

## ВПЛИВ ІНОКУЛЯЦІЇ СОЇ БІОЛОГІЧНИМИ ПРЕПАРАТАМИ НА РОЗВИТОК ГРИБНИХ ХВОРОБ

*І.І. Кошевський, доктор біологічних наук  
Національний університет біоресурсів  
і природокористування України*

*С.І. Ляска, аспірант\*  
ННЦ Інститут землеробства НААН України*

*Визначено вплив інокуляції насіння сої сорту Юг-30 біологічними препаратами на розвиток грибних хвороб (септоріоз, аскохітоз та пероноспороз). Показано високу фунгіцидну ефективність використання препаратів Мікосана -Н, Триходерміну та Ековіталу.*

***Соя, хвороби, септоріоз, аскохітоз, пероноспороз, біопрепарати, розвиток хвороби, біологічна ефективність, урожайність.***

Соя була і залишається однією з основних стратегічних продовольчих та кормових культур на планеті. За обсягами виробництва вона займає четверте місце в світі після кукурудзи, пшениці та рису.

Світова площа посіву сої в 2011р. досягла 102 млн га, а валовий збір зерна становив 259 млн т. В Україні спостерігається позитивна динаміка у вирощуванні сої. Якщо у 2003 р. вона вирощувалася на площі 189,6 тис. га, то в 2013 р. площа її посівів була 1414,0 тис. га. Потенційна урожайність, занесених у реєстр сортів сої, становить 2,0 – 2,5 т/га. [3]. Однією з причин недобору урожаїв сої є хвороби, які істотно знижують його кількість і якість. За даними ряду вчених [2,3] найбільш шкочинними хворобами сої є: септоріоз, аскохітоз та пероноспороз. Значні зміни погодно-кліматичних умов в останні роки вплинули на структуру фітопатогенного комплексу сої, спричинили появу нових хвороб, які раніше не зустрічалися в зоні Лісостепу України, або мали незначний розвиток. Тому, досить ефективним заходом в обмеженні розвитку хвороб сої є пошук нових дієвих препаратів захисту рослин, особливо біологічних. Нині вони залишаються ефективними за своєю знезаражувальною дією у сільському господарстві [2,4].

Щорічно на ринок пестицидів та агрохімікатів України виходить все більше біологічних препаратів, які захищають посівний матеріал сої від хвороб та проявляють ефективну фунгіцидну дію за передпосівної інокуляції насіння.

**Мета досліджень** – визначення впливу біологічних препаратів на розвиток хвороб сої та її продуктивність.

**Матеріали та методика досліджень.** З метою обмеження розвитку хвороб сої нами було проведено передпосівну інокуляцію насіння бактеріальним препаратом Ековітал сумісно з біофунгіцидами Мікосан- Н та Триходермін. Дослідження проводили у 2012-2013 рр. у тимчасових польових дослідках відділу захисту рослин від шкідників і хвороб ННЦ «Інститут землеробства НААН» на ґрунтах дерново-підзолистих супесчаних ґрунтах із вмістом гумусу 0,85%. Дію біологічних препаратів вивчали на сорті сої Юг-30. Норма висіву становила 600 тис. схожих насінин на гектар. Розмір облікової ділянки – 12,6 м<sup>2</sup>. Повторність

---

\* Науковий керівник – доктор біологічних наук, професор І.І. Кошевський

досліді – чотириразова. Облік ураження рослин хворобами проводили за загальноприйнятими методиками [1] у фазах цвітіння та утворення бобів сої.

**Результати досліджень.** Аналіз експериментальних даних за 2012 р. щодо впливу біологічних препаратів на розповсюдження септоріозу сої показав, що його розвиток у фазу цвітіння склав 9,3–14,3 %, проти 26,7 % у контролі, у фазу утворення бобів відповідно– 4,8–12,0 %, проти 16,8 % (табл.1).

**1.Вплив біологічних препаратів на розвиток септоріозу сої  
(ДП ДГ “Чабани”, сорт – Юг-30, фаза утворення бобів, 2012-2013 рр.)**

| Варіант досліді                   | Фаза утворення бобів |                     |                          |                   |                     |                          |
|-----------------------------------|----------------------|---------------------|--------------------------|-------------------|---------------------|--------------------------|
|                                   | 2012 р.              |                     |                          | 2013 р.           |                     |                          |
|                                   | Уражено рослин, %    | Розвиток хвороби, % | Технічна ефективність, % | Уражено рослин, % | Розвиток хвороби, % | Технічна ефективність, % |
| Контроль (без обробки)            | 64,0                 | 16,8                | -                        | 30,1              | 7,7                 | -                        |
| Ековітал, р.(100 мл/га.н. нас.) * | 56,0                 | 12,0                | 28,6                     | 22,7              | 5,3                 | 31,2                     |
| Вітавакс 200ФФ, в.с.к. (3 л/т)    | 52,0                 | 10,8                | 23,8                     | 16,0              | 4,0                 | 48,1                     |
| Вітавакс 200ФФ, в.с.к. (3 л/т)*   | 44,0                 | 9,0                 | 28,6                     | 14,8              | 3,7                 | 51,9                     |
| Мікосан Н, в.р.к. (6 л/т)         | 32,0                 | 7,2                 | 57,1                     | 13,3              | 3,2                 | 58,4                     |
| Мікосан Н, в.р.к. (6 л/т)*        | 24,0                 | 4,8                 | 71,4                     | 17,3              | 4,0                 | 48,1                     |
| Триходермін, п. (4 л/т)           | 28,0                 | 7,2                 | 57,1                     | 22,7              | 5,6                 | 27,3                     |
| Триходермін, п. (4 л/т) *         | 25,0                 | 6,4                 | 62,0                     | 21,2              | 4,5                 | 41,5                     |
| <b>НІР05</b>                      | <b>1,2</b>           | <b>2,8</b>          | <b>-</b>                 | <b>2,0</b>        | <b>1,7</b>          | <b>-</b>                 |

\* Насіння оброблене в день посіву мікробіологічним препаратом Ековіталом (100 мл/га. н. нас.)

У всіх варіантах досліді, де використовували біологічні препарати, розвиток септоріозу був нижчий, ніж у контролі. Кращі результати отримані у варіантах, де біологічні препарати застосовували разом з бактеріальним препаратом Ековітал. Кількість уражених рослин септоріозом порівняно з контролем була меншою на 32,6–66,0 % (фаза цвітіння) і на 24,0–40,0 % (фаза утворення бобів). Біопрепарати Мікосан–Н та Триходермін у поєднанні з азотфіксуючим препаратом Ековітал були кращими в обмеженні поширення хвороби на 33,3–46,7 %, за розвитку– 6,7–9,3 % відповідно,

У 2013 р. високу знезаражувальну дію проти септоріозу сої виявили препарати Мікосан -Н та Вітавакс 200ФФ у поєднанні з Ековіталом та Мікосан без застосування Ековіталу. Їх використання сприяло суттєвому зниженню розвитку хвороби. Так, на ділянках, де застосовували ці препарати, розвиток хвороби у фазу цвітіння сої знизився у 1,9–2,3 раза, а у фазу утворення бобів -у 1,9–2,4 раза.

Обробка насіння біологічними препаратами знижувала розвиток аскохітозу сої (табл. 2). У 2012 р. у всіх варіантах, де використовували біологічні препарати розвиток аскохітозу був значно нижчий, ніж у контролі. Кращими препаратами проти аскохітозу сої були біопрепарати Мікосан–Н та Триходермін у поєднанні з азотфіксуючим препаратом Ековітал. Кількість уражених рослин порівняно з контролем була менша на 80 % (фаза цвітіння) і на 36 та 24 % відповідно у фазу утворення бобів сої, розвиток хвороби був

нижчим відповідно на 14,1 та 13,6 % за використання Мікосану Н та 16,0 і 11,2% за використання Триходерміну.

## 2. Вплив біологічних препаратів на розвиток аскохітозу сої (ДП ДГ “Чабани”, сорт – Юг-30; 2012-2013 рр.)

| Варіант досліджу                 | Фаза утворення бобів |                     |                          |                   |                     |                          |
|----------------------------------|----------------------|---------------------|--------------------------|-------------------|---------------------|--------------------------|
|                                  | 2012 р.              |                     |                          | 2013 р.           |                     |                          |
|                                  | Уражено рослин, %    | Розвиток хвороби, % | Технічна ефективність, % | Уражено рослин, % | Розвиток хвороби, % | Технічна ефективність, % |
| Контроль (без обробки)           | 80,0                 | 24,0                | -                        | 12,0              | 2,9                 | -                        |
| Ековітал, р. (100 мл/га.н. нас.) | 60,0                 | 15,2                | 36,7                     | 10,1              | 2,8                 | 3,4                      |
| Вітавакс 200ФФ, в.с.к. (3 л/т)   | 52,0                 | 13,2                | 45,0                     | 4,0               | 0,8                 | 72,4                     |
| Вітавакс 200ФФ, в.с.к. (3 л/т)*  | 48,0                 | 12,8                | 46,7                     | 8,0               | 2,1                 | 27,6                     |
| Мікосан Н, в.р.к. (6 л/т)        | 60,0                 | 13,6                | 43,3                     | 4,0               | 1,1                 | 62,1                     |
| Мікосан Н, в.р.к. (6 л/т)*       | 44,0                 | 10,4                | 56,7                     | 6,6               | 1,6                 | 44,8                     |
| Триходермін, п. (4 л/т)          | 60,0                 | 14,4                | 40,0                     | 8,0               | 2,2                 | 24,1                     |
| Триходермін, п. (4 л/т) *        | 56,0                 | 12,8                | 46,7                     | 9,3               | 1,9                 | 34,5                     |
| <b>НІР05</b>                     | <b>1,9</b>           | <b>4,0</b>          | <b>-</b>                 | <b>0,9</b>        | <b>0,02</b>         | <b>-</b>                 |

\*Насіння оброблене в день посіву мікробіологічним препаратом Ековіталом (100 мл/га. н. нас.)

У 2013 р. було найменше поширення та ураження сої аскохітозом. У контрольному варіанті у період вегетації ураження рослин становило 2,9–12,0 %. Застосування препаратів Мікосан –Н та Вітавакс 200ФФ у поєднанні з Ековіталом та використання Вітаваксу 200ФФ без Ековіталу сприяло зниженню поширення хвороби в 2,5–7,8 раза (фаза цвітіння) та у 1,8–3,0 рази у фазу утворення бобів. Ступінь розвитку хвороби, де використовувалися вказані препарати становив 0,3–1,3 % у фазу цвітіння сої та 0,8–1,4 % у фазу утворення бобів.

Аналіз результатів розповсюдженості пероноспорозу сої у 2012–2013рр. показав, що перші ознаки хвороби проявилися у фазу утворення бобів, за розвитку хвороби у контролі 16,0 % (табл.3).

## 3. Ефективність біологічних препаратів в захисті сої від пероноспорозу (ДП ДГ “Чабани”, сорт Юг-30; 2012-2013 рр.)

| Варіант досліджу                  | Фаза утворення бобів |            |          |            |            |          |
|-----------------------------------|----------------------|------------|----------|------------|------------|----------|
|                                   | 2012 р.              |            |          | 2013 р.    |            |          |
|                                   | > 25                 | 10-25      | 1-10     | > 25       | 10-25      | 1-10     |
| Контроль (без обробки)            | 72,0                 | 16,0       | -        | 6,7        | 1,3        | -        |
| Ековітал, р. (100 мл/га. н. нас.) | 48,0                 | 9,6        | 40,0     | 2,6        | 0,5        | 61,5     |
| Вітавакс 200ФФ, в.с.к. (3 л/т)    | 36,0                 | 8,0        | 50,0     | 1,3        | 0,3        | 76,9     |
| Вітавакс 200ФФ, в.с.к. (3 л/т)*   | 32,0                 | 6,4        | 60,0     | 2,6        | 0,6        | 53,8     |
| Мікосан Н, в.р.к. (6 л/т)         | 16,0                 | 3,2        | 80,0     | 2,7        | 0,5        | 61,5     |
| Мікосан Н, в.р.к. (6 л/т)*        | 14,5                 | 3,0        | 80,0     | 0          | 0          | 100      |
| Триходермін, п. (4 л/т)           | 32,0                 | 6,4        | 60,0     | 4,0        | 0,8        | 38,5     |
| Триходермін, п. (4 л/т) *         | 20,0                 | 4,0        | 75,0     | 2,8        | 0,6        | 53,8     |
| <b>НІР05</b>                      | <b>1,3</b>           | <b>2,1</b> | <b>-</b> | <b>2,5</b> | <b>0,1</b> | <b>-</b> |

\*Насіння оброблене в день посіву мікробіологічним препаратом Ековіталом (100 мл/га. н. нас.)

Відмічено кращу фунгіцидну дію біопрепаратів Мікосану-Н та Триходерміну в поєднанні з азотфіксуючим препаратом Ековітал. На цих варіантах поширеність хвороби становила 14,5 і 20,0 %, за розвитку – 3,0 і 4,0 % відповідно. Заслужує на увагу варіант, де Мікосан-Н застосовували без використання Ековіталу. Розвиток пероноспорозу тут становив 3,2 %, проти 16,0 % у контролі.

Відмічено фунгіцидну дію біопрепаратів проти корневих гнилей. У варіантах, де застосовували Мікосан -Н у поєднанні з Ековіталом, у 2012–2013рр. ураження рослин було на рівні 16,7 %. Там, де використовували інші біопрепарати відмічалася зниження поширеності корневих гнилей на 18,3–41,7 %, проти 56,7–75,5% у контролі. Обробка насіння препаратом Триходерміном сприяло зниженню цього показника у 1,5–1,8 раза. У варіанті, де застосовувався хімічний еталон Вітавакс 200ФФ, поширення хвороби знизилося в 1,9 раза.

Застосування біологічних препаратів та азотфіксуючих бактерій позитивно впливало на продуктивність сої (табл.4). Найкращі показники маси 1000 зерен та урожайності були отримані у варіантах, де насіння обробляли Вітаваксом (138,1 г. і 2,3 т/га), Мікосаном -Н (139,7 г. і 2,25 т/га) та Триходерміном (138,3 г. і 2,24 т/га) в поєднанні з азотфіксуючим препаратом Ековітал.

#### **4. Вплив біологічних препаратів на продуктивність рослин сої (ДП ДГ “Чабани”, сорт – Юг-30; 2012-2013 рр.)**

| Варіант досліджу                 | Маса 1000 зерен, г |        | Урожайність, т/га |        |
|----------------------------------|--------------------|--------|-------------------|--------|
|                                  | 2012р.             | 2013р. | 2012р.            | 2013р. |
| Контроль (без обробки)           | 87,34              | 136,87 | 1,30              | 1,73   |
| Ековітал, р. (100 мл/га.н. нас.) | 87,54              | 138,31 | 1,45              | 1,75   |
| Вітавакс 200ФФ, в.с.к. (3 л/т)   | 89,30              | 141,30 | 1,50              | 2,22   |
| Вітавакс 200ФФ, в.с.к.(3 л/т)*   | 90,20              | 138,13 | 1,54              | 2,30   |
| Мікосан Н, в.р.к. (6 л/т)        | 95,92              | 138,64 | 1,60              | 2,14   |
| Мікосан Н, в.р.к. (6 л/т)*       | 99,62              | 139,65 | 1,67              | 2,25   |
| Триходермін, п. (4 л/т)          | 99,62              | 139,36 | 1,60              | 2,24   |
| Триходермін, п. (4 л/т) *        | 101,1              | 138,26 | 1,68              | 2,24   |
| НІР05                            | 0,02               | 0,07   | 0,04              | 0,2    |

\* Насіння, оброблене в день посіву мікробіологічним препаратом Ековіталом (100 мл/ га. н. нас.)

#### **Висновки**

Застосування біологічних протруйників Мікосану-Н та Триходерміну в поєднанні з азотфіксуючим препаратом Ековітал при обробці насіння сої дозволяє зменшити розвиток септоріозу у 1,9 – 2,4 раза, аскохітозу – на 13,6 – 36 %, пероноспорозу – на 13,0 – 57,5 %., підвищити масу 1000 зерен сої на 1,39 – 2,78 г, урожайність – на 0,51 – 0,52 т/га.

#### **Список літератури**

1. Гунина А.М. Методические указания по распознаванию и учету болезней сои /А. М. Гунина, А. М. Михайленко // Наука – сельскому хозяйству: Сб. с.-х. информ. Науч. учрежд. Дальнего Востока. – Хабаровск, 1967. – С. 14-18.
2. Довідник із пестицидів / М.П. Секун, В.М. Жеребко, О.М. Лапа та ін] – К.: Колообіг, 2007. – 359 с.
3. Коляда В.М. Джерела стабілізації та підвищення врожайності сої в Україні /В. М. Коляда // Агроном. – 2011. – №1 (31). – С. 144-149.
4. Наумов Н.А. Методы микологических и фитопатологических исследований / Н. А. Наумов. – Л.:Сельхозгиз, 1937. – 180 с.

*Изучено влияние инокуляции семян сои сорта Юг-30 биологическими препаратами на развитие грибных болезней (септориоз, аскохитоз и пероноспороз). Показана высокая фунгицидная эффективность использования препаратов Микосан-Н, Триходермин и Эковитал.*

***Соя, болезни, септориоз, аскохитоз, пероноспороз, биопрепараты, развитие болезни, биологическая эффективность, урожайность.***

*The effect of inoculation of soybean seeds varieties South-30 biological agents on the development of fungal diseases (Septoria, Anthracnose and Downy mildew). Demonstrate the high efficiency of fungicidal agents Mikosan H, Trihodermin and Ekovital.*

***Soybean, disease, Septoria, Anthracnose, Downy mildew, biofungicide, disease progression, biological efficiency, productivity.***