

сверхдоминирования по признакам продуктивности колоса у новых гибридов, полученных с использованием сортов словацкой селекции. Использование их в комбинациях скрещивания обеспечивает существенное увеличение показателей продуктивности колоса у гибридов F1 озимой мягкой пшеницы. Эти гибриды высеяны под урожай 2023 г. и исследования будут продолжаться.

УДК 631.8:631.453:631.445.4

## **УРОЖАЙНОСТЬ ЛЮПИНА БЕЛОГО ПРИ ПРИМЕНЕНИИ АГРОБИОТЕХНОЛОГИЙ**

**Брескина Г. М.**

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Курский федеральный аграрный научный центр»  
г. Курск, Российская Федерация

Работ по применению микробиологических препаратов в растениеводстве в настоящее время достаточно много [1-3]. Некоторые авторы выявляют положительное действие биологических препаратов на рост и развитие растений [4, 5], а другие не получают стального положительного результата [6, 7], но есть и работы с отрицательными результатами [8]. Все это приводит к необходимости для более глубокого и детального исследования влияния современных биологических препаратов на свойства почвы, урожайность культур и сохранность почвенных ресурсов. В настоящее время не изученным остается и вопрос применения побочной продукции сельскохозяйственных культур, как органических удобрений, под посевы люпина белого, а также использование микробиологических препаратов в течение вегетации культуры для увеличения ее урожайности и продуктивности.

Опыт по изучению влияния микробиологических препаратов-деструкторов на качество чернозема типичного и продуктивность культур был заложен в 2018 г. на опытном поле ФГБНУ «Курский ФАНЦ», расположенном в Курской области Медвенского района с. Панино. В опыте применялись микробиологические препараты на основе почвенного гриба *Trichoderma* (препарат I) и бактерий (рода *Lactobacillus*) (препарат II). Во избежание конфликта интересов марки препаратов и наименование производителей не указываются, в качестве азотных удобрений вносили аммиачную селитру.

Размер делянки – 240 м<sup>2</sup> (4 х 60), учетная площадь – 152 м<sup>2</sup> (4 х 38), количество вариантов – 7, повторность 3-кратная. Технология возделывания изучаемых культур основывалась на общепринятой в регионе.

Схема опыта включала следующие варианты: 1. Контроль; 2. Измельченная побочная продукция (ПП); 3. ПП + 10 кг д. в. N на 1 т растительных остатков; 4. ПП + известь 1,5 т/га; 5. Обработка семян микробиологическими (МБП) препаратами (препарат I – 2 л/т + препарат II – 1 л/т) + обработка МБП почвы перед посевом (препарат I – 5 л/га + препарат II – 2 л/га) + обработка МБП посевов 2 раза в течение вегетации (в фазе всходов и фазе ветвления препарат I 2 л/га + препарат II 1 л/га) + после уборки урожая обработка измельченной побочной продукции культуры МБП (препарат I 5 л/га + препарат II 2 л/га) – (агробиотехнология-3); 6. Агробиотехнология-3 + 10 кг д. в. N на 1 т ПП – (агробиотехнология-4); 7. Агробиотехнология-3 + известь 1,5 т/га – (агробиотехнология-5).

Почва опытного поля – чернозем типичный слабоэродированный тяжелосуглинистый на карбонатном лессовидном суглинке. При закладке эксперимента в пахотном слое почвы среднее содержание гумуса (по Тюрину) составляло  $4,98 \pm 0,15$  %. Реакция почвенной среды нейтральная. Содержание обменного кальция составляло 22,0-23,3 мг-экв./100 г почвы, подвижных (по Чирикову) форм фосфора и калия – 8,8-12,0 мг/кг и 9,7-11,2 мг/кг соответственно, общего азота (по Кьельдалю) – 0,22-0,23 %, обменного аммония (по методу ЦИНАО (ГОСТ 26487-85) – 10,9-13,2 мг/кг, нитратного азота (по методу Гранвальд-Ляжу) – 4,8-5,1 мг/кг почвы.

Учет урожая люпина осуществляли вручную с метровых учетных площадок в трехкратной повторности [9], оценку развития растений и определение биологической урожайности культуры проводили, используя «Методику государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» [10], массу 1000 зерен, натуру зерна определяли по общепринятым методикам [11]. Экспериментальные данные обрабатывали методами математической статистики с использованием программных средств Microsoft office EXCEL 2010.

В 2023 г. в научно-производственном опыте по изучению микробиологических препаратов возделывался люпин белый на зерно (*Lupinus albus* L.) сорта Дега, с осени в качестве органических удобрений под культуру была внесена измельченная побочная продукция (солома) овса ярового.

Урожайность люпина белого зависела от агробиотехнологий, применяемых в опыте. Так, на контрольном варианте и варианте с побочной продукцией урожайность культуры составляла 2,59 и 2,58 т/га соответственно. При внесении азотных удобрений для усиления минерализации растительных остатков наблюдается незначимое увеличение урожайности на 0,26 т/га, или 10,0 %, по сравнению с контрольным вариантом.

Самым эффективным оказался вариант 5 (агробиотехнология-3). Урожайность зерна люпина на данном варианте составляла 3,75 т/га, что значимо выше на 1,16 т/га, чем на контроле (при НСР<sub>05</sub> = 0,61 т/га). Применение микробиологических препаратов в комплексе с азотными (вариант 6) позволило получить 2,93 т/га зерна, данная урожайность выше контроля на 0,34 т/га. Применение извести позволило получить 3,24 т/га зерна люпина, на 0,65 т/га больше, чем на контроле (при НСР<sub>05</sub> = 0,61 т/га), а совместное внесение микробиологических препаратов и извести (агробиотехнология-5) обеспечило невысокую прибавку урожайности люпина белого всего на 0,1 т/га по сравнению с контролем.

Качество зерна белого люпина зависело от агроприемов, применяемых в опыте. Самая низкая масса 1000 штук зерен выявлена на контрольном варианте – 300,83 г. На всех остальных вариантах отмечается значимое увеличение массы 1000 зерен по сравнению с контролем. Применение микробиологических препаратов без (агробиотехнология-3) и азотом (агробиотехнология-4) позволили сформировать достаточно крупное зерно, так рассматриваемый показатель вырос на 34,03 г и на 28,37 г соответственно по сравнению с контролем при НСР<sub>05</sub> = 13,22 г. На трех вариантах опыта массы 1000 штук зерен практически не различались, это вариант 2, 4 и 7, но были значимо выше, чем на контроле. Самое крупное зерно формировалось на варианте с азотными удобрениями. Масса 1000 штук зерен на данном варианте составляла 341,83 г, что выше контроля на 41,0 г (при НСР<sub>05</sub> = 13,22 г).

Натура зерна на контрольном варианте составляла всего 770,03 г/л. Применение микробиологических препаратов в агробиотехнологии-3 и с азотом в агробиотехнологии-4 значимо повысило натуру зерна люпина на 9,79 и 8,73 г/л при НСР<sub>05</sub> = 5,61 г/л, а внесение азотных удобрений – на 27,32 г/л.

Таким образом, использование микробиологических препаратов способствовало увеличению урожайности культур по сравнению с контролем. Применение агробиотехнологии-5, агробиотехнологии-3 и агробиотехнологии-5 обеспечило даже при избыточном увлажнении повышение урожайности гречихи, по сравнению с контролем, на 34–35 %, а агробиотехнологии-3 и агробиотехнологии-5 – на 71 %. При использовании побочной продукции с азотом выявлено повышение урожайности гречихи на 56 %. Применение агробиотехнологии-3 способствовало существенному повышению урожайности люпина белого на 45 % по сравнению с контролем. Использование микробиологических препаратов без (агробиотехнология-3) и с азотом (агробиотехнология-4) обеспечило формирование значимо более крупного зерна люпина белого, по сравнению с контролем, и значимо повысило натуру зерна. При этом зерно с

наилучшими качествами формировалось на варианте с азотными удобрениями. Положительное влияние на повышение урожая зерна изучаемых культур оказало внесение с измельченной побочной продукцией извести 1,5 т/га или 10 кг д. в. N на 1 т.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Русакова, И. В. Эффективность биопрепарата Органит Стерн как деструктора соломы / И. В. Русакова // Владимирский земледелец. – 2022. – № 4 (102). – С. 38-43. – DOI: 10.24412/2225-2584-2022-4-38-43
2. Влияние обработки растительных остатков сельскохозяйственных культур биопрепаратами на подвижные гумусовые вещества чернозема типичного слабоэродированного / Н. П. Масютенко [и др.] // Земледелие. – 2020. – № 5. – С. 14-18. – DOI: 10.24411/0044-3913-2020-10504.
3. Нековал, С. Х. Более эффективно защищать картофель биопрепаратами / С. Х. Нековал // Аграрная наука. – 2020. – № 7-8. – С. 116-117.
4. Бурлакова, С. В. Оценка защитного действия биофунгицидов и их влияние на рост проростков в начальный период онтогенеза яровой пшеницы / С. В. Бурлакова, Н. Г. Влащенко // Агрохимия. – 2021. – № 10. – С. 68-73.
5. Влияние биопрепаратов на почвенное органическое вещество, структурное и биологическое состояние чернозема типичного слабоэродированного: коллективная монография / Н.П. Масютенко [и др.]. – Курск: ФГБНУ «Курский ФАНЦ», 2022. – 217 с.
6. Богатырева, Е. В. Эффективность соломоразлагающих биопрепаратов в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края / Е. В. Богатырева // Достижение науки и техники АПК. – 2014. – № 9. – С. 31-33.
7. Черепухина, И. В. Зависимость эффективности использования соломы зерновых культур с дополнительными компонентами от погодных условий года / И. В. Черепухина, Н. В. Безлер, М. В. Колесникова // Агрохимия. – 2019. – №6. – С. 64-71.
8. Doran, J. W. Soil health and sustainability / J. W. Doran, M. Sarrantonio, M. A. Liebig // *Advances in Agronomy*. – 1996. – Vol. 56. – P. 1-54.
9. Доспехов, Б. А. Практикум по земледелию / Б. А. Доспехов, И. П. Васильев, А. М. Туликов. – М.: Агропромиздат, 1987. – 383 с.
10. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – Москва, 1989. – Вып. 2. – 194 с.
11. Беркутова, Н. С. Методы оценки и формирование качества зерна / Н. С. Беркутова. – М.: Росагропромиздат. 1991. – 206 с.