

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ И РОСТОСТИМУЛЯТОРОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ НУТА В УСЛОВИЯХ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ



ТЮТЮМА Наталья Владимировна, Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия

БОНДАРЕНКО Анастасия Николаевна, Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия

СОЛОДОВНИКОВ Анатолий Петрович, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Впервые в условиях севера Астраханской области определена эффективность ризоторфина и внекорневых подкормок стимуляторами роста мегафол, плантафол 10:54:10, лигногумат в посевах нута. По результатам спектрального анализа образцов зерна нута на содержание тяжелых металлов в условиях светло-каштановой почвы их пониженное содержание отмечено на вариантах с применением препаратов мегафол+плантафол 10:54:10, а также штаммов ризоторфина 522, Н-27 и 065.

На современном этапе функционирования сельского хозяйства немаловажное внимание уделяется биологизации земледелия [12]. Повышение продуктивности пашни и сохранение плодородия пахотных земель осуществляется за счет активизации биологических ресурсов. Многочисленными исследованиями установлено положительное влияние биопрепаратов и регуляторов роста на продуктивность, рост и развитие сельскохозяйственных культур [1–5, 8–11]. Без применения бактериальных препаратов клубеньки на растениях нута практически не образуются. Одним из решающих факторов биологизации сельскохозяйственного производства в настоящее время является применение ростостимулирующих препаратов при возделывании сельскохозяйственных культур различного направления (зерновые, зернобобовые, технические и т.д.). Стимуляторы роста и бактериальные препараты находят все большее применение в современных технологиях производства продукции растениеводства.

Цель данной работы – изучение влияния ризоторфина и стимуляторов роста на продуктивность нута в условиях севера Астраханской области

Методика исследований. Исследования проводили в 2014–2016 гг. на полях ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». Общая площадь под опытами составляла 150 м². Размещение делянок систематическое, в трехкратной повторности [6]. Почва опытного участка светло-каштановая среднесуглинистая. Содержание гумуса – 0,92–1,05 %, гидролизуемого азота – 6–9 мг (низкое), подвижных фосфатов – 2–4 мг (низкое), обменного калия – 50–55 мг на 100 г почвы (очень высокое).

Объектом исследований служил районированный сорт нута Приво 1. Схема опыта включала в себя семь вариантов с обработкой семян нута различными штаммами ризоторфина и ростостимулирующими препаратами. На вариантах 2–5 перед посевом семена были инокулированы биопрепаратами (штаммы 522, 527, Н-27, 065), выделенными в ВНИИ микробиологии. Норма расхода препаратов 350 г/га. Контролем служил вариант 1, где нут высевали на фоне аборигенной микрофлоры без применения стимуляторов роста. На вариантах 6–7 в фазу бутонизации проводили внекорневую обработку стимуляторами роста. По вегетирующим растениям вносили плантафол (10:54:10) – расход препарата 625 г/га, мегафол – 0,5 л/га (рабочая жидкость баковой смеси 250 л/га), лигногумат – 100 г/га (рабочая жидкость баковой смеси 300 л/га).

Измерения массовой концентрации тяжелых металлов (Cd, Pb, Cu, Zn, Fe, Co, Ni, Mn, Cr) в зерне нута проводили с использованием атомно-абсорбционного спектрометра МГА-915МД. Отбор проб на тяжелые металлы проводили трехкратно.

Учеты и наблюдения в опыте осуществляли с использованием методик Б.А. Доспехова, А.А. Завалина [6, 7].

Результаты исследований. Анализ элементов продуктивности нута сорта Приво 1 в среднем за три года изучения (2014–2016 гг.) показал, что по количеству ветвей на 1 растение среди всех изучаемых вариантов лучшими оказались штаммы Н-27 и 065, а также вариант с использованием ростостимулятора плантафол в комплексе с антистрессовым стимулятором мегафол.

Максимальное количество бобов в опыте было получено на варианте В4 (штамм Н-27) – 62,4 шт.

Элементы структуры урожая нута в зависимости от варианта (2014–2016 гг.)

Вариант	Высота растения, см	Высота до 1 ниж- него боба, см	На 1 растение			Урожай- ность, т/ га	Прибавка к контро- лю, т/га
			количес- тво бобов, шт.	количес- тво зерен, шт.	масса 1000 зерен, г		
B1 (контроль)	47,5	20,6	32,1	42,5	168,4	1,26	-
B2 (штамм 522)	56,8	24,2	44,8	52,3	213,5	1,35	0,09
B3 (штамм 527)	54,7	24,8	44,1	60,5	214,9	1,37	0,11
B4 (штамм Н-27)	54,2	27,0	62,4	70,8	219,8	1,51	0,25
B5 (штамм 065)	47,0	20,8	62,0	58,4	217,8	1,48	0,22
B6 (мегафол+плантафол)	52,8	27,1	57,7	67,5	217,1	1,53	0,27
B7 (лигногумат)	54,2	26,7	53,5	70,0	212,0	1,46	0,20
HCP ₀₅ (абс.)					0,1		

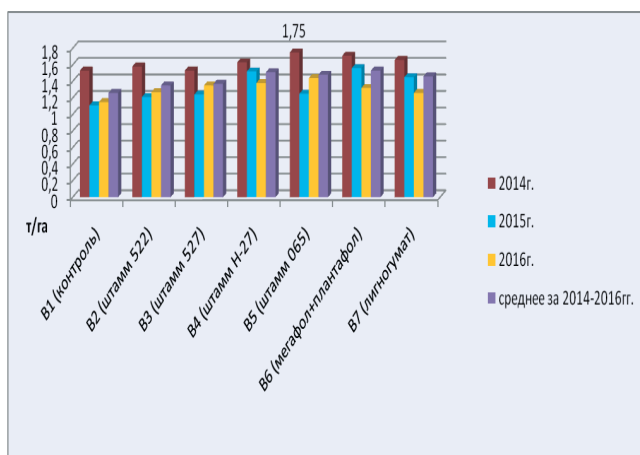


Рис. 1. Урожайность нута сорта Приво 1 в зависимости от вариантов опыта

По количеству зерен на 1 растение лучшими оказались варианты B3 (штамм 527), B4 (штамм Н-27), B5 (штамм 065), где данный показатель варьировал от 60,5 до 70,8 шт.

Наибольшая масса 1000 зерен была на вариантах B4, B6 и составила в среднем от 217,1 до 219,8 г. Трехлетнее изучение нута сорта Приво 1, как при предпосевной инокуляции семян азотфиксирующими микробиологическими препаратами, так и привнекорневой обработке стимуляторами роста, показало, что наибольшей урожайностью среди изучаемых вариантов отличались B4 (штамм Н-27) – 1,51 т/га и B6 (мегафол+плантафол) – 1,53 т/га, что сущест-

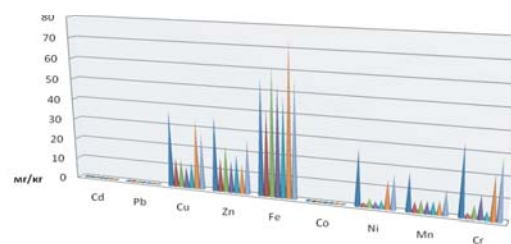


Рис. 2. Результаты спектрального анализа образцов (зерно) нута на содержание тяжелых металлов, мг/кг сухого вещества

венно выше контрольного варианта (1,26 т/га) (см. таблицу).

Самым благоприятным для развития растений на всех вариантах был 2014 г. наибольшая урожайность (1,75 т/га) была достигнута на варианте B5 (рис. 1).

Анализ содержания тяжелых металлов при использовании регуляторов роста и микробиологических препаратов показал, что они оказывают существенное влияние на их концентрацию в зерне нута. Особый интерес при изучении внекорневых подкормок стимуляторами роста представляет использование баковой смеси мегафол+плантафол 10:54:10. При





ее применении концентрация тяжелых металлов в зерне по всем показателям была ниже, чем на других вариантах (рис. 2). Самое низкое содержание тяжелых металлов в опыте было отмечено при использовании штаммов 522, Н-27 и 065.

Результаты исследований показали, что при применении испытуемых препаратов количество тяжелых металлов в зерне нута сорта Приво 1 не превышает предельно допустимые уровни, а самое главное отмечается снижение их содержания.

Выводы. Предпосевная инокуляция бактериальными препаратами, а также внекорневые обработки стимуляторами роста положительно повлияли на структуру урожая изучаемой культуры. Наиболее продуктивными оказались штамм Н-27, мегафол+плантафол 10:54:10. Урожайность по данным вариантам составила в среднем за три года 1,51 и 1,53 т/га соответственно, что превысило контроль на 20 и 26 %.

Результаты проведенных исследований показали, что содержание тяжелых металлов в зерне нута сорта Приво 1 не превышало ПДК. Использование штаммов 522, Н-27 и 065 привело к снижению концентрации тяжелых металлов. Ряд по убыванию выглядит следующим образом: Fe>Cu>Zn>Cr>Ni>Mn>Co>Pb>Cd.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агафонов Е.В., Пугач Е.И., Пимонов К.И. Применение минеральных и бактериальных удобрений под нут на чернозёме обыкновенном в Ростовской области // *Агрохимия*. – 2008. – № 7. – С. 22–30.
2. Бондаренко А.Н., Зволинский В.П., Туманян А.Ф. Агроэкологическая оценка ростостимулирующих препаратов при использовании на зернобобовых культурах // *Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса*. – 2015. – №2 (23). – С. 32–36.
3. Бондаренко А.Н. Влияние биостимулирования на развитие нута в условиях Северо-Западного Прикаспия // *Вестник Башкирского ГАУ*. – 2015. – № 4(36). – С. 15–19.
4. Горянин О.И., Горянина Т.А. Эффективность возделывания сельскохозяйственных культур в степном

Заволжье // *Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова*. – 2013. – № 11. – С. 19–22.

5. Дерезицких С.Н., Сычева С.Н. Применение регуляторов роста для выращивания томата // *Защита и карантин растений*. – 2007. – № 11. – С. 10–12.

6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

7. Завалин А.А., Кожемяков А.П., Андреев О.А. Новые технологии производства и применения биопрепаратов комплексного действия. – СПб.: Химиздат, 2010. – 64 с.

8. Зезин Н.Н., Постников П.А. Сохранение плодородия почв через биологизацию земледелия // *Нива Урала*. – 2012. – № 9/10. – С. 6–7.

9. Колесникова А.А. Регуляторы роста улучшают посевные качества семян сорго // *Защита и карантин растений*. – 2007. – № 3. – С. 14–18.

10. Пимонов К.И., Рыльчиков Е.И. Продуктивность сортов нута при использовании бактериальных удобрений в Ростовской области // *Кормопроизводство*. – 2012. – № 1. – С. 26–27.

11. Регуляторы роста растений как биологический фактор снижения уровня тяжелых металлов в растении / В.Н. Титов [и др.] // *Вестник Орел ГАУ*. – 2011. – № 4 (31). – С. 4–6.

12. Система биологизации земледелия в Нечерноземной зоне (Научно-практические рекомендации на примере Владимирской области) / под общ. ред. А.И. Еськова. – М.: Росинформагротех, 2007. – 296 с.

Тютюма Наталья Владимировна, д-р с.-х. наук, проф. РАН, врио директора, Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия. Россия.

Бондаренко Анастасия Николаевна, канд. геогр. наук, зав. лабораторией агротехнологий овощных культур, Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия. Россия.

416251, Астраханская обл., Черноярский р-он, с. Солёное Займище, квартал Северный, 8.

Тел.: (85149) 2-58-40.

Солодовников Анатолий Петрович, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Земледелие, мелиорация и агрохимия», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

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

Тел.: (8452) 26-16-28.

Ключевые слова: нут; биопрепараты; ризоторфин; стимуляторы роста; предпосевная инокуляция; внекорневые подкормки; урожайность; тяжелые металлы.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE APPLICATION OF BIOPREPARATIONS AND GROWTH STIMULATING IN CHICK PEA CULTIVATION IN ASTRAKHAN REGION

Tyutyuma Natalia Vladimirovna, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of Russian Academy of Science, Pre-Caspian Research Institute for Arid Agriculture. Russia.

Bondarenko Anastasia Nikolaevna, Candidate of Geographical Sciences, head of the laboratory, Pre-Caspian Research Institute for Arid Agriculture. Russia.

Solodovnikov Anatoliy Petrovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair "Agriculture, Amelioration and Agrochemistry", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: chickpea; microbiological preparations; growth promoters; pre-sowing inoculation; foliar feeding; yield, heavy metals.

For the first time in the North of the Astrakhan region it has been determined the efficiency of foliar feeding with growth stimulants (Megapol, Plentiful 10:54:10, Lignohumate) of chickpea at different phases of plant development (branching, budding, flowering) and pre-sowing inoculation of different microbial for the organization of a mineral nutrition. According to the results of spectral analysis of chickpea samples for heavy metals (mg/kg) in conditions of light-chestnut solonchaks soils, the low content is observed after application of megapol+plantafo 10:54:10 and strains 522, 527, H-27, 065.