



Рис. 3. Частота калюсоутворення (%) з корневих і пагонових експлантів рослин *D. antarctica* з о. Дарбо на різних варіантах живильних середовищ:

I – МС з 1 мг/л 2,4-Д і 0,1 мг/л БАП; II – В5 з 0,5 мг/л 2,4-Д і 0,1 мг/л БАП; III – В5/2 з 0,5 мг/л 2,4-Д і 0,1 мг/л БАП; IV – В5 з 0,5 мг/л 2,4-Д і 0,2 мг/л БАП; V – В5/2 з 0,9 мг/л 2,4-Д і 0,09 мг/л БАП; VI – В5 з 1 мг/л 2,4-Д і 0,2 мг/л БАП; VII – ШХ з 0,5 мг/л 2,4-Д і 0,1 мг/л БАП, VIII – В5 з 1 мг/л НОК і 0,1 мг/л БАП;

■ – кореневі експланти; ■ – пагонові експланти.

Відсоток калюсогенезу з корневих експлантів становив від 4,3 % (о. Дарбо) до 100 % (о. Галіндез). Формування калюсу пагонового походження було менш інтенсивним: відсоток калюсогенезу коливався в межах 13–65 %. Калюсогенна активність із корневих експлантів перевищувала таку з пагонів: середнє значення відсотка калюсогенезу з корневих експлантів складало 46,7 %, із пагонових – 22,7 %. Оптимальним із протестованих середовищ для проліферації калюсу як кореневого, так і пагонового походження, було В5 з 1,0 мг/л 2,4-Д і 0,1 мг/л БАП. Більша підтримуюча здатність середовища В5 для калюсогенезу *D. antarctica*, очевидно, обумовлена меншим, порівняно з іншими варіантами протестованих середовищ, вмістом у ньому компонентів. У природі цей вид росте в умовах нестачі елементів живлення, тому серед протестованих середовищ В5, очевидно, найбільшою мірою відповідає його трофічним потребам [1].

**Висновок.** Отже, нами отримано культуру тканин і органів *D. antarctica* та досліджено особливості її росту *in vitro* *D. antarctica*. Розроблено умови для мікроклонального розмноження цієї рослини, а також для індукції та проліферації калюсу з різних типів її експлантів. Оптимальним, серед протестованих, для вкорінення отриманих з насіння проростків виявилось середовище В5 з 0,2 мг/л Кін, а для мікроклонального розмноження і росту рослин *in vitro* було середовище В5, доповнене 0,1–0,2 мг/л Кін або НОК. Оптимальним із протестованих середовищ для проліферації калюсу як кореневого, так і пагонового походження, було В5 з 1,0 мг/л 2,4-Д і 0,1 мг/л БАП.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Калюсогенез та регенерація рослин *Deschampsia antarctica* Desv. (Poaceae) в культурі *in vitro* / О.М. Загричук, А.І. Герц, Н.М. Дробик [та ін.] // *Biotechnologia Acta*. – 2013. – Vol. 6. – P. 77–85.
2. Gamburg O.L. Culture methods and detection of glucanases in cultures of wheat and barley / O.L. Gamburg, D.E. Eveleigh // *Can. J. Biochem.* – 1968. – Vol. 46, №5. – P. 417–421.
3. Gielwanowska I. Biologiczne przystosowania roślin kwiatowych do warunków klimatycznych Antarktyki morskiej / I. Gielwanowska // *Kosmos. Problemy nauk biologicznych* – 2013. – T. 62. – P. 381–391.
4. Mechanisms of Antarctic vascular plant adaptation to abiotic environmental factors / I.P. Ozheredova, I.Yu. Parnikoza, O.O. Poronnik [et al.] // *Cytology and Genetics*. – 2015. – Vol. 49, N 2. – P. 139–145.
5. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures / T. Murashige, F. Skoog // *Phys. Plant.* – 1962. – Vol. 15, N 3. – P. 473–497.

Форись О.

Науковий керівник – доц. Конончук О. Б.

#### ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ КУЛЬТУРНОЇ ЗА ДІЇ МІКРОБІОЛОГІЧНОГО ДОБРИВА ЕМ-1

Соя є однією з головних культур світового землеробства, її вирощують близько 40 країн світу, на площі понад 50 млн. га. Значне поширення сої пов'язане із її використанням як цінної технічної, продовольчої і кормової культури. Насіння є унікальним за вмістом мінеральних та органічних речовин. Воно містить у середньому 39% білків, 20% напіввисихаючої олії, 24% вуглеводів, 5% зольних елементів (з переважним

вмістом К, Р, Са), вітаміни (А, В, С, D, Е) та ферменти. Білок зерна сої за амінокислотним складом наближається до білків тваринного походження [2, 7].

Не менш вагомим є агротехнічне значення сої, оскільки вона засвоює азот з повітря, залишає після себе 60-90 кг/га біологічно фіксованого азоту, очищає поле від бур'янів, є добрим попередником для інших культур [7].

Нарощування виробництва сої в Україні здійснюється переважно за рахунок зростання посівних площ, проте врожайність перебуває на низькому рівні. Так, у 2017 році в Україні площа посів сої становила 1,88 млн. га за середньої врожайності 19,3 ц/га [8].

Одним із способів підвищення врожайності сої може бути застосування мікробіологічного добрива EM-1, що містить симбіотичний саморегулюючий комплекс спеціально відібраних природних живих мікроорганізмів для відновлення ґрунту, збільшення вмісту гумусу, підвищення врожайності рослин під час обробки насіння, кореневого підживлення тощо [1, 9, 10, 11].

У зв'язку з цим, метою роботи було дослідити особливості впливу біопрепарату EM-1 на продуктивність сої культурної в місцевих ґрунтово-кліматичних умовах.

#### **Об'єкти, матеріали та методи дослідження**

Об'єктом досліджень були рослини сої культурної сорту Аннушка. Польові досліді проводили на чорноземі типовому малогумусному в агробіологічній лабораторії Тернопільського національного педагогічного університету в 2016 і 2017 роках.

Польові досліді закладали відповідно загальноприйнятої для Лісостепу України технології вирощування сої. Розміщення варіантів одноярусне послідовне з 4-кратною повторністю та захисними рядками на краю поля [4].

Насіння сої за 1 годину перед посівом зволожували розчином EM-1 концентрації 1:100 (на 1 л води використовується 10 мл препарату) (варіант «EM-1») чи у дистильованій воді (варіант «Контроль») у кількості 2% від маси посівного матеріалу.

Під час вегетації рослин проводили фенологічні спостереження та догляд за рослинами, який передбачав міжрядні розпушування. Урожайність культури визначили у фазу повної стиглості з дослідженням структурних елементів [4]. Статистичне опрацювання експериментальних даних виконували за допомогою комп'ютерної програми *Microsoft Excel* [4].

#### **Результати дослідження та їх обговорення**

Дослідження структури урожаю сої культурної у 2016 р. показало, що зростання біологічного урожаю надземної маси без листя на 11,2% та його господарсько найважливішої частини – маси зерна – на 10,4%, відбувалось за рахунок формування достовірно вищої густоти рослин на 7,1% до контролю (табл. 1).

Отримані результати вищої густоти рослин сої можна пояснити відомим захисним ефектом мікробіологічного добрива EM-1 проти ґрунтових патогенних організмів, які пошкоджують насіння під час його проростання та рослини під час їх росту [11, 12].

Передпосівна обробка насіння сої EM-добривом стимулювала ріст рослин у висоту. Так, дослідні рослини під час збирання урожаю були достовірно на 5,0% вищими ніж контрольні (табл. 1).

Мікробіологічний препарат стимулював утворення генеративних органів на рослинах сої за рахунок незначного зростання на 0,6% кількості бобів на рослину (табл. 1).

EM-1 також вірогідно стимулював на 4,9% ріст бобів у довжину, але, разом з тим, слабо виявляв дію на зростання їх озернення – підвищення лише 2,5%, що відповідає літературним даним про генетично детерміновану стабільність цієї ознаки [6] (табл. 1).

Відповідно, відсутність знаного зростання кількості бобів на рослинах сої та їх озернення під впливом мікробіологічного добрива не виявляло значного впливу і на збільшення кількості насінин, порівняно з контролем даний показник зріс лише на 3,3%.

У зв'язку з незначним збільшенням чисельності насінин на рослинах, збільшення показника їх загальної маси становило лише 4,8% порівняно контролем. Низькі показники підвищення маси насіння на рослинах також можна пояснити, поряд із незначним зростанням їх кількості, невисоким підвищенням маси 1000 насінин на 1,2% порівняно з контролем (табл. 1).

Мікробіологічне добриво EM-1 виявило значний вплив на висоту кріплення нижніх бобів, яка є важливим технологічним параметром бобових культур [3, 5, 6]. У дослідних рослин сої культурної сорту Аннушка виявлено достовірне збільшення на 11,3% до контролю висоти кріплення нижніх плодів (табл. 1).

Під впливом добрива EM-1 у 2017 році відбулося зростання біологічного урожаю зерна сої на 1,0 ц/га (4,7 %) та зростання урожаю наземної маси без листя – на 0,7 ц/га (1,5 %) порівняно з контролем (табл. 2).

Передпосівна обробка насіннєвого матеріалу мікробіологічним добривом стимулювала утворення генеративних органів – показник кількості бобів на рослину зріс на 2,2%, кількість насінин на рослину – на 3,2% порівняно з контролем (табл. 2).

Основні елементи продуктивності сої культурної сорту Аннушка за дії добрива ЕМ-1 (2016 р.)

Показник	Контроль	ЕМ-1
густота рослин, тис. шт./га	539,7±9,3	577,8±9,7*
висота рослин, см	90,3±1,0	94,8±0,9*
біологічний урожай надземної маси без листя, ц/га	48,4±1,3	53,9±1,6*
кількість бобів на 1 рослину, шт.	16,7±0,4	16,8±0,4
довжина бобів, см	4,1±0,02	4,3±0,02*
висота кріплення нижніх бобів, см	14,2±0,3	15,8±0,5*
кількість насінин на 1 рослину, шт.	33,4±0,9	34,5±0,8
маса насіння на 1 рослину, г	4,2±0,11	4,4±0,11
кількість насінин в 1 бобові, шт.	2,02±0,03	2,07±0,02
маса 1000 насінин, г	125,6±0,9	127,2±1,9
біологічний урожай зерна, ц/га	22,3±0,7	24,6±0,9

Примітка: \* – зміни порівняно з контролем вірогідні ( $P < 0,05$ )

ЕМ-добриво стимулювало на 2,4% ріст бобів у довжину, але, разом з тим, не виявляло дії на зростання їх озернення – підвищення лише на 0,5 %, що також відповідає літературним даним [6] (табл. 2).

Показник маси насіння на рослину зріс на 5,8 % порівняно контролем. Це можна пояснити зростанням маси 1000 насінин на 2,5% до контролю та незначним збільшенням чисельності насінин на рослинах (табл.2).

Дослідження елементів продуктивності показало, що зазначене підвищення продуктивності сої культурної сорту Аннушка зумовлене формуванням вищої густоти рослин на 10,3% порівняно з контрольними рослинами. Разом з тим, не встановлено значного впливу мікробіологічного добрива ЕМ-1 на показники висоти кріплення нижніх бобів та висоти самих рослин (табл. 2), яке було виявлено у попередній рік.

Таблиця 2

Основні елементи продуктивності сої культурної сорту Аннушка за дії мікробіологічного добрива ЕМ-1 (2017 р.)

Показник	Контроль	ЕМ-1
густота рослин, тис. шт./га	540,7±19,6	596,3±19,4
висота рослин, см	67,5±0,7	67,9±0,8
біологічний урожай надземної маси без листя, ц/га	44,5±0,4	45,2±1,2
кількість бобів на 1 рослину, шт.	15,4±0,3	15,7±0,3
довжина бобів, см	4,1±0,02	4,2±0,02
висота кріплення нижніх бобів, см	15,2±0,3	15,9±0,4
кількість насінин на 1 рослину, шт.	28,9±0,6	29,8±0,7
маса насіння на 1 рослину, г	4,1±0,09	4,3±0,10
кількість насінин в 1 бобові, шт.	1,88±0,02	1,89±0,02
маса 1000 насінин, г	141,2±3,1	144,7±2,8
біологічний урожай зерна, ц/га	21,9±0,4	22,9±0,6

Примітка: \* – зміни порівняно з контролем вірогідні ( $P < 0,05$ )

### Висновки

Отже, у ґрунтово-кліматичних умовах Тернопільської області передпосівна обробка насінневого матеріалу сої біопрепаратом ЕМ-1 є досить дієвим елементом технології вирощування культури, який підвищує біологічний урожай надземної маси і насіння за рахунок формування густішого стеблостою рослин та підвищення різних показників продуктивності, залежно від умов вегетації.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Векірчик К. Земля просить допомоги : препарати ефективних мікроорганізмів (ЕМ) – найефективніші ліки Землі / Кузьма Векірчик, Олександр Конончук, Олена Троцька // Освітняк. – 2006. – № 4 (82). – С. 37-40.
2. Зінченко О. І. Рослиництво / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко. – К. : Аграрна освіта, 2001. – 591 с.
3. Камінський В. Ф. Комплексний вплив факторів інтенсифікації на формування урожаю сої у Північному Лісостепу / В. Ф. Камінський // Вісник аграрної науки. – 2006. – № 9. – С. 36-42.
4. Конончук О. Б. Навчальна практика з основ сільського господарства : навч. посібник / О. Б. Конончук. – 2-е вид., виправ., допов. – Тернопіль : ТНПУ імені Володимира Гнатюка, 2016. – 128 с.
5. Конончук О. Б. Продуктивність сої культурної за ґрунтового внесення біопрепарату ЕМ-1 / Конончук Олександр // Інноваційні технології та інтенсифікація розвитку національного виробництва : матер. III міжнар. наук.-практ. конф. (Тернопіль, 20-21 жовт. 2016 р.). – Тернопіль : Крок, 2016. – Ч. 1. – С. 160-161.
6. Наукові основи ведення зернового господарства / В. Ф. Сайко, М. Г. Лобас, І. В. Яшовський та ін. – К. : Урожай, 1994. – 336 с.

7. Рослинництво. Технології вирощування с.-г. культур / Володимир Лихочвор, Василь Петриченко, Петро Іващук, Олександр Корнійчук. – Львів : НВФ «Українські технології», 2010. – 1088 с.
8. Сайт «Міністерство аграрної політики та продовольства України». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://minagro.gov.ua/uk/pressroom?tid\\_hierachy=367](http://minagro.gov.ua/uk/pressroom?tid_hierachy=367).
9. Сайт «EM Technology Network». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.emtech.org>.
10. Сайт «Greenland technologia EM». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.emgreen.pl/produkty/68-em1>.
11. Шаблін П. А. Эффективные микроорганизмы – надежда планеты / П. А. Шаблін. – Москва – Улан-Удэ : ООО «ЭМ-центр», ПО «ЭМ-кооперация», 2000. – 34 с.
12. Auerbach R. Organic Agriculture A Handbook / Raymond Auerbach. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://indros.co.za/what-we-do/books/organic-agriculture-handbook/>.

Мацьків Т.

Науковий керівник – доц. Волошин О.С.

## ОСОБЛИВОСТІ НЕРВОВИХ ПРОЦЕСІВ В ОСІБ ЮНАЦЬКОГО ВІКУ З РІЗНИМ ТИПОМ ТІЛОБУДОВИ

**Вступ.** Кожен індивідуум володіє переважно генетично детермінованими особливостями функціонування нервової системи, які визначають відмінності в характері реагування на одні й ті ж впливи фізичного і соціального середовища і, отже, утворюють ґрунт для формування поведінки.

Сила нервових процесів - це здатність нервових клітин зберігати адекватну працездатність при значній напрузі збуджувальних і гальмівних процесів. В її основі лежить вираженість в ЦНС процесів збудження і гальмування. Люди, що мають більш сильну нервову систему, є більш витривалими і стресостійкими [6].

Сила-слабкість нервової системи (НС) істотно впливає на індивідуальний стиль діяльності. Люди із слабкою НС психологічно більш уразливі, ніж люди з сильною НС. Тому представники слабкої НС уникаючи напруженості у відносинах і взаємодії з іншими людьми, схильні займати підлегле, залежне положення. Представники ж сильної НС прагнуть лідерства, а часом – і до диктату. Це необхідно враховувати при формуванні груп і колективів, а також в процесі професійного підбору. Проте деякі компоненти комунікативних здібностей більшою мірою виражені у осіб із слабкою нервовою системою. Виявлено, що із слабкістю нервової системи пов'язана товариськість [5, с. 98].

В складних, напружених навчальних ситуаціях особи з сильною нервовою системою вони менше хвилюються, проявляють велику впевненість в собі, в своїх знаннях, можливостях, а тому вміють сконцентруватися, працювати продуктивніше, ніж звичайно. Розподіл уваги між декількома видами діяльності не викликає особливих труднощів. Переживають почуття незадоволення при одноманітній монотонній роботі, особливо в кінці виникає відволікання на інші завдання, що і приводить до низької продуктивності. Особи зі слабкою НС при напруженій роботі втрачають працездатність, починають допускати помилки, поволі засвоюють матеріал. Такі студенти вважають за краще вибирати таку роботу, де рідше виникають ситуації, що вимагають певної перебудови. Вони не люблять працювати в дефіциті часу, що викликає дискомфорт, знижується якість роботи [7, с.270].

Саме завдяки дослідженням І.П.Павлова та його учнів в строгих наукових експериментах був підтверджений взаємозв'язок між типом нервової системи, який виходив з властивостей нервового процесу (сили, врівноваженості та рухливості) та конституційної будови особистості.

Конституція — це комплекс досить стійких морфологічних, функціональних, у тому числі й психічних, особливостей організму, що визначають його реактивність і склалися на спадковій основі під впливом факторів довкілля.

Конституція визначає:

- індивідуальну реактивність організму;
- його адаптаційні особливості;
- своєрідність перебігу фізіологічних і патологічних процесів;
- патологічну схильність [2].

М.В. Чорноручський виділив три типи конституції. Віднесення до того чи іншого типу проводиться на підставі величини індексу Пін'є (довжина тіла - (маса + об'єм грудей у спокої)). У астеників індекс Пін'є більше 30, у гіперстеніків - менше 10, у нормостеніків знаходиться в межах від 10 до 30. Ці три типи конституції характеризуються не тільки особливостями зовнішніх морфологічних ознак, але і функціональних властивостей.

Астенічний тип — високий (рідше середній) зріст, видовжена грудна клітка з гострим підгрудним кутом, довга шия, вузькі плечі, відносно довгі кінцівки, ніжна тонка бліда шкіра, слабо розвинута підшкірна клітковина. Серце невеликих розмірів, легені видовжені, кишки короткі, тиск крові знижений; переважають процеси дисиміляції. Гіперстенічний (пікнічний) тип — риси в цілому прямо протилежні попередньому: зріст