

Материалы Республиканской
научно-практической конференции

г. Минск, 24 ноября 2017 г.

Современные проблемы естествознания в науке и образовательном процессе

Материалы Республиканской
научно-практической конференции

г. Минск, 24 ноября 2017 г.

УДК 502
ББК 20.1
С568

Печатается по решению редакционно-издательского совета БГПУ

Редколлегия:

кандидат биологических наук, доцент *И. А. Жукова* (отв. ред.);
кандидат биологических наук, доцент *А. В. Хандогий*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *А. В. Деревинский*;
кандидат географических наук, доцент *А. В. Таранчук*;
кандидат химических наук, доцент *В. В. Жилко*;
доктор медицинских наук, профессор *В. П. Сытый*

С568 **Современные проблемы естествознания в науке и образова-**
тельном процессе : материалы Республиканской научно-практиче-
ской конференции, г. Минск, 24 нояб. 2017 г. / Белорус. гос. пед.
ун-т им. М. Танка ; редкол.: И. А. Жукова [и др.] ; отв. ред.
И. А. Жукова. – Минск : БГПУ, 2017. – 352 с.

ISBN 978-985-541-403-3.

Сборник содержит научные материалы экспериментального и обзорного характера. В нем представлены статьи, касающиеся актуальных проблем биологии и химии, современных проблем географии, геоэкологии, охраны природы, рационального природопользования, биоразнообразия естественных и антропогенных территорий, а также проблем преподавания естественно-научных дисциплин в высшей и средней школе, использования инновационных и здоровьесберегающих технологий в образовательном процессе.

Адресуется широкому кругу специалистов в области биологии, химии, медицины, наук о Земле, методики преподавания естественно-научных дисциплин.

УДК 502
ББК 20.1

ISBN 978-985-541-403-3

© Оформление. БГПУ, 2017

ной водной поверхностью до 80 кв.км. Это создает специфические условия для биологически активной солнечной радиации (УФИ), фотосинтетически активной радиации (ФАР), а также общей облученности приземным солнечным облучением [2; 3]. Измерения УФИ проводилось с помощью автономной дистанционной системы для мониторинга состояния озонового слоя и измерения дозы активного биологического ультрафиолетового излучения – ПИОН-Ф.

Для предупреждения возникновения нарушений здоровья, связанных с воздействием ультрафиолетового излучения, чрезвычайно важно своевременное информирование населения о потенциальной опасности избыточного воздействия ультрафиолетового излучения и возможных мерах защиты. Для максимально качественного информационного сопровождения населения в дальнейшем планируется расширение спектра измеряемых параметров окружающей среды и общедоступность сообщаемых данных.

Список использованных источников

1. Логинов, В. Ф. Изменения климата. Тренды, циклы, паузы / В. Ф. Логинов, В. С. Микуцкий. – Минск : Беларуская навука, 2017, – 179 с.
2. Спектрорадиометр для мониторинга приземного ультрафиолетового солнечного излучения / Л. Н. Турышев [и др.] // Журнал Прикладной спектроскопии. – 2005. – Т. 72, № 2. – С. 264–270.
3. Бюллетень экологического состояния озер Нарочь, Мястро, Баторино (2015 год) / Т. В. Жукова [и др.] ; под общ. ред. д-ра биол. наук Т. М. Михеевой. – Минск, 2016.

ПОТЕНЦИАЛ ТЕПЛОВОДНОЙ АКВАКУЛЬТУРЫ ПРОМЫСЛОВЫХ РАКООБРАЗНЫХ В БЕЛАРУСИ

В. Ф. Кулеш

Учреждение образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»,
г. Минск, victor_kulesh@tut.by

Ресурсы сельскохозяйственного производства на суше во многом уже исчерпали свои резервы, не наблюдается в последнее десятилетие и роста производства морепродуктов. В этой связи самое пристальное

внимание обращается на всестороннее рациональное использование внутренних водоемов. Для получения пищевой продукции гидробионтов большие потенциальные возможности заключаются в использовании сбросной подогретой воды энергетических объектов [1; 2].

Специальные водоемы, приспособленные для охлаждения сбросных вод, получили название «водоемы-охладители» [1]. Производство электроэнергии на ТЭС и АЭС неизбежно связано с выбросом в окружающую среду значительного количества тепла, за счет которого и происходит повышение температуры в водоемах. Так, для водоема-охладителя Лукомльской ГРЭС среднесуточное дополнительное тепло достигает 43 550, а для озера Белого (водоем-охладитель Березовской ГРЭС) – 15 200 Гкал в год [3]. В этой связи повышение коэффициента полезного действия сбросного подогретого тепла является важнейшей экономической задачей.

Использование теплых сбросных вод для выращивания рыбы и нерыбных объектов имеет множество преимуществ по сравнению с традиционными методами аквакультуры: позволяет оптимизировать температурный режим, снижает воздействие неблагоприятных факторов, сокращает безвозмездные потери энергии и что самое важное удлиняется период интенсивного роста гидробионтов в условиях умеренной географической зоны. В водоемах-охладителях появляется возможность разведения и выращивания хозяйственно-ценных тропического и субтропических видов рыб и беспозвоночных. Во-вторых, одним из методов увеличения продуктивности этих водоемов является целевая реконструкция их фауны путем акклиматизации новых теплолюбивых видов.

Одним из перспективных водоемов для ведения тепловодной аквакультуры является водоем-охладитель (озеро Белое) Березовской ГРЭС. С началом использования озера Белое как водоема-охладителя суммарное количество тепла (сумма эффективных температур) стало соответствовать V зоне рыбоводства [6], что дало возможность организовать тепловодное рыбное хозяйство по выращиванию растительноядных рыб амурского комплекса. Для обогащения кормовой базы водоема-охладителя Березовской ГРЭС почти одновременно в данную экосистему были вселены 2 теплолюбивых вида: американский канальный сом (*Ictalurus punctatus*) в 1979 году и восточная речная креветка (*Macrobrachium nipponense*) в 1982 году [4; 5]. Создалась уникальная ситуация, когда одновременно в одну тепловодную экосистему были вселены ценная промысловая рыба и ее пищевой ресурсный объект.

Канальный сом в водоеме-охладителе создал устойчивую популяцию с высоким темпом роста, численность которой зависит от наличия доступной кормовой базы, благоприятных условий для воспроизводства. Наряду с мелкой сорной рыбой восточная речная креветка является предпочитаемым видом корма для канального сома. В свою очередь акклиматизация и последующая натурализация субтропических креветок существенно повысила продуктивность и позволила на 25 % увеличить суммарный поток энергии в экосистеме водоема-охладителя [2].

Наши многолетние исследования показали, что наряду с рыбной продукцией на сбросной подогретой воде с успехом можно культивировать хозяйственно-ценные виды ракообразных – пресноводных креветок и речных раков. Прежде всего, это гигантская тропическая креветка (*Macrobrachium rosenbergii*) – вид, занимающий лидирующее положение в мировой аквакультуре пресноводных креветок. В условиях водоема-охладителя этот вид можно культивировать с выращиванием личинок в условиях инкубационного цеха (искусственная морская вода, при 28 °C), дальнейшим подращиванием «посадочного материала» на сбросной подогретой воде до массы 0,5–1,0 г и его размещением в прудах или садках для получения товарной продукции. Лучшие результаты дает прудовая аквакультура в земляных прудах при начальной плотности посадки не превышающей 20 экз./м². Креветки достигают за вегетационный период (конец мая – начало октября) товарной массы в среднем 20–25 г [2]. Этот вид можно выращивать как в монокультуре, так и поликультуре с нехищными видами рыб.

Товарную продукцию восточной речной креветки можно также с успехом получать в земляных тепловодных прудах в поликультуре с прудовыми видами рыб: карпом, белым и пестрым толстолобиками, белым амуром в течение одного вегетационного сезона (май–сентябрь). В отличие от гигантской пресноводной креветки не требуется дополнительное выращивание посадочного материала. При наполнении земляных прудов водой из теплого сбросного канала в пруды попадают личинки и молодь креветок. Кроме этого рекомендуется также в начале вегетационного сезона отловить из теплого сбросного канала яйценосных самок *M. nipponense* и разместить их в рыбоводных прудах, что обеспечит большую численность креветок на единицу прудовой площади.

Одним из перспективных направлений является использование сбросной подогретой воды для получения личинок речных раков – широкопалого (*Astacus astacus*) и длиннопалого (*A. leptodactylus*) в усло-

виях инкубационного цеха. Тепловодное инкубирование личинок и получение жизнестойкого посадочного материала на естественной кормовой базе при температуре 23–27 °С более эффективно, чем при использовании артезианской воды с искусственной подкормкой [2].

Для выращивания посадочного материала (сеголетка) речных раков, который в дальнейшем используется для вселения в ракопромысловые водоемы или товарного выращивания целесообразно проводить в земляных прудах на сбросной подогретой воде в монокультуре или поликультуре с карпом и растительными видами рыб. При этом урожай и выживаемость сеголетка в прудовой поликультуре напрямую зависит от состава и численности выращиваемых рыб.

Таким образом, использование теплой сбросной воды дает реальную возможность повысить товарную продукцию хозяйственно-ценных видов рыб, повышает эффективность аквакультуры пресноводных креветок и речных раков за счет большей реализации в данных условиях их биопродукционного потенциала. При этом увеличивается коэффициент полезного действия низкопотенциального сбросного тепла.

Список использованных источников

1. Техно-экосистема АЭС. Гидробиология, абиотические факторы, экологические оценки / А. А. Протасов [и др.]. – Киев : Ин-т гидробиологии НАН Украины, 2011. – 234 с.
2. Кулеш, В. Ф. Биология культивирования промысловых видов пресноводных креветок и речных раков на теплых водах / В. Ф. Кулеш. – М. : Новое знание, 2012. – 328 с.
3. Коваленко, Э. В. Водные ресурсы как возобновляемый источник низкопотенциальной тепловой энергии / Э. В. Коваленко // Природные ресурсы. – 1998. – № 1. – С. 27–33.
4. Шумак, В. В. Методы повышения эффективности использования водоемов комплексного назначения / В. В. Шумак. – Минск : Моканта, 2014. – 366 с.
5. Экология пресноводных креветок / Н. Н. Хмелева [и др.]. – Минск : Беларуская навука, 1997. – 256 с.