

ВЛИЯНИЕ АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ НА ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ (*TRITICUM AESTIVUM*) И КРЕСС-САЛАТА (*LEPIDIUM SATIVUM*)

Авторы работы:

Михайлова Надежда Игоревна, старший преподаватель кафедры
фармацевтической химии с курсом повышения квалификации и переподготовки

Лукашов Роман Игоревич, заведующий кафедрой фармацевтической химии с курсом
повышения квалификации и переподготовки, кандидат фармацевтических наук, доцент

УО «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск, Республика Беларусь
E-mail: n_mihaylova91@mail.ru

Аннотация: В статье представлены результаты изучения влияния антибактериальных лекарственных средств в разных концентрациях на прорастание семян пшеницы мягкой (*Triticum aestivum*) и кресс-салата (*Lepidium sativum*). Показано, что наибольшее угнетающее действие на прорастание семян обоих растений оказывали цефтриаксон натрия, амоксициллин/клавуланат натрия. Моксифлоксацин и левофлоксацин оказывали токсическое воздействие на проросшие растения. Наименьшее угнетение прорастания семян происходило при добавлении амоксициллина натрия.

Ключевые слова: экотоксичность, пшеница мягкая, кресс-салат, цефтриаксон натрия, амоксициллин, амоксициллина / клавуланат натрия, левофлоксацин, моксифлоксацин.

Введение. Загрязнение окружающей среды отходами лекарственных препаратов является одной из серьезных экологических проблем, и в свете ускорения темпов роста выпуска продукции фармацевтическими предприятиями на сегодняшний день не теряет своей актуальности. В ряде исследований показано влияние лекарственных препаратов на почву и растения [1, 2, 3]. Чувствительность растений к лекарственным препаратам делает возможным использование их в качестве биоиндикаторов, которыми могут выступать пшеница мягкая (*Triticum aestivum*) и кресс-салат (*Lepidium sativum*) [4, 5]. Данные растения быстро прорастают и могут использоваться для экспресс-тестирования токсических свойств лекарственных препаратов.

Цель исследования. Определить влияние антибактериальных лекарственных средств в диапазоне концентраций 0,5%-10% на прорастание семян пшеницы мягкой (*Triticum aestivum*) и кресс-салата (*Lepidium sativum*)

Материалы и методы исследования. Использовали образцы цефтриаксона натрия, амоксициллина, амоксициллина/клавуланат натрия, левофлоксацина, моксифлоксацина с концентрацией действующего вещества 0,5%, 1%, 2%, 4%, 6%, 8%, 10%. В качестве растворителя выступала вода дистиллированная. Для обеспечения полноты растворения субстанции выдерживали в ультразвуковой ванне.

В чашки Петри на фильтровальную бумагу помещали семена кресс-салата (*Lepidium sativum*) и пшеницы мягкой (*Triticum aestivum*). В каждую чашку Петри вносили по 5,0 мл образца с соответствующей концентрацией антибактериального лекарственного средства, плотно закрывали крышкой для предотвращения испарения воды, через 5 суток после начала эксперимента рассчитывали % проросших семян.

Результаты исследования и их обсуждение. В таб. 1 представлены результаты изучения влияния исследуемых антибактериальных лекарственных средств на прорастание семян пшеницы мягкой (*Triticum aestivum*) и кресс-салата (*Lepidium sativum*)

В отношении цефтриаксона натрия чувствительность пшеницы мягкой проявлялась с концентрации 2%, в отношении кресс-салата – с 1%, при этом полное подавление прорастания семян наблюдалось при концентрации цефтриаксона натрия 8% – для пшеницы мягкой, и на 4% – на кресс-салате.

Амоксициллин был менее токсичным, даже при 10% концентрации действующего вещества в образце прорастало 90% семян кресс-салата, и 60% семян пшеницы мягкой. При этом амоксициллин/клавуланат натрия существенно подавлял прорастание семян обоих испытуемых растений. При 4% концентрации раствора прорастало 30% семян пшеницы мягкой, полностью их прорастание

Таблица 1

Процент прорастания семян пшеницы мягкой (*Triticum aestivum*) и кресс-салата (*Lepidium sativum*) при воздействии антибактериальных лекарственных средств

Антибактериальный лекарственный препарат	Растительный объект	Процент взошедших семян в зависимости от концентрации вещества в растворе						
		0,5%	1%	2%	4%	6%	8%	10%
Цефтриаксон натрия	пшеница	100	100	70	30	20	0	0
	кресс-салат	100	80	70	0	0	0	0
Амоксициллин	пшеница	90	90	80	80	80	70	60
	кресс-салат	100	100	100	100	100	90	90
Амоксициллин/ клавуланат натрия	пшеница	80	80	70	30	0	0	0
	кресс-салат	100	90	30	0	0	0	0
Моксифлоксацин	пшеница	80	70	30	30	30	20	20
	кресс-салат	90	90	90	70	50	30	30
Левифлоксацин	пшеница	90	80	50	20	10	10	0
	кресс-салат	80	70	70	70	20	20	20

подавлялось при концентрации амоксициллина/клавуланата натрия выше 6%. 30% семян кресс-салата проросло при 2% концентрации, при 4% и выше – полностью подавлялось прорастание семян данного растения.

Моксифлоксацин оказывал экотоксическое действие во всех испытываемых концентрациях, при этом более чувствительной оказалась пшеница – уже при концентрации 2% проросло только 30% семян. Рост 50% семян кресс-салата подавлялся при концентрации моксифлоксацина 6%, 30% – при концентрации 8% и более. Стоит отметить, что все проросшие растения к 5 суткам исследования были нежизнеспособны.

Пшеница также в сравнении с кресс-салатом оказалась более чувствительной к левифлоксацину: 50% семян проросли при концентрации 2%, 20% семян при концентрации 4%. 10% и меньше семян проросло при концентрации левифлоксацина выше 6%. Рост кресс-салата существенно подавлялся при концентрации левифлоксацина выше 6% (проростки появились лишь у 20% семян). Также, как и с моксифлоксацином, ростки пшеницы мягкой (*Triticum aestivum*) и кресс-салата (*Lepidium sativum*) были повреждены и нежизнеспособны из-за токсического воздействия антибиотика.

Выводы. Результаты исследования указывают на угнетение всеми исследуемыми антибактериальными лекарственными препаратами прорастания семян пшеницы мягкой

(*Triticum aestivum*) и кресс-салата (*Lepidium sativum*). Меньше всего во всех испытываемых концентрациях подавлял прорастание семян амоксициллин. Наибольшее угнетающее действие на прорастание и рост семян оказывали цефтриаксон натрия, амоксициллин/клавуланат натрия. Моксифлоксацин и левифлоксацин существенно подавляют не только прорастание растений, но и их дальнейшее развитие.

Список литературы

1. Акименко, Ю. В. Влияние загрязнения антибиотиками на биологические свойства чернозема обыкновенного : монография / Ю. В. Акименко, С. И Колесников, К.Ш. Казеев ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2015. – 154 с.
2. Вахромеева, А. А. Влияние антибиотиков на жизнедеятельность растений / А. А. Вахромеева, Е. Е. Шишкина // Проблемы экологического образования в XXI веке : Труды IV Международной научной конференции (очно-заочной), Владимир, 26–27 ноября 2020 года. – Владимир: ООО АРКАИМ, 2020. – С. 229-232. – EDN OJWEMV.
3. Кротова, Л. А. Эколого-генетическое влияние химических соединений на адаптацию растений / Л. А. Кротова, С. П. Чибис // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 6. – С. 250. – EDN QJHICH.
4. Лыгин, С. А. Пшеница – биоиндикатор качества воды / С.А. Лыгин, Е.А. Жигалова //

Естественные и математические науки в современном мире. – 2014. – №. 24. – С. 145-151.

5. Кубрина, Л. В. Использование кресс-салата как тест-объекта для оценки загряз-

нения снежного покрова / Л.В. Кубрина, Е.А. Супиниченко // Научное обозрение. Биологические науки. – 2021. – №. 1. – С. 11-15.

EFFECT OF ANTIBACTERIAL DRUGS ON GERMINATION OF SOFT WHEAT (*TRITICUM AESTIVUM*) AND WATERCRESS (*LEPIDIUM SATIVUM*) SEEDS

Author works:

Mikhailova Nadzeya, Senior Lecturer, Department of Pharmaceutical Chemistry
with Advanced Training and Retraining Course

Lukashov Roman, Head of the Department of Pharmaceutical Chemistry
with Advanced Training and Retraining Course, PhD in Pharmaceutical Sciences, Associate Professor
Belarus State Medical University, Minsk, Republic of Belarus
E-mail: n_mihaylova91@mail.ru

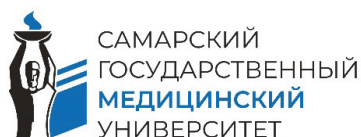
Abstract: The article presents the results of studying the effect of antibacterial drugs in different concentrations on the germination of soft wheat (*Triticum aestivum*) and garden cress (*Lepidium sativum*) seeds. It is shown that ceftriaxone sodium and amoxicillin/sodium clavulanate had the greatest inhibitory effect on seed germination of both plants. Moxifloxacin and

levofloxacin had a toxic effect on the germinated plants. The least inhibition of seed germination occurred with the addition of amoxicillin sodium.

Key words: ecotoxicity, soft wheat, garden cress, ceftriaxone sodium, amoxicillin, amoxicillin/sodium clavulanate, levofloxacin, moxifloxacin.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ИНСТИТУТ ФАРМАЦИИ



Министерство здравоохранения
Самарской области

III Научно-практическая онлайн-конференция

«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФАРМАЦИИ», посвященная 105-летию Самарского государственного медицинского университета

Сборник научных трудов конференции

Под редакцией

заведующего кафедрой фармакогнозии с ботаникой и основами
фитотерапии СамГМУ, заслуженного работника высшей школы Российской Федерации,
доктора фармацевтических наук, профессора **В.А. Куркина**



ПОЛИГРАФИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

СТАНДАРТ

Самара 2024