

Г.Н. Кайрова^{1*}, Г.А. Сулейманова¹, Г.Ж. Жолдасбек¹, Б. Дулат², Д.А. Гриценко²

¹«Казахский национальный аграрный исследовательский университет», Алматы, РК,

²Лаборатория молекулярной биологии, Институт биологии и биотехнологии растений

gulshariya.kairova@kaznaru.edu.kz, gulnur.suleimanova@kaznaru.edu.kz,

gulnur.zholdasbek@kaznaru.edu.kz, bahytalt99@gmail.com, d.kopytina@gmail.com

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОВРЕМЕННЫХ ГЕРБИЦИДОВ ПРОТИВ КАРАНТИННЫХ СОРНЯКОВ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

Аннотация

Одной из главных причин недостаточно высокой продуктивности растениеводства является засоренность полей сорными растениями. Особенно тревогу вызывает распространение карантинных сорняков, искоренение которых представляет собой наиболее трудно осуществимую задачу. Трудноудноискоренимые и вредоносные карантинные сорняки, такие как горчак ползучий, амброзия полыннолистная и повилика представляют собой серьезную проблему. Поэтому борьба с этими карантинными сорняками является одной из приоритетных задач сельского хозяйства.

В статье представлены результаты исследований, проведенных в 2024–2025 гг. с целью определения эффективности использования современных гербицидов против распространенных на юго-востоке Казахстана карантинных сорняков. Проводили исследования по изучению биологической эффективности применения современных гербицидов НАК-2024-004, в.р. (имазапир, 250 г/л), Глифошанс Супер, в.р. (глифосат (калийная соль) 540 г/л) и Аристократ Супер, в.р. (глифосат (калийная соль) 540 г/л) против горчака ползучего, амброзии полыннолистной и повилики полевой.

Применение современных гербицидов НАК-2024-004, в.р. (имазапир, 250 г/л) Глифошанс Супер, в.р. (глифосат (калийная соль) 540 г/л) и Аристократ Супер, в.р. (глифосат (калийная соль) 540 г/л) в борьбе с карантинными сорными растениями горчаком ползучим, амброзией полыннолистной и повиликой полевой подтверждает свою эффективность как химический метод защиты растений. Показатели биологической эффективности гербицида НАК-2024-004, в.р. (имазапир, 250 г/л) против горчака ползучего в норме расхода 2,5 л/га течение всего периода наблюдения составили соответственно 91,0–87,8%, гербицида Глифошанс Супер, в.р. (глифосат (калийная соль) 540 г/л) в норме расхода 4 л/га против карантинных сорных растений горчака ползучего, амброзии полыннолистной и повилики составили 93,1 и 92,9%, 92,7–100% и 98,0 – 98,8%, соответственно, а гербицида Аристократ Супер, в.р. (глифосат (калийная соль) 540 г/л) - 92,8–91,8%, 93,9–98,7% и на 98,0 – 98,8%. Своевременное проведение профилактических и защитных мероприятий с применением их в комплексной системе защиты от карантинных сорняков позволит минимизировать ущерб от заболеваний и повысить урожайность сельскохозяйственных культур. Результаты этого исследования будут полезны местным хозяйствующим субъектам в составлении эффективных систем защиты против различных карантинных сорных растений.

Ключевые слова: карантинные сорняки, фитосанитарный контроль, амброзия полыннолистная, горчак ползучий, повилика полевая, распространенность сорняков, борьба с сорняками, гербициды

Введение

Распространение инвазивных растений - одна из серьезнейших проблем современного земледелия и наносящее ущерб местной экосистеме. Карантинные сорняки, проникая на новые территории, не только снижают урожайность, но и негативно влияют на биоразнообразие, пастбищные угодья и здоровье населения. Республика Казахстан, с её

широкими агроэкологическими зонами и растущими объемами международной торговли, подвержена высокому фитосанитарному риску. Согласно Постановлению Правительства РК №1295 от 10 декабря 2002 года, на территории страны официально признаны десятки видов карантинных растений [1].

Амброзия полыннолистная, горчак ползучий, повилика, паразитирующая на травянистой растительности включены в группу ограничено распространенных сорных растений на территории Республики Казахстан.

Согласно исследованиям, проведенным в США, амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia*) является одним из наиболее агрессивных видов сорняков, приводящих к аллергическим заболеваниям и сокращению сельскохозяйственного производства. Исследования показали, что за последние 30 лет площадь зараженных территорий в Северной Америке увеличилась более чем на 10 миллионов гектаров [2]. В Казахстане амброзия полыннолистная наносит огромный ущерб сельскому хозяйству, лишая почву влаги и полезных веществ. Кроме того, это еще и мощнейший аллерген.

Горчак ползучий (розовый) – *Leuzea repens* (L.) D.J.N.Hind распространен в Европе (локально в Германии и Польше), Азии (Афганистан, Ирак, Иран, Китай, Монголия, Сирия, Турция), Северной Америке (Канада, США), Австралии. Вид распространен в Европейской части РФ, Украине, Казахстане, Киргизии, Таджикистане, Туркмении, Узбекистане, Азербайджане, Грузии. Произрастает до 50-53° северной широты [3-4]. Сорняк способен засорять посевы практически всех полевых культур, а также произрастает в садах, виноградниках, на лугах и пастбищах, встречается вдоль автомобильных дорог и железнодорожных путей [5].

Повилики (*Cuscuta spp.*) относятся к растению – паразиту, живущей за счет растения-хозяина, нанося существенный вред посевам сельскохозяйственных культур. На заповиличенных полях урожай свеклы снижается на 80%, лука и моркови – на 85%, семян люцерны – на 95% [6]. В период цветения и образования семян у повилики накапливаются ядовитые вещества: алкалоид ускутин и глюкозид конвольвулин. Для борьбы с карантинными сорняками, как показывает опыт зарубежных стран, важным аспектом является разработка интегрированных методов управления. Интегрированное управление вредителями (IPM) подразумевает использование различных подходов в комбинации, включая химические, биологические и механические методы. В Израиле, например, для борьбы с повиликой и другими паразитическими растениями успешно применяются биологические методы, включая использование природных врагов сорняков, таких как насекомые, которые питаются их семенами или частями растения [7].

Тем не менее, несмотря на успешные примеры борьбы с инвазивными растениями, проблема их распространения остаётся актуальной и требует постоянного обновления подходов. Важно, чтобы научные исследования и практические разработки не только позволяли эффективно уничтожать сорняки, но и учитывали возможные экологические последствия, такие как изменения в биоразнообразии.

Самым эффективным способом борьбы с сорной растительностью все еще остается химический. Современные гербициды способны контролировать и уничтожать весь спектр сорных растений [8-9]. Наиболее высокую эффективность при использовании гербицидов и их смесей можно получать только тогда, когда обработка растений проводится в фазе бутонизации – цветения горчака [10].

Для борьбы с сорняками используются различные методы, такие как ручные, механические и химические [11]. На сегодняшний день химический контроль стал предпочтительным и эффективным методом борьбы с сорняками ввиду затрат на рабочую силу и необходимости быстрого контроля над сорняками и повышения сельскохозяйственной продуктивности при меньших затратах [12]. Следовательно, применение гербицидов стало неотъемлемой частью современного сельского хозяйства, играя решающую роль в увеличении производства и сохранении несельскохозяйственных площадей свободными от сорняков [13].

Целью проведенных исследований являлась оценка эффективности ранее не испытанных современных гербицидов против карантинных сорных растений горчака ползучего, амброзии полыннолистной и повилики, распространенных на юго-востоке Казахстана.

Методы и материалы

Обследование на выявление горчака ползучего проводили в 9 районах Алматинской и Жетісуской областей маршрутным методом путем прохода по двум диагоналям и четырем сторонам осматриваемого участка. Особенно тщательно обследовали стороны, примыкающие к дорогам, от которых очень часто начинается засорение полей. В результате обследований отмечали характер и степень засорения по трехбалльной шкале [10].

- балл 1 – слабая засоренность – сорняк встречается редко, единичные куртины занимают до 5% площади поля;

- балл 2 – средняя засоренность – сорняк встречается чаще, и куртины занимают 5-25% площади поля и участка;

- балл 3 – сильная засоренность – куртины занимают свыше 25% площади поля.

Мониторинг засорённости земель карантинными сорными растениями осуществляли по общепринятой методике. Численность сорных растений опытных делянок определяли перед опрыскиванием растений гербицидом (исходная засоренность), через 20 - 30 дней после него [14 - 16].

Биологическую эффективность гербицида определяли по снижению численности сорных растений в сравнении с контролем по формуле:

$$C = 100 - B_0 / A_0 \cdot 100 \cdot a_k / b_k,$$

где С – биологическая эффективность гербицида, %;

A_0 – число сорных растений на 1 м² до применения гербицида (первый учёт, или исходная засорённость) в опытном варианте;

a_k – число сорных растений на 1 м² до применения гербицида (первый учёт, или исходная засорённость) в контрольном варианте;

B_0 – число сорных растений на 1 м² в опытном варианте после применения гербицида (при втором и последующих учётах);

b_k – число сорных растений на 1 м² в контрольном варианте после применения гербицида (при втором и последующих учётах).

Опыты по изучению биологической эффективности гербицидов проводили в 2024 - 2025 годах на землях, засоренных карантинными сорняками: амброзией полыннолистной, повиликой полевой, горчаком ползучим.

Обработку гербицидами проводили на землях Талгарского района Алматинской области методом опрыскивания в фазе бутонизации – цветения горчака ползучего, а против амброзии полыннолистной – до цветения, а для повилики – до образования семян, в период активной вегетации сорняков. Для внесения гербицидов использовали ранцевый опрыскиватель. Норму расхода рабочей жидкости гербицидов определяли из расчёта 200-250 л/га.

Против горчака ползучего изучали эффективность гербицидов НАК-2024-004, в.р. (имазапир, 250 г/л) в нормах расхода 2,0 – 2,5 л/га, Глифошанс Супер, в.р. (глифосат (калийная соль) 540 г/л) в нормах расхода 2,5 – 4 л/га и Аристократ Супер, в.р. (глифосат (калийная соль) 540 г/л) в нормах расхода 2,5 – 4 л/га. Эталоном для применяемых гербицидов глифосатного ряда служил гербицид Дракон 77%, в.д.г. (глифосат 770 г/кг) в норме расхода 3 л/га. Площадь делянки – 100м² (10м x 10м), а эталонным препаратом для гербицида НАК-2024-004, в.р. служил Профи, в.р. (имазапир, 250 г/л) в нормах расхода 2,0 – 2,5 л/га. Опыты проводили в четырехкратной повторности при систематическом размещении.

Результаты и обсуждение

Проблема карантинных сорняков не ограничивается только территорией Казахстана, но является глобальной угрозой для сельского хозяйства и экосистем. Во многих странах мира внедрены различные меры по контролю и снижению воздействия инвазивных видов растений, однако проблемы, с которыми сталкиваются эти страны, схожи: высокая репродуктивная

способность сорняков, их устойчивость к химическим веществам и необходимость в эффективных системах мониторинга.

В результате обследования территорий юго-восточных регионов Казахстана были выявлены три основных вида сорных растений, каждый из которых имеет свою биологическую специфику, степень вредоносности и распространённость. Большая распространённость амброзии полыннолистной была отмечена в Енбекшиказахском и Талгарском районах Алматинской области, степень засоренности варьировала от 1 до 3 баллов. Также амброзия полыннолистная имела распространение в городе Талдыкорган Жетысуской области, степень засоренности здесь составила 1.5-2 балла.

На юго-востоке Казахстана отмечено повсеместное распространение горчака ползучего. В Алматинской области сильная засорённость земель сорняком отмечена в Талгарском и Уйгурском районах Алматинской области и составляла 2-3 баллов. Также сильная (3 балла) засоренность горчаком ползучим наблюдалась в Жетысуской области (г. Талдыкорган). Горчак ползучий устойчив к борьбе за счёт развитой корневой системы. Распространён горчак как на старых, так и на новых площадях и требует систематического контроля.

Повилика имеет широкое географическое распространение и высокую устойчивость, особенно в Алматинской и Жетысуской областях. В Алматинской области повилика имела высокую степень заселения (3 балла). В Жетысуской области растение-паразит распространён повсеместно (3 балла), что говорит о его стабильной и устойчивой популяции. Повилика также распространена в Жамбылской области (Кордайский район) в разных точках, от умеренного (2 балла) до сильного заселения (3 балла).

Таким образом, установление степени заселения земель позволяют точно локализовать очаги и применять прицельные защитные мероприятия против карантинных сорных растений. В целом погодные условия вегетационных периодов были относительно благоприятными для роста и развития горчака ползучего, амброзии полыннолистной и повилики.

Для успешного подавления и полного уничтожения вредоносных карантинных видов сорняков горчака ползучего, амброзии полыннолистной и повилики необходимо в течение целого ряда лет настойчиво применять комплекс современных мероприятий по борьбе с ними – от профилактических до агротехнических и химических. Исследованиями, проведенными в 2021-2023 гг. разработаны меры с горчаком ползучим на основе применения модернизированного комбинированного устройства с послонной двухуровневой плоскорезной обработкой почвы и внутрипочвенным внесением гербицидов с целью измельчения корневой системы и создания фитотоксичного экрана для подавления проростков сорняка [17]. В настоящее время для борьбы с горчаком целесообразно использовать препараты глифосатного ряда (раундап, глисол, зерно, глиф и др.), которые дают высокие результаты. Эффективное подавление сорных растений обеспечивает правильный выбор, своевременное и качественное применение гербицидов различного спектра действия.

Для уничтожения карантинных сорных растений, к сожалению, имеется небольшой ассортимент гербицидов [18], разрешённых к применению на территории Республики Казахстан. Тем не менее, злостные сорняки наносят значительный экономический ущерб сельскохозяйственным растениям и требуют постоянного контроля. Это вызвало необходимость поиска эффективных гербицидов против них. Информация, полученная в ходе данного исследования, послужит основой для разработки необходимых методов борьбы с карантинными сорными растениями.

В наших опытах 2024 году против горчака ползучего изучали эффективность нового гербицида НАК-2024-004, в.р. (имазапир, 250 г/л), обладающего системной гербицидной активностью сплошного действия в нормах расхода 2,0 – 2,5 л/га. Эталон служил препарат Профи, в.р. (имазапир, 250 г/л) в нормах расхода 2,0 – 2,5 л/га. Опыты были проведены в Сарыбулакском с/о, Кордайского района Жамбылскаой области.

В 2025 году против горчака ползучего, амброзии полыннолистной и повилики полевой изучали эффективность препаратов глифосатного ряда: Глифосанс Супер, в.р. (глифосат

(калийная соль) 540 г/л) в нормах расхода 2,5 – 4 л/га и Аристократ Супер, в.р. (глифосат (калийная соль) 540 г/л) в нормах расхода 2,5 – 4 л/га, при применении их по вегетирующим сорнякам в период их активного роста. Эталон служил препарат Дракон 77%, в.д.г. (глифосат 770 г/кг) в нормах расхода 2,5 – 4,0 л/га. Опрыскивание гербицидами против горчака ползучего проводили на паровом поле с. Жалгамыс Талгарского района Алматинской области, а против амброзии полыннолистной и повилики – на обочине дорог с. Байбулак Талгарского района Алматинской области. До внесения гербицидов на 1м² произрастало 8,5 шт. горчака ползучего, 7,5 шт. амброзии полыннолистной и 23 г повилики полевой.

Проведёнными нами исследованиями установлено, что биологическая эффективность гербицида НАК-2024-004, в.р. против горчака ползучего в норме расхода 2,5 л/га по результатам второго и третьего учетов составила 91,0-87,8%, снижение биомассы сорняков составило 91,5 и 89,5%, соответственно. При уменьшении нормы расхода гербицида до 2,0 л/га эффективность была немного ниже и составила 77,3-74,4% и 76,4-76,0%, соответственно (таблица 2).

Применение гербицидов Глифошанс Супер, в.р. (глифосат (калийная соль) 540 г/л) и Аристократ Супер, в.р. (глифосат (калийная соль) 540 г/л), содержащих одинаковые действующие вещества в равных концентрациях, но разных регистрантов, способом опрыскивания сорняков в нормах расхода 2,5 – 4 л/га л/га позволяет эффективно снижать засорённость полей горчаком ползучим, амброзией полыннолистной и повиликой (таблицы 1 и 2).

Таблица 1 - Биологическая эффективность гербицидов против горчака ползучего.

Варианты опыта	Норма расхода препарата	Учет	Количество сорняков, шт./м²	Гибель, % к контролю	Масса сорняков, г/ м²	Снижение массы, % к контролю
Сарыбулакский с/о, Кордайский район, Жамбылская область, 2024г.						
Контроль (без гербицидов)	-	1-й	6,9	-	68,7	-
		2-й	14,1	-	119,0	-
		3-й	17,3	-	160,2	-
Профи, в.р. (имазапир, 250 г/л) - эталон	2,0 л/га	1-й	6,7	-	70,0	-
		2-й	3,3	75,9	28,5	76,0
		3-й	4,5	73,2	36,0	77,5
Профи, в.р. (имазапир, 250 г/л) - эталон	2,5 л/га	1-й	7,5	-	71,8	-
		2-й	1,4	90,9	10,6	91,0
		3-й	2,3	87,8	17,0	89,4
НАК-2024-004, в.р. (имазапир, 250 г/л)	2,0 л/га	1-й	8,4	-	69,5	-
		2-й	3,9	77,3	28,0	76,4
		3-й	5,4	74,4	38,4	76,0
НАК-2024-004, в.р. (имазапир, 250 г/л)	2,5 л/га	1-й	4,9	-	70,3	-
		2-й	0,9	91,0	10,0	91,5
		3-й	1,5	87,8	16,7	89,5
с. Жалгамыс Талгарского района Алматинской области, 2025г.						
Контроль (без гербицидов)	-	1-й	8,5	-	84,6	-
		2-й	9,8	-	95,3	-
		3-й	11,0	-	110,0	-
Дракон 77%, в.д.г. (глифосат 770 г/кг) - эталон	3 л/га	1-й	8,0	-	84,0	-
		2-й	1,0	89,8	10,0	89,5
		3-й	1,2	89,0	10,3	90,6
Глифошанс Супер, в.р. (глифосат (калийная соль) 540 г/л)	2,5 л/га	1-й	8,2	-	84,5	-
		2-й	3,0	69,4	30,0	68,5
		3-й	3,5	68,1	32,2	70,7
Глифошанс Супер, в.р.	4 л/га	1-й	9,0	-	85,2	-
		2-й	0,7	92,8	6,5	93,1

(глифосат (калийная соль) 540 г/л)		3-й	0,9	91,8	7,8	92,9
Аристократ Супер, в.р. (глифосат (калийная соль) 540 г/л)	2,5 л/га	1-й	8,0	-	89,0	-
		2-й	2,8	71,4	30,3	68,2
		3-й	3,4	69,0	35,0	68,1
Аристократ Супер, в.р. (глифосат (калийная соль) 540 г/л)	4 л/га	1-й	8,5	-	85,3	-
		2-й	0,6	93,8	6,0	93,7
		3-й	0,7	93,6	7,5	93,1

Биологическая эффективность гербицида Глифошанс Супер, в.р. (глифосат (калийная соль) 540 г/л) против горчака ползучего в норме расхода 4,0 л/га по результатам второго и третьего учетов составила 92,8-91,8%, снижение биомассы сорняков составило 93,1 и 92,9%, соответственно. При применении препарата в норме расхода 2,5 л/га эффективность была значительно меньше и составила 69,4-68,1%, а снижение биомассы сорняков составило 68,5 и 70,7%, соответственно. Биологическая эффективность гербицида Аристократ Супер, в.р. (глифосат (калийная соль) 540 г/л) против горчака ползучего в норме расхода 4,0 л/га по результатам второго и третьего учетов составила 92,8-91,8%, снижение биомассы сорняков составило 93,8 и 93,6%, соответственно, а при применении в норме расхода 2,5 л/га эффективность была меньше и составила 71,4-69,0%, а снижение биомассы сорняков составило 68,2 и 68,1%, соответственно.

Гербициды Глифошанс Супер, в.р. (глифосат (калийная соль) 540 г/л) и Аристократ Супер, в.р. (глифосат (калийная соль) 540 г/л) также эффективно снижали засорённость земель амброзией полыннолистной и повиликой (таблиц 3).

Таблица 2 - Биологическая эффективность гербицидов против амброзии полыннолистной и повилики (с. Байбулак Талгарского района Алматинской области, 2025г.)

Варианты опыта	Норма расхода препарата	Учет	Амброзия полыннолистная		Повилика	
			Количество сорняков, шт./м ²	Гибель, % к контролю	Масса сорняков, г/м ²	Снижение массы, % к контролю
Контроль (без гербицидов)	-	1-й	7,5	-	23,0	-
		2-й	8,2	-	25,6	-
		3-й	9,7	-	29,2	-
Дракон 77%, в.д.г. (глифосат 770 г/кг) - эталон	3 л/га	1-й	7,3	-	22,8	-
		2-й	0,4	95,1	2,0	92,1
		3-й	0,6	93,8	2,2	92,4
Глифошанс Супер, в.р. (глифосат (калийная соль) 540 г/л)	2,5 л/га	1-й	8,0	-	23,1	-
		2-й	0,6	92,7	7,6	70,3
		3-й	0,8	91,7	8,0	72,6
Глифошанс Супер, в.р. (глифосат (калийная соль) 540 г/л)	4 л/га	1-й	7,0	-	23,0	-
		2-й	0	100	0,5	98,0
		3-й	0	100	1,0	96,5
Аристократ Супер, в.р. (глифосат (калийная соль) 540 г/л)	2,5 л/га	1-й	7,2	-	24,0	-
		2-й	0,5	93,9	7,5	70,7
		3-й	0,7	92,7	8,2	71,9
	4 л/га	1-й	7,4	-	23,5	-

Аристократ Супер, в.р. (глифосат (калийная соль) 540 г/л)	2-й	0,1	98,7	0,3	98,8
	3-й	0,2	97,9	0,5	98,2

Учеты засоренности земель амброзией полыннолистной после применения гербицидов показали, что наиболее чистыми от сорняков были деланки с внесением Аристократ Супер, в.р. (глифосат (калийная соль) 540 г/л) и Глифошанс Супер, в.р. (глифосат (калийная соль) 540 г/л) в нормах расхода 2,5 - 4 л/га. Через 20 дней после применения гербицидов гибель сорняка в этих вариантах составила 93,9-98,7% и 92,7-100%, соответственно. В варианте с применением гербицидов Аристократ Супер, в.р. и Глифошанс Супер, в.р. против повилики в норме расхода 4 л/га масса паразитического растения через 20 дней уменьшилась на 98,0 – 98,8%, а при норме расхода 2,5 л/га эффективность препаратов была значительно ниже и составила соответственно 77,3-70,7%. Данные последующих учётов через 45 суток после обработки позволили выявить высокое сохранение гербицидного действия препаратов.

Таким образом, результаты опытов показали, что для уничтожения горчака ползучего и повилики эффективная норма расхода гербицидов Глифошанс Супер, в.р. (глифосат (калийная соль) 540 г/л) и Аристократ Супер, в.р. (глифосат (калийная соль) 540 г/л) – 4 л/га, а гербицида НАК-2024-004, в.р. (имазапир, 250 г/л) – 2,5 л/га. Против амброзии полыннолистной гербициды Глифошанс Супер, в.р. и Аристократ Супер, в.р. показали лучшие результаты в дозах 2,5 – 4,0 л/га. Чтобы добиться наилучших результатов в борьбе с сорняками, лучше применять гербицид в фазе бутонизации – цветения горчака ползучего и в период активного роста до цветения амброзии полыннолистной и повилики.

Выводы

Эффективное ограничение численности и вредоносности карантинных сорных растений достигается применением современных химических средств. Результаты проведенных исследований показали, что гербициды Глифошанс Супер, в.р. (глифосат (калийная соль) 540 г/л) и Аристократ Супер, в.р. (глифосат (калийная соль) 540 г/л) проявляют высокую эффективность при норме внесения 4 л/га против горчака ползучего и повилики, а гербицид НАК-2024-004, в.р. (имазапир, 250 г/л) – 2,5 л/га. Засоренность горчака ползучего снизилась на 92,8-91,8%, а масса повилики – на 98,0%. Гибель амброзии полыннолистной составила 92,7 – 100%.

Благодарность: Статья подготовлена в рамках бюджетной программы BR 22887230 «Создание эффективной системы управления численностью популяций карантинных вредных организмов, ограниченно распространенных на территории Республики Казахстан».

Список литературы

1. Постановление Правительства Республики Казахстан от 10 декабря 2002 г. №1295 «Об утверждении перечня карантинных объектов» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P020001295>
2. Basu, S. R., et al. (2015). "Ambrosia artemisiifolia and its impact on allergenic respiratory diseases: A review of environmental and health implications." *Environmental Toxicology and Chemistry*, 34(2), 231-243.
3. Москаленко Г. П. Горчак ползучий/ГП Москаленко //Защита растений. – 2003. – №. 3. – С.
4. Сагитов А.О., Камбулин В.Е., Бадаев Е. А., Динасилов А.С. Карантин растений. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений и колледжей. - Алматы, казнау, 2013. -326 с.
5. Фисюнов А.В. Карантинные сорняки и борьба с ними. – Днепродзержинск, 1970. – 154с.

6. Жарасов, Ш.У. Повилика полевая: как с ней бороться/Ш.У. Жарасов//Защита и карантин растений. - 2014. -№8. - С.27-29
7. Global Invasive Species Programme (GISP). (2019). "International collaboration on invasive species: A global partnership." GISP Annual Report.
8. Прудников А. Д., Солнцева О. И. Применение гербицидов при возделывании раннеспелых гибридов кукурузы//Защита и карантин растений. 2019. № 8. С. 46–48.
9. Тедеева А. А. Применение гербицидов нового поколения при возделывании кукурузы в предгорной зоне РСО – Алания//Научная жизнь, 2020. Т. 15. № 7(107). С. 924–931.
10. Москвичев А.Ю. Ломтев А.Ю., Иванченко Т.В. Современные препараты в борьбе с карантинным сорняком горчаком ползучим//Агротехнологии в растениеводство. №1 (5), 2007г.
11. Sondhia S (2019) Environmental fate of herbicide uses in central India. In Herbicide residue research in India. pp. 29–104. Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-1038-6_2
12. A. Parven · I. Md Meftaul · K. Venkateswar · M. Megharaj Herbicides in modern sustainable agriculture: environmental fate, ecological implications, and human health concerns International Journal of Environmental Science and Technology <https://doi.org/10.1007/s13762-024-05818-y>
13. Rose MT, Cavagnaro TR, Scanlan CA, Rose TJ, Vancov T, Kimber S, Kennedy IR, Kookana RS, Van Zwieten L (2016) Impact of herbicides on soil biology and function. Advances in Agronomy, Volume 136 ISSN 0065-2113 © 2016 Elsevier Inc. <http://dx.doi.org/10.1016/bs.agron.2015.11.005> 136:133–220
14. Методические рекомендации по выявлению и идентификации видов рода Повилика *Cuscuta* L., ФГБУ «ВНИИКР», Д.Л. Белкин, Москва, 2015.
15. Методические указания по проведению регистрационных испытаний гербицидов, дефолиантов, десикантов и регуляторов роста. МСХ РК, Алматы, -Акмолла, 1997. - 31 с.
16. Дуйсембеков Б.А., Болтаев М.Д., Есимов У. О, Ермакбаев Б.У. Патент РК №7262 на полезную модель от 08.07.2022. «Способ для искоренения сорняков и внесения удобрений, универсальное устройство для его осуществления».
17. Список пестицидов, разрешенных к производству (формуляции), ввозу, хранению, транспортировке, Реализации и применению на территории Республики Казахстан, 2024г. <https://www.gov.kz/memleket/entities/aqmola-ush/press/article/details/151153>
18. Базарбаев, Б., Кочоров, А., Утельбаев, Е., & Алдабергенов, А. (2024). Эффективность гербицидов против однодольных сорняков на посевах чечевицы в условиях степной зоны акмолинской области. *Izdenister Natigeler*, (4 (104), 245–253. <https://doi.org/10.37884/4-2024/25>

References

1. Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazakhstan ot 10 dekabrya 2002 g. №1295 "Ob utverzhdenii perechnya karantinnykh ob"ektov"<https://adilet.zan.kz/rus/docs/P020001295> [in Russian].
2. Basu, S. R., et al. (2015). "Ambrosia artemisiifolia and its impact on allergenic respiratory diseases: A review of environmental and health implications." *Environmental Toxicology and Chemistry*, 34(2), 231-243.
3. Moskalenko Г. П. Gorchak polzuchiy /GP Moskalenko//Zashchita rasteniy. – 2003. – №. 3 [in Russian].
4. Sagitov A. O., Kambulin V. E., Badaev E. A., Dinasilov A. S. Karantin rasteniy. Uchebnoe posobie dlya studentov vysshikh uchebnykh zavedeniy i kolledzhey - Almaty, Kaznau, 2013.-326 с. [in Russian].
5. Fisyunov A.V. Karantinnye sornyaki i bor'ba s nimi. – Dneprodzerzhinsk, 1970. – 154s. [in Russian].
6. Zharasov, Sh.U. Povilika polevaya: kak s ney borot'sya/Sh.U. Zharasov//Zashchita i karantin rasteniy.- 2014. -№8.- S.27-29 [in Russian].

7. Global Invasive Species Programme (GISP). (2019). "International collaboration on invasive species: A global partnership." GISP Annual Report.
8. Prudnikov A. D., Solntseva O. I. Primenenie gerbitsidov pri vozdeleyvanii rannespelykh gibridov kukuruzy//Zashchita i karantin rasteniy. 2019. № 8. S. 46–48. [in Russian].
9. Tedeeva A. A. Primenenie gerbitsidov novogo pokoleniia pri vozdeleyvanii kukuruzy v predgornoi zone RSO – Alaniia//Nauchnaia zhizn, 2020. T. 15. № 7(107). S. 924–931. [in Russian].
10. Moskvichev A.Yu. Lomtev A.Yu., Ivanchenko T.V. Sovremennye preparaty v borbe s karantinnyim sornyakom gorchakom polzuchim//Agrotekhnologshii v rastenievodstvo. №1 (5), 2007g. [in Russian].
11. Sondhia S (2019) Environmental fate of herbicide uses in central India. In Herbicide residue research in India. pp. 29–104. Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-1038-6_2
12. A. Parven · I. Md Meftaul · K. Venkateswar · M. Megharaj Herbicides in modern sustainable agriculture: environmental fate, ecological implications, and human health concerns International Journal of Environmental Science and Technology <https://doi.org/10.1007/s13762-024-05818-y>
13. Rose MT, Cavagnaro TR, Scanlan CA, Rose TJ, Vancov T, Kimber S, Kennedy IR, Kookana RS, Van Zwieten L (2016) Impact of herbicides on soil biology and function. Advances in Agronomy, Volume 136 ISSN 0065-2113 © 2016 Elsevier Inc. <http://dx.doi.org/10.1016/bs.agron.2015.11.005> 136:133–220
14. Metodicheskie rekomendatsii po vyivleniiu i identifikatsii vidov roda Povilika Cuscuta L., FGBU «VNIKR», D.L. Belkin, Moskva, 2015[in Russian].
15. Metodicheskie ukazaniia po provedeniiu registratsionnykh ispytaniy gerbitsidov, defoliantov, desikantov i regulatorov rosta. MSKh RK, Almaty, -Akmola, 1997. - 31 s. [in Russian].
16. Duisembekov B.A., Boltaev M.D., Esimov U. O, Ermekbaev B.U. Patent RK №7262 na poleznuiu model ot 08.07.2022. «Sposob dlia iskoreneniia sorniakov i vneseniia udobrenii, universalnoe ustroistvo dlia ego osushchestvleniia».[in Russian].
17. Spisok pestitsidov, razreshennykh k proizvodstvu (formulatsii), vvozu, khraneniui, transportirovke, Realizatsii i primeneniui na territorii Respubliki Kazakhstan, 2024g. <https://www.gov.kz/memleket/entities/aqmola-ush/press/article/details/151153>[in Russian].
18. Bazarbaev, B., Kochorov, A., Utelbaev, E., & Aldabergenov, A. (2024). Effektivnost gerbitsidov protiv odnodolnykh sorniakov na posevakh chechevitsy v usloviakh stepnoi zony akmolinskoi oblasti. Izdenister Natigeler, (4 (104), 245–253. <https://doi.org/10.37884/4-2024/25> [in Russian].

Г.Н. Кайрова^{1*}, Г.А. Сулейманова¹, Г.Ж. Жолдасбек¹, Б. Дулат², Д.А. Гриценко²

¹«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті», Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы,

² Өсімдіктердің биологиясы және биотехнологиясы институты Молекулярлық биология зертханасы

gulshariya.kairova@kaznaru.edu.kz, gulnur.suleimanova@kaznaru.edu.kz

gulnur.zholdasbek@kaznaru.edu.kz, bahytalt99@gmail.com, d.kopytina@gmail.com

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫС ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ КАРАНТИНДІ АРАМШӨПТЕРГЕ ҚАРСЫ ЗАМАНАУИ ГЕРБИЦИДТЕРДІҢ ТИІМДІЛІГІ

Аңдатпа

Өсімдік шаруашылығының жеткіліксіз жоғары өнімділігінің басты себептерінің бірі егістіктердің арамшөптермен бітелуі болып табылады. Карантиндік арамшөптердің таралуы әсіресе алаңдаушылық туғызады, оларды жою ең қиын міндет болып табылады. Уекіре, ойраншөп және арамсою сияқты қиын және зиянды карантиндік арамшөптер күрделі мәселе болып табылады. Сондықтан бұл карантиндік арамшөптермен күресу ауыл шаруашылығының басым міндеттерінің бірі болып табылады.

Мақалада Қазақстанның оңтүстік-шығысында таралған карантиндік арамшөптерге қарсы заманауи гербицидтерді қолданудың тиімділігін анықтау мақсатында 2024-2025

жылдары жүргізілген зерттеулердің нәтижелері келтірілген. Уекіре, ойраншөп және арамсоюға қарсы қазіргі заманғы гербицидтерді НАК-2024-004, в. р. (имазапир, 250 г/л), Глифошанс Супер, в. р. (глифосат (калий тұзы) 540 г/л) және Аристократ Супер, в. р. (глифосат (калий тұзы) 540 г/л) қолданудың биологиялық тиімділігін зерттеу бойынша жұмыстар жүргізілді.

Қазіргі заманғы гербицидтерді қолдану НАК-2024-004, в. р. (имазапир, 250 г/л) Глифошанс Супер, в. р. (глифосат (калий тұзы) 540 г/л) және Аристократ Супер, в. р. (глифосат (калий тұзы) 540 г/л) карантиндік арамшөптермен күресуде Уекіре, ойраншөп және арамсоюға қарсы қорғаудың химиялық әдісі ретінде өзінің тиімділігін растайды. НАК-2024-004 гербицидінің биологиялық тиімділігінің көрсеткіштері, в.р.. (имазапир, 250 г/л) уекіреге қарсы 2,5 л/га тұтыну нормасында бүкіл бақылау кезеңінің ағымы сәйкесінше 91,0-87,8%, Глифошанс супер гербициді, в. р. (глифосат (калий тұзы) 540 г/л) тұтыну нормасында 4 л/га карантиндік арамшөптерге қарсы уекіре, ойраншөп және арамсоюға сәйкесінше 93,1 және 92,9%, 92,7-100% және 98,0 – 98,8%, ал гербицид Аристократ Супер, в. р. (глифосат (калий тұзы) 540 г / л) - 92,8-91,8%, 93,9-98,7% және 98,0 – 98,8% құрады. Оларды карантиндік арамшөптерден қорғаудың кешенді жүйесінде қолдана отырып, алдын алу және қорғау шараларын уақтылы жүргізу аурулардан болатын зиянды азайтуға және ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Бұл зерттеудің нәтижелері жергілікті шаруашылық жүргізуші субъектілерге әртүрлі карантиндік арамшөптерге қарсы тиімді қорғаныс жүйелерін құруда пайдалы болады.

Кілт сөздер: карантиндік арамшөптер, фитосанитариялық бақылау, ойраншөп, уекіре, арамсою, арамшөптердің таралуы, арамшөптермен күресу, гербицидтер

G.N. Kairova ^{1*}, G.A. Suleimanova ¹, G.Zholdasbek¹, B.Dulat², D. Gritsenko²

¹ «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Republic of Kazakhstan,

²Laboratory of Molecular Biology, Institute of Plant Biology and Biotechnology

gulshariya.kairova@kaznaru.edu.kz, gulnur.suleimanova@kaznaru.edu.kz,

gulnur.zholdasbek@kaznaru.edu.kz, bahytalt99@gmail.com, d.kopytina@gmail.com

EFFICIENCY OF MODERN HERBICIDES AGAINST QUARANTINE WEEDS IN THE CONDITIONS OF SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN

Abstract

One of the main reasons for the low productivity of crop production is the infestation of fields with weeds. The spread of quarantine weeds is particularly alarming, the eradication of which is the most difficult task. Difficult to eradicate and harmful quarantine weeds, such as creeping bitterling, common ragweed and dodder, are a serious problem. Therefore, the fight against these quarantine weeds is one of the priority tasks of agriculture.

The article presents the results of studies conducted in 2024–2025 to determine the effectiveness of using modern herbicides against quarantine weeds common in the southeast of Kazakhstan. The studies were conducted to study the biological effectiveness of using modern herbicides NAK-2024-004, v.r. (imazapyr, 250 g/l), Glyphosance Super, v.r. (glyphosate (potassium salt) 540 g/l) and Aristokrat Super, v.r. (glyphosate (potassium salt) 540 g/l) against rhaponticum repens, annual ragweed and field dodder.

The use of modern herbicides NAK-2024-004, v.r. (imazapyr, 250 g / l), Glyphosance Super, v.r. (glyphosate (potassium salt) 540 g / l) and Aristokrat Super, v.r. (glyphosate (potassium salt) 540 g / l) in the fight against quarantine weeds creeping bitterweed, common ragweed and field dodder confirms its effectiveness as a chemical method of plant protection. The biological efficiency indicators of the herbicide NAK-2024-004, v.r. (imazapyr, 250 g / l) against creeping bitterweed at a consumption rate of 2.5 l / ha during the entire observation period amounted to 91.0-87.8%, respectively, and the herbicide Glyphosance Super, v.r. (glyphosate (potassium salt) 540 g / l) at the rate of 4 l / ha against quarantine weeds creeping bitterling, common ragweed and dodder amounted to 93.1 and 92.9%, 92.7-100% and 98.0 - 98.8%, respectively, and the herbicide Aristokrat Super, v.r. (glyphosate (potassium salt) 540 g / l) - 92.8-91.8%, 93.9-98.7% and 98.0 - 98.8%. Timely

implementation of preventive and protective measures with their use in a comprehensive system of protection against quarantine weeds will minimize damage from diseases and increase the yield of agricultural crops. The results of this study will be useful to local economic entities in developing effective protection systems against various quarantine weeds.

Key words: quarantine weeds, phytosanitary control, *rhaponticum repens*, annual ragweed, field dodder, weed prevalence, weed control, herbicides

Вклад авторов:

Кайрова Гульшария Нурсапаевна – научное руководство, формулировка целей и задач исследования, координация проекта, редактирование текста.

Сулейманова Гульнур Алмасовна – проведение экспериментов, написание первоначального варианта статьи, редактирование текста.

Жолдасбек Гүлнұр Жолдасбекқызы – проведение экспериментов

Дулат Бакыт –. проведение экспериментов

Гриценко Диляра Александровна – проведение экспериментов