

## УРОЖАЙНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЗЕРНА ГРЕЧИХИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОРТА И УДОБРЕНИЙ

**З.И. ГЛАЗОВА**, кандидат сельскохозяйственных наук  
**И.М. МИХАЙЛОВА**, научный сотрудник

ФГБНУ «ВНИИ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР»

*Приведены результаты трехлетних исследований по изучению влияния удобрений и способов их применения на урожайность и технологические свойства разных сортов гречихи. Установлено, что внесение комплексных удобрений (серия Тетрафлекс) по вегетирующим растениям гречихи оказалось эффективным и менее затратным способом, по сравнению с локальным внесением сложных удобрений (азофоска 19:19:19). Прибавка урожая зерна в зависимости от способа внесения удобрений была практически одинаковой и составила: у сорта Дикуль – 12,4 и 14,2%, у сорта Дружина – 18,1 и 22,4%, т.е. разница между вариантами удобрений была незначительной – 1,8 и 4,2% соответственно. Однако затраты питательных веществ на каждый центнер (кг/ц) дополнительной продукции при листовой подкормке в 19...22 раза меньше. Установлены сортовые различия как по отзывчивости на удобрения, так и по технологическим свойствам. У сорта Дружина получена максимальная прибавка урожая зерна (0,43–0,53 т/га) при внесении удобрений; он имеет большую массу зерна (на 10,6%); выход ядрицы (17%) и выравненность (на 36%) по сравнению с сортом Дикуль. Доля влияния фактора «способ применения удобрений» для изученных показателей менее значима – 2,1-3,5%.*

**Ключевые слова:** гречиха, удобрения, урожайность, сорт, технологические свойства.

В настоящее время проблема повышения урожайности сельскохозяйственных культур с высоким качеством значительно обострилась и приобрела важное значение. Для решения ее определенное место отводится крупяным культурам и в том числе, несомненно, гречихе. Увеличение производства зерна гречихи невозможно без использования в технологии ее возделывания минеральных удобрений, на долю которых приходится от 31 до 60% формирования урожая [1-3].

В исследованиях многих авторов установлена высокая эффективность как различных видов, так и способов внесения минеральных удобрений, создающих благоприятные условия для повышения урожая и качества зерна гречихи [4-8].

Однако, в настоящее время на первое место выдвигается задача обеспечения всех сельскохозяйственных культур, в том числе и гречихи, перспективными формами комплексных удобрений, сбалансированными по соотношению элементами питания, содержащих микроэлементы и регуляторы роста растений, обладающих максимальной биологической эффективностью с минимальной негативной нагрузкой на экосистему [9].

В связи с этим в производстве стали более широко применять внесение их по вегетирующим растениям. Эффективность этого способа внесения комплексных удобрений на урожайность гречихи в различных почвенно-климатических условиях отмечена в работах ряда авторов [10-11]. Вместе с тем, рост урожайности может приводить к снижению его качества. В связи с этим особый интерес представляет сравнительное изучение влияния этого агроприема на урожайность и технологические свойства плодов гречихи, особенно для сортов нового поколения.

### Методика исследований

Исследования проводили в полевых опытах, на темно серой лесной среднесуглинистой почве, со средним содержанием подвижных форм питательных веществ. Опыты закладывали

в пятикратной повторности с учетной площадью делянки 13,0 м<sup>2</sup>, размещение делянок – рендомизированное. Схемой опыта было предусмотрено изучение двух способов внесения удобрений: локальный – азофоска 19:19:19 с семенами (100 кг/га) и некорневые подкормки комплексными минеральными удобрениями, которые проводили в фазу бутонизации Тетрафлекс 17:17:17 (1,0 кг/га + Тетрафлекс 4:8:36 (1 кг/га) и в начале налива плодов Тетрафлекс 11:40:11 (2 кг/га). Баковую смесь раствора комплексных удобрений вносили с помощью ранцевого опрыскивателя из расчета 300 л/га рабочего раствора. Гречиху убирали отдельными способами при побурении 75% плодов, урожай учитывали поделочно. Полученные урожайные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа. В опытах изучали два сорта гречихи Диккуль (стандарт) и Дружина (сорт нового поколения).

Определение технологических свойств зерна гречихи проводили по «Методам оценки технологических свойств зерна крупяных культур» [12] в лаборатории физиологии и биохимии растений. Определение общего азота проводили по методу Кьельдаля (ГОСТ 13496...4-93) с последующим пересчетом на сырой протеин по переводному коэффициенту 6,25.

### Результаты и обсуждение

Анализируя метеорологические условия в годы проведения опытов, следует отметить, что самым неблагоприятным для гречихи, особенно в период массовое цветение – плодообразование, был 2013 год. Он характеризовался неудовлетворительным запасом влаги в почве и повышенным температурным режимом (на 2...5°С выше биологического минимума для гречихи), что не могло не отразиться на ее продуктивности. В связи с этим урожайность варьировала у сорта Диккуль от 1,08 до 1,36 т/га, у сорта Дружина – от 1,84 до 2,40 т/га.

Погодные условия вегетационных периодов 2014–2015 гг. были благоприятными для формирования урожая гречихи, величина которого по вариантам опыта составила: в 2014 г. у сорта Диккуль от 2,23 до 2,68 т/га; у сорта Дружина от 2,60 до 3,05 т/га; в 2015 г. соответственно – у Диккуля от 2,50 до 2,82 т/га, у Дружины – от 2,52 до 3,06 т/га.

Следует отметить, что новый сорт Дружина имеет лучшие адаптивные свойства к неблагоприятным условиям: в 2013 г. урожайность у него снизилась на 27...37%, а у Диккуля в 2,0...2,2 раза по сравнению с 2014...2015 гг. В среднем за три года урожай зерна у Диккуля составил 2,15 т/га, а у Дружины – 2,66 т/га что на 0,51 т/га больше, т.е. доля значимости нового сорта на уровень урожайности составила 23,7% (табл.).

Анализ влияния изучаемых удобрений на урожайность гречихи показал также и генотипические различия сортов по отзывчивости на их внесение. Наибольшая прибавка урожая зерна к контрольному варианту составила в среднем: у Дружины – 0,48 т/га, а у Диккуля – 0,31 т/га, то есть доля влияния этого фактора на величину урожайности составила 20,7 и 15,8% соответственно.

Локальный способ внесения удобрений под гречиху имеет самую высокую эффективность по сравнению с другими способами внесения их в почву [4-5]. В наших опытах выявлено, что обработка вегетирующих растений гречихи комплексными удобрениями обеспечила практически равнозначную прибавку урожая зерна, как и при внесении сложных удобрений в рядки (табл.). Варьирование этого показателя 0,05–0,1 т/га. Однако окупаемость каждого килограмма внесенных удобрений прибавкой урожая при некорневой подкормке (кг/кг) в 19...22 раза больше, чем внесение их с семенами. Следовательно, внесение комплексных удобрений некорневым способом имеет неоспоримую экономическую эффективность.

Известно, что зерно гречихи имеет высокую питательную ценность. Однако, результаты научных исследований и практика сегодняшнего дня свидетельствуют о том, что показатели качества урожая далеко не всегда принимаются во внимание при разработке новых приемов получения высоких урожаев гречихи. Поэтому наряду с повышением продуктивности необходимо предусматривать и влияние их на улучшение технологических свойств ее плодов, которые в дальнейшем определяют особенности их переработки.

**Урожайность и технологические свойства зерна гречихи в зависимости от условий питания (среднее за 2013–2015 гг.)**

Варианты	Способ применения	Показатели									
		Урожайность, т/га	Сход с сита 5,0 мм, %	Выравненность, %*	Масса 1000 зерен, г	Пленчатость, %	Крупность, %	Выход крупы, %			Сырой протеин, %
								всего	ядра	продела	
<b>Дикуль</b>											
Без удобрений	–	2,10	12,3	59,9	27,2	21,3	95,6	72,7	57,0	15,7	9,25
N <sub>19</sub> P <sub>19</sub> K <sub>19</sub> (азотофоска, 100 кг/га)	внесение в рядки	2,42	13,3	61,2	27,6	21,3	97,3	73,2	59,1	14,1	12,00
Террафлекс 17:17:17+Террафлекс 4:8:36 (1+1=2 кг/га)+Террафлекс 11:40–11 (2 кг/га)	Подкормка в фазу бутонизации+ подкормка в начале налива плодов	2,36	13,7	62,0	27,6	21,4	97,0	73,4	59,4	14,0	12,43
<b>Дружина</b>											
Без удобрений	–	2,37	68,6	82,0	31,8	24,4	99,3	72,9	68,6	4,3	9,88
N <sub>19</sub> P <sub>19</sub> K <sub>19</sub> (азотофоска, 100 кг/га)	внесение в рядки	2,90	72,5	84,2	32,6	24,4	99,6	73,3	69,1	4,2	12,56
Террафлекс 17:17:17+Террафлекс 4:8:36 (1+1=2 кг/га)+Террафлекс 11:40–11 (2 кг/га)	Подкормка в фазу бутонизации+ подкормка в начале налива плодов	2,80	72,4	84,0	32,6	24,5	99,7	73,4	69,0	4,4	12,75

НСР<sub>05</sub> сорт – 0,14 т/га; удобрения – 0,10 т/га

\* Выравненность: у Дикуля сход с сита 4,5–4,2 мм; у Дружины – с 5,0 – 4,8 мм

Важными показателями технологических свойств плодов гречихи являются крупность, выравненность, пленчатость, масса 1000 зерен, выход крупы и ядра. То, что крупность и выравненность плодов гречихи в большей степени связано генотипическими свойствами нашло подтверждение и в наших исследованиях. Результаты анализа показывают, что новый сорт Дружина имеет более крупное зерно: сход с сита 5,0 мм у него составляет 68,6–72,5%, у Дикуля только 12,3–13,7%. Выравненность плодов у сорта Дружина на 22,1–22,8% лучше, чем у сорта Дикуль. Применение удобрений увеличило выравненность плодов у Дружины на 2,0–2,2%, а у Дикуля – на 1,4–1,7% (табл.).

Следует отметить, что и масса 1000 зерен у Дружины значительно (на 4,6...5,0 г) больше, чем у Дикуля, но общий выход крупы у обоих сортов практически одинаков – 72,7...73,4%. Это объясняется несколько большей (на 3,1%) пленчатостью плодов у Дружины. Однако выход ядра у крупноплодного сорта Дружина составляет 68,6–69,0%, что на 10,0–11,6% больше, чем у Дикуля (57,0...59,4%). Между крупностью плодов, выравненностью и выходом ядрицы отмечена прямая тесная связь ( $r=0,72...0,79$ ).

При использовании удобрений, независимо от способа их внесения, отмечена тенденция к увеличению выхода ядра: у Дикуля – на 2,1...2,3%, а у Дружины только на 0,5%, что объясняется видимо, меньшей разнокачественностью плодов на растениях.

Известно, что гречиха является одним из источников белка высокой биологической ценности, содержание которого зависит от условий минерального питания [5].

Проведенные нами исследования показали, что удобрения повышают на 2,68...3,18% содержание сырого протеина в зерне гречихи независимо от способа их внесения, при незначительной разнице между сортами.

Таким образом, в качестве резерва для оптимизации питания гречихи и повышения урожайности целесообразно использовать внесение комплексных минеральных удобрений по вегетирующим растениям. Этот способ по эффективности равнозначен локальному способу внесения сложных удобрений, но значительно (в 19–22 раза) экономичнее.

Технологические свойства зерна гречихи определялись в основном сортовыми особенностями и мало изменялись от изученных способов внесения удобрений, доля влияния которых составила – 2,1–3,5%.

Сорт гречихи Дружина более отзывчив на применение удобрений, независимо от способа их внесения: прибавка урожая зерна составила 0,43–0,53 т/га. Удобрения также оказали положительное влияние и на некоторые технологические показатели: выравненность, масса 1000 зерен, выход ядра на этих вариантах были на 1,1–2,3% больше. У Дружины эти показатели на 36–17–10,6% выше соответственно, по сравнению с сортом Дикуль.

Полученные результаты могут быть использованы в сортовой агротехнике возделывания гречихи.

### Литература

1. Нехаев А.А., Анохин А.Н. Высокие урожаи гречихи – каждый год. – Минск: Ураджай, 1988. – 39 с.
2. Глазова З.И., Новиков В.М. Оценка некоторых элементов агротехники гречихи. // Земледелие. – 2012. – №5. – С.17–21.
3. Козил В.Н. Агротехнические приемы возделывания гречихи посевной в условиях Бийской лесостепи // Алтай: экология и природопользование: Тр. 9-ой рос.-монг. науч. конф. – Бийск. 2010. – С.172–175.
4. Булаев В.Е. Агротехнические основы и технология локального внесения удобрений. – В кн. // Способы внесения удобрений. Науч. труды ВАСХНИЛ. – М., Колос, 1976. – С. 5–40.
5. Соколов О.А. Минеральное питание растений в почвенных условиях (на примере гречихи) – М., Наука, – 1980, – 193 с.
6. Гораш А.С., Квашук А.П., Гаевский А.П. Сложные удобрения под гречиху // Зерновое хозяйство. – 1987. – № 5. – С. 29.
7. Лапа В.В., Босак В.Н. Минеральные удобрения и пути повышения их эффективности. – Минск, – 2002. – 183 с.
8. Муница М.Я. Влияние комплексных удобрений на урожай, технологические и биохимические показатели качества гречихи // Удобрения, урожай и качество сельскохозяйственной продукции – Киев, –1979. – С. 36–39.
9. Специальные удобрения. – М: Агропром – МДТ, 2012 – 34 с.

10. Пироговская Г.В., Лапа В.В., Сороко В.И. [и др.]. Эффективность комплексных удобрений при возделывании гречихи и их биологическое действие // Почвоведение и агрохимия. – 2007. – №1 (38). – С. 121–128.
11. Важов В.М. Эффективность подкормок и опыления гречихи в лесостепи Алтая. // Земледелие. – 2013. – №1. – С. 35–36.
12. Василенко И.И., Комаров В.И. Оценка качества зерна: // Справочник. – М; Агропромиздат. – 1987. – С. 141–148.

## YIELD AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF BUCKWHEAT GRAINS DEPENDING ON VARIETY AND FERTILIZERS

Z.I. Glazova, I.M. Mihajlova

FGBNU «THE ALL-RUSSIA RESEARCH INSTITUTE OF LEGUMES AND GROAT CROPS»

**Abstract:** *The results of three-year research on the effect of fertilizers and methods of their application on the yield and technological properties of different buckwheat varieties are presented. It has been established that the introduction of complex fertilizers (the Terraflex series) for vegetative buckwheat plants proved to be an effective, but less costly method, compared with local application of complex fertilizers (azofoska 19:19:19).*

*The increment in grain yield, depending on the method of fertilizer application, was almost the same and amounted to: Dikul ' variety– 12,4 and 14,2%, Druzhina variety – 18,1 and 22,4%, the difference between fertilizer options was not significant – 1,8 u 4,2% respectively. However, the consumption of nutrients per centner (kg / cc) of supplementary products for foliar feeding is 19...22 times less.*

*Varietal differences in both responsiveness to fertilizers and technological properties were established. For the Druzhina variety: the maximum increase in the grain yield (0,43-0,53 t / ha) was obtained with the introduction of fertilizers; it has a large mass of grain (by 17%); the yield of the kernel (17%) and the leveling (by 36%) compared with the Dikul 'variety. The share of influence of the factor "method of application of fertilizers" for the studied indicators is less significant – 2,1-3,5%.*

**Keywords:** buckwheat, fertilizer, yield, variety, technological properties.

УДК 633.13.632.4(57.017)

## ОЦЕНКА СОРТООБРАЗЦОВ ОВСА НА УСТОЙЧИВОСТЬ К КОРОНЧАТОЙ РЖАВЧИНЕ

Т.П. ГРАДОБОВА<sup>1</sup>, кандидат биологических наук

Г.А. БАТАЛОВА<sup>2,3</sup>, академик РАН

<sup>1</sup>ФАЛЕНСКАЯ СЕЛЕКЦИОННАЯ СТАНЦИЯ – ФИЛИАЛ ФГБНУ ФАНЦ  
СЕВЕРО-ВОСТОКА

E-mail: tp.gradoboeva@mail.ru

<sup>2</sup>ФБГНУ ФАНЦ СЕВЕРО-ВОСТОКА

E-mail: g.batalova@mail.ru

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО ВЯТСКАЯ ГСХА

*Корончатая ржавчина является одним из факторов, лимитирующих урожайность овса, поражение растений патогеном приводит к нарушению ассимиляционных процессов, снижению абсолютного веса зерна и увеличению его пленчатости. Создать новые линии и сорта устойчивые к корончатой ржавчине труднее, чем к другим болезням. Представлены результаты скрининга 183 сортообразцов овса по устойчивости к корончатой ржавчине в Кировской области. В условиях естественного развития болезни и искусственной эпифитотии выявлены резистентные к гетерогенной популяции патогена генотипы АС*