

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕКОРНЕВОЙ (ЛИСТОВОЙ) ОБРАБОТКИ РАСТЕНИЙ ГОРОХА ПРЕПАРАТОМ ГУМАТ+7

А.И. Ерохин, кандидат сельскохозяйственных наук

ФГБНУ «ФНЦ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР»

E-mail: office@vniizbk.ru

Применение препаратов гуминовой природы отдельно и совместно с фунгицидами для внекорневых (листовых) подкормок позволяет улучшить количественные и качественные показатели урожайности гороха. В полевых условиях обработка вегетирующих растений гороха проведена препаратом Гумат+7– 100 г/га (одним препаратом), а также с добавлением фунгицида Титул Дуо, ККР – 0,35 л/га. Растения обрабатывали в фазу бутонизации начало цветения. Объём воды для приготовления рабочих растворов препаратов составлял – 250-300 л/га. Обработка растений гороха сорта Фараон одним Гуматом+7 и совместно с фунгицидом Титул Дуо, ККР увеличивает зелёную массу 10 растений на 34,3-43,6 г (13,6-17,3%), абсолютно сухую массу – на 9,0-10,9 г, (16,5-20,0%) по сравнению с контрольным вариантом, при этом лучшие результаты получены от совместного применения препаратов.

Обработка растений Гуматом+7 в дозе – 100 г/га увеличивает урожайность гороха Фараон к контролю на 0,23 т/га (11,6%). Прибавка в урожайности гороха от совместного применения препаратов Гумат+7 и фунгицида Титул Дуо, ККР превышала контроль, в среднем за 2018-2020 гг. - на 0,30 т/га или 15,2%. Отмечено увеличение элементов продуктивности растений гороха к контролю на-5,9-15,6%, массы 1000 семян на 1,8-2,9% и содержание белка в выращенных семенах - на 0,4-0,9%.

Ключевые слова: препарат Гумат+7, Титул Дуо, ККР, растения, обработка, урожайность.

Для цитирования: Ерохин А.И. Эффективность внекорневой (листовой) обработки растений гороха препаратом Гумат+7. *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2022; 1(41):56-60. DOI: 10.24412/2309-348X-2022-1-56-60

EFFECTIVENESS OF FOLIAR (LEAF) TREATMENT OF PEA PLANTS WITH THE PREPARATION HUMATE+7

Erokhin A.I.

FSBSI «FEDERAL SCIENTIFIC CENTER OF LEGUMES AND GROAT CROPS»

Abstract: *The use of humic nature preparations separately and together with fungicides for foliar (leaf) dressings can improve the quantitative and qualitative indicators of pea yield. Under field conditions, treatment of vegetative pea plants was carried out with Humate+7- 100 g/ha (one preparation), as well as with the addition of fungicide Titul Duo, KKR - 0.35 l/ha. Plants were treated during the phase of budding – beginning of flowering. The volume of water for the preparation of working solutions of preparations was 250-300 l/ha. The treatment of pea variety Farahon by Humat+7 alone and together with fungicide Titul Duo, KKR increases green weight of 10 plants by 34.3-43.6 g (13.6-17.3%), absolutely dry weight by 9.0-10.9 g (16.5-20.0%) compared to the control variant, with the best results obtained from the combined application of preparations.*

Treatment of plants with Humate +7 at a dose of 100 g/ha increases the yield of Pharaoh peas to control by 0.23 t/ha (11.6%). The increase in pea yield from the combined application of the preparations Humate+7 and fungicide Titul Duo, KKR exceeded the control on average for 2018-2020 by 0.30 t/ha or 15.2%. There was an increase of 5.9-15.6% in the productivity elements of pea plants compared to the control, an increase of 1.8-2.9% in the weight of 1000 seeds and an increase of 0.4-0.9% in the protein content in the grown seeds.

Keywords: preparation Humate+7, Titul Duo, KKR, plants, treatment, yield.

Современные сорта гороха обладают высокой потенциальной урожайностью, однако из-за целого ряда экологических, производственных причин не всегда удаётся реализовать их продуктивный потенциал. В условиях экологического стресса, применения пестицидов и удобрений значительная роль отводится технологическим приёмам повышения иммунной системы растений. В настоящее время получены новые формы химических иммунизаторов на основе гуминовых кислот природной среды, которые при совместном применении с фунгицидами улучшают продуктивность растений, качество выращенной продукции зерновых и зернобобовых культур [1, 2, 3, 4].

Цель исследований – изучить влияние внекорневой обработки растений гуминовым препаратом Гумат+7 и фунгицидом Титул Дуо, ККР на урожайность семян гороха.

Материал и методы исследований

Исследования проведены на сорте гороха посевного Фараон (*Pisum sativum* L.) селекции ФНЦ зернобобовых и крупяных культур и Института растениеводства им. В.Я. Юрьева (Украина). Разновидность сорта персистенс, среднестебельный, среднеспелый, с усатым типом листа. Семена светло-жёлтые, рубчик семени чёрный. Содержание белка в семенах – 23-25%. [5]. Полевые опыты с горохом Фараон были заложены на тёмно - серых, лесных, средне - суглинистых почвах, с мощностью гумусового горизонта –25-30 см. Размер делянок – 8,0 м², повторность четырёхкратная, размещение делянок рендомизированное. Посев гороха проведён селекционной сеялкой СКС – 6-10. Норма высева 1,2 млн. всхожих семян на гектар. В полевых условиях обработка вегетирующих растений гороха проведена Гуматом+7 в дозе 100 грамм на 1 гектар (одним препаратом), а также с добавлением фунгицида Титул Дуо, ККР – 0,35 л/га.

Для получения маточного раствора препарата 1 килограмм сухого Гумата+7 растворяли в 10 литрах воды и настаивали в течение суток для лучшего растворения гуминовых солей. Один литр маточного раствора содержит 100 грамм сухого гумата. Объём воды для приготовления рабочего раствора препарата 250-300 л/га.

Растения гороха обрабатывали рабочим раствором в фазу бутонизации – начало цветения. В период вегетации с контрольных и опытных делянок были отобраны образцы растений гороха для анализа на продуктивность зелёной и абсолютно сухой массы. Перед уборкой с делянок отобраны образцы растений для структурного анализа. Урожайность гороха учитывали поделяночно. Урожайные данные приведены к стандартной влажности и 100% чистоте. Результаты опытов по урожайности обработаны математически методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову. Контроль опыта – необработанные растения.

Гумат +7(Иркутский) – элемент природной среды, играющий важную роль в структуре образования почв. В основе препарата используются природные гуминовые кислоты. Препарат содержит: соли гуминовых кислот-85%, азота-2%, калия-1,5%, фосфора-0,08%, микроэлементы в %: серы- 0,8, кальция -2,3, магния -0,4, натрия -5,8, кремния -10,1, железа -0,41, марганца -0,45, молибдена -0,040 и др. Гумат+7 повышает развитие корневой системы и устойчивость растений к экологическим стрессам, увеличивает урожайность и качество выращенной продукции [6].

Титул Дуо, ККР – системный фунгицид АО «Щёлково Агрохим» для борьбы с широким спектром болезней на посевах зерновых культур, сахарной свёклы, подсолнечника, рапса, гороха. Содержит 200 г/л пропиконазола + 200 г/л тебуконазола. При обработке

посевов поступает в растение через листья и стебель. Фунгициден для вегетативных органов грибов, угнетает спорообразование [7].

Погодные условия в период проведения исследований были достаточно контрастными. В апреле-мае месяце 2018 года температура воздуха превышала среднегодовую норму на 1,1-7,1°C. Осадков выпало от 41,0 до 130,0% многолетней нормы. Сухая и прохладная погода первой декады июня и июля отрицательно влияла на рост растений. Положительный температурный режим и обильное количество осадков второй и третьей декады июля (212-250 мм) способствовало развитию растений и их продуктивности. В августе месяце температура воздуха была выше на 2,7-2,8°C среднегодовой нормы. В первой декаде месяца осадков выпало всего – 2,7-4,0%, второй и третьей декадах – 29,5-40,5%. Тёплые и сухие погодные условия послужили созреванию гороха и уборке урожая.

В апреле и мае 2019 года температура воздуха превышала среднегодовую норму на 2,4-2,5°C. Обильное количество осадков в апреле месяце и первой половине мая 60-75% обеспечило почву достаточным количеством влаги. Температура воздуха в июне месяце была выше на 3,9°C, в августе на 0,2°C, а в июле её значения были ниже на 0,7°C.

Осадков в июне-августе выпало – 51,5%-60,0% многолетней нормы. В целом погодные условия по температурному режиму и количеству выпавших осадков 2019 года послужили формированию урожая гороха и его созреванию.

За апрель-май месяцы 2020 года температура воздуха превышала среднегодовую норму на 0,1-1,6°C, в июне на 2,6°C. В апреле-мае осадков выпало от 43,2 до 189,0%, в июне 141,2% месячной нормы.

Первая декада июля была благоприятной для развития растений, среднедекадная температура воздуха была выше на 3,6°C. Вторая и третья декады июля по температурному режиму были ниже на 0,2-0,4°C. Осадков за июль месяц выпало 150,1% месячной нормы. Обильные осадки июля месяца вызвали полегание посевов гороха. Август месяц по температурному режиму и количеству выпавших осадков был благоприятным для полевых и уборочных работ.

В целом контрастные метеорологические условия 2018-2020 годов позволили объективно оценить эффективность технологических приёмов применения гуминового препарата Гумат+7 на растениях гороха в полевых условиях.

Результаты исследований

Применение гуминовых препаратов совместно с фунгицидами для внекорневых (листовых) подкормок, позволяет повысить устойчивость растений к стрессовым экологическим условиям, различным видам болезней и вредителей, при этом улучшить количественные и качественные показатели урожайности культуры. Результаты опыта по урожайности зелёной и абсолютно сухой массы растений гороха приведены в таблице 1.

Таблица 1

Влияние применения препаратов Гумата+7 и фунгицида Титул Дуо, ККР на зелёную и абсолютно сухую массу растений гороха Фараон, среднее за 2018-2020 гг.

Варианты опыта	Зелёная масса 10 растений, г	Прибавка к контролю		Абсолютно сухая масса 10 растений, г	Прибавка к контролю	
		г	%		г	%
Контроль - необработанные растения	251,4	-	-	54,5	-	-
Гумат+7-100 г/га-обработка растений	285,7	34,3	13,6	63,5	9,0	16,5
Гумат+7-100 г/га + Титул Дуо, ККР-0,35 л/га - обработка растений	295,0	43,6	17,3	65,4	10,9	20,0
НСР ₀₅	33,1			8,5		

Обработка растений гороха Фараон в фазу бутонизации–начало цветения препаратом Гумат+7 в дозе 100 грамм на гектар, увеличивает зелёную массу растений по сравнению с контрольными растениями на 34,3 г (13,6%), абсолютно сухую массу на 9,0 г, или 16,5%.

При добавлении к препарату фунгицида Титул Дуо, ККР – 0,35 л/га зелёная масса растений превышала контрольные растения на 43,6 г или 17,3%, а абсолютно сухая масса на 10,9 г или 20,0%.

Применение препарата Гумат+7 в дозе – 100 г/га на растениях увеличивает урожайность гороха Фараон к контрольному варианту (в среднем за 2018-2020 гг.) на 0,23 т/га (11,6%). При добавлении к препарату Гумат+7 фунгицида Титул Дуо, ККР – 0,35 л/га, превышение урожайности гороха над контролем составило в 2018 г – 0,26 т/га, 2019 г – 0,30 т/га, 2020 г – 0,35 т/га, а в среднем за три года – 0,30 т/га или 15,2% (табл. 2). Следует отметить, что лучшие результаты в урожайности зелёной массы и семян гороха получены от совместной обработки растений гуминовым препаратом и фунгицидом.

Таблица 2

Влияние применения препарата Гумат+7 и фунгицида Титул Дуо, ККР на урожайность гороха сорта Фараон

Варианты опыта	Урожайность, т/га				Прибавка к контролю	
	2018	2019	2020	средняя	т/га	%
Контроль - необработанные растения	1,89	2,13	1,92	1,98	-	-
Гумат+7-100 г/га-обработка растений	2,06	2,37	2,19	2,21	0,23	11,6
Гумат+7-100 г/га + Титул Дуо, ККР-0,35 л/га - обработка растений	2,15	2,43	2,27	2,28	0,30	15,2
НСР ₀₅	0,11	0,08	0,10			

При определении структурного анализа растений установлено, что растения гороха, обработанные одним препаратом Гумат+7 в дозе 100 г/га, а так же при добавлении фунгицида Титул Дуо, ККР-0,35 л/га, увеличивают количество бобов (в среднем с одного растения) на 8,9-15,6%, семян на 5,9-9,2%.

Масса семян гороха с растения превышала контроль на – 6,7-10,2%, масса 1000 семян – на 1,8-2,9% (табл. 3).

Таблица 3

Влияние применения препарата Гумат+7и фунгицида Титул Дуо, ККР на элементы продуктивности растений гороха Фараон, среднее за 2018-2020 гг.

Варианты опыта	Количество бобов с растения, шт	Количество семян с растения, шт	Масса семян с растения г	Масса 1000 семян, г
Контроль (необработ. растения)	4,5	15,3	3,15	205,0
Гумат+7-100 г/га-обработка растений	4,9	16,2	3,36	208,7
Гумат+7-100 г/га + Титул Дуо, ККР-0,35 л/га – обработка растений	5,2	16,7	3,47	210,9
НСР ₀₅	0,9	1,9	0,13	3,5

Таким образом, совместное применение гуминовых препаратов и средств защиты на растениях гороха является эффективным приёмом повышения элементов продуктивности растений и увеличение урожайности.

Заключение

Раздельная внекорневая обработка растений гороха Фараон препаратом Гумат+7 в дозе 100 г/га, а так же совместно с фунгицидом Титул Дуо, ККР-0,35 л/га повышает зелёную массу растений на 13,6-17,3%, абсолютно сухую массу-16,5-20,0% к контрольному варианту. Препарат Гумат+7 на обработке растений увеличивает урожайность гороха к контролю на 0,23 т/га, а от совместного применения Гумата+7 и фунгицида Титул Дуо, ККР, в среднем за 2018-2020 гг., на 0,30 т/га или 15,2%.

В структурном анализе растений гороха установлено увеличение количества бобов с растения к контролю на 5,9-15,6%, семян на – 5,9-9,2%. Масса семян превышала контроль на 6,7-10,2%, масса 1000 семян – 1,8-2,9%.

Литература

1. Ерохин А.И., Зотиков В.И. Улучшение посевных качеств семян и повышение продуктивности сельскохозяйственных растений на основе применения гуминовых препаратов и защитно-стимулирующих составов: рекомендации. Орёл: ФГБНУ ВНИИЗБК. – 2015. – 48 с.
2. Глазова З.И. Использование органоминеральных агрохимикатов при возделывании чечевицы //Зернобобовые и крупяные культуры – 2020. – № 1 (33). – С. 40-45. DOI: 10.24411/2309-348X-2020-11153
3. Черенькая Н.А. Эффективность применения микроудобрений при производстве семян озимой пшеницы //Зернобобовые и крупяные культуры 2021 №1 (37). – С.112-117. DOI: 10.24412/2309-348X-2021-1-112-119.
4. Ерохин А.И. Цуканова З.Р. Латынцева Е.В. Перспективы использования Гумата Калия жидкого (торфяного) и фунгицида Титул Дуо, ККР для внекорневой обработки растений гороха //Зернобобовые и крупяные культуры 2020 №3 (35). – С.32-37. DOI: 10.24411/2309-348X-2020-11182.
5. Каталог сортов сельскохозяйственных культур селекции ФНЦ зернобобовых и крупяных культур. Изд.-во. ООО ПФ «Картуш», Орёл, – 2021. – С. 20-21.
6. Список пестицидов и агрохимикатов разрешённых к применению на территории Российской Федерации. Справочное издание. Изд. Москва, – 2021. – 789 с.
7. Каталог продукции. «АО Щёлково Агрохим», – 2017. – С. 156-157.

References

1. Erokhin A.I., Zotikov V.I. Uluchshenie posevnykh kachestv semyan i povyshenie produktivnosti sel'skokhozyaistvennykh rastenii na osnove primeneniya guminovykh preparatov i zashchitno-stimuliruyushchikh sostavov: rekomendatsii [Improvement of seed quality and productivity of agricultural plants through the use of humic preparations and protective and stimulating compounds: recommendations]. Orel: FGBNU VNIIZBK Publ., 2015, 48 p. (In Russian)
2. Glazova Z.I. Ispol'zovanie organomineral'nykh agrokhimikatov pri vozdelevanii chechevitsy [The use of organomineral agrochemicals in the cultivation of lentil]. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*, 2020, no.1 (33), pp. 40-45. DOI: 10.24411/2309-348X-2020-11153 (In Russian)
3. Chernen'kaya N.A. Effektivnost' primeneniya mikroudobrenii pri proizvodstve semyan ozimoi pshenitsy. [Effectiveness of use of microfertilizers in the production of winter wheat seeds] *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*, 2021, no.1 (37), pp.112-117. DOI: 10.24412/2309-348X-2021-1-112-119. (In Russian)
4. Erokhin A.I. Tsukanova Z.R. Latyntseva E.V. Perspektivy ispol'zovaniya Gumata Kaliya zhidkogo (torfyanogo) i fungitsida Titul Duo, KKR dlya vnekornevoi obrabotki rastenii gorokha. [Prospects for the use of liquid peat potassium humate and fungicide Titul Duo, KKR for foliar treatment of pea plants] *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*. 2020, no.3 (35), pp. 32-37. DOI: 10.24411/2309-348X-2020-11182. (In Russian)
5. Katalog sortov sel'skokhozyaistvennykh kul'tur selektsii FNTs zernobobovykh i krupyanykh kul'tur [Catalog of varieties of agricultural crops breeding by the Federal Scientific Center of Legumes and Groat Crops]. *ООО ПФ «Картуш» Publ.*, Orel, 2021. pp. 20-21. (In Russian)
6. Spisok pestitsidov i agrokhimikatov razreshennykh k primeneniyu na territorii Rossiiskoi Federatsii [List of pesticides and agrochemicals permitted for use in the Russian Federation]. Reference publication. Moscow, 2021, 789 p. (In Russian)
7. Katalog produktsii AO «Shchelkovo Agrokhim» [Product catalog of Shchyolkovo Agrochem JSC], 2017, pp. 156-157. (In Russian)