

12. Вавилов, П. П. Практикум по растениеводству / П. П. Вавилов, В. В. Гриценко, В. С. Кузнецов; под редакцией П.П. Вавилова. – Москва: Колос, 1983. – 352 с. – Текст: непосредственный.

13. Чулкина, В. А. Экологические основы интегрированной защиты растений / В. А. Чулкина, Е. Ю. Торопова, Г. Я. Стецов. – Москва: Колос, 2007. – 568 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Shapiro, I.D. Metodicheskie rekomendatsii po otsenke ustoychivosti selskokhozyaystvennykh kultur k vreditelyam / sost. I.D. Shapiro. – L., 1978. – 165 s.

2. Zashchita rasteniy ot vreditel'ey / pod. red. V.V. Isaicheva. – M.: Kolos, 2002. – 496 s.

3. Grivanov, K.P. Vrediteli polevykh kultur na Yugo-Vostoke / K.P. Grivanov, L.Z. Zakharov. – Saratov: Saratovskoe knizhnoe izdatel'stvo, 1958. – 236 s.

4. Bondarenko N.V. Obshchaya i selskokhozyaystvennaya entomologiya / N.V. Bondarenko, S.M. Pospelov, M.P. Persov. – M.: Kolos, 1983. – 416 s.

5. Volkov, S.M. Albom vreditel'ey i bolezney selskokhozyaystvennykh kultur Nechernozemnoy polosy Evropeyskoy chasti SSSR / S.M. Volkov, L.S. Zimin, D.K. Rudenko, [i dr.]. – M.-L.: Gos. izd-vo s.-kh. literatury, 1955. – 487 s.

6. Strigun A.A. Zlakovye mukhi – vrediteli zernovykh kolosovykh kultur i sistema zashchity // Zashchita i karantin rasteniy. – 2015. – No. 10. – S. 34-36.

7. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovaniy). – Izd. 5-e, pererab. i dop. – M.: Kolos, 1986. – 416 s.

8. Peresyarkin, V.F. Praktikum po metodike opyt'nogo dela v zashchite rasteniy: uch. posobie / V.F. Peresyarkin, S.N. Kovalenko, V.S. Shelestova [i dr.]. – M.: Agropromizdat, 1989. – 175 s.

9. Selest Top, KS. Statya iz razdela: Insektitsidy i akaritsidy selskokhozyaystvennyye. Fungitsidy. Data razmeshcheniya stati 04.12.13 [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.pesticides.ru/pesticide/celest-top>.

10. Krutzer, KS. Statya iz razdela: Insektitsidy i akaritsidy selskokhozyaystvennyye. Data razmeshcheniya stati 10.03.16 [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: http://www.pesticides.ru/pesticide/cruiser_350.

11. Metodicheskie rekomendatsii po registratsionnym ispytaniyam insektitsidov i rodentitsidov v selskom khozyaystve. – SPb., 2009. – 324 s.

12. Vavilov, P.P. Praktikum po rastenievodstvu / P.P. Vavilov, V.V. Gritsenko, V.S. Kuznetsov; pod red. P.P. Vavilova. – M.: Kolos, 1983. – 352 s.

13. Chulkina, V.A. Ekologicheskie osnovy integrirovannoy zashchity rasteniy / V.A. Chulkina, E.Yu. Toropova, G.Ya. Stetsov. – M.: Kolos, 2007. – 568 s.



УДК 632.51:632.954

А.А. Долматов, Л.С. Долматова
A.A. Dolmatov, L.S. Dolmatova

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ ДЛЯ БОРЬБЫ С МОЛОЧАЕМ ЛОЗНЫМ В ПАРОВОМ ПОЛЕ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА УРОЖАЙ ПШЕНИЦЫ В ПРИОБСКОЙ ЗОНЕ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

THE EFFICIENCY OF HERBICIDE APPLICATION AGAINST WALDSTEIN'S SPURGE (*EUPHORBIA VIRGATA* WALDST. & KIT) IN A FALLOW FIELD AND HERBICIDE EFFECT ON WHEAT YIELD IN THE ALTAI REGION'S OB RIVER AREA

Ключевые слова: молочай лозный, химический пар, биологическая эффективность, урожайность пшеницы, последующая культура севооборота.

Keywords: Waldstein's spurge (*Euphorbia virgata* Waldst. & Kit), chemical fallow, biological effectiveness, wheat yield, following crop in rotation.

Сорняки резко снижают величину и качество урожая всех сельскохозяйственных культур. По данным ВНИИ экономики сельского хозяйства, прямой ущерб от сорняков в России достигает 30% фактического урожая. Одним из злостных сорняков в Алтайском крае в XX в. стал молочай лозный. При наличии более 10 стеблей на 1 м² потери достигают ¾ урожая. Молочай лозный относится к видам, которые более устойчивы к массово применяемым гербицидам. Лучшим способом борьбы с ним будет применение гербицидов в пару. Нами были использованы гербициды из трех классов органических соединений с разными нормами расхода и один смешанный заводской препарат. Учет сорняков на опытных площадках проводился в 2013-2016 гг. На следующий год поля были засеяны яровой пшеницей, затем учитывали урожай. Лучшие результаты в борьбе с молочаем лозным получены при применении гербицида Раундап, ВР. В нормах расхода 8,0 и 6,0 л/га снижение биомассы происходило на 89,3 и 88,2% соответственно. При работе Дианатом, ВР снижение массы молочая до 86,5% наблюдалось при использовании нормы 0,8 л/га. Горчак, ВГР с нормой 2 л/га снижал биомассу целевого сорняка до 86,2%. Самая высокая урожайность на следующий год после химического парования в среднем за 4 года получена на вариантах обработки Раундапом, ВР – 21,1; 21,8; 22,8 ц/га соответственно нормам расхода.

Weeds reduce dramatically the yield amount and quality of all crops. According to the All-Russian Research Institute of Agricultural Economics, direct damage caused by weeds throughout Russia reaches 30% of the actual yield. In the 20th century, Waldstein's spurge (*Euphorbia virgata* Waldst. & Kit) is one of the most persistent weeds in the Altai Region. If there are more than 10 weed stems per square meter, the loss reaches three fourth of the yield. Waldstein's spurge (*Euphorbia virgata* Waldst. & Kit) is one of the species that is more resistant to widely used herbicides. The best way to control this weed is to use herbicides on a fallow field. We used herbicides from three classes of organic compounds with different rates of consumption and one mixed factory agrochemical. The weeds were counted from 2013 through 2016 on trial plots. On the following year, the fields were sown with spring wheat and we estimated the yield. The best results in Waldstein's spurge control were obtained by applying the herbicide Roundup (aqueous solution). With the consumption rates of 8.0 and 6.0 L ha, the biomass decreased by 89.3 and 88.2%, respectively. The application of Dianat (aqueous solution) reduced Waldstein's spurge herbage to 86.5% with a rate of 0.8 L ha. Gorchak (water-glycol solution) with a rate of 2 L ha reduced the weed herbage to 86.2%. The highest yield on the following year after chemical fallowing (4-year average) was obtained on the plots treated with Roundup (aqueous solution) – 0.211; 0.218; 0.228 t ha in accordance with the consumption rates.

Долматов Александр Андреевич, агроном, лаб. агротехнологий и агрохимии, Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул. E-mail: Lidacpusha@mail.ru.

Долматова Лидия Сергеевна, к.с.-х.н., н.с. лаб. защиты растений, Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул. E-mail: Lidacpusha@mail.ru.

Dolmatov Aleksandr Andreyevich, Agronomist, Agro-Technology and Agro-Chemistry Lab., Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul. E-mail: Lidacpusha@mail.ru.

Dolmatova Lidiya Sergeevna, Cand. Agr. Sci., Staff Scientist, Plant Protection Lab., Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul. E-mail: Lidacpusha@mail.ru.

В мировом земледелии потери продукции от сорняков достигают 12% от ее общего производства, что оценивается в 14 млрд долларов [1].

По данным ВНИИ экономики сельского хозяйства, прямой ущерб от сорняков в России достигает 30% фактического урожая [2]. Ежегодные потери урожая зерна от сорных растений в РФ составляют 10-12 млн т [3].

Сорняки резко снижают величину и качество урожая всех сельскохозяйственных культур. Многие опытные данные показывают, что на чистых от сорняков участках урожай всех сельскохозяйственных культур в 2-3 раза выше, чем на сильно засоренных. Не меньший ущерб приносят сорняки и качеству продукции [4].

Отрицательное действие сорняков на урожай полевых культур существенно меняется в зави-

симости от продолжительности их совместного произрастания. Период, при котором наблюдается наиболее сильное снижение урожайности, определяется как критический период вредности сорняков для культурных растений. Он зависит от биологических особенностей культуры, флористического состава сорняков и их обилия.

Так, культуры сплошного сева в наибольшей степени реагируют на отрицательное воздействие сорняков на самых ранних этапах развития [5].

Одним из злостных сорняков в Алтайском крае в XX в. стал молочай лозный. Главная причина его расселения – недостаточное выполнение комплекса защитных мероприятий на фоне сокращения механических обработок почвы. Вначале он начал обильно встречаться на полях в степи, а затем распространился практически по все-

му региону. При наличии более 10 стеблей на 1 м² потери достигают ¾ урожая [6].

Важным приемом повышения урожайности сельскохозяйственных культур является регулирование численности сорняков с использованием гербицидов [7]. Молочай лозный относится к видам, которые более устойчивы к массово применяемым гербицидам. Для его надежного контроля необходимо совершенствовать систему защитных мероприятий, в том числе химическим методом.

Целью работы являлось определение биологической эффективности препаратов из разных классов соединений в пару и их влияние на урожайность последующей культуры.

Объекты и методы

Опыты по изучению влияния химических препаратов на молочай проводились нами в пару и посевах пшеницы в 2013-2014 гг. на полях ООО «Первомайское молоко» Первомайского района. На следующий год учитывали урожай яровой пшеницы по химическому пару.

В 2015-2016 гг. опыты были заложены на паровых полях, принадлежавших ОПХ «Имени Докучаева В.В.», где в 2016-2017 гг. проводили учеты пшеницы по химическому пару.

Вегетационный период 2013 г. был влажным и прохладным. 2014 г. был увлажненным, с умеренной температурой воздуха. 2015 г. характеризовался небольшим дефицитом осадков и жаркой погодой в период интенсивного роста сорного растения. Сезон 2016 г. для вегетации молочая лозного был благоприятным, избыточное количество влаги во второй половине лета привело к появлению второй волны однолетних сорняков.

Почва опытных участков – чернозем выщелоченный среднегумусный среднесплодный среднесуглинистый.

Для опытов были выбраны препараты из разных классов химических соединений: производные карбоновых кислот (малолетучий эфир 2,4-Д) – Эфирам, КЭ, производные бензойной кислоты (дикамба) – Дианат, ВР, из класса фосфорорганических соединений (глифосат) – Раундап, ВР и смесь из производных бензойной кислоты, произ-

водного пиридина и производного пиридинкарбоновых кислот (дикамба + пиклорам + клопиралид) – Горчак, ВГР [8].

Схема опыта представлена в таблице 1 в графе «Препарат (фактор А)». Опыты закладывались по общепринятым методикам [9]. Повторность четырехкратная. Площадь делянки 20 м², расположение последовательное. Учеты засоренности проводили через два месяца после опрыскивания количественно-весовым методом по методике НИИСХ Юго-Востока [10].

Для подготовки парового поля к химическим обработкам проводилась одна культивационная обработка на глубину 5-7 см. Перед культивацией молочай лозный достигает фазы цветения, в то время как другие многолетние сорняки находятся в фазе розетки. Культивация способствует выравниванию многолетних сорняков по биологии с тем, чтобы уязвимая фаза цветения наступала у сорных видов приблизительно в одно время. В эту фазу у многолетних корневищных и корнеотпрысковых сорняков происходит закачка системного препарата в корневища и корни [6].

На следующий год после химической обработки парового поля проводили посев яровой пшеницы. Норма высева 4,5 млн семян на 1 га. Учет урожая проводился в период созревания яровой пшеницы сноповым методом.

Учет воздушно-сухой массы через 2 мес. после обработки препаратами показал, что наибольший биологический эффект в среднем за 4 года в паровом поле наблюдался при использовании препарата «Раундап, ВР» в норме 8,0 и 6,0 л/га – 89,3 и 88,2% соответственно. При работе Дианатом, ВР в норме 0,8 л/га снижение массы молочая по сравнению с контролем происходит до 86,5%. Применение смесового препарата «Горчак, ВГР» с нормой 2 л/га снижало биомассу целевого сорняка до 86,2% (табл. 1).

Остальные препараты в зависимости от нормы расхода в среднем за 4 года уменьшали биомассу целевого сорняка на 70,9-83,0% по отношению к необработанному контролю.

При анализе биологической эффективности за каждый год по отдельности можно сделать вывод,

что наиболее стабильным вне зависимости от погодных условий по своему влиянию на молочай лозный были препараты «Раундап, ВР» и «Горчак, ВГР». Каждый год они показывали наибольшую эффективность.

Высокая биологическая эффективность всех препаратов была получена в вегетационный период 2015 г. Это можно объяснить тем, что на период обработок выпала сухая и жаркая погода, что сыграло положительную роль в борьбе с молочаем лозным. На контроле масса молочая была большей, чем в другие годы. Так как молочай может получать влагу из нижележащих слоев почвы, в отличие от однолетних сорняков, то в засушливых условиях он был вне конкуренции.

Очищенные от многолетних сорняков поля на следующий год были засеяны пшеницей. Урожайность пшеницы находилась в четкой зависимости от нормы расхода препарата – чем выше норма по каждому препарату, тем выше урожайность (табл. 2).

Урожайность пшеницы в 2014 г. была самой высокой из всех лет проведения опыта. Для формирования урожая пшеницы было достаточно пришедшихся на период кущения осадков, культура не была подавлена однолетними и много-

летними сорняками, в период развития не наблюдалось большого количества болезней.

Обработка парового поля Эфиромом, КЭ позволила получить урожай в 20,6; 22,1 и 24,3 ц/га в зависимости от нормы использования.

Препарат «Дианат, ВР» позволил получить урожай на следующий год после обработки в зависимости от нормы расхода 21,4; 22,6 и 24,0 ц/га соответственно.

При работе смесевым препаратом «Горчак, ВГР» в норме 2,0 л/га урожайность на следующий год после химического парования составила 23,1 ц/га.

Наибольшая урожайность получена на вариантах химического парования препаратом «Раундап, ВР» – 25,0; 26,1 и 27,7 соответственно в зависимости от нормы его расхода.

Достоверные прибавки урожая были получены по фактору А на всех препаратах, по фактору В – на Эфироме, КЭ с нормой 1,2 л/га, Дианате, ВР – 0,8 л/га, Раундапе – на всех нормах расхода.

Вегетационный период 2015 г. характеризовался небольшим дефицитом осадков. На развитии сорняков это не сказалось. Поэтому на контроле урожайность была получена низкая – 10,6 ц/га.

Таблица 1

Биологическая эффективность гербицидов (%) против молочая лозного в паровом поле, 2013-2016 гг.

Препарат (фактор А)	Год (фактор В)				Среднее по фактору А
	2013	2014	2015	2016	
1. Эфиром, КЭ – 0,8 л/га	61,6	55,1	84,0	82,9	70,9
2. Эфиром, КЭ – 1,0 л/га	78,2	64,6	87,5	88,2	79,6
3. Эфиром, КЭ – 1,2 л/га	76,8	75,9	89,4	89,9	83,0
4. Дианат, ВР – 0,4 л/га	65,3	75,3	86,0	70,1	74,2
5. Дианат, ВР – 0,6 л/га	82,9	83,4	85,3	72,5	81,0
6. Дианат, ВР – 0,8 л/га	90,9	87,9	90,4	76,9	86,5
7. Раундап, ВР – 4,0 л/га	73,6	69,6	88,6	87,4	79,8
8. Раундап, ВР – 6,0 л/га	86,7	80,3	94,7	91,1	88,2
9. Раундап, ВР – 8,0 л/га	84,4	84,4	95,7	92,8	89,3
10. Горчак, ВГР – 2,0 л/га	85,4	85,6	93,9	80,0	86,2
11. Контроль (без обработки)*	50,9	46,2	91,7	45,7	58,6
Среднее по фактору В	84,3	84,4	95,7	92,8	

НСР₀₅ по фактору А=5,02; по фактору В=3,17, для частных различий = 10,04

Примечание. *На контроле приведена воздушно-сухая биомасса молочая лозного, г/м².

Урожайность яровой пшеницы после химического парования, ц/га, 2013-2016 гг.

Вариант обработки препаратом (фактор А)	Годы (фактор В)				Среднее по фактору А
	2014	2015	2016	2017	
1. Эфирам, КЭ – 0,8 л/га	20,6	14,9	15,0	15,1	16,4
2. Эфирам, КЭ – 1,0 л/га	22,1	15,7	16,2	16,4	17,6
3. Эфирам, КЭ – 1,2 л/га	24,3	16,8	17,1	17,8	19,0
4. Дианат, ВР – 0,4 л/га	21,4	17,2	17,6	16,9	18,2
5. Дианат, ВР – 0,6 л/га	22,6	18,4	18,1	18,5	19,4
6. Дианат, ВР – 0,8 л/га	24,0	19,0	19,2	19,3	20,4
7. Раундап, ВР – 4 л/га	25,0	19,7	19,8	19,9	21,1
8. Раундап, ВР – 6 л/га	26,1	20,0	20,5	20,8	21,8
9. Раундап, ВР – 8 л/га	27,7	20,4	21,2	21,9	22,8
10. Горчак, ВГР – 2,0 л/га	23,1	18,8	18,7	18,4	19,7
11. Контроль (без обработки)	18,0	10,6	11,7	7,8	12,0
Средняя по фактору В	23,2	17,4	17,7	17,5	18,9
НСР ₀₅ по фактору А = 1,26; по фактору В = 0,76; для частных различий = 2,52					

Достоверные прибавки урожая по фактору А по отношению к среднему за 4 года на вариантах не получены. Достоверные прибавки по фактору В получены в вариантах обработки Дианатом, ВР с нормами 0,6 и 0,8 л/га – 1,0 и 1,6 ц/га; Раундапом, ВР во всех нормах – 2,3; 2,6 и 3,0 ц/га; Горчаком, ВКР – 1,4 ц/га.

Низкая урожайность пшеницы наблюдалась в 2016 г., самая низкая за период опытов – в 2017 г. В эти годы прошли обильные осадки в течение вегетационного периода, что привело к массовым эпифитотиям болезней на пшенице по всему Алтайскому краю. Бурая, стеблевая и желтая ржавчины, мучнистая роса и другие болезни в комплексе с хорошо развивающимися сорняками сильно угнетали культуру. Поэтому на контрольных делянках урожайность была низкой, несмотря на хорошо раскутившиеся растения пшеницы и массивный колос с большим количеством зерен, из которых болезни высосали «все соки».

В 2016 г. достоверные прибавки по фактору А не получены, по фактору В – получены на следующих вариантах: Дианат, ВР с нормами 0,6 и 0,8 л/га – 1,5 и 2,1 ц/га, Раундап, ВР во всех нормах – 2,1; 2,8; 3,5 ц/га соответственно, Горчак, ВКР – 1,0 ц/га.

В 2017 г. достоверные прибавки по фактору А не получены.

В 2017 г. недостоверные прибавки по фактору А получены на вариантах с Эфиромом, КЭ, нормы 1,0 и 1,2 л/га, Дианатом, ВР – 0,8 л/га, и на всех нормах препарата Раундап, ВР. По фактору В получены на Эфироме, КЭ – все нормы, Дианате – 0,4 л/га и Горчаке, ВГР.

Вклад в формирование урожайности фактора А препарата был самым большим – 44,5%. Влияние на урожай пшеницы фактора В года составило 33,4%. Доля влияния других факторов составила 13,1%, повторений – 6,3%. Взаимодействие факторов было низким – 2,7% (рис.).

Выводы

1. Лучшие результаты в борьбе с молочаем лозным получены при применении гербицида Раундап, ВР. В нормах расхода 8,0 и 6,0 л/га снижение биомассы происходило на 89,3 и 88,2% соответственно.

2. При работе Дианатом, ВР снижение массы молочая до 86,5% происходило при использовании нормы 0,8 л/га. Горчак, ВГР с нормой 2 л/га снижал биомассу целевого сорняка до 86,2%.

3. Самая высокая урожайность на следующий год после химического парования в среднем за 4 года получена на вариантах обработки Раундапом, ВР – 21,1; 21,8; 22,8 ц/га соответственно нормам расхода.

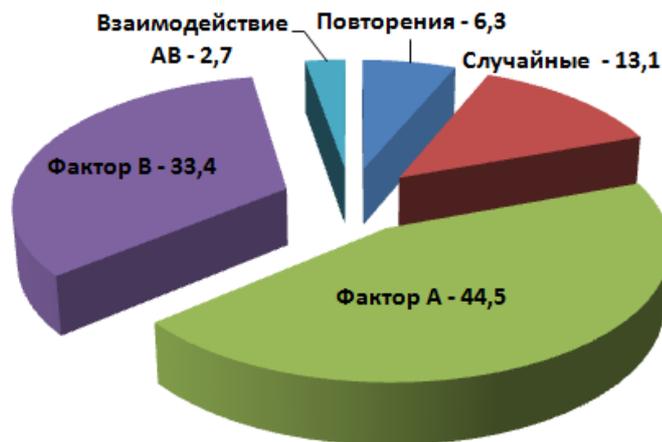


Рис. Влияние факторов на формирование урожая пшеницы

Библиографический список

1. Захаренко, В. А. Рациональное использование гербицидов почвенного действия в связи с интенсификацией земледелия: автореферат диссертации доктора сельскохозяйственных наук / Захаренко В. А. – Москва, 1972. – 28 с. – Текст: непосредственный.

2. Захаренко, В. А. Снижение засоренности полей – наша первоочередная задача / В. А. Захаренко. – Текст: непосредственный // Защита и карантин растений. – 2005. – № 3. – С. 4-8.

3. Васильченко, И. Т. Определитель всходов сорных растений / И. Т. Васильченко. – Ленинград: Колос, 1985. – Текст: непосредственный.

4. Общее земледелие с почвоведением / под ред. П. П. Заева, А. А. Короткова. – 4-е изд., перераб. – Ленинград: Колос; Ленингр. отд-ние, 1978. – 416 с. – Текст: непосредственный.

5. Замбин, И. М. Некоторые методы увеличения эффективности борьбы с сорной растительностью / И. М. Замбин. – Текст: непосредственный // Засоренность и борьба с сорняками. – Вильнюс, 1976. – С. 46-51.

6. Стецов, Г. Я. Как бороться с молочаем лозным / Г. Я. Стецов, Н. Н. Садовникова. – Текст: непосредственный // Аграрный сектор Казахстана. – 2011. – № 2. – С. 16-18.

7. Яшутин, Н. В. Земледелие на Алтае: учебно-методическое и практическое пособие / Н. В. Яшутин, А. П. Дробышев, Н. Д. Иост. – 2-е изд., перераб. и доп. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2001. – 736 с. – Текст: непосредственный.

8. Справочник пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории Рос-

сийской Федерации. – Москва, 2013. – 708 с. – Текст: непосредственный.

9. Доспехов, Б. А. Методические рекомендации по определению засоренности посевов полевых культур на стационарных опытах / Б. А. Доспехов. – Москва, 1972. – 29 с. – Текст: непосредственный.

10. Смирнов, Б. М. Методика и техника учетов сорняков / Б. М. Смирнов. – Текст: непосредственный // Научные труды НИИСХ Юго-Востока. – Саратов, 1969. – Вып. 26. – 196 с.

References

1. Zakharenko V.A. Ratsionalnoe ispolzovanie gerbitsidov pochvennogo deystviya v svyazi s intensivatsiey zemledeliya: avtoref. dis. ... dokt. s.-kh. nauk. – M., 1972. – 28 s.

2. Zakharenko V.A. Snizhenie zasorennosti poley – nasha pervostepennaya zadacha // Zashchita i karantin rasteniy. – 2005. – No. 3. – S. 4-8.

3. Vasilchenko I.T. Opredelitel vskhodov sornykh rasteniy. – L.: Kolos, 1985.

4. Obshchee zemledelie s pochvovedeniem. – 4-e izd., pererab. / pod red. P.P. Zaeva, A.A. Korotkova. – L.: Kolos, Leningr. otd-nie, 1978. – 416 s.

5. Zambin I.M. Nekotorye metody uvelicheniya effektivnosti borby s sornoy rastitelnostyu // Zasorennost i borba s sornyakami. – Vilnyus, 1976. – S. 46-51.

6. Stetsov G.Ya., Sadovnikova N.N. Kak borotsya s molochaem lozным // Agrarnyy sektor Kazakhstana. – 2011. – No. 2. – S. 16-18.

7. Yashutin N.V., Drobyshev A.P., Iost N.D. Zemledelie na Altae: uchebno-metodicheskoe i prakticheskoe posobie. – 2-e izd., pererab. i dop. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2001. – 736 s.

8. Spravochnik pestitsidov i agrokhimikatov, razreshennykh k primeneniyu na territorii Rossiyskoy Federatsii. – M., 2013. – 708 s.

9. Dospekhov B.A. Metodicheskie rekomendatsii po opredeleniyu zasorennosti posevov polevykh kultur na statsionarnykh opytakh. – M., 1972. – 29 s.

10. Smirnov B.M. Metodika i tekhnika uchetov sornyakov // Nauchn. trudy NIISKh Yugo-Vostoka. – Saratov, 1969. – Vyp. 26. – 196 s.



УДК 631.67.03

А.О. Матвиенко, Л.А. Митяева, Ю.Е. Домашенко, С.М. Васильев
A.O. Matvienko, L.A. Mityaeva, Yu.Ye. Domashenko, S.M. Vasilyev

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД ДЛЯ ОРОШЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

EXPERIMENTAL STUDIES OF QUALITY EVALUATION OF TREATED SEWAGE FOR CROP IRRIGATION

Ключевые слова: сточные воды, орошение, сельскохозяйственные культуры, методика биотестирования, проращивание семян редиса, чашки Петри.

Целью исследований являлась оценка качества подготовленных животноводческих (после коагуляционной подготовки) и хозяйственно-бытовых (после биологической очистки) сточных вод для орошения сельскохозяйственных культур. В качестве объекта исследований изучались подготовленные сточные воды различного качества: животноводческие и хозяйственно-бытовые. Оценку пригодности рассматриваемых сточных вод для орошения сельскохозяйственных культур проводили по методике биотестирования по проращиванию семян редиса сорта «Розово-красный круглый с белым кончиком». В качестве контрольного образца использовалась водопроводная вода. Каждая серия опытов включала в себя 5 повторностей с различным качеством сточных вод. Отмечено, что ростки контрольного образца характеризовались слабостью, тонкими отростками, средняя длина проросших корней составила 11 мм, всего проросло 48 семян. Результаты исследований при проращивании семян редиса с подготовленными животноводческими стоками показали, что количество проросших семян составило 49 шт., максимальная длина корней 30 мм, минимальная – 15 мм. По отношению к контролю длина корней достигла 181%. При использовании для исследования хозяйственно-бытовых сточных вод количество проросших семян составило 50 шт., максимальная длина корней 41 мм, минимальная – 39 мм. Увеличение длины корней составило 349% (в 3,5 раза) по отношению к контролю. Доказано, что сточная вода не оказывает нега-

тивного воздействия на прорастание семян редиса и способствует активному и лучшему их развитию. Исследуемая сточная вода различного качества пригодна для орошения сельскохозяйственных культур и обладает стимулирующими свойствами.

Keywords: sewage, irrigation, agricultural crops, bioassay techniques, garden radish seed sprouting, Petri dish.

The research goal was to evaluate the quality of treated livestock sewage (after coagulation treatment) and domestic sewage (after biological treatment) for crop irrigation. The research object was treated sewage of different quality: both livestock and domestic sewage. Sewage water suitability for crop irrigation was evaluated by bioassay technique with garden radish seed sprouting (the variety "Rozovo-krasnyy kruglyy s belym konchikom"). Municipal water was used as the control. Each series of experiments included 5 replications with sewage of different quality. It was found that the sprouts of the control were weak, with thin shoots; the average length of germinated roots was 11 mm; only 48 seeds germinated. When sprouting seeds with treated livestock sewage, 49 seeds germinated and the maximum root length was 30 mm, minimum – 15 mm. The root length made 181% of the control. With domestic sewage, 50 seeds germinated and the maximum root length was 41 mm, minimum – 39 mm. The root length made 349% (3.5 times) of the control. It was proved that sewage did not exert any negative impact on garden radish seed germination and promoted active and better development. The investigated sewage of different quality is suitable for crop irrigation and has stimulating properties.