(табл1). В неочищенных сточных водах обнаруживались патогены Salmonella anatum, кроме этого, встречались яйца и личинки гельминтов, яйца аскарид, личинки стронгилоидеса свиней.

По мере прохождения различных ступеней очистки наблюдалось снижение содержания сапрофитных бактерий в 1 мл воды.

Так, в 3 - м пруде - накопителе, предназначенном для сбора неочищенных вод, наблюдалось снижение количества бактерий в конце пруда. Во 2 - м пруде снижение общего количества бактерий в 1 мл объясняется, во-первых, смешиванием с чистой водой, во-вторых, более длительным пребыванием стоков в пруде - накопителе (более 3 месяцев).

В 3 - м пруде - накопителе, предназначенном для приема биологически неочищенных стоков, коли-титр возрастал значительно.

Повышение коли-титра в смеси биологически неочищенных стоков в 3 - м пруде - накопителе, по-видимому, связано с более длительными сроками выживания кишечной палочки в сильно загрязненной сточной воде и защитным действием белковых коллоидов.

Таблица 1. Дегельминтизация животноводческих стоков

Место отбора проб	Кол-во проб	Всего яиц гельминтов	Яиц гельминтов в 1 л.	Дегельминтизация
Перед решеткой	50	5915	118,3	
В начале 3- го пруда	50	4125	82,5	30,3+/-7,7
В конце 3 - го пруда	50	1815	36,3	70,2+/-7,6
В начале 2 - го пруда	50	1340	26,8	77,3+/-6,9
В конце 2 - пруда	50	200	4,0	96,6+/-3,0

В контрольных пробах почвы, где вносились животноводческие стоки, были обнаружены яйца гельминтов, что указывает на неполный процесс дегельминтизации в зимний период. Однако в контрольных образцах почвы, взятых после всех поливов, яйца гельминтов не были обнаружены.

Патогенной микрофлоры в почве не обнаружено.

В растениях во всех вариантах опытов яйца гельминтов не обнаружены.

Таким образом, навозные стоки, сильно загрязненные яйцами гельминтов, пройдя цикл отстаивания и обеззараживания в прудах накопителях, освобождаются от патогенной микрофлоры и частично от яиц гельминтов.

Основными задачами почвенной очистки и утилизации животноводческих стоков являются: обеспечение быстрого и эффективного разрушения органических веществ, содержащихся в жидком навозе, их минерализацией и гумификацией; освобождение жидкого навоза от содержащихся в нем патогенных бактерий, вирусов и яиц гельминтов путем их поглощения (сорбции) и дальнейшего отмирания под влиянием естественных факторов самоочищения в фильтрующем слое почвы; получение высоких и качественных урожаев.

Эти задачи решаются правильным подбором гидравлических нагрузок животноводческих стоков на почву, так как они являются ведущим фактором, влияющим на скорость поглощения, обезвреживания и передвижения химических и микробных загрязнений в почве.

Список литературы.

1. Додолина В.Т. Очистка сточных вод на ЗПО // ЗПО как способ охраны водных ресурсов от загрязнения М.: Россельхозиздат, 1988.- С.27-29.

2. Тиво П.Ф., Саскевич Л.А. Проблема утилизации животноводческих стоков //Экологические аспекты мелиорации Минск, 1996. – С.81-92.

Лимнологическая характеристика малых водоемов северо-западной части России и их экономичное использование

Гвоздев М.А., Аванесян А.В., Цыганков И.О.
Российский Государственный Педагогический Университет имени А.И. Герцена, Санкт-Петербург

Одной из прикладных задач водной экологии является поиск и разработка научно-обоснованных методов рационального использования внутренних водоемов. Северо-западный экономический район России обладает огромным фондом малых озер и других водоемов (малые водохранилища, парковые озера и пруды, «пожарные» водоемы, и т.п.), площадь водной поверхности которых составляет от 1 до 100 га.

В России в доперестроечный период экологи и хозяйственники не уделяли должного внимания этой группе водоемов вследствие их маловодности. По этой причине они не учтены ни в одной из лимнологических классификаций, что делает невозможным разработку научно-обоснованных методов их использования. В то же время, в связи с перестройкой экономических отношений возрос экономический интерес к этой группе водоемов.

В данной работе приведены результаты многолетних комплексных исследований (с 1980 по 2000 гг.) биопродукционных особенностей 48 малых водоемов, расположенных в Ленинградской, Новгородской и Вологодской областях.

Исследованные водоемы характеризуются значительным минеральным питанием, обеспечивающим интенсивное развитие флоры и фауны. Это – разнообразные по площади (от 0,5 до 100 га), но мелководные водоемы со средней глубиной 2-4 м. На водосборной площади и по берегам многих из них имеются пашни и луга. Ложе водоемов илистое. Цвет воды от зеленовато-желтого до слабо-коричневого. Прозрачность – от 1,0 до 2,5 м. Величина pH – 8-9. Летом ветровое воздействие захватывает всю водную толщу, что приводит к гомотермии и хорошему насыщению кисло-

родом придонных горизонтов. Зимой в таких водоемах часто наблюдается дефицит кислорода (замор).

Численность бактерий в водоемах составляет 3-4 млн. клеток на 1 мл воды. Наиболее распространенными водными растениями являются различные виды рдестов, роголистник, элодея, телорез, харовые водоросли, кубышка, ряска, тростник, камыш, рогоз, осоки и хвощи. Средняя зарастаемость малых водоемов составляет 25% площади водной поверхности, а в отдельных случаях – до 40% и более.

Основным источником первичной продукции в малых водоемах является фитопланктон, в состав которого входят десятки, а иногда и сотни видов. Это зеленые, сине-зеленые, диатомовые, протококковые, десмидиевые, эвгленовые, золотистые, пирофитовые, вольвоксовые и др. В течение вегетеционного периода (май-октябрь) наблюдается четкая смена доминирующих форм фитопланктона. Весной и в начале лета доминируют диатомовые и золотистые, субдоминируют сине-зеленые и пирофитовые. В летний период в планктоне водоемов преобладают сине-зеленые, а осенью пирофитовые, диатомовые и протококковые. Максимальная биомасса фитопланктона наблюдается в июне-июле от 2,0 до 8 г/м^3, средняя за вегетационный период – 5 г/м^3. Величина первичной продукции составляет от 900 до 1200 ккал/м^2 за вегетационный период.

В исследованных водоемах встречается более 100 видов планктонных ракообразных и коловраток. Зимой и ранней весной в планктоне преобладают веслоногие ракообразные. По мере прогревания водной толщи от +16^0 до +20^{0}С ведущая роль в зоопланктоне переходит к ветвистоусым рачкам.

Биомасса зоопланктона за вегетационный период колеблется в данных водоемах от 4 до 15 г/м^3, средняя биомасса за этот же период колеблется в разных водоемах от 3 до 5 г/м^3. Реальная продукция ведущих видов зоопланктона за май-октябрь находится в пределах 70-85ккал/м^2.

На различных грунтах исследованных водоемов обитает около 70 видов донных животных. Наибольшим видовым разнообразием отличаются личинки хирономид. Они же обладают максимальной численностью и биомассой.

Весной, после освобождения водоемов ото льда, биомасса зообентоса не превышает 4 г/м^2. С прогревом воды до +12-16^{0}С она достигает 25 г/м^2. В середине лета биомасса донных организмов снижается до 6-14 г/м^2, а в осенний период она вновь повышается до 8-17 г/м^2 за счет молодых форм новых генераций личинок хирономид и личинок других насекомых. Среднесезонная биомасса зообентоса составляет 8-10 г/м^2, величина продукции в разных водоемах колеблется от 80 до 140 ккал/м^2.

Ихтиофауна малых водоемов, в основном, состоит из представителей бореального равнинного комплекса – это плотва, окунь, ерш, щука, карась, лещ и др. Только в 3% из числа обследованных водоемов могут обитать такие «ценные» виды рыб, как сиг и судак. Всего, в такого типа водоемах обитает от 10 до 15 видов рыб. Ихтиомасса в зависимости от видового состава рыб, их размерно-возрастной структуры популяций может колебаться от 100 до 250 кг/га.

Анализ данных, полученных при изучении биопродукционных особенностей малых водоемов Северо-запада России, позволяет отнести их к эвтрофному типу, а в отдельных случаях – к эвтрофному с присзнаками гиперэвтрофии. Экономическое использование данной группы водоемов довольно многообразно: от организации на них питомников для разведения и выращивания рыб и водоплавающих птиц до использования их в качестве рекреационных зон или спортивного рыболовства. Нерентабельность использования малых водоемов в хозяйственной деятельности человека, по сравнению с озерами, объясняется большей скоростью эвтрофикационных процессов в них, что приводит к заилению, обмелению, дефициту кислорода и в конечном итоге к дистрофикации.

Однако, знание хода продукционных и сукцессионных процессов, а также, закономерностей динамики численности организмов, населяющих малые водоемы, делает возможным разрабатывать стратегию их использования в экономике конкретных регионов.

УДК: 631.5

Эффективность биопрепаратов в системе биологического земледелия

Гребенникова В.В.
Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт, Кемерово

Современные ресурсосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Кузбассе привели к некоторым (как положительным, так и отрицательным) изменениям показателей плодородия почв и качества получаемой растениеводческой продукции.

Рассматривая складывающуюся направленность развития систем обработки почвы в сторону минимизации, нетрудно видеть противоречия между предпосылками биологического земледелия, с одной стороны, и вынужденным во многих случаях применением пестицидов — с другой. При мульчирующей бесплужной обработке создаются условия для активного развития зоофауны, особенно дождевых червей, которые не только «обрабатывают» пахотный слой, улучшая его структуру, но и обеспечивают проницаемость почвенного профиля за счет многочисленных ходов, достигающих глубины 1 м (В.И. Кирюшин, 1996). Однако, применение беспахотной технологии нередко ограничено повышенным развитием засоренности и болезней. Приходится использовать гербициды и фунгициды, негативно влияющие на полезную зоофауну. В природе из-за применения фунгицидов нарушаются естественные механизмы взаимодействия экологических систем от млекопитающих до микроорганизмов.

Совокупность корневой системы растений с почвой представляет сложную экологическую нишу, заселенную различными по отношению к растению микроорганизмами – полезными, вредными, нейтральными. В ризосфере – почве, непосредственно окружающей корневую систему растений, много грамотрицательных бактерий, среди которых преобладают бактерии из рода псевдомонад. Эти бактерии