



UNIVERSUM: ХИМИЯ И БИОЛОГИЯ

Научный журнал
Издается ежемесячно с ноября 2013 года
Является печатной версией сетевого журнала
Universum: химия и биология

Выпуск: 1(103)

Январь 2023

Часть 1

Москва
2023

Содержание	
Статьи на русском языке	5
Биологические науки	5
Общая биология	5
Генетика	5
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АНТИОКСИДАНТНЫХ СВОЙСТВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛЮКС-ШТАММОВ	5
Гурбанов Руслан Гурбанович	
Джамбетова Петимат Махмудовна	
Микробиология	8
ЭНДОФИТНЫЕ ГРИБЫ РАСТЕНИЙ РОДА <i>Vinca</i> – ПРОДУЦЕНТЫ L-АСПАРАГИНАЗЫ	8
Рахматуллаева Амина Анвар зода	
Насметова Саодат Мамажановна	
Гулямова Тошхон Гафуровна	
Экология (по отраслям)	13
ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЁННОСТИ ДОЖДЕВЫХ СТОЧНЫХ ВОД КОММУНАЛЬНО-БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ В Г. ТАШКЕНТЕ	13
Абдукадырова Малохат Норижановна	
Садыков Кахрамон Сабир угли	
АНАЛИЗ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ ДИНАМИКИ АРЕАЛА ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ КАРАКАЛПАКСТАНА	16
Шаниязов Шахимардан Олжабаевич	
Энтомология	21
ФЕНОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ ЦИТРУСОВОЙ БЕЛОКРЫЛКИ (<i>Dialeurodes citri</i> Ashm) И ЦИТРУСОВОЙ ВОСКОВОЙ ЛОЖНОЩИТОВКИ (<i>Ceroplastes sinensis</i> Guer) НА ЦИТРУСОВЫХ КУЛЬТУРАХ	21
Узокова Шохсанам Жамол кизи	
Физико-химическая биология	24
Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)	24
ВЛИЯНИЕ БИОГУМУСА НА СОДЕРЖАНИЕ НИТРАТОВ В РАСТЕНИЯХ И ПЛОДАХ ОГУРЦА	24
Хужамшукуров Нортжи	
Эшкobilов Шухрат	
Кучкарова Дилафруз	
Абдутолибов Мухриддин	
Биохимия	30
КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ БЕЛКОВ В РАСТЕНИИ ВИДА <i>Atriplex pratovii</i> , ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО НА ВЫСОХШЕМ ДНЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ	30
Матчанова Дурдона Шапуровна	
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЛИПОСОМАЛЬНОЙ ФОРМЫ КВЕРЦЕТИНА НА ОТДЕЛЬНЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ТКАНИ МОЗГА ЖИВОТНЫХ С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МОДЕЛЬЮ НЕЙРОДЕГЕНЕРАТИВНОГО СОСТОЯНИЯ	33
Мустафакулов Мухаммаджон Абдувалиевич	
Ишанходжаев Тохир Мухитдинович	
Зайнутдинов Баходир Равилович	
Саатов Талат Саатович	
ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕРБИЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ СМЕСОВОЙ КОМПОЗИЦИИ МЕФОСИН	40
Рахматов Элёр Оманкулович	
Йулдошев Шокир Уринович	
Абдуразаков Аскар Шералиевич	

ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕРБИЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ СМЕСОВОЙ КОМПОЗИЦИИ МЕФОСИН

Рахматов Элёр Оманкулович

старший исследователь,
Институт химии растительных веществ АН РУз,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: elyor-rahmatov@mail.ru

Йулдошев Шокир Уринович

PhD по хим. наукам, ст. науч. сотр.,
Институт химии растительных веществ АН РУз,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: www.yyy.2014@mail.ru

Абдуразаков Аскар Шералиевич

PhD по хим. наукам, ст. науч. сотр.,
Институт химии растительных веществ АН РУз,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: asqar2606@mail.ru

STUDY OF THE HERBICIDAL ACTIVITY OF THE MIXED COMPOSITION MEFOSIN

Elyor Rakhmatov

Senior researcher,
Institute of the Chemistry of Plant Substances,
Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Shokir Yuldoshev

PhD in Chemical Sciences, Senior Scientist,
Institute of the Chemistry of Plant Substances,
Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Askar Abdurazakov

PhD in Chemical Sciences, Senior Scientist,
Institute of the Chemistry of Plant Substances,
Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

АННОТАЦИЯ

Исследована в лабораторных и вегетационных условиях гербицидная активность смесовой композиции «Мефосин» и ее компонентов. Показано, что композиция «Мефосин» проявляет более эффективную гербицидную активность по сравнению с исследуемыми гербицидами. Установлено, что фактический эффект смесовой композиции «Мефосин» значительно больше (27,2–32,1 и 11,0–16,4%), чем эффекты компонентов «Глифосат» и «Мебинол» по отдельности при одних и тех же дозах препаратов, что может говорить о синергизме компонентов композиции в характере биологического (физиологического) взаимодействия.

ABSTRACT

The herbicidal activity of the mixed composition Mefosin and its components was studied under laboratory and vegetative conditions. It is shown that the Mefosin composition exhibits more effective herbicidal activity compared to the studied herbicides. It has been established that the actual effect of the mixed composition Mefosin is significantly greater (27.2–32.1 and 11.0–16.4%) than the effects of the Glyphosate and Mebinol components separately at the same doses of drugs, which can indicate the synergism of the components compositions in the nature of biological (physiological) interaction.

Ключевые слова: растение, сорняки, гербицидная активность, композиция, синергизм.

Keywords: plant, weeds, herbicidal activity, composition, synergism.

Введение

Уничтожение нежелательной растительности в растениеводстве и в землях несельскохозяйственного назначения (газоны, теннисные корты, общественные парки, производственные территории, обочины автодорог и железных дорог, вдоль линии государственных границ и др.) является периодически повторяющейся задачей, и для решения этой задачи требуются эффективные гербицидные препараты [5]. На сегодняшний день исследователями в области синтетической химии разработаны и разрабатываются большое количество химических препаратов, эффективных для борьбы с такой нежелательной растительностью [3; 4; 13].

Разрабатываемые и используемые химические препараты с гербицидной активностью многочисленны. Также существуют и многочисленные виды сорной растительности, рост которых нужно контролировать, более того, появление нежелательной растительности длится продолжительный период времени. Интенсивное использование гербицидов привело к появлению резистентных биотипов сорных растений и существенному снижению биологической эффективности существующих препаратов. Для контроля устойчивых сорняков необходимо использовать весьма высокие дозы применения гербицидов. С каждым годом увеличивается спрос и растет цена на рынке гербицидов, вследствие чего затраты на обработку полей гербицидными препаратами стали для потребителей непомерно высокими [5; 3; 4; 13]. Более того, любое отдельно взятое индивидуальное соединение из многочисленных гербицидных средств не может удовлетворить всем требованиям, предъявляемым в отношении гербицидов, по таким параметрам, как гербицидная активность, спектр гербицидного действия, селективность к полевым культурам, безопасность для людей и для окружающей среды [11; 12]. Это, в свою очередь, требует от исследователей оптимизации научно-исследовательских и экспериментальных работ по поиску альтернативных способов применения гербицидов в виде композиций, обладающих широким спектром подавления сорняков в малых дозах в результате возникновения еще мало изученного феномена синергизма. Синергизм – взаимодействие двух веществ, дающее больший эффект, чем сумма эффектов каждого из них, и наблюдающееся при комбинации препаратов. Комбинация проявляет не только высокий уровень гербицидной активности, но и подавляет более широкий спектр видов сорняков, которые не в состоянии подавлять индивидуальные компоненты по отдельности [4; 11; 12; 10; 2; 1; 7; 8; 14]. Поэтому синтез и разработка новых смесовых композиций гербицидов, позволяющих эффективно бороться с широким спектром физиологической и видовой устойчивостью сорной растительности, является наиболее актуальной задачей сегодняшнего дня.

Цель исследований – исследование гербицидной активности смесовой композиции «Мефосин» и ее компонентов.

Методы и объекты исследований

Объектами исследования явились гербицидная композиция «Мефосин», гербициды «Мебинол», «Глифосат», «Прометрин» и представители сорной растительности Дурнишник обыкновенный (*Xanthium strumarium*) и Марь белая (*Chenopodium album* L.).

Лабораторные эксперименты по установлению ингибиторной (гербицидной) активности препаратов проводили на недельных проростках Дурнишника обыкновенного (*Xanthium strumarium*), для чего недельные проростки Дурнишника обыкновенного (*Xanthium strumarium*) выдерживали в растворах гербицидов с концентрацией $1 \cdot 10^{-3}$ – $1 \cdot 10^{-6}\%$ в течение 1 часа. В качестве эталона использовали гербицид «Прометрин» в тех же концентрациях, что и опытные препараты. Контрольные растения выдержали в дистиллированной воде. Через час корни обработанных проростков промывали водой и по 20 проростков каждого варианта заворачивали в фильтровальную бумагу размером 10×75 см, помещали в стаканы с водой объемом 50 мл и выращивали в термостате при 28°C в течение 3 сут. После чего измеряли длину стеблей и корней проростков. Гербицидные активности изучаемых веществ рассчитывают по формуле [6]:

$$Ag = \Gamma/\Xi,$$

где Ag – гербицидное действие веществ, %;

Γ – длина стебля и корня опытных растений, мм;

Ξ – длина ствола и корня контроля, мм.

Вегетационные испытания смесовой композиции «Мефосин» и ее компонентов с использованием тест-растения проводили в условиях искусственного климата с регулируемыми гидротермическими и световыми режимами при послевсходовом применении. Тест-растения выращивали в бумажных стаканах диаметром 70 мм и объемом 500 см^3 . В качестве тест-растения использовали сорную растению Марь белая (*Chenopodium album* L.). Растение выращивали в условиях освещенности 25 кЛк в течение 16 ч при $t\ 25^\circ\text{C}$ (день) и 8 часов без освещения с $t\ 20^\circ\text{C}$ (ночь) при поддержании влажности почвы на уровне 60% ПВ.

Обработку тест-растений проводили рабочими растворами препаратов с концентрацией из расчета гектарной нормы гербицидов $1,5\text{ кг/га}$ с помощью опрыскивателя ОП-5, снабженного пневматическими распылителями, настроенными на режим, приближенный к производственным условиям (расхода рабочей жидкости 300 л/га , объем образующихся капель – 200 мкм). Контрольные растения обрабатывали водой [9]. На 20-й день после обработки гербицидами опытные тест-растения срезали и измеряли их биомассу, которые сравнивали с аналогичными данными контрольных растений, не обработанных гербицидами.

Результаты и обсуждения

Результаты лабораторных экспериментов оценки ингибиторной активности смесовой композиции «Мефосин» и ее компонентов на биотестах *Xanthium strumarium* показали, что на исследуемых одинаковых концентрациях препарат «Мефосин» проявил более сильное угнетение тест-растения в виде ослабления

и отставания в росте вегетативных органов по сравнению с компонентами по отдельности и эталона (табл. 1). При этом препарат «Мефосин» в концентрациях $1 \cdot 10^{-3}$ и $1 \cdot 10^{-6}$ ингибировал длины корня *Xanthium strumarium* на 61,3–47,7 и ствола 38,7–31,5% соответственно больше по сравнению с контролем (100%).

Таблица 1.

Ингибиторная активность смесовой композиции «Мефосин» и ее компонентов на биотестах *Xanthium strumarium*

№	Варианты	Конц-я пр-та, %	Длина корня		Длина ствола	
			мм	%	мм	%
1	«Глифосат» (36%, в.р.)	$1 \cdot 10^{-3}$	37,4	71,4	71,1	71,3
		$1 \cdot 10^{-6}$	30,3	57,8	78,3	78,5
3	«Мебинол» (50%, в.р.)	$1 \cdot 10^{-3}$	41,2	78,6	72,1	72,3
		$1 \cdot 10^{-6}$	45,2	86,3	70,6	70,8
7	«Мефосин» (50%, в.э.)	$1 \cdot 10^{-3}$	20,3	38,7	61,1	61,3
		$1 \cdot 10^{-6}$	27,4	52,3	68,3	68,5
14	«Прометрин» (эталон)	$1 \cdot 10^{-3}$	58,5	111,6	80,2	80,4
		$1 \cdot 10^{-6}$	52,6	100,4	96,1	96,3
15	Контроль	H ₂ O	52,4	100	99,7	100

При тех же концентрациях компоненты композиции «Глифосат» и «Мебинол» ингибировали развитие корневой системы и ствола тест-растения намного меньше, чем «Мефосин». В заданных концентрациях ингибирование «Глифосатом» длины корня тест-растения составило 28,6–42,2% и ствола – 21,7–21,5%, а «Мебинолом» соответственно 21,4–13,7% и 27,7–29,2% по отношению к контролю. Интересно отметить, что «Прометрин» (эталон) не ингибировал корневую систему, а скорее, наоборот, немного стимулировал на 0,4–0,6%, при этом наблюдалось ингибирование стебля на 19,6% по сравнению с контролем.

Вегетационные испытания смесовой композиции «Мефосин» и ее компонентов с использованием в качестве тест-растения сорняка Марь белая (*Chenopodium album* L.) в условиях искусственного климата также показали, что композиция «Мефосин» проявила наибольшую гербицидную активность по отношению к сорному растению *Chenopodium album*, подавляя биомассы корня и стебля тест-растения на 84,1 и 80,0% соответственно по сравнению с контролем (рис. 1).

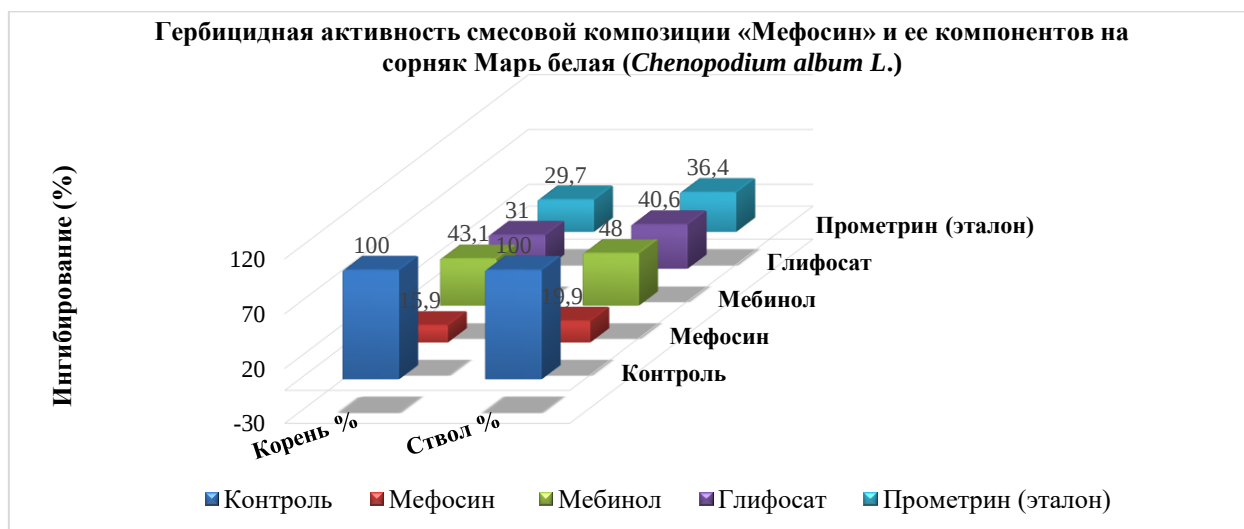


Рисунок 1. Гербицидная активность смесовой композиции «Мефосин» и ее компонентов на сорняк Марь белая (*Chenopodium album* L.)

Компоненты смесовой композиции «Глифосат» и «Мебинол» также проявили высокий процент гербицидной активности. При этом «Глифосат» ингибировал развитие корневой системы и стебля сорняка на 69,0–63,6%, в то время как у «Мебинола» этот показатель составил 56,9–52,0% соответственно по сравнению с контролем. Композиция «Мефосин» ингибировала рост и развитие корня и стебля *Chenopodium album* на 27,2–32,1 и 11,0–16,4% соответственно больше, чем свои компоненты «Глифосат» и «Мебинол». При этом гербицид «Прометрин» (эталон) подавлял биомассы корня растения на 70,3% и стебля – на 63,6%.

Выводы

Исследование гербицидной активности смесовой композиции «Мефосин» и ее компонентов в лабораторных и вегетационных условиях показало эффективную гербицидную активность «Мефосина» по сравнению с компонентами композиции «Глифосат», «Мебинол» и гербицида «Прометрин» в качестве эталона. В лабораторных экспериментах ингибирование длины корня *Xanthium strumarium* препаратом «Мефосин» в концентрациях $1 \cdot 10^{-3}$ и $1 \cdot 10^{-6}$ составило 61,3–47,7 и стебля 38,7–31,5% соответственно по сравнению с контролем. При этом ингибирование компонентами композиции составили: «Глифосат»: корни 28,6–42,2 % и ствол 21,7–21,5%; «Мебинол»: корни 21,4–13,7% и ствол 27,7–29,2%

по сравнению с контролем. «Прометрин» (эталон) не ингибировал корневую систему, скорее, наоборот, немного стимулировал на 0,4–0,6%, при этом наблюдалось ингибирование стебля на 19,6% по сравнению с контролем.

Результаты вегетационных опытов также показали, что композиция «Мефосин» проявила наиболее гербицидную активность, подавляя биомассы корня и стебля тест-растения на 84,1 и 80,0% соответственно по сравнению с контролем. При этом ингибирование корневой системы и стебля сорняка гербицидами компонента композиции и эталона составили: «Глифосат» – 69,0–63,6%, «Мебинол» – 56,9–52,0% и «Прометрина» (эталон) – 70,3–63,6%. Компоненты смесовой композиции «Глифосат» и «Мебинол» подавляют биомассы корня и стебля по сравнению с контролем намного меньше (27,2–32,1 и 11,0–16,4% соответственно), чем «Мефосина».

Таким образом, результаты сравнительной гербицидной активности смесовой композиции «Мефосин» и ее компонентов на всех опытах показали, что фактический эффект смесовой композиции значительно больше, чем эффекты компонентов по отдельности при одних и тех же дозах препаратов, что может говорить о синергизме компонентов композиции в характере биологического (физиологического) взаимодействия.

Список литературы:

1. Гербицидная композиция и способ повышения эффективности действия гербицида на основе глифосата // Патент РФ 2584434 С2. 2016. Бюл. № 14 / Котляров В.В., Донченко Д.Ю., Котляров Д.В.
2. Гербицидный состав на основе глифосата и способ его применения // Патент РФ. 2681569 С2. 2019. Бюл. № 8 / Котляров В.В., Донченко Д.Ю., Котляров Д.В., Сединина Н.В.
3. Захаренко В.А. Защита растений в третьем тысячелетии (Материалы XIV Международного конгресса по защите растений) // Агрохимия. – 2000. – № 4. – С. 75–93.
4. Зинченко В.А. Химическая защита растений: средства, технология и экологическая безопасность : учеб. пособие для вузов. – М. : КолосС, 2005. – 232 с.
5. История развития и проблемы защиты растений / А.Ф. Ченкин, В.А. Захаренко, Н.Н. Мельников, В.П. Васильев. – М. : РАСХН, 1997. – 331 с.
6. Методические рекомендации по проведению лабораторного скрининга синтетических регуляторов роста растений / Н.М. Жирмунская [и др.]; ВНИИ хим. средств защиты растений, отд-ние НИИТЭХИМА. – Черкассы: НИИТЭХИМ, 1985. – С. 29.
7. Повышение эффективности гербицидов – ингибиторов ацетил-КоА-карбоксилазы при использовании их в композиции с новыми производными динитроанилинов / С.П. Ожередов, А.И. Емец, В.Н. Брицун, М.О. Лозинский [и др.] // Физиология и биохимия культ. растений. – 2011. – Т. 43, № 2. – С. 122–128.
8. Скрининг новых синтезированных 2,6-динитроанилинов на фитотоксичность и антимиотическую активность / С.П. Ожередов, А.И. Емец, В.Н. Брицун, И.П. Ожередова [и др.] // Цитология и генетика. – 2009. – Т. 43, № 5. – С. 3–13.
9. Спиридонов Ю.Я., Ларина Г.Е., Шестаков В.Г. Методическое руководство по изучению гербицидов, применяемых в растениеводстве. – М. : Печатный Город, 2009. – С. 81–117.
10. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. – Агрорус, 2016. – С. 504–505, 324.
11. Controlling pesticide loss through nanonetworks / Y. Xiang, M. Wang, X. Sun, D. Cai [et al.] // ACS Sustainable Chemistry & Engineering. – 2014. – Vol. 2, № 4. – P. 918–924.
12. Efficient approach to discover novel agrochemical candidates: intermediate derivatization method / C. Liu, A. Guan, J. Yang [et al.] // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 2015.

13. El-Nahhal Y., Wheidi B., El-Kurdi S. Development of Ecologically Acceptable Chlorpyrifos Formulation for Effective and Safe Application // J. Encapsul. Adsorp. Sci. (JEAS). – 2016. – Vol. 6, № 3. – P. 91–108.
14. Synergism of herbicide toxicity by 5-aminolevulinic acid is related to physiological and ultra-structural disorders in crickweed (*Malachium aquaticum* Л.) / Ling Xu, Wenfang Zhang, Basharat Ali, Faisal Islam [et al.] // Pesticide Biochemistry and Physiology. – 2015. – Vol. 125. – P. 53–61.