DOI: 10.24412/2309-348X-2026-3-22-27
УДК: 632.954: 633.358

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАРФЕНТРАЗОН-ЭТИЛА ДЛЯ ДЕСИКАЦИИ ГОРОХА

А.С. ГОЛУБЕВ, кандидат биологических наук,
ORCID ID: 0000-0003-0303-7442, E-mail: golubev100@mail.ru
П.И. БОРУШКО, младший научный сотрудник, E-mail: linarushko@yandex.ru

ФГБНУ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ», Санкт-Петербург

Аннотация. *Возможность использования карфентразон-этила в качестве средства для десикации гороха была изучена в трех почвенно-климатических зонах Российской Федерации: в Волгоградской, Саратовской и Свердловской областях в течение двух вегетационных периодов (2020-2021 гг.). В Волгоградской области исследования осуществляли на посевах гороха сорта Рокет, в Саратовской – на посевах гороха сорта Труженик, в Свердловской – Красноус. Опытный образец препарата Сахара в форме концентрата эмульсии, содержащий 480 г/л карфентразон-этила, вносили в нормах применения 0,06 л/га и 0,125 л/га (28,8 г/га и 60 г/га в пересчете на действующее вещество); в качестве эталона использовали известный десикант Суховей, ВР (150 г/л в пересчете на дикват-ион) в нормах применения 1,5 л/га и 2,0 л/га (225 г/га и 300 г/га в пересчете на действующее вещество). Контроль оставляли свободным от обработок. Влажность семян культуры определяли в соответствии с ГОСТ-12041-82 перед обработкой, через 7 дней после обработки и через 14 дней после обработки (перед уборкой урожая). Внесение карфентразон-этила способствовало снижению влажности семян гороха по сравнению с необработанным контролем во всех проведенных в регионах опытах. В условиях Волгоградской и Саратовской областей это снижение было статистически значимым в обоих вариантах с внесением карфентразон-этила (28,8 г/га и 60 г/га). По данным отдельных учетов эффективность использования 28,8 г/га карфентразон-этила уступала эффективности 225 г/га дикват-иона. При этом использование даже такой минимальной нормы применения карфентразон-этила в условиях Волгоградской и Саратовской областей позволяло снизить влажность семян гороха до приемлемого уровня (14,9-15,2% и 12,6-16,4%) уже через неделю после обработки, и, тем самым, обеспечивало возможность проведения более ранней уборки культуры. Эффективность использования 60 г/га карфентразон-этила была еще выше и не уступала показателям 225-300 г/га эталона дикват-иона.*

Ключевые слова: горох, десикация, карфентразон-этил, влажность семян, эффективность.

Для цитирования: Голубев А.С., Борушко П.И. Эффективность использования карфентразон-этила для десикации гороха. *Зернобобовые и крупяные культуры.* 2026. № 3 (59):22-27 DOI: 10.24412/2309-348X-2026-3-22-27

EFFICIENCY OF CARFENTRAZONE-ETHYL FOR PEAS DESICCATION

A.S. Golubev, P.I. Borushko

ALL-RUSSIAN INSTITUTE OF PLANT PROTECTION

Abstract. *The possibility of using carfentrazone-ethyl as desiccant for peas was studied in three soil and climatic zones of the Russian Federation: in Volgograd, Saratov and Sverdlovsk*

regions during two growing seasons (2020-2021). In Volgograd region, the research was carried out on peas Rocket variety, in Saratov region –Truzhenik variety, and in Sverdlovsk region – Krasnous variety.

A test sample «Sahara» an emulsion concentrate containing 480 g/l of carfentrazone-ethyl was applied at rates of 0.06 l/ha and 0.125 l/ha (28.8 g/ha and 60 g/ha of active ingredient). The well-known desiccant «Sukhovey» (150 g/l in terms of diquat ion) was used as standard at rates of 1.5 l/ha and 2.0 l/ha (225 g/ha and 300 g/ha of active ingredient). The control was untreated. Seed moisture was determined in accordance with GOST 12041-82 before treatment, 7 days after treatment, and 14 days after treatment (before harvest). The application of carfentrazone-ethyl contributed to decrease in moisture of pea seeds compared to untreated control in all experiments conducted in the regions. In conditions of the Volgograd and Saratov regions, this reduction was statistically significant in both variants with carfentrazone-ethyl (28.8 g/ha and 60 g/ha). According to individual surveys, the efficiency of using 28.8 g/ha of carfentrazone-ethyl was lower than the efficiency of 225 g/ha of diquat ion. Moreover, use of this minimum rate of carfentrazone-ethyl in Volgograd and Saratov regions made it possible to reduce moisture of pea seeds to an acceptable level (14.9-15.2% and 12.6-16.4%) within a week after treatment. This made it possible to harvest the crop earlier. The efficiency of 60 g/ha of carfentrazone-ethyl was even higher and was not inferior to the indicators of 225-300 g/ha of diquat ion standard.

Keywords: peas, desiccation, carfentrazone-ethyl, seed moisture, efficiency.

Введение

Десикация посевов сельскохозяйственных культур, в частности гороха, позволяет ускорить их созревание и уменьшить влажность семян, что минимизирует риски потерь урожая из-за несвоевременной уборки из-за неблагоприятных погодных условий [1]. Зачастую этот технологический прием также позволяет уничтожать часть сорной растительности, которая является резерватором возбудителей болезней и вредителей, что благоприятно сказывается на общей фитосанитарной ситуации конкретного поля в будущем [2]. По данным ряда исследователей, десикация также может способствовать повышению качества продукции [3, 4, 5].

В ассортименте десикантов для сельскохозяйственных культур широко представлены препараты на основе диквата (Реглон Форте, ВР; Молоток, ВР; Регистан, ВРК и другие). Так, десикант Суховей, ВР (150 г/л в пересчете на дикват-ион) используется для десикации гороха путем опрыскивания посевов в период полной биологической спелости за 7-10 дней до уборки культуры в нормах применения 1,5-2,0 л/га [6].

Также в ассортименте присутствуют десиканты на основе глюфосината аммония (Баста, ВР; ГлюфАгро, ВР; Мегаполис, ВР и другие). Например, десикант Лайфлайн, ВР (280 г/л) используется путем опрыскивания гороха в начале естественного созревания при побурении 70-75% бобов 5-6 ярусов или при влажности семян 25-35% [6].

До недавнего времени в качестве десикантов широкое распространение имели препараты на основе глифосата, однако в последние годы их применение не рекомендовано [7, 8, 9].

Еще одним действующим веществом, составляющим основу ряда десикантов, является карфентразон-этил, относящийся к группе триалинонов. Механизм его действия основан на ингибировании протопорфириногеноксидазы, что ведет к разрушению мембран растительной клетки и нарушению биосинтеза хлорофилла. Признаки действия проявляются уже в первые дни после обработки. В растительных тканях карфентразон-этил относительно быстро разрушается под действием солнечного излучения и повышенных температур [10].

В качестве гербицида карфентразон-этил используется в борьбе с двудольными видами сорных растений в посевах зерновых культур и картофеля [11]. Область применения карфентразон-этила в качестве десиканта ограничивалась зерновыми колосовыми культурами, подсолнечником, рапсом и картофелем.

Цель исследования – определение эффективности применения карфентразон-этила в качестве десиканта для растений гороха.

Материалы и методы

Опыты были проведены в трех почвенно-климатических зонах Российской Федерации: в Волгоградской, Саратовской и Свердловской областях в течение двух вегетационных периодов (2020-2021 гг.). В Волгоградской области исследования проводили на посевах гороха сорта Рокет, в Саратовской – на посевах сорта Труженик, в Свердловской – на сорте Красноус.

Размер опытных делянок составлял 25 м^2; размещение – рендомизированное, повторность – четырехкратная. Обработку посевов гороха десикантами проводили с помощью ручных опрыскивателей. Расход рабочей жидкости: из расчета 200-300 л/га. Опыты были заложены в соответствии с общепринятой методикой постановки и проведения полевых опытов [12].

В качестве изучаемого десиканта использовали препарат Сахара АО Фирма «Август» в форме концентрата эмульсии (КЭ), содержащий 480 г/л карфентразон-этила. Схема опыта предполагала внесение изучаемого десиканта в нормах применения 0,06 л/га и 0,125 л/га (28,8 г/га и 60 г/га в пересчете на действующее вещество); в качестве эталона использовали препарат Суховей, ВР, содержащий 280 г/л диквата дибромида (150 г/л в пересчете на дикват-ион), в нормах применения 1,5 л/га и 2,0 л/га (225 г/га и 300 г/га в пересчете на действующее вещество). Контроль – без обработок десикантами.

Методика проведения учетов влажности зерна культуры – в соответствии с ГОСТ-12041-82 (Постановление ГК СССР по стандартам от 17,05,1982. № 1050). Учеты проводили перед обработкой, через 7 дней после обработки и перед уборкой урожая. Урожай убирали вручную, методом пробных снопов с 1 м^2 на каждой делянке опыта. Полученные в опытах результаты подвергали однофакторному дисперсионному анализу с расчетом НСР$_{05}$.

Результаты и обсуждения

Проведение опытов в трех отличающихся по климатическим условиям регионах в течение двух вегетационных сезонов позволило получить данные о действии карфентразон-этила на фоне широкого спектра значений влажности семян в контроле.

Внесение карфентразон-этила способствовало снижению влажности семян гороха по сравнению с необработанным контролем во всех опытах. В условиях Волгоградской и Саратовской областей это снижение было статистически значимым после применения обеих норм карфентразон-этила (28,8 г/га и 60 г/га).

В Волгоградской области через неделю после закладки опыта влажность семян гороха в контроле составляла по годам 18,8% (2020 г.) и 20,1% (2021 г.). В 2020 г. в варианте с использованием 28,8 г/га карфентразон-этила она была на 3,9% меньше, что, однако, уступало действию 225 г/га дикват-иона. При использовании 60 г/га карфентразон-этила разница с контролем была более заметной и составляла 6%, что было на уровне показателя 300 г/га дикват-иона. Результаты 2021 года были схожими, а разница с контролем составляла 4,9-5,5%, без существенных отличий между показателями в вариантах с использованием карфентразон-этила в разных нормах применения. Действие эталона находилось на этом же уровне (табл. 1).

В Саратовской области в аналогичные сроки влажность семян гороха в контроле составляла 16,8 и 21,5%. В этом регионе отчетливо прослеживалась тенденция, отмеченная в Волгоградской области: в первый год исследования эффективность 28,8 г/га изучаемого десиканта уступала эффективности 225 г/га эталона, а эффективность 60 г/га – была на уровне 300 г/га эталона; во второй год различия между обработанными вариантами были несущественными (табл. 1).

В Свердловской области через неделю после закладки опыта влажность семян гороха в контроле была значительно выше, чем в остальных регионах и составляла 28,4% (2020 г.) и 25,2% (2021 г.). Влажность семян гороха в вариантах с использованием карфентразон-этила была на 1,1-1,8% ниже, но эти различия были статистически несущественными (в отличие от вариантов с внесением дикват-иона в 2020 г.).

Таблица 1

Действие десикантов на влажность семян гороха через 7 дней после обработки

Десиканты и нормы применения	Влажность семян гороха, %					
	Волгоградская область		Саратовская область		Свердловская область	
	2020 г.	2021 г.	2020 г.	2021 г.	2020 г.	2021 г.
Карфентразон-этил – 28,8 г/га	14,9	15,2	12,6	16,4	27,3	24,2
Карфентразон-этил – 60 г/га	12,8	14,6	11,1	16,1	26,6	22,9
Дикват-ион – 225 г/га	13,6	14,5	11,5	15,9	25,3	24,2
Дикват-ион – 300 г/га	11,8	14,1	10,4	15,8	24,2	22,9
Контроль (без обработки)	18,8	20,1	16,8	21,5	28,4	25,2
$НСР_{05}$	1,26	1,7	1,10	1,31	3,10	3,16

Через две недели после закладки опыта в Волгоградской области влажность семян гороха в контроле составляла 15,4% (2020 г.) и 16,3% (2021 г.). Использование 28,8 г/га карфентразон-этила обеспечивало снижение влажности на 4,0-4,1%. В остальных вариантах с применением десикантов снижение влажности семян относительно контроля было на уровне 5,1-6,4% (табл. 2).

Таблица 2

Действие десикантов на влажность семян гороха через 14 дней после обработки

Десиканты и нормы применения	Влажность семян гороха, %					
	Волгоградская область		Саратовская область		Свердловская область	
	2020 г.	2021 г.	2020 г.	2021 г.	2020 г.	2021 г.
Карфентразон-этил – 28,8 г/га	11,4	12,2	10,6	10,9	20,6	22,1
Карфентразон-этил – 60 г/га	9,8	10,6	8,7	10,2	19,4	20,3
Дикват-ион – 225 г/га	10,3	10,0	8,7	10,1	18,2	22,0
Дикват-ион – 300 г/га	9,4	9,9	8,4	9,8	17,1	20,0
Контроль (без обработки)	15,4	16,3	13,1	14,8	21,5	23,8
$НСР_{05}$	1,03	1,16	0,86	1,17	1,94	1,88

В Саратовской области в аналогичные сроки влажность семян гороха в контроле была ниже и составляла 13,1 и 14,8%. Данные 2020 г. демонстрируют тенденцию, отмеченную в Волгоградской области (с поправкой на меньшие значения влажности во всех вариантах опыта), а данные 2021 г. свидетельствуют об отсутствии существенных различий между вариантами с использованием обоих десикантов.

В Свердловской области влажность семян гороха, как и при проведении предыдущего учета, была выше, чем в двух других регионах, и составляла 21,5 и 23,8%. При этом описанные выше различия между вариантами с десикантами, отмеченные и в Волгоградской, и в Саратовской областях, проявились здесь в 2020 году. В 2021 г. существенное снижение влажности семян на фоне контроля отмечалось только при использовании максимальных норм применения обоих десикантов.

Данные об урожайности гороха в проведенных опытах представлены в таблице 3. Этот показатель зависел от региона проведения исследований, сорта выращиваемого гороха и погодных условий, складывающихся в конкретный вегетационный период.

Максимальное значение этого показателя (до 31,4 ц/га) отмечено в условиях Свердловской области у гороха сорта Красноус и обусловлено нестандартно высокой влажностью семян. В остальных регионах урожайность была ниже: 18,6-19,9 ц/га у гороха сорта Рокет в Волгоградской области и 15,3-17,5 ц/га у гороха сорта Труженик в Саратовской области. Следует отметить, что подавляющее большинство значений урожайности,

полученных в вариантах с десикантами, статистически было на одном уровне с контрольными показателями.

Таблица 3

Урожайность гороха (ц/га) после применения десикантов (2020-2021 гг.)

Регионы исследований	Годы	Сорта	Карфентразон-этил		Дикват-ион		Контроль	$НСР_{0,5}$
			28,8 г/га	60 г/га	225 г/га	300 г/га		
Волгоградская область	2020	Рокет	18,7	18,6	18,5	18,4	18,6	0,19
	2021	Рокет	20,2	19,9	20,0	20,1	19,9	0,26
Саратовская область	2020	Труженик	15,4	15,2	15,1	15,2	15,3	0,18
	2021	Труженик	17,4	17,5	17,6	17,4	17,5	0,2
Свердловская область	2020	Красноус	31,1	31,2	31,0	31,1	31,4	5,0
	2021	Красноус	18,5	18,5	18,2	18,7	18,8	3,2

Заключение

Полученные в ходе проведения опытов результаты показали высокую эффективность использования карфентразон-этила в качестве десиканта на посевах гороха сортов Рокет, Труженик и Красноус в трех почвенно-климатических регионах Российской Федерации.

По данным отдельных учетов эффективность использования 28,8 г/га карфентразон-этила уступала эффективности 225 г/га дикват-иона. При этом использование даже такой минимальной нормы применения карфентразон-этила в условиях Волгоградской и Саратовской областей позволяло снизить влажность семян гороха до приемлемого уровня (14,9-15,2% и 12,6-16,4%) уже через неделю после обработки и, тем самым, обеспечивало возможность проведения более ранней уборки культуры. Эффективность использования 60 г/га карфентразон-этила была еще выше и не уступала показателям 225-300 г/га эталона дикват-иона.

Следует отметить, что производственное использование препаратов на основе карфентразон-этила для десикации гороха будет возможно только после окончания регистрационного процесса по регламентам, указанным в Реестре пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации.

Авторы выражают признательность всем научным сотрудникам, принимавшим участие в проведении полевых опытов с десикантами.

Литература

1. Редюк С.И. Полевая оценка эффективности применения нового десиканта Молоток, ВР в Ленинградской области. // Вестник защиты растений. – 2019. – № 1(99). – С. 48-51. – DOI 10.31993/2308-6459-2019-1 (99)-48-51.
2. Бородавченко А.А. Десикант баста - эффективный препарат в системе интегрированной защиты сельскохозяйственных культур. // Защита и карантин растений. – 2012. – № 8. – С. 51-52.
3. Гринько А.В., Полиенко Е.А. Десикация посевов гороха. // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2019. – № 7-1. – С. 104-106. – DOI 10.24411/2500-1000-2019-11380.
4. Зейрук В.Н., Белов Г.Л., Белов Д.А. и др. Наиболее эффективные десиканты в Московской области. // Картофель и овощи. – 2023. – № 12. – С. 29-33. – DOI 10.25630/PAV.2023.22.33.002.
5. Васильева С.В., Зейрук В.Н., Белов Г.Л., Барков В.А. Десикация картофеля. // Защита и карантин растений. – 2020. – № 9. – С. 19-22.
6. Реестр пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. – М.: МСХ, – 2026. (по состоянию на 9 июня 2026 г.) - https://mcx.gov.ru/upload/iblock/2ec/hljz3rs1nlvu9hhq2g18m0y0il3h7nrj.zip

7. Балашов В.В., Балашов А.В, Куликова Н.А. Влияние десикации посевов на урожайность и качество зерна нута. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2010. – № 4(20). – С. 27-31.
8. Ятчук П.В., Дурнев Г.И. Влияние десикантов на урожайность и посевные качества семян сои. // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2013. – № 1(5). – С. 50-55.
9. Ятчук П.В. Влияние десикантов реглон супер и торнадо на урожайность и качество зерна сои. // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2018. – № 1(25). – С. 43-48. – DOI 10.24411/2309-348X-2018-10004.
10. Бабаков В.П. Карфентразон-этил - перспективный препарат для десикации картофеля. // Защита и карантин растений. – 2017. – № 7. – С. 16-17.
11. Голубев А.С. Применение карфентразон-этила в качестве гербицида на посадках картофеля // Защита растений от вредных организмов: Материалы XI международной научно-практической конференции, Краснодар, 19–23 июня 2023 года. Том Выпуск 11. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, – 2023. – С. 96-98.
12. Голубев А.С., Маханькова Т.А. Методические рекомендации по проведению регистрационных испытаний гербицидов. Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений (ВИЗР). – Санкт-Петербург: ООО «АльфаМиг», – 2020. – 80 с.

References

1. Redyuk S.I. Field evaluation of efficacy of novel dessicant Molotok, VR in Leningrad region. *Vestnik zashhity` rastenij*, 2019, no. 1(99), pp. 48-51, DOI 10.31993/2308-6459-2019-1(99)-48-51.
2. Borodavchenko A.A. The dessicant basta - preparation effective in the integrated system of the agricultural crops protection . *Zashhita i karantin rastenij*, 2012, no. 8, pp. 51-52.
3. Grin`ko A.V., Polienko E.A. Designation of crops. *Mezhdunarodny`j zhurnal gumanitarny`x i estestvenny`x nauk*, 2019, no. 7-1, pp. 104-106, DOI 10.24411/2500-1000-2019-11380.
4. Zejruk V.N., Belov G.L., Belov D.A. et al. Most effective desiccants in Moscow region. *Kartofel` i ovoshhi*, 2023, no. 12, pp. 29-33, DOI 10.25630/PAV.2023.22.33.002.
5. Vasil`eva S.V., Zejruk V.N., Belov G.L. et al. Potato desiccation. *Zashhita i karantin rastenij*, 2020, no. 9, pp. 19-22.
6. Register of pesticides and agrochemicals permitted for use in the Russian Federation, Moscow: Ministry of Agriculture, 2026. (June 9, 2026), https://mcx.gov.ru/upload/iblock/2ec/hljz3rs1nlvu9hhq2g18m0y0il3h7nrj.zip
7. Balashov V.V., Balashov A.V, Kulikova N.A. Influence of crops desiccation on the yield and quality of chickpea grain. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vy`sshee professional`noe obrazovanie*, 2010, no. 4(20), pp. 27-31.
8. Yatchuk P.V., Durnev G.I. Influence of desiccants on productivity and sowing qualities of seeds of soya. *Zernobobovy`e i krupyany`e kul`tury`*, 2013, no. 1(5), pp. 50-55.
9. Yatchuk P.V. Influence of desiccants reglon super and tornado on yield and quality of soybean grain. *Zernobobovy`e i krupyany`e kul`tury`*, 2018, no. 1(25), pp. 43-48, DOI 10.24411/2309-348X-2018-10004.
10. Babakov V.P. Carfentrazone-ethyl - a promising preparation for the desiccation of potatoes. *Zashhita i karantin rastenij*, 2017, no. 7, pp. 16-17.
11. Golubev A.S. Use of carfentrazone-ethyl for protection potato from weeds . *Zashhita rastenij ot vredny`x organizmov: Materialy` XI mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Krasnodar, 19–23 iyunya 2023 goda*. Tom Vy`pusk 11, Krasnodar: Kubanskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet imeni I.T. Trubilina, 2023, pp. 96-98.
12. Golubev A.S., Mahankova T.A. Guidelines for conducting registration tests of herbicides. Vserossijskij nauchno-issledovatel`skij institut zashhity` rastenij (VIZR), Sankt-Peterburg: OOO «AlfaMig», 2020, 80 p.