

ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ В СТЕПУ

Ю. І. Ткаліч, доктор сільськогосподарських наук;

М. П. Ніценко

Інститут сільського господарства степової зони НААН України

Наведені результати польових досліджень впливу інокуляції насіння біопрепаратами на ріст, розвиток трьох гібридів соняшнику різних морфобіологічних груп. Встановлена можливість підвищення врожайності та якості продукції за рахунок обробки насіння мікробними препаратами діазофіт, КЛ-9, фосфоентерин + діазофіт.

Ключові слова: соняшник, гібриди, біопрепарати, урожайність.

Виробництво соняшнику є важливою народно-господарчою справою, а підвищення його ефективності можливе тільки за рахунок інтенсифікації рослинництва та розробки сортових технологій з метою одержання високої продуктивності культури при економічній доцільності засобів вирощування. До важливих елементів агротехніки треба віднести раціональне застосування добрив, регуляторів росту, біопрепаратів [1, 3]. Значну роль серед них відіграють мікробіологічні препарати для посилення фіксування азоту з повітря і мобілізації фосфорних сполук в ґрунті, оскільки за рахунок цього витрати мінеральних добрив зменшуються та підвищується реалізація генетичного потенціалу гібридних рослин.

Найпоширенішим способом внесенням мікробіологічних препаратів є обробка насіння (інокуляція). При наявності різних препаратів можна одержати їх суміші, в разі застосування яких має місце синергічний ефект. Використовуючи такі суміші, є можливість зменшити дози добрив або кількість обробок і тим самим послабити екологічне навантаження. Стимуляція росту рослин триває безпосередньо за рахунок синтезу регуляторів росту, органічних кислот, вітамінів або витіснення патогенних мікроорганізмів з ризосфери коренів [4].

Азотфіксувальний потенціал асоціації соняшнику з наявними в ґрунті ризобіями має невисоку активність і недостатню їх кількість у зоні проростання насіння. За рахунок поліпшення азотфіксації вільноіснуючих бактерій можливо поліпшити баланс азоту, зменшити обсяги використання мінерального азоту та суттєво підвищити врожайність зерна.

Особливої уваги заслуговують дослідження по біологізації живлення соняшнику фосфором (інокуляція мікоризними грибами, створення умов для активізації фосфатаз) [1]. Так, за рахунок мікробних препаратів важкорозчинні органічні та мінеральні сполуки фосфору трансформуються в форми, що легко засвоюються рослинами.

Об'єктом дослідження були гібриди соняшнику: скоростиглий низькорослий – Кий, середньоранній високорослий – Ясон, середньостиглий – Зорепад. На фоні гібридів вивчали бактеріальні препарати діазофіт, КЛ-9, біокомплекс (діазофіт + фосфоентерин) для обробки насіння безпосередньо перед сівбою.

Препарати діазофіт і КЛ-9 сприяють накопиченню азоту та розподіленню його впродовж вегетаційного періоду рослин соняшнику, а фосфоентерин – використанню незасвоєних попередником фосфорних і важкодоступних фосфатів ґрунту, що дає можливість більш повно реалізувати потенціал гібрида, поліпшити якість насіння.

Досліди проводили за методикою Б. А. Доспехова в СТОВ "Птахівниче" Новомосковського району Дніпропетровської області в 2011–2012 рр. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем звичайний легкосуглинковий. Вміст гумусу 4,8 %. Попередник соняшнику – пшениця озима після кукурудзи. Обробіток ґрунту – дискування УДА-4,5 в два сліди, оранка на глибину 25–27 см, ранньовесняне боронування і передпосівна культивування на 7–8 см, під яку вносили мінеральні добрива $N_{40}P_{60}$ і ґрунтовий гербіцид харнес (2,5 л/га). Висівали насіння соняшнику зі схожістю 95–98 % сівалкою ВЕГА-8 3 і 5 травня. Густану посівів формували вручну – 57 тис. рослин/га. Препаратом дерозал насіння протруювали за 2–3 тижні до сівби (1,5 л/га), а мікробними препаратами – обробляли в день сівби.

За вегетацію в 2011 р. випало 143 мм опадів, а в 2012 р. – 213 мм (норма 237 мм). Якщо в першому дослідному році розподіл опадів був оптимальним для соняшнику, то наступного року 118 мм (53,4 %) опадів випало в фазі жовто-бурих кошиків і вони були не ефективними. Це негативно позначилося на рості, розвитку та врожайності соняшнику.

Біопрепарати практично не впливали на темпи розвитку рослин. Тривалість вегетації гібрида Кий становила в середньому 113 діб, Ясон – 118 діб, а Зорепад – 123–124 доби. У гібрида Зорепад мало місце прикореневе вилягання рослин під час вітру та дощу через великі й виповнені насінням кошики. Суттєвий вплив препаратів був на ростові процеси і листову поверхню рослин (табл. 1).

1. Вплив бактеріальних препаратів на висоту і площу листків рослин соняшнику в фазі цвітіння

| Варіант | Висота рослин, см | | | Площа листя 1 рослини, см ² | | | Суха маса рослини, г | | |
|--------------------------|-------------------|---------|---------|--|---------|---------|----------------------|---------|---------|
| | 2011 р. | 2012 р. | середнє | 2011 р. | 2012 р. | середнє | 2011 р. | 2012 р. | середнє |
| Кий | | | | | | | | | |
| Контроль | 166 | 116 | 141 | 5253 | 4210 | 4732 | 165 | 91 | 128 |
| Діазофіт | 168 | 122 | 144 | 6709 | 5636 | 6173 | 207 | 108 | 158 |
| КЛ-9 | 167 | 132 | 150 | 6578 | 5550 | 6064 | 210 | 119 | 114 |
| Діазофіт + фос-фоентерин | 170 | 132 | 151 | 6476 | 5450 | 5963 | 209 | 106 | 157 |
| Ясон | | | | | | | | | |
| Контроль | 190 | 133 | 162 | 7521 | 5123 | 6322 | 187 | 173 | 180 |
| Діазофіт | 195 | 143 | 169 | 7894 | 6240 | 7067 | 297 | 181 | 209 |
| КЛ-9 | 215 | 148 | 182 | 8531 | 6751 | 7641 | 286 | 191 | 239 |
| Діазофіт + фос-фоентерин | 210 | 149 | 179 | 8509 | 6530 | 7520 | 287 | 198 | 242 |
| Зорепад | | | | | | | | | |
| Контроль | 202 | 125 | 164 | 8421 | 6845 | 7673 | 222 | 163 | 193 |
| Діазофіт | 206 | 135 | 171 | 9883 | 7025 | 8454 | 295 | 185 | 240 |
| КЛ-9 | 202 | 137 | 175 | 10091 | 7260 | 8676 | 306 | 192 | 249 |
| Діазофіт + фос-фоентерин | 204 | 134 | 174 | 5702 | 7235 | 8468 | 347 | 187 | 267 |

Особливо позитивна дія була від обробки насіння КЛ-9 та біокомплексом. В середньому площа листя на рослині і висота рослин характеризувалися такими показниками: 6064–8676 см² та 151–182 см, а в контролі вони становили 4732–7673 см² та 142–164 см відповідно. Вищими (179–182 см) були рослини гібрида Ясон, але більшу площу листя формували рослини гібрида Зорепад. Третє місце за цим показником посідав скоростиглий гібрид Кий. На бактеріальні препарати краще реагували рослини гібрида Ясон. Однак гібрид Кий відзначався найбільшою інтенсивністю приросту рослин у висоту, листової поверхні та маси рослин. Так, приріст маси однієї рослини до фази цвітіння за рахунок біопрепаратів у гібрида Кий становив 16,5, Ясон – 14,4, Зорепад – 14,7 %. Найбільші показники були і щодо інших біометричних параметрів.

В 2011 р. найбільшу суху масу мали рослини гібрида Зорепад – 222–347 г, а найменшу – Кий – 91–119 г.

В цілому мікробіологічні препарати позитивно впливали на структурні елементи врожаю гібридів соняшнику. В усі роки зростали такі показники, як крупність насіння, маса насіння з кошика, питома маса насіння в загальній масі рослин ($K_{\text{госп}}$). Якщо в середньому за 2011–2012 рр. в контролі маса насіння з рослини гібрида Кий становила 42,8 г, то при застосуванні препаратів – 47,1–48,3 г, у Ясона – 43,4 та 47,0–49,9 г, у Зорепаду – 48,7 г та 51,0–56,8 г відповідно. На 5–9 % зростала крупність насіння, на 1,8–4,4 % підвищувався вихід насіння ($K_{\text{госп}}$). Різну ефективність проявили препарати по роках і гібридах. У 2011 р. щодо

гібрида Кий, то застосування діазофіту сприяло підвищенню маси насіння з кошика на 15 %, КЛ-9 – на 8 %, біокомплексу діазофіт + фосфоентерин – на 7 %. У гібрида Ясон вища маса насіння (11 %) була при обробці КЛ-9, на 2 % менша при застосуванні біокомплексу і ще менша – (5 %) – діазофіту. Аналогічна закономірність була і відносно гібрида Зорепад. В 2011 р. при застосуванні діазофіту в посівах гібрида Кий було підвищення маси насіння з кошика на 12,8 %, КЛ-9 – на 10,0 %, біокомплексу – на 11,4 %, а гібридів Ясон – 9,3; 13,5 та 13,3 % і Зорепад – 4,7, 16,6 та 19,3 % відповідно. Аналогічні були показники і в 2012 р.

Серед гібридів при однаковій густоті – 57 тис. рослин/га – продуктивнішим був Зорепад. Насіння цього гібрида мало нижчу лушпинність – 22,3–24,5 %, а отже – вищу олійність.

Найбільше сумарне водоспоживання було у рослин Зорепаду – 2985–3143 м³/га, а найменше – 2643–2768 м³/га – у рослин скоростиглого гібрида Кий. При цьому ефективніше ґрунтові запаси вологи витрачав останній гібрид. Коефіцієнт водоспоживання у нього становив 1149–1222 м³/т, що на 0–11,3 % менше, ніж у Ясона та Зорепаду. Серед мікробних препаратів за цим показником кращі результати забезпечив діазофіт в посівах гібрида Кий, а біокомплекс – Зорепад та Ясон.

Впродовж двох років досліджень соняшник не зазнавав ураження хворобами завдяки генетичній стійкості гібридів, посушливості вегетаційних періодів та високим температурам повітря – 30–35 °С. Хоча в посівах були поодинокі випадки ураження рослин фомозом, білою та сірою гниллю, іржею.

Ріст і розвиток рослин соняшнику під дією бактеріальних препаратів помітно змінювався, про що свідчать показники врожайності насіння (табл. 2).

2. Врожайність соняшнику залежно від дії бактеріальних препаратів, т/га

| Назва препаратів | Врожайність гібридів по роках, т/га | | | | | | | | |
|-------------------------|-------------------------------------|---------|----------|---------|---------|----------|---------|---------|----------|
| | Кий | | | Ясон | | | Зорепад | | |
| | 2011 р. | 2012 р. | серед-не | 2011 р. | 2012 р. | серед-не | 2011 р. | 2012 р. | серед-не |
| Контроль | 2,24 | 2,01 | 2,13 | 2,67 | 1,72 | 2,20 | 3,44 | 1,62 | 2,53 |
| Діазофіт | 2,49 | 2,19 | 2,34 | 3,02 | 1,89 | 2,46 | 3,60 | 1,94 | 2,77 |
| КЛ-9 | 2,40 | 2,19 | 2,03 | 2,90 | 1,99 | 2,45 | 3,90 | 2,03 | 2,97 |
| Діазофіт + фосфоентерин | 2,47 | 2,24 | 2,40 | 2,83 | 2,06 | 2,45 | 3,88 | 2,11 | 3,0 |
| НІР ₀₅ | 0,10 | 0,07 | - | 0,11 | 0,07 | - | 0,11 | 0,07 | - |

Слід відмітити, що серед гібридів найкращим за врожайністю був Зорепад. В середньому за роки вивчення урожайність цього гібрида становила 2,53–3,0 т/га, що на 0,3–0,55 т/га більше, ніж у Ясона, і на 0,40–0,60 т/га – порівняно з Кием. Серед мікробіологічних препаратів кращим був КЛ-9 і біокомплекс (2,97–3,0 т/га зерна). Аналогічні результати одержали і щодо гібридів Кий та Ясон. Безумовно, зростання врожайності є наслідком поліпшення умов живлення соняшнику, про що свідчать запаси поживних речовин в ґрунті та рослині. Так, в 2011 р. в контролі під кінець вегетації соняшнику 1 кг ґрунту містив нітратного азоту 6,6 мг, а при внесенні КЛ-9 – 8,7 мг, діазофіту – 10,5 мг, біокомплексу – 10,7 мг.; у 2012 р. – 6,5; 6,9; 8,3; 6,5 мг відповідно. Проте поліпшення азотного живлення в окремих випадках призводило до зменшення вмісту в насінні сирого жиру.

Отже, обробка насіння соняшнику біопрепаратами діазофіт, КЛ-9, фосфоентерин і комплексом діазофіт + фосфоентерин активує ґрунтову мікрофлору, сприяє мобілізації та оптимізації живлення рослин соняшнику азотом і фосфором, поліпшенню у них ростових процесів, формуванню високої зернової продуктивності.

Бібліографічний список

1. Носко Б. С. Сучасний стан та перспективні напрямки досліджень в агрохімії / Б. С. Носко // Вісн. аграр. науки. – 2002. – № 9. – С. 9–12.

2. *Патыка В. Ф.* Агроэкологическая роль азотфиксирующих микроорганизмов / *Патыка В. Ф.* – К., 2004. – 320 с.
3. *Ситник В. П.* Екологічні аспекти агропромислового комплексу / *В. П. Ситник* // Вісн. аграр. науки. – 2002. – № 9. – С. 55–57.
4. *Томакова Л. М.* Мікробіологічні препарати на основі фосфатмобілізуючих мікроорганізмів у землеробстві / *Л. М. Томакова* // Пропозиція. – 2006. – № 9. – С. 68–70.