

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК**

**Государственное научное учреждение**

**Всероссийский научно-исследовательский институт  
ирригационного рыбоводства - ГНУ ВНИИР Россельхозакадемии**

**Ассоциация «Государственно-кооперативное объединение  
рыбного хозяйства (РОСРЫБХОЗ)»**

**ЗАО «Международный выставочный комплекс ВВЦ»**

# **СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРЕСНОВОДНОЙ АКВАКУЛЬТУРЫ**

**Доклады Международной  
научно-практической конференции  
5-6 февраля 2013г.**



**МОСКВА 2013**

сеголеток, полученный от самок пятого поколения селекции не отразился на результатах выращивания.

### Литература

1. Багров А.М. Богерук Л.К. Веригин Б.В. Виноградов В.К. и др. Руководство по биотехнике разведения и выращивания растительноядных рыб. М. 2000. 211 с.
2. Рекомендации по использованию селекционных стад толстолобиков. Кишинев, 1995. 14 с.
3. Стороженко С.С., Житару И.А. О результатах внедрения маточного стада белого толстолобика китайского происхождения первого поколения селекции// Тезисы докл. XI совещания (Кишинев, август 1988). М., 1988, С. 55-56.
4. Алекин О.А. Основы гидрохимии М: Гидрометеиздат. 1970. 442 с.
5. Андрияшева М.А. Гетерозис при внутривидовых скрещиваниях карпа. Изв. ГосНИОРХ. 1966. № 13, С. 62-79.

УДК 639.311.043:639.371.5:591.531.1

### КОРМЛЕНИЕ ДВУХЛЕТКОВ БЕЛОГО АМУРА ВЫСОКОБЕЛКОВЫМИ ТРАВАМИ

Артамонова Т.И.,<sup>1</sup> Федорченко Ф.Г.,<sup>1</sup> Трубникова М.К.,<sup>1</sup> Мамонтова Р.П.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГУП «ВНИИПРХ» – Всероссийский научно-исследовательский институт пресноводного рыбного хозяйства, [vnprh@mail.ru](mailto:vnprh@mail.ru)

<sup>2</sup>ДРТИ ФГБОУ ВПО «АГТУ» – Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный технический университет», e-mail: [drti\\_agtu@mail.ru](mailto:drti_agtu@mail.ru)

### THE FEEDING OF TWO-SUMMER-OLD GRASS CARP ON GRASSES WITH HIGH PROTEIN CONTENT

Artamonova T.I., Fedorchenko F.G., Trubnikova M.K., Mamontova R.P.

*Summary.* The data of the experiment on feeding of two-summer-old grass carps stocked in ponds on grasses with high protein content have been given. Mixtures of grasses were consumed at vegetation lack in ponds. The possibility of rearing two-summer-old grass carps on cultivated or mown meadow vegetation has been shown

*Key words:* aquaculture, stocking material, grass carp, feeding, grasses, high protein content

Общий объем производства продукции товарной аквакультуры в 2020 году, прогнозируемый на уровне 410 тыс. т, может быть получен только при развитии всех направлений аквакультуры. Доминирующим остается прудовое рыбоводство, продукция которого к 2020 году должна составить 215 тыс. т, или 52,4% общего объема [1]. Для реализации потенциальных возможностей пастбищного направления требуется достаточное количество посадочного

материала различных ценных видов рыб, в том числе растительноядных, на жизнестойких стадиях. Для многих водоемов актуальным является вопрос приобретения качественного посадочного материала белого амура (*Stenopharyngodonidella* Val.) повышенной кондиции в нужных количествах.

В настоящее время прудовое рыбоводство не сориентировано на производство значительного количества двухлетков белого амура как посадочного материала для зарыбления пастбищных водоёмов и водоёмов других типов. Широкое внедрение белого амура в практику народного хозяйства сдерживается, в первую очередь, отсутствием методов промышленного производства его посадочного материала.

К вопросу, не имеющему пока однозначного решения, относится определение наиболее экономичного размера посадочного материала. Конечно, чем выше масса рыб при посадке, тем меньше «пресс» хищников и выше выживаемость посадочного материала. Однако, при выборе размера и возраста посадочного материала критериями оценки должны служить не только биологические, но и экономические показатели, а также возможность производства различных видов рыб нужного размера в массовых количествах.

В малых и средних водоёмах южных регионов удовлетворительные и хорошие продукционные показатели получены при зарыблении сеголетками. Результаты выращивания хорошо коррелировали с интенсивностью зарыбления: там, где плотность посадки сеголетков составляла ежегодно 200-700 экз./га, вылавливали 100-150 кг/га растительноядных рыб, при уменьшении плотности посадки до 20-60 экз./га вылов не превышал 8-10 кг/га.

В крупных равнинных водохранилищах многолетние посадки сеголетков оказались безрезультатными. Лишь с переходом на двухлетний посадочный материал было найдено принципиальное решение вопроса об использовании этих водоёмов для нагула растительноядных рыб.

В хозяйствах умеренной зоны выращивание крупных сеголетков лимитируется температурными условиями, в связи с чем для зарыбления водоёмов пастбищного назначения следует использовать двухлетков [4].

Основным биологическим фактором, оказывающим влияние на рост, выживаемость рыб и в конечном итоге на рыбопродуктивность прудов является обеспеченность объектов выращивания полноценным кормом. Анализ литературных данных [2, 3] показал, что спектр питания белого амура зависит от комплекса условий выращивания и кормления, в частности, имеет значение состав кормов, присутствие или достаточное количество излюбленной пищи. Интенсивность питания белого амура варьирует в широких пределах и зависит, прежде всего, от температурного режима и возраста рыб. Белый амур начинает питаться весной и прекращает брать корм осенью при температуре воды 10-12°C. С повышением температуры воды от 18 до 30°C увеличивается интенсивность питания, уменьшается его разборчивость в отношении пищи.

Белый амур – макрофитофаг с широким пищевым спектром, включающим значительное количество прудовой флоры и большинство наземных растений. Широкий спектр питания белого амура определяется его высокой трофической

пластичностью, то есть способностью сравнительно легко переключаться в неблагоприятных кормовых условиях на новые корма.

Для реализации потенциала роста белого амура необходимо преобладание в его рационе водных макрофитов. Известно, что наилучшим кормом, плавающим на поверхности и легко поедаемым белым амуром, является ряска. Белый амур охотно поедает также мягкую подводную растительность – рдесты (нитевидный, узколистный, гребенчатый), водяную сосенку, роголистник, из нитчатых водорослей – кладофору. Из надводных растений он охотно поедает молодой хвощ, молодые побеги тростника, рогоза, стрелолиста. Хорошо ест мягкую луговую растительность.

В оптимальных температурных и кормовых условиях (в сильно заросших водоёмах и при обильном кормлении водной растительностью в прудах) интенсивность питания белого амура может быть очень высокой. Количество съеденного в сутки корма при высоких температурах воды может в 1,5-2,0 раза превышать массу рыбы, при этом значительная часть пищи проходит через кишечник в полупереваренном виде. За вегетационный период амуры съедают растительности в 1,8-7,6 раза (в зависимости от размера рыб) больше, чем они сами весили при весенней посадке.

Имеется достаточно много литературных данных о потреблении амуром в прудах задаваемых карпу комбикормов, а также сведений о случаях вынужденного перехода рыбы в условиях напряжённых пищевых отношений на питание зоопланктоном, донным бентосом, детритом, торфом и т. д. [2, 6, 7, 9]. Однако рыбоводные результаты исследований свидетельствуют о плохом усвоении и низкой оплате амурами комбикормов, как пищи, физиологически им не свойственной. При полном переходе амура на питание комбикормом рост рыб резко замедлялся, а затем и вовсе прекращался [5].

Посадка значительного количества белого амура в слабо зарастающие пруды в поликультуре с карпом отрицательно сказывается на росте последнего и приводит к увеличению кормовых затрат. Применение плотных посадок амура ведёт к практически полной ликвидации зарослей в рыбоводных прудах и ставит хозяйства перед необходимостью механизированной заготовки зелёных кормов вплоть до выделения земель под посеvy наземных трав.

Для увеличения производства в качестве посадочного материала двухлетков белого амура в опытных прудах ВНИИПРХ проведены исследования по подбору наиболее эффективных и экономичных для них кормов.

При разработке биотехнологии по выращиванию двухлетков белого амура в поликультуре с карпом и гибридом толстолобиков испытывали различные способы кормления и виды кормов. Растительные корма были представлены луговой растительностью, скашиваемой с дамб прудов, а также специально выращиваемыми высокобелковыми травами. Смесь нескольких трав выращивали на незанятых земельных участках хозяйства, а один вид травы культивировали в монокультуре на ложе поочерёдно летующих прудов (в системе «рыбо-травооборот»).

В луговой траве преобладали: клевер луговой (*T. Pretense* L.), пырей ползучий (*Agropirumrepens* L.), ежа сборная (*Dactylisglomerata* L.), костер полевой (*Bromopsisarvensis* L.), осоковые (сем. *Cyperaceae*).

Для использования в кормлении белого амура высокобелковой растительности были проведены экспериментальные посеы многоукосных многолетних трав для получения урожая кормовой массы в разные периоды вегетации растений в условиях I зоны рыбоводства (север Московской обл.).

В качестве объекта исследований была создана многолетняя травосмесь, состоящая из ультрараннеспелого сорта клевера лугового Ранний 2 (*Trifoliumpretense*L.) и гибрида фестулолиум (*Festulolium*) ВИК 90. За период вегетации смесь формирует три полноценных укоса с высоким содержанием питательных веществ при соответствующих режимах скашивания.

Сорт клевер луговой Ранний 2 выведен во Всероссийском НИИ кормов им. В.Р. Вильямса, является диплоидным ультрараннеспелого типа, отличается высокой зимостойкостью и устойчивостью к болезням. Урожайность зелёной массы при выращивании в одновидовых ценозах до 60 т/га, выход сухого вещества – 9-11 т/га, сырого протеина – 1,8-1,9 т/га. Гибрид фестулолиум ВИК 90 – злаковая культура, получена путём скрещивания овсяницы луговой (*Festucapratesis*) с райграсом итальянским Милано (*Loliumitalicum*). Морфологически ВИК 90 отличается от исходных форм мощностью побегов, крупностью листовых пластинок и другими признаками. В условиях Центральной зоны России райграс итальянский имеет очень низкую зимостойкость, в отличие от овсяницы луговой, которая отличается высокой зимостойкостью. Фестулолиум формирует высокие урожаи кормовой массы на протяжении 3-5 лет. При внесении под каждый укос не менее 60 кг/га азотных удобрений он за вегетацию формирует до 80 т/га зелёной массы с повышенным содержанием водорастворимых углеводов (до 20,8%) и сырого протеина (до 16,2%).

Выбор травосмеси, состоящей из ультрараннего сорта клевера лугового Ранний 2 и фестулолиума ВИК 90, был обоснован тем, что эти травы, имея высокую продуктивность, совпадают по наступлению укосной спелости.

Травосмесь была высеяна в мае по вспаханной весной злаковой залежи, обработанной дисковой бороной и тонкой фрезой. Посев провели вручную, с заделкой семян в почву граблями. Почва – дерново-подзолистый суглинок, рН ближе к нейтральному, обеспеченность почвы подвижным фосфором и обменным кальцием – средняя.

Наряду с созданием клеверо-злакового травостоя в системе «рыбо-травооборот» на ложе пруда был посеян райграс однолетний (*Loliummulti florum*) сорта Московский 74. В полевом кормопроизводстве его выращивают на зелёный корм, для закладки сена и сенажа. Он не требователен к теплу, но очень влаголюбив. Отличаясь коротким вегетационным периодом и высокой отавностью, райграс однолетний формирует 2-3 укоса за вегетацию, даёт 20-30 т/га зелёной массы. Траву выращивают в одновидовых ценозах и в травосмесях – с горохом (*Pisumsativum*) и викой яровой (*Viciasativa*). Период кушения у

райграса начинается через три недели после всходов и длится в течение всей вегетации, что обеспечивает многоукосность травостоев. В отличие от других однолетних трав райграсс однолетний сорта Московский 74 характеризуется повышенной питательной ценностью: содержит мало клетчатки и большое количество безазотистых экстрактивных веществ; содержание сырого протеина до 20,6%; в сухом веществе содержится до 12-14% сахаров.

В экспериментальных прудах в зависимости от плотности посадки рыб отмечались существенные различия в потреблении растительной пищи амурами. Двухлетки белого амура, выращиваемые при плотности посадки 2,0 тыс. шт./га в поликультуре с карпом и гибридом толстолобиков (по 3,0 тыс. шт./га каждого вида), в нашем эксперименте не ели задаваемую растительность в течение всего сезона. В спектре их питания присутствовали организмы животного происхождения (зоопланктон, мелкие планктонные формы личинок хирономид), мягкие водоросли (в основном рр. *Anabaena* и *Hydrodictyon*), задаваемые карпу корма – комбикорм и зерно пшеницы.

При более высоких плотностях посадки белых амуров – 3,0-4,0 тыс. шт./га (карпа и гибрида толстолобиков – по 3,0 тыс. шт./га) мягкая подводная растительность выедалась раньше (май - июнь), и амуры начинали активно потреблять вносимую в пруды высокобелковую наземную растительность.

Для внесения травы были изготовлены деревянные кормушки в виде рам, размером 2×2 м, установленные в пруду и закрепленные у дамбы. Траву взвешивали и закладывали в кормушку. Оставшуюся несъеденной траву регулярно удаляли и взвешивали. Затем косили свежую, также взвешивали и распределяли по кормовым местам по мере выедания предыдущей порции. Вносимую растительность амур начал активно поедать с середины июля при достижении средней массы 80 г.

Кормление карпа комбикормом проводили с помощью маятниковых кормушек «Рефлекс Т-750». Полагали, что высыпавшийся из кормушек корм сразу потребляется карпом и не доступен белым амурам. Оказалось, что и при самокормлении карпов количество белых амуров у маятниковых кормушек было достаточно велико, и вели они себя очень активно, выпрыгивая из воды. При вскрытии в кишечниках амуров обнаруживали комбикорм. Пылевидная фракция комбикорма привлекала и гибрида толстолобиков, концентрация которого вблизи маятниковых кормушек при кормлении карпов была довольно высокой. Цельное зерно пшеницы задавали на кормовые места со второй половины сезона. Амуры потребляли также и этот вид корма. Таким образом, была подтверждена пищевая конкуренция карпа и белого амура при их совместном выращивании.

Принимая во внимание, что при выращивании белого амура в поликультуре кормовые затраты растительности составили в среднем 12-17 кг на 1 кг прироста рыбы [3], была определена рыбопродуктивность, полученная за счёт съеденной амуром растительности. Для расчёта прироста двухлетков амура использовали данные учета съеденной растительности и усреднённый показатель по кормовым затратам – 15 ед.

Общая рыбопродуктивность, полученная в эксперименте при плотности посадки белого амура 3,0-4,0 тыс. шт./га, карпа и гибрида толстолобиков – по 3 тыс. шт./га, составила 2000 кг/га, из них за счет карпа получено 750 кг/га, гибрида толстолобиков – 704 кг/га, за счет белого амура – 546 кг/га. Всего съедено высокобелковой наземной растительности – около 450 кг/га, за счет нее получено около 30 кг/га прироста белого амура.

В результате проведенных исследований определены нормы кормления двухлетков белого амура, по которым предусмотрен его рост в первой половине вегетационного сезона за счёт естественной пищи (зоопланктон, мягкая подводная растительность), комбикорма. Во второй половине сезона – июль – сентябрь – используются цельное или дробленое зерно пшеницы, ряска, свежескошенная с дамб прудов луговая растительность, высокобелковые травы, выращенные на ложе прудов в системе «рыбо-травооборот» или на специально отведённых участках земли.

### Литература

1. Багров А.М., Мамонтов Ю.П. Анализ некоторых аспектов «Стратегии развития аквакультуры России на период до 2020 года» // Рыбное хозяйство. - 2008. - №2. С. 18-23.
2. Балтаджи Р.А. Питание сеголеток растительноядных рыб в прудах, построенных на базе теплых вод Мироновской ГРЭС // Акклиматизация растительноядных рыб в водоемах СССР / Матер. VII Всес. совещ. по акклимат. растительноядных рыб. – Кишинев: Штиинца, 1972. – С. 19-20.
3. Боброва Ю.П. Питание и рост белого амура в условиях прудовых хозяйств Центральной зоны РСФСР // Новые исследования по экологии и разведению растительноядных рыб. – М.: Наука, 1968. – С. 106-116.
4. Виноградов В.К. Биологические основы разведения и выращивания растительноядных рыб и новых объектов рыбоводства и акклиматизации: Диссерт. на соиск. учёной степени д.б.н. в форме научного доклада. – М., 1985. – с.25.
5. Муравлева Р.Е. Практические рекомендации по выращиванию посадочного материала растительноядных рыб (белого амура) в рыбхозах Туркменской ССР – Ашхабад: Ылым, 1973. – 23 с.
6. Орлов Ю. Белый амур в водоемах Ирана // Рыбоводство и рыболовство. – М.: Колос, 1967. – №1. – С. 22.
7. Соболев Ю.А. Опыт повышения рыбопродуктивности выростных прудов при выращивании сеголеток растительноядных рыб совместно с карпом // Всес. конф. молод. спец. по пруд. рыб-ву. – М., 1967. – С. 26-29.
8. Shireman J.V., Colle D.E., Rottmann R.W. Growth of grass carp feed natural and prepared diets under intensive culture // J. Fish Biol. – 1978. – 12. - P. 459-463.
9. Zobel H. Chinesische Teichwirtschaft. – Z. Binnenfischerei DDR, 1984, Bd. 31, H. 1. – S. 16-20.