

УДК 504.064.2:631.4

О.Е. ЧЕЗЛОВА¹, А.А. ВОЛЧЕК²

Беларусь, г. Брест, ¹Полесский аграрно-экологический институт

НАН Беларуси, ²БрГТУ

E-mail: olgachezlova@tut.by, volchak@tut.by

ОСОБЕННОСТИ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ПОЧВ ЗЕМЛЕДЕЛЬЧЕСКИХ ПОЛЕЙ ОРОШЕНИЯ СГЦ «ЗАПАДНЫЙ»

Земледельческие поля орошения (ЗПО) являются специализированными мелиоративными системами, предназначенными для использования подготовленных сточных вод на орошение и удобрение земель и для осуществления естественной биологической их доочистки. Сточные воды (СВ) животноводческих комплексов имеют высокое органическое и микробное загрязнение. В связи с этим необходима интегральная оценка экологического состояния ЗПО, его мониторинг для предупреждения загрязнения природных экосистем. Такой мониторинг подразумевает комплексный систематический контроль загрязнений атмосферного воздуха, природных вод, почв и растениеводческой продукции.

Целью данного исследования явилось выявление особенностей микробиологического мониторинга почв ЗПО, орошаемых СВ животноводческих комплексов на примере КСУП «СГЦ «Западный».

В КСУП «СГЦ «Западный» имеется крупный комплекс по выращиванию свиней на 67,210 тыс. голов. Ежедневно на предприятии образуется около 1000 м³ СВ. С 2012 года на территориях ЗПО данного хозяйства начала работу Omega – оросительная установка фирмы Hydro-Air (Германия). Дождевание проводилось осветленными стоками в соответствии с рекомендованными специалистами фирмы нормами. Проведенные совместно с немецкими коллегами анализы почвы на азот, фосфор, магний, калий, величину pH на орошаемых участках, а также почвы участков сравнения показали хорошие параметры обеспечения растений основными питательными веществами. Однако микробиологические показатели почвы определены не были. С 2013 года кроме наблюдения за химическим загрязнением стал осуществляться микробиологический контроль, что является важной составной частью комплексного мониторинга земель ЗПО.

На участках полей, выделенных под орошение сточными водами, в апреле, сразу после схода талых вод, были отобраны пробы почвы с целью проведения санитарно-бактериологического исследования. Определялись следующие показатели: титры бактерий группы кишечной палочки, энтерококков, сульфит-редуцирующих клостридий и патогенных энтеробактерий родов *Salmonella* и *Shigella*. Результаты этого исследования отражены в таблице.

Таблица – Содержание санитарно-показательных бактерий в почвах ЗПО СГЦ «Западный»

Санитарно-	Норма для	Участок 1	Участок 2
------------	-----------	-----------	-----------

бактериологические показатели почвы	почв	(кукуруза)	(однолетние травы)
Титр БГКП, г	1 и выше	0,001	0,01
Титр энтерококков, г	1 и выше	0,1	0,1
Титр сульфитредуцирующих клостридий, г	0,01 и выше	0,01	0,01
Патогенные бактерии, в т.ч. сальмонеллы	0	0	0

Анализ данных показал, что почву обоих участков ЗПО можно отнести к категории загрязненных (титр БГКП участка 1 составил 0,001, а участка 2 – 0,01 при норме 1 и выше; титр энтерококков обоих участков составил 0,01 при норме 1 и выше). Титры сульфитредуцирующих клостридий соответствовали норме. Ни в одном из исследуемых образцов почвы патогенные бактерии обнаружены не были. Полученные данные следует считать предварительными и требующими дополнительного уточнения, т.к. на участках долгое время стояла вода, а поблизости находится телятник.

На данный момент ведение микробиологического мониторинга почв осуществляется в системе: почва – почвенно-грунтовые (дренажные) воды – растения. Контролем служат земельные участки, на которые ранее не вносились отходы животноводческих комплексов, не проводился выпас скота и имеющие одинаковый природный, по отношению к опытным, состав почвы. Отбор проб почвы осуществляется по стандартным методикам [1; 2]. В связи с однородным рельефом на каждые 20 га исследуемых земель была намечена к отбору проб одна пробная площадка размером 5×5 м. С одной пробной площадки составляют 10 объединенных проб. Каждая объединенная проба состоит из 3 точечных проб массой от 200 до 250 грамм каждая. Точечные пробы отбирают послойно с глубины 0–5, 5–20 см. При необходимости исследования более глубоких слоев пользуются шурфом глубиной до 1 метра или буром. Для изучения влияния орошения животноводческими стоками на процессы самоочищения почвы пробы отбираются перед началом орошения за 1–7 суток (фон), спустя 2–3 дня после внесения и далее через 2 и 4 недели, а затем 1 раз в месяц до окончания вегетационного периода. При неоднократном использовании стоков (более 2 раз за вегетационный период) пробы отбираются за 1–2 дня до и спустя 2–3 дня после каждого полива, а затем 1 раз в месяц до конца вегетационного периода. Изучение динамики процессов самоочищения при многолетнем орошении сточными водами проводится вначале по схеме первого года, а далее – весной следующего года перед началом орошения, что дает возможность оценить адекватность создаваемых нагрузок.

При санитарно-бактериологической оценке почвы определяются следующие показатели: титр лактозоположительных кишечных палочек (колиформы), титр энтерококков, титр сульфитредуцирующих клостридий, титр патогенных энтеробактерий родов *Salmonella* и *Shigella*. При изучении динамики процессов самоочищения почвы определяется ее ферментативная активность, токсичность

к микроорганизмам, общая численность почвенных сапрофитных бактерий, количество термофильных бактерий [1].

Резюмируя вышесказанное, можно сделать следующие выводы. Микробиологический мониторинг необходимо проводить в системе почва – почвенно-грунтовые воды – растения в соответствии с частотой поливов. Хотя мониторинг почв земледельческих полей орошения СГЦ «Западный» позволил выявить положительные стороны орошения сточными водами, однако, кроме оценки физических и химических параметров, необходимо учитывать бактериологическое загрязнение, т.к. даже до начала орошения почвы по этому показателю не соответствовали норме (титр БГКП был от 0,001 до 0,01 при норме 1 и выше, а титр энтерококков – 0,1 при норме 1 и выше).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методы санитарно-микробиологических исследований почвы: инструкция 4.2.10-12-9-2006 : утв. Пост. Гл. гос. санит. врача 29 мая 2006 г., № 67. – Минск, 2006. – 32 с.
2. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического и гельминтологического анализа: ГОСТ 17.4.4.02 – 84. – Введ. 01.01.86. – М., 1984. – 8 с.

УДК 631.461

Н.Э. ЭЛЛАНСКАЯ

Украина, г. Киев, НБС имени Н.Н. Гришко НАН Украины

E-mail: ellanskaya@bk.ru

БИОМОНИТОРИНГ КАК СОСТАВНАЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПОЧВЫ

Охрана окружающей природной среды и рациональное использование земельных ресурсов предполагает наличие информации об их состоянии и изменении под влиянием антропогенного влияния, которую можно получить только при условии длительных наблюдений и анализов. Для управления почвенными процессами необходима организация систематического контроля за теми основными показателями плодородия почвы, изменения которых наиболее вероятны. Ряд авторов [1; 2] считают, что биоиндикационные показатели, а среди них именно микробиологический компонент, обязательно должны быть включены в систему экологического мониторинга агроценоза.

Способность почвенных микроорганизмов быстро реагировать даже на незначительные изменения окружающей среды дает возможность использовать их для индикации состояния биогеоценозов. Анализ качественных изменений структуры микробного ценоза (общее количество и состав), соотношение численности отдельных эколого-трофических групп микроорганизмов, определяющих ряд микробиологических коэффициентов, ферментативные реакции, разви-