Ассоциация «Аграрное образование и наука»

РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ОЦЕНКЕ ВЫРАЩИВАНИЯ РЫБОПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА УКРУПНЁННОЙ МАССОЙ (40-50 ГРАММОВ) В ПРУДОВОЙ ПОЛИКУЛЬТУРЕ ПОВОЛЖЬЯ IV ЗОНЫ РЫБОВОДСТВА

Саратов 2019

УДК 639.3.04

ББК 44.5

Рекомендации по оценке выращивания рыбопосадочного материала укрупнённой массой (40-50 граммов) в прудовой поликультуре Поволжья IV зоны рыбоводства/ Составители: З.И. Легкодимова, В.П. Масликов, Г.В. Сильникова, В.В. Кияшко, Я.В. Александров, И.Г. Филимонова - Рекомендации – Саратов – 2019. – 15 с.

Рекомендации предназначены для сельскохозяйственных организаций различных организационно-правовых форм собственности, органов исполнительной власти Саратовской области.

УДК 639.3.04

ББК 44.5

© Ассоциация «Аграрное образование и наука», 2019
© Легкодимова, З.И., Масликов, В.П., Сильникова, Г.В., Кияшко, В.В., Александров, Я.В., Филимонова, И.Г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ……. 4

1. ПОДГОТОВКА ПРУДОВЫХ ПЛОЩАДЕЙ…….. 4

2. УДОБРЕНИЕ РЫБОВОДНЫХ ПРУДОВ……... 6

3. ЗАРЯДКА МАТОЧНОЙ КУЛЬТУРОЙ КОРМОВЫХ ОРГАНИЗМОВ…….. 10

ЗАКЛЮЧЕНИЕ……. 12

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ……. 13

ВВЕДЕНИЕ

Биологическими основами выращивания посадочного материала укрупнённой массой в поликультуре является разработка системы мероприятий, направленных на обеспечение доступной пищей молоди разных видов рыб с учётом пищевых потребностей на разных этапах развития. Эти мероприятия включают в себя такие элементы как подготовка прудовых площадей, известкование их, внесение минеральных и органических удобрений в течение вегетационного периода, зарядка маточной культурой кормовых организмов, а так же внесение искусственных кормосмесей для повышения рыбопродуктивности прудовых площадей с получением рыбопосадочного материала укрупнённой массой.

1 ПОДГОТОВКА ПРУДОВЫХ ПЛОЩАДЕЙ

Для эффективного развития естественной кормовой базы пруды известкуют и вносят удобрения. Внесение извести оказывает профилактический эффект, предотвращая многие болезни рыб, а также способствует улучшению гидрохимического режима водоема. Известь нейтрализует почвенную кислотность, переводит в безвредное состояние накопившиеся органические вещества, способствует обогащению воды биогенными элементами. Таким образом известь оказывает одновременно профилактический, мелиоративный и в определенной степени эффект удобрения.

Для активизации продуктивного слоя ложа прудов применяют негашеную известь, которую вносят на еще влажную почву. Необходимое количество извести, которое следует внести для активизации почв, в основном определяется толщиной илистого слоя. Чем толще слой, тем больше негашнной извести следует вносить. Эффективные нормы извести составляют от 250 до 270 кг/га, при содержании 85% окиси кальция (CaO).

Для борьбы с паразитами и возбудителями болезней, т. е. для дезинфекции прудов, применяют только негашеную известь. В этом случае

эффективно использование лишь свежей негашеной извести. Норма негашеной извести для дезинфекции гораздо выше, чем для активизирующего известкования. Для прудов со средним илистым слоем контрольная цифра равняется 2000 кг/га, в прудах с песчаным дном достаточно 750 кг/га.

В качестве удобрений, способствующим повышению рыбопродуктивности необходимо регулярное внесение извести, особенно в пруды, находившиеся длительное время в эксплуатации. Ежегодно из пруда уносится организмами (и при полном спуске воды) огромное количество кальция, которое часто не может быть восполнено содержанием его в поступающей в пруд воде. Важные свойства извести заключаются так же и в том, что она способствует развитию нитрифицирующих и фиксирующих азот бактерий, накоплению в почве азота, переходу биогенных соединений (фосфора, калия) в подвижное, легкоусвояемое состояние.

В зависимости от цели известкования применяют различные виды извести: негашеную (CaO) или гашеную $Ca(OH)_2$. Последняя под влиянием углекислоты воздуха переходит в углекислый кальций ($CaCO_3$). Применяют также размолотый известняк.

Следует также отметить, что в современном рыбоводстве уплотненные посадки рыбы с интенсивным кормлением их, влекут за собой загрязнение прудов. В таких условиях резко возрастает содержание органических веществ в водоеме за счет выщелачивания вносимых кормов, экскрементов рыб, отмирания микроорганизмов. Внесенная известь осаждает избыток органических веществ, которые коагулируют, оседая на дне в виде коллоидных сгустков; вода при этом очищается, просветляется. В этом и состоит санитарная роль извести как вещества, консервирующего излишки органических веществ в воде в донных отложениях пруда.

2 УДОБРЕНИЕ РЫБОВОДНЫХ ПРУДОВ

Основная цель удобрения прудов заключается в том, чтобы, воздействуя на среду, создать условия, способствующие увеличению запасов полноценной естественной пищи и тем самым содействовать увеличению выхода продукции. По сравнению с земледелием, когда удобрения вносят непосредственно в почву, в прудовом рыбоводстве действие удобрений осуществляется через более длинную цепь превращений: почва → толща воды → удобрение →бактерии→ водные растения →зоопланктон и зообентос →рыба.

Роль бактерий как непосредственного источника питания зоопланктона и зообентоса в процессах превращения исключительно велика, детрит, в котором содержится богатая и сложная по составу бактериальная флора, является для животных источником белковой пищи, витаминов и биостимуляторов.

Рекомендуется удобрять только непроточные или слабопроточные пруды, так как при сильной проточности удобрения будут вынесены течением и не окажут своего действия. Пруды, эксплуатирующиеся впервые, удобрять нецелесообразно, поскольку их естественная рыбопродуктивность не выяснена и не может быть выявлена эффективность внесенного удобрения.

Удобрения, применяемые в прудовом рыбоводстве**,** подразделяются на минеральные, органические (навоз, навозная жижа, зеленые и др.).

К минеральным удобрениям относят: фосфорные, азотные, кальциевые, калийные.

Фосфорные удобрения. Фосфор необходим для развития фитопланктона и бактериопланктона, и недостаток его резко отрицательно влияет и на их численность.

Из фосфорных удобрений в прудовых хозяйствах чаще всего применяют простой суперфосфат, Его ценность как удобрения определяется содержанием усвояемой P_2O_5 в среднем от 15 до 20 %. Кроме простого

суперфосфата применяют более концентрированный двойной суперфосфат, содержащий от 38 до 50 % P_2O_5 Вносимые фосфорные удобрения поглощаются почвой пруда и нередко переходят в нерастворимые соединения. Микроорганизмы переводят эти соединения фосфора в усвояемые. Этим и обусловливается продолжительное действие фосфорных удобрений. Ориентировочно норма внесения фосфорных удобрений от 15 до 20 кг P_2O_5/ га, причём 1 кг внесенных в пруд фосфорных удобрений повышает рыбопродуктивность выростных прудов по карпу на 0,44-1,22 кг.

Как показал отечественный и зарубежный опыт, наибольший эффект дает сочетание фосфорных удобрений с другими, в частности с азотным и калийным. Чаще всего применяют азотные и фосфорные удобрения. Совместное их внесение усиливает действие каждого из них.

Азотные удобрения. Соединения азота в виде нитратов, нитритов и аммонийных солей потребляются в прудах фитопланктоном и микроорганизмами, которые в свою очередь служат пищей для водных беспозвоночных, а последние – для рыб

Опыт показывает, что внесение в рыбоводные пруды неорганического азота в виде селитры и сернокислого аммония дает положительные результаты, особенно в прудах, где азотное удобрение вносится в сочетании с фосфорным и калийным.

В качестве азотных удобрений чаще всего используют аммиачную селитру, (35 % азота), сульфат аммония (20,5-21% азота), аммиачную воду (25% азота), и др.

При совместном внесении в пруды азотно-фосфорных удобрений могут наблюдаться случаи отравления рыб, связанные с выделением свободного аммиака (NH_3). Образованию свободного аммиака способствует активная реакция воды при pH от 8 и выше, в этом случае удобрение прудов смесями, содержащими аммоний, следует прекратить. Аммонийные удобрения, в этом случае, являются более токсичными для молоди карпа, чем нитратные.

Необходимое количество внесения минеральных удобрений (азотные, фосфорные) на гектар прудовой площади рассчитывают по формуле в зависимости от наличия биогенов в воде, т. е. при их содержании менее оптимальных значений равных для:

- азота (суммарный азот нитратного и аммонийного ионов) - 2 мг/л;
- фосфора - 0,5 мг/л. [26]

$$У = \frac{(А - Б)}{П} \cdot Г \cdot 1000 \quad (1),$$

где У - искомая доза удобрения, кг/га;

А - рекомендуемая концентрация биогенного элемента в воде, мг/л;

Б - фактическая концентрация биогенного элемента в воде, мг/л;

П - содержание биогенного элемента в удобрении, %;

Г - средняя глубина пруда, м;

1000 – комплексная поправка на проценты, перевода площади на 1 га и перевода мг в кг.

<u>Пример:</u>

1. По данным гидрохимического исследования (табл. 4), количество суммарного азота в выростном пруду № 2 составляет 0,647 мг/л. Рассчитать количество внесения аммиачной селитры на 1 га пруда, если известно:

приблизительная средняя глубина его равна 1,3 м;

содержание азота в аммиачной селитре 35%

$$У = \frac{2{,}0 - 0{,}647}{35} \text{ x } 1{,}3 \text{ x } 1000 = 50{,}3 \text{ кг/га}$$

В результате накопленного опыта в рыбоводстве, наибольшее увеличение рыбопродуктивности достигается при поддержании такого развития фитопланктона, при котором прозрачность воды по белому диску Секки составляет от половины до 1/3 средней глубины пруда [27]. При

чрезмерном развитии микроводорослей, когда прозрачность воды становится менее 1/3 средней глубины пруда, от очередного внесения удобрений следует отказаться.

Вносить азотно-фосфорные удобрения необходимо равномерно по всей поверхности водного зеркала в растворенном виде, при температуре воды не ниже 12^0С, в первой половине дня с периодичностью раз в 10-15 дней. Удобрение вносят только на не заросшую высшей водной растительностью часть пруда. Заканчивают внесение удобрений за 20-30 дней до облова. Начальные разовые дозы удобрений (2-3 внесения) при отсутствии «цветения» воды и глубине пруда 1 м составляют 50 кг/га аммиачной селитры и 50 кг/га суперфосфата, что обеспечивает оптимальное для развития фитопланктона соотношение азота и фосфора в воде 4:1. Последующие внесения удобрений в течение сезона, определяют, сообразуясь с количественным развитием планктонных водорослей (по показателям прозрачности и цветности воды) и содержанием биогенов в воде.

Нормативная естественная рыбопродуктивность выростных прудов по карпу при применении минеральных удобрений для IV зоны рыбоводства возрастает с 200 до 320 кг/га [17].

Органические удобрения. В качестве органических удобрений, применяемых в прудовом рыбоводстве используют навоз, кампост, зелёные удобрения (подвяленная скошенная растительность). В практике рыбоводства рекомендуют применять перепревший навоз, который содержит: азота – 0,22-0,81 %; фосфорной кислоты – 0,17-0,41 %; калия – 0,27-0,89 %. Навоз укладывают небольшими кучками по урезу воды вдоль берега так, чтобы они немного выступали над поверхностью. Общее количество органических удобрений, вносимых в пруд, определяется характером грунта и качеством воды питающего источника:

– в пруды с илистым дном, питающей водой с незначительным количеством растворённой органики до 6-10 т/га;

– в пруды, питающиеся водой, богатой растворённым органическим веществом, на чернозёмных почвах до 3-6 т/га.

На каждый центнер внесённых органических удобрений, рыбная продукция по сеголеткам карпа увеличивается на 2,5-3 кг [29].

В прудах, или на участках водоёма, где по урезу воды наблюдаются заросли жёсткой водной растительности, внесение дополнительных органических удобрений нецелесообразно, т.к. данное мероприятие послужит стимулирующим фактором дальнейшего зарастания водоёма макрофитами. Чрезмерное зарастание рыбоводных прудов жёсткой водной растительностью (рогозо-тростниковые ассоциации) в результате массового их отмирания и разложения ухудшает гидрохимический режим, повышает кислотность воды, препятствует проникновению света и тепла и в конечном итоге все это приводит к снижению естественной рыбопродуктивности.

Надводные жесткие растения рекомендуется полностью удалять. Подводные мягкие растения, при умеренном их развитии (10-12 % площади акватории), обогащают воду кислородом и служат местом скопления пищевых организмов.

3 ЗАРЯДКА МАТОЧНОЙ КУЛЬТУРОЙ КОРМОВЫХ ОРГАНИЗМОВ

Для увеличения и развития естественной кормовой базы устраивают дафниевые ямы на берегу пруда. Обычный размер их 2 – 3 м^2, глубиной 50 – 70 см. На дно ямы кладут перепревший навоз – одно ведро на 1 м^2, покрывают землей и заливают водой, дней через десять вносят маточную культуру дафний, при массовом развитии которых, через две - три недели выпускают в пруд. Для поддержания массового развития дафний в яму время от времени добавляют навоз или навозную жижу, если, при этом добавлять воду так, чтобы она переливалась в пруд самотеком, то будет происходить постоянное обогащение кормовой базы выростного водоема

рачковым зоопланктоном. На 1 гектар пруда рекомендуется устраивать до 20 дафниевых ям [28].

Выращивание нескольких видов рыб в поликультуре. Значительное повышение рыбопродуктивности прудов достигается за счёт совместного выращивания нескольких видов рыб. Эффективность и преимущества выращивания рыбы в поликультуре определяются следующими основными положениями:

– даже всеядная рыба не может достаточно полно использовать естественную кормовую базу водоема;

– интенсивное использование одним видом рыб того или иного корма косвенно может способствовать чрезмерному развитию других не потребляемых рыбой гидробионтов, которые, конкурируя с организмами, служащими кормом, будут препятствовать их воспроизводству и тем самым снижать продуктивность водоема;

– не существует двух сходных по составу потребляемой пищи видов рыб, которые полностью конкурировали бы один с другим;

– в условиях поликультуры рыбы не только потребляют корма, но и в результате своей жизнедеятельности стимулируют процесс биологического воспроизводства их в водоеме.

Хорошо зарекомендовало себя совместное выращивание карпа и таких растительноядных видов рыб, как белый и пестрый толстолобики, белый амур. В наших исследованиях при выращивании сеголеток карпа укрупнённой массой в поликультуре с гибридом толстолобика, рыбопродуктивность одного из выростного прудов составила 14,9 ц/га, в том числе за счёт гибрида толстолобика – 7,3 ц/га, со средней навеской последнего 78,6 г. Вместе с тем, кормовые резервы прудов в виде остаточных биомасс зоопланктона и фитопланктона, а также возможность гибрида толстолобиков использовать в питании пылевидную часть кормосмесей, позволяют увеличить выход сеголеток этого вида средней массой 50 г до 12-15 тыс.экз/га с получением рыбопродуктивности до 10-12 ц/га.

Кормление рыб. Важнейшим интенсификационным мероприятием повышения рыбопродуктивности выростных прудов является процесс кормления карпа сбалансированными по основным питательным веществам комбикормом. При целевом задании выращивания рыбопосадочного материала укрупнённой навески, а так же при условии увеличения плотности посадки рыбы естественная кормовая база пруда не обеспечивает нормального ее питания и роста.

Следует отметить, что плотность посадки личинок карпа и применение комбикорма при кормлении растущих сеголеток рыб взаимосвязанные факторы, так например, при затратах искусственных кормосмесей до 2 единиц на единицу прироста рыб и рыбопродуктивности прудов по карпу до 14 ц/га потребуется 2,2 тонны комбикорма на гектар прудовой площади. При планировании выхода рыбопосадочного материала с укрупнённой массой (40-50 г) их количество составит ориентировочно 30 тыс.экз/га со средней массой 47 г. При нормативной выживаемости сеголеток карпа от посадки личинок в пруд в 33 %, плотность посадки последних составит 90 тыс. экз/га. Данные расчёты приведены при условии, что естественная рыбопродуктивность водоёмов при удобрении прудов составляет 320 кг/га.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В наших исследованиях по выращиванию рыбопосадочного материала укрупнённой массой в выростных прудах мы применяли при кормлении сеголеток рыб комбикорм К-110 с содержанием протеина 26 процентов. В течение вегетационного периода можно порекомендовать распределение комбикорма по месяцам следующим образом: июнь – 5 %; июль – 35 %; август – 40 %; сентябрь – 20 %. Такое распределение количества задаваемого комбикорма, когда большую часть кормов дают рыбам в июле-августе, продиктована тем, что, в первую половину вегетационного периода, молодь по своим размерам не может еще полноценно использовать задаваемый ей корм, и, соответственно,

потребляет в пищу естественной кормовые водоёма, которые необходимо увеличивать путем удобрения выростных прудов. Кормление же следует начинать, когда вес молоди карпа достигнет 3-4 г. Более ранее кормление малоэффективно.

Масса молоди сеголеток карпа – не единственный показатель качества посадочного материала, так как его зимостойкость зависит не столько от этого показателя, сколько от упитанности карпа. Нормативный коэффициент упитанности по Фультону для сеголеток карпа перед зимовкой для средней полосы РФ при средней массе 25-30 г и выше принимается равным 2,7 [29].

В процессе рыбоводной эксплуатации прудов в них происходят биологические и физико-химические изменения: образуется иловый, слой, они заболачиваются, появляются высшие водные растения, ухудшается в связи с этим гидрохимический режим и санитарные условия, повышается кислотность воды. Все это в конечном итоге приводит не только к резкому снижению естественной рыбопродуктивности, но и к ухудшению роста и развития рыбы. Как показывает зарубежный опыт, мелиоративные мероприятия позволяют сотни лет сохранять рыбоводные пруды в хорошем эксплуатационном состоянии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Виноградов В.К. Поликультура растительноядных рыб в прудовом хозяйстве и естественных водоёмах // Поликультура растительноядных рыб в прудовом хозяйстве и естественных водоёмах: Сб. науч. тр. ВНИИПРХ – вып. 15. – 1975. – С. 3-18.
2. Виноградов В.К. Роль растительноядных рыб в товарном рыбоводстве // Рыбное хозяйство, 1979. – № 5. – С. 10-12.
3. Виноградов В.К. Биологические основы разведения и выращивания растительноядных рыб и новых объектов рыбоводства и акклиматизации // Избранные труды ВНИИПРХ. Дмитров, 2002. – т. 1. – С. 52-68.
4. Ефимова Е.Н., Чертихин В.Г. Биотехника производства посадочного материала в прудах // Избранные труды ВНИИПРХ. Дмитров, 2002. – т. 1. – С. 173-175.

5. Легкодимова З.И., Сильникова Г.В., Масликов В.П., Макаров С.Н. Основные направления интенсификации рыбоводства Саратовской области // Экологические проблемы пресноводных рыбохозяйственных водоёмов в России: Всеросс, науч. конф. с международн. участием, посв. 80-летию Татарского отделения ФГНБУ «ГосНИОРХ». С-Пб.: 2011 – С. 208-212.
6. Инструкция по химическому анализу воды прудов. – М., 1984. – 50 с.
7. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов и гидрохимических исследований на пресноводных водоёмах / Фитопланктон и его продукция. – Л., 1981. – 32 с.
8. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов и гидрохимических исследований на пресноводных водоёмах / Зоопланктон и его продукция. – Л., 1982. – 33 с.
9. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов и гидрохимических исследований на пресноводных водоёмах / Зообентос и его продукция. – Л., 1983. – 51 с.
10. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 320 с.
11. Деева Е.В. Динамика биогенных элементов в рыбоводных прудах при внесении минеральных удобрений //Рыбное хозяйство на водоёмах Нижнего Поволжья: Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. – вып. 168. – Л., 1981. – С. 112-120.
12. Винберг Г.Г. Минеральное удобрение прудов. – Минск: Издательство Белгосуниверситета, 1956. – 22 с.
13. Батенко А.Н., Ушаков Н.П. Исследования по удобрению рыбоводных прудов // Вопросы прудового рыбоводства: Тр. ВНИИПРХ. – т. XVII. – М., 1971. – С. 52-69.
14. Разработать рыбоводно-биологические нормативы вселения растительноядных и других ценных видов рыб в водохранилища Волги и Дона // Отчёт. Руководитель темы Сильникова Г.В. – Саратов, фонды СО ФГБНУ «ГосНИОРХ». –1983. – 69 с.
15. Остроумова И.Н. Биологические основы кормления рыб. – СПб.: ГосНИОРХ, 2012. – 564 с.
16. Щербина М.А., Гамыгин Е.А. Кормление рыб в пресноводной аквакультуре. – М.: Изд-во ВНИРО, 2006. – 360 с.
17. Сборник нормативно-технологической документации по товарному рыбоводству. – М.: Агропромиздат, 1986. – т.1. – 260 с.
18. Алекин О.А. Гидрохимическая классификация рек СССР // Тр. Гос. гидролог. ин-та. – вып. 4/58 – М.,1948. – С. 209-224.
19. ОСТ 15.372-87. Охрана природы. Гидросфера. Вода для рыбоводных хозяйств. Общие нормы и требования. Отраслевой стандарт. – М., 1988. – 16 с.
20. Канаев А.И. Ветеринарная санитария в рыбоводстве. – М.: Агропромиздат, 1985. – 380 с.

21. Жукинский В.Н., Оксинюк О.П., Цееб Я.Я., Георгиевский В.Б. Проект унифицированной системы для характеристики континентальных водоёмов и водотоков и её применения для анализа качества вод // Гидробиологический ж-л. – 1976. – т. 12, № 6. – С. 103-111.
22. Пидгайко М.Л., Александров Б.М., Иоффе Ц.И., и др. Краткая биолого – продукционная характеристика водоемов Северо-запада СССР // Изв. ГосНИОРХ. – 1968. – т. 67. – С. 205-228.
23. Иоффе Ц.И. Формирование донной фауны водохранилищ СССР и опыт классификации // Изв. ГосНИОРХ. – 1961. – т. 50. – С. 141-182.
24. Васильев А.А., Поддубная И.В., Гуркина О.А., Манаенкова А.А., Сучков В.В. Влияние рыбоводных процессов на гидрохимические и микробиологические показатели воды // Рыбоводство и рыбное хозяйство – 2019. – № 7. – С. 22-31.
25. Воропаев Н.В. Особенности биологии и хозяйственная ценность гибридов толстолобиков // Избранные труды ВНИИПРХ. Дмитров, 2002. – т. 1. – С 119-120.
26. Методические указания и практические рекомендации по теории и практике удобрения рыбоводных прудов. – Днепропетровск, 1988. – 28 с.
27. Разработать пути рационального использования прудов Саратовского рыбопитомника растительноядных рыб // Отчёт. Руководитель темы Сильникова Г.В. – Саратов, фонды СаратовНИРО. –1989. – 50 с.
28. В.И. Козлов. Справочник фермера-рыбовода. – М.: ВНИРО, 1998. – 448 с.
29. Мартышев Ф.Г. Прудовое рыбоводство. – М.: Высшая школа, 1973. – 428 с.