой степени эксплуатации и

Таблица 5. Величины возможного вылова рыбы из водоемов, т

Область	Группы водоемов по рыбохозяйственной классификации					Всего
	сигово-сетковые	лещево-судацьи	лещево-щучье-плотвичные	окунево-плотвичные	карасево-линевые	
Брестская	–	–	134	123	97	354
Витебская	125	543	625	131	70	1494
Гомельская	–	–	47	81	113	241
Гродненская	–	–	81	22	2	105
Минская	181	235	379	18	36	849
Могилевская	–	–	39	59	26	124
Итого	306	778	1305	434	344	3167

Таблица 6. Величины возможного вылова рыбы из водотоков

Категория реки	Протяженность участков, пригодных для лова, тыс. км	Потенциальный вылов, т
I	2520	720
II	750	88
III	1050	37
<b>Итого</b>		<b>845</b>

соответствующему превышению рекомендуемой. В этом случае возможный объем промыслового вылова следует рассматривать как разницу между ОДУ и фактически изымаемой любителями

рыбопродукцией. Определение последней предлагается проводить на стадии подготовки передачи рыболовных угодий для организации рыболовного хозяйства.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Китаев С.П. Ихтиомасса и рыбопродукция малых и средних озер и способы их определения. — СПб.: Наука, 1994. — 177 с.
2. Федоров В.А. Методы и способы определения промыслового запаса рыб в водоемах Беларуси // Сб. науч. тр. — Минск, 1995. — Вып. 13: Вопросы рыбн. хоз. Беларуси. — С. 17–47.
3. Методические рекомендации по определению запасов рыб в водоемах Беларуси: Метод. пособие / Респуб. унитар. пред. “Ин-т рыб. хоз. НАН Беларуси”; Авт.-сост. В.Г. Костоусов. — Минск, 2004. — 24 с.
4. Голубая книга Беларуси: Энциклопедия / Ред. кол.: Н.А. Дисько [и др.] . — Минск, БелЭн, 1994. — 415 с.
5. Костоусов В.Г. Система рыбохозяйственной классификации водоемов и критерии ее определяющие // Сб. науч. тр. — Минск, 2002. — Вып. 18: Вопросы рыбн. хоз. Беларуси. — С. 164–172.
6. Костоусов В.Г. Состояние рыбного промысла в Республике Беларусь: ресурсная база, проблемы и задачи по увеличению эффективности // Сб. науч. тр. — Минск, 2005. — Вып. 21: Вопросы рыбн. хоз. Беларуси. — С. 68–73.
7. Руденко Г.П. Использование энергетического подхода в рыболовстве и рыбоводстве // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. — Л., 1998. — Вып. 252. — С. 45–50.
8. Федоров В.А. Методика оценки рыбных запасов озер Беларуси и определение оптимального коэффициента их промыслового использования на основе прироста рыбного стада // Сб. науч. тр. — Минск, 1996. — Вып. 14: Вопросы рыбн. хоз. Беларуси. — С. 179–195.

### ПРО МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ В ОЦІНЦІ РИБНИХ ЗАПАСІВ ТА ВИЗНАЧЕННІ РЕЖИМІВ РАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ

*В.Г. Костоусов*

Розглянуто методичні підходи до оцінки рибних запасів та визначення режимів раціональної експлуатації природних ресурсів.

### METHODICAL APPROACHES IN ESTIMATION OF FISH STOCK AND DETERMINATION OF RATIONAL EXPLOITATION OF NATURAL RESOURCES MODES

*V. Kostousov*

Methodical approaches to estimation of fish stock and determination of the modes of natural resources rational exploitation are considered.