

Обробка посівів проса препаратами мікродобрив Нановіт Супер та Еколист багатокомпонентний підвищила його врожайність на 0,35 т/га.

Для більш ефективного використання природно-кліматичних ресурсів південного Степу в роки з низькими запасами продуктивної вологи в ґрунті на час сівби краще використовувати сорт Денвікське.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук Рудник-Іващенко О.І. «Управління процесом формування врожайності зерна проса посівного». – Київ. – 2010. – 45с.
2. Агротехнологічні особливості вирощування озимих та ярих культур у посушливих умовах Південного Степу: Науково-методичні рекомендації / [Р.А. Вожегова, М.А. Мельник, М.П. Малярчук та ін.]. – Херсон: Айлант, 2013. – 39 с.
3. Алексєнко Н.В. Вплив різних систем активізації живлення на зміни у складі мікрофлори ризосфери ячменю ярого (*Hordeum vulgare* L.) та продуктивність рослин / Н.В. Алексєнко, О.О. Вінюков // Мікробіологія в сучасному сільськогосподарському виробництві : матеріали ІХ наукової конференції молодих вчених (м. Чернігів, 26-27 листопада 2013 р.). – Чернігів: Сівер-Друк, 2013. – С. 51-52.
4. Биопрепараты в сельском хозяйстве // методология и практика применения микроорганизмов в растениеводстве и кормопроизводстве / Под ред. И. Тихоновича и Ю. Круглова. – М., 2005. – 154с.
5. Белицька О.А. Вплив біопрепаратів на продуктивність озимої пшениці в південно-східному регіоні / О.А. Белицька, Л.І. Коноваленко, С. М. Федорець // Мікробіологія в сучасному сільськогосподарському виробництві: матеріали ІХ наукової конференції молодих вчених (м. Чернігів, 26-27 листопада 2013 р.). – Чернігів: Сівер-Друк, 2013. – С. 53-55.
6. Волкогон В.В. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика: Монографія / В.В. Волкогон, О. В. Надкернична, Т. М. Ковалевська та ін. – К.: Аграрна наука, 2006. – 312 с.
7. Коваленко А.М. Ефективність застосування мікробних препаратів в умовах природного зволоження на посівах ячменю ярого за різних способів обробки ґрунту / А.М. Коваленко, Г.З. Тимошенко, М.В. Новохижній // міжвідомчий тематичний науковий збірник Зрошуване землеробство. – Вип. 62. – С. 50.
8. Мельник С.І. Рекомендації з ефективного застосування мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур / С.І. Мельник, М.М. Гаврилюк, В.А. Жилкін. – Київ, 2007. – 33 с.
9. Патица В. П. Мікроорганізми і альтернативне землеробство / В.П. Патица, І. А. Тихонович, І. Д. Філіп'єв та ін. – К.: Урожай, 1993. – 176 с.
10. Шляхи підвищення родючості ґрунтів у сучасних умовах сільськогосподарського виробництва (рекомендації) / Б.С. Носко, В.П. Пашика, О.Г. Тараріко та інші. – К.: Аграрна наука, 1999. – 111с.

УДК 633.15:631.8:631.67 (477.72)

РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ФАО 180-430 ЗА ВПЛИВУ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ І МІКРОДОБРИВ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Ю.О. ЛАВРИНЕНКО – доктор с.-г. наук, професор
О.А. ГОЖ
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. У процесі життєдіяльності рослин фактори навколишнього середовища мають безпосередній вплив на їх ріст і розвиток. Фенологічні спостереження мають вагомe значення при виборі типу гібриду для окремих господарств і технологій вирощування. Урожайність будь-якої сільськогосподарської культури залежить від багатьох факторів, які впливають на ріст і розвиток рослин. У кожному землеробському регіоні вони різняться. На півдні України домінуючим із факторів є наявність вологи у ґрунті. Ось чому досягти в цій зоні стійких і високих рівнів урожайності агрокультур можливо лише при зрошенні.

Ріст і розвиток відображають усю сукупність процесів взаємодії організму з факторами зовнішнього середовища, вони є основними процесами в рослинному організмі, при цьому проходить засвоєння вуглецю за допомогою сонячної енергії, дихання, поглинання азоту й зольних елементів, засвоєння та випаровування води [1, 2].

При вирощуванні сільськогосподарських культур важливе значення має оцінка ростових процесів, на які впливають природні та агротехнічні чинники і, за допомогою регулювання яких, можна підвищувати продуктивність рослин. Одним із найбільш ефективних прийомів зниження енерговитратності при вирощуванні кукурудзи на зерно при

зрошенні може бути залучення до виробництва нових гібридів з високою адаптивною здатністю та застосування регуляторів росту і мікродобрив [3, 4]. У зв'язку з цим актуальне значення має дослідження впливу гібридного складу, регуляторів росту і мікродобрив на ріст, розвиток, продукційні процеси, зернову продуктивність рослин кукурудзи в умовах зрошення півдня України.

Стан вивчення проблеми. Найважливішим чинником сучасної технології вирощування й отримання високих врожаїв зерна кукурудзи є використання для сівби високоякісного гібридного насіння, що дозволяє підвищити продуктивність зрошеного гектара на 20-30 %. В цьому контексті визначальним критерієм одержання високих врожаїв зерна кукурудзи при дотриманні і чіткому та своєчасному виконанні регламенту агротехнології є добір гібридів кукурудзи різних груп стиглості з високим потенціалом врожайності та підвищеною адаптивністю до несприятливих абіотичних факторів певної зони агровиробництва [5].

Застосування регуляторів росту, комплексних рідких мікродобрив є одним з нових і перспективних напрямів у сільському господарстві, що сприяють покращенню якості продукції, збільшенню урожайності та економічної ефективності вирощування кукурудзи [6].

Зазначимо, що вплив цих факторів в умовах зрошення дощуванням не вивчений. Тому дослідження з цього напрямку є актуальними.

Завдання та методика досліджень. Завданням досліджень було вивчити вплив регуляторів росту і мікродобрив з урахуванням біологічних особливостей нових гібридів кукурудзи ФАО 180-430 на ріст і розвиток рослин в зрошуваних умовах півдня України.

Польові та лабораторні дослідження були проведені згідно методик з дослідної справи [7] протягом 2013-2015 рр. на зрошуваних землях Інституту зрошуваного землеробства НААН України, який знаходиться в Південному Степу України на території Інгулецького зрошуваного масиву, ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий середньосуглинковий слабкосолонцюватий при глибокому рівні залягання ґрунтових вод.

Дослід двофакторний: фактор А (різні за групами ФАО гібриди кукурудзи – ДН Пивиха, Тендра, Батурин 287 МВ, Скадовський, Збруч, Каховський, ДН Гетера, Арабат); фактор В (регулятори росту і мікродобрива): без обробки; «Сизам-Нано» - обробка насіння; «Сизам-Нано» - обробка насіння + позакореневе обприскування «HUMIN PLUS» у фазу 7-8 листків; «Сизам-Нано» - обробка насіння + позакореневе обприскування у фазу 7-8 листків

«Грейнактив-С»; «HUMIN PLUS» - обробка насіння + позакореневе обприскування у фазу 7-8 листків; «Наномікс» обробка насіння + позакореневе обприскування у фазу 7-8 листків). Повторність чотириразова з розміщенням варіантів методом рендомізованих розщеплених ділянок. Площа посівних ділянок 70 м², облікова – 50 м².

За дефіцитом випаровуваності роки досліджень розподілялись таким чином: 2013 р. – середньосухий; 2014 р. – сухий, 2015 р. - середньосухий.

Результати досліджень. Проведені в 2013-2015 рр. спостереження показали, що тривалість міжфазних періодів та періоду вегетації залежали від гідротермічних умов, обробки мікродобривами і регуляторами росту та груп стиглості гібридів, які у даному спостереженні мали вагоміше значення. Залежно від зазначених факторів період вегетації досліджуваних гібридів кукурудзи тривав від 102 до 124 днів (табл. 1, 2).

За результатами проведених спостережень визначено, що тривалість міжфазного періоду «сівба-сходи» була однаковою для всіх груп стиглості гібридів виходячи з їх біологічних особливостей та за обробки насіння досліджуваними препаратами і складала, в середньому за три роки досліджень, 7 днів, у варіантах без обробки цей період складав 8 днів.

Таблиця 1 – Тривалість міжфазних періодів, висота рослин і урожайність зерна гібридів кукурудзи ФАО 180-290 залежно від регуляторів росту і мікродобрив (середнє за 2013-2015 рр.)

| Гібрид (фактор А) | Обробка препаратом (фактор В) | Фази росту і розвитку рослин | | Висота рослин у фазу молочної стиглості, см | Урожайність зерна, т/га |
|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---|-------------------------|
| | | «Сходи-цвітіння качанів», дів | «Сходи-фізіологічна стиглості», дів | | |
| ДН Пивиха ФАО 180 | 1. Без обробки | 49 | 104 | 233 | 9,98 |
| | 2. Сизам-Нано | 48 | 103 | 237 | 10,65 |
| | 3. Сизам-Нано+ HUMIN PLUS | 48 | 103 | 240 | 10,69 |
| | 4. Сизам-Нано+ Грейнактив-С | 47 | 102 | 246 | 10,89 |
| | 5. HUMIN PLUS | 48 | 103 | 238 | 10,61 |
| | 6. Наномікс | 48 | 103 | 244 | 10,81 |
| Тендра ФАО 190 | 1. Без обробки | 48 | 103 | 225 | 9,57 |
| | 2. Сизам-Нано | 47 | 102 | 230 | 10,15 |
| | 3. Сизам-Нано+ HUMIN PLUS | 47 | 102 | 234 | 10,21 |
| | 4. Сизам-Нано+ Грейнактив-С | 47 | 100 | 241 | 10,44 |
| | 5. HUMIN PLUS | 48 | 103 | 229 | 10,11 |
| | 6. Наномікс | 47 | 102 | 237 | 10,38 |
| Батурин 287 МВ ФАО 240 | 1. Без обробки | 54 | 111 | 245 | 10,25 |
| | 2. Сизам-Нано | 53 | 109 | 250 | 10,90 |
| | 3. Сизам-Нано+ HUMIN PLUS | 53 | 110 | 252 | 10,97 |
| | 4. Сизам-Нано+ Грейнактив-С | 52 | 108 | 259 | 11,21 |
| | 5. HUMIN PLUS | 53 | 110 | 251 | 10,82 |
| | 6. Наномікс | 53 | 109 | 256 | 11,10 |
| Скадовський ФАО 290 | 1. Без обробки | 53 | 110 | 238 | 10,58 |
| | 2. Сизам-Нано | 52 | 108 | 243 | 11,27 |
| | 3. Сизам-Нано+ HUMIN PLUS | 52 | 108 | 245 | 11,35 |
| | 4. Сизам-Нано+ Грейнактив-С | 51 | 107 | 251 | 11,57 |
| | 5. HUMIN PLUS | 53 | 109 | 243 | 11,28 |
| | 6. Наномікс | 52 | 108 | 249 | 11,49 |
| НІР ₀₅ , т/га | | А = 0,37; В = 0,21 | | | |

Таблиця 2 – Тривалість міжфазних періодів, висота рослин і урожайність зерна гібридів кукурудзи ФАО 310-430 залежно від регуляторів росту і мікродобрив (середнє за 2013-2015 рр.)

| Гібрид (фактор А) | Обробка препаратом (фактор В) | Фази росту і розвитку рослин | | Висота рослин у фазу молочної стиглості, см | Урожайність зерна, т/га |
|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---|-------------------------|
| | | «Сходи-цвітіння качанів», діб | «Сходи-фізіологічна стиглість», діб | | |
| Збруч ФАО 310 | 1. Без обробки | 58 | 116 | 251 | 11,08 |
| | 2. Сизам-Нано | 57 | 115 | 256 | 11,77 |
| | 3. Сизам-Нано+ HUMIN PLUS | 57 | 115 | 258 | 11,83 |
| | 4. Сизам-Нано+ Грей-нактив-С | 56 | 114 | 264 | 12,20 |
| | 5. HUMIN PLUS | 58 | 115 | 256 | 11,72 |
| | 6. Наномікс | 57 | 114 | 263 | 12,05 |
| Каховський ФАО 380 | 1. Без обробки | 59 | 117 | 253 | 11,32 |
| | 2. Сизам-Нано | 58 | 116 | 259 | 12,03 |
| | 3. Сизам-Нано+ HUMIN PLUS | 58 | 116 | 261 | 12,08 |
| | 4. Сизам-Нано+ Грей-нактив-С | 57 | 115 | 268 | 12,47 |
| | 5. HUMIN PLUS | 58 | 116 | 258 | 11,92 |
| | 6. Наномікс | 58 | 115 | 265 | 12,33 |
| ДН Гетера ФАО 420 | 1. Без обробки | 62 | 124 | 265 | 11,94 |
| | 2. Сизам-Нано | 61 | 123 | 269 | 12,72 |
| | 3. Сизам-Нано+ HUMIN PLUS | 61 | 123 | 272 | 12,78 |
| | 4. Сизам-Нано+ Грей-нактив-С | 60 | 122 | 279 | 13,15 |
| | 5. HUMIN PLUS | 62 | 123 | 269 | 12,59 |
| | 6. Наномікс | 61 | 122 | 277 | 13,02 |
| Арабат ФАО 430 | 1. Без обробки | 62 | 123 | 267 | 12,54 |
| | 2. Сизам-Нано | 61 | 122 | 271 | 13,38 |
| | 3. Сизам-Нано+ HUMIN PLUS | 61 | 122 | 273 | 13,43 |
| | 4. Сизам-Нано+ Грей-нактив-С | 60 | 121 | 281 | 13,80 |
| | 5. HUMIN PLUS | 61 | 122 | 271 | 13,22 |
| | 6. Наномікс | 61 | 121 | 279 | 13,71 |
| НІР ₀₅ , т/га | А = 0,37; В = 0,21 | | | | |

Одним з найважливіших показників темпів росту і розвитку рослин є тривалість періоду «сходи-цвітіння качанів». Суттєві відмінності за цим періодом спостерігались між гібридами різних груп стиглості, також незначним був вплив обробки регуляторами росту та мікродобривами. Так, різниця між ранньостиглими і пізньостиглими гібридами на контрольних варіантах становила 14 діб, а за обробки препаратами цей період скорочувався на 1-2 доби. Найбільш коротким період «сходи-цвітіння качанів» був у ранньостиглих гібридів Тендра і ДН Пивиха - 47 діб, а натриваліший у середньопізніх Арабату і ДН Гетери - 62 доби.

За комплексної обробки регулятором «Сизам-Нано» насіння та вегетуючих рослин кукурудзи «Грейнактив-С» по всіх досліджуваних гібридах спостерігалось скорочення періоду «сходи-цвітіння качанів» на 2 доби.

З цього можна зробити висновок, що погодні умови за роки досліджень відіграли незначну роль у формуванні тривалості періоду «сходи-цвітіння качанів», а отже вищевказані коливання даного показника більше залежали від різних груп стиглості гібридів і частково від обробки препаратами.

Аналогічна залежність спостерігалася і за періодом "сходи - фізіологічна стиглість зерна". Три-

валість цього періоду на контрольних варіантах ранньостиглої групи склала 103-104 доби, середньоранньої – 110-111, середньостиглої – 116-117 і середньопізньої – 123-124 діб відповідно. У варіантах з обробками насіння і рослин регуляторами та мікродобривами цей період був меншим на 1-2 доби і мінімального значення досягав у 122 дні на варіанті середньопізнього гібриду Арабат за обробки регуляторами росту «Сизам-Нано» і «Грейнактив-С».

Головними факторами, що впливали на ріст рослин у висоту, є параметри гібридів кукурудзи різних груп стиглості, регулятори росту та мікродобрива. Висота рослин змінювалась залежно від фази росту різних гібридів, видів препаратів для передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення. Залежно від цих факторів впливу вона коливалась у фазу молочної стиглості зерна від 225 до 281 см.

Висота рослин кукурудзи у фазу 7 листків варіювала залежно від групи стиглості гібрида, вплив мікродобрив та регуляторів був суттєвий на варіантах обробки насіння препаратом «Сизам-Нано» і складала на 4-5 см вище рослин з контрольних варіантів. На контрольних варіантах висота рослин

в цю фазу коливалася в межах 34-52 см, залежно від груп стиглості.

За вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості без застосування мікродобрив і регуляторів у період утворення 12 листків показник висоти, залежно від досліджуваного гібрида, коливався у межах 137-156 см і був найвищим у середньопізнього гібриду Арабат – 156 см.

При застосуванні препаратів висота рослин у цю фазу збільшувалася. Так, найбільший приріст рослин у висоту, незалежно від групи стиглості гібридів, виявлено при застосуванні двох регуляторів за обробки насіння «Сизам-Нано» та підживлення у фазу 7-8 листків «Грейнактив-С» - 8-11 см.

Найбільш інтенсивно ріст рослин кукурудзи у висоту відбувався до фази цвітіння. В цій фазі було відмічено істотно збільшення висоти рослин залежно від досліджуваних агрозаходів. Показник висоти рослин у фазу «цвітіння» на варіантах без обробки препаратами складав за всіма гібридами в середньому 218-262 см.

Обробка мікродобривами і регуляторами росту показала різну зміну висоти рослин в цій фазі. Тенденцію зменшення висоти, яке було несуттєвим, фіксували при застосуванні мікродобрива «HUMIN PLUS» і на варіантах із однократною обробкою регулятором росту «Сизам-Нано», де воно склало 1-6 см. Найвищими у фазу «цвітіння» рослини гібридів за всіма групами стиглості були при застосуванні комплексно двох препаратів - обробка насіння «Сизам-Нано» та підживлення у 7-8 листків «Грейнактив-С» - 234-276 см, що на 13-16 см більше за контрольні варіанти без обробки. Застосування рідкого мікродобрива «Наномікс» при обробці насіння та обприскування у фазу 7-8 листків також суттєво збільшувало висоту рослин у цю фазу, де оброблені варіанти показали збільшення цього показника на 10-13 см, порівняно з контролем по всім групам стиглості гібридів.

При застосуванні регуляторів росту та мікродобрив рослини кукурудзи свого максимуму по висоті досягали у фазу молочної стиглості зерна. Найвищими були рослини середньопізніх гібридів, на контрольних варіантах їх висота досягала 265-267 см, а в середньому по всім групам – 225-267 см. В цю фазу також проявили себе оброблені рослини на варіантах «Сизам-Нано» + «Грейнактив-С», де рослини досягли свого максимуму по висоті і становили за всіма групами ФАО 246-281 см, збільшення відносно контролю по цій фазі склало 13-16 см.

Продуктивність рослин кукурудзи тісно пов'язана з показниками тривалості вегетаційного періоду та висоти рослин. За результатами проведених досліджень встановлено, що більш пізньостиглі гібриди з більшою висотою рослин формували найбільшу врожайність зерна. Так, максимальна врожайність зерна кукурудзи за роки досліджень в умовах зрошення – 13,80 т/га сформував середньопізній гібрид Арабат з періодом вегетації у 121 добу і висотою рослин 281 см при комплексному застосуванні регуляторів росту – обробка насіння «Сизам-Нано» та підживлення у фазу 7-8 листків кукурудзи «Грейнактив-С», що на 1,26 т/га більше від контролю. Така ж закономірність спостерігається і в інших гібридів, прибавка урожаю від цієї обро-

бки, в середньому по гібридам, склала 0,94-1,26 т/га. Слід зазначити, що найбільш відчутна реакція від застосування мікродобрив та регуляторів росту, в умовах зрошення, виявились у середньостиглих та середньопізніх гібридів (див. табл. 1, 2).

Результати досліджень 2013-2015 рр. показали, що більшою стабільністю прояву врожайності, як фактичної, так і потенційної, в умовах зрошення характеризуються гібриди середньостиглої та середньопізньої груп. Рівень падіння урожайності залежно від генотипу був мінімальним у досліджуваних гібридів ФАО 310-430. Це свідчить про те, що середньостиглі та середньопізні гібриди кукурудзи в умовах зрошення за стабільністю прояву високої урожайності мають певні переваги над скоростиглими гібридами.

Висновки. За результатами досліджень 2013-2015 рр. встановлено, що тривалість міжфазних періодів та періоду вегетації залежали від гідротермічних умов, обробки мікродобривами і регуляторами росту та груп стиглості гібридів, які у даному спостереженні мали вагомніше значення. Залежно від зазначених факторів період вегетації досліджуваних гібридів кукурудзи тривав від 102 до 124 днів. При застосуванні регуляторів росту та мікродобрив найвищими були рослини середньопізніх гібридів, на контрольних варіантах їх висота досягала 265-267 см, за обробки регуляторами росту «Сизам-Нано» + «Грейнактив-С» рослини досягли свого максимуму по висоті і становили за всіма групами ФАО 246-281 см. Максимальна врожайність зерна кукурудзи за роки досліджень в умовах зрошення – 13,80 т/га сформував середньопізній гібрид Арабат з періодом вегетації у 121 день і висотою рослин 281 см при застосуванні зазначених регуляторів росту рослин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Стратегічні напрями розвитку сільського господарства України на період до 2020 року / за ред. Ю.О. Лупенка, В.Я. Месель-Веселяка. – К.: ННЦ "ІАЕ", 2012. – 182 с.
2. Barlog P. Effect of Mineral Fertilization on Yield of Maize Cultivars Differing in Maturity Scale / P. Barlog, K. Frckowiak-Pawlak // Acta Sci. Pol. Agricultura, 2008. – Vol. 7, No. 5. – P. 5-17.
3. Troyer A.F. Background of U.S. hybrid corn: II. Breeding, climate, and food / A.F. Troyer // Crop Science. – 2004. – Vol. 44, №2. – P. 370-380.
4. Труфанов О. Мікроелементи, хелати, мікродобрива / О. Труфанов // Пропозиція. – 2013. - № 5 (215). – С. 63-65.
5. Глушко Т.В. Вплив зрошення та мінеральних добрив на урожайність гібридів кукурудзи в умовах Південного Степу України / Т.В. Глушко // Зрошуване землеробство: зб. наук. праць. - Херсон: Айлант, 2012. - Вип. 57. - С.116-118.
6. Мусатенко Л.І. Фітогормони і фізіологічно активні речовини в регуляції росту і розвитку рослин / Л.І. Мусатенко // Фізіологія рослин: проблеми та перспективи розвитку: у 2 т. - НАН України, Ін-т фізіології рослин і генетики, Укр. т-во фізіологів рослин. – К.: Логос, 2009. – Том 1. – С. 508-536.
7. Статистичний аналіз результатів дослідів у землеробстві / В.О. Ушкаренко, Р.А. Вожегова, С.П. Голобородько, С.В. Коковихін. – Херсон: Айлант, 2013. – 403 с.