

ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ГРЕЧИХИ ПУТЕМ ОПТИМИЗАЦИИ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ С УЧЕТОМ МОРФОТИПА РАСТЕНИЙ**Т. А. АНОХИНА**РНДУП «Институт льна»,
а/г Устье, Республика Беларусь, 211003**А. Р. ЦЫГАНОВ, И. В. ПОЛХОВСКАЯ, Н. Д. ПОЛХОВСКИЙ**УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь, 213407, e-mail: polhovskaya.inga@ya.ru

(Поступила в редакцию 01.07.2020)

В статье произведен анализ динамики посевных площадей и урожайности плодов гречихи в Республике Беларусь за последние восемь лет. В 2019 г. посевы данной культуры сократились в 3,6 раза по сравнению с 2012 г. Валовой сбор гречихи упал практически на 60 %, что напрямую ведет к необходимости экспорта гречневой крупы. Основным фактором сокращения площадей гречихи в нашей стране стала ее нестабильная и низкая урожайность. За 2012–2019 гг. урожайность зерна не превышала 1,5 т/га и колебалась на уровне 0,9–1,0 т/га. В настоящее время селекционная работа с гречихой преимущественно направлена на создание ограниченно растущих детерминантных сортов, отвечающих современным требованиям интенсивного земледелия. С учетом тенденции расширения посевов гречихи детерминантного морфотипа и актуальности изучения особенностей минерального питания данных сортов, приводятся результаты исследования влияния внесения различных доз минеральных макроудобрений при возделывании гречихи сорта Лакнея на урожайность и качество плодов данной культуры.

Установлено, что внесение под гречиху сорта Лакнея детерминантного морфотипа фосфорных удобрений в дозе 60 кг/га д. в. и калийных удобрений в дозе 90 кг/га д. в. с осени, азотных удобрений в дозе 45 кг/га д. в. весной под предпосевную культивацию позволяет получить урожайность плодов 1,92 т/га, что выше среднереспубликанских значений на 86 %. Оптимизация минерального питания растений гречихи способствует получению зерна высокого качества с пленчатостью 20,6 %, натурой 621 г/л и массой плодов в 28,9 г.

Ключевые слова: гречиха, сорт, морфотип, урожайность, минеральные удобрения, качество плодов.

The article analyzes the dynamics of acreage and yield of buckwheat in the Republic of Belarus over the past eight years. In 2019, buckwheat crops decreased by 3.6 times compared to 2012. The gross yield of buckwheat fell by almost 60 %, which directly leads to the need to export buckwheat groats. The main factor in reducing the area of buckwheat in our country was its unstable and low yield. During 2012–2019, the grain yield did not exceed 1.5 t/ha and fluctuated at the level of 0.9–1.0 t/ha. Currently, breeding work with buckwheat is mainly aimed at creating limited-growing determinant varieties that meet the modern requirements of intensive agriculture. Given the tendency of expansion of crops of buckwheat of determinant morphotype and the relevance of studying the characteristics of mineral nutrition of the given varieties, we have presented results of research into the effect of introduction of different doses of mineral macro-fertilizer in the cultivation of buckwheat variety Lakneya on yield and quality of this crop.

It was found that treating buckwheat variety Lakneya of determinant morphotype with phosphoric fertilizers in a dose of 60 kg/ha of acting substance and potash fertilizers in a dose of 90 kg/ha of acting substance in the fall, nitrogen fertilizers in a dose of 45 kg/ha of acting substance in the spring for pre-sowing cultivation allows you to get a yield of 1.92 t/ha, which is higher than the national average by 86 %. Optimization of mineral nutrition of buckwheat plants contributes to the production of high-quality grain with a film content of 20.6 %, natural weight – 621 g/l, and fruit weight – 28.9 g.

Key words: buckwheat, variety, morphotype, productivity, mineral fertilizers, the quality of the crop.

Введение

Основным приемом, с помощью которого можно существенно повысить урожайность любой культуры, является внесение удобрений, в первую очередь, минеральных. Совершенствование питания растений путем определения наиболее оптимального сочетания доз азотных, фосфорных и калийных удобрений – это решающий агротехнический прием для сбора высоких стабильных урожаев гречихи [6]. Поэтому немаловажным является изучение вопроса отзывчивости растений гречихи на внесение минеральных удобрений, что и стало целью наших исследований.

В настоящее время сорт является одним из основных факторов повышения уровня урожая. С ростом урожайности возрастает значение сорта как одного из самых доступных средств увеличения валовых сборов формируемой продукции в зависимости от культуры. Это обусловлено тем, что сорт является биологическим фундаментом технологии возделывания любой культуры, обеспечивая реализацию достижений научно-технического прогресса в земледелии.

Одним из важных элементов технологии возделывания любой культуры является система применения удобрений. Совершенствование питания растений путем определения оптимального сочетания доз минеральных удобрений – это решающий агротехнический прием для сбора высоких стабильных урожаев гречихи. Эффективность внесения удобрений под гречиху зависит от агроклиматической характеристики региона возделывания, почвенных особенностей, количества и состава удобрений. Для данной культуры отмечается сортовая отзывчивость на минеральные удобрения. Кроме того, при

подборе системы удобрений под гречиху немаловажным фактором является морфотип растений: детерминантный или индетерминантный (обычный). В настоящее время из 13 сортов, рекомендованных к возделыванию в Беларуси, 9 – это детерминантные сорта, которые занимают 85 % площади посева гречихи. Учитывая, что оригинальное семеноводство культуры проводится только в «НПЦ НАН Беларуси по земледелию» (является оригинатором), то можно ожидать еще большее увеличение площадей под детерминантными сортами, что в дальнейшем потребует совершенствование системы минерального питания с учетом биологических особенностей растений данного морфотипа.

Основная часть

Для обеспечения населения страны гречневой крупой в полном объеме Президент Республики Беларусь А. Г. Лукашенко дал поручение отечественным сельскохозяйственным предприятиям увеличить производство гречки [1, 2]. Увеличение валовых сборов сельхозпродукции пользуется спросом при снижении ее себестоимости. Как правило, это является основным условием стимулирования для расширения объемов возделывания. Благодаря селекции колосовых культур, их урожайность достигает до 100 ц/га и выше [3]. Однако гречиха в силу своих биологических особенностей и недостаточной селекционной проработки значительно уступает другим зерновым культурам по величине урожайности, а в силу этого и по объемам ее внедрения, как у нас в Республике Беларусь (рис. 1), так и за ее пределами [4, 5]. Поэтому основным направлением селекции гречихи остается повышение урожайности зерна и его себестоимости.

Исследования по изучению влияния внесения различных доз минеральных удобрений под гречиху проводились в 2012–2014 гг. в полевых опытах на территории УНЦ «Опытные поля БГСХА» УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия». Условия и методика проведения исследований изложены в ранее опубликованных работах [7, 8].

Объектом исследования выступал диплоидный сорт гречихи Лакнея с детерминантным морфотипом растения, внесенный в Госреестр РБ в 2012 г. Согласно данным ГСИ РБ средняя урожайность плодов за 2009–2011 гг. составила 21,0 ц/га, максимальная – 33,0 ц/га. Средняя масса 1000 семян 29,9 г. Выравненность плодов 85 %, пленчатость 22,3 %. Выход крупы 72 %, крупяного ядра 55 %, содержание белка в крупе 14,8 %. Вкус каши 5 баллов. Включен в список наиболее ценных по качеству сортов [9]. К моменту проведения исследований сорт высевался на площади 225 га. К 2019 году его посеы увеличились до 1243 га или в 5,5 раза и достигли доли 7,5 % от всех площадей, занимаемых гречихой в Республике Беларусь.



Рис 1. Динамика посевных площадей и урожайности плодов гречихи в Республике Беларусь

Селекционная работа способствовала созданию ограниченно растущих детерминантных сортов, как на диплоидном, так и на тетраплоидном уровне. Это привело к тому, что в настоящее время в республике из 69 % сортов, рекомендованных к возделыванию, являются детерминантными. Перспективы возделывания детерминантных сортов в производственных условиях выше по сравнению с индетерминантными, что повышает экономическую заинтересованность в их изучении.

Главным отличием сортов детерминантного морфотипа от традиционного, является отсутствие щитовидных соцветий на верхушке стебля и ветвях (рис. 2). У индетерминантного растения (а) верхушечное соцветие и ветви заканчиваются щитком, у детерминантного растения (б) стебель заканчивается одиночной кистью.

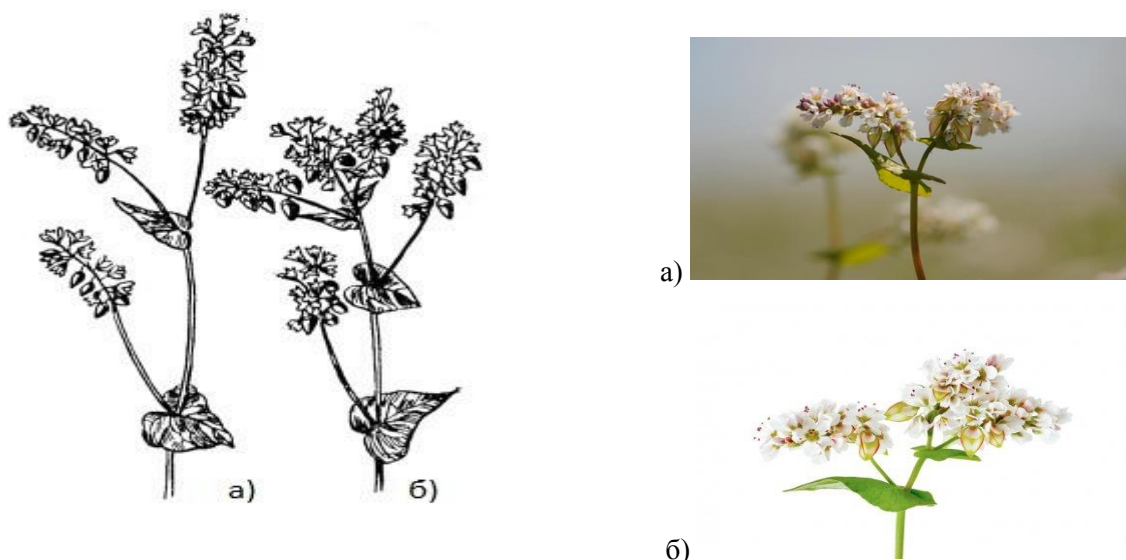
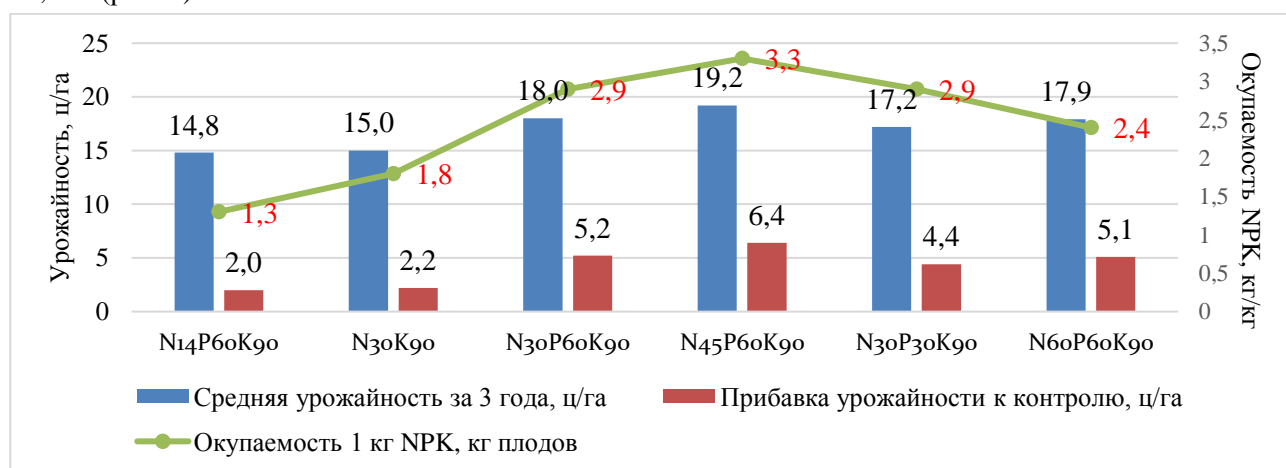


Рис. 2. Особенности строения соцветий растений гречихи индетерминантного (а) и детерминантного (б) морфотипов

В качестве основного удобрения под гречиху с осени вносили аммофос (12 % N, 50 % P₂O₅) и хлористый калий (60 % K₂O), весной под предпосевную культивацию карбамид (46 % N). Контрольным вариантом был выбран фон без внесения удобрений.

Применение минеральных удобрений способствовало повышению урожайности плодов гречихи, в результате в среднем за три года была получена прибавка к контролю от 2,0 до 6,4 ц/га или 15,6–50,0 % (рис. 3).



НСР₀₅ в среднем з 3 года = 0,48 ц/га

Рис. 3. Эффективность применения минеральных удобрений при возделывании гречихи детерминантного морфотипа

Наиболее высокий сбор плодов гречихи 19,2 ц/га отмечен на фоне питания N₄₅P₆₀K₉₀, при этом прибавка урожайности по отношению к контролю составила 6,4 ц/га или 50,0 % при окупаемости NPK 3,3 кг плодов на 1 кг д. в. Снижение дозы внесения фосфорных удобрений с 60 кг/га д. в. до 30 кг/га д. в. на одинаковом уровне калийного и азотного питания привело к незначительному уменьшению урожайности в среднем за три года на 0,8 ц/га, что может быть связано с высокой обеспеченностью почвы опытного участка подвижными формами фосфора и биологической способностью гречихи хорошо усваивать данное соединение из почвы. Применение 45 кг/га д. в. азота в сочетании с P₆₀K₉₀ позволило получить более высокую прибавку урожайности по сравнению с внесением 60 кг/га д. в. в сочетании равной дозой фосфора и калия, что связано с интенсивным наращиванием растениями вегетативной массы, повышением их полегаемости и запаздыванием созревания плодов.

В настоящее время большое внимание уделяется показателям зерна гречихи, которые влияют на выход и качество крупы в результате переработки. К таким физическим свойствам зерна данной культуры относятся масса 1000 плодов, пленчатость, натура, крупность и выровненность.

Внесение минеральных удобрений при возделывании гречихи детерминантного морфотипа привело к увеличению массы 1000 плодов, но являлось статистически значимым только при использовании всех трех макроэлементов (табл. 1).

Таблица 1. Качественные показатели плодов при применении минеральных удобрений в посевах гречихи детерминантного морфотипа

Вариант	Масса 1000 плодов, г			Натура, г/л			Пленчатость, %		
	среднее	отклонение от контроля		среднее	отклонение от контроля*		среднее	отклонение от контроля*	
		г	%		г/л	%		п. п	%
1. Контроль	27,80	–	–	593	–	–	24,5	0,0	0,0
2. N ₁₄ P ₆₀ K ₉₀	28,10	0,30	1,1	601	8	1,3	23,3	–1,2	–4,9
3. N ₃₀ K ₉₀	28,04	0,24	0,9	599	6	1,1	23,2	–1,3	–5,4
4. N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	28,35	0,55	2,0	607	15	2,5	22,0	–2,4	–10,0
5. N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀	28,93	1,13	4,1	621	28	4,8	20,6	–3,8	–15,7
6. N ₃₀ P ₃₀ K ₉₀	28,55	0,75	2,7	613	20	3,4	22,1	–2,4	–9,8
7. N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	28,56	0,76	2,7	613	21	3,5	21,5	–2,9	–12,0
НСР ₀₅	0,383	–	–	5,9	–	–	0,61	–	–

При внесении 30 кг/га д. в. азота совместно с 60 кг/га д. в. фосфора и 90 кг/га д. в. калия масса 1000 плодов возросла на 0,55 г (2,0 %), 45 кг/га д. в. – на 1,13 г (4,1 %), 60 кг/га д. в. – на 0,76 г (2,7 %) по отношению к контролю. Наибольшая масса 1000 плодов получена в варианте с минеральным питанием N₄₅P₆₀K₉₀. Данный показатель в среднем за 3 года составил 28,93 г. Снижение вносимой дозы минерального фосфора с 60 кг/га до 30 кг/га д. в. на при внесении N₃₀K₉₀ существенно не повлияло на изменение показателя массы 1000 плодов. Оптимизация минерального питания растений гречихи способствовала получению плодов гречихи с пленчатостью 20–21 % в вариантах с внесением N₄₅P₆₀K₉₀ и N₆₀P₆₀K₉₀, что отвечает градации среднеспленчатости для зерна гречихи [10]. Снижение дозы внесения минерального фосфора на уровне азотно-калийного питания N₃₀K₉₀ с 60 кг/га до 30 кг/га д. в. не повлияло на уменьшение доли плодовых оболочек в зерне гречихи. Внесение азотных удобрений позволяет повысить выполненность плодов гречихи и уменьшить процент содержания в них плодовых оболочек в среднем на 0,5–0,9 п. п. на каждые вносимые 15 кг/га д. в., снижая свою эффективность после достижения оптимального уровня азотного питания. Отсутствие одного из элементов минерального питания или снижение доз внесения азота приводили к увеличению содержания плодовых оболочек и получению высокопленчатого зерна.

При внесении всех трех макроудобрений показатель натуры увеличился на 2,5–4,8 % по отношению к контролю и достигал максимальных значений при внесении N₄₅P₆₀K₉₀ (в среднем за 3 года 621 г/л).

Заключение

В настоящее время селекционная работа по гречихе направлена на создание и расширение разнообразия сортов детерминантного морфотипа, которые занимают 85 % посевных площадей, отводимых под гречиху. Однако до сих пор актуальным остается вопрос оптимизации минерального питания гречихи с учетом морфотипических особенностей и сортовой отзывчивости.

По результатам проведенных исследований, наибольший урожай плодов в 19,2 ц/га гречихи сорта Лакнея детерминантного морфотипа был получен в варианте с внесением N₄₅P₆₀K₉₀. Внесение данной дозы минеральных удобрений способствовало увеличению массы 1000 плодов (на 1,13 г или 4,1 %), натуры (на 28 г/л или 4,8 %) и снижению пленчатости зерна (на 3,8 п. п. или 15,7 %).

Увеличение дозы внесения минерального азота до 60 кг/га д. в. на фоне P₆₀K₉₀ приводит к интенсивному росту растений в высоту, повышению их полегаемости, запоздалому созреванию плодов, снижению продуктивности растений и ухудшению качества полученной продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беларусь испытывает трудности с гречкой – Лукашенко поручил сеять больше // Sputnik.by [Электронный ресурс]. – 2020. – 03 апр. – Режим доступа <http://sputnik.by/economy/20200403/1044349826/Belarus-ispityvaet-trudnosti-s-grechkoj-Lukashenko-poruchil-seyat-bolshe.html>. – Дата доступа: 11.05.2020.
2. Лукашенко взялся за гречиху // Sputnik.by [Электронный ресурс]. – 2020. – 21 апр. – Режим доступа <http://sputnik.by/economy/20200421/1044500277/Lukashenko-vzyalsya-za-grechikhu.html>. – Дата доступа: 11.05.2020.
3. Направления и основные результаты селекции озимой пшеницы (Triti cum aestivum L.) в Республике Беларусь / О. И. Гордей [и др.] // Вес. Нац. акад. Наук Беларуси. Сер. аграр. навук. – 2019 – Т. 57, № 4. – С. 444–453.
4. Сельское хозяйство Республики Беларусь: стат. сб. / председатель редкол.: И. В. Медведева; Нац. стат. ком. Респ. Беларусь. – Минск, 2019. – 211 с.
5. Культура гречихи: в 3 ч. / Е. С. Алексеева [и др.]; под ред. Е. С. Алексеева. – Каменец-Подольский: Подольск. гос. аграр.-технич. ун-т; НИИ крупяных культур, 2005. – Ч. 1: История культуры, ботанические и биологические особенности – 192 с.
6. Алексеева, Е. С. Технология возделывания гречихи: учеб. пособие / Е. С. Алексеева. – Кишинев: Кишинев. с.-х. ин-т им. Фрунзе, 1981. – 58 с.
7. Цыганов, А. Р. Агрономическая и экономическая эффективность применения макроудобрений, эпина и бора в посевах гречихи сорта Лакнея / А. Р. Цыганов, И. В. Полховская // Вестн. Белорус. гос. с.-х. акад. – 2016. – №2. – С. 51–54.
8. Полховская, И. В. Влияние применения макроудобрений, бора, эпина и биопрепаратов на показатели качества зерна гречихи сорта Лакнея / И. В. Полховская, А. Р. Цыганов // Вестн. Белорус. гос. с.-х. акад. – 2017. – №1. – С. 43–47.
9. Сорт Лакнея / ГУ «Гос. инспекция по испытанию и охране сортов растений» // Сорта, включенные в Госреестр – основа высоких урожаев: в IX ч. – Минск: Минскминпроект, 2012. – Часть VII: Характеристика сортов, включенных в Госреестр с 2012 г. – С. 18–19.
10. Пилипюк, В. Л. Технология хранения зерна и семян: учеб. пособие / В. Л. Пилипюк. – М.: Вузовский учебник, 2014. – 457 с.