

УДК 633.854.78:631.87 (477)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ НА ГИБРИДАХ ПОДСОЛНЕЧНИКА В СТЕПИ УКРАИНЫ

Ю. И. ТКАЛИЧ, М. П. НИЦЕНКО

ГУ Институт сельского хозяйства степной зоны НААН Украины

Abstract. The paper presents the results of field studies on the effect of seed treatment with the bacterial preparations Diazofit, CL-9, Phosphoenterin + Diazofit and the plant growth regulator Vympel on the productivity of three sunflower hybrids from different morphological groups (Yason, Zorepad and Kyi). The experimental studies were carried out in 2011-2013 on common loamy chernozem according to the method proposed by B.A. Dospekhov. Microbiological agents had a positive effect on yield components of all sunflower hybrids. Seed size, seed weight per head and the specific weight of seeds in the total mass of plants were progressively increasing during all the years of studies. Yield increases by the use of the biopreparations constituted: 0.18 - 0.27 t/ha (Kyi); 0.23 - 0.25 t/ha (Yason); 0.18-0.38 t/ha (Zorepad).

Key words: *Helianthus annuus*; Hybrids; Seed treatment; Bacterial preparations; Plant growth regulators; Crop yield; Yield components

Реферат. Приведены результаты полевых исследований влияния обработки семян биопрепаратами Диазофит, КЛ - 9, Фосфоэнтерин + Диазофит и регулятором роста растений Вымпел на продуктивность трёх гибридов подсолнечника разных морфологических групп (Ясон, Кий и Зорепад). Экспериментальные исследования выполняли в течение 2011-2013 гг. на чернозёме обыкновенном легко суглинистом по методике Б.А. Доспехова. По всем гибридам микробиологические препараты положительно влияли на структурные элементы урожая подсолнечника. Увеличивались во все годы исследований крупность семян, масса его с корзинки, удельный вес семян в общей массе растений. Прибавка урожайности семян от применения биопрепаратов составила: 0,18 - 0,27 т/га (Кий); 0,23 - 0,25 т/га (Ясон); 0,18 - 0,38 т/га (Зорепад)

Ключевые слова: *Helianthus annuus*; Гибриды; Обработка семян; Бактериальные препараты; Регуляторы роста растений; Урожайность; Компоненты урожая

ВВЕДЕНИЕ

Одним из важнейших элементов агротехники возделывания подсолнечника является рациональное применение регуляторов роста, биопрепаратов, которые способны фиксировать азот из воздуха и мобилизовать фосфорные соединения, что обеспечивает уменьшение расхода минеральных удобрений и реализацию генетического потенциала урожайности гибридов (Адамень, Ф.Ф. 1999; Сытник, В.П. 2002).

Самым дешевым способом внесения микробиологических препаратов является обработка семян (инокуляция). Стимуляция роста растений может осуществляться непосредственно путем выдавливания патогенных микроорганизмов из ризосферы корней (Патыка, В.Ф. 2004; Моргун, В., Коць, С. 2007). Особого внимания заслуживают исследования по биологизации питания подсолнечника фосфором, инокуляция микоризными грибами, создание условий для активизации фосфата. Такие микробные препараты способны трансформировать труднорастворимые органические и минеральные соединения фосфора в формы, которые легко усваиваются растениями (Томакова, Л.М. 2006).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В опытах изучали реакцию скороспелого низкорослого гибрида Кий, среднераннего высокорослого гибрида Ясон и среднеспелого гибрида Зорепад на бактериальные препараты диазофит, КЛ - 9, биокомплекс (диазофит + фосфоэнтерин), путем обработки семян непосредственно в день посева. Также одним из вариантов опыта было внесение $N_{15}P_{15}$ локально при посеве. Препараты диазофит и КЛ-9 способствуют накоплению азота и распределяют потребление его на весь вегетационный период подсолнечника. Фосфоэнтерин способствует использованию неосвоенных предшественником фосфорных и труднодоступных фосфатов почвы, что позволяет более полно реализовать потенциал гибрида, улучшить качество семян. Другим фактором было опрыскивание регулятором роста Вымпел (0,5 л/га) в фазе 3-4 пар листьев подсолнечника.

Опыты проводили по методике Б. А. Доспехова в ООО "Птицеводческое" Новомосковского района Днепропетровской области в 2011-2013 гг. Почва опытного участка чернозем обыкновенный

легко суглинистый. Содержание гумуса “ 4,8 %. Предшественник подсолнечника “ пшеница озимая после кукурузы. Обработка почвы “ дискование УДА - 4,5 в два следа после предшественника, осенняя вспашка на 25 - 27 см, ранневесеннее боронование и предпосевная культивация на глубину 7 - 8 см, под которую вносили почвенный гербицид харнес (2,5 л/га). Сеяли подсолнечник, соответственно годам “ 1 мая, 3 мая и 5 мая сеялкой ВЕГА - 8. Густоту стояния растений формировали вручную “ 57 тыс. /га. Семена протравливали за 2 - 3 недели до посева препаратом дерозал (1,5 л/га).

Цель исследований – оценить эффективность предпосевной бактериализации семян микроорганизмами разного функционального действия совместно с обработкой вегетирующих растений стимулятором роста в современных технологиях выращивания подсолнечника в условиях северной Степи Украины.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

В годы проведения исследований погодные условия были неблагоприятными. За вегетационные периоды в 2011 и 2013 гг. выпало по 143 мм осадков, в 2012 - 118 мм, при среднегодовой норме 237 мм. В 2011 и 2013 годах распределение их было оптимальным для подсолнечника, а в 2012 г. - 53,4% выпало в фазе желто “ бурых корзинок и они были неэффективными. Это отрицательно сказалось на урожайности подсолнечника. Биопрепараты практически не повлияли на темпы развития растений. Разница наблюдалась лишь между гибридами. Период вегетации гибрида Кий была в среднем 113 суток, Ясона - 118, а Зорепада - 124. Существенно повлияли препараты на рост листовую поверхность растений (Табл. 1). Особенно положительные результаты наблюдались при обработке семян КЛ -9 и биокомплексом (диазофит + фосфоэнттерин). Средняя площадь листьев на растении и их высота здесь по гибридам составили 47,3 - 68,2 см² и 178 - 192 см, а на контроле 45,6 - 62,8 см² и 142 - 176 см. Выше (172 - 192 см) были растения гибрида Ясон, а большую площадь листьев имел гибрид Зорепад. Скороспелый гибрид Кий по этим показателям оказался на третьем месте. На бактериальные препараты лучше реагировал гибрид Ясон. Однако по гибриду Кий наблюдалась самая высокая интенсивность прироста высоты, листовой поверхности и массы растений. Так, прирост массы одного растения до фазы цветения от биопрепаратов по гибриду Кий составил: 16,5%, Ясону “ 14,4%; Зорепаду - 14,7%. Выше биометрические показатели оказались и по другим изучаемым параметрам. Средняя сухая масса растений максимальной была у гибрида Зорепад и Ясон – 194 и 197 г, а наименьшей у Кия – 156 г, что определялось генетическими особенностями гибридов. Этот показатель оказался высоким и при использовании удобрений N15 P15. По

Таблица 1. Влияние бактериальных препаратов на высоту, площадь листьев, сухую массу растения подсолнечника в фазе цветения (среднее за 2011-2013 гг.)

Варианты	Высота растения, см	Площадь листа, см ²	Сухая масса растения, г
Кий			
Контроль	148	47,3	127
Диазофит	158	63,3	149
КЛ-9	154	48,9	156
Диазофит + фосфоэнттерин	155	49,6	153
N ₁₅ P ₁₅	151	48,9	150
Ясон			
Контроль	171	50,2	178
Диазофит	178	57,6	209
КЛ-9	192	61,8	230
Диазофит + фосфоэнттерин	189	62,8	235
N ₁₅ P ₁₅	186	60,9	190
Зорепад			
Контроль	176	62,3	188
Диазофит	183	66,7	224
КЛ-9	180	65,0	238
Диазофит + фосфоэнттерин	183	66,2	246
N ₁₅ P ₁₅	182	68,5	242

всем гибридам микробиологические препараты положительно влияли на структурные элементы урожая подсолнечника. Увеличивались во все годы крупность семян, масса его с корзинки, удельный вес семян в общей массе растений. Так, если в среднем за 2011 - 2013 гг. на контроле масса семян с растения равнялась у гибрида Кий - 43,8 г, то при применении препаратов - 48,6 - 58,6 г, у гибрида Ясон, соответственно - 47,3 и 47,5 - 50,6 г, Зорепеда - 52,1 г и 55,1-58,9 г. На 5-9 % увеличивалась крупность семян, на 1,8-4,4 абсолютных процентов - выход семян.

Различная эффективность препаратов наблюдалась по годам и гибридам. В 2011 г. на гибриде Кий применение диазофита способствовало повышению массы семян с корзинки на 15%, КЛ - 9 - на 8 %, биоконкомплекса (диазофит + фосфоэнтерин) на 7 %. У гибрида Ясон высокий выход массы семян (11%) зафиксирован при обработке КЛ-9, на 2% меньше биоконкомплекса и еще меньше (5%) от диазофита. Аналогичная закономерность наблюдается и по гибриду Зорепед. Применение диазофита на гибриде Кий повысило массу семян с корзинки на 12,8 %, КЛ - 9 на 10,0 %, биоконкомплекса - 11,4 %, у Ясона соответственно на 9,3 %, 13,5 и 13,3 %, Зорепеда - 4,7, 16,6 и 19,3 %. Аналогичными были эти показатели и в 2012 – 2013 гг. Среди изучаемых гибридов при одинаковой густоте - 57 тыс. раст./га более продуктивными были растения гибрида Зорепед. Семена здесь имели и низкую лужистость - 22,3-24,5 %, что обеспечило высокую масличность.

Среди гибридов большее суммарное водопотребление выявлено у Зорепеда - 2933-3330 м³/га, меньшее - 2421-2042 м³/га у скороспелого Кия. При этом в 2012 г. эффективнее почвенные запасы расходовало гибридом Кий. Коэффициент водопотребления у него составил 1330-1418 м³/т, что на 12,2-14,5 % меньше, чем у Ясона и Зорепеда. В 2011 и 2012 гг. коэффициент водопотребления был меньшим у Зорепеда – 800-1052 м³/т. Среди микробных препаратов по этому показателю в большинстве лет лучшим оказался по гибриду Кий – КЛ - 9, Зорепеду и Ясону - биоконкомплекс.

В годы проведения опытов подсолнечник не страдал от болезней, что определялось не только генетической устойчивостью гибридов, а и засушливостью вегетационных периодов, которые сопровождались высокими температурами воздуха - 30- 35 °С, что тормозило развитие болезней. Хотя в посевах можно было найти отдельные растения, пораженные фомозом, белой и серой гнилями, ржавчиной.

Особенности роста и развития растений подсолнечника под действием бактериальных препаратов сказались на урожайности семян (Табл. 2).

При опрыскивании подсолнечника в фазе 3-4 пар вымпелом, 0,5 л/га у гибрида Кий прирост урожайности семян составил: по диазофиту – 0,13 т/га, КЛ-9 – 0,06, биоконкомплексу – 0,08 т/га. Прибавка урожайности семян от применения биопрепаратов на гибриде Кий получена соответственно – 0,18; 0,22, 0,27 т/га, на гибриде Ясон – 0,23, 0,23 и 0,25 т/га, на Зорепеде – 0,18, 0,31 и 0,38 т/га. Из изучаемых гибридов лучшим по урожайности оказался Зорепед. В среднем за годы исследований урожайность этого гибрида получили - 2,62 - 3,0 т / га, что на 0,34-0,56 т / га больше Ясона и на 0,41-0,60 т / га больше Кия. Среди микробиологических препаратов здесь лучшим был КЛ-9 и биоконкомплекс (2,93-3,0 т/га). Аналогичные результаты получили и по гибридам Кий и Ясон.

Таблица 2. Влияние бактериальных препаратов и вымпела на урожайность гибридов подсолнечника, среднее за 2011-2013 гг., т/га

В ариант	Г ибриды		
	Кий	Ясон	Зорепед
обработка регулятором роста вымпел, 0,5 л/га в фазе 3-5 пар листьев			
Контроль	2,24	2,31	2,65
N ₁₅ P ₁₅	2,45	2,54	3,24
Диазофит	2,48	2,47	2,85
КЛ-9	2,45	2,55	3,25
Диазофит + фосфоэнтерин	2,52	2,63	3,12
без вымпела			
Контроль	2,17	2,25	2,62
N ₁₅ P ₁₅	2,33	2,45	2,84
Диазофит	2,35	2,48	2,80
КЛ-9	2,39	2,48	2,93
Диазофит + фосфоэнтерин	2,44	2,50	3,00
НСР _{0,5} т/га 0,06 0,07 0,09			

Безусловно, рост урожайности является следствием улучшения питания подсолнечника, о чем свидетельствуют запасы питательных веществ в почве и растении. Так, в 2011 г. в конце вегетации подсолнечника на контроле в пахотном слое на 1 кг почвы содержалось нитратного азота “ 6,6 мг, при внесении КЛ-9 - 8,7 мг, диазофита - 10,5, биокомплекса - 10,7 мг; в 2012 г. на контроле “ 6,5 мг и удобрения N₁₅ P₁₅ соответственно 6,9; 8,3; 6,5 мг. Однако улучшение азотного питания в отдельных случаях приводило к уменьшению содержания в семенах сырого жира.

ВЫВОДЫ

Обработка семян подсолнечника биопрепаратами диазофит, КЛ-9, диазофит + фосфоентерин активизирует почвенную микрофлору, способствует мобилизации и улучшает питание растений подсолнечника азотом, фосфором и калием. Это обеспечивает повышение засухоустойчивости растений, улучшения роста, развития подсолнечника, формирование развитой листовой поверхности, более продуктивное использование почвенной влаги и повышения урожайности семян на 0,34- 0,6 т/га. Также улучшается качество семян, в частности, содержание жира.

Применение препарата вымпел “ 0,5 л/га в фазе 3-5 пары листьев у подсолнечника обеспечивало прибавку урожая по гибридам: Кий – 0,07-0,13 т/га, Ясон – 0,06-0,13 т/га, Зорепад – 0,12-0,32 т/га.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. АДАМЕНЬ, Ф.Ф., 1999. Азотфіксація та основні напрямки поліпшення азотного балансу ґрунту. В: Вісник аграрної науки, № 2, с. 9-16.
2. МОРГУН, В., КОЦЬ, С., 2007. Бактерізація посівного матеріалу бобових. В: Пропозиція, № 2, с. 40-41.
3. ПАТЬКА, В.Ф., 2004. Агроэкологическая роль азотфиксирующих микроорганизмов. Киев. 320 с.
4. СЫТНИК, В.П., 2002. Экологические аспекты агропромышленного комплекса. В: Вестник аграрной науки, № 9, с. 55-57.
5. ТОМАКОВА, Л.М., 2006. Микробиологические препараты на основе фосфат мобилизующих микроорганизмов в земледелии. В: Пропозиція, № 9, с. 68-70.

Data prezentării articolului: 19.03.2014

Data acceptării articolului: 19.05.2014