

2. Щелко Л., Седова Г., Корнейчук В., Пастуха Л., Синский Т., Гофирек П., Бареш И., Сегналова Я. Международный классификатор СЭВ рода *CICER*. L., – 1980. – 49 с
3. Доспехов В.А. Методика полевого опыта. – 1965
4. Дорофеев В.Ф., Лаптев Ю.П., Чекалин Н.М. Цветение, опыление и гибридизация растений – 1990. – 54 с
5. Енкен В.Б. Зернобобовые культуры. Сборник статей. – 1960.
6. Балашов В.В., Балашов А.В. Волгоградский нут. – 2013. – 76 с.

## SOURCES FOR USE IN BREEDING OF CHICKPEA UNDER THE IMPORT SUBSTITUTION PROGRAM

A.Yu. Nekrasov

KUBAN OS — BRANCH OF FSBSI «FEDERAL RESEARCH CENTER ALL-RUSSIAN  
INSTITUTE OF PLANT GENETIC RESOURCES NAMED AFTER N.I. VAVILOV»

**Abstract:** Chickpeas are one of the ancient agricultural legumes. It is widely known in Asia and little demand in Russia. With a high seed price becomes economically viable. In the context of the ongoing economic sanctions for the restoration of its own elite seed production, it is necessary to pay great attention to the development of its own selection. One of the factors which may be the creation of new highly productive varieties of chickpea. In order to accelerate the selection process, it is proposed to use the already identified sources of the main economic and valuable features. On the basis of the Kuban experimental station branch VIR conducted a study of samples of chickpea on the main economically valuable characteristics. The study was conducted by the VIR method from 2008 to 2015. In this paper, we present the average data of the results of three years of research. The study of samples in the main symptom selection for yield should be allocated to samples with the directory number: 3574; 3702; 620379; 3587; 3617; 3694; 3507; 617236; 3615. On the basis of productivity from one plant should be noted samples with directory numbers: 3605; 3574; 3587; 3611; 3564; 3516; 3507; 3615; 3616. with the introduction of the air-616696. On the basis of the size of the seeds, the following samples show the maximum average weight of 1000 seeds over 400 grams, these are samples with the following catalog numbers: 3566; 3508; 3567; 3531; 3611; 3618; 3534; 3609; 3585; 3620; 3528; 3571; 3506; 3557. By resistance to ascochytosis 95% of all studied samples were in the group of very high stability.

**Keywords:** cicer, collection, sample, yield, productivity, selection, size, source.

DOI: 10.24411/2309-348X-2019-11098

УДК 633.12:631.86

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ ЛИСТОВЫХ ПОДКОРМОК ГРЕЧИХИ

З.И. ГЛАЗОВА, кандидат сельскохозяйственных наук  
ФГБНУ «ФНЦ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР»

В статье отражены результаты исследований об эффективности листовых подкормок гречихи органоминеральными комплексными удобрениями ООО «Полидон Агро»: Альфастим, Полидон Бор, Полидон Калий Плюс, Полидон БИО, Полидон НР. Установлено, что некорневые подкормки вышеуказанными удобрениями обеспечивают в среднем прибавку урожая зерна на 0,15-0,33 т/га. Доля влияния этого фактора составила 12,8-16,9%, в зависимости от метеоусловий периода вегетации. Показана положительная роль предпосевной обработки семян биостимулятором Альфастим на урожайность гречихи: прибавка достигала 0,17-0,19 т/га. Выявлено, что использование органоминеральных комплексных удобрений ООО «Полидон Агро» для листовых подкормок гречихи агроэкономически оправдано, дополнительный сбор зерна обеспечивает доход от 3,16 до 4,62 тыс. руб. с гектара.

**Ключевые слова:** гречиха, листовые подкормки, органоминеральные удобрения, погодные условия, урожайность.

В современном интенсивном земледелии высокие и устойчивые урожаи сельскохозяйственных культур обеспечивают в основном два фактора: сорт и агротехника. Значение каждого из них примерно одинаково. Выращивание новых сортов – один из наиболее доступных, энергосберегающих и экономически оправданных способов увеличения валовых сборов зерна любой культуры, в т.ч. гречихи.

Однако, в производственных условиях потенциал сорта реализуется лишь на 25-30% вследствие недостаточного учета генетических особенностей растений при их возделывании [1]. К тому же получение высоких урожаев гречихи невозможно без применения удобрений, нормы которых должны быть обоснованы с учетом биологических особенностей сорта [2]. Более того, определение оптимальных критериев уровня минерального питания для новых сортов позволит обеспечить экономически оправданные прибавки урожая на дополнительные вложения в агротехнику. Тем более, что возможно направленно регулировать обеспечение растений элементами минерального питания на отдельных этапах их роста и развития без применения дополнительных количеств удобрений. Поэтому в последние годы агротехнологии базируются на дифференцированном использовании техногенных, биологических и других ресурсов, способствующих более продуктивному использованию подвижных форм минеральных веществ.

В связи с этим, при выращивании многих сельскохозяйственных культур все чаще используются некорневые подкормки, так как за последнюю четверть века, как в России, так и за рубежом, налажено производство большого ассортимента комплексных водорастворимых биоактивированных макро- и микро удобрений (АО «Щелково Агрохим», 1998; НВП «БашИнком, 2004; ООО «Полидон Агро», 2012 и др.). Листовые подкормки этими удобрениями способны эффективно и в кратчайшие сроки устранить дефицит элементов питания на протяжении всей вегетации сельскохозяйственных растений, в т.ч. гречихи [3–7]. Известно, что гречиха в разные периоды развития потребляет питательные вещества в неодинаковом количестве: азота и калия 61-62%, фосфора – около 40% от общего потребления в первые полтора месяца после посева. Большую часть фосфора гречиха потребляет в период цветения – налив плодов [8]. Следовательно, система применения удобрений под гречиху должна предусматривать все способы их внесения, в том числе и некорневые подкормки. Об их существенном значении для формирования ее урожая указывали еще в прошлом столетии К.А. Савицкий, 1970; Е.С. Алексеева, 1981; И.Н. Елагин, 1984; О.А. Соколов, 1980.

Данные полевых исследований, полученные различными авторами за последние годы так же свидетельствуют об эффективности листовых подкормок гречихи (Ф.М. Стрижова, Л.Е. Царева, Ю.Н. Титов, 2008; А.В. Коротков, 2011; В.М. Важов, 2015).

В наших исследованиях, проведенных в 2011-2015 гг., выявлена высокая эффективность и низкочувствительность комплексных минеральных удобрений, применяемых для некорневых подкормок гречихи из серии Тетрафлекс (Бельгия), Спидфол (ЮАР), Рексолин АВС (Нидерланды) [9]. Как было отмечено ранее, и в нашей стране значительно увеличилось производство и внедрение жидких органоминеральных удобрений. В частности, в ООО «Полидон Агро» налажен выпуск многокомпонентных органоминеральных комплексов новейшего поколения с максимальной биологической активностью и минимальной негативной нагрузкой на растения [10].

В этой связи, важно оценить действие комплексных органоминеральных удобрений ООО «Полидон Агро» при обработке ими вегетирующих растений гречихи на урожай зерна сортов нового поколения.

**Цель исследований** – определить эффективность применения органоминеральных удобрений ООО «Полидон Агро» при обработке ими семян и вегетирующих растений для повышения урожайности новых сортов гречихи.

### Методика исследований

Полевые опыты проводили в севообороте лаборатории агротехнологий и защиты растений на темно–серой лесной среднесуглинистой почве с содержанием гумуса – 4,1-4,5%, подвижного фосфора (по Кирсанову), 15,7-18,1 мг, калия – 11,2-13,8 мг на 100 г почвы,  $pH_{\text{сол}}$  – 4,9-5,1. Учетная площадь делянки – 10,0 м<sup>2</sup>, повторность – пятикратная, размещение – рендомизированное. Способ посева – рядовой (15 см) сеялкой СКС – 6-10, норма высева – 3,0 млн. всхожих семян на 1 га. В течение вегетационного периода был проведен комплекс агротехнических мероприятий по уходу за посевами.

Двухфакторный полевой опыт включал следующие варианты: фактор А – сорта: А<sub>1</sub> – Дружина, А<sub>2</sub> – Даша. Фактор В – удобрения: В<sub>1</sub> – контроль (без удобрений); В<sub>2</sub> – Альфастим (80 мл/т) предпосевная обработка семян; В<sub>3</sub> – Полидон Калий Плюс (1,0 л/га) + Полидон Бор (0,6 л/га) некорневая подкормка в фазу бутонизации; В<sub>4</sub> – Полидон БИО (1,5 л/га) + Полидон NP (2,5 л/га) подкормка в фазу плодообразования; В<sub>5</sub>=В<sub>3</sub>+В<sub>4</sub> т.е. подкормки в фазу бутонизации и в фазу плодообразования выше указанными препаратами.

Уборку гречихи проводили прямым комбайнированием с предварительным подсушиванием растений Реглоном (2 л/га) при созревании 85% плодов. Учет урожая – поделяночный. Результаты учета урожая обработаны методом дисперсионного анализа.

### Результаты исследований и их обсуждение

Погодные условия вегетационных периодов 2016-2018 годов характеризовались контрастностью метеопказателей по фенофазам гречихи, что не могло не отразиться на уровне урожайности.

В 2016 г. посев гречихи проведен 14 мая при температуре почвы 14,6°С на глубине 0-10 см. Всходы появились 26.05 т.е. на 12 день после посева. В связи с тем, что в этот период было семь дней с дождем, осадков выпало 160,5% от декадной нормы, а среднесуточная температура воздуха варьировала от 10,5 до 15,3°С, что на 1,1° холоднее среднегодовой нормы. Полевая всхожесть у сорта Даша составила 91%, у сорта Дружина – 85%. Вегетативный период у гречихи проходил при относительно благоприятном температурном режиме, но с повышенным количеством осадков (на 22,5%). Запас продуктивной влаги в слое почвы 0-10 см варьировал от 39 до 59 мм.

Генеративный период у изучаемых сортов гречихи проходил при практически равных погодных условиях. Однако наступление его у сорта Даша отмечено на четыре дня раньше, чем у сорта Дружина. Поэтому первые 15 дней (20.06-5.07) от начала цветения у сорта Дружина попали под более жесткий температурный режим ( $t=27,0-30,9^{\circ}\text{C}$ ), при отсутствии осадков (5,6% от декадной нормы) и с низкой влажностью воздуха (37-52%). Аналогичная ситуация повторилась и в начале третьей декады июля (с 12.07 по 18.07).

В 2017 г. посев гречихи проведен 11 мая при температуре почвы 9,5°С в слое 0-10 см. Всходы появились у обоих сортов одновременно 24 мая. Полевая всхожесть у сорта Даша составила 87%, у сорта Дружина – 83%. В среднем за три года количество взошедших растений составило 84...87% от высеянных семян, т.е. 241...261 шт./м<sup>2</sup>.

Вегетативный период (24.05-17.06) у опытных сортов проходил при недостатке тепла (на 0,6-2,8°С) и повышенном количестве осадков (на 185-208% декадных норм).

В генеративный период (19.06-30.07) умеренный температурный режим (среднесуточные температуры воздуха в июне-июле составили 18,2-20,7°С) и достаточное количество влаги (28-58 мм в слое почвы 0-20 см) способствовали формированию достаточно высокого урожая зерна у обоих сортов гречихи.

Урожайность гречихи (в среднем по вариантам) у сорта Даша – 27,6 ц/га, у сорта Дружина – 32,3 ц/га т.е. на 4,7 ц/га больше. Значимость фактора «сорт» составила 15% (табл. 1).

В 2018 г. гречиха была посеяна 15 мая, всходы появились 22 мая, полевая всхожесть составила: у сорта Даша – 78%, у сорта Дружина – 74%. По метеорологическим показателям 2018 год отличался высокой температурой воздуха и недостаточным количеством осадков.

**Влияние комплексных удобрений на урожайность гречихи при использовании их для листовых подкормок по вегетации**

Фактор А сорт	Год	Фактор В Варианты удобрений				
		1	2	3	4	5
		Контроль (без удобр.)	Альфафастим (80 мл/т)– обр.семян	Полидон Калий Плюс (1,0 л/га)+ Полидон Бор (06 л/га) подкормка в фазу бутонизации	Полидон Био (1,5 л/га)+Полидон NP (2,5 л/га)– подкормка в фазу плодообразования	Полидон Калий Плюс (1,0 л/га)+Полидон Бор (0,6 л/га) подкормка в фазу бутонизации+Полидон Био (1,5 л/га)+Полидон NP (2,5 л/га)– подкормка в фазу плодообразования
Даша	2016	2,11	2,24	2,25	2,28	2,32
	2017	2,54	2,63	2,79	2,84	2,84
	2018	1,02	1,30	1,32	1,34	1,37
	Сред.	1,89	2,06	2,12	2,15	2,18
Дружина	2016	1,86	1,90	1,91	1,92	2,01
	2017	2,78	3,09	3,39	3,34	3,34
	2018	1,20	1,43	1,60	1,65	1,71
	Сред.	1,95	2,14	2,30	2,30	2,35
НСР <sub>05</sub> (т/га)	2016	А–0,12		В–0,09		АВ–0,12
	2017	0,14		0,12		0,17
	2018	0,13		0,11		0,16
Фактор	А–сорт		Даша		Дружина	
Среднее по фактору (т/га)	2016			2,24	1,92	
	2017			2,76	3,23	
	2018			1,28	1,54	
	Сред.			2,09	2,23	
Фактор	В – варианты удобрений					
	2016	2,06	2,07	2,09	2,07	2,08
	2017	2,67	2,86	3,09	3,09	3,09
	2018	1,11	1,37	1,42	1,46	1,50
	Сред.	1,95	2,10	2,20	2,21	2,22

**Структура урожайности гречихи в зависимости от некорневых подкормок**

Годы	2016 г.						2017 г.					2018 г.					Среднее за 2016-2018 гг.				
	А-сорт	В-удобрения	длина раст., см	масса, г			К <sub>хо</sub> , %	длина раст., см	масса, г			К <sub>хо</sub> , %	длина раст., см	масса, г			К <sub>хо</sub> , %	длина раст., см	масса, г		
1 растен				Зер на с 1 раст	100 зер	1 растен			Зер на с 1 раст	100 зер	1 растен			Зер на с 1 раст	100 зер	1 растен			Зер на с 1 раст	100 зер	
Да ша	1*	95	1,87	0,68	27,2	36	78	2,60	1,04	26,2	40	50	3,01	0,80	28,2	26	74	2,49	0,84	27,2	34
	2	99	2,24	0,76	27,8	34	82	2,78	1,15	26,5	41	51	3,29	0,90	28,3	27	77	2,77	0,94	27,5	33
	3	107	2,28	0,80	28,2	35	83	3,04	1,18	27,4	39	53	3,46	0,91	28,4	26	81	2,93	0,96	28,0	33
	4	109	2,30	0,81	28,2	35	82	3,05	1,22	27,3	40	53	3,76	0,96	28,4	26	81	3,04	1,00	28,0	34
	5	110	2,33	0,87	28,6	37	84	3,15	1,31	27,4	41	56	3,91	0,97	28,5	25	83	3,13	1,05	28,2	34
Дружи на	1	105	2,016	0,59	29,2	27	93	3,92	1,49	30,9	38	62	4,03	1,15	30,7	28	86	3,37	1,08	30,3	31
	2	108	2,41	0,71	29,7	29	97	4,09	1,60	31,5	39	63	4,13	1,18	31,3	29	89	3,54	1,16	30,8	32
	3	110	2,46	0,78	30,2	32	98	4,24	1,63	32,8	38	65	4,49	1,27	31,9	28	91	3,73	1,23	31,6	32
	4	115	2,42	0,79	30,2	33	100	4,31	1,67	32,5	39	68	4,50	1,27	32,0	28	94	3,74	1,24	31,6	33
	5	117	2,71	0,80	30,4	29	105	4,89	1,69	33,8	34	69	4,53	1,30	32,6	29	97	4,04	1,26	32,3	31

\*1–контр. (б/у); 2 –Альфастим (обр.семян); 3 - Полидон Калий Плюс + Полидон Бор (подкормка в фазу бутонизации); 4 –Полидон БИО+ Полидон NP (подк.в фазу плодообр.); 5–Вар.3+Вар.4.

Так, из четырех декад генеративного периода 26 дней были с дневными температурами выше 25°C, что привело к сильному снижению урожайности: у сорта Даша – (1,28 т/га) на 0,96–1,48 т/га, у сорта Дружина – (1,54 т/га) на 0,38-1,69 т/га. Следовательно, наибольший вклад в формирование урожайности новых сортов гречихи Даша и Дружина принадлежит погодным условиям в период цветения – созревание плодов. Доля их влияния в зависимости от года составила 75-115%. В среднем за три года урожай зерна у сортов был практически равным – 2,09 и 2,23 т/га, а доля значимости фактора «сорт» равняется 6,7%.

Полученные данные за 2016-2018 гг., в таких неодинаково складывающихся погодных условиях способствовали объективной оценке эффективности действия органоминеральных удобрений производства ООО «Полидон Агро» при обработке вегетирующих растений гречихи.

Результаты опытов в 2018 г. показали, что листовые подкормки многокомпонентными удобрениями обеспечили прибавку урожайности гречихи даже в условиях жесткого температурного режима: у сорта Даша – 0,30-0,35 т/га, у сорта Дружина – 0,40-0,55 т/га. В среднем за 2016-2018 гг. прибавка урожая зерна гречихи составила 0,15-0,33 т/га, т.е. доля значимости этого агроприема находится в пределах 12,8-16,9%. Необходимо отметить, что действие органоминеральных удобрений при некорневой подкормке гречихи в разные фазы развития растений на увеличение урожайности практически равнозначно. Это характерно для обоих сортов. Вариабельность урожайности по вариантам опыта (в среднем за три года) составила: у сорта Даша от 2,12 до 2,18 т/га; у сорта Дружина – от 2,30-2,38 т/га, т.е. доля влияния фактора «срок листовой подкормки» составил – 2,8-3,4%.

Анализ влияния изучаемых удобрений производства ООО «Полидон Агро» на основные признаки, характеризующие формирование урожайности растений гречихи (длина растений, продуктивность одного растения и масса 1000 зерен) показал, что все изучаемые удобрения, при опрыскивании вегетирующих растений опытных культур, оказывают стимулирующее влияние на продуктивность индивидуального растения. Так у обоих сортов гречихи (в среднем за три года) длина растений увеличилась на 3...11 см; масса растения – на 11...25%; озерненность – на 13...25%. Необходимо отметить существенную зависимость озерненности растений гречихи от условий года: в 2017 г. у сорта Дружина она в 2,5 раза больше, чем в 2016 г. и в 1,4 раза – чем в 2018 г. Та же закономерность характерна и для сорта Даша (табл. 2). Несмотря на то, что масса 1000 зерен – признак, который во многом контролируется генотипом и в меньшей степени зависит от внешних условий, все же применение некорневых подкормок способствовало увеличению этого показателя на 0,5-2,0 г.

Оценка вариантов с применением комплексных минеральных удобрений для некорневых подкормок новых сортов гречихи показала их высокую агрономическую эффективность. Окупаемость одного килограмма комплексных удобрений прибавкой урожая зерна гречихи (кг/кг) составила: у сорта Даша от 50,0 до 143,8, а у сорта Дружина от 76,8 до 218,8, т.е. в 1,5 раза больше.

Следует отметить высокую эффективность биостимулятора роста растений Альфастим. Применение его для предпосевной обработки семян повышает урожай зерна гречихи на 1,7-1,9 ц/га, т.е. 1 мл препарата окупается 22,5 кг зерна или около 250 руб. Расчёты показали, что более дешёвыми являются одноразовые листовые подкормки, где получена наибольшая окупаемость (65,5-218,8 кг/кг) внесённых удобрений.

#### **Заключение**

Таким образом, в результате трехлетних исследований получены экспериментальные данные об эффективном использовании органоминеральных удобрений Альфастим, Полидон БОР, Полидон БИО, Полидон калий Плюс, Полидон NP для листовых подкормок новых сортов гречихи Даша и Дружина.

Установлено, что некорневые подкормки выше указанными удобрениями в два срока обеспечивают в среднем прибавку урожая зерна гречихи 0,15-0,33 т/га. Доля влияния этого фактора на урожайность гречихи составила 12,8-16,9% в зависимости от условия вегетации.

Выявлено, что доля влияния погодных условий вегетационного периода на уровень урожайности у новых сортов гречихи довольно высока и составляет от 75 до 115%, а значимость фактора «сорт» ровнялась 6,7%.

Оценка сравнительной агроэкономической эффективности органоминеральных удобрений для листовых подкормок показала, что они практически равнозначны испытанным нами ранее на гречихе комплексным удобрениям Террафлекс (Бельгия), Спидфол (ЮАР), Рексолин (Нидерланды) [9]. Поэтому использование (в качестве резерва) органоминеральных удобрений ООО «Полидон Агро» для листовых подкормок гречихи целесообразно для удовлетворения растений в элементах питания в период вегетации. Они способствуют получению дополнительно 0,23-0,43 т/га зерна гречихи, что в стоимостном выражении составляет от 3,16 до 4,62 тыс. руб./га, что экономически оправдано.

#### Литература

1. Жученко А.А. Ресурсный потенциал производства зерна в России. – Москва: Издательство Агрорус, – 2004. – 1109 с.
2. Климашевский Э.Л. Сорт – удобрение – урожай. // Вестник сельскохозяйственной науки // – 1983. – № 3. – С. 31-32.
3. Каталог биопрепаратов и биоактивированных удобрений. – Уфа: «БашИнком», – 2016. – 29 с.
4. Специальные удобрения (Буклет). – М: ГК «Агропром МДТ», – 2012. – 35 с.
5. Специальные удобрения (Брошюра). АО «Щелково Агрохим», – 2018, – 132 с.
6. Ерохин А.И. Эффективность использования биологических препаратов в предпосевной обработке семян и вегетирующих растений зернобобовых культур //Зернобобовые и крупяные культуры. – 2015, – № 1 (13). – С. 29-33.
7. Глазова З.И. Оценка влияния некорневых подкормок на урожайность гречихи в системе сорт–подкормка–погодные условия // Земледелие. – 2016. – № 4. – С. 22-25.
8. Перспективная ресурсосберегающая технология производства гречихи – / Методические рекомендации. М.:ФГНУ «Росинформагротех», – 2009. – 40 с.
9. Глазова З.И. Урожайность новых сортов гречихи в зависимости от погодных условий и удобрений // Земледелие. – 2014. – № 4. – С.40-42.
10. Адаптивные технологии листовых подкормок / Буклет.» – М: ООО «Полидон Агро», – 2012. – 30 с.

## EFFICIENCY OF APPLICATION OF ORGANOMINERAL COMPLEXES FOR FOLIAR APPLICATION OF BUCKWHEATS

Z.I. Glazova

FSBSI «FEDERAL SCIENTIFIC CENTER OF LEGUMES AND GROAT CROPS»

**Abstract:** *The article reflects the results of studies on the effectiveness of foliar application of buckwheat with organomineral complex fertilizers produced by LLC «Polydon Agro»: Alfastim, Polidon Bor, Polidon Kalij Plyus, Polidon BIO and Polidon NP. It was established that foliar feeding with the above fertilizers provides an average increase in grain yield by 0,15-0,33 t/ha. The share of the influence of this factor was 12,8-16,9%, depending on the weather conditions of the growing season. The positive role of pre-sowing treatment of seeds with Alfastim biostimulator on the buckwheat yield was shown: the increase reached 0,17-0,19 t/ha. Revealed that the use of organic mineral fertilizers of LLC «Polydon Agro» for foliar dressings of buckwheat is agroeconomically justified, additional grain yield provides income from 3,16 to 4,62 thousand rubles. per hectare.*

**Keywords:** buckwheat, foliar dressing, organic fertilizers, weather conditions, yield.