

— <i>Catocala elocata</i>			розмноження не спостерігається. Мало шкідливий
Ряд Твердокрили, або Жуки – Coleoptera		Родина Листоїди – Chrysomelidae	
Листоїд тополевий – <i>Chrysomela populi</i>	500-600 яєць	1	Значної шкоди не завдає
Листоїд осиковий – <i>Chrysomela tremulae</i>	Близько 500 яєць	1	Значної шкоди не завдає
Хризомела вербова – <i>Chrysomela saliceti</i>	Близько 600 яєць	1	Значної шкоди не завдає

Аналіз біології живлення і шкодочинності показує, що серед представлених найпоширеніших шкідників листяних і хвойних лісових порід дерев і чагарників найнебезпечнішими є пильщики. Це обумовлюється тим, що вони відкладають велику кількість яєць (до 400 шт.) і протягом літа дають два покоління. В період масового розмноження вони можуть цілком знищувати вегетативні органи рослин і призводити до їх ослаблення перед вторинними шкідниками.

Личинки метеликів також можуть завдавати значної шкоди рослинам у періоди свого масового розвитку.

Листоїди є найменш шкідливими, так як рідко дають популяційний спалах. Навіть у період масового розмноження вони можуть бути небезпечними лише для молодих насаджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бей-Биенко Г. Я. Определитель насекомых Европейской части СССР. / Г. Я. Бей-Биенко, Д. И. Благовещенский, В. Н. Вишнякова, Е. М. Данциг. – Т. I. – М.: Л. – 1964. – 936, с.
2. Ильинский А. И. Определитель вредителей леса. / А. И. Ильинский. – М. – 1962. – 392 с.
3. Падий Н. Н. Краткий определитель вредителей леса / Н. Н. Падий. – М.: Лесн. пром-сть, 1972. – 288 с.
4. Станек В.Я. Иллюстрированная энциклопедия насекомых. / В.Я. Станек – Прага: Артия, 1977.– 559 с.

Загублюк Н.

Науковий керівник – доц. Конончук О.Б.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ДІЇ БІОПРЕПАРАТУ СТІМПО НА ФІЗІОЛОГО-БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ СОЇ КУЛЬТУРНОЇ В ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВАХ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Сою називають культурою ХХІ століття. Ця культура потужно входить у світове землеробство й економіку, закріплює позиції в структурі посівів. Соя багата на вміст білка і олії та може розглядатися як джерело поповнення ресурсів ґрунтового азоту. У сої високі темпи й обсяги світового виробництва тому, що вона має зростаючий попит на ринку й допомагає розв'язати такі насущні завдання, як збільшення виробництва рослинного білка та олії, поповнення запасів ґрунтового азоту, зміцнення економіки. За площами посіву якраз ця культура займає перше місце як серед однорічних зернових бобових, так і серед білково-олійних культур. Так, у 2011 р. світова посівна площа сої становила 103 млн. га і в Україні – 1,11 млн. га, що є також рекордним показником [13].

Однією з головних особливостей сої як бобової культури є здатність формувати високоефективні азотфіксуючі симбіози з бульбочковими бактеріями. Збільшити продуктивність азотфіксації соєво-ризобіального симбіозу можливо шляхом інтродукції ефективних штамів бульбочкових бактерій в агроценози. З цією метою проводять бактеризацію насіння або ґрунту мікробними препаратами. Перспективним напрямком, який також може значно підвищити ефективність симбіотичної азотфіксації і продуктивності сої є поєднання застосування інокуляції з підживленням мікроелементами та обробкою регуляторів росту [4, 6, 11].

Дані свідчать, що застосування регуляторів росту рослин (РРР) дозволяє підвищити врожай зерна сої на 13-18% за мінімальних матеріальних витрат, а використання регуляторів росту сумісно з нітрагіном ще й забезпечує розвиток азотфіксувальних бактерій [5, 8]. Разом з

тим, вивчення впливу (PPP) Івіна, Емістиму С, Агростимуліну та Біолану на накопичення біомаси бульбочкових бактерій сої показало, що інтродуковані штами *Bradyrhizobium japonicum* різно реагують на присутність у живильному середовищі зазначених речовин [3].

Використання PPP як елементу агротехнологій суттєво обмежується виявленням специфіки дії регуляторів росту залежно від виду і сорту рослин, способу застосування, місцевих ґрунтово-кліматичних умов тощо. Тому важливим завданням науки є попередня перевірка і розробка найраціональніх прийомів їх застосування.

У зв'язку з цим, метою роботи було дослідити вплив регулятора росту Стімпо на фізіоло-біохімічні показники сої культурної сорту Аннушка в місцевих ґрунтово-кліматичних умовах Тернопільської області.

Об'єкти, матеріали та методи дослідження

Польові досліді закладалися на малогумусному типовому чорноземі агробіологічній Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка за загальноприйнятою технологією вирощування після кукурудзи [10].

Об'єктом дослідження була соя культурна (*Glycine max* (L.) Merr.) сорту Аннушка, яка має гібридне походження і створена методом індивідуально-масового добору із лінії 1188 гібридної популяції Юг 30 та №4346. Сорт сої Аннушка внесений до Держреєстру сортів рослин України з 2007 р. і визнаний національним стандартом для скоростиглої групи сортів [15].

Для обробки насіння використовували біозахисний PPP Стімпо, який виробляється ДП МНТЦ «Агробіотех» (м. Київ). В основу створення препарату покладено синергійний ефект взаємодії продуктів біотехнологічного культивування грибів мікроміцетів з кореневої системи женьшеню – препарату Біолан та продуктів життєдіяльності бактерій *Streptomyces avermitilis* – аверсектину. Препарат поширюється під торговою назвою Стімпо® [14].

Насіння сої перед посівом зволожували водою (варіант «Контроль») чи розчином Стімпо концентрації 2,5 мл/л («Стімпо») у кількості 2% від маси.

Біометричні показники, як висота рослин, маса сирих і сухих органів тощо, визначали за загальноприйнятими методиками. Площу листків розраховували методом висічок [7]. Активність нітрогенази ацетиленвідновним методом [17] та каталази – за її здатністю розщеплювати пероксид водню та виділяти кисень [16]. Уміст хлорофілів та основних каротиноїдів спектрофотометричним методом [12]. Повторність досліджень від 4 до 100 і більше кратні. Статистичне опрацювання даних проводили за допомогою програми *Excel*.

Результати досліджень та їх обговорення

Відомо, що обробка рослин сої Біоланом, який входить до складу регулятора Стімпо, істотно стимулює проростання насіння, розвиток стебла, формує збільшену листову поверхню, обсяг кореневої системи і кількість бобів на рослинах сої [3].

Так, польова схожість та густина посівів сої культурної сорту Аннушка за дії біопрепарату Стімпо у досліджуваних ґрунтово-кліматичних умовах була на 2,9% 2,8%, відповідно, вищою, ніж у контролі (94,6±1,8%, 588,9±11,1 тис. шт./га), що можна пояснити відомими біозахисними властивостями PPP від комплексу хвороб та шкідників [14].

Вивчаючи висоту рослин сої культурної сорту Аннушка за дії регулятора росту Стімпо було встановлено, що їх висота у фазу першого справжнього листка зростала на 4,5%, у фазу другого справжнього листка на 2,5%, у фази цвітіння, зеленого бобу, досягання насіння – на 1,1%, 2,7%, 3,3% відповідно. У фази четвертого і п'ятого справжніх листків висота рослин була дещо нижчою від контролю (табл. 1).

Дослідження інших показників ростових процесів рослин сої культурної сорту Аннушка за дії регулятора росту Стімпо у фазу цвітіння виявило, що маса сирого надземної частини, кількість листків на рослині, маса сирих листків, площа листків, маса сирого кореня, маса сухого кореня вищі від контролю (табл. 2).

Таблиця 1

Висота рослин сої культурної сорту Аннушка за дії регулятора росту рослин Стімпо у різні фенологічні фази

Фаза росту	Контроль	Стімпо
------------	----------	--------

ХІМІКО-БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

1-й листок	4,4±0,08	4,6±0,15
2-й листок	11,1±0,20	11,4±0,38
4-й листок	21,9±0,51	21,7±0,46
5-й листок	39,9±0,50	39,3±0,71
цвітіння	55,7±0,9	57,6±1,1
зеленого бобу	84,9±1,8	87,2±3,4
достигання насіння	95,1±0,9	98,2±0,7*

Примітка: * – достовірна різниця з контролем

Таблиця 2

Ростові процеси рослин сої культурної сорту Аннушка за дії регулятора росту рослин
Стімпо у фазу цвітіння

Показник	Контроль	Стімпо
маса сирі надземної частини, г	27,2±1,0	30,8±1,3*
кількість листків на рослині, шт.	11,8±0,5	12,8±0,5
маса сирих листків, г	10,2±0,5	11,4±0,5
площа листків, см ²	601,1±28,4	698,7±28,0*
маса сухого стебла без листків, г	2,9±0,19	3,2±0,15
маса сирого кореня, г	2,9±0,23	3,1±0,19
маса сухого кореня, мг	671,9±38,2	709,8±52,2

Примітка: * – достовірна різниця з контролем

На думку багатьох вчених, саме дослідження накопичення сухої речовини і формування фотоасиміляційної поверхні є вирішальними для оцінки ефективності функціонування бобово-ризобіального симбіозу [2, 3].

Так, найвищий стимулюючий ефект Стімпо проявляв на зростання площі листків на рослинах – на 16,2% до контролю та маси сирі надземної частини – 13,2%. Листкова площа дослідних рослин була вищою за рахунок збільшення на 8,5% кількості та на 11,8% маси листків порівняно з контролем. Дослідні рослини також відзначались значнішим, ніж у контролі, накопичення сухої речовини у стеблах – на 10,3% і коренях – 5,6% та сирі маси у кореневій системі – 6,9%.

Вивчаючи вміст листових пігментів у рослинах сої культурної за дії регулятора росту Стімпо у фазу зеленого бобу було встановлено, що вміст хлорофілу *a* зменшувався на 18,8%, хлорофіл *b* і каротиноїдів зростав, відповідно, на 19,1% і 5,7% до контролю (табл. 3).

Таблиця 3

Вміст листових пігментів у рослинах сої культурної сорту Аннушка за дії регулятора росту рослин Стімпо у фазу зеленого бобу, мг/100 г сирі маси

Показник	Контроль	Стімпо
хлорофіл <i>a</i>	202,5±8,4	164,4±3,1
хлорофіл <i>b</i>	60,7±2,4	72,3±4,6
основні каротиноїди	84,7±3,3	89,5±5,9
хлорофіл <i>a</i> / хлорофіл <i>b</i>	3,34	2,27
хлорофіл <i>a+b</i> / каротиноїди	3,11	2,64

Примітка: * – достовірна різниця з контролем

Зазначені зміни у кількості листових пігментів зумовили значні зміни у їх співвідношенні. У рослин під впливом регулятора відношення хлорофілу *a* до хлорофілу *b* зменшувалось до 68,2% від контролю, а суми хлорофілів до основних каротиноїдів – до 85,1%.

Дослідуючи активність каталази в листках сої культурної за дії регулятора росту Стімпо було встановлено, що активність ферменту зросла на 20% від контролю (199,0±4,1 мл O₂ на 1 г сирі маси за 3 хв).

Значний рівень каталазної активності вказує на високий рівень функціонування симбіозу. Зменшення каталазної активності може вказувати на зміни в обмінних процесах і не

обов'язково на зменшення активності симбіозу, адже за деякими даними каталазна активність листків і коренів не завжди залежить від властивостей ризобій [1].

Досліджуючи бобово-ризобіальний симбіоз рослин сої культурної сорту Аннушка за дії регулятора росту рослин Стімпо у фазу цвітіння було встановлено, що кількість бульбочок зростала на 20,2%, маса сирих бульбочок – на 11,2%, маса сухих бульбочок – на 13,5%; загальна нітрогеназна активність (ЗНА) бульбочок – на 13,2%, їх питома нітрогеназна активність (ПНА) – на 5,0% від контролю. У наслідок значного зростання кількості бульбочок на рослинах, їх величина, яку оцінювали за масою однієї сухої бульбочки, знижувалась на 10,7% [9] (табл. 4).

Таблиця 4

Бобово-ризобіальний симбіоз рослин сої культурної сорту Аннушка за дії регулятора росту рослин Стімпо у фазу цвітіння

Показник	Контроль	Стімпо
кількість бульбочок, шт./рослину	34,1±2,8	41,0±2,7
маса сирих бульбочок, мг/ рослину	610,4±17,7	678,6±29,8
маса сухих бульбочок, мг/ рослину	148,1±3,2	168,1±7,7*
маса 1 сухої бульбочки, мг	4,58±0,20	4,09±0,05*
ЗНА бульбочок мкг N ₂ / рослину/год	77,2±4,8	87,4±5,1
ПНА бульбочок мкг N ₂ / 1г. сух.маси/год	516,2±45,8	542,0±50,4

Примітка: * – достовірна різниця з контролем

Отже, регулятор росту Стімпо стимулює польову схожість та ріст рослин сої, сприяє накопиченню маси надземними та підземними органами і активізує формування фотоасиміляційної листкової поверхні у фазу цвітіння, підвищує інтенсивність утворення та функціонування спонтанного бобово-ризобіального симбіозу, що дозволяє повніше реалізувати потенціал азотфіксації в системі «*Glycine max – Bradyrhizobium japonicum*» і корелює із підвищенням активності нітрогенази в листках.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Адамень Ф. Ф. Агробиологические особенности возделывания сои в Украине / Адамень Ф. Ф., Вергунов В. А., Лазер П. Н., Вергунова И. Н. – К.: Аграрна наука, 2006. – 456 с.
2. Биологическая фиксация азота: бобово-ризобіальний симбіоз: [монографія : в 4-х т.] / С. Я. Коць, В. В. Моргун, В. Ф. Патька [и др.]. – К.: Логос, 2010. – Т. 1. – 508 с.
3. Биорегуляция микробно-растительных систем : монография / Иутинская Г. А., Пономаренко С. П., Андреев Е. И. и др.; Под общей ред. Г. А. Иутинской, С. П. Пономаренко. – К.: Нічлава, 2010. – 464 с.
4. Біологічний азот : монографія / В. П. Патики, С. Я. Коць, В. В. Волкогон та ін. – К.: Світ, 2003. – 424 с.
5. Біологічно активні речовини в рослинництві / Грицаєнко З. М., Пономаренко С. П., Карпенко В. П., Леонтюк І. Б. – К.: ЗАТ «Нічлава», 2008. – 352 с.
6. Галузева програма «Соя України 2008-2015» : [Електронний документ]. – Режим доступу: <http://zakon.nau.ua/doc/?uid=1021.4793.0>. Перевірено : 21.01.2013.
7. Грицаєнко З. М. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунту / З. М. Грицаєнко, А. О. Грицаєнко, В. П. Карпенко. – К.: ЗАТ «Нічлава», 2003. – 316, [4] с.
8. Конончук О. Б. Вплив композиції добрив «Байкалу ЕМ-1 У» та «Ризобіфит» на сою культурну (*Glycine max (L.) Merr.*) / О. Б. Конончук, С. В. Піда, І. П. Григорюк // Біоресурси і природокористування. – 2010. – Т. 2, № 1/2. – С. 12-21.
9. Конончук О. Б. Ростові процеси та бобово-ризобіальний симбіоз сої культурної за передпосівної обробки насіння рістрегуляторами Регоплант і Стімпо / Конончук О. Б., Піда С. В., Пономаренко С. П. // Агробіологія : Зб. наук. праць / Білоцер. нац. аграр. ун-т. – 2012. – Вип. 9 (96). – С. 103-107.
10. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільсько-господарських культур / Володимир Лихочвор, Василь Петриченко, Петро Івашук, Олександр Корнійчук. – 3-є вид., виправ., допов. – Львів : НВФ «Українські технології», 2010. – 1085, [3] с.
11. Моргун В. В. Симбіотична азотфіксація та її значення в азотному живленні рослин: стан і перспективи досліджень / В. В. Моргун, С. Я. Коць // Физиология и биохимия культ. растений. – 2008. – Т. 40. – С. 190-205.

12. Починок Х. Н. Методы биохимического анализа растений / Х. Н. Починок. – К. : Наукова думка, 1976. – 333 с.
13. Сайт «FAOSTAT»: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://faostat.fao.org/site/567/eskstopDefault.aspx?ageID=567#ancor>. Перевірено: 02.04.2013.
14. Сайт «Агробіотех»: [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.agrobiotech.com.ua/uk/>. Перевірено: 06.03.2013.
15. Сайт «Соевый век»: [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://soya-ua.com>. Перевірено : 25.03.2013.
16. Третьяков Н. Н. Практикум по физиологии растений / Н. Н. Третьяков, Т. В. Карнаухова, Л. А. Паничкин и др. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1990. – 271 с.
17. Умаров М. М. Методы изучения азотфиксации и денитрификации в почве / М. М. Умаров, Ф. П. Кононков, М. Г. Куракова, Л. А. Зуева // Микроорганизмы как компонент биогеоценоза. – М. : Наука, 1984. – С. 107-119.

Волошин Н.

Науковий керівник – доц. Конончук О.Б.

ВПЛИВ БІОЗАХИСНОГО РЕГУЛЯТОРА РЕГОПЛАНТ НА ФІЗІОЛОГО-БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ СОЇ КУЛЬТУРНОЇ

Серед величезного розмаїття живих організмів, кожен вид яких сам по собі унікальний, природа створила і шедеври. Одним з таких шедеврів є соя, це один з небагатьох видів рослин, білок якого найбільш повно за складом наближається до білка тваринного походження і в багатьох випадках здатний замінити його. Особливістю сої є здатність у симбіозі з бульбочковими бактеріями формувати значну частину біологічного врожаю за рахунок азоту повітря [1, 8].

Головне значення сої – продовольче, адже у її насінні міститься 30-55% білка, 13-26% жиру, 20-32% крохмалю. У золі багато калію, фосфору, кальцію, а також вітамінів. Соевий білок і олію можна знайти на полицях супермаркетів розвинених країн у складі більш ніж 1000 харчових продуктів, починаючи від приправ до салатів, соєвого м'яса, хліба і закінчуючи готовими стравами [12, 15].

Збільшення виробництва сої в Україні пов'язується не тільки із зростанням посівних площ, а і продуктивності, що можна досягти не тільки агротехнічними заходами та передпосівною інокуляцією комплементарними штамми *Bradyrhizobium japonicum*, а й застосуванням регуляторів росту рослин (РРР) [3, 4, 8].

Багаторічний досвід аграріїв України свідчить, що використання регуляторів росту, за мінімальних матеріальних витрат, забезпечує розвиток азотфіксувальних бактерій, стимулює фізіолого-біохімічні процеси та підвищує продуктивність зернобобових культур [3, 5].

Ефективність регуляторів залежить від виду і сорту рослин, способу застосування, місцевих кліматичних умов тощо. Тому важливим завданням сьогодення є попередня перевірка їх дієвості та розробка найдоцільніших прийомів застосування в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах [3].

У зв'язку з цим, метою роботи було дослідити вплив біозахисного регулятора Регоплант на фізіолого-біохімічні показники сої культурної сорту Аннушка в ґрунтово-кліматичних умовах Тернопільської області.

Об'єкти, матеріали та методи дослідження

Польові досліді проводили на полях агробіолабораторії Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Ґрунт – чорнозем типовий важкосуглинистий, який містить численні популяції аборигенних і штучно внесених під час попередніх досліджень бульбочкових бактерій.

Сою вирощували за прийнятою для Лісостепу України технологією – норма висіву 700 тис. насінин на 1 га, ширина міжрядь 45 см, глибина сівби – 3-4 см, строк сівби – перша половина травня. Сою висівали у 7-пільній польовій сівозміні після удобреної кукурудзи без використання добрив та пестицидів. Догляд за культурою передбачав лише агротехнічні заходи.