

**УДК 631**

## **ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО КОМПЛЕКСА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ НУТА В УСЛОВИЯХ СУХОСТЕПНОГО ЗАВОЛЖЬЯ**

**Каматов Н.К., Денисов К.Е.**  
**Саратовский государственный аграрный университет имени  
Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия**

Принята к публикации: 17 ноября 2020.

Опубликована: 28 декабря 2020.

В данной статье рассматриваются результаты исследований влияния применения микроэлементного органического комплекса посевах нута. Исследования проводились в условиях УНПО «Поволжье» Энгельсского района Саратовской области. Изучалось влияние на продуктивность нута микроэлементного органического комплекса и комплексного удобрения Бионекс Кени при применении их в качестве листовой подкормки.

Ключевые слова: нут, сухостепное Заволжье, микроэлементный органический комплекс, Бионекс Кеми.

### **Введение.**

В последнее время все большее внимание уделяется разработке новых технологий получения комплексных микроудобрений. Органические соединения микроэлементов позволяют им легко проникать в растения без осаждения в ксилеме и быстрее передвигаются в растительном организме. Хелатирование элементов питания предохраняет их от осаждения в почвенном растворе, что особенно важно при малой концентрации микроэлементов.

Поэтому комплексы микроэлементов могут широко использоваться для регулирования условий питания растений путем предпосевной обработки семян

и некорневых подкормок растений. Их применение ускоряет развитие корневой системы, повышает засухо- и морозоустойчивость вегетирующих растений, а также их устойчивость к стрессовым ситуациям. При этом улучшается использование растениями элементов питания из удобрений и почвы, что позволяет снижать дозы вносимых минеральных удобрений без ущерба для урожая и качества получаемой продукции. Химический состав микроудобрений при их разработке и производстве определяется потребностями сельскохозяйственных культур, морфологическими особенностями и насыщенностью почв микроэлементами.

### **Методика исследований.**

Объект исследований – сорт нута Зоовит. Сорт включен в Госреестр для всех зон возделывания культуры. Рекомендован для возделывания в Саратовской области. Растение высокое (36-58 см), куст полупрямостоячий. Антоциановая окраска отсутствует. Листочки крупные. Цветки белые. Окраска семян бежевая, форма от округлой до угловатой, ребристость средняя. Урожайность в условиях Саратовской области – 16,8 ц/га, на 4 ц/га выше стандарта Краснокутский 36. Максимальная урожайность (29,4 ц/га) получена в 2014 г. на Калининском ГСУ Саратовской области. Среднеспелый, вегетационный период – 79-102 дня. Устойчивость к засухе хорошая, на уровне стандарта Краснокутский 36. Масса 1000 семян – 325-404 г. Семена крупные, выравненные, с отличной вкусовой оценкой. Содержание белка – 24%.

Продуктивность нута исследовалась в при применении органического микроэлементного комплекса и комплексного удобрения Бионекс Кеми.

*Бионекс-Кеми.* Растворимый гигроскопичный порошок и гранулы. Состав: NPK + Mg (2:40:27+1,2%). Содержит микроэлементный комплекс: В-0,025%, Мо-0,005%, Со-0,001%, Сu-0,01%, Fe-0,06%, Мn-0,05%. Микроэлементы Со, Сu, Мn, Fe в полимерно-хелатной форме. В состав препарата входит Фитоспорин-М - 1%. Для внекорневой азотной и микроэлементной подкормки растений. Усиленные антистрессовые, иммуностимулирующие, ростоускоряющие и фунгицидные свойства.

Используется для стимулирования роста и развития зерновых культур в фазе кущения, для улучшения качества зерна (повышения содержания клейковины) в начале формирования зерна. Подкормка овощных культур до начала и во время плодоношения. Нормы расхода: 3-5 кг/га для стимулирования роста и развития в фазе кущения; 10-15 кг/га для улучшения качества в фазе налива и формирования зерна. Препаративная форма: Водный раствор.

*Органический микроэлементный комплекс.* Производится на основе аспарагиновой кислоты (или аммонийной соли L-аспарагиновой кислоты), солей микроэлементов (сульфаты металлов - железо, цинк, медь, кобальт, марганец), аммония молибденовокислого и борной кислоты. Препаративная форма (внешний вид) - порошок мелкодисперсный, се-ро-голубой, без запаха. Содержание тяжелых металлов и мышьяка (мг/кг): кадмий - 0,69 мг/кг, свинец - 2,0 мг/кг, ртуть <0,025 мг/кг, мышьяк - 0,81 мг/кг. Возможен к применению на всех сельскохозяйственных культурах, в том числе на подовых и ягодных культурах, а так же овощных.

Экономическая эффективность определялась расчётно-нормативным методом исходя из технологических карт.

Схема опыта включала в себя 3 варианта:

1. Контроль (без обработки);
2. Листовая обработка вегетирующих растений препаратом «Бионекс-Кеми» (3 кг/га);
3. Листовая обработка вегетирующих растений органическим микроэлементным комплексом (0,4 кг/га).

Повторность опыта четырехкратная, расположение делянок рандомизированное, площадь учетной делянки 100 м<sup>2</sup>, сорт нута Зоовит, предшественник озимая пшеница, обработка посевов проводилась однократно в фазу бутонизации.

Опыт закладывался согласно общепринятой методике, изложенной в трудах С.В. Астапова (1958), А.А. Роде (1969), Б.М. Смирнова (1975), Б.А. Доспехова (1986).

Биологический урожай определялся методом пробных площадок по 1 м<sup>2</sup> в десяти точках по диагонали участка. После этого высчитывался урожай зерна путём пересчёта по выходу его в процентах и приведения к стандартной влажности (14%).

Качество урожая определяли в учебно-научно-испытательной лаборатории по определению качества пищевой и сельскохозяйственной продукции по общепринятым методикам.

Математическая обработка экспериментальных данных проводилась методом дисперсионного анализа с использованием персонального компьютера по Б.А. Доспехову (1985).

### **Результаты исследований.**

Качество зерна – это совокупность его характеристик, которые обеспечивают способность удовлетворять определённые потребности. Конечным результатом выращивания сельскохозяйственных культур является не только получение больших урожаев, но и достижение высоки показателей качества получаемой продукции.

В последнее время современные сельхозтоваропроизводители уделяют всё больше внимания качеству получаемой продукции, это связано с тем, что высококачественное зерно пользуется большим спросом не только на внутреннем, но и на внешнем рынке, и для того что бы составить конкуренцию зарубежным производителям необходимо постоянно совершенствовать технологию выращивания сельскохозяйственных культур за счёт применения.

Серьёзной проблемой в области производства зерна нута является улучшение его качества. Данные полученные в результате проведения наших опытов показывают, что под влиянием изучаемых факторов изменяется не только урожайность нута, но и его качество.

Неблагоприятные условия выращивания могут негативно сказаться на качестве зерна нута. Для улучшения условий роста и развития растений в наших исследованиях мы применяли.

Изучение изменения качества зерна нута под влиянием внекорневой подкормки различными препаратами показало, что данный агроприём достоверно повышает данный показатель.

Если на контроле массовая доля белка в зерне нута составляла 23,81 % то применение Бионекс-Кеми повысило её на 1,5%, органического микроэлементного комплекса на 9,9%, по сравнению с контрольным вариантом (таблица 1).

Таблица 1 – Качество зерна нута.

Варианты опыта	Массовая доля белка, %	Массовая доля жира, %	Массовая доля золы, %
Контроль	23,81	3,81	3,31
Бионекс-Кеми	24,17	3,90	3,27
Органический микроэлементный комплекс	26,19	4,24	3,39

На контрольном варианте этот показатель составил 23,81%, применение Бионекс-Кеми и органического микроэлементного комплекса увеличивало содержание белка в зерне нута до 24,17 и 26,19 % соответственно.

Необходимо заметить, что вариант с применением органического микроэлементного комплекса превосходил вариант с применением Бионекс-Кеми на 2,02 %.

Массовая доля жира в зерне нута изменялась по вариантам опыта от 3,81 % на контроле до 4,24 % на варианте с применением в качестве некорневой подкормки органического микроэлементного комплекса.

Применение органического микроэлементного комплекса повышало этот показатель по сравнению с контрольным вариантом на 0,09%, а использование Бионекс-Кеми давало увеличение по сравнению с вариантом без применения агрохимикатов на 0,43%.

Превышение данного показателя при использовании органического микроэлементного комплекса составляло по сравнению с вариантом использования Бионекс-Кеми – 0,34%.

Массовая доля золы изменялась по вариантам опыта не в значительных пределах.

Массовая доля золы на контрольном варианте составила 3,31%. Использование в качестве некорневой подкормки Бионекс-Кеми несколько снижало содержание золы в зерне нута на 0,04 % до 3,27%. Что было ниже значения этого показателя на варианте с применением в качестве некорневой подкормки органического микроэлементного комплекса на 1,2%. На варианте с органическим микроэлементным комплексом содержание золы в зерне нута было наибольшим и составляло 3,39%.

Таким образом наибольшее содержание белка, жира и золы наблюдалось в зерне нута сорта Зоовит при использовании в качестве листовой подкормки органического микроэлементного комплекса в фазу бутонизации. По этим параметрам он превосходил контроль на 2,38; 0,43 и 0,08% соответственно. На варианте с применением Бионекс-Кеми содержание питательных веществ в зерне нута было меньше по сравнению с вариантом органического микроэлементного комплекса, причем содержание золы было ниже контрольного варианта.

Главным показателем характеризующим эффективность и целесообразность применения изучаемых приёмов является урожайность. Величина урожайности даёт наиболее полную оценку эффективности любого применяемого агроприёма.

Урожай и урожайность - важнейшие результативные показатели растениеводства и сельскохозяйственного производства в целом. Уровень урожайности отражает воздействие изучаемых нами приёмов выращивания льна масличного, эффективность и целесообразность их применения в конкретных почвенно-климатических условиях.

Под урожаем сельскохозяйственная статистика понимает общий размер продукции данного вида (данной культуры), получаемой со всей площади посева культуры в хозяйстве, районе, области, стране.

Урожай характеризует общий объем производства продукции данной культуры, а урожайность - продуктивность этой культуры в конкретных условиях её возделывания. Продовольственная безопасность страны на современном этапе в огромной степени зависит от эффективного функционирования сельскохозяйственного производства.

Получение высококачественных зерна нута важной задачей сельского хозяйства. Для товаропроизводителей оно является источником доходов, позволяющим вести расширенное воспроизводство.

Урожайность зерна нута на контрольном варианте без применения удобрений в качестве листовой подкормки составляла 0,34 т/га. Проведение внекорневой подкормки растений нута удобрениями Бионекс-Кеми и органическим микроэлементным комплексом, способствовала достоверному повышению урожайности (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность нута сорта Зоовит.

Варианты	Урожайность, т/га	Прибавка от агроприема	
		т/га	%
Контроль	0,34	-	-
Бионекс-Кеми	0,37	0,03	8,82
Органический микроэлементный комплекс	0,41	0,07	18,92
$HCp_{05} = 0,016$ , $F_{\text{факт.}} = 27,74$ , $F_{\text{теор.}} = 6,94$			

Применение Бионекс-Кеми повысило урожайность на 0,03 т/га или на 8,82 % по сравнению с контролем. И составила 0,37 т/га. На варианте с использованием органического микроэлементного комплекса урожайность составила 0,41 т/га, что выше контроля на 0,07 т/га или 18,92 %.

Применение органического микроэлементного комплекса эффективнее повышало урожайность нута. Разница с вариантом применения Бионекс – Кеми составляла 0,04 т/га или 10,8%.

Таким образом, применение органического микроэлементного комплекса позволяло в неблагоприятных погодных условиях сухостепного Заволжья повысить урожайность нута в условиях Энгельсского района Саратовской области на 18,9%.

### **Заключение.**

Наибольшее содержание белка, жира и золы наблюдалось в зерне нута сорта Зоовит при использовании в качестве листовой подкормки органического микроэлементного комплекса в фазу бутонизации. По этим параметрам он превосходил контроль на 2,38; 0,43 и 0,08% соответственно. На варианте с применением Бионекс-Кеми содержание питательных веществ в зерне нута было меньше по сравнению с вариантом органического микроэлементного комплекса, причем содержание золы было ниже контрольного варианта.

Применение органического микроэлементного комплекса позволяло в неблагоприятных погодных условиях сухостепного Заволжья повысить урожайность нута в условиях Энгельсского района Саратовской области на 18,9%.

### **Список литературы**

1. Акулов А.С., Васильчиков А.Г. Изучение эффективности применения стимулятора роста Альфастим и органоминерального удобрения Полидон био при возделывании сои. // Зернобобовые и крупяные культуры. - 2019. - № 2 (30). – С. 72 – 77.
2. Гейгер Е.Ю., Варламова Л.Д., Семенов В.В., Погодина Ю.В., Сиротина Ю.А. Микроудобрения на хелатной основе: опыт и перспективы использования. // Агрохимический вестник. 2017. - № 2. – С. 29 – 32.

3. Германцева. Н. И. Нут на полях засушливого Поволжья. Земледелие - №5,-2009. С.13-15.

### **Сведения об авторах**

Каматов Ниязбек Камидуллоевич, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия.

Денисов Константин Евгеньевич, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

410012 Россия, г. Саратов, пл. Театральная, 1.

INFLUENCE OF THE ORGANIC MICROELEMENTAL COMPLEX ON THE PRODUCTIVITY OF CHICKPEA IN THE CONDITIONS OF THE DRY-STEPPE ZAVOLGA  
INFLUENCE OF THE ORGANIC MICROELEMENTAL COMPLEX ON THE PRODUCTIVITY OF CHICKPEA IN THE CONDITIONS OF THE DRY-STEPPE TRANS-VOLGA REGION

Kamatov N.K., Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov

Denisov K.E., Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov

This article discusses the results of studies of the effect of using a microelement organic complex in chickpea crops. The studies were carried out in the conditions of the UNPO "Povolzhye" of the Engels district of the Saratov region. The effect of the microelement organic complex and complex fertilizer Bionex Keni on the productivity of chickpea was studied when they were used as foliar feeding.

Key words: chickpea, dry-steppe Trans-Volga region, microelement organic complex, Bionex Kemi.