

Оценка промыслового возврата белого толстолобика в водохранилище Волчи ворота

Канд. биол. наук, доцент **Г.И. Карнаухов**;

А.В. Каширин – Азово-Черноморский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии («АзНИИРХ»)

@ gik23@mail.ru, kav230675@mail.ru



Ключевые слова: белый толстолобик; кормовая база; темп роста; выживаемость; промысловый возврат

Эффективность зарыбления водохранилищ объектами аквакультуры характеризуется показателем промыслового возврата. При определении направленности работы было предложено интерпретировать промысловый возврат как выживаемость молоди с момента выпуска в водоём до возраста вступления в промысел. Определение данного показателя, на основе промысловых уловов, не может служить объективной оценкой эффективности искусственного воспроизводства, поскольку зависит в значительной степени от интенсивности промысла. Промысловый возврат определялся с помощью коэффициентов естественной смертности на отдельных этапах развития.



ASSESSMENT OF THE SILVER CARP COMMERCIAL RETURN IN THE "VOLCHI VOROTA" RESERVOIR

Karnaukhov G.I., PhD, Associate process, **Kashirin A.V.** – Azov-Black sea branch of All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography, gik23@mail.ru, kav230675@mail.ru

The effectiveness of reservoirs stocking with aquaculture species is characterized by the index of commercial return. In the article, it is proposed to interpret the commercial return as the survival of juveniles from the moment of release into the reservoir to the age of entry into the commercial reserve. The determination of this indicator on the basis of catches cannot serve as an objective assessment of artificial reproduction efficiency, since it depends to a large extent on the intensity of fishing. Commercial returns were determined by natural mortality rates at certain stages of development.

Keywords: silver carp, forage base, growth rate, survival, commercial return

| Введение |

На юге России имеется большое количество малых водохранилищ, которые, в сочетании с благоприятными климатическими условиями, могут быть использованы для развития пастбищного рыбоводства. Пастбищное выращивание рыбы основано на принципе освоения естественного продукционного потенциала водоёмов путём их зарыбления быстрорастущими видами рыб, не конкурирующих в питании с аборигенными видами

Изучение показателей промыслового возврата при пастбищном выращивании рыбы имеет большое значение, поскольку позволяет дать оценку эффективности зарыбления, спрогнозировать её запасы и дать рекомендации по возможному вылову.

На разных этапах онтогенеза выживание рыб изменяется. Наибольшая смертность будет отмечаться на ранних этапах развития, а наименьшая – у рыб старших возрастных групп. Относительную выживаемость рыб, которые эксплуатируются промыслом, в течение жизненного цикла можно



охарактеризовать U-образной кривой. Наиболее высокая смертность будет наблюдаться в начале жизненного цикла (естественная) и после полового созревания (промысловая), самая низкая – в период полового созревания.

Количественная оценка естественной смертности у рыб необходима для решения ряда прикладных задач и, прежде всего, связанных с из-

Таблица 1. Значения коэффициентов естественной смертности/
Table 1. Values of natural mortality rates

Время лова	Начальная численность, шт.	Расчётная площадь, га	Площадь облова, м ²	Коеф. уловист. k	Кол-во отловлен ных особей, шт.	Общая численность, тыс. шт	φ
Июль 2017 г.	170 000	315,0	12 000	0,13	54	110,0	0,35
Октябрь 2017 г.	110 000	315,0	16 000	0,13	62	94,0	0,15
Март 2018 г.	94 000	315,0	18 000	0,13	67	90,0	0,04
Июль 2018 г.	90 000	480,0	27 000	0,6	296	88,0	0,02
Октябрь 2018 г.	89 000	480,0	31 000	0,6	327	84,0	0,06
Апрель 2017 г. – октябрь 2018 г.							0,51

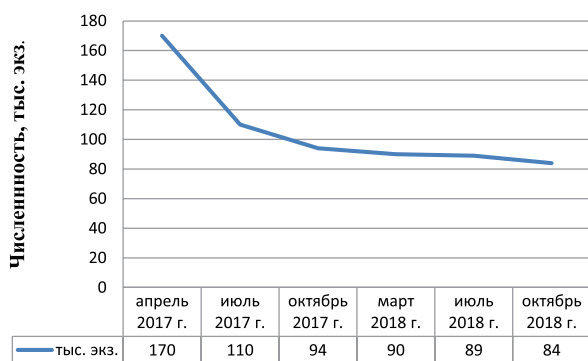


Рисунок 1. Динамика коэффициента естественной смертности
Figure 1. Dynamics of natural mortality rate

учением продуктивности вида и объёмов зарыбления.

Следует отметить, что промысел не способен изъять всю выращенную рыбу, которая выжила и достигла промысловых размеров, а использует только часть её стада. В данном случае величина промыслового возврата будет отличаться от величины биологического выживания.

Естественная смертность обусловлена совместными действиями различных факторов, таких как влияние хищных рыб, рыбацких птиц, паразитов, обеспеченность пищей, заболеваний, абиотических условий и др. По мере роста рыбы будет изменяться и естественная смертность.

Важнейший фактор, влияющий на состояние запасов того или иного вида рыб является наличие кормовой базы, способной обеспечить их пищевые потребности, поэтому при проведении работы изучались количественные показатели её основных слагающих компонентов – фитопланктон, зоопланктон, зообентос.

| Материал и методика |

Для учёта белого толстолобика в прибрежной зоне (до изобаты 1,5 м) лов вели мальковой волокушей длиной 25 м, в глубоководной части (до 3 м) – закидным неводом длиной 600 метров. Площадь облова составила: для мальковой волокуши 500 м², закидного невода – 28,8 тыс. м². Коэффициент уловистости невода принят равным 0,6 [1], мальковой волокуши – 0,13 [2].

Площадь облова закидным неводом, который выметывается по окружности, рассчитывали по формуле [3]:

$$S=0,08 \cdot L^2,$$

где:

L – длина невода, м

Расчёт численности проводили по формуле:

$$M= PT/pk,$$

где:

M – общая численность рыбы на данной площади;

P – площадь зоны, на которой ведется учет рыбы;

p – площадь, облавливаемая неводом (мальковой волокушей);

k – коэффициент уловистости невода (мальковой волокуши);

T – средний улов рыбы на 1 притонение.

Для количественной оценки численности белого толстолобика в водохранилище использовали метод площадей [4; 5]. Этот метод целесообразно применять, когда в водоём, в котором отсутствуют условия для естественного воспроизводства вида, выпускается молодь рыб для последующего выращивания до промысловых размеров.

| Результаты |

Водоохранилище Волчьих ворота построено в середине 50-х годов на р. Томузловка в 7 км западнее с. Новоселицкое. Площадь при НПУ равна

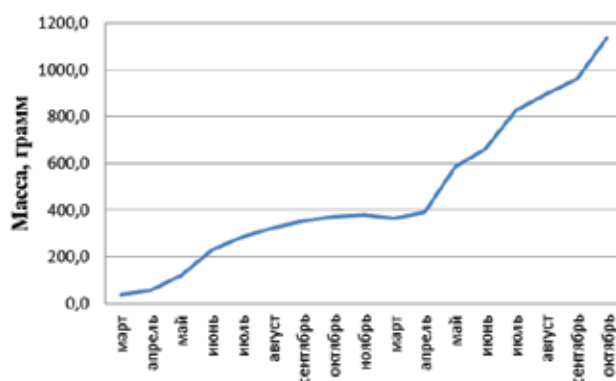


Рисунок 2. Темп роста белого толстолобика
Figure 2. Growth rate of silver carp

552 га, объем воды – 29,7 млн м³, средняя глубина водохранилища – 5,2 м, максимальная – 12,0 метров.

Формирование ихтиофауны в водохранилище Волчьих ворот шло за счёт рыб р. Томузловка. Видовой состав ихтиофауны водоёма разнообразен и насчитывает около 18 видов рыб: щука (*Esox lucius*), сазан (*Cyprinus carpio*), плотва (*Rutilus rutilus*), краснопёрка (*Scardinius erythrophthalmus*), золотой карась (*Carassius carassius*), серебряный карась (*Carassius auratus*), верховка (*Leucaspis delineatus*), укляя (*Alburnus alburnus*), линь (*Tinca tinca*), лещ (*Abramis brama*), белый толстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*), пестрый толстолобик (*Aristichthys nobilis*), белый амур (*Ctenopharyngodon idella*), судак (*Sander lucioperca*), окунь (*Perca fluviatilis*), сом (*Silurus glanis*), бычок-кругляк (*Neogobius melanostomus*), речной бычок Родина (*Neogobius rhodioni*).

Основу ихтиофауны составляют лимнофильные рыбы, нерест которых проходит в весенне-летний период. Аборигенной ихтиофауной потребляется в основном продукция зообентоса и частично зоопланктона. Из рациона рыбного населения полностью исключена продукция фитопланктона. Благоприятный гидрохимический режим водоёма положительно сказывается на развитии именно этого биологического ресурса.

Зарыбление водоёма белым толстолобиком позволило утилизировать неиспользуемый пищевой ресурс – фитопланктон.

В водохранилище альгофауна не отличается большим видовым разнообразием и насчитывает около 40 видов. На долю диатомовых водорослей приходилось 49,3%, динофитовых – 26,6%, синезеленых – 12,3%, зеленых – 8,3%, эвгленовых – 1,8%, золотистых – 1,7%.

Средняя биомасса фитопланктона в весенний период составляет около 2,01 г/м³. В летний период, за счёт выедания белым толстолобиком, биомасса фитопланктона средняя, снижается до 0,48 г/м³.

Осенью уменьшение проточности в водохранилище и значительное поступление биогенных элементов создают оптимальные условия для развития фитопланктона. Средняя биомасса фитопланктона в осенний период увеличивается до 2,65 г/м³.

В среднем за вегетационный период остаточная биомасса фитопланктона составляет 1,72 г/м³. Таким образом, кормовые ресурсы водоёма способны удовлетворять пищевые потребности белого толстолобика.

Весной 2017 г. в водохранилище Волчьих ворот было выпущено 170,0 тыс. экз. молоди белого толстолобика средней массой 37,0 г ± 4,4 грамма. В октябре 2018 г. средняя масса толстолобика составила 1135,2 г ± 130,4 грамма.

Для определения динамики гибели белого толстолобика в период выращивания рассчитывались коэффициенты естественной смертности (φ) для определенного периода (табл. 1).

Анализ полученных данных показал, что величина естественной смертности меняется в течение роста белого толстолобика. Она имеет высокие значения в начальный период выращивания и снижается по мере роста. Для иллюстрации распределения коэффициентов естественной смертности во времени построена кривая выживаемости (рис. 1).

В ходе проведенных исследований установлено, что темп роста белого толстолобика в водоёме – высокий. Абсолютный прирост за период выращивания с марта 2017 г. по октябрь 2018 г. составил 1,88 г в сутки. Относительная скорость роста белого толстолобика составила 183,5%. Темп роста белого толстолобика в водохранилище Волчьих ворот представлен на рисунке 2.

Высокий темп роста белого толстолобика в водохранилище Волчьих ворот обусловлен, прежде всего, незначительной плотностью посадки (300 экз. на 1 га) и хорошим развитием фитопланктона. Физиолого-биохимический статус белого толстолобика в водоёме в течение всего периода выращивания находился в пределах референсных значений [6].

Результаты анализа гидролого-гидрохимических показателей среды обитания, качественных и количественных значений кормовых организмов, данных физиолого-биохимического состояния и темп роста белого толстолобика позволили объективно оценить условия выращивания и выживаемость этого объекта аквакультуры на различных этапах онтогенетического развития. В дальнейшем материалы исследований будут использованы при разработке рекомендаций по зарыблению водоёмов молодью белого толстолобика с учётом биотических и абиотических факторов среды и нормативов по промышленному возврату разновозрастных групп белого толстолобика

| ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ |

1. Лапицкий И.И. Направленное формирование ихтиофауны и управление численности популяции рыб в Цимлянском водохранилище / Лапицкий И. И. // Тр. Волгогр. отд. ГосНИОРХ. т. 4. - 1970. 280 с.
2. Абаев Ю. И. Биологическое обоснование реконструкции ихтиофауны Шапсугского и Шенджийского водохранилищ Краснодарского края: автореф. дис... канд. биол. наук. М., 1971. 32 с.
3. Козлов В. И. Справочник фермера-рыбовода. - М.: Изд-во ВНИРО, 1998. 341 с.
4. Аксютин А.М. Элементы математической оценки результатов наблюдений в биологических и рыбохозяйственных исследованиях. М.: Пищ. пром-ть. 1968 288 с.
5. Котляр О.А. Методы рыбохозяйственных исследований (ихтиофауна). Рыбное, 2004. 180 с.
6. Пронина Г. И., Корягина Н. Ю. Референсные значения физиолого-иммунологических показателей гидробионтов разных видов. Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. - 2015. - №4. С. 103-107.