

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА С ШИМ РЕГУЛЯТОРОМ ДЛЯ ПОДКОРМКИ РЫБЫ ЛЕТАЮЩИМИ НАСЕКОМЫМИ НА ИСКУССТВЕННЫХ ПРУДАХ

Ибрагимов. М.¹, Кушназаров. Ф. И²

Национальный исследовательский университет
«Ташкентский институт инженеров ирригации и
механизации сельского хозяйства»^{1,2}.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7257345>

ARTICLE INFO

Received: 07th October 2022

Accepted: 17^t October 2022

Online: 27th October 2022

KEY WORDS

Подкормка рыбы, живые корма, летающие насекомые, привлечение насекомых, электровентилятор постоянного тока, шим регуляторы, rgb и желтые светодиодные лампы.

Рыб хозяйствственные искусственные комплексы являются одной из важнейших отраслей пищевой промышленности Республики Узбекистан, направленной на обеспечение населения рыбной продукцией и поддержание продовольственной безопасности страны. Рыба относится к источникам полноценных белков и состоит из много витаминов, в прием которых поддерживает нормальное протекание таких процессов в организме человека, как рост, обмен веществ, восстановление нервной системы, репродуктивная функция и мышление [1].

В настоящее время в Узбекистане рыба добывается в объемах, недостаточных для удовлетворения установленных

ABSTRACT

В статье рассмотрены проблемы обеспечения кормами в искусственных прудов и рыбоводческих хозяйств, увеличения в рационе рыбы доли живых кормов естественной кормовой базы внутренних искусственных водоемов. Проведен обзор оборудования для подкормки рыбы летающими москитами и насекомыми, в которых для их привлечения используется вентилятор, ШИМ и разные цветовой стимул. Применение данных электроустановок приводит к увеличению производительности искусственных прудов и снижению расходов на искусственные корма для рыбы.

Минздравом норм потребления рыбных изделий населением (18...22 кг на человека в год). Одним из способов наладить поставки качественной, а, главное, - доступной по цене рыбы является развитие рыбоводческих хозяйств. Созданные на базе Республиканских водоемов предприятия по разведению рыбы могут устранить возникший на рынке дефицит. Однако сложность обеспечения хозяйств кормами, вызывающая ограниченность посадки рыбы, приводит к низкой рентабельности производства [2]. Роль кормов при выращивании рыбы в искусственных прудах

Кормление рыбы искусственными кормами в комплексе интенсификационных мероприятий



основным фактором является кормление рыбы искусственными кормами.

К кормлению рыбы искусственными кормами прибегают в тех случаях, когда на единицу площиади пруда сажают на нагул рыбы значительно больше, чем имеется в наличии естественной пищи, обеспечивающей нормальный рост рыбы.

Продуктивные действия кормов во многом зависят от тех условий, в которых происходит выращивание рыбы. Температура воды и кислородный режим, химический состав и степень загрязнения воды органическими веществами оказывают значительное влияние на обмен веществ в организме рыб, в результате чего продуктивные действия кормов могут повышаться или снижаться, а рост рыбы тормозиться или усиливаться.

При все возрастающей интенсификации прудовых хозяйств, плотности посадки рыб на гектар площиади пруда растут, что закономерно уменьшает долю естественной пищи в рационе питания рыб.

Наукой доказано, что при посадке годовиков карпа 2,0-2,5 тыс. шт/га доля естественной пищи в рационе составляет 20-25 %, при 3,5 тыс. шт/га и выше - снижается до 10 %, соответственно возрастает влияние искусственных кормов.

С переходом на индустриальные методы рыбоводства при выращивании рыбы при высоких плотностях посадки роль естественной пищи практически становится ничтожной, а весь прирост рыб происходит за счет вносимых в пруды кормов. Поэтому выход рыбы с

единицы площиади пруда можно повысить только за счет кормления.

В наших условиях кормление рыбы малыми дозами начинается после зарыбления прудов, когда температура воды достигает 15° и выше. По мере поедаемости корма норма увеличивается до расчетной.

При слабом развитии естественной кормовой базы и высоких плотностях посадки кормление рыбы следует начинать значительно раньше.

Кормовые места необходимо готовить с осени, распределяя их равномерно по всей площиади пруда (с глубинами от 0,5 до 0,8 м для сеголетков и от 0,8 до 1,5 м для товарной рыбы) и подбирая для этого участки с твердым грунтом.

Каждое кормовое место должно быть обозначено вешкой или плавающим буйком. Кормление рекомендуется вести в строго установленном порядке, чтобы на определенные кормовые места корма давались в одно и то же время. При таком порядке у рыбрабатывается условный рефлекс на время и место приема пищи, что ускоряет поедание корма и сокращает его потери от механического рассеивания и размывания в воде. Заканчивают кормление рыбы, как правило, осенью, в начале облова прудов.

Общее количество корма, вносимого на пруд, рассчитывается по формуле, указанной в рекомендациях по организации рационального кормления карпа в условиях прудовых хозяйств.

$$K=(n*v*N)/(100*1000) \text{ кг},$$

Общее количество корма, вносимого на пруд
где K - количество корма, вносимого в пруд, кг;



п - количество рыб в пруду (за вычетом отхода), шт.;

V - средняя масса рыб, г;

N - норма кормления в % от массы при данной температуре.

Карп лучше всего усваивает пищу при температуре воды 20-25°, при этой температуре кормовой коэффициент оказывается наиболее низким. В это время при минимальных затратах кормов получают наибольшие приrostы рыбы.

Обычно кормление рыбы начинают с 6-7 ч утра, придерживаясь норм, утвержденных графиком. Те хозяйства, которые применяют наиболее уплотненные посадки рыбы в пруды, применяют двухразовое кормление рыбы в сутки. Кратность кормления карпа зависит от температуры воды в пруду. Чем выше температура, тем активнее питается карп. Разовая дача корма не должна превышать 1,5-2,0 % от массы рыбы.

В течение всего лета систематически ведутся наблюдения за состоянием и ростом посаженной на нагул рыбы. Для этого проводятся ежедекадные контрольные обловы рыбы. Пробы берут на различных участках пруда. При этом рыбу измеряют и взвешивают, результаты записывают в журнал учета. Весь производственный процесс выращивания рыбы от икринки до

товарной кондиции в наших условиях длится 15-16 мес. - один полный год и одно лето.

Кормление карпа дает наилучшие результаты в спускных, хорошо осушаемых на зиму прудах, обладающих высокой естественной рыбой продуктивностью. Поддерживать естественную рыбью продуктивность прудов на высоком уровне можно только за счет развития естественной кормовой базы - внесения минеральных и органических удобрений, а также разведения планктонных ракообразных.

В кормах для рыб, как и в комбикормах для сельскохозяйственных животных, применяются такие компоненты, как отходы переработки растениеводства, животноводства, рыбного промысла, микробиологической и пищевой промышленности (рис. 1). Подобный состав может стать основой для интенсивного развития вредоносных микроорганизмов, а также включать в себя способные накапливаться в рыбе тяжелые металлы, пестициды и углеводороды. Все это может привести не только к снижению рентабельности производства, но и к возникновению угрозы здоровью потребителя рыбной продукции [3]



Рис. 1. Комбинированный корм для прудовых рыб



У рыбы потребность в белке, как и его усвоение, обусловлены видом, возрастом, половой зрелостью, размером, параметрами водной среды. Степень усвоения поступающего с пищей белка у взрослой рыбы достигает 80...95 %, у молоди – ниже. Кроме того, относительная потребность рыб в белках и липидах значительно превосходит потребности теплокровных животных.

Электроустановки для подкормки рыбы летающими насекомыми

С целью обогащения рациона питания рыб необходимыми питательными элементами, а также для снижения расхода концентрированных кормов, можно активно использовать ресурсы естественной кормовой базы водоемов. Посредством привлечения насекомых ультрафиолетового светодиода увеличивают долю живых кормов в рационе рыб, что приводит к укреплению ее иммунитета и ускорению набора естественной массы. Для этой цели могут использоваться различные электротехнологические

установки для привлечения насекомых к водоему [5-7].

Автономный электротехнический установка [5], представленный на рис. 2, предназначен для привлечения комаров с излучение ультрафиолетовый ламп воздействует на зрительные органы комаров, привлекая их к вентилятору. Вблизи от него расположена ШИМ регуляторы 3 (рис. 2), создающая изменение оборот электродвигателя и освещённость лампы. Комары, привлеченные светом, приближаются установку и вентилятор обеспечивает питаться рыбе лягушами насекомыми. Электроустановка (рис. 2) имеет ультрафиолетовый светодиодный источник 2, который включается в вечерние и утренние часы, в период активного лета комаров. Питание осуществляется от аккумуляторной батареи 60 А/ч, заряжающейся днем от солнечного модуля 1. Цветность привлекающего комаров излучения настроена на оптимальные координаты цветности ($x_{опт}=0,2294$; $y_{опт}=0,2366$), соответствующие максимальному фототаксис ному эффекту



Рис. 2. Автономный электротехнический установка для подкормки рыбы летевшем насекомыми, комаров

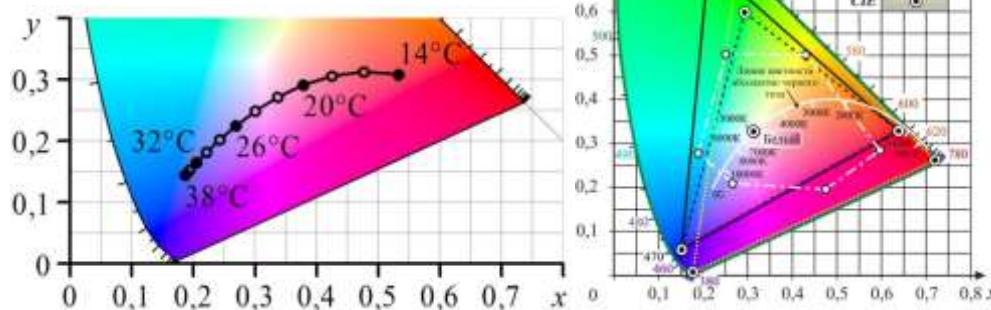
Насекомые подвержены влиянию различных факторов климата окружающей среды: температуры и влажности воздуха, силы ветра, уровня

естественной освещенности и пр. Во время работы электротехнический оборудование для подкормки рыбы летающими насекомыми условия

окружающей среды постоянно изменяются. Это сказывается и на проявлении двигательной реакции насекомых на световой стимул. Установлено, что значительное влияние на оптимальную цветность с помощью специальный схемы, пульт управления для RGB и ШИМ регуляторы привлекающего комаров излучения оказывает температура окружающего воздуха [8]. В диапазоне температур воздуха 14...38 °C, соответствующем активному лету комаров, оптимальные координаты цветности значительно изменяются ($\Delta x=0,5330...0,1862$, $\Delta y=0,3073...0,1437$): при повышении температуры воздуха наблюдается смещение оптимальной цветности от оранжево-красных оттенков в область сине-фиолетовых (рис. 3) [9].

Влияние температуры окружающего воздуха на цветность привлекающего комаров излучения учтено в конструкции электротехнической установки с регулируемой цветностью излучения и изменение виды лампы с разными освещённостями для подкормки рыбы с летевшем насекомыми и комарами [6]. В качестве источников-аттрактантов использованы мощный RGB-

светодиодный лента марка SMD5050 который управляет с пультом и автономным питания 3,7 Вольт постоянного тока, кроме того имеется ультрафиолетовая лампа марка 5050 SMD м 395-405нм водонепроницаемый ультрафиолетовый луч, имеется 60 светодиодов на 1 м УФ светодиодном ленте. Благодаря RGB-светодиодам регулирование цветности их излучения возможно в широком диапазоне посредством изменения токов, проходящих через R-, G-, B-кристаллы, специализированными ШИМ-драйверами светодиодов. Контроль температуры окружающего воздуха производится цифровым датчиком температуры. Общее управление работой установки осуществляется микроконтроллером, который выполняет регулирование цветности излучения; обеспечивает включение и отключение излучателя в периоды вечерней и утренней фаз активного лета комаров, а также его отключение при температурах воздуха за пределами диапазона 14...38 °C. Для автономной работы установки использована аккумуляторная батарея совместно с солнечным модулем.





Применение электроустановку, использующего цветовой стимул для насекомых [6], позволяет повысить эффективность привлечения комаров на 21...44 % [9].

Кроме увеличения числа откладываемых комарами личинок, идущих в пищу рыбам, для увеличения доли живых кормов также можно использовать взрослых особей (на стадии развития имаго). В электроустановках, используемых с целью привлечения летающих насекомых для подкормки рыбы, в качестве средства поражения в основном используется врачащийся орган (гибкая леска, вентилятор и т.д.). Эксплуатация данных установок связана с необходимостью в регулярной очистке лески, вентилятора, излучателя, замены, опустошения хранилища для пойманных насекомых и пр. Затенение источника излучения насекомыми снижает эффективность установки. Применение данного установки в воду для подкормки рыбы [7] позволяет упростить эксплуатацию данной установки, производя лишь сезонную очистку герметичной *RGB*-светодиодной ленты.

Анализ зрения комаров показывает, что их глаза воспринимают близкие монохроматические цвета в средней части спектра: зеленые и сине-фиолетовые. Комары, как и все насекомые, обладают высокой восприимчивостью к УФ-излучению, кроме того, чувствительность глаза комара повышена к красному излучению. Многие другие летающие насекомые также имеют цветное зрение

и воспринимают широкий диапазон длин волн оптического излучения.

При использовании *RGB* и ультрафиолетовая лента в источник-аттрактантов, в связи с чем необходимы исследования влияния цветности воды на отклонение координат цветности источника-аттрактанта.

Выводы

В настоящее время рыбоводческая отрасль имеет проблемы, связанные с обеспечением кормами хозяйств по искусственному выращиванию рыбы во внутренних водоемах. Одним из способов улучшения качества рациона кормления рыб является увеличение доли живых кормов, относящихся к естественной кормовой базе водоемов. Для этой цели целесообразно применять электроустановка для подкормки рыб летающими насекомыми. В данных электроустановках в качестве источников-аттрактантов применяются светодиоды, с помощью которых можно создавать разные освещённость и излучение различной цветности, что позволяет использовать цветовой стимул для повышения эффективности привлечения летающих насекомых. Удобным в эксплуатации является применение погруженных в воду источников излучения.

Повышение доли живых кормов в рационе рыбы положительно сказывается на ее здоровье и развитии, что приводит к увеличению продуктивности прудов и снижению расходов на искусственные корма для рыбы.

**References:**

1. Бубырь И.В. Исследование влияния кормления на биологическую ценность пресноводной рыбы // International scientific and practical conference «WORLD SCIENCE». – 2016, № 9 (13). – С. 40-42.
2. Васильев А.М. Экономика и управление поставками и торговлей рыбой // Север и рынок: формирование экономического порядка. – 2018, № 5 (61). – С. 110-119.
3. Бурлаченко И.В. Корма для рыб: что необходимо знать о них // Рыбная сфера. – 2016, № 9 (13). – С. 54-55.
4. Желтов Ю.А. Рациональное кормление карповых рыб в аквакультуре. – К.: Инкос. – 2006. – 221 с.
5. Патент № 2250609 РФ, МПК A01K 61/00. Электрооптический преобразователь для подкормки рыбы / Газалов В.С., Щербаева Э.В., Шестаковская Е.В., Казарникова А.В., Каменцева О.М., Бочегова Г.А. (ФГОУ ВПО АЧГАА). – № 2004109737/12; заявл. 30.03.2004; опубл. 27.04.2005 // БИПМ. – 2005, № 12.
6. Патент № 2444188 РФ, МПК A01K 61/00. Автономный электрооптический преобразователь с изменяющейся цветностью излучения для подкормки рыбы / Газалов В.С., Пахомов В.И., Шабаев Е.А. (ГНУ СКНИИМЭСХ Россельхозакадемии). – № 2010132950/13; заявл. 05.08.2010; опубл. 10.03.2012 // БИПМ. – 2012, № 7.
7. Газалов В.С., Беленов В.Н., Евдокимов А.Ю. Электрооптический преобразователь для подкормки рыбы живыми кормами с погружным в воду источником-аттрактантом // Инновации в сельском хозяйстве. – 2014, № 4 (9). – С. 180-183.
8. Газалов В.С., Шабаев Е.А. Электрооптический преобразователь с изменяющейся цветностью излучения // Механизация технологических процессов в животноводстве: технологии, машины, оборудование. Труды Международной научно-технической конференции «Ресурсосберегающие технологии, инновационные проекты в АПК, 14-15 апреля 2009 г., Зерноград. – Зерноград: ГНУ ВНИПТИМЭСХ. – 2009. – С. 148-158.
9. Газалов В.С., Шабаев Е.А. Устройство для подкормки рыбы личинками комаров // Научный журнал КубГАУ. – 2013, № 87 (03). – С. 89-100.
10. Шабаев Е.А., Евдокимов А.Ю., Кукотин Г.В. Электрооптические преобразователи для подкормки рыбы летающими насекомыми Электронный научно-производственный журнал «АгроЭкоИнфо»