

В результаті зростання попередніх показників структури врожаю відповідно збільшується і маса зерна з однієї рослини. Так, бактеріальний препарат

"Ризобофит" забезпечив приріст маси зерна на 26%, а мікродобриво "Еколист Універсальний" – на 60% (табл. 4).

Таблиця 4 – Маса зерна з однієї рослини гороху залежно від досліджуваних елементів технології, шт. (середнє за 2009-2011 рр.)

Доза добрив, кг/га (А)	Обробіток насіння (В)	Хімічний захист (С)	Маса зерна з однієї рослини	Середнє по			+/- до контролю, %		
				добривах	обробітку насіння	хімічному захисту	добрива	обробіток насіння	хімічний захист
Без добрив	В ₁	С ₁	2,22	2,95	2,50	3,04	0	0	0
		С ₂	2,28						
	В ₂	С ₁	2,57	3,13	3,16			+26	
		С ₂	3,13						
	В ₃	С ₁	3,57	3,95	3,99			+60	
		С ₂	3,95						
Розрахункова (N ₅₄)	В ₁	С ₁	2,37	3,48			+18		
		С ₂	3,14						
	В ₂	С ₁	3,34	3,59					
		С ₂	3,59						
	В ₃	С ₁	4,16	4,29					
		С ₂	4,29						

Примітки: В₁ – без обробітку насіння; В₂ – з бактеріальним препаратом «Ризобофит»; В₃ – з мікродобривом «Еколист Універсальний»; С₁ – протруєння насіння + гербіцид; С₂ – протруєння насіння + гербіцид + інсектицид, дворазовий обробіток.

Внаслідок цього на варіанті технології із застосуванням мікродобрива "Еколист Універсальний", на фоні розрахункової дози добрив та повного хімічного захисту рослин, було отримано найвищий рівень врожаю – 3,32 т/га.

Висновки. Досліджувані елементи технології мають позитивний вплив на індивідуальну продуктивність рослин гороху і на зростання врожаю в цілому. Тому можна рекомендувати у виробництві варіант технології, який передбачає застосування розрахункової дози добрив на запланований урожай, обробіток насіння мікродобривом "Еколист Універсальний" і повний хімічний захист рослин (протруєння насіння + гербіцид у фазу 5-

6 листків гороху + інсектицид, дворазовий обробіток у фазу бутонізації та цвітіння гороху).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Шульга М.С. Горох. – К.: Урожай, 1971. – С. 3.
2. Макашева Р.Х. Горох. – Л.: Колос, 1973. – 312 с.
3. Бабич А.О. Вирощування зернобобових на корм. – К.: Урожай, 1975. – 231 с.
4. Розвадовський А. М. Інтенсивна технологія вирощування гороху. – К.: Урожай, 1988. – 96 с.
5. Кожемяков А.П., Доросинский Л.М. Эффективность применения нитрагина в СССР // Бюллетень / ВНИИ с.-х. микробиологии. – 1981. – № 36. – С. 3 – 6.

УДК 633.15:631.5 (477.72)

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

О.П. КОНАЦУК
О.С. КОЛПАКОВА
М.А. КЛЯУЗ

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. В даний час проблема зернового виробництва є першочерговою в програмах розвитку сільського господарства України, її рішення має важливий вплив не тільки на сільськогосподарське виробництво, а і на деякі галузі легкої і харчової промисловості, а також на життєвий рівень населення. Тому, в зв'язку з нестабільним забезпеченням держав харчовим і фуражним зерном цю проблему необхідно розглядати з позиції продовольчої безпеки як пріоритетну з усіх проблем агропромислового комплексу. Для зернового виробництва України характерно значне коливання валового збору, недосконалість структури зернових культур, низька якість зерна при малій частці сильних сортів пшениці, постійне підвищення витрат на виробництво. Необґрунтовано висока частка у валовому виробництві озимої пшениці, на тлі

дефіциту фуражного зерна, й у першу чергу кукурудзи, веде до неефективного використання ресурсів. Згідно даних Інституту аграрної економіки України, частка кормового зерна не перевищує 45%, тоді як у розвинутих країнах цей показник складає 60-70%. У розв'язанні проблеми кормовиробництва одне з провідних місць належить кукурудзі. Ця культура за своїми біологічними можливостями в умовах степової зони України, в порівнянні з іншими зернофуражними культурами є найбільш врожайною і лише в окремі роки поступається озимому ячменю та озимій пшениці. Для підвищення продуктивності зернових культур працюють в трьох основних напрямках: генетико-селекційних розробках; оптимізації розміщення виробництва; удосконаленні агротехнологій [1].

Стан вивчення проблеми. Порівняння урожайних даних в середньому за останні п'ять років в господарствах Херсонської області засвідчує, що кукурудза за розміром врожаю з гектара перевищувала озимий ячмінь на 10,3 ц, овес – на 9,6 ц, зернобобові – на 9,1 ц. І все ж, незважаючи на позитивну тенденцію щодо більш високої продуктивності кукурудзи порівняно з іншими зернофуражними культурами, необхідно відмітити, що ця культура може формувати високі і стабільні врожаї на рівні 60-70 ц/га. При цьому амплітуда коливань урожайності кукурудзи в сільськогосподарських підприємствах знаходиться в межах від 22,0 до 32,0 ц/га (або 10,0 ц/га). Така велика строкатість і варіація рівня урожайності кукурудзи в умовах конкретного регіону з приблизно однаковими природно-кліматичними умовами вказує на наявність невикористаних резервів її зростання. Пов'язано це в основному з низькою технологічною забезпеченістю вирощування кукурудзи, що не дозволяє одержувати її урожай згідно з рекомендованими науково обґрунтованими технологіями.

Велика амплітуда коливань в урожайності кукурудзи невідповідна ні суспільству, ні окремому товаровиробнику. Від рівня цього показника в значній мірі формується і економічна ефективність.

Валові збори зерна кукурудзи повинні збільшуватись за рахунок підвищення врожаю, зокрема, завдяки використанню високопродуктивних гібридів. Особливо відповідально необхідно підійти до підбору гібридів, які будуть висіватися на неполивних землях та при зрошенні. Районовані гібриди можна поділити на три групи стиглості: ранньостиглі (ФАО – 190-280), середньостиглі (ФАО – 280-390) і пізньостиглі (ФАО – 400-450). Водночас територію Херсонської області можна поділити також на три зони – південну, центральну та північну. Відповідно до такого розподілу необхідно дуже відповідально підходити до вибору гібриду та необхідної густоти посіву. На основі експериментальних і виробничих даних можна виділити найбільш продуктивні гібриди різних груп стиглості районуваних в Херсонській області селекції Національної академії аграрних наук: Сиваш (ФАО 280), Наддніпрянська 50 (ФАО 450), Елегія МВ (ФАО 280), Успіх МВ (ФАО 290), Кобза МВ (ФАО 350), Шаланда МВ (ФАО 350), Новація МВ (ФАО 390), Евріка МВ (ФАО 390), Одеський 385 МВ (ФАО 390), Товтринський 188 СВ (ФАО 180), Почаївський 190 МВ (ФАО 190), Кремінь 200 СВ (ФАО 210), Кіцманський 215 СВ (ФАО 220), Адоніс 224 СВ (ФАО 250), Оржиця 237 МВ (ФАО 230), Яровець 243 МВ (ФАО 240), Подільський 274 СВ (ФАО 270), Солонянський 298 СВ (ФАО 290), Збруч (ФАО 310), СОВ 329 СВ (ФАО 320), Орільський 357 СВ (ФАО 350), Моніка 350 МВ (ФАО 350), Козацький 442 СВ (ФАО 430). Ці гібриди мають потенціальну урожайність в межах 110-140 ц/га, проте вирощування кожного гібриду має технологічні особливості, які необхідно визначати при придбанні насіння у оригінаторів.

Але гібриди можуть виявити свої потенційні можливості лише при підвищенні рівня культури землеробства, інтенсифікації виробництва [2].

На основі даних наукових установ, державних сортовипробувальних дільниць і практики господарств, базується система удобрення, обробітку ґрунту і захист рослин від шкідників, хвороб, бур'янів тощо. Правильне розміщення кукурудзи в сівозміні не тільки підвищує її урожайність, але і сприяє створенню необхідних умов для зростання урожайності подальших культур.

Відомо, що вплив попередника хоч і багатозначний, але в конкретних умовах він виходить в найважливіші, визначаючі чинники, рівня урожаю. Південний Степ України має необхідний термічний режим для вирощування насіння кукурудзи майже всіх груп стиглості, але лімітуючим фактором є волога, нестача якої стримує одержання високих урожаїв зерна та насіння [3]. Тому головна особливість попередника – це кількість вологи, яка після нього залишається, в доступних для рослин кукурудзи в горизонтах, а також умови, сприяючи накопиченню і збереженню води в ґрунті після збирання попередньої культури. Істотною при оцінці попередника є кількість доступних форм поживних речовин.

Досвід передових господарств і дані Інституту зрошувального землеробства дозволяють рекомендувати як кращі основні попередники під зернову кукурудзу в умовах степової зони озиму пшеницю, озимий і яровий ячмінь, а також кукурудзу. Децю гіршими попередниками є соняшник і цукровий буряк. Використання сучасних технологій вирощування кукурудзи на зерно привело до різкого підвищення значення основної обробки ґрунту.

За роки багаторічних досліджень науковців Інституту зрошувального землеробства, було встановлено, що вибір способу обробки залежить від типу ґрунтів, рельєфу, попередника і характеру засміченості поля. Найбільш ефективний і раціональний у степовій зоні спосіб основної обробки полягає в наступному. Після збирання попередника без розриву в часі проводиться луцення ділянки дисковими луцильниками типу ЛДГ-10 або ще краще – важкими дисковими боронами типу БДТ-7 на глибину 6 – 8 см. Через 2 – 3 тижні, а з появою рясних сходів бур'янів або падалиці попередньої культури – через 10 – 12 днів, проводиться повторне луцення. При сильному засміченні поля багаторічними бур'янами в повторному луценні ефективніше застосовувати важкі дискові борони. Через 12 – 15 днів після другого, а іноді при ранньому збиранні попередника, до і після третього луцення розкидаються мінеральні добрива, і поле ореться плугами з передплужниками на глибину 18 – 24, а при внесенні органічних добрив – на 25 – 27 см. На полях, підданих ерозії, краще застосовувати безпліцеву обробку. Вона включає дворазове луцення стерні культиваторами КПЕ-3,8 або КПШ-5 на глибину 8 – 12 см і обробку плоскорізами глибокорихлювачами КПГ-2,2 або КПГ-250А на 18 – 27 см. При такій обробці в ґрунті нагромаджується більше води, вона краще зберігається, ніж при оранці плугом.

Передпосівний обробіток повинний забезпечити накопичення та збереження вологи, знищення бур'янів і створення мілкокомкуватого рівного посівного шару ґрунту, що забезпечує якісне внесення гербіцидів і сприятливі умови для одержання повних і дружних сходів. Якщо після боронування поверхня поля вийшла рівною, то додаткових обробіток до сівби проводити не слід. Якщо ж поверхня ріллі нерівна, то при досягненні оптимальної зрілості ґрунту (на глибину обробки) проводиться планування паровими культиваторами, пружинними боронами, або волокушами вирівнювачами ВП-8 під кутом 30 – 45° до напрямку оранки. При повільному дозріванні ґрунту краще застосовувати культиватори. Це дозволяє крім якісного вирівнювання сполучити з цим агрозаходом внесення безводного аміаку й інших рідких мінеральних добрив. Глибина обробки повинна бути мінімальною (<6 – 8 см), але в той же час забезпечувати гарне вирівнювання.

Кукурудза потребує значно вищих норм добрив, ніж інші зернові культури. На формування 1 т зерна з відповідною кількістю стебел і листя використовується 24-30 кг азоту, 10-12 кг фосфору, 25-30 кг калію, по 6-10 кг магнію і кальцію. Критичний період засвоєння азоту – цвітіння і формування зерна. Гостру потребу у фосфорі кукурудза має у початковій фазі росту. Важливо враховувати, що нестачу фосфору в ранні фази росту не можливо компенсувати внесенням його у пізніші строки. Калій підвищує стійкість до вилягання і до стеблової гнилі, важливий для формування качанів. Норми мінеральних добрив розраховується на запланований урожай і змінюється залежно від типу ґрунту, попередника, наявності органічних добрив. Для забезпечення рослин кукурудзи магнієм рекомендується використовувати калійне добриво калімагнезію, в якому міститься 6-8% магнію і 28% калію. Складні добрива (нітроамофоска) вносять навесні під культивуацію. [2].

При вивчені різних термінів посіву кукурудзи немаловажне значення має питання засміченості посівів. Результатів досліджень по цьому питанню відносно мало, особливо в південній посушливій зоні України. Однак по цьому питанню мають визначені висновки ряду дослідників, що підтверджують, що більш ранні терміни посіву сприяють значній їх засміченості [4].

Значним резервом підвищення урожайності та поліпшення якості зерна є регулятори росту рослин, які підвищують урожай зерна та зеленої маси на 10-20%, або на 5-9 ц/га зерна і 30-90 ц/га зеленої маси. Ними обробляють насіння перед сівбою, або обприскують посіви під час вегетації рослин у фазі 8-10 листків. Обробку насіння регуляторами росту поєднують з протруєнням, обробкою мікроелементами.

Сіють кукурудзу пунктирним способом з міжряддями 70 см з допомогою сівалок СУПН-8А або СУПН-12А. У надмірно загущених посівах пригнічується ріст і розвиток качанів. У степових районах з дефіцитом вологи у верхньому шарі ґрунту насіння загортають на глибину до 6 – 10 см.

Для одержання дружних, вирівняних сходів має дотримання рівномірної глибини загортання насіння, що забезпечується ретельним вирівнюванням ґрунту і правильним регулюванням сівалки на задану глибину. При оптимальних умовах сходи з'являються за 7-8 днів. За холодної погоди кукурудза може зійти через 3 тижні. Інкрустоване насіння може знаходитись у ґрунті один місяць і після цього дати сходи. Кукурудзу на зерно сіють, коли температура ґрунту на глибині 10 см становить 10-12°C. Холодостійкі гібриди можна висівати раніше, при температурі ґрунту 8-10°C впродовж трьох днів. У недостатньо прогрітій ґрунт сіяти ризиковано. В умовах півдня України календарні строки сівби кукурудзи припадають на період з 24 квітня по 15 травня. Раніше на 6-10 днів можна висівати інкрустоване насіння.

Густота посіву істотно впливає на ріст і розвиток рослин і, що найбільше важливо, на режим водоспоживання. Так в північній частині області доцільно використовувати ранньостиглі гібриди, які на період збирання повинні мати густоту 45-50 тис. рослин на гектарі, та середньостиглі з густотою стояння – 35-45 тис./га. В центральній частині ранньостиглі гібриди на період збирання повинні мати густоту 35-45 тис. рослин на гектарі, середньостиглі – 30-35, пізньостиглі – 25-30 тис./га. В південній частині ранньостиглі гібриди на період збирання повинні мати густоту 25-30 тис. рослин на гектарі, середньостиглі – 22-25, пізньостиглі – 20-22

тис./га. Для умов зрошення густота стояння рослин кукурудзи збільшується до 65-85 тис. рослин/га залежно від типу гібриду і групи стиглості.

В залежності від умов забезпеченості поживними речовинами, вологою і світлом формується і їхня продуктивність. Рівномірний розподіл рослин на площі при дотриманні оптимальної густоти посіву – застава високих і стійких врожаїв. Тому виникає потреба розміщувати товарні та насінницькі посіви кукурудзи на зрошуваних землях [5].

Зрошення є одним із найважливіших елементів технологій вирощування культургенів у посушливій зоні південного Степу України. Продуктивність зрошуваних сільськогосподарських культур при високому рівні агротехніки вирощування зумовлюється, головним чином, відповідністю режимів зрошення водоспоживанню і випаровуванню рослин у період вегетації [6]. Більшість дослідників вважають, що режим зрошення кукурудзи повинен змінюватися по фазах росту та розвитку рослин [7,8,9,10]. Важливо підтримувати оптимальну вологість ґрунту в критичний період (за 10 днів до викидання волоті – через 20 днів після цвітіння). Затримка з черговим поливом на 5-6 днів зменшує врожайність зерна на 6-11 ц/га [11]. Тому у природних погодних умовах зони Степу сходи кукурудзи необхідно отримувати завдяки природним запасам вологи. За низьких її запасів у посівному шарі ґрунту доцільно провести передпосівний полив нормою 250-300 м³/га. На ранніх етапах розвитку рослин кукурудза невимоглива до вологи. У критичний період (фаза 12-15 листків – формування зерна), який у більшості гібридів триває 40-48 днів, потрібно призначити поливи тільки за оптимальної вологості шару ґрунту 0,5 м. За даними Інституту зрошуваного землеробства НААН України, під час критичного періоду розвитку культури своєчасні поливи забезпечують додатковий приріст урожайності в межах 50-58ц/га і гарантують отримання високого врожаю. Кукурудза дуже реагує на вологість повітря під час цвітіння та запліднення рослин. Тому, якщо в цей період спостерігається повітряна посуха, то поряд з вегетаційними необхідно проводити освіжаючі поливи нормою 50-100 м³/га, що дає змогу з значно знизити череззерницю качанів і підвищити врожайність зерна на 15-18ц/га.

При типових для півдня погодних умовах за критичний період у цілому слід подати на поле 1800-2000м³/га поливної води при вирощуванні середньо-пізніх та пізньостиглих гібридів і 1300-1700 м³/га – для середньоранніх та середньостиглих [12]. Кукурудзу на зерно збирають при фізіологічній стиглості за вологості зерна не більшої за 35-40% зернозбиральними комбайнами "Херсонєць 200" та ін. До цієї фази нагромадження асимілянтів закінчується, про що свідчить чорний прошарок (чорна точка) між зерном і місцем прикріплення його до серцевини качана. Якщо вологість зерна не перевищує 30%, то качани відразу обмолочують зерновими комбайнами з пристошуваннями. Качани з вологістю зерна, меншою за 28%, добре зберігаються в сапетках, на горищах, і за 6-8 тижнів їх вологість може знизитись до 20%. Качани з вологим зерном необхідно підсушити.

Кукурудзу на зерно збирають на початку повної стиглості за трьома технологічними схемами.

1. Кукурудзозбиральними комбайнами Херсонєць-7В, Херсонєць-200 з наступним очищенням качанів на стаціонарі на початкоочисному комплексі ПП-10. Збирання кукурудзи починають при вологості зерна не більш 40%.

2. Кукурудзозбиральними комбайнами Херсонь-7В, Херсонь-200 з одночасним очищенням качанів з початкоочисним апаратом або комбайном КСКУ-6, що може збирати кукурудзу в початках і обмолочувати їх. Збирання можливе при зниженні вологості зерна до 25-20%.

3. Самохідними зерновими комбайнами СК-5, обладнаними пристосуванням ППК-4. За цією схемою збирають кукурудзу на продовольчі і фуражні цілі при вологості зерна нижче 20%.

Висновки: Значним резервом у збільшенні валових зборів зерна кукурудзи є впровадження нових високопродуктивних гібридів. Одержати великі врожаї можна лише при розміщенні культур після добрих попередників, застосовуючи передові технології вирощування, тобто особлива роль тут належить науково обґрунтованим сівозмінам. Виконана на високому агротехнічному рівні, основна обробка ґрунту не тільки сприяє нагромадженню вологи й успіху в боротьбі з бур'янами, шкідниками і хворобами, але і створює необхідні умови для якісного виконання наступних прийомів технологічного процесу. Всю норму фосфорних і калійних добрив треба внести восени під оранку, азотні вносять під весняну культивуацію (80-90%), решту використовують для підживлення під час вегетації. Тому для правильного встановлення густоти посіву необхідно керуватися насамперед родючістю ґрунту даного поля, нормами застосовуваних добрив, господарсько-біологічними особливостями гібридів, які висіваються, і осінньо-зимовими запасами вологи. Кукурудза досить добре реагує на вологу, тому своєчасні поливи з правильно розрахованими поливними нормами сприяють підвищенню врожайності та покращенню якості зерна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Мелик-Саркисов С.Щ. Биотехнология в аграрном секторе США: Экономика развития. – М.: Всероссийский НИИ с.-х. биотехнологии РАСХН, 2005. – 288 с.

2. Хромьяк В.М. Вплив опадів вегетаційного періоду на урожайність та якість зерна кукурудзи // Наукові праці Полтавської державної аграрної академії. – Полтава: ПДАА, 2005. – Том 4 (23). – С. 270-274.
3. Рибка В.С., Льоринець Ф.А., Шевченко О.О., Ляшенко Н.О. Економічна ефективність різних систем добрив у технології вирощування кукурудзи на зерно в сівозмінах зони Степу України // Бюлетень Інституту зернового господарства. – 2006, № 28-29. – С. 9-13.
4. Дзюбецький Б.В., Писаренко В.А., Лавриненко Ю.О., Коковіхін С.В. Режими зрошення самозапилених ліній кукурудзи у південному Степу України // Таврійський науковий вісник. -2002. -Вип.23. – С.64-68.
5. Лавриненко Ю.О., Коковіхін С.В., Найдьонов В.Г., Михаленко І.В. Наукові основи насінництва кукурудзи на зрошуваних землях півдня України. – Херсон: Айлант, 2007. – 256 с.
6. Формування поливних режимів сільськогосподарських культур за метеорологічними показниками / Штойко Д.А., Писаренко В.А., Бичко О.С. // Зрошуване землеробство. – 1974. – № 17. – С. 3-9.
7. Ефимов И.Т. Орошаемая кукуруза. – М.: Колос, 1974. -184 с.
8. Ефимов И.Т. Орошение и удобрение кукурузы. – М.: Колос, 1971. -180с.
9. Львов Г.К., Адиньяев Э.Д. Водопотребление и режим орошения кукурузы // Агробиологическое обоснование поливного режима и применение удобрений под кукурузу. – Тр. Горского СХИ, 1974. – С. 3-37.
10. Трегубенко М.Я., Филиппов Г.Г. и др. Использование воды кукурузой при орошении в Степи Украины // Вестник с.-х. науки. 1974. – № 11. -С. 40-44.
11. Рациональный режим орошения сельскохозяйственных культур / Писаренко В.А., Йокич Д.Р., Степанов Ю.А. и др. – Одесса: ОЦНТИ, 1985. – 24 с.
12. Редкол.:Зубець М.В та інші. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України. – К.: Аграрна наука, 2001. – 986 с.
13. Остапов В.И. Технология выращивания и уборки кукурузы на орошаемых землях юга Украины. – К.: Вища школа, 1977. – 78 с.

УДК 633.34:631.6 (477.72)

ВПЛИВ УМОВ ЗВОЛОЖЕННЯ ТА ГУСТОТИ СТОЯННЯ НОВИХ СОРТІВ СОЇ НА ПРОЦЕС НАКОПИЧЕННЯ СИРОЇ МАСИ ТА СУХОЇ РЕЧОВИНИ

Д.О. БУЛИГІН

Інститут зрошуваного землеробства НААНУ

Постановка проблеми. Відомо, що формування врожаю сільськогосподарських культур – це результат фізико-хімічних процесів, які значною мірою залежать від умов вирощування культури.

Важливим фактором формування високого врожаю рослин, в тому числі сої, є великий приріст вегетативної маси. Рослин мобілізують із неї вуглеводи, азотисті та інші речовини для утворення репродуктивної частини врожаю. Відмічається тісний зв'язок між урожаем культури та масою її вегетативних органів. Накопичення рослинами надземної біомаси та формування врожаю тісно пов'язане з інтенсивністю поглинання поживних речовин з ґрунту [1, 2, 3, 4].

Несприятливі фактори, які негативно впливають на початок росту, позначаються як на подальшому розвитку, так і на величині врожаю. Тому наші дослідження були спрямовані на вивчення закономірностей росту і розвитку рослин із тим, щоб на основі отриманих ре-

зультатів розробити найбільш сприятливі агротехнічні умови для підвищення продуктивності сої, а саме – визначення оптимального режиму зрошення та густоти стояння рослин новітніх сортів сої [2, 5].

Завдання і методика досліджень. Основним завданням досліджень є вивчити вплив режимів зрошення, густоти стояння рослин на накопичення сирової маси та сухої речовини нових сортів сої.

Дослідження проводились на темно-каштановому середньо-суглинковому, ґрунті в сівозміні відділу зрошуваного землеробства ІЗЗ НААН України у трифакторному досліді:

Фактор А (умови вологозабезпечення):

1. Поливи при 70% НВ р.ш. 0,5 м протягом вегетації;
2. 60 – 70 – 60% НВ^х р.ш. 0,5 м;
3. 60 – 80 – 60% НВ^х р.ш. 0,5 м;