

## **АКУМУЛЯЦІЯ АЗОТУ, ФОСФОРУ І КАЛІЮ В РОСЛИНАХ ТА ЗЕРНІ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО ПРИ ЗРОШЕННІ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ**

*Заєць С.О., доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник*

*Онуфран Л.І., кандидат с.-г. наук*

*Фундират К.С., кандидат с.-г. наук*

*Юзюк С.М., кандидат с.-г. наук*

*Інститут зрошуваного землеробства НААН*

*Кисіль Л.Б., доктор філософії з «Агрономії»*

*Херсонський обласний центр з гідрометеорології*

Впровадження у сільськогосподарське виробництво сучасних технологій вирощування, районування нових високоврожайних сортів інтенсивного типу вимагає створення умов для забезпечення належного рівня мінерального живлення, у тому числі і використання комплексних регуляторів росту рослин (РРР). Ряд дослідників показали механізми впливу фітогормонів на поділ клітин, фотосинтез та процеси дихання, засвоєння елементів живлення зернових культур, тоді, як дія нових багатоконпонентних РРР на акумуляцію основних макроелементів в період вегетації рослин сучасних сортів ячменю озимого за різних строків сівби в умовах зрошення раніше не досліджувались.

Враховуючи важливу біологічну роль РРР та обмеженість даних щодо впливу їх на вміст елементів живлення у різні фази розвитку рослин сучасних сортів ячменю озимого за оптимального та пізнього строків сівби на зрошуваних землях стали підставою для узагальнення експериментального матеріалу.

Метою досліджень було визначити параметри акумуляції елементів живлення рослинами в основні фази розвитку ячменю озимого залежно від сортів, строків сівби і багатоконпонентних регуляторів росту в умовах зрошення півдня України.

Дослідження виконувалися в Інституті зрошуваного землеробства НААН в 2016-2019 рр. за методичними рекомендаціями щодо проведення польових випробувань в умовах зрошення. Перед закладанням досліду вміст в орному шарі ґрунту містилося: нітратів (за Грандваль-Ляжем) 7,9–24,2 мг/га, рухомого фосфору (за Мачигінім) – 53,8–83,9 мг/кг і обмінного калію (на полум'яному фотометрі) – 231–281 мг/кг ґрунту; реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної (рН = 7,1). Дослід три факторний: фактор А (сорт ячменю): Академічний і Дев'ятий вал; фактор В (строки сівби): оптимальний (1 жовтня) і пізній (20 жовтня); фактор С (регулятори росту): контроль (без обробки); Гуміфілд Форте Брікс (обробка насіння 0,8 л/т); МИР (обробка насіння 6 г/т); PROLIS (обробка насіння 5 г/т). Повторність – три разова, розташування варіантів за допомогою методу рендомізації. Посівна площа ділянок складала 38,8, облікових – 28,6 м<sup>2</sup>. У надземній масі рослин, соломі і зерні визначали вміст загальний: азоту – за К'ельдалем, фосфору – за Мерфі-Рейлі, калію – на полум'яному фотометрі.

**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РОСЛИННИЦТВІ**

*У ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВА ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЯ (25 травня 2022 р.)*

Встановлено, що обробка насіння ячменю озимого багатоконпонентними регуляторами росту рослин (РРР) Гуміфілд Форте Брікс, МІР і PROLIS збільшувала вміст азоту в рослинах. Так, у фазі весняного кушення в рослинах сорту Академічний за сівби 1 і 20 жовтня без застосування РРР азоту містилось у середньому відповідно 3,14 та 3,17 % на суху речовину, а при їх внесенні його було значно більше – 3,34–4,10 і 3,36–3,65 %. Аналогічна закономірність також спостерігалась і в сорту-дворучки Дев'ятий вал, але з дещо вищим вмістом азоту в рослинах. За сівби цього сорту 1 і 20 жовтня без застосування РРР вміст азоту відповідно складав 4,11 та 3,82 % на суху речовину, а за їх внесення – 4,15–4,31 і 4,05–4,43 %, або на 0,04–0,20 та 0,23–0,61 % більше. При цьому, незалежно від строків сівби сорт Академічний найбільшу кількість цього елемента в рослинах забезпечував за використання препарату PROLIS, а Дев'ятий вал – Гуміфілд Форте Брікс. Найбільше азоту в рослинах ячменю озимого містилося у фазі кушення, після чого його кількість різко зменшувалась до повної стиглості зерна. Так, у період кушення вміст азоту в рослинах становив 3,14–4,43 %, у фазі виходу в трубку його кількість зменшувалася до 1,73–2,72 %, у колосіння – до 1,01–1,51 % та повну стиглість – до 0,33–0,47 %, що обумовлено поступовим витрачанням його на ростові процеси і формування зерна. Мінімальний вміст азоту по відношенню до маси сухої речовини відмічено у фазу повної стиглості зерна, що на 88–91 % менше порівняно з фазою кушення. Це можна пояснити випереджаючими витратами азоту рослинами на синтез органічної речовини у другій половині вегетації над надходженням цього елемента живлення через кореневу систему.

Процес накопичення фосфору рослинами ячменю озимого також інтенсивніше проходить на початкову весняного кушення. Так, у вказану фазу розвитку вміст цього елемента в рослинах сорту Академічний залежно від варіантів досліджень коливався у межах 1,05–1,32 %, а в сорту-дворучки Дев'ятий вал – 1,14–1,28 %. У період весняного кушення – вихід у трубку зниження вмісту даного елемента майже не відбувається. Протягом наступних періодів відбувалося поступове зниження кількості калію в рослинах: у період «вихід у трубку – колосіння» – до 1,79–2,10 %, а в період «колосіння – повна стиглість зерна» – до 1,33–1,72 % залежно від варіантів досліду.

Слід відмітити, що не виявлено суттєвої різниці за вмістом у рослинах і калію на варіантах досліду, через високий вміст його в ґрунті.

Виявлено, що ріст і розвиток рослин сортів Академічний і Дев'ятий вал найкраще проходив тоді, коли вміст елементів живлення в рослинах у фазі кушення становив: азоту 4,10–4,43 %, фосфору 1,23–1,32 та калію 1,44–1,72 % на суху речовину. Між сортами Академічний і Дев'ятий вал суттєвої різниці за вмістом елементів живлення в рослинах і динамікою їх вмісту за фазами розвитку, не спостерігалось. Лише за вмістом азоту дещо більший він був у всі фази розвитку на сорті Дев'ятий вал. Натомість за показником фосфору і калію в рослинах сорти є досить близькими.

У середньому за роки досліджень обробка насіння комплексними регуляторами росту рослин та терміни сівби позначалися на вмісті загальних азоту, фосфору і калію в зерні ячменю озимого. Якщо за вирощування ячменю

озимого при зрошенні в побічній продукції (соломі) вміст калію значно переважав значення азоту і фосфору, то в зерні найбільше містилось азоту, потім фосфору і найменше – калію. Менший вміст фосфору і калію в зерні ячменю озимого порівняно з азотом можна пояснити відсутністю внесення цих елементів добривами та вимиванням їх із орного шару ґрунту внаслідок вегетаційних поливів.

Отримані дані свідчать, що в зерні ячменю озимого сортів Академічний і Дев'ятий вал за сівби 1 жовтня вміст азоту за використання РРР перевищував контрольні варіанти відповідно на 9,3–22,5 та 9,4–18,1 відносних пунктів залежно від препарату. На сорті Дев'ятий вал максимальний вміст азоту 2,02 % на суху речовину та на сорті Академічний – 1,85 % забезпечило використання препарату Гуміфілд Форте Брікс. Інша закономірність спостерігалась за сівби в пізніший строк 20 жовтня. На сорті Академічний переваг застосуванню РРР над варіантами без них не відмічено, а на сорті Дев'ятий вал – перевищення на 3,5 відносних пунктів забезпечили лише препарати Гуміфілд Форте Брікс і МИР. Серед сортів Дев'ятий вал у середньому за фактором РРР акумулював азоту в зерні за сівби 1 і 20 жовтня на 9,1 та 9,5 відносних пунктів більше, ніж Академічний.

Вміст фосфору в зерні ячменю озимого порівняно із азотом мав протилежну залежність, тобто обробка насіння регуляторами росту не призводила до збільшення вказаного елемента живлення, а навпаки – у більшості випадків до його зменшення на 1,2–32,5 відносних пунктів. Найбільша різниця між варіантами з РРР і без них спостерігалась на сорті Академічний за сівби в пізніший строк 20 жовтня і складала 25,0–32,5 відносних пунктів.

На вміст калію в зерні майже не впливали сортові особливості та терміни сівби. Тоді як обробка насіння РРР у більшості випадків призводила до його зменшення 2,2–6,8 відсоткових пунктів. Лише за виключенням сівби сорту Академічний в пізніший строк 20 жовтня, де завдяки використанню препаратів відбулося зростання вмісту калію на 2,2–8,2 відсоткових пунктів.

Таким чином, обробка насіння сортів ячменю озимого новітніми багатокомпонентними регуляторами росту рослин за різних строків сівби істотно впливала на мінливість показників умісту азоту в рослинах і зерні та майже не змінювала величину накопичення фосфору і калію. Найбільший вміст основних елементів живлення в рослинах був на ранніх етапах розвитку (весняне кущення), після чого їх кількість зменшувалась до кінця вегетації ячменю озимого. У зерні ячменю озимого найбільше містилось азоту, потім фосфору і найменше – калію. Максимальний вміст азоту 2,02 % на суху речовину на сорті Дев'ятий вал та 1,85 % на сорті Академічний забезпечило використання препарату Гуміфілд Форте Брікс. Серед сортів Дев'ятий вал у середньому за фактором РРР акумулював азоту в зерні за сівби 1 і 20 жовтня на 9,1 та 9,5 відносних пунктів більше, ніж Академічний.