

**БІОЛОГІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СТИМУЛЯТОРА РОСТУ ТА МІКРОДОБРИВА НА ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

*Наведено результати випробувань ефективності використання стимулятора росту Альфа Нано Гроу в комплексі з мікродобривом Альфа Гроу Екстра – зернові на врожайні показники та посівні якості насіння, одержаного з оброблених материнських рослин пшениці озимої сорту Антонівка.*

**Постановка проблеми**

Регулятори росту рослин – природні фітогормони, їх синтетичні аналоги чи композиційні препарати, які дозволяють цілеспрямовано регулювати найважливіші процеси росту та розвитку рослинного організму, найефективніше реалізувати потенційні можливості сорту [1].

За останні 10–15 років, на основі найновітніших наукових досягнень у хімії та біології, були створені принципово нові високоефективні стимулятори росту рослин, спроможні істотно підвищувати врожаї сільськогосподарських культур. З огляду на це, Всесвітня організація ЮНЕСКО рекомендувала розширити використання цих препаратів для збільшення світових запасів продовольства. Попри позитивні результати наукової перевірки, низьку вартість стимуляторів та високу їх ефективність, сумніви щодо доцільності їх практичного застосування залишилися, і вони ще повільно впроваджуються у сільське виробництво. Однією з причин цього є те, що більшість фахівців агропромислового комплексу не знайомі з механізмами впливу біостимулюючих препаратів на рослинні організми, тому їм нелегко усвідомити, чому при краплинних дозах стимулятори сприяють підвищенню врожаїв зернових та інших сільськогосподарських культур. Насправді ж, самі біостимулятори не підвищують продуктивності посівів, а лише активізують біологічні процеси рослинних організмів та посилюють проникливість міжклітинних мембран, що сприяє повнішому розкриттю їхнього біологічного потенціалу врожайності [2,3]. Посилюються процеси живлення, дихання та фотосинтезу, підвищується на 20–30 % використання добрив. Повніше реалізується генетичний потенціал рослин, створений природою та селекційною роботою.

## **Аналіз останніх досліджень та постановка завдання**

Аналіз літературних даних вказує на те, що регулятори росту рослин дозволяють значно зменшувати норми внесення пестицидів, оскільки, посилюючи імунітет рослин, вони розкривають їх потенціал, сприяють реалізації закладених в організмі можливостей, у тому числі необхідних імунних реакцій і життєвої енергії в цілому. Також вони знижують вміст нітратів, іонів важких металів і радіонуклідів у продукції, удвічі знижують мутагенну дію гербіцидів [4,5].

За застосування стимуляторів росту у рослинах збільшується вміст вуглеводів, амінокислот та елементів мінерального живлення, зростає біологічний потенціал й посилюється імунна система. Це підвищує стійкість рослин до понижених і підвищених температур, дефіциту вологи та ураження хворобами і шкочочинними комахами. Під впливом стимулятора росту рослин зростає маса кореневої системи та збільшується глибина її проникнення у ґрунт, що дає змогу повніше використовувати запаси вологи і поживних речовин.

Регулятори росту сприяють скороченню довжини міжвузлів, а відповідно, і стебла. Збільшується діаметр соломи і товщина її стінок, внаслідок чого рослини стають стійкими до вилягання. Крім захисту від вилягання, вони впливають на процес кушіння рослин, вони зменшують апікальне домінування головного стебла, роблять бокові стебла рівномірно розвинутими, які майже не відстають у рості від основного стебла, тобто забезпечується рівномірний ріст [6]. Завдяки малим дозам внесення та низьким цінам на закупівлю, сучасні біостимулятори характерні надзвичайно високим рівнем окупності витрат приростами урожаїв. Наразі жоден з відомих агрозаходів за окупністю не спроможний перевищити застосування біостимуляторів.

## **Об'єкти та методика досліджень**

Дослідження проводилися на полях Хмельницької державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН впродовж 2010–2012 років. Вивчали вплив стимулятора росту Альфа Нано Гроу (діюча речовина: цитрати Cu, Zn, Mg, Mn, Co, Mo, Fe з концентрацією 0,000000001 М10-9) в комплексі з мікродобривом Альфа Гроу Екстра – зернові (діюча речовина: N–10,0; MgO–4,0; SO<sub>3</sub>–5,0; Na<sub>2</sub>O–1,75; Mn–1,1; Zn–1,0; Fe–0,5; Cu–2,0; B–0,07; Mo–0,002; Cu, Fe, Mn, Zn - EDTA) на врожайні та якісні показники пшениці озимої сорту Антонівка (СГП).

Компоненти препарату Альфа-Нано-Гроу у рослинному організмі входять до складу різноманітних біологічно активних сполук: ферментів (наприклад, Zn – в карбоангідразу, Cu – поліфенолоксидазу, Mn – аргіназу, Mo – ксантинооксидазу). Дія складових препарату Альфа Нано Гроу, які входять у склад ферментів, проявляється, головним чином, у зміні активності процесів обміну речовин у рослинному організмі. Деякі органічні сполуки впливають на ріст (Mn, Zn, Cu), розмноження (Mn, Cu, Mo), процеси тканинного дихання і внутрішньоклітинного обміну (Cu, Zn) тощо.

Схема досліду, передбачала вивчення таких варіантів:

1. Контроль (обробка насіння лише протруйником Діксіл Ультра);
2. Обробка насіння перед сівбою стимулятором росту Альфа Нано Гроу з розрахунку на 1 тону насіння – 15 мл/10 л води одночасно з протруйником. Обприскування посівів у фазі прапорцевого листка мікродобривом Альфа Гроу Екстра – зернові – 1,5 л/га.;
3. Обробка насіння стимулятором росту Альфа Нано Гроу – 15 мл/10 л води/1 т насіння, одночасно з протруйником. Обприскування посівів у фазі прапорцевого листка стимулятором Альфа Нано Гроу – 30 мл/га + мікродобриво Альфа Гроу Екстра – зернові – 1,5 л/га.

Агротехніка вирощування – загальноприйнята для зони, крім питань, які вивчалися у досліді. Попередник – зернобобові (горох), багаторічні бобові трави (конюшина). Сівбу проводили в оптимальні строки нормою висіву 4,5 млн. схожих насінин на 1 га.

Грунт на дослідних ділянках – чорнозем опідзолений, середньосуглинковий. Вміст гумусу (за Тюрнімом) в орному шарі – 3,39 %; рН (сольове) – 5,7; елементів живлення: азоту – низький – 112 мг/кг, фосфору – підвищений – 260 мг/га калію – підвищений – 152 мг/га (за Чіріковим).

Погодні умови, поряд із властивостями ґрунту, є першочерговими і незамінними чинниками росту і продуктивності культур. Ступінь забезпеченості рослин цими чинниками визначає рівень ефективності всіх агротехнічних заходів і матеріальних затрат, пов'язаних з виробництвом продукції.

Роки досліджень характеризувалися нестабільними гідротермічними умовами з різною кількістю опадів та максимальних і мінімальних температур на окремих етапах органогенезу пшениці озимої. За серпень 2009 року випало лише 11,5 мм (12 % до середньобагаторічного показника), а у вересні їх було менше 50 % до норми. Однак опади, що випали у 2–3 декадах вересня, покращили вологозабезпеченість посівного шару ґрунту і сприяли проростанню насіння. Опади, які випали у жовтні (171,6 мм), та позитивні температури повітря (середньодекадні 5,4–11 °С) сприяли росту і розвитку рослин, що зійшли.

Дощі, які пройшли у листопаді (32,9 мм) суттєво зволожили орний та кореневмісний шар. Такі погодні умови, що склалися у другій половині осені, сприяли кращому розвитку пшениці озимої перед входженням у зиму.

Зимові місяці 2010 року характеризувалися нижчими на 1,9–5,7 °С середньодобовими температурами та більшою кількістю опадів порівняно з середньобагаторічними показниками.

Високий і тривалий сніг при незначному промерзанні ґрунту був надзвичайно сприятливим чинником для формування вологозапасів на весну.

Березень характеризувався вищими (+1,6 °С до середньобагаторічного показника) температурами та надмірною кількістю опадів (+7,6 мм). Квітень, на відміну від попередніх місяців, виявився сухим, з високими середньодобовими температурами. Травень та літні місяці характеризувалися вищими середньодобовими температурами порівняно із середньорічними показниками

(травень – на 4,5 °С, червень – 2,6 °С, липень – 5,2 °С, серпень – 5,1 °С) та надмірною кількістю опадів – +61,7, +108,2, +59,6 та +60,5 мм, відповідно.

Для сівби озимих культур передпосівний період (серпень – перша половина вересня 2010 року) був посушливим. У серпні за високої температури опадів випало менше 8 мм.

Високі позитивні температури повітря у листопаді сприяли активному росту і розвитку рослин, що зійшли. Дощі, які пройшли у листопаді, особливо третій декаді місяця, а це 98,3 мм, суттєво зволожили орний (0-20 см) і кореневмісний (0–40 см) шари ґрунту.

Погода у зимові місяці 2011 року була близькою до норми. Наявність снігового покриву і відсутність екстремальних морозів дозволили нормально перезимувати посівам. Вимерзання не було, льодової кірки не спостерігалось.

Відновлення вегетації пшениці озимої наступило 28 березня 2011 року.

Дефіцит опадів в останні дві декади квітня з перевищенням температури на 2 °С, а також 70 % їх забезпечення з температурним збільшенням на 4 °С. Червень, липень характеризувались вищими середньодобовими температурами порівняно із середньорічними показниками (червень – на 2,9 °С, липень – 2,7 °С) та надмірною кількістю опадів – +141,1 та 163,8 мм відповідно.

У серпні-вересні 2011 року спостерігалася жорстка тривала засуха. У першій декаді серпня випало 13,2 мм опадів, у 2–3 декадах опади були відсутні, при цьому, температура повітря серпня перевищувала середньобагаторічний показник на 2,4 °С.

Зниження температури у другій та третій декадах жовтня й відсутність опадів у листопаді за підвищеної температури повітря на 2,8 °С більше середньобагаторічного показника не сприяли росту і розвитку посівів.

Озимина досить добре перезимувала під сформованою товщиною снігового покриву зимових місяців: близькою до норми за температурним режимом січня та найхолоднішого (на 8,1 °С) лютого.

Відновлення вегетації відбулося 16 березня, перехід через 10 °С – 19 квітня.

Квітневі дощі сприяли для приживлення та відростання зимуючих культур, вкрай слабких внаслідок несприятливих осінніх умов (у квітні випало у 4,7 рази більше опадів порівняно з середньобагаторічним показником). У травні випало у 3,3 рази менше опадів та температура повітря була на 5,5 °С вища порівняно з середньобагаторічними показниками.

Майже безперервний підвищений температурний режим зумовив підвищений рівень теплозабезпечення вегетаційного періоду з перевищенням меж біологічного мінімуму (+18–22 °С).

### **Результати досліджень**

На основі результатів проведених досліджень нами встановлено, що обробка насіння та обприскування посіву стимулятором росту Альфа Нано Гроу в комплексі з мікродобривом Альфа Гроу Екстра-зернові, позитивно впливало як

на врожайність пшениці озимої сорту Антонівка, так і на посівні якості насіння, одержаного з материнських рослин (табл. 1).

Найбільший приріст врожайності зерна у середньому за роки досліджень отримано на варіанті використання стимулятора росту за обробки насіння та обприскування посівів у комплексі з мікродобривом, який становив 6,49 т/га, або 7,8 % до контролю (без обробки).

**Таблиця 1. Вплив стимулятора росту Альфа Нано Гроу на врожайність пшениці озимої сорту Антонівка при обробці насіння та обприскуванні посіву**

№ з/п	Варіанти	Урожайність, т/га					
		2010 р.	2011 р.	2012 р.	середня врожайність	середній приріст	
						т/га	%
1	Контроль (без обробки)	6,23	6,01	5,83	6,02	0	0
2	Альфа Нано Гроу – 15 мл/т + Альфа Гроу Екстра-зернові – 1,5 л/га	6,73	6,39	6,11	6,41	0,39	6,5
3	Альфа Нано Гроу – 15 мл/т + Альфа Нано Гроу – 30 мл/га + Альфа Гроу Екстра-зернові – 1,5 л/га	6,82	6,42	6,23	6,49	0,47	7,8

За обробки посівів пшениці озимої лише мікродобривом Альфа Гроу Екстра-зернові урожайність становила 6,41 т/га, або 6,5 %, при врожайності на контролі 6,02 т/га.

Під впливом стимулятора росту спостерігали зниження ураження рослин стебловою іржею в 1,5 раза та борошнистою россою в 2,5 раза. Виявлено значний вплив стимулятора росту на структуру врожаю – збільшення продуктивних стебел на 21 %, відмічалась підвищена озерненість колоса – на 18 %. На варіантах із внесенням стимулятора росту Альфа Нано Гроу та мікродобрива Альфа Гроу Екстра – зернові, рослини пшениці озимої були стійкі до вилягання, тоді як на контрольних ділянках (без обробки) вилягання спостерігалось у всі роки.

Слід наголосити, що включення у технологію вирощування пшениці озимої такого елемента, як обробка посівів у фазі прапорцевого листка стимулятором Альфа Нано Гроу у кількості 30 мл/га порівняно з варіантом де посіви обприскували лише мікродобривом Альфа Гроу Екстра, забезпечило прибавку врожаю від 0,03 т/га у 2011 році, до 0,12 т/га у 2012 році.

Аналіз отриманих результатів свідчить, що продуктивність культури залежала як від досліджуваних факторів, так і від гідротермічних умов, які склалися у роки досліджень. Найвищу врожайність – 6,82 т/га пшениці озимої сорту Антонівка – отримано у 2010 році за обробки як насіння, так і посівів стимулятором росту у комплексі з обробкою посівів мікродобривом. Прибавка

до контролю тоді становила 0,59 ц/га, або 9,5 %, тоді як у 2012 році на цьому варіанті одержано прибавку лише 6,8 % до контрольного варіанту.

Результати досліджень (табл. 2) довели позитивний вплив факторів, що вивчалися, на посівні якості насіння, одержаного з материнських рослин.

Гідротермічний режим під час вегетації пшениці озимої сорту Антонівка за роки досліджень у цілому був сприятливий для отримання насіння з високими посівними якостями. Найвищі показники було отримано з ділянок, де висівали оброблене насіння та обприскували посіви стимулятором росту Альфа Нано Гроу + мікродобривом Альфа Гроу Екстра-зернові. Відмічено значне збільшення маси 1000 насінин від 6,8–9,4 г, покращення енергії проростання на 4–7 % та схожості насіння від 3–6 % порівняно з контрольним варіантом (дані районної державної насінневої інспекції).

**Таблиця 2. Вплив стимулятора росту Альфа Нано Гроу на посівні якості насіння пшениці озимої сорту Антонівка**

№ з/п	Варіанти	2010 р.			2011 р.			2012 р.			середнє		
		енергія проростання, %	схожість, %	Маса 1000 насінин, г	енергія проростання, %	схожість, %	Маса 1000 насінин, г	енергія проростання, %	схожість, %	Маса 1000 насінин, г	енергія проростання, %	схожість, %	Маса 1000 насінин, г
1	Контроль	86	94	39,5	89	92	39,2	85	93	38,8	87	93	39,1
2	Альфа Нано Гроу – 15 мл/т + Альфа Гроу Екстра-зернові – 1,5 л/га	87	97	40,3	90	96	42,0	90	96	41,3	89	96	41,2
3	Альфа Нано Гроу – 15 мл/т + Альфа Нано Гроу – 30 мл/га + Альфа Гроу Екстра-зернові – 1,5 л/га	93	98	47,6	93	99	48,6	92	99	45,6	93	99	47,3

### **Висновки та перспективи подальших досліджень**

Незважаючи на різні погодні умови у роки досліджень, застосування стимулятора росту Альфа Нано Гроу за обробки насіння та обприскування посівів в комплексі з мікродобривом Альфа Гроу Екстра-зернові, сприяло підвищенню урожайності пшениці озимої сорту Антонівка на 7,8 %. Обробка насіння пшениці озимої зменшувала ураженість рослин стебловою іржею. За

обприскування посівів значно знижувалася ураженість борошнистою россою і кореневими гнилями. Покращувалися показники структури врожаю.

Комплексна обробка насіння і посівів зумовила одержання насіння з материнських рослин з високими посівними якістьми, зокрема, у середньому за роки досліджень, енергія проростання зростала на 5 %, схожість – 6 %, маса 1000 насінин – на 8,2 г порівняно з показниками насіння, одержаного з контрольних ділянок.

Подальші дослідження будуть зосереджені на вивченні ефективності сумісного застосування стимулятора росту, мікродобрива та фунгіцидів в агроценозі пшениці озимої.

### Література

- 
- 
1. *Дубовий В. І.* Екологічна оцінка морозо- та зимостійкості пшениці озимої в умовах Лісостепу / *В. І. Дубовий* // Вісн. аграр. науки. – 2011 – № 8. – С. 42–44.
  2. Біологічні активні речовини в рослинництві / *З. М. Грищенко, С. П. Пономаренко, В. П. Карпенко, І. Б. Леонтьюк* // К., ЗАТ «НІЧЛАВА», 2008 – 352 с.
  3. *Паламарчук В. Д.* Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві / *В. Д. Паламарчук, І. С. Поліщук, О. М. Венедіктов* // – Вінниця: ФОП Данилюк В.Г., 2011 – 280 с.
  4. Еколого-біологічні та технологічні принципи вирощування польових культур : навч. посібник / *В. Д. Паламарчук, О. В. Климчик, І. С. Поліщук* [та ін.] // – Вінниця, 2010. – 680 с.
  5. *Волошина Н. М.* Ефективність біопрепаратів нового покоління для захисту польових культур / *Н. М. Волошина* // Сучасні інтенсивні технології в рослинництві в умовах Північного степу України: (матеріали конференції присвяченої 10-й річниці заснування кафедри загального землеробства КНТУі). – Кіровоград, 2007. – С. 23–26
  6. *Кефели В. И.* Проблема регуляторов роста и устойчивости – ее возможности и перспективы / *В. И. Кефели* // Регуляторы роста и развития растений. – К.: Наук. думка, 1987. – С. 25–36.
  7. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта. / *Б. А. Доспехов.* // М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
- 
-