



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **103802** (13) **U**
(51) МПК (2015.01)
A01C 7/00
A01C 14/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

| | |
|---|--|
| (21) Номер заявки: u 2015 07504 | (72) Винахідник(и): Полторецький Сергій Петрович (UA), Білоножко Володимир Якович (UA), Полторецька Наталія Миколаївна (UA), Березовський Андрій Павлович (UA) |
| (22) Дата подання заявки: 27.07.2015 | |
| (24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.12.2015 | |
| (46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.12.2015, Бюл.№ 24 | (73) Власник(и): Полторецький Сергій Петрович, вул. Інтернаціональна, 2, кв. 832, м. Умань, Черкаська обл., 20305 (UA), Білоножко Володимир Якович, вул. Інтернаціональна, 2, кв. 832, м. Умань, Черкаська обл., 20305 (UA), Полторецька Наталія Миколаївна, вул. Інтернаціональна, 2, кв. 832, м. Умань, Черкаська обл., 20305 (UA), Березовський Андрій Павлович, вул. Інтернаціональна, 2, кв. 832, м. Умань, Черкаська обл., 20305 (UA) |

(54) СПОСІБ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ ПРОСА ПОСІВНОГО З УРАХУВАННЯМ СПОСОБУ СІВБИ І НОРМИ ВИСІВУ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

(57) Реферат:

Спосіб вирощування насіння проса посівного полягає в тому, що в умовах Правобережного Лісостепу найдоцільнішим є вирощування материнських посівів проса посівного ширококорядним способом з шириною міжрядь 45 см і нормою висіву 2,0 млн шт. схожих насінин/га.

UA 103802 U

Корисна модель належить до галузі сільського господарства і може бути застосована для одержання високоякісного насіння проса посівного.

Оптимальне кількісне і просторове розміщення насіння на одиниці площі є одним із найголовніших і давніх питань. Його вирішення передбачає декілька аспектів: біологічний (потенціал продуктивності сорту, його скоростиглість, кушистість, стійкість до вилягання тощо); агротехнологічний (попередники, система удобрення, строк і спосіб сівби, особливості догляду тощо); природний (природна родючість ґрунту, його рельєф); господарський (забур'яненість посівів, характер використання - на товарне зерно, насіння, зелену масу тощо); агрометеорологічний (забезпеченість світлом, теплом, вологою).

Площа живлення, рівномірність розміщення насіння, забезпеченість елементами живлення, умови освітлення й насіннєва продуктивність рослин проса залежать від способу сівби, який у більшості й визначає рівень його врожайності. Нині у виробництві найпоширенішими способами сівби проса є звичайний рядковий, широкорядний і стрічковий, значно рідше використовують вузькорядний і перехресний.

Серед учених й до нині не має єдиної думки стосовно оптимального способу сівби та норми висіву проса. Проте, спільні вони в тому, що встановлення оптимальної щільності агроценозу проса залежить як від зональних особливостей, гідротермічних умов вегетаційного періоду, попередника, переважаючих видів бур'янів, призначення посівів, так і сортових відмінностей. Тому метою наших досліджень було вдосконалення елементів технології вирощування високоякісного насіння проса оптимізацією способу сівби і норми висіву за регіональних умов нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу України.

Рівень техніки. Аналоги досліджень стосовно способу поліпшення посівних якостей і врожайних властивостей насіння проса посівного в умовах Правобережного Лісостепу України з урахуванням параметрів розміщення рослин на одиниці площі невідомі. В літературних джерелах (журналах) зустрічаються результати досліджень щодо окремого впливу різних способів сівби і норм висіву на посівні якості та врожайні властивості насіння різних сортів цієї культури, проте вони носять схематичний і поодинокий характер, а в умовах Правобережного Лісостепу зовсім не вивчені.

Задачею корисної моделі є вдосконалення технології вирощування та одержання високоякісного насіння проса посівного шляхом оптимізації параметрів сівби, що забезпечить підвищення його посівних якостей і врожайних властивостей в умовах Правобережного Лісостепу.

Поставлена задача вирішується тим, що полягає в тому, що в умовах Правобережного Лісостепу найдоцільнішим є вирощування материнських посівів проса широкорядним способом з шириною міжрядь 45 см і нормою висіву 2,0 млн шт. схожих насінин/га. За необхідності використання звичайної рядкової сівби найефективнішою нормою висіву є 3,5 млн шт. схожих насінин/га. При цьому, використання інтегрованого показника якості дозволить комплексно оцінити посівні якості насіннєвого матеріалу та спрогнозувати його врожайні властивості.

Приклад. Двофакторний польовий дослід з вивчення впливу способу сівби (фактор А) й норми висіву (фактор В) на посівні та врожайні властивості насіння проводився за схемою, що передбачала наступні градації факторів: відповідно звичайний рядковий з шириною міжрядь 15 см і сівбою 3,0; 3,5; 4,0; 4,5 млн шт. схожих насінин/га; широкорядний з шириною 30 см і 2,0; 2,5; 3,0; 3,5 млн шт./га та широкорядний з шириною 45 см і 1,5; 2,0 і 2,5; 3,0 млн шт. схожих насінин/га. Для сівби використовували середньостиглий сорт проса посівного Омріяне.

Посівну якість сформованого на материнських рослинах насіння перевіряли в лабораторних умовах восени року збору врожаю, а також сівбою на наступний рік (перше насіннєве потомство) звичайним рядковим способом з нормою висіву 4,0 млн шт. схожих насінин/га (2009-2011 рр.).

Попередник проса в обох поколіннях - пшениця озима. Фосфорні і калійні добрива вносили під зяблевий обробіток ґрунту, азотні - під першу весняну культивування нормою $N_{60}P_{60}K_{60}$. Строк сівби - друга декада травня. Збір врожаю здійснювали двохфазним способом - скошування у валки з наступним обмолотом через 5-6 діб (комбайн "Sampo").

Урожайність та елементи її структури. За результатами проведених досліджень урожайність насіння проса залежала як від погодних умов, що склалися впродовж вегетації рослин у насінницьких посівах, вибору способу сівби, норми висіву, а також комплексної взаємодії цих факторів (табл. 1). Так, залежно від року досліджень, найсприятливішим для формування високоврожайних посівів проса в усіх варіантах досліджень був 2010, за погодних умов якого середня по досліді врожайність насіння склала 4,39 т/га, що відповідно на 0,69 і 0,56 т/га більше порівняно з 2008 і 2009 роками. Одержанню такого високого рівня даного показника в 2010 році сприяло оптимальне поєднання надходження вологи і тепла як на початкових етапах

років була майже в два й півтора рази меншою (ГТК = 0,8 і 1,0), і хоча просо відноситься до посухо- і жаростійких культур, проте такий значний дефіцит росту і розвитку, так і на період досягання материнських рослин (ГТК = 1,5). На відміну до цього, забезпеченість вологою в умовах 2008 і 2009 даного лімітуючого ріст і розвиток рослин фактора, спричинив істотне зниження загальної по досліді врожайності зерна в насінницьких посівах. Частка впливу погодних умов у середньому за три роки склала 25 %.

Порівняльний аналіз гідротермічних умов року вегетації дозволив встановити, що оптимальний їхній рівень здатний найефективніше реалізувати врожайний потенціал ущільнених посівів проса. Так, за умов 2010 року перевага звичайної рядкової сівби над широкорядною (ширина міжрядь 30 і 45 см) була найбільшою - врожайність склала 5,20 т/га порівняно з 4,38 і 3,60 т/га. Відповідно прирости врожайності склали 0,82 і 1,60 т/га порівняно з 0,63 і 0,90 т/га у 2008 та 0,72 і 1,27 т/га у 2009 роках. У цілому за роки досліджень вибір оптимального способу сівби був найбільш впливовим серед досліджуваних факторів - 57-65 %.

Таблиця 1

Вплив способу сівби та норми висіву на врожайність материнських рослин проса, т/га

| Варіант досліді | | Рік | | |
|----------------------------|-------------------------------------|------|------|------|
| Спосіб сівби (фактор А) | Норма висіву, млн шт./га (фактор В) | 2008 | 2009 | 2010 |
| Звичайний рядковий (15 см) | 3,0 | 3,83 | 3,95 | 4,63 |
| | 3,5 | 4,24 | 4,57 | 5,16 |
| | 4,0 (контроль) | 4,42 | 4,78 | 5,48 |
| | 4,5 | 4,35 | 4,66 | 5,51 |
| Середнє за способом | | 4,21 | 4,49 | 5,20 |
| Широкорядний (30 см) | 2,0 | 3,22 | 3,42 | 3,85 |
| | 2,5 | 3,56 | 3,76 | 4,26 |
| | 3,0 (контроль) | 3,87 | 4,03 | 4,69 |
| | 3,5 | 3,69 | 3,87 | 4,72 |
| Середнє за способом | | 3,59 | 3,77 | 4,38 |
| Широкорядний (45 см) | 1,5 | 2,95 | 2,76 | 2,87 |
| | 2,0 | 3,36 | 3,27 | 3,30 |
| | 2,5 (контроль) | 3,42 | 3,53 | 4,13 |
| | 3,0 | 3,50 | 3,31 | 4,09 |
| Середнє за способом | | 3,31 | 3,22 | 3,60 |
| Середнє за рік | | 3,70 | 3,83 | 4,39 |
| НІР05 | фактора А | 0,17 | 0,17 | 0,19 |
| | фактора В | 0,19 | 0,20 | 0,22 |
| | загальна | 0,33 | 0,34 | 0,38 |
| Частка впливу, % | фактора А | 57 | 65 | 60 |
| | фактора В | 21 | 19 | 26 |
| | загальна | 6 | 6 | 6 |

У кожний рік вирощування поєднання звичайної рядкової сівби з нормами висіву 4,0 і 4,5 млн шт. схожих насінин/га також виявилось найбільш ефективним для формування загальної продуктивності посівів проса - відповідно врожайність тут була найвищою - на рівні 4,42-5,48 і 4,35-5,51 т/га. При цьому, статистично достовірної різниці за рівнем даного показника між цими варіантами не встановлено, і лише в умовах 2010 року за найбільшої по досліді норми висіву було зафіксоване її часткове перевищення.

Аналізуючи середні за три роки дані з Фіг. 1 (Зниження рівня врожайності материнських рослин проса при відхиленні від рекомендованої норми висіву в межах способу сівби, 2008-2010 р.), можна зробити висновок, що відхилення від рекомендованих у виробництві і взятих нами за контроль норм висіву, в межах кожного з досліджуваних способів сівби, викликає зниження рівня врожайності.

Слід також зазначити, що істотніше просо знижувало значення даного показника в бік зменшення від оптимальної норми висіву, порівняно з її збільшенням. Так, за всіх способів сівби зменшення рекомендованої кількісної норми висіву на 0,5 млн шт. схожих насінин/га спричиняло

недобір урожаю насіння на рівні 0,24-0,38 т/га, в той час як позитивний ефект від її перевитрати на таку ж кількість склав лише 0,05-0,10 т/га ($HIP_{05(B)} = 0,20$ т/га).

Наступний дефіцит (1 млн шт./га) висівного матеріалу супроводжувався ще більшими втратами врожаю насіння - в середньому по досліді на рівні 0,70-0,83 т/га, за відповідної
5 врожайності на контрольних ділянках - 4,89 т/га (звичайна рядкова сівба нормою 4 млн шт./га), 4,20 (широкорядна на 30 см і 3,0 млн) та 3,69 т/га (широкорядна сівба на 45 см нормою 2,5 млн шт./га). Частка впливу норми висіву за роки досліджень була на рівні 19-26 %.

Подібна тенденція, щодо зменшення рівня врожайності, прослідковується й стосовно способу сівби - зі збільшенням ширини міжрядь від 15 до 45 см рівень даного показника у
10 материнських рослин проса також істотно зменшується - на 0,72 і 1,26 т/га.

Очевидно, що в умовах нестійкого зволоження оптимальною для максимальної реалізації потенціалу продуктивності посівів проса є звичайна рядкова сівба на 15 см з нормою висіву не менше 4,0 млн шт. схожих насінин/га. За таких параметрів сівби в основному формується
15 одностебловий ценоз проса, рослини оптимально розміщуються на площі з найменшою конкуренцією за елементи живлення, вологу й світло. При цьому зріджені звичайні рядкові посіви, а також посіви, виконані широкорядним способом за рекомендованих і менших норм висіву, хоча й здатні частково компенсувати зменшення густоти рослин формуванням додаткових продуктивних стебел, проте така біологічна реакція проса є малоефективною і не в змозі повністю компенсувати втрати щільності ценозу.

Посівні якості насіння. Проведена нами перевірка модифікаційних змін, що відбулися під впливом досліджуваних параметрів сівби та погодних умов року вирощування на врожайних властивостях насіння проса, одержаного з насінницьких посівів, дозволила встановити наступні закономірності (табл. 2).

Формуванню найвищого рівня показників дружності проростання (18,3 шт./добу), сили росту (95,0) і лабораторної схожості (96,8) у середньому за роки досліджень сприяло поєднання широкорядної сівби на 45 см з нормою висіву 2,0 млн шт. схожих насінин/га.

Таблиця 2

Посівні якості насіння проса сформовані під впливом різних способів сівби й норм висіву, 2008-2010 рр.

| Варіант досліді | | Енергія проростання, % | Швидкість проростання, діб | Дружність проростання, шт./доба | Сила росту, % | Лабораторна схожість, % | Інтегрований показник якості насіння, % | Місце |
|----------------------------|-------------------------------------|------------------------|----------------------------|---------------------------------|---------------|-------------------------|---|-------|
| Спосіб сівби (фактор А) | Норма висіву (фактор В), млн шт./га | | | | | | | |
| Звичайний рядковий (15 см) | 3,0 | 87,7 | 2,24 | 15,9 | 92,2 | 93,8 | 93,2 | 8 |
| | 3,5 | 90,7 | 1,99 | 17,0 | 94,0 | 95,7 | 98,1 | 2 |
| | 4,0 (контроль) | 86,7 | 2,32 | 15,1 | 90,7 | 91,2 | 90,6 | 10 |
| | 4,5 | 86,8 | 2,33 | 15,0 | 90,0 | 90,5 | 90,3 | 11 |
| Широкорядний (30 см) | 2,0 | 85,5 | 2,36 | 16,1 | 88,7 | 90,5 | 90,7 | 9 |
| | 2,5 | 89,3 | 2,12 | 17,3 | 94,5 | 96,0 | 97,1 | 3 |
| | 3,0 (контроль) | 88,8 | 2,25 | 16,5 | 92,5 | 94,3 | 94,2 | 6 |
| | 3,5 | 87,7 | 2,21 | 16,1 | 90,8 | 92,7 | 93,2 | 7 |
| Широкорядний (45 см) | 1,5 | 83,2 | 2,58 | 13,3 | 85,0 | 86,7 | 84,1 | 12 |
| | 2,0 | 90,5 | 2,14 | 18,3 | 95,0 | 96,8 | 98,6 | 1 |
| | 2,5 (контроль) | 88,7 | 2,18 | 17,6 | 92,7 | 94,0 | 96,0 | 4 |
| | 3,0 | 88,3 | 2,28 | 17,4 | 92,5 | 93,0 | 94,6 | 5 |

Цей же варіант параметрів сівби забезпечив і найвище значення інтегрованого показника якості - 98,6 % (перше місце). Дещо менш ефективними виявилися варіанти сівби звичайним рядковим способом з нормою 3,5 млн шт./га та широкорядної на 30 см і 2,5 млн шт./га - рівень зазначених показників знизився та сформував відповідні значення інтегрованого показника 98,1 (друге місце) та 97,1 % (третє місце).

Зі збільшенням норми висіву насіння від 2,0 до 3,0 млн шт./га, погіршувалася якість насіннєвого матеріалу й за широкорядної сівби (четверте і п'яте місце), проте за лабораторною схожістю (94,0 і 93,0 %) воно все ж залишалося в категорії елітного.

Найменш ефективним для технології насінницьких посівів виявилось як надмірне зрідження густоти материнських рослин (ширина міжрядь 45 см і норма висіву 1,5 млн шт./га), так і загущення (ширина міжрядь 15 см з нормами висіву 4,0-4,5 млн шт./га) - відповідно за інтегрованим показником якості 12; 11 і 10 місця. Крім цього, насіння вирощене на цих ділянках, за рівнем лабораторної схожості (менше 92 %) не відповідало категорії елітного.

За широкорядної сівби на 30 см подібний негативний ефект на формування якості насіннєвого матеріалу мало максимальне (на 1,0 млн шт./га) зменшення рекомендованої кількісної норми (дев'яте місце). В цілому по досліді формуванню найвищої якості насіннєвого матеріалу сприяла широкорядна сівба на 45 см (крім варіанту мінімальної норми висіву) - інтегрований показник якості в середньому склав 96,4 %. За інших варіантів ширини міжрядь у насінницькому посіві даний показник знижувався до рівня 93,1-63,8 %.

Одержані нами результати підтверджують рекомендації щодо використання широкорядного способу сівби для насінницьких посівів польових культур. Так, за рівнем лабораторних показників широкорядна сівба на 45 і 30 см відповідно з кількісними нормами висіву 2,0 і 2,5 млн шт. схожих насінин/га забезпечила високу посівну якість вирощеного насіння. Проте, не менш ефективним виявилось й використання звичайного рядкового способу сівби на 15 см і норми висіву 3,5 млн шт./га.

Очевидно за перелічених параметрів сівби для материнських рослин проса сортів типу Омріяне створюються оптимальні умови для формування найвищих посівних якостей насіння.

Залежно від року вирощування також були встановлені певні особливості. Так, хоча за вологої погоди, що склалася впродовж періоду вегетації проса в 2010 році (ГТК = 1,5), урожайність материнських рослин була найвищою, проте рівень показників життєвості і життєздатності насіннєвого матеріалу поступався аналогічним, сформованим за більш посушливих умов 2008 і 2009 років (ГТК = 0,8 і 1,0). Найкращими в цьому відношенні виявилися середньозволожені умови 2009 року, за погодних умов якого вирощений насіннєвий матеріал характеризувався найвищим рівнем енергії, швидкості, дружності проростання, сили росту і лабораторної схожості.

Статистичний аналіз показників якості насіннєвого матеріалу проса дозволив підтвердити встановлену попередніми дослідженнями тісну зворотну кореляційну залежність між лабораторною схожістю насіння та середньозваженою кількістю діб, що необхідна для проростання насінини ($r = -0,93 \pm 0,00$) та тісні прямі зв'язки її з енергією проростання ($r = 0,95 \pm 0,00$), дружністю проростання ($r = 0,89 \pm 0,00$) та силою росту ($r = 0,95 \pm 0,00$). За коефіцієнтами детермінації лабораторна схожість на 84 % визначається енергією проростання і силою росту.

Врожайні властивості насіння, сформованого на материнських рослинах. Для одержання насіннєвого матеріалу проса з високими посівними та врожайними кондиціями важливе значення має встановлення оптимального способу сівби й норми висіву насінницького посіву, що визначають густоту рослин, індивідуальну площу живлення, водний, повітряний та світловий режими. У прямій залежності від параметрів сівби знаходиться густота стеблостою, що також впливає на складні взаємини в рослинних угрупованнях. Такі внутрішньоценотичні відносини визначаються загальними закономірностями використання рослинами біологічних факторів: сонячної енергії і світла, вуглекислого газу повітря, поживних речовин і води з ґрунту.

Відповідні взаємодії між рослинами проявляються тим сильніше, чим меншим буде їхній життєвий простір (об'єм ґрунту й об'єм повітряного середовища). Аналіз урожайних даних, одержаних від наступної сівби вирощеного насіння, вказує на те, що досліджувані параметри сівби спричинили значну різноякісність його врожайних властивостей (табл. 3).

Таблиця 3

Урожайність зерна в посівах першого насіннєвого потомства залежно від способу сівби та норми висіву материнських рослин, т/га

| Варіант досліді | | Рік | | | Середнє затри роки | Відхилення від контролю | Середнє за фактором А |
|----------------------------------|---|------|------|------|-----------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Спосіб сівби (фактор А) | Норма висіву (фактор В), млн шт./га | 2009 | 2010 | 2011 | | | |
| Звичайний рядковий (15 см) | 3,0 | 3,98 | 4,71 | 3,51 | 4,07 | 0,83 | 3,90 |
| | 3,5 | 4,77 | 5,75 | 4,09 | 4,87 | 0,02 | |
| | 4,0 (контроль) | 3,31 | 3,90 | 2,99 | 3,40 | - | |
| | 4,5 | 3,22 | 3,77 | 2,76 | 3,25 | 1,64 | |

Продовження таблиці 3

| Варіант досліджу | | Рік | | | Середнє затри роки | Відхилення від контролю | Середнє за фактором А |
|----------------------------|---|------|------|------|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Спосіб сівби (фактор А) | Норма висіву (фактор В), млн шт./га | 2009 | 2010 | 2011 | | | |
| Середнє за способом | | 3,82 | 4,53 | 3,34 | - | | |
| Широкорядний (30 см) | 2,0 | 4,28 | 4,98 | 3,69 | 4,32 | -0,12 | 4,17 |
| | 2,5 | 4,85 | 5,82 | 4,23 | 4,97 | -0,77 | |
| | 3,0 (контроль) | 3,64 | 4,40 | 3,30 | 3,78 | - | |
| | 3,5 | 3,50 | 4,24 | 3,09 | 3,61 | 0,59 | |
| Середнє за способом | | 4,07 | 4,86 | 3,58 | - | | |
| Широкорядний (45 см) | 1,5 | 3,15 | 3,83 | 2,81 | 3,26 | 0,43 | 4,16 |
| | 2,0 | 4,99 | 6,03 | 4,31 | 5,11 | -1,42 | |
| | 2,5 (контроль) | 4,51 | 5,28 | 3,80 | 4,53 | - | |
| | 3,0 | 3,67 | 4,36 | 3,14 | 3,72 | -0,03 | |
| Середнє за способом | | 4,08 | 4,88 | 3,52 | Середнє по досліді 4,07 | | |
| Середнє за рік | | 3,99 | 4,76 | 3,48 | | | |
| НІР ₀₅ | фактора А | 0,13 | 0,15 | 0,10 | | | |
| | фактора В | 0,15 | 0,18 | 0,11 | | | |
| | загальна | 0,25 | 0,30 | 0,19 | | | |
| Частка впливу, % | фактора А | 13 | 14 | 13 | | | |
| | фактора В | 52 | 57 | 56 | | | |
| | загальна | 26 | 21 | 21 | | | |

Так, у середньому за роки досліджень формування найвищого рівня врожайності зерна в посівах першого насіннєвого потомства проса забезпечило насіння вирощене за обох способів широкорядної сівби - відповідно 4,17 т/га (30 см) і 4,16 (45 см), порівняно з 3,90 т/га за звичайної рядкової сівби. В усі роки досліджень перевага була достовірною й варіювала в межах 0,18-0,34 т/га ($НІР_{05(A)} = 0,10-0,13$ т/га). При цьому, подібно до високого рівня показників посівної якості (перше місце за інтегрованим показником), формуванню найкращих і врожайних властивостей сприяло поєднання широкорядного способу сівби на 45 см з нормою висіву 2,0 млн шт. схожих насінин/га. За роки досліджень урожайність посівів першого насіннєвого потомства проса на цих ділянках була найвищою по досліді (4,99-6,03 т/га). Дещо поступалося йому в цьому відношенні насіння, вирощене з шириною міжрядь 30 см і нормою висіву 2,5 млн шт./га. Урожайність тут була на рівні 4,23-5,82 т/га або на 0,08-0,21 т/га меншою.

В межах своєї ширини міжрядь виділені кількісні норми висіву також істотно переважали інші варіанти особливостей розміщення насіння в рядку насінницьких посівів - у середньому за роки досліджень недобір врожаю посівів першого насіннєвого потомства склав 0,58-1,85 (45 см) і 0,65-1,36 т/га (30 см).

Порівняльний аналіз урожайних даних першого насіннєвого потомства проса дозволив встановити високу ефективність і звичайної рядкової сівби під час вирощування насінницьких посівів. Так, за норми висіву 3,5 млн шт. схожих насінин/га сформувалося насіння, що за врожайними властивостями не поступалося кращому варіантові широкорядної сівби на 30 см (2,5 млн шт./га) - у середньому врожайність склала 4,87 т/га, що лише на 0,10 т/га менше. Порівняно з найкращим по досліді варіантом параметрів сівби насінницьких посівів (45 см і 2,0 млн шт. схожих насінин/га) недобір врожаю був уже більш істотним (0,24 т/га). Проте, враховуючи вищу продуктивність материнських рослин, на ділянках з шириною міжрядь 15 см і нормою висіву 3,5 млн шт./га, де приріст урожаю порівняно з кращими варіантами обох видів широкорядної сівби склав 0,80-1,35 т/га, дані параметри сівби також можуть бути використані в технології насінницьких посівів проса.

Оцінюючи погодні умови років вирощування, кращими врожайними властивостями характеризувалося насіння, вирощене за помірних гідротермічних умов 2009 року (ГТК = 1,0) - у середньому врожайність склала 4,76 т/га, або на 0,77 і 1,28 т/га відповідно більше, порівняно з більш посушливим (ГТК = 0,8) 2008 і надмірно зволженим (ГТК = 1,5) 2010 роками вегетації материнських рослин.

За результатами дисперсійної обробки даних, у середньому за роки вирощування серед чинників, що впливали на формування рівня врожайності рослин першого насіннєвого потомства найбільше виділилися погодні умови року вирощування - 41 %. Залежно від

досліджуваних параметрів сівби найбільш значимим був вплив норми висіву насіння (фактор В) - 32 %. Частка впливу способу сівби (фактор А), а також особливості формування параметрів індивідуальної площі живлення материнських рослин проса (взаємодія АВ) виявилися майже рівнозначними - відповідно 12 і 15 %.

За допомогою метода кореляційних плеяд визначався ступінь впливу умов вирощування на формування посівних якостей та врожайних властивостей насіння проса, а також взаємозв'язок рівня врожайності рослин першого насіннєвого потомства з низкою господарсько-цінних ознак насіння з материнських посівів: А - енергія проростання насіння (%); В - швидкість проростання насіння (діб); С - дружність проростання насіння (шт./доба); D - сила росту насіння (%); Е - лабораторна схожість насіння (%); F - інтегрований показник якості насіння (%); G - маса 1000 насінин (г); Н - натура насіння (г/л); I - вирівняність насіння (%); J - плівчастість насіння (%); K - вихід пшона (ц/га); L - уміст білка в насінні (%); M - уміст жиру в насінні (%); Y_1 - урожайність материнських посівів (ц/га); Y_2 - урожайність рослин першого насіннєвого потомства (ц/га).

Згідно з проведеними статистичними розрахунками і одержаних результатів нами була побудована потужна комплексна кореляційна плеяда (Фіг. 2 Кореляційна плеяда залежностей посівних якостей та врожайних властивостей насіння проса, сформованих під дією особливостей способу сівби й норми висіву, 2008-2011 р. Примітка. Цифри на кресленні - значення коефіцієнтів кореляції після коми) з 15 ознак.

Як видно з побудованої плеяди урожайність рослин першого насіннєвого потомства (Y_2), на тісному рівні пов'язана з двома комплексами ознак: посівними якістьями (А, В, С, D, Е, F) та врожайними властивостями (G, H, J) насіння, сформованого під впливом досліджуваних способів сівби, норм висіву та погодних умов року вирощування. Об'єктивна оцінка біологічного характеру одержаних зв'язків дозволила об'єднати їх у симетричні ланки розгалужень з окремими сферами впливу.

Так, урожайність зерна (Y_2) проса визначалася як через інтегровану оцінку якості (F) насіння ($r=0,98\pm0,00$), так і безпосередньо через кожний проаналізований лабораторний її показник - відповідно на тісному рівні прямо корелювала з дружністю (А) й енергією (С) проростання, силою росту (D) і лабораторною схожістю (Е) насіння ($r=0,72...0,91\pm0,01$), та обернено залежала від швидкості проростання (В) насіння ($r = -0,75\pm0,01$).

Крім цього, всі проаналізовані нами показники посівної якості насіннєвого матеріалу проса виявилися взаємозалежними й знаходилися в тісній взаємодії. Оцінка характеру цих взаємодій дозволила побудувати п'ятипроменеву геометричну фігуру, в центрі якої розміщується інтегрований показник якості насіннєвого матеріалу (F). Рівень цього показника прямо на тісному рівні залежав від дружності (А) й енергії (С) проростання, сили росту (D) і лабораторної схожості (Е) насіння - відповідно $r=0,94...0,98\pm0,00$, а також обернено тісно взаємодіяв зі швидкістю проростання насіння (В) - $r = -0,95\pm0,00$. Показник кількості діб, необхідних для проростання насіння (В), негативно обернено корелював зі всіма іншими показниками якості насіннєвого матеріалу в межах цієї плеяди - $r = -0,80...0,95\pm0,00$.

Іншим виявився характер зв'язків між урожайністю зерна, посівними якістьями насіннєвого матеріалу та його технологічними й круп'яними кондиціями. Так, з усіх проаналізованих технологічних показників за результатами множинного кореляційного аналізу до побудованої плеяди можливим виявилось залучити лише масу 1000 зерен (G), його натуру (H) та плівчастість (J).

Усі інші показники були виключені, оскільки не відповідали умовам побудови даної плеяди ($r < 0,5$). Враховуючи силу впливу фізико-технологічних кондицій насіння на його посівні якості та врожайні властивості в наступному поколінні (перше насіннєве потомство) вдалося виділити три окремі кола зі своїми сферами впливу. Так, найменш тісним (зовнішнє коло) виявився безпосередній прямий зв'язок між масою 1000 зерен (G) і лабораторними показниками якості ($r=0,60...0,64\pm0,04$) - відповідно лише з енергією проростання насіння (С), його лабораторною схожістю (Е) й інтегрованим показником якості (F). Тіснішою (середнє коло) й оберненого характеру ($r = -0,63...-0,71\pm0,04$) виявилася дія плівчастості (J). Більша кількість насіннєвих плівок свідчила про меншу виповненість насіння, погіршення його дружності (А) й енергії (С) проростання, сили росту (D) і лабораторної схожості (Е) насіння, а також сильно сповільнювала ($r=0,67\pm0,02$) швидкість (В) його проростання.

Найтіснішими (внутрішнє коло) виявилися зв'язки посівних якостей насіннєвого матеріалу й об'ємної маси зерна (H). Так, сфера їхньої взаємодії включала в себе позитивні зв'язки ($r = 0,71...0,81\pm0,00$) з усіма досліджуваними показниками, крім швидкості проростання насіння (В), де зменшення натуре зерна свідчило про погіршення його посівних кондицій ($r= -0,69\pm0,03$).

У свою чергу, подібно до посівних якостей насіння, за зазначеними фізико-технологічними показниками можна безпосередньо прогнозувати врожайність проса в наступному поколінні

(перше насіннєве потомство). Так, оптимізація параметрів щільності насінницького ценозу забезпечить формування ваговитого насіннєвого матеріалу з потенційно високими врожайними властивостями.

Аналогічно до посівних якостей насіння, зазначені фізико-технологічні показники можуть також свідчити про рівень урожайності проса в наступному поколінні (перше насіннєве потомство). Так, між масою 1000 зерен (G), натурою зерна (H) та врожайністю рослин першого насіннєвого потомства (Y_2) встановлено тісний прямий ($r=0,84$ і $0,89\pm 0,00$), а з плівчастістю - обернений зв'язок ($r = -0,66\pm 0,04$). Одержані результати свідчать, що за оптимізації параметрів розміщення материнських рослин у насінницькому посіві забезпечуються кращі умови для формування ваговитого насіннєвого матеріалу з потенційно високими врожайними властивостями в наступному поколінні.

Дослідження впливу параметрів сівби материнських рослин проса в умовах Правобережного Лісостепу на формування посівних якостей і врожайних властивостей насіння дозволили згрупувати наступні висновки.

1. Оптимальною для максимальної реалізації потенціалу продуктивності посівів проса є звичайна рядкова сівба з нормою висіву не менше 4,0 млн шт. схожих насінин/га. Проте, враховуючи інтегрований показник якості насіннєвого матеріалу (10-те місце), такий урожай доцільніше використовувати на продовольчі цілі.

2. Відхилення від рекомендованих у виробництві норм висіву насіння, в межах кожного з досліджуваних способів сівби, викликає зниження рівня врожайності. Зростанню недобору врожаю передують зменшення норми висіву від оптимальної кількості, порівняно з її перевитратою. Подібна тенденція, щодо зменшення рівня врожайності материнських рослин прослідковується й стосовно способу сівби - зі збільшенням ширини міжрядь від 15 до 45 см значення даного показника в материнських рослин також істотно зменшується.

3. Широкорядна сівба на 45 см з кількісною нормою висіву 2,0 млн шт./га забезпечує найвищу посівну якість вирощеного насіння проса (перше місце). Не менш ефективним в якості параметрів сівби материнських рослин проса виявилось й використання звичайного рядкового способу з нормою висіву 3,5 млн шт./га (друге місце).

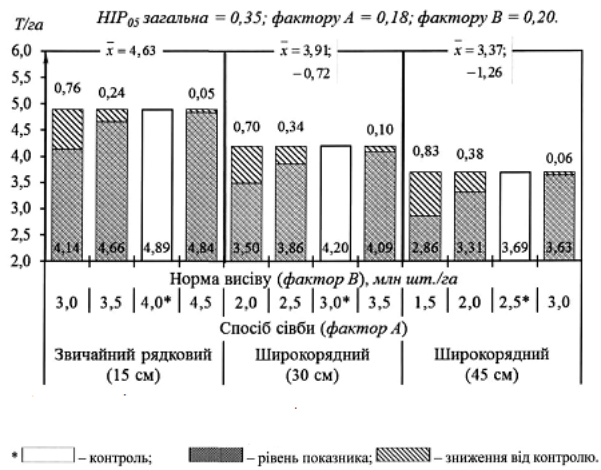
4. Найкращі врожайні властивості має насіння проса, вирощене за обох варіантів широкорядної сівби - відповідно 4,17 т/га (30 см) і 4,16 (45 см), порівняно з 3,90 т/га, за звичайної рядкової сівби. Проте враховуючи істотно вищу продуктивність (на 0,80-1,35 т/га) ділянок зі звичайною рядковою сівбою з нормою висіву 3,5 млн шт./га, дані параметри сівби також можуть бути використані в технології насінницьких посівів проса.

5. Між урожайністю материнських рослин і лабораторними та технологічними показниками якості насіння існують сильні кореляційні зв'язки, які пов'язані з нею через інтегрований показник якості насіннєвого матеріалу і вихід пшона.

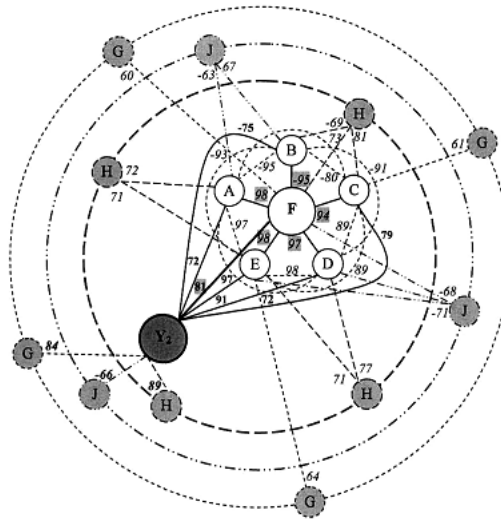
6. Інтегрований показник якості, а також окремо кожен з досліджуваних лабораторних показників якості насіннєвого матеріалу на сильному рівні впливають на формування врожайності зерна рослин першого насіннєвого потомства.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб вирощування насіння проса посівного, який полягає в тому, що в умовах Правобережного Лісостепу найдоцільнішим є вирощування материнських посівів проса посівного широкорядним способом з шириною міжрядь 45 см і нормою висіву 2,0 млн шт. схожих насінин/га, а використання інтегрованого показника якості дозволить комплексно оцінити посівні якості насіннєвого матеріалу та спрогнозувати його врожайні властивості.



Фіг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601