

The effect of "Tryatlon" herbicide in the rate of 30, 40, 50 g/ha together with "Emistym C" plant growth regulator in the rate of 20 ml/ha for the purpose of formation of ecologically balanced production, improvement of plant nutrition and their protection was studied in the field and laboratorial researches during 2015-2017.

In our experiments, studied preparation showed a high efficiency in weed control which contributed to the formation of high crop yield. However, winter wheat yield depended on the rate of preparation application and its combined use with the growth regulator, as well as the weather conditions occurred during the years of research.

It should be noted that yielding capacity of winter wheat decreased along with increasing the rate of "Tryatlon" up to 50 g/ha both under applying the herbicide alone, and in a tank mixture with "Emistym C". It can be concluded that the use of herbicide together with "Emistym C" gave the opportunity to receive a greater increase in yield up to 7.8 cwt/ha than applying only "Tryatlon" (up to 2.8 cwt/ha) while analyzing data on yielding capacity of winter wheat.

Thus, in average for the research years, the highest yield of winter wheat was received in variants with the use of "Tryatlon" with rate of 40 g/ha applied together with "Emistym C" which was 53.4 cwt/ha in comparison with the control variant – 45.6 cwt/ha which indicated about a high efficiency of a tank mixture in winter wheat crops and about a positive effect on growing processes.

The main purpose for winter wheat growing as the main grain food crop is to get a good yield with a high content of protein and gluten in it. Therefore, the grain quality of winter wheat has a great importance equally with yielding capacity.

In general, we can conclude that the variants had a positive effect on the grain quality, in particular, on the content of protein and gluten in the process of studying all the variants used in the experiments. During the research period, protein content of winter wheat ranged within 12.6-14.2 % and the content of gluten was 23.8-28.0 %.

The quality of winter wheat significantly depended on used preparation which consisted of various variants and rates of "Tryatlon" herbicide. In average, during the researches, protein content of winter wheat was 11.6 % in the control variant, while it increased up to 12.6 % with using only "Emistym C", and it was 13.1-13.7 % in the variants with "Tryatlon". The highest protein content in winter wheat was observed with combined application of "Tryatlon" with "Emistym C" and it was within 13.2-14.2 %. However, content of protein decreased to 13.1 and 13.2 % respectively while increasing the rate of applied herbicide to 50 g/ha separately and together, which was obviously due to the suppression of physiological processes in the period of grain ripen.

The regularities determined in gluten content change in winter wheat grain repeated the changes in protein content.

Thus, content of gluten in the control variant was 22.3 %, it varied from 26.8 to 28.0 % and from 24 to 26.7 % respectively depending on the amount of applied herbicide, both together with plant growth regulator and separately. This figure was 23.8 % in the variant where only growth regulator was used. The highest content of gluten in winter wheat grain was observed at the rate of 40 g/ha used together with "Emistym C" and it was 28.0 % which was greater than the control variant by 25.6 %.

Consequently, positive influence on the increase in productivity of winter wheat was made by application of "Tryatlon" herbicide in the optimum rate (40 g/ha) and "Emistym C" growth regulator (20 ml/ha) in comparison with other variants of the experiment. The tank mixture of "Tryatlon" (40g/ha) and "Emistym C" (20 ml/ha) facilitated to the highest yield which was greater than the control variant by 17 % and was 53.4 cwt/ha on average for three years and improved the quality of grain. Content of protein and gluten in winter wheat grain was higher on average by 22.4 and 25.6 % that was 14.2 and 28.0 % respectively in comparison with the control variant.

**Key words:** productivity, yielding capacity, quality, herbicide, "Tryatlon", plant growth regulator, "Emistym C", content of protein in grain, content of gluten in grain, winter wheat, "Misia Odeska" sort.

*Надійшла 13.04.2018 р.*

**УДК 631.17:631.81**

**СЕНДЕЦЬКИЙ В. М.**, канд. с.-г. наук

*Подільський державний аграрно-технічний університет*

vermos2011@ukr.net

## **ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ФОТОСИНТЕТИЧНУ І НАСІННЄВУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОСІВІВ СОНЯШНИКУ**

Висвітлено результати досліджень впливу регуляторів росту Вермиаг і Вермийодіс за передпосівної обробки насіння та обприскування посівів соняшнику гібридів НК Бріо і НК Роккі на фотосинтетичну та насіннєву продуктивність посівів.

Дослідження виконано впродовж 2013-2016 років. Грунт на дослідній ділянці дерновий, опідзолений середньо-суглинковий. Висівали насіння нормою 70 тис./га схожих насінин. Загальна площа ділянки 70 м<sup>2</sup>, облікова – 50 м<sup>2</sup>. Розміщення ділянок систематичне за чотириразового повторення. Дослідження виконано відповідно до існуючих загальноприйнятих методик.

Встановлено, що регулятори росту Вермиаг і Вермийодіс впливали на величину листкової поверхні і фотосинтетичну активність агроеноту соняшнику досліджуваних гібридів і продуктивність культури. Найвищі темпи приросту листкової поверхні 54,8 тис. м<sup>2</sup>/га, або на 14,7 тис. м<sup>2</sup>/га більше контролю, у фазу цвітіння встановлено за передпосівної обробки насіння гібрида НК Бріо регулятором росту Вермийодіс у дозі 4 л/т та обприскування рослин

під час вегетації цим же препаратом дворазово по 4 л/га. На цьому варіанті спостерігалось найбільше нагромадження сухих речовин – 8,98 т/га, що на 1,54 т/га більше контролю і фотосинтетичний потенціал посівів становив 2,840 млн м<sup>2</sup>/га діб, або на 0,662 млн м<sup>2</sup>/га діб більше порівняно з контролем.

Дослідженнями встановлено, що в середньому за 4 роки кращі результати спостерігались у соняшнику гібрида НК Бріо: на варіантах за сумісного застосування передпосівної обробки насіння та одноразового обприскування регулятором росту Вермийодіс врожайність на 9,7-12,6 %, за дворазового обприскування на 14,2-16,4 % була вищою порівняно до контролю.

**Ключові слова:** соняшник, гібриди, регулятори росту Вермимаг, Вермийодіс, фотосинтез, урожайність.

**Постановка проблеми.** Соняшник належить до трійки найбільш вирощуваних у світі олійних культур. Україна займає третину світового ринку і зібравши в 2016 році 13,8 млн тонн цієї культури суттєво випередила найближчих конкурентів – Росію (10,9 млн тонн), Аргентину (3,4 млн тонн), Китай (2,8 млн тонн) [1].

Не зважаючи на значне розширення посівних площ і високий рівень рентабельності спостерігається зменшення врожайності соняшнику до 1,9-2,3 т/га, водночас сучасні сорти і гібриди соняшнику, які занесені до Державного реєстру рослин мають потенційну врожайність 3,5-5,5 т/га, тобто можливості цієї культури використовуються лише на 30-50 % [2, 3].

Серед ефективних і малозатратних заходів збільшення продуктивності соняшнику є застосування в технології його вирощування регуляторів росту. Однак, стримуючим фактором підвищення врожайності є недостатнє вивчення особливостей впливу регуляторів росту на формування фотосинтетичної і насінневої продуктивності соняшнику під час вирощування. Наукове і практичне значення має дослідження впливу таких технологічних прийомів як застосування регуляторів росту рослин на площу листової поверхні й показники фотосинтетичної діяльності посівів. Регулювання елементів технології дасть змогу рослинам більш повно використовувати енергію сонця, що сприятиме підвищенню рівня продуктивності [4, 5, 6].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** В економічно розвинутих країнах розширюються обсяги впровадження в сільськогосподарське виробництво регуляторів росту різного походження [7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14]. Аналогічно розвивається цей напрям і в Україні [15, 16, 17, 18].

Ефективність регуляторів росту рослин за різних способів застосування на ріст, розвиток і урожайність сільськогосподарських культур висвітлено в працях І.П. Мельника, С.П. Пономаренка, О.А. Єременка, І.І. Клименка, Ю.С. Огурцова, Ю.І. Буряка та ін.

Пономаренко С.П. вважає, що вплив біостимуляторів на зростання продуктивності посівів пов'язаний з тим, що вони інтенсифікують життєдіяльність клітин рослинних організмів, підвищують проникність міжклітинних мембран та прискорюють в них біохімічні процеси, що приводить до посилення процесів живлення, дихання та фотосинтезу. Завдяки цим препаратам, підвищується стійкість посівів до несприятливих погодних умов та до ураження їх шкідниками і хворобами. В цілому, під впливом біостимуляторів повніше реалізується генетичний потенціал рослин створений природою та селекційною роботою [19].

Огурцов Ю.Є. стверджує, що дослідженнями більш ніж 30-ти науково-дослідних установ виявлено широку позитивну дію регуляторів росту рослин. Нові регулятори росту вітчизняного виробництва за своєю ефективністю відповідають кращим світовим препаратам, а за технологічними показниками і рівнем вартості мають значні переваги. Позитивний спектр дії регуляторів росту рослин дуже широкий, насамперед це регуляція ростових і репродуктивних процесів рослин на різних етапах онтогенезу, підвищення урожайності, покращення якості зерна, підсилення стійкості рослин до несприятливих факторів середовища, нівелювання пестицидного навантаження. Так, створивши захисну оболонку насіння шляхом передпосівної обробки регуляторами росту рослин, забезпечуються більш сприятливі умови для початкового росту рослини – підвищення енергії проростання і польової схожості, сили початкового росту, ефективний захист від шкочинних факторів. Не менш важливим є вплив рістрегулюючих препаратів і протягом вегетації рослин – в період формування листового апарату та репродуктивних органів. Вчасне застосування визначених заходів дозволяє підвищити кількість і якість одержаної продукції [20].

Клименко І. І. дослідив, що використання регуляторів росту рослин та мікродобрив в насінництві гібридного соняшнику є економічно виправдане і вигідне, оскільки вартість одержаних надбавок насіння батьківських ліній та гібридів соняшнику набагато перевищує вартість препаратів і витрати на обробки, особливо коли регулятори росту застосовують одночасно з протру-

юванням насіння або обприскуванням рослин гербіцидами, та має стати важливим елементом сучасних технологій вирощування високоякісного насіння соняшнику [21].

Буряк Ю.І. підтверджує, що підвищення продуктивності насіння ліній соняшнику, за рахунок використання регуляторів росту рослин та мікродобрів, є набагато вигіднішим, порівняно з вирощуванням товарного насіння, через високу його вартість і, як результат, дозволяє отримати набагато більший додатковий прибуток. Крім цього, підвищення урожайності насіння ліній соняшнику дозволяє прискорити впровадження у виробництво нових гібридів соняшнику [22].

На сьогодні в «Державному реєстрі пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» зареєстровано понад 50 регуляторів і рідких органічних добрив із рістстимулюючими речовинами, виготовленими на гуміновій основі [23]. Серед них – комплексні гумінові біопрепарати Вермимаг і Вермийодіс виробництва ПП «Біоконверсія» [24]. Однак, в умовах Лісостепу Західного дослідження із вивчення впливу регуляторів росту рослин Вермимаг і Вермийодіс на фотосинтетичну та насінневу продуктивність посіву соняшнику виконано недостатньо. Тому вивчення впливу цих препаратів на фотосинтетичну та насінневу продуктивність соняшнику за передпосівного оброблення насіння та обприскування рослин під час вегетації є актуальним.

**Мета дослідження** – вивчити вплив передпосівної обробки насіння та одно- і дворазового обприскування посівів соняшнику регуляторами росту Вермимаг і Вермийодіс на фотосинтетичну і насінневу продуктивність соняшнику в умовах Західного Лісостепу.

**Методика дослідження.** Дослідження виконано впродовж 2013-2016 років на дослідному полі філіалу кафедри рослинництва, селекції та насінництва Подільського державного аграрно-технічного університету в ПФ «Богдан і К» Снятинського району Івано-Франківської області, яке знаходиться в західній частині Лісостепу. Ґрунт на дослідній ділянці дерновий, опідзолений середньосуглинковий. Орний шар характеризується такими агрохімічними показниками: уміст лужногідролізованого азоту – 67-76 мг/кг (за Корнфілдом); рухомого фосфору – 118-124 мг/кг; обмінного калію – 108-113 мг/кг (за Чиріковим); рН сол. – 4,54-5,20 (потенціометричним методом); вміст гумусу – 3,05-3,39 % (за Тюрнімом). Погодні умови в роки дослідження відрізнялись між собою, що дало змогу оцінити вплив регуляторів росту на ріст й розвиток рослин соняшнику.

У досліді вивчали вплив передпосівної обробки насіння та одно-дворазового (перший раз у фазу 3-5 листочків, другий раз у фазу 7-12 листочків) обприскування рослин під час вегетації регуляторами росту Вермимаг і Вермийодіс на величину листової поверхні і продуктивність рослин соняшнику гібридів НК Бріо (середньостиглий, оригінатор – Syngenta (Франція) та НК Роккі (ранньостиглий, оригінатор – Syngenta (Франція)).

Показники продуктивності посівів визначали за методиками А. А. Ничипоровича:

1. Площу листків визначали шляхом вимірювання довжини і ширини листків та множення на коефіцієнт 0,74.

2. Чисту продуктивність фотосинтезу визначали за формулою:

$$\text{ЧПФ} = \frac{V_n - V_1}{(L_1 + L_2 + L_n : n) \times T},$$

де  $V_1$  та  $V_n$  – суха маса рослин на  $1 \text{ м}^2$  на початку та в кінці періоду, г;

$L_1, L_2$  – показники площі листя ( $\text{м}^2$ ) за відбору проб і в кінці ( $L_n$ ) періоду;

$n$  – кількість разів відбору проб;

$T$  – кількість діб між першим і останнім відбором проб.

Висівали насіння гібридів НК Бріо і НК Роккі нормою 70 тис./га схожих насінин. Загальна площа ділянки  $70 \text{ м}^2$ , облікова –  $50 \text{ м}^2$ . Розміщення ділянок систематичне за чотириразового повторення.

Для визначення насінневої продуктивності врожай збирали у фазу повної стиглості соняшнику комбайном «Самро-500». Насіння по кожній ділянці підсушували до стандартної вологості, зважували, відбирали з нього проби на чистоту, вологість та для визначення якісних показників. Урожайність насіння розраховували на 12 % вологість та 100 % чистоту; масу 1000 насінин визначали за ДСТУ 2240-93, вологість насіння – за ДСТУ 4811:2007.

Агротехніка вирощування культури загальноприйнята для умов Лісостепу Західного. Дослідження виконано відповідно до існуючих загальноприйнятих методик [25, 26, 27, 28].

**Основні результати дослідження.** Для формування високого врожаю сільськогосподарських рослин необхідна висока інтенсивність накопичення сухої речовини, яка залежить від величини листової поверхні. Потужність асиміляційного апарату і тривалість його роботи є ви-

рішальним фактором продуктивності фотосинтезу, який відображає кількісні та якісні показники врожаю. Фотосинтез – це найважливіший біохімічний процес життєдіяльності рослин, в результаті якого вони засвоюють енергію сонячної радіації і з її допомогою з неорганічних речовин синтезують органічні речовини.

Мінеральне та водне живлення рослин необхідні та ефективні в тій мірі, в якій вони забезпечують фотосинтез і використання його продуктів в процесі росту, розвитку, органотворення, накопичення пластичних речовин, формування врожаїв, а тому, аналізуючи сучасні публікації, можна зробити висновок, що регулятори росту мають безпосередній вплив на інтенсивність фотосинтезу, створюючи тим самим передумови для прискорення росту, розвитку та збільшення врожаю [29, 30].

На основі чотирирічного дослідження нами встановлено, що регулятори росту рослин Вермимаг, Вермийодіс впливали на величину листкової поверхні і фотосинтетичну активність агроценозу соняшнику і продуктивність культури.

Регулятори росту Вермимаг та Вермийодіс за застосування передпосівної обробки насіння та обприскування рослин соняшнику гібридів НК Бріо та НК Роккі значно впливали на зростання листкової площі рослин (табл. 1).

За результатами досліджень встановлено, що сумісне застосування регуляторів росту Вермимаг та Вермийодіс за передпосівної обробки насіння соняшнику гібридів НК Бріо та НК Роккі за одноразового та дворазового обприскування рослин під час вегетації забезпечило у фазу цвітіння приріст листкової поверхні рослин на 12,1-14,7 тис. м<sup>2</sup>/га у гібрида НК Бріо і на 11,5-13,7 тис. м<sup>2</sup>/га у гібрида НК Роккі.

Найвищі показники листкової поверхні рослин соняшнику гібрида НК Бріо (51,8 тис. м<sup>2</sup>/га) у фазу цвітіння були у варіанті передпосівної обробки насіння регулятором росту Вермийодіс (4 л/т) та дворазового обприскування рослин під час вегетації регулятором росту Вермийодіс в дозі по 4 л/га.

Таблиця 1 – Площа листкової поверхні рослин соняшнику гібрида НК Бріо та НК Роккі за сумісного застосування передпосівної обробки насіння та обприскування рослин під час вегетації регуляторами росту (сер. 2013-2016 рр.) тис. м<sup>2</sup>/га

Варіант	Фаза росту		
	формування кошиків	цвітіння	дозрівання
НК Бріо			
Контроль	26,3	40,1	21,2
Вермимаг 6 л/т + одноразово Вермимаг 5 л/га	28,4	52,2	23,4
Вермимаг 6 л/т + одноразово Вермимаг 6 л/га	28,8	52,6	23,8
Вермийодіс 4 л/т + одноразово Вермийодіс 3 л/га	29,1	52,8	24,1
Вермийодіс 4 л/т + одноразово Вермийодіс 4 л/га	29,3	53,0	24,3
Вермимаг 6 л/т + дворазово Вермимаг 5 л/га	29,7	54,1	24,8
Вермимаг 6 л/т + дворазово Вермимаг 6 л/га	29,3	54,8	24,4
Вермийодіс 4 л/т + дворазово Вермийодіс 3 л/га	29,1	54,0	24,2
Вермийодіс 4 л/т + дворазово Вермийодіс 4 л/га	29,8	54,8	24,9
НІР <sub>05</sub>	1,4	2,5	1,2
НК Роккі			
Контроль	24,6	38,7	19,8
Вермимаг 6 л/т + одноразово Вермимаг 5 л/га	27,5	50,2	22,6
Вермимаг 6 л/т + одноразово Вермимаг 6 л/га	27,8	50,6	22,9
Вермийодіс 4 л/т + одноразово Вермийодіс 3 л/га	28,2	51,2	23,1
Вермийодіс 4 л/т + одноразово Вермийодіс 4 л/га	28,5	51,8	23,4
Вермимаг 6 л/т + дворазово Вермимаг 5 л/га	28,9	52,4	23,8
Вермимаг 6 л/т + дворазово Вермимаг 6 л/га	29,1	52,8	24,0
Вермийодіс 4 л/т + дворазово Вермийодіс 3 л/га	29,4	53,1	24,3
Вермийодіс 4 л/т + дворазово Вермийодіс 4 л/га	29,7	53,7	24,6
НІР <sub>05</sub>	1,3	2,4	1,1

У фазу дозрівання насіння соняшнику площа листкової поверхні, як однієї рослини, так і посіву, зменшилась внаслідок підсихання листків у нижніх ярусах. Так, в середньому, у досліджуваних гібридів соняшнику площа листкової поверхні посіву, порівняно з фазою цвітіння, зменшилась на 13,1-19,0 %.

Необхідно зазначити, що зменшення площі асиміляційної поверхні на варіантах, де проводили застосування регуляторів росту, порівняно з контролем, було значно менше, що свідчить про тривалішу активну фотосинтетичну діяльність листкового апарату і збільшення коефіцієнта фотосинтетичної активної радіації, що головним чином визначає величину врожаю.

Проаналізувавши динаміку формування площі асиміляційної поверхні гібридів соняшнику НК Бріо та НК Роккі, можна зробити висновок, що формування асиміляційного апарату у перший період вегетації відбувається повільно: протягом першого місяця після появи сходів утворюється лише 6-9 % листкової поверхні до максимальної. Надалі цей процес прискорюється і протягом наступних 30 днів утворюється близько 80 % листкової поверхні. Максимальна площа листків формується на 70-80-й день після появи сходів (на час фази цвітіння). Після цього спостерігається поступове зменшення площі листкової поверхні.

Проведеними дослідженнями встановлено, що регулятори росту рослин, за передпосівної обробки насіння соняшнику досліджуваних гібридів, як за одноразового так і дворазового обприскування рослин соняшнику під час вегетації, впливали на формування фотосинтетичного потенціалу та чистої продуктивності фотосинтезу посівів соняшнику. Аналіз результатів досліджень з вивчення впливу регуляторів росту Вермимаг та Вермийодіс за сумісного застосування передпосівної обробки насіння та одно- і дворазового обприскування рослин соняшнику гібридів НК Бріо та НК Роккі на показники продуктивності фотосинтезу наведені в таблиці 2.

Таблиця 2 – Показники продуктивності фотосинтезу посівів соняшнику гібридів НК Бріо та НК Роккі за сумісного застосування передпосівної обробки насіння та обприскування рослин під час вегетації регуляторами росту Вермимаг та Вермийодіс (2013-2016 рр.)

Варіант	Фотосинтетичний потенціал посівів у фазу сходів–воскова стиглість, млн м <sup>2</sup> /га діб	Чиста продуктивність фотосинтезу у фазу цвітіння, г/м <sup>2</sup> за добу
НК Бріо		
Контроль	2,196	6,6
Вермимаг 6 л/т + одноразово Вермимаг 5 л/га	2,585	7,8
Вермимаг 6 л/т + одноразово Вермимаг 6 л/га	2,672	8,2
Вермийодіс 4 л/т + одноразово Вермийодіс 3 л/га	2,613	7,9
Вермийодіс 4 л/т + одноразово Вермийодіс 4 л/га	2,687	8,3
Вермимаг 6 л/т + дворазово Вермимаг 5 л/га	2,705	8,4
Вермимаг 6 л/т + дворазово Вермимаг 6 л/га	2,838	8,5
Вермийодіс 4 л/т + дворазово Вермийодіс 3 л/га	2,712	8,4
Вермийодіс 4 л/т + дворазово Вермийодіс 4 л/га	2,874	8,6
НК Роккі		
Контроль	2,103	6,4
Вермимаг 6 л/т + одноразово Вермимаг 5 л/га	2,576	7,9
Вермимаг 6 л/т + одноразово Вермимаг 6 л/га	2,605	8,0
Вермийодіс 4 л/т + одноразово Вермийодіс 3 л/га	2,588	7,9
Вермийодіс 4 л/т + одноразово Вермийодіс 4 л/га	2,613	8,0
Вермимаг 6 л/т + дворазово Вермимаг 5 л/га	2,738	8,1
Вермимаг 6 л/т + дворазово Вермимаг 6 л/га	2,792	8,4
Вермийодіс 4 л/т + дворазово Вермийодіс 3 л/га	2,746	8,2
Вермийодіс 4 л/т + дворазово Вермийодіс 4 л/га	2,820	8,5

Результати досліджень показали, що за сумісного застосування передпосівної обробки насіння та одно- і дворазового обприскування рослин досліджуваних гібридів соняшнику регуляторами росту і розвитку рослин збільшувався приріст фотосинтетичного потенціалу посівів соняшнику гібрида НК Бріо у фазу сходів–воскова стиглість 0,389-0,678 млн м<sup>2</sup>/га діб, у гібрида НК Роккі – 0,473-0,717 млн м<sup>2</sup>/га діб порівняно з контролем.

На цих варіантах чиста продуктивність зростає у фазу цвітіння у гібрида НК Бріо на 1,2-2,0 г/м<sup>2</sup> за добу, у гібрида НК Роккі – на 1,5-2,1 г/м<sup>2</sup> за добу порівняно з контролем.

Найкращі ці показники були на варіанті, де проводили передпосівну обробку насіння соняшнику гібрида НК Бріо регулятором росту Вермийодіс у дозі 4 л/т та дворазове обприскування регулятором росту цим же препаратом по 4 л/га.

Отже, проведеними дослідженнями встановлено, що регулятори росту рослин Вермимаг та Вермийодіс, при застосуванні передпосівної обробки насіння соняшнику досліджуваних гібридів

дів, як за одноразового так і дворазового обприскування рослин сояшнику під час вегетації, впливали на формування фотосинтетичного потенціалу та чистої продуктивності фотосинтезу посівів сояшнику.

Накопичення сухої речовини рослиною є також важливим показником формування продуктивності посівів, оскільки трансформація її складових в період дозрівання формує кількість і якість зерна сояшнику, тому визначення кількості утворення сухої речовини викликає інтерес з погляду оцінки формування урожайності впродовж періоду вегетації.

Досліджено, що сумісне застосування регуляторів росту Вермиаг, Вермийодіс за передпосівної обробки насіння та одно- і дворазового обприскування рослин досліджуваних гібридів сояшнику сприяло нагромадженню сухих речовин у всіх варіантах досліду. Так, за передпосівної обробки насіння регулятором росту Вермийодіс (4 л/т) та дворазового обприскування рослин під час вегетації регулятором росту Вермийодіс по 4 л/га у фазу цвітіння рослин сояшнику гібрида НК Бріо приріст нагромадження сухих речовин був на 1,53 т/га більшим до контролю, у фазу дозрівання – на 1,19 т/га, у гібрида НК Роккі відповідно – на 1,17 та 0,90 т/га більше порівняно з контролем.

Результатами дослідження встановлено, що в середньому за 2013-2016 роки у варіантах при застосуванні передпосівної обробки насіння і одноразового обприскування рослин сояшнику гібрида НР Бріо регуляторами росту Вермиаг та Вермийодіс врожайність була на 9,7-12,6 %, за дворазового обприскування – відповідно, на 14,2-16,4 % вищою порівняно до контролю (табл. 3).

Таблиця 3 – Врожайність сояшнику гібрида НК Бріо за сумісного застосування передпосівної обробки насіння та обприскування рослин під час вегетації регуляторами росту (2013-2016 рр.) т/га

Варіант	Роки				Середнє	± до контролю	%
	2013	2014	2015	2016			
Контроль	3,28	2,98	3,09	3,37	3,18	-	-
Вермиаг 6 л/т + одноразово Вермиаг 5 л/га	3,55	3,24	3,41	3,76	3,49	0,31	9,7
Вермиаг 6 л/т + одноразово Вермиаг 6 л/га	3,63	3,28	3,51	3,82	3,56	0,38	11,9
Вермийодіс 4 л/т + одноразово Вермийодіс 3 л/га	3,59	3,26	3,43	3,80	3,52	0,34	10,6
Вермийодіс 4 л/т + одноразово Вермийодіс 4 л/га	3,68	3,30	3,50	3,84	3,58	0,40	12,6
Вермиаг 6 л/т + дворазово Вермиаг 5 л/га	3,74	3,34	3,54	3,90	3,63	0,45	14,2
Вермиаг 6 л/т + дворазово Вермиаг 6 л/га	3,82	3,38	3,56	3,92	3,67	0,49	15,4
Вермийодіс 4 л/т + дворазово Вермийодіс 3 л/га	3,78	3,36	3,51	3,95	3,65	0,47	14,8
Вермийодіс 4 л/т + дворазово Вермийодіс 4 л/га	3,85	3,40	3,53	4,02	3,70	0,52	16,4
НР <sub>05</sub>	0,22	0,19	0,24	0,25	0,22		

Так, у варіанті, де насіння обробляли препаратом Вермийодіс – 4 л/т та двічі обприскували ним рослини сояшнику у дозі по 4 л/га: перший раз у фазу 3-5 листочків, другий раз у фазу 7-12 листочків у середньому за роки дослідження врожайність становила 3,7 т/га, що на 0,52 т/га більше порівняно до контролю і на 38 % більше порівняно з варіантом з одноразовим обприскуванням.

Найбільшу врожайність отримано 2016 року – 4,02 т/га, або на 0,65 т/га більше порівняно до контролю, а найменшу – у середньому 3,53-3,40 т/га у менш сприятливі за кліматичними умовами 2014-2015 роки (табл. 4).

Таблиця 4 – Врожайність сояшнику гібрида НК Роккі за сумісного застосування передпосівної обробки насіння та обприскування рослин під час вегетації регуляторами росту (2013-2016 рр.) т/га

Варіант	Роки				Середнє	± до контролю	%
	2013	2014	2015	2016			
Контроль	3,12	2,92	3,04	3,30	3,10	-	-
Вермиаг 6 л/т + одноразово Вермиаг 5 л/га	3,41	3,14	3,32	3,68	3,39	0,29	9,4
Вермиаг 6 л/т + одноразово Вермиаг 6 л/га	3,45	3,25	3,36	3,77	3,46	0,36	11,6
Вермийодіс 4 л/т + одноразово Вермийодіс 3 л/га	3,43	3,21	3,30	3,70	3,41	0,31	10,0
Вермийодіс 4 л/т + одноразово Вермийодіс 4 л/га	3,48	3,26	3,37	3,79	3,48	0,38	12,3
Вермиаг 6 л/т + дворазово Вермиаг 5 л/га	3,59	3,30	3,42	3,85	3,54	0,44	14,2
Вермиаг 6 л/т + дворазово Вермиаг 6 л/га	3,65	3,35	3,44	3,90	3,59	0,49	15,8
Вермийодіс 4 л/т + дворазово Вермийодіс 3 л/га	3,60	3,32	3,40	3,86	3,55	0,45	14,5
Вермийодіс 4 л/т + дворазово Вермийодіс 4 л/га	3,67	3,36	3,44	3,93	3,60	0,50	16,1
НР <sub>05</sub>	0,18	0,16	0,17	0,19	0,18		

Встановлено, що застосування передпосівної обробки насіння регуляторами росту Вермимаг та Вермийодіс сумісно з дворазовим обприскуванням рослин соняшнику під час вегетації значно впливало на ріст і розвиток рослин протягом вегетації, що сприяло формуванню врожайності соняшнику гібрида НК Роккі.

Так, у варіанті, де насіння обробляли Вермийодісом – 4 л/т та двічі обприскували рослини соняшнику регулятором росту Вермийодіс у дозі по 4 л/га: перший раз у фазу 3-5 листочків, другий раз у фазу 7-12 листочків у середньому за роки дослідження врожайність становила 3,6 т/га, що на 0,50 т/га більше порівняно до контролю і на 0,19 т/га більше порівняно з варіантом де проводили одноразове обприскування.

**Висновки.** Досліджено, що регулятори росту Вермимаг і Вермийодіс позитивно впливали на ріст і розвиток рослин культури протягом усього періоду вегетації, зокрема на величину листкової поверхні і фотосинтетичну активність агроценозу соняшнику досліджуваних гібридів і продуктивність культури.

Найвищі темпи приросту листкової поверхні 54,8 тис. м<sup>2</sup>/га, або на 14,7 тис. м<sup>2</sup>/га більше контролю, у фазу цвітіння відмічені при застосуванні передпосівної обробки насіння гібрида НК Бріо регулятором росту Вермийодіс в дозі 4 л/т та дворазового обприскування рослин під час вегетації регулятором росту Вермийодіс 4 л/га. На цьому варіанті спостерігалось найбільше нагромадження сухих речовин – 8,98 т/га, що на 1,54 т/га більше контролю і фотосинтетичний потенціал посівів становив 2,840 млн м<sup>2</sup>/га діб, або на 0,662 млн м<sup>2</sup>/га діб більше порівняно з контролем.

Результатами досліджень встановлено, що в середньому за 4 роки у варіантах за сумісного застосування передпосівної обробки насіння та одноразового обприскування рослин соняшнику гібрида НК Бріо регулятором росту Вермийодіс врожайність була на 9,7-12,6 %, за дворазового обприскування на 14,2-16,4 % вищою порівняно до контролю. Так у варіанті, де насіння обробляли препаратом Вермийодіс 4 л/т та двічі ним обприскували рослини під час вегетації в дозі по 4 л/га, в середньому за роки досліджень врожайність соняшнику гібрида НК Бріо становила 3,7 т/га, що на 0,52 т/га більше відносно контролю. Найбільшу врожайність отримано в 2016 році – 4,02 т/га, або на 0,65 т/га більше відносно контролю, а найменшу 3,53-3,40 т/га у менш сприятливі за кліматичними умовами 2014-2015 роки.

Отже, в умовах Лісостепу Західного високих показників урожайності соняшнику гібридів НК Бріо і НК Роккі – 3,54-3,70 т/га можна отримати за рахунок передпосівної обробки насіння та обприскування рослин під час вегетації регуляторами росту Вермимаг або Вермийодіс.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Масляк О., Ільченко О. Економіка вирощування та збуту соняшнику. Агробізнес сьогодні. № 3. Київ, 2017. С. 8-14.
2. Скидан В. За накопичення олії у соняшнику відповідає листя. Агробізнес сьогодні. 2017. № 7. С. 4-6.
3. Єременко О. А., Калитка В. В. Вплив PPP на ріст, розвиток та формування врожаю соняшнику в умовах Південного Степу України. НУБіП – наукові доповіді (електронне видання). 2016. №1(58). 11 с. URL: [http://nd.nubip.edu.ua/2016\\_1/13.pdf](http://nd.nubip.edu.ua/2016_1/13.pdf).
4. Анішин Л. Регулятори росту рослин: сумніви і факти. Пропозиція. 2002. № 5. С. 64-65
5. Покопцева Л. Регулятори росту для соняшнику. The ukrainian Farmer. Київ: ТОВ "АГП Медіа", 2011. № 2. С. 28–29.
6. Лухменев В. П. Влияние удобрений, фунгицидов и регуляторов роста на продуктивность подсолнечника. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 1(51). С. 41-46.
7. Ernst D. Effect of two different plant growth regulators on production traits of sunflower. Journal of Central European Agriculture, 2016. Vol. 17(4). P. 998-1012.
8. Tahsin N., Kolev T. Investigation on The Effect of Some Plant Growth Regulators on Sunflower ( Helianthus Annuus L.). Journal of Tekirdag Agricultural Faculty. 2006. №3(2). P. 229-232.
9. Seed setting and productivity enhancement in sunflower (Helianthus annuus L.) by manipulating source and sink ratio using plant growth regulators, varying plant densities and nitrogen levels / Nagarathna T. et al. International Conference on Plant Physiology & Pathology. June 09-10, 2016. Dallas, USA. P. 71-74.
10. Sunflower seed treatment with growth inhibitor: Crop development aspects and yield / Domingos da Costa Ferreira Júnior et al. African Journal of Agricultural Research. Vol. 11(34), 25 August, 2016. P. 3182-3187.
11. Koutroubas S., George Vassiliou, Sideris Fotiadis and Christos Alexoudis. Response of sunflower to plant growth regulators. Democritus University of Thrace, 5<sup>th</sup> International Crop Science Congress. April 13-18 2008, Jeju, Korea. URL: <http://www.cropscience.org.au/>
12. Korschens M., Kubat J. Soil organic matter-climate change-carbon sequestration? The importance of long-term field experiments. 60th Anniversary of long-term field experiments in the Czech Republic. Prague: VURV, 2015. P. 43–50.
13. Panda H. Manufacture of Biofertilizer and Organic Farming. India: Asia Pacific Business Press Inc., 2017. 336 p.
14. Panwar J.D.S., Amit Jain. Organic farming and biofertilizers: scope and uses of biofertilizers. India, New Delhi: New India Publishing Agency New Delhi, 2016. 576 p.

15. Єременко О.А. Продуктивність соняшнику залежно від мінерального живлення та передпосівної обробки насіння за умов недостатнього зволоження. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2017. № 3. С. 25-30.
16. Тоцький В. М. Вплив системи удобрення та основного обробітку ґрунту на формування продуктивності соняшнику. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. 2014. № 20. С. 204-209.
17. Yeremenko O., Kalitka V. Productivity of sunflower hybrids (*Helianthus annuus* L.) under the effect of AKM plant growth regulator in the conditions low moisture of southern Steppe of Ukraine. IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS). 2016. Vol. 9, Issue 9 Ver. 1. P. 59–64.
18. Біостимулятори (регулятори росту) рослин. Рекомендації по застосуванню. МНТЦ, Агробіотех. НАН та МОН України, Київ. 2013. 21 с.
19. Покопцева Л.А., Єременко О.А., Булгаков Д.В. Використання регуляторів росту рослин для передпосівної обробки насіння соняшнику гібриду Армада. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2015. Вип. 4. С. 127-135.
20. Пономаренко С.П. Регулятори росту рослин. Київ, 2014. 32 с.
21. Огурцов Ю.С., Барановський О.В., Капустін А.С. Роль сучасних регуляторів росту рослин в технологіях вирощування просапних культур. URL: [http://www.dolina.ua/files/8/6\\_fahovi.pdf](http://www.dolina.ua/files/8/6_fahovi.pdf) (дата звернення 12.10.2017).
22. Клименко І. І. Вплив регуляторів росту рослин і мікродобрива на урожайність насіння ліній та гібридів соняшнику. Селекція і насінництво. 2015. Вип. 107. С. 183-188.
23. Буряк Ю. І., Огурцов Ю. С., Чернобаб О. В., Клименко І. І. Ефективність застосування регуляторів росту рослин та мікродобрива в насінництві соняшнику. Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. 2014. Вип. 16. С. 20-25.
24. Перелік пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. К.: Юнівест Медіа, 2016. 832 с.
25. Сендецький В.М., Колісник Н.М., Мельник І.П. Спосіб одержання біологічного стимулятора росту рослин «Вермийодіс». Патент України № 55998, бюл. № 24 від 27.12.2010.
26. Методика полевих опытов по изучению агротехнических приемов возделывания подсолнечника: методические рекомендации. Институт масличных культур. Запорожье, 2005. 16 с.
27. Дослідна справа в агрономії: навч. посіб. / Рожков О. та ін. Харків: Майдан, 2016. Книга 1. 300 с.
28. Дослідна справа в агрономії. Статистична обробка результатів агрономічних досліджень: навч. посіб. / Рожков А. О. та ін. Харків: Майдан, 2016. Книга 2. 298 с.
29. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.
30. Ничипорович А.А. Фотосинтез и вопросы интенсификации сельского хозяйства. М., 1965. 47 с.
31. Рябчун Н. Фотосинтез та врожайність зернових культур. Пропозиція. 2013. № 3. С. 1-4.

#### REFERENCES

1. Maslyak, O., P'chenko, O. (2017). Ekonomika vyroshchuvannya ta zbutu sonyashnyku [The economy of growing and marketing sunflower]. *Ahrobiznes s'ohodni* [Agribusiness today], no. 3, Kyiv, pp. 8-14.
2. Skydan, V. (2017). Za nakopychennya oliyi u sonyashnyku vidpovidaye lystya [The accumulation of sunflower oil corresponds to leaves]. *Ahrobiznes s'ohodni* [Agribusiness today], no. 7, pp. 4-6.
3. Yeremenko, O.A., V.V. Kalytka, (2016). Vplyv RRR na rist, rozvytok ta formuvannya vrozhayu sonyashnyku v umovakh Pivdennoho Stepu Ukrayiny [Influence of PPP on the growth, development and formation of a sunflower crop in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine]. *NUBiP – naukovi dopovidi (elektronne vydannya)* [NUBiP – scientific reports (electronic edition)], no 1(58), 11 p. Retrieved from: [http://nd.nubip.edu.ua/2016\\_1/13.pdf](http://nd.nubip.edu.ua/2016_1/13.pdf).
4. Anishin, L. (2002). Reguljatory rostu roslyn: sumnivy i fakty [The plant growth regulators: doubts and facts]. *Propozitsiya* [Proposal], no. 5, pp. 64–65.
5. Pokoptseva, L. (2011). Reguljatory rostu dlja sonjashnyku [Growth regulators for sunflower]. *The ukrainian Farmer*. Kyiv LLC "AGP Media", no. 2, pp. 28–29.
6. Lukhmenov, V. P. (2015). Vlyyanye udobrenny, funghytsydov y rehulyatorov rosta na produktyvnost' podsolnechnyka [Influence of fertilizers, fungicides and growth regulators on sunflower productivity]. *Yzvestyya Orenburshkoho hosudarstvennoho ahrarnoho unyversyteta* [Proceedings of the Orenburg State Agrarian University], no. 1(51), pp. 41–46.
7. Ernst, D. Effect of two different plant growth regulators on production traits of sunflower. *Journal of Central European Agriculture*. 2016. Vol. 17(4), pp. 998-1012.
8. Tahsin N., Kolev T. Investigation on The Effect of Some Plant Growth Regulators on Sunflower (*Helianthus Annuus* L.). *Journal of Tekirdag Agricultural Faculty*. 2006, no. 3(2), pp. 229-232.
9. Nagarathna T., Gayithri M., Shadakshari Y., Murali K., Puttarangaswamy K. and Punith H. Seed setting and productivity enhancement in sunflower (*Helianthus annuus* L.) by manipulating source and sink ratio using plant growth regulators, varying plant densities and nitrogen levels. *International Conference on Plant Physiology & Pathology*. June 09-10, 2016 Dallas, USA, pp. 71-74.
10. Domingos da Costa, Ferreira Júnior, Jorge Luiz Gonçalves, Machado, Polianna Alves, Silva, Monique Ferreira, de Souza, Reginaldo, de Camargo. Sunflower seed treatment with growth inhibitor: Crop development aspects and yield. *African Journal of Agricultural Research*. 2016, Vol. 11(34), 25 August, pp. 3182-3187.
11. Koutroubas, S., George, Vassiliou, Sideris, Fotiadis and Christos, Alexoudis. Response of sunflower to plant growth regulators. *Democritus University of Thrace, 5th International Crop Science Congress*. April 13-18 2008, Jeju, Korea. URL: <http://www.cropscience.org.au/>
12. Korschens, M., Kubat, J. Soil organic matter-climate change-carbon sequestration? The importance of long-term field experiments. 60th Anniversary of long-term field experiments in the Czech Republic. Prague, VURV, 2015, pp. 43–50.
13. Panda, H. *Manufacture of Biofertilizer and Organic Farming*. India: Asia Pacific Business Press Inc. 2017, 336 p.
14. Panwar, J.D.S. *Organic farming and biofertilizers: scope and uses of biofertilizers*. Amit Jain. India, New Delhi, New India Publishing Agency New Delhi, 2016. 576 p.
15. Yeremenko, O.A. (2017). Produktyvnist' sonyashnyku zalezno vid mineral'noho zhyvlennya ta peredposivnoyi obrobky nasinya za umov nedostatn'oho zvolozhennya [Productivity of sunflower depending on mineral nutrition and pre-



sowing seed treatment under conditions of insufficient humidification]. VISNYK Poltavsk'koyi derzhavnoyi ahrarnoyi akademiyi [Journal of Poltava State Agrarian Academy], no. 3, pp. 25-30.

16. Tot's'kyy, V.M. (2014). Vplyv systemy udobrennya ta osnovnoho obrobitku gruntu na formuvannya produktyvnosti sonyashnyku [The influence of fertilizer system and basic soil cultivation on the formation of sunflower productivity]. Naukovo-tehnichnyy byuletyn' Instytutu oliynykh kul'tur NAAN [Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Oilseeds of the National Academy of Sciences of Ukraine], no. 20, pp. 204-209.

17. Yerenenko, O., Kalitka, V. Productivity of sunflower hybrids (*Helianthus annuus* L.) under the effect of AKM plant growth regulator in the conditions of low moisture of southern Steppe of Ukraine. IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS). 2016, Vol. 9, Issue 9, Ver. 1, pp. 59-64.

18. Biostymulyatory (rehulyatory rostu) roslyn. [Biostimulants (growth regulators) of plants]. Rekomendatsiyi po zastosuvannu. Kyiv, MNTT. Ahrobiotekh NAN ta MON Ukrayiny, 2013, 21 p.

19. Pokoptseva, L.A., Yerenenko, O.A., Bulhakov, D.V. (2015). Vykorystannya rehulyatoriv rostu roslyn dlya peredposivnoyi obrobky nasinya sonyashnyku hibrydu Armada [Use of plant growth regulators for pre-sowing seed treatment of sunflower hybrid Armada]. Visnyk ahrarnoyi nauky Prychornomor'ya [Bulletin of the Agrarian Science of the Black Sea Region], Issue 4, pp. 127-135.

20. Ponomarenko, S.P. (2014). Rehulyatory rostu roslyn [Plant growth regulators]. Kyiv, 32 p.

21. Ogurcov, Ju. Je., Baranovs'kyj, O.V., Kapustin, A.S. Rol' suchasnykh reguljatoriv rostu roslyn v tehnologijah vyroshhuvannya prosapnykh kul'tur [The role of modern plant growth regulators in cultivating cultivating crops]. Retrieved from: [http://www.dolina.ua/fi les/8/6\\_faxovi.pdf](http://www.dolina.ua/fi les/8/6_faxovi.pdf) (data zvernennja 12.10.2017).

22. Klymenko, I.I. (2015). Vplyv rehulyatoriv rostu roslyn i mikrodoberyva na urozhaynist' nasinya liniy ta hibrydiv sonyashnyku [Influence of plant growth regulators and micronutrient fertilizer on seed yield of sunflower lines and hybrids]. Seleksiya i nasinnystvo [Selection and seed production], Issue 107, pp. 183-188.

23. Burjak, Ju. I., Ogurcov, Ju. Je., Chernobab, O. V., Klymenko, I. I. (2014). Efektyvnist' zastosuvannya reguljatoriv rostu roslyn ta mikrodoberyva v nasinnystvi sonjashnyku [Efficiency of application of plant growth regulators and microfertilizers in sunflower seeds]. Visnyk CNZ APV Harkivs'koi oblasti [Bulletin of the Central Scientific Research Center of the Kharkiv region], Issue 16, pp. 20-25.

24. Perelik pestytsydiv ta ahrokhimikativ, dozvolennykh do vykorystannya v Ukraini [List of pesticides and agrochemicals authorized for use in Ukraine]. Kyiv, Yunivest Media, 2016, 832 p.

25. Sendets'kyy, V.M., Kolisnyk, N.M., Mel'nyk, I.P. (2010). Sposib oderzhannya biolohichnoho stymulyatora rostu roslyn «Vermiyodis». Patent Ukrayiny 55998, byul. 24 vid 27.12.2010 [A method for obtaining a biological stimulator of plant growth "Vermiyodis". Patent № 55998, bul. No. 24 dated 27.12.2010].

26. Metodyka polevykh opytov po yzuchennyu ahrotekhnicheskyykh pryemov vzdelyvannya podsolnechnyka: metodycheskye rekomendatsyy [Methods of field experiments on the study of agronomical methods of cultivation of sunflower: methodical recommendations] Ynstitut maslychnykh kul'tur [Institute of Oil Cultures]. Zaporozhye, 2005, 16 p.

27. Rozhkov, O.A., Puzik, V.K., Kalens'ka, S.M., Puzik, L.M., Popov, S.I., Muzafarov, N.M., Bukhalo, V.Ya., Kryshchop, Ye.A. (2016). Doslidna sprava v ahronomiyi [Experimental case in agronomy]. Kharkiv, Maydan, Part 1, 300 p.

28. Rozhkov, A.O., Kalens'ka, S.M., Puzik, L.M., Muzafarov, N.M., Bukhalo, V.Ya. (2016). Doslidna sprava v ahronomiyi knyha druha: Statystychna obrobka rezul'tativ ahronomicheskyykh doslidzhen' [A Case Study in Agronomy, A Friend's Book: Statistical Processing of the Results of Agronomic Studies]. Kharkiv, Maydan, Part 2, 298 p.

29. Dospekhov, B.A. (1985). Metodyka polevoho opyta [Methodology of field experience]. Moscow, Ahropromydat, 315 p.

30. Nychorovych, A.A. (1965). Fotosyntezy y voprosy yntensyfykatsyy sel's'kokhozyaystva [Photosynthesis and issues of intensification of agriculture]. Moscow, 47 p.

31. Ryabchun, N. (2013). Fotosyntezy ta vrozhaynist' zernovykh kul'tur [Photosynthesis and yield of grain crops]. Propozytsiya [Proposal], no. 3, pp. 1-4.

#### **Влияние элементов технологии выращивания на фотосинтетическую и семенную продуктивность посевов подсолнечника**

**В. Н. Сендецкий**

Представлены результаты исследований влияния регуляторов роста Вермиаг и Вермиодис за предпосевной обработки семян и опрыскивания посевов подсолнечника гибридов НК Брио и НК Рокки на фотосинтетическую и семенную продуктивность посевов.

Исследование выполнено в течение 2013-2016 годов. Грунт на опытном участке дерново-оподзоленный средне-суглинистый. Высевали семена нормой 70 тыс./г всхожих семян. Общая площадь участка 70 м<sup>2</sup>, учетная – 50 м<sup>2</sup>. Размещение участков систематическое за четырехкратного повторения. Исследование выполнено в соответствии с существующими общепринятыми методиками.

Установлено, что регуляторы роста Вермиаг и Вермиодис влияли на величину листовой поверхности и фотосинтетическую активность агроценоза подсолнечника исследуемых гибридов и производительность культуры. Самые высокие темпы прироста листовой поверхности 54,8 тыс. м<sup>2</sup>/г, или на 14,7 тыс. м<sup>2</sup>/г больше контроля, в фазе цветения установлено за предпосевной обработки семян гибрида НК Брио регулятором роста Вермиодис в дозе 4 л/г и опрыскивание растений в период вегетации этим же препаратом двукратно по 4 л/га. На этом варианте наблюдалось наибольшее накопление сухих веществ – 8,98 т/г, что на 1,54 т/г больше чем на контроле и фотосинтетический потенциал посевов составил 2,840 млн м<sup>2</sup>/г суток, или на 0,662 млн м<sup>2</sup>/г суток больше по сравнению с контролем.

Исследованиями установлено, что в среднем за 4 года лучшие результаты наблюдались у подсолнечника гибрида НК Брио: на вариантах совместного применения предпосевной обработки семян и однократного опрыскивания регулятором роста Вермиодис урожайность на 9,7-12,6 %, за двукратного опрыскивания на 14,2-16,4 % превысила контроль.

**Ключевые слова:** подсолнечник, гибриды, Вермиаг, Вермиодис, фотосинтез, урожайность.

### **Influence of cultivation technology elements on sunflower crops photosynthetic and seed productivity**

**V. Sendetsky**

The aim of the research is to explore the effect of presowing seed processing as well as single and double spraying sunflower crops with "Vermimag" and "Vermiodis" growth regulator on sunflower photosynthetic and seed productivity in the conditions of the Western forest-steppe.

The study was performed in the 2013-2016 in the experimental field of the branch of the Department of crop production, breeding and seed production of Podilskyi state agrarian-technical University and in the fields of PF "Bogdan" located in Snyatyn district of Ivano-Frankivsk region, the Western part of the Forest-Steppe. The soil on the experimental plot is turf, podzolized medium-sandy.

The seeds of hybrids NK Brio, NK Rocki were sown at the rate of 70 thousand/ha of germinated seeds. The total area of plot is 70 m<sup>2</sup>, accounting area – 50 m<sup>2</sup>. The plots location is systematical, fourfold repetition. The studies were performed according to current standard techniques. The agricultural cultivation of the crop is common for the conditions of the Western Forest-Steppe.

The application of "Vermimag" and "Vermiodis" growth regulators for seeds presowing treatment as well as single and double spraying NK Brio, NK Rocki hybrids of sunflower crops had a positive impact on the growth and development of plants during the vegetation period.

We found out that application of "Vermimag" and "Vermiodis" growth regulators for presowing treatment of NK Brio, NK Rocki hybrids of sunflower seeds provided the increase of the seeds energy of germination by 2.6 and 4.2 %, laboratory germination – by 2.2 and 3.6 % relative to the control.

Germination of the NK Brio hybrid was 2.6-4.9 % higher, and the survival rate was 1.5-3.0 % higher than in the control; for NK Rocki hybrid these figure were, respectively, by 3.3-3.6 % and 2.3- 5.7 % higher than in the control.

It is established that "Vermimag" and "Vermiodis" growth regulators " affects the size of leaf surface and photosynthetic activity of agrocenosis of the studied sunflower hybrids and the crop productivity.

The highest leaf surface growth rate of 54.8 thousand m<sup>2</sup>/ha, or 14.7 thousand m<sup>2</sup>/ha higher than in the control were noted in the flowering stage under presowing treatment of hybrid NK Brio seeds with "Vermiodis" growth regulator in a dose of 4 l/t and under double spraying of crops during vegetation with 4 l/ha of "Vermiodis" growth regulator.

This variant has the highest accumulation of dry substances of 8.98 t/ha, which is 1.54 t/ha more compared with the control and photosynthetic capacity of crops reached 840 million m<sup>2</sup>/ha days, or 0,662 million m<sup>2</sup>/ha days compared to the control.

The results show that, on average, for 4 years in the variants with the combined seeds pre-treatment and hybrid NK Brio sunflower crops single spraying with "Vermiodis" growth regulator the yield was 9.7-12.6 %, and 14,2-16,4 % higher under double spraying compared to the control.

In the variant, where the seeds were treated with growth regulator "Vermiodis" (4 l/t) and were sprayed twice at a dose of 4 l/ha, the average for the study years, the yield of sunflower hybrid NK Brio was 3.7 t/ha, 0.52 t/ha more than in the control.

The highest yield was obtained in 2016 – 4.02 t/ha, or 0.65 t/ha more than in the control, and the smallest of 3.53-3.40 t/ha under less favorable climatic conditions in 2014-2015.

Consequently, high yields of NK Brio and NK Rocky sunflower hybrids – 3.54-3.70 t/ha can be obtained in the Western Forest-Steppe under pre-sowing seed treatment and the crops single and double spraying with "Vermimag" or "Vermiodis" growth regulators during vegetation.

**Key words:** sunflower, hybrids, "Vermimag", "Vermiodis", photosynthesis, yield.

*Надійшла 13.04.2018 р.*

**УДК 630\*228:633.872(477.44)**

**ВАСИЛЕВСЬКИЙ О.Г.**, канд. с.-г. наук

**ЄЛІСАВЕНКО Ю.А.**, наук. співробітник

**ЗЛЕНКО О.П.**, мол. наук. співробітник

*ДП "Вінницька лісова науково-дослідна станція" УкрНДДЛГА*

**МОНАРХ В.В.**, канд. с.-г. наук

*Вінницький національний аграрний університет*

### **ЛІСОВІДНОВНІ ПРОЦЕСИ У ПРИРОДНИХ ДУБОВИХ ЛІСОСТАНАХ ДП «ВІННИЦЬКЕ ЛГ»**

В умовах Східного Поділля збереження природних дібров є важливим етапом переходу до збалансованого розвитку регіону. Сьогодні в умовах Східного Поділля є актуальним питання запровадження наближеного до природного лісівництва. Методологічною основою цього процесу є детальне вивчення динаміки природного поновлення дуба звичайного як в природних лісах так і на місцях зрубів.

Основною метою статті є дослідження стану та динаміки природного поновлення дуба звичайного в природних дубових лісостанах Вінницької області. Вивчення цього процесу дасть можливість визначити особливості формування природних дубових лісів в регіоні. Результати таких досліджень дадуть відповідь на питання щодо можливості застосування природного поновлення для лісовідновлення в регіоні.

© **Василевський О.Г., Єлісавенко Ю.А., Зленко О.П., Монарх В.В., 2018.**