

УДК 631.811.98:633.11

**М. Г. ВАСИЛЕНКО, А. П. СТАДНИК, доктори сільськогосподарських наук**

Інститут агроекології і природокористування НААН

вул. Метрологічна, 12, м. Київ, 03143

**М. В. КОСТЮЧЕНКО, заступник завідувача лабораторії**

ДУ «Інститут охорони ґрунтів»

пров. Бабушкіна, 3, м. Київ, 03190, [kostuchenko@iogu.gov.ua](mailto:kostuchenko@iogu.gov.ua)

## **ВПЛИВ ЕНДОФІТУ І ГУМІСОЛУ НА УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ЯРОЇ НА СІРОМУ ЛІСОВОМУ ҐРУНТІ ПІВНІЧНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

*У польових і лабораторних дослідженнях на сірому лісовому ґрунті Північного Лісостепу України вивчали вплив застосування стимулятора росту рослин Ендофіт і витяжки із біогумусу Гумісол на посівах пшениці ярої сорту Рання 93 на показники якості і продуктивності. Застосування препаратів показало високу еколого-біологічну ефективність. Обробка вегетуючих посівів пшениці ярої значно збільшила урожайність і поліпшила якість зерна. Від застосування Ендофіту урожайність зерна зростала на 16,5 %, вміст білка - на 0,91 % і від Гумісолу - відповідно на 19,6 і 0,85 %.*

**Ключові слова:** зерно, урожай, якість, пшениця яра, приріст, білок, Емістим, Ендофіт, Гумісол.

**Вступ.** Жодне суспільство не зможе нормально функціонувати, якщо не матиме розвинутого аграрного сектора і достатньої кількості продовольства для забезпечення населення. Аграрна галузь завжди посідала і посідає провідне місце в розв'язанні економічних і соціальних проблем. Адже від стану аграрної галузі значною мірою залежить добробут і умови життя нинішнього і прийдешнього покоління. Тому потрібно активно шукати шляхи інтенсифікації сільськогосподарського виробництва при значному скороченні енергетичних затрат. На заміну традиційним технологіям мають прийти принципово нові прийоми землеробства. Саме життя на порозі третього тисячоліття привело світову науку та сільськогосподарське виробництво до потреби пошуків нових елементів високих технологій [1–5].

Основною умовою одержання високих врожаїв сільськогосподарських культур належної якості є дотримання засад

землеробства, особливо забезпечення оптимального живлення рослин, досягти якого без застосування добрив неможливо.

Останнім часом різко постало питання продовольчої безпеки України, особливо у зв'язку з подорожчанням енергоносіїв, скороченням виробництва мінеральних добрив, зростанням вартості умовної одиниці продукції. Щороку з урожаєм сільськогосподарських культур з кожного гектара безпосередньо відчужуються 77–135 кг поживних речовин (азот, фосфор, калій). Посилнюються прояви кліматичних та екстремальних погодних чинників. Внаслідок цього різко загострилася проблема деградації земель та опустелювання, що стало найбільш серйозним викликом для сталого розвитку країни.

Вирішення завдання збільшення врожаю найважливіших сільськогосподарських культур на сучасному етапі неможливе без широкого застосування стимуляторів росту рослин.

Регулятори росту – це природні або синтетичні органічні речовини, яким властива значна біологічна активність, які в невеликих кількостях, мікродозах, викликають зміни в фізіологічних і біохімічних процесах, рості, розвитку й продуктивності сільськогосподарських культур [3, 5, 8, 9].

Регулятори росту рослин нового покоління характеризуються високою ефективністю і екологічною безпечністю. Вони активізують основні процеси життєдіяльності рослин – прискорення передачі генетичної інформації, мембранні процеси, ділення клітин, ферментні системи, фотосинтез, процеси дихання і живлення, сприяють підвищенню біологічної і господарської ефективності рослинництва, зниженню вмісту нітратів, іонів важких металів і радіонуклідів у продукції [1–5].

Застосування регуляторів росту рослин надає можливість спрямовано регулювати найважливіші процеси в рослинному організмі, найповніше реалізувати потенційні можливості сорту, закладені в геномі природою та селекцією. Важливим аспектом дії регуляторів росту є підвищення стійкості рослин до несприятливих факторів середовища – високих і низьких температур, нестачі вологи, фітотоксичної дії пестицидів, ураження хворобами та шкідниками.

Мета досліджень - за показниками якості і продуктивності провести агроекологічну і біологічну оцінку доцільності застосування стимуляторів росту Ендофіт і Гумісол у сільськогосподарському виробництві.

**Матеріали і методи. Емістим** – прозорий водно-спиртовий розчин грибів-епіфітів з кореневої системи женьшеню. Містить збалансований комплекс фітогормонів з ауксиною, цитокініною

природою, амінокислоти, вуглеводи, жирні кислоти, мікроелементи. Збільшує енергію проростання насіння, підвищує урожай і поліпшує якість продукції.

**Ендофіт** (ТОВ «Імторгсервіс») - це водно-спиртовий розчин продуктів життєдіяльності грибів-ендофітів. До складу його входять у відповідних пропорціях спирт, вода і комплекс фізіологічно активних речовин, які містять природні регулятори росту рослин: ауксини, гібереліни, цитокініни та інші біологічно активні речовини. Токсичні та шкідливі речовини в ньому повністю відсутні.

**Гумісол** (АТ «Гермес») – це коричнева високогумусована рідина, яку отримують із біогумусу – продукту переробки каліфорнійським черв'яком підстилкового гною. Препарат без запаху, має високі бактерицидні і фунгіцидні властивості, зовсім не шкідливий як для людини, так і тварин, комах, рослин і всієї мікрофлори. Він є одночасно натуральним добривом, а також могутнім регулятором росту і розвитку рослин. Технологічний процес отримання Гумісолу дозволяє зберегти всі властивості біогумусу. Препарат містить всі компоненти біогумусу у розчинному стані: гумати, фульвокислоти, амінокислоти, вітаміни, спори ґрунтових мікроорганізмів. Він має слаболужну реакцію.

Дослідні ділянки в 1997–2001 рр. були розміщені на сірих лісових ґрунтах ТОВ «Западнське» Васильківського району Київської області, а в 2007–2012 рр. – на тих же ґрунтах дослідного поля Інституту агроекології і природокористування.

За даними еколого-агрохімічних обстежень, ці ґрунти перед закладкою досліду мали таку характеристику: вміст гумусу (за Тюрнімом) становив 1,13–1,29 %, легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 64–84 мг/кг, рухомого фосфору і обмінного калію (за методом Кірсанова) – відповідно 110–138 і 80–110 мг/кг, рН (КСІ) (метричним методом у модифікації ЦІНАО) – 5,2, гідролітична кислотність (за Каппеном) – 1,38. Обмінні основи (тригонометричним методом) становили: Са – 8,1 мг, Mg – 1,0 мг/кг ґрунту.

До складу робіт входило проведення польових і лабораторних досліджень, вивчення основних агроекологічних показників ґрунту і рослинної продукції залежно від застосування препаратів (приріст урожаю, вміст білка, клейковини, вміст гумусу, рН, рухомих форм NPK, вміст мікроелементів і важких металів).

Восени, під основний обробіток ґрунту, вносили по 60 кг/га гранульованого суперфосфату і таку ж кількість хлористого калію. Весною у передпосівну культивуацію внесли також по 60 кг/га аміачної селітри.

Схему дослідів і дози препаратів наведено в таблиці.

Сівбу ярої пшениці сорту Рання 93 щороку проводили в 3-й декаді квітня. Сходи кожного року з'являлися через 8 діб після сівби. Обприскування посівів проводили в фазі кінець кушення – початок виходу у трубку. Застосовували рекомендовану для культури та зони технологію. Розмір посівної (обробленої) ділянки – 50 м<sup>2</sup>. Розмір облікової ділянки у дрібноділянкових польових дослідях становив 20–25 м<sup>2</sup> у чотириразових повтореннях [10].

**Результати та обговорення.** Новим елементом технології вирощування пшениці ярої в умовах Північного Лісостепу України є впровадження у виробництво нових регуляторів росту рослин [1–8], і серед них Ендофіт і Гумісол. Результати наших досліджень подано в таблиці.

На сірих лісових ґрунтах на контролі без застосування препаратів і за обробки посівів водою урожай зерна пшениці ярої коливався за роками.

За останні 16 років на сірих лісових ґрунтах Центрального Лісостепу України на фоні N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> середня урожайність пшениці ярої сорту Рання 93 на контролі становила 2,55 т/га з вмістом білка 11,15 %. За рівнозначних чинників як на контролі, так і при використанні препаратів і добрив природи урожайності коливалися за роками. Двічі (в 1998 і 2007 рр.) урожайність на контролі знижувалася відповідно до 1,86 і 1,88 т/га (гідротермічний коефіцієнт у ці роки становив відповідно 0,44 і 0,55), а найвищу урожайність отримано в 1999 р. - 3,3 т/га (табл.).

Використання Емістиму (стандарт) у дозі 10 мл/га збільшило урожайність пшениці ярої в середньому за роки досліджень на 0,27 т/га (10,6 %) з коливаннями від 0,04 до 0,6 т/га. Вміст білка становив 11,89 % і зростав на 0,74 %. Найнижчий приріст від використання Емістиму був у 1998 і 2003 рр. і становив 0,04–0,1 т/га (2,1–3,8 %), найвищий приріст урожайності зерна (0,6 т/га, 20,5 %) отримано в 1997 р.

Внесення Ендофіту по вегетуючих рослинах пшениці ярої в дозі 10 мл/га дало приріст урожайності зерна в середньому за роки досліджень на сірих лісових ґрунтах Центрального Лісостепу України 0,42 т/га до контролю і 0,15 т/га до стандарту. Вміст білка за використання цього препарату дорівнює 12,06 %, що на 0,91 % більше ніж на контролі і на 0,17 % більше від стандарту. За роки досліджень найвищу урожайність і приріст від Ендофіту отримано також у 1999 р. Коливання за роками приросту урожайності від цього регулятора було від 0,09 до 1,0 т/га (4,8–34,2 %) (табл.).

**Урожайність зерна ярої пшениці сорту Рання 93 (сірі лісові ґрунти, 1997–2012 рр.)**

Роки досліджень	Урожайність на контролі, т/га	Емістим, 10 мл/га (стандарт)			Ендофіт, 10 мл/га			Гумісол, 12 л/га			НІР <sub>005</sub>
		Урожайність, т/га	Приріст урожайності		Урожайність, т/га	Приріст урожайності		Урожайність, т/га	Приріст урожайності		
			т/га	%		т/га	%		т/га	%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1997	2,92	3,52	0,6	20,3	3,92	1,0	34,2	4,23	1,31	44,2	0,20
1998	1,88	1,92	0,04	2,1	1,97	0,09	4,8	2,26	0,46	24,5	0,12
1999	3,30	3,74	0,33	11,3	4,17	0,81	24,1	4,2	0,84	25,0	0,21
2000	2,95	3,34	0,39	13,2	3,53	0,58	19,7	3,56	0,61	20,7	0,24
2001	2,94	2,24	0,30	10,2	3,44	0,50	17,0	3,40	0,46	15,0	0,14
2002	2,14	2,54	0,40	18,1	2,56	0,42	19,6	2,55	0,41	19,1	0,19
2003	2,60	2,70	0,10	3,8	3,02	0,42	16,1	3,17	0,57	21,9	0,21
2004	3,10	3,42	0,32	10,3	3,52	0,42	13,5	3,67	0,57	18,4	0,23
2005	2,45	2,69	0,24	9,8	2,68	0,23	9,4	2,74	0,29	11,8	0,19
2006	2,40	2,65	0,25	10,4	2,74	0,34	14,2	2,86	0,46	18,7	0,27
2007	1,86	1,99	0,13	7,0	2,27	0,41	22,0	2,31	0,45	24,2	0,15
2008	2,16	2,31	0,15	6,9	2,36	0,20	9,2	2,49	0,33	15,3	0,12
2009	2,78	3,02	0,24	8,6	3,12	0,34	12,2	3,15	0,37	13,3	0,13
2010	2,45	2,65	0,20	8,2	2,75	0,30	12,2	2,69	0,24	9,8	0,12
2011	2,47	2,70	0,23	9,3	2,77	0,30	12,1	2,74	0,27	10,9	0,17
2012	2,34	2,64	0,30	12,8	2,70	0,35	15,4	2,78	0,44	18,8	0,18

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Серед- не за 16 років	2,55	2,82	0,27	10,6	2,97	0,42	16,5	3,05	0,50	19,6	
Вміст білка, серед- не за 16 років	11,15	11,89	0,74		12,06	0,91		12,0	0,85		

За роки досліджень найвищу урожайність (4,23 т/га) і приріст урожайності (1,31 т/га, 44,2 %) зерна пшениці ярої сорту Рання 93 на сірих лісових ґрунтах Північного Лісостепу України отримано від Гумісолу в дозі 12,0 л/га. Середня урожайність за всі роки досліджень від застосування цього добрива становила 3,05 т/га, що на 0,5 т/га вище, ніж на контролі і на 0,23 т/га вище від стандарту (Емістим) та на 0,08 т/га вище, ніж від Ендофіту. Вміст білка становив 12 %, що на 0,85 % вище, ніж на контролі і на 0,11 % вище від стандарту.

Структурний аналіз рослин пшениці дуже об'єктивно і точно підтверджує отримані дані щодо врожайності. Основні показники, що визначають урожайність, значно вищі при застосуванні Ендофіту і Гумісолу. Так, довжина колосу при використанні Ендофіту була на 1,9–1,54 см більша, зерен у колоску - на 6–8 шт. більше, маса 1000 зерен на 1,3–2,0 г більша, ніж на контрольних ділянках. Висота рослин на оброблених посівах була також більша при використанні Ендофіту і Гумісолу. Ці показники були більшими і відповідно становили 3,2–5,0, 0,97–1,54, 4,2–4,8 і 1,3–1,7 (табл.).

### **Висновки**

1. На сірих лісових ґрунтах Північного Лісостепу України в проведених дослідженнях на контролі без застосування стимуляторів (регуляторів) росту рослин і Гумісолу урожай зерна пшениці ярої сорту Рання 3 становив 2,55 т/га з вмістом білка 11,2 % з коливанням за роками відповідно до погодних умов від 1,80 до 3,31 т/га.

2. Шістнадцятирічні дослідження показали, що застосування стимулятора росту рослин Ендофіт у дозі 10 мл/га по вегетуючих рослинах пшениці ярої збільшило урожай зерна в середньому на 0,42 т/га (16,5 %). Мінімальний приріст урожаю зерна залежно від погодних умов року становив 0,09 т/га (4,8 %) і максимальний – 1,00 т/га (34,2 %), вміст білка – 12,06 %, що на 0,91 % вище від контролю.

3. За роки досліджень найвищу урожайність (4,23 т/га) і приріст урожайності (1,31 т/га, 44,2 %) одержано від Гумісолу в дозі 12 л/га. Середня урожайність за роки досліджень становила 3,05 т/га, що на 0,50 т/га вище, ніж на контролі і на 0,23 т/га вище від стандарту (Емістим). Вміст білка був на 0,85 % вищим, ніж на контролі і на 0,11 % вищим від стандарту.

### **Список використаної літератури**

1. Агропромисловий комплекс України: стан та перспективи розвитку / НААН. – К. : Нічлава, 2011. – 1040 с.

2. Калінін Ф. Л. Застосування регуляторів росту в сільському господарстві / Ф. Л. Калінін. - К. : Урожай, 1989. – 165 с.

3. Пономаренко С. П. Регуляторы роста растений / С. П. Пономаренко. – К. : ИНТЕРТЕХНОДРУК, 2003. – 312 с.

4. Пономаренко С. П. Регулятори росту рослин в землеробстві / С. П. Пономаренко. - К. : Ярмарок, 2003. - 143 с.

5. Василенко М. Г. Агроекологічне обґрунтування застосування нових вітчизняних добрив і регуляторів росту рослин в агроєкосистемах Лісостепу та Полісся України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук : спец. 03.00.16 «Екологія» / Василенко Михайло Григорович. - К., 2015. – 50 с.

6. Біологічно активні речовини в рослинництві / З. М. Грицаєнко, С. П. Пономаренко, В. П. Карпенко, І. Б. Леонтюк. – К. : Нічлава, 2008. – 345 с.

7. Яворська В. К. Теоретичні аспекти застосування регуляторів росту в рослинництві / В. К. Яворська // Регулятори росту на основі природної сировини та їх застосування в рослинництві / В. К. Яворська, І. В. Драговоз. - К. : Логос, 2006. – С. 6–28.

8. Микробиологические процессы в земледелии. Теория и практика / В. В. Волкогон [и др.]. - К. : Аграрна наука, 2006. – 312 с.

9. Словник-довідник з агроекології і природокористування / під ред. О. І. Фурдичко. – Вид. 2-ге, доп. – К. : ДІА, 2012. – 177 с.

10. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Изд. 5-е, доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

Отримано 04.04.2016

Рецензент – завідувач лабораторії рослинництва ІСГКР НААН, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник А. М. Шувар.