

посадки на шкале III. Точки промежуточной шкалы II, полученные при пересечении ее линейкой, дают возможность отыскать на кривой в правой части номограммы значения выживания. Равным значением плотности посадки и максимального рациона соответствует выживание 18% от посадки. Если предварительными определениями установлено, что водоем способен прокормить большее количество вселенцев, величину дополнительной посадки (сверх 18% при условии $R=P$) находят вычитанием значений максимального рациона из величины возможной численности вселенцев. Естественная гибель сеголетков при этом игнорируется.

Savina NO (1964) Results of complex fishery studies of waterbodies of the Vitebsk fish farm. In: Proceedings X Scientific conference on inland waters of the Baltic Sea region, 6-10 May 1963, Minsk, p 38-45. Nauka i Tekhnika Press, Minsk (in Russian)

Н. О. Савина

ИТОГИ КОМПЛЕКСНОГО РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИЗУЧЕНИЯ ВОДОЕМОВ ВИТЕБСКОГО РЫБОЗАВОДА¹

Белорусский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства

В 1961 г. Белорусский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства вместе с кафедрой зоологии беспозвоночных и физической географии Белгосуниверситета выполнил комплексные рыбохозяйственные исследования на водоемах Витебского рыбозавода. Было обследовано 32 озера общей площадью 7802 га, что составляет 47% от всего озерного фонда рыбозавода. Собран материал по гидрологии, гидрохимии, кормовой базе (фито- и зоопланктон, зообентос), ихтиофауне, промыслу и экономике хозяйства.

Промысел Витебского рыбозавода концентрируется на сравнительно небольших по размерам и неглубоких озерах (табл. 1).

Все озера Витебского рыбозавода, за исключением одного, относятся к бассейну Балтийского моря (бассейны Зап. Двины и Ловати). Оз. Орехи находится в бассейне Черного моря (бассейн Днепра). Они имеют различный температурный и

¹ В докладе использованы исследования участников разработки темы И. С. Захаренкова и Р. З. Ковалевской (гидрохимия), Т. М. Михеевой (фитопланктон), П. Г. Петровича (зоопланктон), М. М. Драко (зообентос), Н. О. Савиной, З. А. Пятковой, П. С. Невядомской (ихтиофауна). Кроме того, материалы экспедиции института за 1951 г., материалы Белорусского рыбозавода, статистика промысловых уловов.

Таблица 1

**Распределение водоемов Витебского рыбозавода
по размерам и глубинам**

Группы озер	Количество	Площадь, га	В % от общего озерного фонда	
			по количеству	по площади
<i>По размерам</i>				
до 30 га	41	780	31,1	4,7
от 31 до 100	48	2642	36,4	15,9
от 101 до 300	29	4886	22,0	29,4
от 301 до 1000	12	5445	9,0	32,8
от 1001 до 3000	2	2847	1,5	17,2

По глубинам, м

Группы озер	Количество	В % от общего количества
Мелководные до 4 м	28	22,4
Неглубокие от 4 до 10	65	52,0
Среднеглубокие от 10 до 20	25	20,0
Глубокие свыше 20	7	5,6

газовый режим. Однако в этих озерах весьма сходный состав растворенных веществ, и по величине общей минерализации они относятся к гидрокарбонатно-кальциевым с малой или средней минерализацией воды. И. С. Захаренков (1963) установил определенную зависимость между размерами озер, максимальной глубиной и глубиной эпилимниона. Это дало возможность выделить гомотермные и гетеротермные озера.

Подробное исследование фитопланктона водоемов Витебского рыбозавода впервые проведено Т. М. Михеевой (см. настоящий сборник). Важные данные для рыбохозяйственной оценки водоемов получены также П. Г. Петровичем, определившим видовой состав зоопланктона и основные закономерности его развития и распределения в озерах Витебского рыбозавода (см. настоящий сборник). По этим материалам определены основные типологические группы обследованных озер, которые согласуются с гидрологическими и гидрохимическими показателями, характером и степенью развития фитопланктона и бентических организмов.

По данным М. М. Драко (1963), бентос исследованных озер характеризуется низкими показателями количества отдельных организмов или групп их. Во время летнего минимума биомасса некоторых озер колеблется от 0,35 до 5,76 г/см². Зимой она значительно выше: от 2,46 до 19,04 г/м². Основу

биомассы и численности бентоса озер составляют личинки хирономид, в зимний период, кроме того, личинки хаборин. Сравнительно низкую биомассу бентоса М. М. Драко объясняет почти полным отсутствием моллюсков и незначительным развитием олигохет в профундали более глубоких озер. В эвтрофных озерах основное значение по биомассе бентоса имеют личинки хирономид.

На основании анализа лимнологических особенностей водоемов Витебского рыбозавода, а также характера и степени развития кормовой базы можно заключить, что в составе обследованных водоемов преобладают эвтрофные (78%) и мезотрофные с элементами эвтрофии (22%), которые П. Г. Петрович, по классификации Г. Г. Винберга (1957), относит соответственно к IV и промежуточной между II и III группам озер. Кормовая база этих озер складывается из видов и форм, составляющих основной комплекс пищи планктофагов и бентофагов водоемов Белорусской ССР (Петрович, 1954, 1956, 1963; Драко, 1954, 1956, 1963). На основании этого водоемы Витебского рыбозавода можно отнести к ценным рыбохозяйственным угодьям.

Определенную ценность как кормовые угодья представляют собой и мелководные зарастающие озера, которые П. Г. Петрович (1963) относит к V группе, но только для ограниченного комплекса рыб. Зоопланктон в таких озерах носит прудовый характер, а комплекс организмов бентоса типичен для сильно эвтрофных озер со значительным удельным весом (до 70% эпифауны).

Витебский рыбозавод располагает в основном ценным рыбохозяйственным фондом, главное значение в котором имеют лещевые озера. Всех озер, где встречается лещ, 80 общей площадью 12 724 га.

Среди лещевых озер на первом месте по площади находятся лещево-судачьи (5186 га), которые по видовому составу ихтиофауны являются в настоящее время самыми ценными водоемами Витебского рыбозавода. Это преимущественно эвтрофные, среднеглубокие, гомотермные озера (Вымно, Езерище, Тиосто, Сесито, Зароновское, Свино и др.). Затем идут лещево-уклейные озера (4563 га), также весьма ценные промысловые угодья, в числе которых озера Кашо, Сенно, Березовское, Медесно, Яновичское, Вымно-Гадулино и др. Общая площадь лещевых озер без уклейки значительно меньше двух первых групп (1235 га). Это в основном неглубокие и среднеглубокие эвтрофные гомотермные озера. В состав данной группы входят озера Девинское, Мошня, Липно, Слободское, Ужо и др.

Второе место после лещевых озер занимают карасево-линейные водоемы (2470 га). Это типичные для указанной

группы мелководные, сильно эвтрофные или дистрофирующие водоемы, как Жеринское, Добеевское, Ямное, Танай и др.

На последнем месте по занимаемой площади находятся плотвично-окуневые водоемы (1397 га). К этой группе озер принадлежат такие крупные озера, как Б. Черново и Мошно. Остальные озера имеют размеры менее 100 га каждое. Лещево-ряпушковое оз. Лосвида (1160 га) и лещево-снетковый водоем оз. Сарро (580 га) в рыбном промысле Витебского рыбозавода имеют незначительный удельный вес.

В указанных водоемах обитает 25 видов рыб (табл. 2). Новыми видами для озер Витебского рыбозавода являются серебряный карась, амурский сазан, карп. Сиги, несмотря на неоднократные посадки их в озера на стадии личинки, в уловах не встречаются. В составе ценных рыб бентофаги здесь

Таблица 2

Видовой состав ихтиофауны и встречаемость отдельных видов рыб в водоемах Витебского рыбозавода

Рыба	Количество озер	% от общего количества
Ряпушка — <i>Coregonus albula</i> L.	1	0,8
Снеток — <i>Osmerus eperlanus eperlanus</i> <i>morpha spirinchus</i> Pall.	1	0,8
Щука — <i>Esox lucius</i> L.	125	98,4
Плотва — <i>Rutilus rutilus</i> L.	127	100,0
Елец — <i>Leuciscus leuciscus</i> L.	3	2,4
Голавль — <i>Leuciscus cephalus</i> L.	4	3,1
Язь — <i>Leuciscus idus</i> L.	53	41,7
Красноперка — <i>Scardinius erythrophthalmus</i> L.	34	26,7
Жерех — <i>Aspius aspius</i> L.	1	0,8
Линь — <i>Tinca tinca</i> L.	72	56,6
Пескарь — <i>Gobio gobio</i> L.	8	6,3
Уклея — <i>Alburnus alburnus</i> L.	51	40,1
Густера — <i>Blicca bjoerkna</i> L.	31	24,4
Лещ — <i>Abramis brama</i> L.	80	63,0
Карась — <i>Carassius carassius</i> L.	87	68,4
Серебряный карась — <i>Carassius auratus gibelio</i> (Bloch)	3	2,4
Карп — <i>Cyprinus carpio</i> L.	1	0,8
Сазан амурский — <i>C. carpio haematopterus</i> Temm. et Schleg.	1	0,8
Щиповка — <i>Cobitis taenia</i> L.	—	—
Сом — <i>Silurus glanis</i> L.	6	4,7
Налим — <i>Lota lota</i> L.	34	26,7
Судак — <i>Lucioperca lucioperca</i> L.	13	10,2
Окунь — <i>Perca fluviatilis</i> L.	127	100,0
Ерш — <i>Acerina cernua</i> L.	80	63,0
Бычок-подкаменщик — <i>Cottus gobio</i> L.	1	0,8

Примечание. Для эксплуатируемого участка Днепра указываются также усач и сазан. Распространение шиповки не установлено.

представлены лещом и язем, хищники — щукой и судаком. Кроме двух озер, где встречаются ряпушка и снеток, озера не имеют ни одного ценного планктофага.

Наиболее ценными видами в водоемах Витебского рыбозавода являются лещ и судак (см. статью Савиной, Невядомской, Пятковой в этом сборнике).

Объектами промысла на водоемах Витебского рыбозавода из ценных рыб являются ряпушка, щука, язь, лещ, судак, сазан и карп. Но уловы их невелики. Основу промысла составляют второстепенные и сорные рыбы, принимаемые на рыбоприемные пункты в составе неразборных сортов. В 1956 г. их удельный вес от общих уловов составлял 89,9%, в 1959 г. — 79,4 и в 1961 г. — 75,9%.

Неоднократные анализы неразборных сортов рыб показали, что на разнотипных озерах уловы мелочи II и III групп различны, но основную массу их составляют плотва и окунь, удельный вес которых 69,8—98,8 от общего веса указанных групп. На оз. Свино значителен прилов уклей; на оз. Кичино мелочь III группы состоит преимущественно из ерша; на лещевых озерах (Езерище, Свино и др.) наблюдается значительный прилов молоди леща.

Плотва и окунь на ряде озер Витебского рыбозавода отличаются очень высокой численностью. Наибольшую угрозу запасам ценных рыб представляет окунь как конкурент в питании и пожиратель отложенной икры сиговых и других рыб (Черемисова, 1962). Во всех лещевых водоемах не меньше угрожает запасам ценных рыб и ерш.

Как известно, на водоемах Витебского рыбозавода до 1960 г. главным орудием лова были мелкочейные невода с тугой «осташковской» посадкой, которые были широко распространены на водоемах северо-запада СССР (Тюрин, 1957; Абросов, 1957) и в Белоруссии (Савина, 1957) сначала как мелiorативные, а затем и как основные орудия лова.

В результате одностороннего развития промысла, систематического применения мелкочейных неводов, а также в силу биологических особенностей сорных видов рыб (малые размеры, ранний возраст наступления половой зрелости, чрезвычайная жизнестойкость) и их конкурентных взаимоотношений с другими рыбами произошло вытеснение и замещение ценных видов рыб плотвой, окунем, ершом, занявшими доминирующее положение во всех водоемах рыбозавода.

Не во всех озерах имеющийся состав ценных рыб соответствует их природным свойствам и потенциальным возможностям. Во многих из них имеются запасы зоопланктона, который целесообразно использовать ценными планктофагами. В небольших по размерам и мелководных гомотермных озерах, где встречается лещ, более перспективным является карп

или сазан, так как лещ в таких озерах не сможет обеспечить устойчивой сырьевой базы.

В связи со значительным удельным весом озер до 100 га (67,5%), большинство из которых можно приспособить для нагула рыб, рыбное хозяйство Витебского рыбозавода целесообразно развивать в двух направлениях, соответствующих рекомендациям Б. И. Черфаса (1956).

1. Озерное хозяйство с улучшенным видовым составом ихтиофауны. Такое хозяйство рекомендуется для крупных лещевых водоемов и малых озер, которые по ценности имеющегося состава ихтиофауны или малой доступности для интенсивного облова нецелесообразно приспособлять под нагульные. В озерном хозяйстве намечаются следующие основные группы озер: лещево-ряпушковые, лещево-пеляжьи, лещево-судаачьи, лещево-сетковые, лещево-щучьи и щучьи. Общее количество таких водоемов 50 площадью 11 534 га. Рыбопродукция на расчетный год определяется в среднем в 35 кг/га при колебании от 20 до 45 кг/га. Наибольшей рыбопродукция будет на лещево-пеляжьи озерах за счет использования запасов таких высокоценных рыб, как лещ и пелядь, наименьшей может быть на озерах щучьего направления, где мелкая плотва и окунь будут переводиться в полноценное щучье мясо.

2. Специализированное, т. е. нагульное хозяйство, под которое должны отводиться преимущественно небольшие по размерам (до 100 га) озера. Теперь это главным образом плотвично-окуневые, карасево-линевые и такие, в которых развитие леща естественным путем ограничено. В нагульном хозяйстве намечаются следующие основные группы озер: ряпушковые и пеляжьи, карпово-пеляжьи и сазанье-пеляжьи, карпово-карасевые и карасево-линевые. Общее количество озер этого направления 42, общая площадь 4281 га. Рыбопродукция в среднем составит 40 кг/га при колебании от 35 кг/га (ряпушковые) до 60 кг/га (карпово-пеляжьи).

Намеченную реконструкцию ихтиофауны рекомендуется осуществить на 92 озерах общей площадью 15 815 га. Малые озера (до 30 га), большинство из которых намечается подвергнуть химической обработке по методу Е. В. Бурмакина (1958, 1960), требуют дополнительных исследований по специально разработанной программе.

Улучшение видового состава ихтиофауны, нарушение установившихся конкурентных взаимоотношений и пищевых связей, усиление роли хищников в озерном хозяйстве или, наоборот, ослабление их пресса в нагульных водоемах, подавление численности второстепенных и особенно сорных рыб и создание максимально благоприятных условий для ценных рыб, вселение новых видов рыб, их приживание и образование промысловых запасов — все это потребует времени, которое ори-

ентировочно определяется в 15 лет. Из них 10 лет отводится на переходный период, в течение которого должен проводиться ряд взаимосвязанных мероприятий, из которых главнейшими являются: подавление численности нежелательных видов рыб биологическими, техническими и химическими методами; большим объемом охранных, рыбоводных и акклиматизационных мероприятий по ряпушке, пеляди, судаку, карпу, сазану, угрю, радужной форели.

К концу периода реконструкции рыбопродукция водоемов Витебского рыбозавода может возрасти по сравнению с многолетней средней примерно в 2—2,5 раза при одновременном значительном улучшении видового состава уловов.

Осуществление плана реконструкции потребует капиталовложений для строительства инкубационного цеха при Богушевском рыбопитомнике, бетонированных бассейнов для выдерживания личинок судака и радужной форели, строительства моросильной камеры, средств на приобретение посадочного материала. По ориентировочным подсчетам капиталовложения первой очереди должны окупаться примерно в 2—3,5 года. В дальнейшем, когда прибыль от реализации высокоценной рыбы возрастет, стоимость посадочного материала будет покрываться без дополнительных затрат.

Предлагаемый план реконструкции ихтиофауны следует рассматривать как ориентировочный, определяющий основное направление в дальнейшем развитии рыбного хозяйства Витебского рыбозавода. В процессе внедрения в практику предложенного плана необходимо вносить соответствующие изменения, дополнения, уточнения в зависимости от последующих более углубленных исследований, характера и направления формирования промысловых запасов рыб, требований социалистического хозяйства.

ЛИТЕРАТУРА

- Абросов В. Н. Тр. Белорусск. отд. ВНИОРХ, I, 1957.
Бурмакин Е. В. Изв. ВНИОРХ, вып. 2, 1958.
Бурмакин Е. В. Научно-техн. бюлл. ГосНИОРХ, № 10, 1960.
Винберг Г. Г. Тр. Белорусск. отд. ВНИОРХ, I, 1957.
Захаренков И. С. X научн. конф. по внутр. водоемам Прибалтики, (тезисы докладов), 1963.
Драко М. М. Учен. зап. Белгосуниверситета, вып. 17, сер. биол., 1954.
Драко М. М. Первая зоолог. конф. Белорусской ССР, 1954.
Драко М. М. Учен. зап. Белгосуниверситета, вып. XXVI, сер. биол., 1956.
Драко М. М. X научн. конф. по внутр. водоемам Прибалтики (тезисы докладов), 1963.
Дрягин П. А. Биологические основы реконструкции рыб в озерах СССР, 1956.
Петрович П. Г. Учен. зап. Белгосуниверситета, вып. 17, сер. биол., 1954.
Петрович П. Г. Первая зоолог. конф. Белорусской ССР, 1954.

Петрович П. Г. Учен. зап. Белгосуниверситета, вып. XXVI, сер. биол., 1956.

Савина Н. О. Тр. Белорусск. отд. ВНИОРХ, 1957.

Тюрин П. В. Изв. ВНИОРХ, вып. X, 1957.

Черемисова К. А. Вопросы рыбн. хоз. Белоруссии. Тр. БелНИИРХ, IV, 1962.

Черфас Б. И. Рыбоводство в естественных водоемах. Минск, 1956.

Н. О. Савина, П. С. Невядомская, Э. А. Пяткова

ОСНОВНЫЕ ПРОМЫСЛОВЫЕ РЫБЫ ВОДОЕМОВ ВИТЕБСКОГО РЫБОЗАВОДА

БелНИИРХ и Белгосуниверситет им. В. И. Ленина

Ихтиофауна водоемов Витебского рыбозавода изучалась в феврале — августе 1961 г. Материал брался преимущественно из неводных уловов. Исследовались наиболее крупные водоемы — Вымно, Тиссто, Свино, Сарро, Езерище, Кашо, общая площадь которых составляет 26,6% от рыбопромыслового фонда Витебского рыбозавода.

Для водоемов Витебского рыбозавода указывается 25 видов рыб (см. статью Савиной в этом сборнике). Объектами промысла служат ряпушка, щука, язь, лещ, судак, сазан, плотва, окунь, ерш. Наиболее ценные промысловые рыбы — лещ и судак, наиболее распространен окунь.

Исследования показали, что в промысловых неводных уловах в 1961 г. размеры леща колебались от 16 до 53 см и возраст от 2+ до 18+ (табл. 1). В большинстве водоемов лещ представлен значительным количеством генераций. Исключение представляют озера Езерище и Кашо, где предельный возраст вылавливаемого леща соответственно 7+ и 10+ и размеры 39 и 37 см.

Таблица 1

Размеры и возраст леща в промысловых уловах
Витебского рыбозавода в 1961 г.

Водоем	Длина, см	Возраст
Тиссто . . .	16—42	2+ — 13+
Вымно . . .	18—46	3+ — 13+
Свино . . .	30—53	4+ — 18+
Сарро . . .	24—54	3+ — 11+
Кашо . . .	16—37	4+ — 10+
Езерище . .	14—39	2+ — 7+

В водоемах Витебского рыбозавода лещ отличается хорошим темпом роста, особенно в оз. Сарро (табл. 2).