

Материалы и оборудование: опыты проводили в лабораторных условиях, в термостате на фильтровальной бумаге с постоянной температурой (22°C) по общепринятой методике [1]. Определяли всхожесть, а также количество поврежденных патогенами семян галеги восточной. Опыт проводили в четырехкратной повторности (по 50 семян в каждой).

Изучали влияние концентрированной серной кислоты (98%) в течение 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140 мин., действие ошпаривания кипятком в течение 10, 20, 30 мин., а также использование наждачной бумаги для ускорения всхожести семян галеги восточной, которые, как известно, обладают твердокаменностью [2]. При обработке семян галеги восточной концентрированной серной кислотой, нами установлено, что наибольшая всхожесть семян наблюдается при воздействии кислотой в течение 80 мин (66,5%), а от 100 минут до 140 наблюдается уменьшение всхожести семян (от 65,5% до 51,5%), соответственно.

Проводили опыт по влиянию обработки наждачной бумагой на всхожесть семян галеги восточной. Нами установлено, что именно этот способ обработки дает наибольший процент всхожести семян (93,5%). Изучали влияние ошпаривания кипятком семян галеги восточной в течение 10, 20, 30 мин. Установлена оптимальная их всхожесть при обработке кипятком в течение 20 мин.

При изучении влияния действия концентрированной серной кислоты, наждачной бумаги, кипятка на всхожесть семян, установлено наличие семян галеги восточной, зараженными патогенными грибами. Нами установлена следующая закономерность: при увеличении времени обработки семян концентрированной серной кислотой с 20 до 140 минут наблюдается возрастание количества семян поврежденных патогенными грибами от 0,5% до 22,5%, соответственно.

Определяли количество патогенов при обработке семян галеги восточной наждачной бумагой. Установлено, что количество поврежденных патогенами семян составило 3%.

При изучении влияния ошпаривания кипятком на всхожесть семян, нами выявлено, что наибольшая доля пораженных семян наблюдается при обработке кипятком в течение 10 минут (5,5%).

Анализируя полученные данные можно сделать следующий вывод: самым эффективным способом предпосевной обработки семян является воздействие на них наждачной бумаги, при этом количество зараженных семян, наименьшее. Но не менее эффективным является их выдерживание в концентрированной серной кислоте в течение 80 минут, несмотря на то, что количество патогенов большое. При обработке семян концентрированной серной кислотой с увеличением времени экспозиции, установлено возрастание количества патогенов. Это можно объяснить тем, что семена становятся менее защищенными и легче подвергаются поражению различными грибами.

Литература

1. ГОСТ 12038 – 84 по определению всхожести семян. – Москва, 1985.
2. Николаева М.Г., Разумова М.В., Гладкова В.Н.. Справочник по проращиванию покоящихся семян. – Л: Наука, 1985.

РЯСКОВЫЕ КАК БИОИНДИКАТОР КАЧЕСТВА ВОДНОЙ СРЕДЫ

О.В. Мусатова

Мировой опыт показывает, что любая из известных ныне систем земледелия невозможна без организованной системы повышения урожайности агроэкосистем. Для этого в земледелии используются ряд приемов, ведущим является применение удобрений и средств защиты растений от вредителей и болезней. Несмотря на очевидные достоинства, существует и ряд негативных последствий их применения, например, загрязнение сопредельных с агроценозами водных систем. Количество вносимых пестицидов и удобрений в почву оценить возможно, т.к. законодательством РФ установлены лимиты на количество и качество соединений, которые можно использовать в сельскохозяйственных нуждах. В то же время объемы попадающих косвенным путем в водоемы веществ, что происходит вследствие перекачивания части внесенных доз через грунтовые воды (а избежать этого при нынешних технологиях практически невозможно) – контролировать нереально. В результате возникают стойкие нарушения параметров состояния водных экосистем и их биоты. Поэтому проблема загрязнения водоемов удобрениями стоит остро не только в нашей стране, но и в целом в мире.

Целью исследования стала экологическая оценка степени воздействия некоторых минеральных удобрений и пестицидов на популяции видов рода Ряска средствами фитоиндикации.

Исследования проводились в 2007- 2009 годах на базе кафедры Витебского Государственного педагогического университета. В качестве объекта исследования использовали растения ряс-

ки малой (*Lemna minor L.*), собранные в искусственных водоёмах на территории Шумилинского района. Особи ряски инкубировались в опытных средах: 5%-ные растворы минеральных удобрений и пестицидов, а также растворы, разведенные по схеме 1:2, 1:5, 1:10 от исходного. Использовали следующие виды удобрений: аммиачная селитра, калийные удобрения, суперфосфат, микроудобрение сульфат меди (сернокислая медь) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Оценивалось также воздействие пестицидов «Раундап» (активный элемент в «Раундап» - глифосат (N - фосфометил - глицин) - гербицид широкого спектра действия, используется для борьбы с сорными травами и листовыми породами деревьев в сельском, садово-парковом, лесном хозяйстве. Препарат содержит 360 г/л глифосата и 180 г/л поверхностно-активного вещества) и «Ураган» - высокотехнологичный системный гербицид сплошного действия, предназначенный для применения в паровых полях, садах и виноградниках, в лесном хозяйстве, на промышленных объектах и на приусадебных участках (действующее вещество: глифосат (калийная соль), химический класс: производные глицина, класс опасности:3). В почве глифосат разлагается в течение месяца.

Предметом исследования являлись морфологические отклонения растений ряски от нормы под действием загрязнителя, изменения репродуктивных возможностей популяции, биоповреждения ассимиляционного аппарата. Все экспериментально полученные данные обрабатывались стандартными статистическими методами.

В эксперименте зафиксировано увеличение хлоротических, некротических и других морфологических изменений ассимиляционного аппарата при увеличении концентрации минеральных удобрений в растворах. Исключение в некоторых случаях составляет разведение 5% раствора по схеме 1:10. По-видимому, эта концентрация является подпороговой и не оказывает токсического воздействия на растения, напротив, стимулируя вегетативные процессы в организме. Наиболее выражено это в отношении растворов калийных удобрений. Зафиксированные в разбавленных растворах этого вида удобрений морфологические отклонения достоверно не отличались от контроля.

Наиболее агрессивной токсичной средой по отношению к ряске малой оказались растворы суперфосфата. Во всех концентрациях растворов зафиксированы значительные повреждения листочков различной этимологии, в опытах описаны самые низкие показатели коэффициентов мгновенного роста популяции и самое высокое время удвоения численности, в отдельных случаях превышающее вегетационный период растения. Наибольшей скорости роста ряска достигла в растворе удобрения в разведении 1:10 – 0,04, что составляет лишь 50% от таковой в контроле. Относительно низкая скорость роста характерна для ряски и при действии растворов высокой концентрации аммиачной селитры. Лишь десятикратное разведение исходного раствора не оказало ингибирующего действия на развитие популяции, скорость роста которой достигла уровня контроля – 0,08. Репродуктивные возможности популяции под действием калийных удобрений в растворах слабых концентраций, напротив, возросли по сравнению с контролем, что подтверждает предположение о подпороговых концентрациях токсикантов в разведении 1:5 и 1:10.

Аналогичные тенденции прослеживаются и в динамике времени удвоения численности популяции в растворах удобрений разной концентрации. Наибольшее время для воспроизводства требуется популяции в средах из растворов суперфосфата. В 5%-ном растворе воспроизводство фактически приостанавливается, т.к. время удвоения превышает время вегетационного периода растений. По мере разбавления раствора увеличивается скорость воспроизводства, хотя и при десятикратном разбавлении достоверно меньше контроля – 14,2 и 8,67 суток соответственно.

Растворы калийных удобрений в малых концентрациях оказывают даже стимулирующее действие на репродуктивные возможности популяции ряски малой, уменьшая вдвое время удвоения численности по сравнению с контролем.

Анализ морфологических изменений растений под действием пестицидов позволил установить наличие специфической реакции на действие обоих токсикантов, проявляющейся в виде хлоротических изменений ассимиляционного аппарата растений, а, следовательно, и нарушения фотосинтетической функции. Причем концентрация пестицида на изменение специфической реакции влияния не оказывает, лишь меняется интенсивность окраски. Специфической реакцией на действие растворов гербицидов высокой концентрации является рассоединение листочков из групп. Эта реакция убывает по мере разбавления исходных растворов.

Под действием обоих типов гербицидов возникают анатомические повреждения клеток растений. Установлены достоверно большие доли поврежденных клеток по сравнению с контролем во всех опытах, за исключением десятикратно разведенного 5%-ного раствора Раундапа, в котором не установлено значимого по сравнению с контролем увеличения числа поврежденных клеток. Зарегистрирована специфичность типа распространения повреждений клеток под действием пестицидов: под действием гербицида «Раундап» сетчатое окрашивание было сплошным и начиналось от периферии щитка, продвигаясь к его центру; повреждающее действие гербицида «Ураган» более выражено, окрашивание происходило по апопласту в любых участках щитков особей.

Репродуктивный потенциал популяции ряски малой находится в зависимости от типа гербицида и концентрации растворов тестируемых веществ. Абсолютную фитотоксичность продемонстрировали в ходе исследования растворы гербицида «Ураган». Коэффициент мгновенного роста популяции в растворе вещества минимальной концентрации оказался менее 20% от контроля, а время удвоения численности приближается к продолжительности вегетационного периода. Скорость воспроизводства ряски малой в растворах «Раундапа» нелинейно возрастает по мере разбавления.

Минимальным порогом чувствительности (LC₀) ряски малой по отношению к «Раундапу» является концентрация раствора 0,5%. Установлена величина острой токсичности данного вещества по отношению к ряске малой - 10 баллов. Токсичность гербицида «Ураган» в опытах не установлена, так как минимальная концентрация раствора явилась летальной.

Полученные в ходе биотестирования результаты могут быть перенесены на природные сообщества лишь при условии определенных допущений: отсутствия интегрированного загрязнения, констелляции между загрязнителями, попадании токсикантов в среду в описываемых концентрациях, игнорировании биотических связей между отдельными видами. Между тем описываемые эффекты как раз неизбежны в естественных условиях. Тем не менее, полученные данные представляют определенную теоретическую и практическую ценность, так как могут быть использованы в практике биомониторинга для оценки жизнеспособности отдельных популяций растений и для прогноза трансгенеза флоры в условиях нагрузки на среду.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ЛАНДШАФТОВ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

Г.И. Пиловец

Земля является важнейшей частью окружающей природной среды, главным средством производства в сельском и лесном хозяйстве, а также пространственным базисом для размещения предприятий и организаций всех отраслей хозяйства.

Приступая к изучению земельных ресурсов, исходили из следующих соображений. Во-первых, все природные ресурсы принадлежат к определенным компонентам, они подчинены объективным ландшафтно-географическим закономерностям и в значительной мере взаимосвязаны. Во-вторых, среди всех природных ресурсов земельные ресурсы выделяются особо. Земельные ресурсы, как и территориальные, практически исчерпаны. Перспективы расширения площади обрабатываемых земель в большинстве стран мира либо весьма ограничены, либо практически отсутствуют по естественным причинам природного характера (заболоченность территории, расчлененный рельеф и т.п.) или по социально- и экономико-экологическим (изъятие земель под жилую и промышленную застройку, дороги, водохранилища и т.п.) причинам. К отличительным особенностям земли как средства производства относятся ее пространственная ограниченность, постоянство местонахождения и незаменимость. В-третьих, территориальная организация общества во многом обусловлена количеством и качеством имеющихся земельных ресурсов. Сама территория уже представляет собой природный ресурс. Вводя представление о качестве земельных ресурсов, территория получает содержательное наполнение и приходит от абстрактного геометрического понятия к некоторой материальной системе, обладающей закономерным сочетанием природных ресурсов.

Вопросам оценки состояния и территориальной организации существующих природно-аграрных систем посвящено множество отечественных и зарубежных работ. Однако, научно-методические основы сельскохозяйственной оценки земельных ресурсов ландшафтов, с точки зрения их благоприятности для сельского хозяйства, разработаны еще не достаточно.

В соответствии с целью исследования наиболее приемлемо проведение исследования на региональном уровне, который в рамках Беларуси представляют крупные физико-географические регионы, отличающиеся своеобразием природных условий. Однако получение надежной, наиболее объективной, всесторонней информации, отвечающей задачам исследования возможно лишь в границах административных единиц. Поэтому изучение земельных ресурсов произведено в пределах Витебской области, занимающей более 86,5% территории Белорусского Поозерья.

Информационной базой оценки является государственный мониторинг земель и материалы кадастровой оценки земель, дающие всестороннюю информацию об использовании и качественном состоянии земель с целью управления земельными ресурсами и землеустройством.

Базовой единицей оценки выступает ландшафт как узловое таксономическая единица комплексного физико-географического районирования. Основным показателем, характеризующим качество земель, является продуктивность.