

УДК 57(07):632.012

DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2019.176049>

Григорій Коссак, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри біології та хімії Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка
Микола Шпек, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри біології та хімії Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка
Ярослава Павлишак, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри біології та хімії Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка
Інеса Дрозд, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри біології та хімії Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка

ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ В СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ ДІЯЛЬНОСТІ НА НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНІЙ ДІЛЯНЦІ

У статті розглянуто системне застосування експериментальних досліджень у пізнавальній діяльності студентів вищих педагогічних навчальних закладів, навики яких необхідні їм для подальшої педагогічної діяльності. У процесі досліджень, що проводились на навчально-дослідній ділянці визначали вплив концентрованих органо-мінеральних гумінових добрив Добрин-Стимулу-S та Стимовіту Ферті на морфологічні показники, урожайність та вміст біологічно активних речовин у меліси лікарської (*M. officinalis*), чебрецю звичайного (*T. vulgaris*), культивованих в умовах Передкарпаття України.

Ключові слова: біологічні препарати; біологічно активні речовини; Добрин-Стимулу-S; дослідницькі компетентності; каротиноїди; Стимовіт Ферті; фотосинтезуючі пігменти; хлорофіл а і b.

Табл. 4. Літ. 5.

Hryhoriy Kossak, Ph.D.(Pedagogy), Associate Professor of the Biology and Chemistry Department Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University
Mykola Shpek, Ph.D.(Agriculture), Associate Professor of the Biology and Chemistry Department Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University
Yaroslava Pavlyshak, Ph.D.(Agriculture), Associate Professor of the Biology and Chemistry Department Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University
Inesa Drozd, Ph.D.(Agriculture), Associate Professor of the Biology and Chemistry Department Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University

FORMATION OF STUDENTS' RESEARCH COMPETENCES DURING THE ACTIVITY AT AN EDUCATIONAL RESEARCH PLOT

Systemic application of experimental research in the educational process at higher pedagogical educational institution is an important means of forming the students' research competencies, which is necessary for further pedagogical activity in general educational institutions. The research and cognitive activity at the research plot, which is practically absent in general education institutions, and deprives students of not only skills and abilities, theoretical knowledge in practice, but also forms the ability to observe, analyze, formulate hypotheses, carry out experiments, collect and analyze results, acquire skills to apply scientific research methods.

In 2018, the study was aimed at determining the effects of concentrated organomineral humic fertilizers of Dobryn-Stimul-S and Stimovit Ferti on morphological parameters, yield and content of biologically active substances in lemon balm (*M. officinalis*), and breckland thyme (*T. vulgaris*), cultivated in the conditions of the Precarpathian region of Ukraine.

It should be noted that the soil-climatic conditions of the Precarpathian zone are sufficiently favorable for the cultivation of medicinal plants of the Lamiaceae family lemon balm (*M. officinalis*), breckland thyme (*T. vulgaris*).

The research was carried out in accordance with the methodology of conducting field experiments to study the main methods of cultivating crops.

According to the research results, concentrated organomineral humic fertilizers of Dobryn-Stimul-S and Stimovit Ferti had a definite influence on the growth and development of plants, morphological indices, yield and the content of biologically active substances of these plants (*M. officinalis*, *T. vulgaris*) cultivated in the soil-climatic conditions of the Precarpathian region of Ukraine. The best results were obtained in the variant for two-time introduction of Stimovit Ferti (for the first time - in the phase of seedlings 5 l/ha and for the second time - in the phase of budding 5 l/ha), as well as on increasing the content of biologically active substances in the leaves of these plants.

Keywords: biological preparations; biologically active substances; Dobryn-Stimul-S; research competencies; carotenoids; Stimovit Ferti; photosynthetic pigments; chlorophyll a i b.

Вступ. Науково-пізнавальна діяльність студентів є важливою складовою організації процесу навчання, як ефективного засобу формування відповідних компетентностей, набуття ними умінь спостерігати, аналізувати, формувати гіпотези,

проводити експерименти, збирати та аналізувати результати, навиків застосовувати наукові методи дослідження у подальшій педагогічній діяльності, яка спрямовує педагогів на набуття учнями відповідних способів мислення, поглядів, цінностей, навичок, здатності до особистісного росту, самореалізації та досягнення життєвого успіху.

Формування дослідницьких компетентностей має починатися зі школи, носити системний, поетапний характер, а у подальшому розвиватися та поглиблюватися у закладах вищої освіти.

Попередні дослідження студентів на навчально-дослідній ділянці були присвячені вивченню фармакологічних властивостей ялівцю звичайного (*Juniperus communis* L), впливу біологічних препаратів на морфометричні показники та урожайність (*Matricaria recutita*) ромашки лікарської в умовах Передкарпаття тощо [1].

Подальше дослідження було спрямоване на вивчення агробіологічних особливостей культивування лікарських рослин, зокрема, меліси лікарської (*M. officinalis*), чебрецю звичайного (*T. vulgaris*) із застосуванням нових агрозаходів, що дозволяє не лише знизити собівартість вирощування сировини за рахунок нововведень, але і значно підвищити як урожайність, так і якість сировини [3].

У цьому контексті залишається актуальним використання біологічних препаратів, а саме, концентрованих екологічно чистих органіко-мінеральних гумінових добрив, які стають невід'ємними елементами технології вирощування різних культур.

Таким чином, застосування біологічних препаратів дає змогу якомога повніше реалізувати потенційні можливості рослин, закладені в геномі природою та селекцією, регулювати строки дозрівання, покращувати якість і збільшувати продуктивність сільськогосподарських культур [2].

Виклад основного матеріалу. Дослідження проводились в польовій сівозміні навчально-дослідної ділянки протягом 2018 року.

Клімат зони Передкарпаття (Дрогобицького району) помірно теплий з достатньою кількістю опадів, зима переважно м'яка, літо менш жарке, ніж в інших районах України, опадів випадає за рік в півтора-два рази більше. Сума активних температур за період активної вегетації с/г культур з середньодобовою температурою понад 10 °С дорівнює 2400 – 2600 °С. Без морозний період досить тривалий і становить 160 – 165 днів.

Сума річних опадів в Передкарпатті становить

800 – 900 мм. Із них 72 % перепадає на теплий період (квітень – жовтень), решта – на холодні місяці (листопад – березень). Ґрунти поля, на якому проводилися дослідження дерново-підзолисті середньо суглинкові.

Програмою наших досліджень передбачалось вивчити вплив Добрин-Стимулу-S та Стимовіт Ферті на морфологічні показники та урожайність лікарських рослин *M. officinalis*, *T. vulgaris*, а також вміст біологічно активних речовин в даних рослинах. Повторність досліду трьохразова. Облікова площа ділянки – 5 м².

Дослідження виконувались у відповідності до методики проведення польових дослідів по вивченню основних прийомів вирощування сільськогосподарських культур [5].

Застосування біологічних препаратів Стимовіт Ферті та Добрин-Стимул-S при обприскуванні рослин у фазі сходів (відростання) (на 1 га) та на початку бутонізації (на 1 га) проходило 5 л. та 10 л.

Вивчення впливу норм і строків внесення біологічних препаратів Добрин-Стимулу-S та Стимовіту Ферті на морфологічні показники, урожайність та вміст біологічно-активних речовин у лікарських рослин *M. officinalis*, *T. vulgaris* проводили шляхом закладання польових дослідів, фенологічних спостережень біометричних та лабораторних аналізів відповідно до загальноприйнятої методики.

Математичну обробку даних проводили методом варіаційної статистики Б.А. Доспехова 1985 року з використанням комп'ютера Pentium IV (за програмою, яка розроблена кафедрою технологій у рослинництві Львівського національного аграрного університету) [4].

Біологічні препарати Добрин-Стимулу-S та Стимовіту Ферті вносили вручну згідно схеми дослідів у вигляді розчину – ранцевим обприскувачем (робочий розчин становив – 400 л/га).

Результати досліджень. Як показали наші дослідження, концентровані органіко-мінеральні гумінові добрива мали певний вплив на морфологічні показники лікарських рослин *M. officinalis*, *T. Vulgaris*.

Найкращими ці показники були виявлені у варіантах із внесенням добрив Добрин-Стимулу-S та Стимовіту Ферті в два строки (перший раз – при обприскуванні рослин у фазі сходів і другий раз – при обприскуванні рослин на початку бутонізації).

Найвищим цей показник виявився у варіанті із застосуванням добрива Стимовіту Ферті при обприскуванні рослин в два строки (перший раз – при обприскуванні рослин у нормі 5 л/га у фазі

**ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ В СТУДЕНТІВ
У ПРОЦЕСІ ДІЯЛЬНОСТІ НА НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНІЙ ДІЛЯНЦІ**

сходів і другий раз – 5 л/га при обприскуванні рослин у фазі бутонізації). У даному варіанті висота рослин становила 108 см.

Що стосується середньої кількості стебел у рослині та маси рослини, то ці показники були також найвищими при застосуванні концентрованих органо-мінеральних гумінових добрив Стимовіту Ферті і Добрин-Стимулу-S в два строки (перший раз – при обприскуванні рослин у фазі сходів і другий раз – при обприскуванні рослин у фазі бутонізації).

Найбільша кількість стебел у рослині – 10 шт. із середньою масою рослини 469 г була встановлена у варіанті при застосуванні добрива Стимовіту Ферті в два строки (перший раз – при обприскуванні рослин у фазі сходів 5 л/га і другий раз – при обприскуванні рослин у фазі бутонізації 5 л/га).

Дещо нижчими ці показники були встановлені у варіантах із застосуванням добрива Добрин-Стимулу-S. У контрольному варіанті (без внесення добрив) середня висота рослини була

найменшою і становила лише 47 см із кількістю генеративних пагонів 3 шт. (табл.1).

Як видно із таблиці 1 найкращі умови для росту і розвитку рослин *T. Vulgaris* протягом вегетації склалися у варіантах із застосуванням концентрованих органо-мінеральних гумінових добрив Стимовіту Ферті і Добрин-Стимулу-S в два строки (перший раз – при обприскуванні рослин у фазі сходів і другий раз – при обприскуванні рослин у фазі бутонізації).

Найбільша висота рослини – 36 см із середньою кількістю стебел на рослині (29 шт.) та довжина квітучої частини (15 см), була встановлена у варіанті при застосуванні добрива Стимовіту Ферті в два строки (перший раз – при обприскуванні рослин у фазі сходів 5 л/га і другий раз – при обприскуванні рослин у фазі бутонізації 5 л/га).

У контрольному варіанті (без внесення добрив) середня висота рослини була найменшою і становила лише 24 см із середньою кількістю стебел на рослині (18 шт.) та довжина квітучої частини (11 см).

Таблиця 1.

Вплив біологічних препаратів на морфологічні показники лікарської рослини *M. officinalis*

Варіанти дослідів		Обприс. рослин у фазі сходів (на 1 га)	Обприс. рослин на поч. бутонізації (на 1 га)	Висота рослин, см	Кількість генеративних пагонів, шт.
№ з/п	Застосування біологічних препаратів				
1	Контроль -	-	-	47	3
2	Стимовіт Ферті	10 л	-	54	5
3	Стимовіт Ферті	-	10 л	52	4
4	Стимовіт Ферті	5 л	5 л	58	5
5	Добрин-Стимул-S	10 л	-	51	4
6	Добрин-Стимул-S	-	10 л	49	3
7	Добрин-Стимул-S	5 л	5 л	55	5

Таблиця 2.

Вплив біологічних препаратів на морфологічні показники лікарської рослини *T. vulgaris*

Варіанти дослідів		Обприс. рослин у фазі сходів (на 1 га)	Обприс. рослин на поч. бутонізації (на 1 га)	Висота рослини, см	Кількість стебел, шт.	Довжина квітучої частини, см
№ з/п	Застосування біологічних препаратів					
1	Контроль – (без внесення біологічних препаратів)	-	-	24	18	11
2	Стимовіт Ферті	10 л	-	34	25	14
3	Стимовіт Ферті	-	10 л	31	22	13
4	Стимовіт Ферті	5 л	5 л	36	29	15
5	Добрин-Стимул-S	10 л	-	33	23	13
6	Добрин-Стимул-S	-	10 л	29	21	12
7	Добрин-Стимул-S	5 л	5 л	34	26	14

**ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ В СТУДЕНТІВ
У ПРОЦЕСІ ДІЯЛЬНОСТІ НА НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНІЙ ДІЛЯНЦІ**

Дослідження вмісту фотосинтезуючих пігментів у листі рослин *M. officinalis*, вирощених за впливу біологічних препаратів, показало, що біологічні препарати впливають на їхній вміст. Достовірно найвищий ($p \leq 0,05$) вміст хлорофілу *a* і *b* та каротиноїдів порівняно з контролем зафіксовано у листі рослин *M. officinalis*, культивованих за дворазового внесення Стимовіт Ферті та Добрин-Стимулу-S (табл. 3). При цьому вміст хлорофілу *a* у рослин контрольного варіанту становив $1,05 \pm 0,08$ мг/г сирової маси, за дворазового внесення Стимовіт Ферті він збільшувався на 19,5 %, а за дворазового внесення Добрин-Стимулу-S – на 17,9 %. Вміст хлорофілу *b* у контролі становив $0,29 \pm 0,02$ мг/г сирової маси, а у дослідних варіантах зростав на 17,2 %. Кількість каротиноїдів теж зростала за внесення вище згаданих препаратів на 16,3 % та 13,2 % відповідно порівняно із контролем ($0,19 \pm 0,02$ мг/г сирової маси). Внесення біопрепаратів лише у фазу сходів або бутонізації не мало достовірного впливу на вміст пігментів у листках *M. officinalis* порівняно із контролем.

Вміст фотосинтезуючих пігментів у листі рослин *T. vulgaris* є вищий ($p \leq 0,05$) порівняно з контролем за дворазового внесення Стимовіт Ферті та Добрин-Стимулу-S (таблиця 4).

Зокрема, вміст хлорофілу *a* у контролі становив $0,97 \pm 0,06$ мг/г сирової маси, за дворазового внесення

Стимовіт Ферті він збільшувався на 21,7 %, а за дворазового внесення Добрин-Стимулу-S – на 16,9 %. Вміст хлорофілу *b* у контролі становив $0,29 \pm 0,02$ мг/г сирової маси, а у дослідних варіантах зростав на 15,8 – 22 %. Досліджувані біопрепарати також впливали на кількість каротиноїдів – вона зростала на 17,1 % та 15,4 % відповідно порівняно із контролем ($0,29 \pm 0,02$ мг/г сирової маси).

Отже, лікарські рослини меліси лікарської (*M. officinalis*) та чебрець звичайний (*T. vulgaris*) найкраще культивувати в ґрунтово-кліматичних умовах Передкарпаття України із застосуванням біопрепаратів Стимовіту Ферті і Добрин-Стимулу-S у два прийоми: (перший раз – при обприскуванні посівів у фазі сходів і другий раз – при обприскуванні посівів у фазі бутонізації).

Висновки. 1. Пріоритетним напрямом формування ключових компетентностей в студентів, є системність в організації польових та лабораторних досліджень, що формують уміння та навички практичної експериментальної діяльності.

2. Ґрунтово-кліматичні умови зони Передкарпаття є сприятливими для вирощування лікарських рослин родини губоцвітих меліси лікарської (*M. officinalis*), чебрицю звичайного (*T. vulgaris*).

3. Дослідження показали, що концентровані органо-мінеральні гумінові добрива Стимовіт

Таблиця 3.
Вміст пігментів у листках рослин *M. officinalis* в залежності від впливу біологічних препаратів ($M \pm m$, $n=5$)

Варіанти дослідів		Обприсокли у фазі сходів (на 1 га)	Обприс. рослин на поч. бутонізації (на 1 га)	Вміст пігментів, мг/г сирової маси		
№ з/п	Застосування біологічних препаратів			Вміст хлорофілу а	Вміст хлорофілу б	Вміст каротиноїдів
1	Контроль - (без внесення біологічних препаратів)	-	-	$1,05 \pm 0,08$	$0,29 \pm 0,02$	$0,19 \pm 0,01$
2	Стимовіт Ферті	10 л	-	$1,18 \pm 0,06$	$0,31 \pm 0,02$	$0,209 \pm 0,02$
3	Стимовіт Ферті	-	10 л	$1,13 \pm 0,06$	$0,3 \pm 0,01$	$0,205 \pm 0,02$
4	Стимовіт Ферті	5 л	5 л	$1,25 \pm 0,08$	$0,34 \pm 0,03$	$0,221 \pm 0,03$
5	Добрин-Стимул-S	10 л	-	$1,15 \pm 0,07$	$0,3 \pm 0,02$	$0,212 \pm 0,02$
6	Добрин-Стимул-S	-	10 л	$1,10 \pm 0,06$	$0,29 \pm 0,01$	$0,198 \pm 0,02$
7	Добрин-Стимул-S	5 л	5 л	$1,23 \pm 0,08$	$0,34 \pm 0,04$	$0,215 \pm 0,03$

Таблиця 4.

Вміст пігментів у листках рослин *T. vulgaris* в залежності від впливу біологічних препаратів ($M \pm m$, $n=5$)

№ з/п	Варіанти досліджування біологічних препаратів	Обприс. рослин у фазі сходів (на 1 га)	Обприс. рослин на поч. бутонізації (на 1 га)	Вміст пігментів, мг/г сирової маси		
				Вміст хлорофілу а	Вміст хлорофілу b	Вміст каротиноїдів
1	Контроль - (без внесення біологічних препаратів)	-	-	0,97±0,06	0,29±0,02	0,29±0,01
2	Стимовіт Ферті	10 л	-	1,02±0,05	0,31±0,02	0,32±0,02
3	Стимовіт Ферті	-	10 л	0,99±0,04	0,3±0,01	0,31±0,02
4	Стимовіт Ферті	5 л	5 л	1,18±0,06	0,35±0,03	0,34±0,03
5	Добрин-Стимул-S	10 л	-	1,01±0,04	0,3±0,02	0,305±0,02
6	Добрин-Стимул-S	-	10 л	1,00±0,04	0,29±0,01	0,301±0,02
7	Добрин-Стимул-S	5 л	5 л	1,13±0,06	0,34±0,04	0,34±0,03

Ферті і Добрин-Стимул-S значно вплинули на морфологічні показники та урожайність меліси лікарської (*M. officinalis*), чебрицю звичайного (*T. vulgaris*) при застосуванні добрив Стимовіту Ферті і Добрин-Стимулу-S в два строки, що значно вплинуло на висоту рослин, кількість стебел і пагонів на одній рослині та довжину квітучої частини рослини, а також на збільшення вмісту біологічно активних речовин у листках даних рослин (на 22,8 % було вищим у порівнянні з контролем).

ЛІТЕРАТУРА

1. Волошанська С. Я., Коссак Г.М., Скробач Т. Б., Харачко Т. І. Фармакологічні властивості ялівцю звичайного (*Juniperus communis* L.) та екологічні особливості його поширення на Дрогобиччині. *Науковий вісник НЛТУ України: збірник науково-технічних праць*. Львів, 2014. Вип. 24.4. 400 с., С. 179–184.
2. Головка М. П. Антиоксидантні властивості деяких видів рослинної сировини. *Восточно-Европейский журнал передових технологий*. 2011. № 4/6 (52). С. 9.
3. Горчакова Н.О. Антиоксидантні засоби – необхідні компоненти комплексної фармакотерапії. *Фітотерапія в Україні*. 2000. № 1. С. 7 – 13.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва, 1985. 351 с.
5. Ковальов В.М. Фармакогнозія з основами біохімії рослин. Харків, 2000. С. 703.

REFERENCES

1. Voloshanska, S. Ya., Kossak, H.M., Skrobach, T. B. & Kharachko, T. I. (2014). Farmakologichni vlastyvoli yalivtsiu zvychainoho (*Juniperus communis* L.) ta ekolohichni osoblyvosti yoho poshyrennia na Drohobychchyni [Pharmacological properties of common juniper (*Juniperus communis* L.) and ecological features of its distribution in Drohobych region]. *Scientific Bulletin of UNFU of Ukraine: collection of scientific and technical works*. – Lviv, Issue. 24.4., 400 p., pp. 179–184. [in Ukrainian].
2. Holovko, M. P. (2011). Antyoksydantni vlastyvoli deiakykh vydiv roslynnoi syrovyny [Antioxidant properties of some plant raw materials types]. *East European Journal of Advanced Technology*. No. 4/6 (52). p. 9. [in Ukrainian].
3. Horchakova, N.O. (2000). *Antyoksydantni zasoby – neobkhidni komponenty kompleksnoi farmakoterapii* [Antioxidant agents as necessary components in complex pharmacotherapy]. *Phytotherapy in Ukraine*. No. 1, pp.7 – 13. [in Ukrainian].
4. Dospiekhov, B. A. (1985). *Metodika polevogo opyta* [Methodology of field experiment]. Moscow, 351 p. [in Russian].
5. Kovalov, V.M. (2000). *Farmakohnoziia z osnovamy biokhimii roslin* [Pharmacognosy with the basics of plant biochemistry]. Kharkiv, p. 703. [in Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції 22.05.2019

