

СХОЖІСТЬ НАСІННЯ І ФОРМУВАННЯ МОРФОБІОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ КУКУРУДЗИ ПРИ МІНІМІЗАЦІЇ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

С. М. Шевченко

Інститут сільського господарства степової зони НААН України

В статті наведені результати дослідів, які розкривають особливості впливу різних способів обробітку ґрунту на схожість насіння кукурудзи. Встановлено, що агрофізичні та біогенні трансформації ґрунту призводять до зниження польової схожості насіння і погіршення біометричних показників кукурудзи.

Ключові слова: кукурудза, насіння, схожість, обробіток ґрунту, вологість, біометричні параметри, врожайність.

В землеробстві степової зони простежуються дві важливі тенденції, для розуміння яких необхідно спочатку побудувати теоретичну модель, а потім звести її до прикладних методів технології вирощування кукурудзи. Перша тенденція полягає в тому, що на фоні стрімкого зростання генетичного потенціалу врожайності кукурудзи його реалізація в умовах виробництва є ще недостатньою; інша – базується на неминучості мінімізації обробітку ґрунту, однак тут є деякі ускладнення – якщо режими ґрунтового середовища вивчені достатньо глибоко, то реакція рослин на агрофізичні фактори ще не повною мірою обґрунтована [1, 2].

Технології вирощування кукурудзи, побудовані на базових моделях мінімізації обробітку ґрунту, радикально змінюють умови життєзабезпечення рослин, починаючи з фази проростання насіння. На формування поживного режиму ґрунту впливають рослинні рештки попередників, що концентруються в орному шарі чорнозему, посилена мікробіологічна діяльність фітопатогенів, ущільнення ґрунту в зоні проростання насіння, азотне голодування, позиційно обмежена доступність добрив в ризосфері культури, специфічна трансформація водно-фізичних властивостей ґрунтового середовища [3–6].

Виходячи з існуючої проблеми щодо оптимізації моделі агроценозу, складовими якої є «сорт – екологічний фактор – технологічний прийом», метою наших досліджень було вивчення впливу різних способів основного обробітку ґрунту на схожість насіння, ріст рослин кукурудзи в початковій фазі розвитку та реакція рослин на зміну агрофізичних режимів.

Польові досліді проводили в науково виробничому агроформуванні (НВАФ) „Степова” Синельниківського району Дніпропетровської області в 2009–2010 рр. Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений чорноземом легкосуглинковим малогумусним повнопрофільним з вмістом гумусу в орному шарі 3,8%. Гідротермічні умови вегетаційного періоду кукурудзи (травень – вересень) характеризуються сумою ефективних температур 1208°C та кількістю опадів 247 мм, що свідчить про деякий дефіцит вологи.

Проведені польові досліді показали, що оранка, мілкий обробіток і пряма сівба створюють різні агрофізичні, агрохімічні та мікробіологічні умови для проростання насіння кукурудзи. Тому прогнозування польової схожості залежно від способів основного обробітку ґрунту або впровадження ефективних прийомів її підвищення є важливим технологічним елементом формування оптимальної густоти агроценозу кукурудзи.

Як видно з таблиці 1, існує суттєва різниця між показниками лабораторної і польової схожості насіння гібрида Солонянський 298 МВ – простежується залежність цих показників від способів основного обробітку ґрунту. Про високу життєздатність насіння і збереження генетичного потенціалу свідчать показники лабораторної схожості – на рівні 99 %.

Пророщування насіння кукурудзи в лабораторних умовах при нижній межі оптимальної температури (10°C) для його проростання супроводжувалося гальмуванням ростових процесів і відповідно зниженням схожості – до 89 %. Тобто схожість насіння, визначена методом холодного пророщування, за низкою екологічних характеристик наближалася до польових умов.

1. Вплив способів основного обробітку ґрунту і гербіцидів на польову схожість насіння кукурудзи, % (2008–2010 рр.)

Схожість насіння	Обробіток ґрунту			
	оранка	дисковий мілкий	дисковий мілкий + + пряма сівба	пряма сівба
Лабораторна	99	99	99	99
Холодне пророщування	89	89	89	89
Польова – без внесення гербіцидів	85	80	82	77
Польова – з внесенням герб, 2,5 л/га	86	79	82	78

При високій однорідності насіння кукурудзи показники лабораторної схожості помітно відрізнялися від показників польової залежно від способів основного обробітку ґрунту. Так, найбільш сприятливі умови для проростання насіння були на фоні полицевої оранки – польова схожість становила 85%, а на фоні мілкового обробітку і прямої сівби її показники знижувались до 77–82%.

Серед факторів, які негативно впливають на польову схожість насіння кукурудзи при мінімізації основного обробітку ґрунту, в першу чергу слід відмітити неоднорідність посівного шару ґрунту за агрофізичними показниками: наявність в ньому великої кількості рослинних решток, підвищення фітопатогенної небезпеки, ущільнення шару чорнозему.

При застосуванні ґрунтового гербіциду герб, 2,5 л/га негативного впливу на насіння і проростки кукурудзи не виявлено, оскільки було отримано рівнозначні показники польової схожості як у варіанті з його застосуванням, так і без внесення препаратів для знищення бур'янів.

Динаміка схожості насіння гібрида кукурудзи першого покоління на фоні різних способів обробітку ґрунту також мала свої особливості залежно від стану ґрунтового середовища. Спостереження за інтенсивністю появи сходів рослин кукурудзи впродовж 20 діб після сівби показали, що вже через 10 діб переваги щодо проростання насіння кукурудзи були за полицевою оранкою. Наведені в таблиці 2 дані польової схожості насіння кукурудзи свідчать про те, що впродовж перших 10 діб з'явилося 56% сходів від посівної норми порівняно з прямою сівбою, а схожість становила 42%. Через 15 діб після сівби польова схожість на фоні оранки була на рівні 82%, тобто за показниками фактично наблизилася до повної польової схожості – 85%. В той же час при прямій сівбі ювенільний період розвитку рослин кукурудзи був більш тривалим – різниця між показниками польової схожості на 15 і 20 добу становила 9%.

2. Залежність початкового росту кукурудзи від способів основного обробітку ґрунту (2008–2010 рр.)

Показник	Обробіток ґрунту			
	оранка	дисковий мілкий	дисковий мілкий + + пряма сівба	пряма сівба
Вологість ґрунту в шарі 0–10 см, %	22,4	22,8	22,7	23,2
Температура ґрунту на глибині 6–8 см, °С	11,3	11,0	10,9	10,1
Твердість ґрунту в шарі 0–10 см, кг/см ²	8,2	9,3	9,0	16,4
Динаміка схожості рослин, % від посівної норми				
на 10 день	56	50	50	42
на 15 день	82	76	77	68
на 20 день	85	80	82	77
Висота кукурудзи на 30 добу (5–6 листків), см	40,2	37,8	38,0	36,5
Діаметр стебла на 30 добу, мм	9,9	9,7	9,8	8,3
Довжина кореня на 20 добу, см	18,2	17,0	17,1	14,7

Завдяки частковому розпушуванню верхнього шару чорнозему за рахунок мілкового дискового і плоскорізального обробітків схожість насіння кукурудзи зростала, наближаючись за показниками до полищевої оранки.

На початкових етапах розвитку кукурудзи за такими біометричними показниками, як висота рослин, діаметр стебла та довжина коренів, також була виявлена негативна дія мінімізації обробітку ґрунту. Так, по оранці рослини кукурудзи вже у фазі 5–6 листків були вищими на 2,2–3,7 см порівняно з рослинами у варіанті з мінімальним обробітком ґрунту. Загальне послаблення ростових процесів проявлялося в даному випадку як зменшення діаметра стебла: по оранці він становив 9,9 мм, тимчасом як на фоні прямої сівби – 8,3 мм, а також довжини головного кореня – у фазі 2 листків 18,2 і 14,7 см відповідно обробіткам.

При оптимальній зволоженості посівного шару ґрунту 22,4–23,2 мм головною причиною негативного впливу прямої сівби на стан рослин кукурудзи було зниження температури на 1,2°C порівняно з оранкою. При цьому в денні години температурна різниця по всіх способах обробітку ґрунту досягала 3,7° С.

З метою розширення уявлення про вплив комплексу факторів на схожість насіння кукурудзи на фоні мінімізації основного обробітку ґрунту нами були проведені досліді у вегетаційних посудинах заповнених чорноземом, маса якого становила 15 кг в кожній. Для цього в посудинах створювали декілька основних режимів з використанням рослинних рештків озимої пшениці. Контролем слугував ґрунт без соломи, в інших посудинах чорнозем перемішували з подрібненою соломою в шарі 0–10 см в розрахунку 5 і 10 т/га. При цьому протягом 2-х місяців в зоні розташування соломи підтримували вологість ґрунту на рівні 23% НВ при постійній температурі повітря 25°C. Після такого компостування висівали насіння кукурудзи і оцінювали його реакцію на умови, що склалися в результаті розкладання соломи мікроорганізмами. Встановлено, що продукти мікробного розкладання соломи були інгібіторами початкового росту і розвитку рослин кукурудзи.

На 10-й день після висіву насіння кукурудзи в експериментальні посудини його схожість становила в контролі 95%, а у варіанті з мульчею в розрахунку 5 і 10 т/га соломи – 84 і 78% відповідно. За масою рослини кукурудзи у фазі 2-го листка також відрізнялися: у посудинах без мульчі – 1,5, з мульчею – 0,9–1,1 г/рослину. Отже, при пророщуванні насіння кукурудзи в посудинах за оптимальної температури повітря 25°C і вологості ґрунту 23% НВ проявлявся негативний вплив продуктів гниття, бродіння і окислення соломи, тобто формувалася несприятливий фітопатогенний фон.

На підставі аналізу росту і розвитку кукурудзи на початкових етапах органогенезу і стану ґрунтового середовища можна констатувати, що при мінімізації основного обробітку ґрунту, на проростання насіння негативно діє: ущільнення шару чорнозему, зниження температури в зоні посівного ложе та накопичення продуктів розкладання соломи під дією мікроорганізмів.

Всі ці фактори негативно впливають не лише на проростання насіння, а й на темпи розвитку рослин кукурудзи в наступні фази і продуктивність культури в цілому. Так, заданий напрямок фізіологічних процесів на початкових фазах розвитку детермінував практично всі біометричні показники кукурудзи при завершенні вегетаційного періоду. За такими показниками, як висота і площа асиміляційної поверхні, кількість продуктивних рослин, маса качана, урожайність зерна, мілкий обробіток і пряма сівба поступалися полищевій оранці (табл. 3).

Завдяки формуванню на 100 рослинах кукурудзи понад 5 качанів і виходу з кожного качана на 17 г більше зерна по оранці врожайність становила 6,14 т/га проти 5,60 т/га при прямій сівбі.

Незважаючи на те, що інтенсивний обробіток ґрунту через прискорену мінералізацію органічної частини ґрунту викликає деградацію чорнозему звичайного, оранка на сьогодні забезпечує кращі умови для проростання насіння кукурудзи.

**3. Формування морфобіологічних параметрів кукурудзи
при мінімізації обробітку ґрунту (2008–2010 рр.)**

Показник	Обробіток ґрунту			
	оранка	дисковий мілкий	дисковий мілкий + + пряма сівба	пряма сівба
Висота рослин, см	234	230	230	227
Площа листкової поверхні, тис. м ² /га	23,1	22,6	22,5	22,2
Кількість качанів на 100 рослинах, шт	107	103	105	102
Маса качана, г	188	176	179	171
Маса 1000 зерен, г	314	298	305	304
Урожайність зерна, т/га:				
- штучне вирівнювання густоти рослин у фазі 3–4 листків	6,14	5,76	5,87	5,60
- за природної польової схожості	6,21	5,36	5,40	5,08

Таким чином, ростові процеси рослин кукурудзи впродовж вегетації великою мірою визначаються умовами проростання насіння на фоні різних способів основного обробітку ґрунту. Ущільнення чорнозему на фоні мінімізації обробітку ґрунту та посилення фітопатогенної небезпеки в зоні загортання насіння кукурудзи зумовлюють зниження його польової схожості, погіршення біометричних параметрів рослин і зменшення урожайності зерна – до 5,4 ц/га.

Бібліографічний список

1. Циков В. С. Кукурудза: технологія, гібриди, семена / В. С. Циков. – Дніпропетровськ: Зоря, 2003. – 296 с.
2. Курдюмов Н. И. Мастерство плодородія / Н. И. Курдюмов. – Ростов на Дону: Изд. дом Владис, 2004. – 512 с.
3. Макрушин М. М. Насіннезнавство польових культур / М. М. Макрушин. – К. : Урожай, 1994. – 208 с.
4. Дудка Є. Л. Формування патогенного комплексу кукурудзи при різних технологіях вирощування / Є. Л. Дудка, К. О. Шенета, Н. І. Пінчук // Енергозберігаючі технології вирощування зернових культур у Степу України: зб. наук ст. – Дніпропетровськ: Пороги, 1995. – С. 110–115.
5. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості: ДСТУ 4138-2002