

УДК 630
ОЦЕНКА ФИТОТОКСИЧНОСТИ ГЕРБИЦИДОВ НА
ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУРАХ

Назын-оол_Азиана Март-ооловна, 2 курс, 4 группа, СХФ

**Научный руководитель – Ховалыг Н.А., к.с.-х.н., доцент,
ФБГОУ ВО «Тувинский государственный университет»**

Аннотация. Всесторонний анализ структуры сорного компонента позволяет обоснованно планировать систему борьбы с сорными растениями. Высокоинформативными биоиндикаторами кумулятивного характера являются почвенные лишайники, круглогодичными биоиндикаторами могут служить хвойные растения. Травы по степени чувствительности к загрязнению почвы уступают низшим растениям и хвойным.

Ключевые слова. Биоиндикатор, гербициды, опыт, сорные растения, оценка, фитотоксичность.

Актуальность темы заключается в том, что одним из ключевых факторов, сдерживающих рост урожайности сельскохозяйственных культур, является засоренность посевов, которая возрастает в связи с несоблюдением организационно-хозяйственных мероприятий, несоблюдение доз внесенных органических удобрений, отсутствием борьбы с сорняками на заброшенных и отчужденных землях. Травы, некоторые из них могут выступать в качестве почвенных биоиндикаторов (например, одуванчик лекарственный или клевер ползучий). У чувствительных к загрязнению почвы листопадных деревьев наблюдается снижение содержания хлорофилла в листьях, что приводит к изменению их окраски (например, у липы или каштана). Листья березы, дуба и клена в неблагоприятных условиях произрастания не только меняют окраску, но и имеют аномальную конфигурацию [6].

Научная новизна: Впервые нами изучена оценка фитотоксичности гербицидов на зерновых культурах в аридных условиях Тувы. Пшеница и ячмень хорошо отзывчивы на действие химических средств защиты. Злаковых растений широко используются в качестве индикаторов состояния почвенного покрова, что обусловлено особенностями их питания. Наиболее информативными показателями при использовании растений в качестве биоиндикаторов является видовая структура фитоценоза, численность представителей отдельных индикаторных видов, а также выраженные изменения внешнего вида растений и их развития [3]. По данным Министерства сельского хозяйства и Продовольствия Республики Тыва в сравнении с прошлым годом зерновых культур посеяно на 631 га больше (или 106,2 % к аналогичному периоду 2019 г). Всего под зерновые культуры рассчитано 10778 га, из них пшеница – 8641 га, ячмень – 792 га.

Цель опыта. Метод борьбы с сорными растениями в посевах яровой пшеницы и проведение фитосанитарной экспертизы семян с полевой биоиндикацией.

Схема опыта: Вариант 1. Без применения гербицидов (контроль).

Вариант 2. Обработка гербицидом Раундап, ВК — 0,3 л/га (опрыскивание посевов в фазе кущения культуры до выхода в трубку).

Вариант 3. Обработка гербицидом Биораунд ВК — 0,5 л/га (опрыскивание посевов в фазе выхода в трубку (1 -2 междоузлия) культуры).

Вариант 4. Обработка гербицидом Гербитокс, ВК — 1,0 л/га (опрыскивание посевов в фазе кущения культуры до выхода в трубку).

Одним из приоритетных направлений развития республики Тыва является сельское хозяйство. Климат в республике резко континентальный.

По географическому расположению республика Тыва расположена в зоне рискованного земледелия: резко-континентальным климатом, коротким вегетационным периодом, с малыми осадками, что не позволяет ей интенсивно развивать растениеводство. Тем не менее, сельхоз товаропроизводители продолжают успешно работать в сложных условиях.

Посевные площади в республике занимают 29,1 тыс. га, выращивают кормовые травы, картофель, овощи и незначительных объёмах возделывают зерновых культур: пшеницу, ячмень, овес.

Для биоиндикации состояния почв среди травянистых растений наиболее часто используют яровую пшеницу (*Triticum aestivum*), овес (*Avena sp.*). В условиях городских экосистем наиболее чувствительны к антропогенной нагрузке такие древесные растения как платановидный клен, все виды лип, ель обыкновенная и сосна обыкновенная [4].

Причем частота встречаемости тех или иных вариантов может служить показателем загрязнения территории. Кроме того, наличие в популяции растений с атипичной формой листа может указывать на повышенную концентрацию тяжелых металлов в поверхностном слое почвы [5].

Несколько иной метод фитоиндикации основан на оценке стерильности пыльцы растений-биоиндикаторов. Метод основан на том, что клетки стерильной (в результате загрязнения) и фертильной пыльцы различаются по содержанию крахмала: в стерильных пыльцевых зернах его содержание существенно ниже. В результате при использовании раствора йода фертильные зерна окрашиваются в коричневые тона разной интенсивности, а стерильные или совсем не окрашиваются, или окрашиваются фрагментарно на 20 -30 %, приобретая слабый практически прозрачный светло-желтый тон. В качестве показателя негативного антропогенного влияния использовали пыльцу таких растений-биоиндикаторов (ромашки непахучей, осота полевого и др.) [4].

Исследования окружающей среды с использованием биоиндикаторов зерновых культур агроценозов Иссык-Кульской области Кыргызстане показали следующие результаты: масса 1000 зёрен, всхожесть семян и уровень хромосомных нарушений варьирует в пределах нормы, содержание клейковины невысокое. [8].

Исследования морфологических признаков листьев клена ясенелистного (*Acer negundo L.*) из четырех рекреационных зон г. Нижнего

Новгорода с разной степенью загрязнения почв тяжелыми металлами показали, что при повышении концентрации тяжелых металлов в почве наблюдается тенденция уменьшения размеров листьев (уменьшается длина листовой пластинки, черешка, ширины листьев), а также изменяется распределение частоты встречаемости основных фенов (отдельных вариантов определенного признака). При усилении загрязнения почв у клена уменьшается среднее число фенов и возрастает доля редких фенов. Эти закономерности могут быть использованы для биоиндикации в городских экосистемах, так как клен ясенелистный весьма широко распространен в урбоэкосистемах [7].

Эффективным биоиндикатором загрязнения почвы может выступать липа. При этом по суммарному накоплению в листьях микроэлементов липа превосходит остальные виды деревьев. Показателем засоления почвы является краевой хлороз на листьях липы, который может быть выражен в разной степени:

- узкая желтая полоска по краю листа – первая степень загрязнения почвы (минимальная);
- широкая краевая полоса хлороза – вторая степень загрязнения почвы;
- обширный краевой некроз с желтой пограничной полоской – третья степень загрязнения;
- отмирание большей части листовой пластинки – четвертая степень загрязнения (концентрация соли в почве граничит с пределами выносливости вида) [1].

Исследования строения и развития генеративных органов липы мелколистной в пределах территории Садового кольца и Терлецкой дубравы (г. Москва) позволили выявить следующие типы патологических изменений, связанных с загрязнением почвы: отсутствие почек (аплазия), недоразвитие почек, гигантизм почек, карликовость почек, увеличение числа почек (полимеризация), искривление и деформация почек [6].

Еще одним биоиндикатором состояния почв на городских территориях может выступать сосна. По результатам исследований, проведенных на территории Москвы, длина хвоинок сосны обыкновенной *Pinus sylvestris* L. варьирует от 30 до 90 мм. [8].

В условиях Тувы из-за отсутствия гербицидных обработок, некачественной обработки почвы корневищные сорняки имеют все большее распространение на посевах. Обследования по засоренности в нашей республике показывают, что практически вся площадь пашни и посевов культур засорена. Зброшенные пахотные земли зарастают такими злостными сорняками как осот полевой, пырей ползучий, щетинник обыкновенный, сурепка, марь белая, конопля и т.д. Преобладающим типом засоренности в посевах озимой пшеницы является малолетне-корнеотпрысковый. По результатам исследования установлено, что в посевах пшеницы наибольшая встречаемость отмечается многолетнего корнеотпрыскового сорняка, бодяка полевого - в среднем 90%, из малолетних сорняков наиболее часто встречалась щетинник зеленый (90%), марь белая, дымянка лекарственная и полынь обыкновенная - 75%. Средняя встречаемость по всем видам составила - 68%. Наиболее эффективным оказался вариант три, который проводили опрыскивание посевов гербицидом Биораунд ВК с нормой расхода 0,5 л/га в фазе выхода в трубку (1-2 междоузлия) пшеницы.

Таким образом, спектр растений-биоиндикаторов, которые могут использоваться для оценки состояния почвы, весьма широк, особенно часто используют пшеницу и ячмень. В качестве основных показателей чаще всего оценивается состояние листьев, прорастание семян и морфология проростков, а также видовой состав растительных сообществ.

Литература.

1) Заикина В.Н., Околелова А.А., Лапченков А.Г. Показатели биоиндикации светло-каштановых и аллювиальных почв // Почвы в биосфере. Сборник материалов Всероссийской научной конференции с

международным участием, посвященной 50-летию Института почвоведения и агрохимии СО РАН. – Томск: Изд-во Национального исследовательского Томского государственного университета, 2018. – С. 238-242.

2) Крупская Л.Т., Саксин Б.Г., Бондаренко Е.Н., Ершова Е.Н., Бабурин А.А. Биоиндикация загрязнения экосистем в зоне влияния золотодобычи на юге Дальнего Востока // Исследовано в России. – 2004. – Т. 7. – С. 1923-1942.

3) Опекунова М.Г. Биоиндикация загрязнений: учебное пособие. – СПб: Изд-во Санкт-Петербургского государственного университета, 2016. – 300 с.

4) Рассадина Е.В. Фитоиндикация состояния урбосистем // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – № 2. – С. 22-24.

5) Савинов А.Б., Никотин Ю.Д., Ерофеева Е.А. Биоиндикационный аспект изменчивости листьев *Acer negundo* L. при загрязнении городских почв тяжелыми металлами // Проблемы региональной экономики. – 2018. – № 5. – С. 45-47.

6) Савватеева О.А., Мокрушина М.Г. Биоиндикация по хвойным породам деревьев в городах (на примере г. Дубна Московской области) // В сборнике: Эколог - профессия будущего материалы Молодежного научного семинара. Под редакцией: Т. В. Галаниной, М. И. Баумгартэна. – 2014. – С. 101-107.

7) Чукаева Н.В. Некоторые аспекты использования методик биоиндикации // Успехи современного естествознания. -2011. – № 8. – С. 78-79.

8) Дженбаев Б.М., Калдыбаев Б.К., Токтоева Т.Э. Биоиндикация окружающей среды с использованием зерновых культур агроценозов Иссык-Кульской области // Universum: химия и биология : электрон. научн. журн. 2017. № 3 (33). URL: <https://7universum.com/ru/nature/archive/item/4434>

(дата обращения: 17.12.2020).