

УДК 633.16:631.582:631.8:631.53.02

ПОЛТОРЕЦЬКИЙ С.П., канд. с.-г. наук
Уманський національний університет садівництва

ФОРМУВАННЯ ПОСІВНИХ ЯКОСТЕЙ НАСІННЯ ПРОСА ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ ПОПЕРЕДНИКА ТА УДОБРЕННЯ

Вивчення впливу попередників і особливостей мінерального живлення раніше розглядалося з точки зору отримання високого рівня товарного врожаю зерна без урахування впливу на формування якісних показників насінневого матеріалу. Тому, комплексна порівняльна оцінка впливу даних факторів на посівні якості та врожайні властивості насіння проса посівного є актуальною і має практичне значення. Метою досліджень було удосконалення елементів технології вирощування високоякісного насіння проса шляхом підбору попередників, що забезпечить поліпшення їх врожайних властивостей в умовах нестійкого зволоження південної частини Правобережного Лісостепу України.

Ключові слова: просо, насіння, попередник, удобрення, посівні якості, врожайні властивості.

Постановка проблеми. За розробки зональних технологій вирощування високоякісного насіння проса важливе місце займає вивчення впливу на врожайність і врожайні властивості насіння прийомів обробітку ґрунту, попередників, системи удобрення, строків і способів сівби та норм висіву, погодних особливостей року та ін. Нині в насіннезнавстві накопичено достатній обсяг матеріалу щодо неоднорідності насіння, проте агротехнічний бік цієї проблеми з'ясовано не повно. Особливо це стосується проса посівного. У зв'язку з цим актуальною є розробка теоретичних основ формування посівних якостей та врожайних властивостей насіння залежно від ряду агротехнічних умов, у тому числі й від добору попередників. Це допоможе глибше зрозуміти причини зниження польової схожості, виявити нові можливості прогнозування підвищення якості посівного матеріалу та його похідних – насінневої продуктивності й врожайності проса посівного.

Аналіз досліджень і публікацій з тематики досліджень. Дослідження з технології вирощування високоврожайного насіння проса повинні передбачати впровадження спеціальних насінницьких сівозмін [1]. Так, на думку М.М. Макрушина [2], під час розробки таких сівозмін у першу чергу необхідно враховувати потреби виробництва у високоякісному насінні культур, сортів. Сівозміну необхідно проектувати з урахуванням зональних особливостей, площ посіву окремих культур і виходу кондиційного насіння з одиниці площі. Крім цього, слід враховувати особливості удобрення, обробітку ґрунту, заходи регулювання забур'яненості посівів, ураження хворобами та ушкодження їх шкідниками, а також спеціальні заходи з догляду за насінницькими посівами [11, 13].

В останні роки через структурні зміни в сільськогосподарському виробництві в багатьох господарствах різко зменшилася увага до сівозмін, через кон'юнктуру ринку порушуються елементарні вимоги плодозміни. Значна кількість досліджень підтверджує той факт, що беззмінні посіви недопустимі і незалежно від площі господарства, науково обґрунтоване чергування культур є обов'язковим [3–5, 12].

Мета і завдання. Метою досліджень було вдосконалення елементів технології вирощування проса для отримання високоякісного насіння шляхом добору попередників, що забезпечить поліпшення його врожайних властивостей насіння в умовах нестійкого зволоження південної частини Правобережного Лісостепу.

Матеріали і методика досліджень. Польові дослідження виконані впродовж 2005–2007 рр. на дослідному полі навчально-науково-виробничого комплексу Уманського національного університету садівництва, яке знаходиться у Маньківському природно-сільськогосподарському районі Середньо-Дніпровсько-Бугського округу Лісостепової Правобережної провінції України.

Трифакторний польовий дослід з порівняльної оцінки і впливу попередника, післядії удобрення культури, що була попередником, та удобрення безпосередньо проса на посівні та врожайні властивості насіння проводили за схемою, представленою в таблиці 1 (2005–2007 рр.).

Посівні якості сформованого на материнських рослинах насіння перевіряли в лабораторних умовах восени року збирання проса, а також шляхом сівби його на наступний рік (перше

насіньне потомство, 2006–2008 рр.) на фоні $N_{60}P_{60}K_{60}$, де попередником була пшениця озима.

Для сівби використовували середньостиглий сорт проса посівного Золотисте. Спосіб сівби – звичайний рядковий, норма висіву – 3,5 млн шт. схожих насінин/га. Облікова площа однієї ділянки – 45 м² (материнські рослини) і 4 м² (перше насінньне потомство). Повторень – чотири (материнські рослини) і шість (перше насінньне потомство), розміщення варіантів послідовне, систематичне. Досліди проводили згідно з методикою польових досліджень [6, 7]. Фосфорні і калійні добрива вносили в основне удобрення, азотні – під першу весняну культивуацію. Збирання проса здійснювали двофазним способом – скошування у валки, з наступним обмолотом через 4–6 діб (комбайн “Samro-130”) і зважуванням зерна та перерахуванням урожайності на стандартну вологість і засміченість. Врожайність контролювали пробними снопами з 1 м² в усіх повтореннях.

Грунт дослідного поля – чорнозем опідзолений важкосуглинковий на лесі, з умістом гумусу 3,5 %, низьким забезпеченням азотом лужногідролізованих сполук (103 мг/кг ґрунту – за методом Корнфілда), середнім умістом рухомих сполук фосфору та підвищеним – калію (відповідно 88 та 132 мг/кг – за методом Чирикова), високим ступенем насичення основами (95 %), середньокислою реакцією ґрунтового розчину (рН_{KCl} – 6,2) і низькою гідролітичною кислотністю (2,26 смоль/кг ґрунту).

Обліки, аналізи і спостереження проводили згідно із загальноприйнятими методиками [6–9].

Зона проведення досліджень характеризується нестійким зволоженням. Умови вегетаційного періоду 2005 року були досить сприятливими для росту і розвитку рослин проса посівного. На час сівби спостерігалися достатні запаси ґрунтової вологи, що забезпечило високу польову схожість насіння. У червні й липні спостерігався певний дефіцит опадів – 20,1 і 30,7 мм порівняно з середньобагаторічними даними, проте значного негативного впливу це не мало, оскільки оптимальний температурний режим і підвищена стійкість проса до посухи забезпечили формування високопродуктивних посівів. Оподи на початку серпня носили зливовий характер і стали причиною часткового вилягання рослин проса посівного, що в подальшому дещо погіршило умови його збирання. При цьому, якщо у 2006 і 2008 роки дефіцит опадів складав відповідно 93 і 99 мм до середньобагаторічного рівня цього показника, то у 2007 році він зріс до 159 мм. За температурним режимом погодні умови 2006–2008 років характеризувалися певним перевищенням рівня даного показника порівняно з середньобагаторічними даними впродовж вегетації проса у 2006 і 2008 роках (на 0,3 і 0,8 °С) та у 2007 році на 3,7 °С. І хоча просо належить до посухо- і жаростійких культур, проте такі перевищення температурного режиму у поєднанні з дефіцитом вологи вносили істотні корективи у процеси росту і розвитку та формування його насінньної продуктивності [10].

Результати досліджень та їх обговорення. У вітчизняній і зарубіжній літературі значення попередників і їхньої ролі у підвищенні врожайності насіння круп'яних культур висвітлюється досить широко. Проте, в основному їхнє вивчення розглядалося з позицій одержання найвищого рівня врожайності зерна без урахування впливу на формування показників якості насінньного матеріалу, а в умовах нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу такі дослідження зовсім не проводились. Експериментальні дані за 2005–2008 рр. свідчать про вплив досліджуваних елементів технології вирощування на взаємовідносини між рослинами в посівах проса впродовж вегетації.

Так, залежно від попередника і в розрізі варіантів мінерального живлення, формуванню найвищого рівня врожайності насіння проса, у середньому за роки досліджень, сприяло розміщення його посівів після гороху і буряків цукрових – відповідно 41,0 і 40,9 ц/га. За використання як попередників проса пшениці озимої й гречки рівень урожайності його істотно знижувався до 38,1 ц/га або на 2,8 і 2,7 ц/га відповідно ($НІР_{05}(\text{загальне}) = 2,0\text{--}2,2$ ц/га).

Найвища врожайність насіння проса формувалася у варіантах удобрених попередників, після яких просо також висівалося на удобреному фоні (відповідно на рівні 44,9–46,5 ц/га), що істотно відрізняється (на 2,0–12,0 ц/га) від аналогічних показників за інших варіантів удобрення попередника і безпосередньо насінньних посівів проса. У середньому в розрізі попередників післядія їх удобрення забезпечила приріст врожайності насіння проса на рівні 9 ц/га. Внесення добрив під просо досліджуваних попередників також забезпечувало істотний приріст урожайності 5,8 ц/га.

Відповідно до цього, серед досліджуваних факторів, найбільший вплив на врожайність насіння материнських рослин, у середньому за роки досліджень, мало безпосереднє удобрення

проса (41,7 %) та попередників (33,5 %), а також самі попередники (15,9 %).

Урожайність насіння значною мірою залежала і від погодних умов року його формування. Найвищою вона була в умовах 2005 року – 40,0–49,0 ц/га, в той час як у 2006 та 2007 роки середня врожайність склала 38,5 і 35,5 ц/га, а у варіантах, де попередниками були неудожені посіви гречки та пшениці озимої вона знижувалася відповідно до 30,1–31,0 ц/га в 2006 й до 28,0–29,4 ц/га в 2007 роках.

Найвищою в досліджувані роки була врожайність у варіантах удоженних попередників та у посівах проса на фоні внесення добрив. За несприятливих погодних умов вплив досліджуваних факторів проявляється ще чіткіше. Так, якщо в сприятливому за погодними умовами 2005 році найбільший вплив на формування врожайності насіння проса мав попередник – 30,3 % і дещо менше – удоження попередника і безпосередньо проса – відповідно 16,4 і 29,7 %, то за менш сприятливих умов 2006 року перевагу мало удоження проса – 32,5 %, а роль попередника і його удоження – знижувалась відповідно 19,2 і 16,1 %), а за гостро посушливих і спекотних умов його вплив знизився до 12,7 %, за загального впливу його удоження, а також фону удоження проса – відповідно 21,5 і 42,4 %.

Перевірка модифікаційних змін, що відбулися під впливом агроєкологічних факторів, врожайних властивостей насіння проса посівного, вирощеного на материнських рослинах, дозволила визначити наступні закономірності (табл. 1).

Таблиця 1 – Посівні якості насіння проса залежно від попередника та мінерального живлення (2005-2007 рр.)

Варіант досліджу			Енергія проростання, %	Швидкість проростання, діб	Дружність проростання, шт./доба	Сила росту, %	Лабораторна схожість, %	Інтегрований показник якості насіння, %
Попередник (фактор А)	удоження							
	попередника (фактор В)	проса (фактор С)						
Горох	без добрив	без добрив	89,5	2,43	15,4	92,8	95,3	89,6
		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	91,7	2,40	16,7	93,7	94,7	91,4
	N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	без добрив	92,2	2,40	19,9	96,3	97,0	94,8
		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	92,5	2,23	24,4	95,5	97,3	99,6
Пшениця озима	без добрив	без добрив	88,7	2,53	14,8	92,5	95,2	88,0
		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	90,2	2,40	16,1	94,5	95,2	90,9
	N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	без добрив	89,5	2,43	16,2	93,8	95,5	90,4
		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	92,0	2,30	20,2	94,7	96,8	95,5
Буряк цукровий	без добрив	без добрив	87,5	2,60	15,1	92,2	94,7	87,2
		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	89,0	2,50	15,1	93,3	95,5	88,9
	N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀	без добрив	88,3	2,47	14,6	92,5	94,0	88,1
		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	85,5	2,43	13,5	90,3	91,8	85,8
Гречка	без добрив	без добрив	87,8	2,50	14,8	91,5	94,2	87,6
		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	89,7	2,43	16,0	94,3	95,0	90,4
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	без добрив	89,5	2,50	14,4	91,3	94,5	87,7
		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	91,2	2,33	18,3	93,7	95,2	93,2

У середньому за роки досліджень було встановлено, що формуванню найвищого рівня життєздатності насіння проса посівного сорту Золотисте сприяла його сівба після удоженого гороху. Так, за поєднання попередника горох і його удоження енергія проростання насіння, сила росту і лабораторна схожість виявилися найвищими і склали відповідно 92,2–92,5 %, 95,5–96,3 і 97,0–97,3%. Дещо гіршим виявилось використання як попередника удоженої пшениці озимої з сівбою проса на удоженому фоні, у варіанті з яким рівень даних показників у середньому був нижчим на 2–9 абсолютних відсотки. Відповідно, таке поєднання попередників дозволило одержати насінневий матеріал з найбільшим рівнем інтегрованого показника якості – 99,6; 94,8 і 95,5 %.

Найменш доцільним у цьому відношенні виявилось поєднання варіантів, де попередником були удожені буряки цукрові та внесення добрив під просо, не удожені буряки цукрові з сівбою проса на неудоженому фоні, а також неудожена гречка з сівбою проса на неудоженому фоні. Відповідно насіння одержане з варіантів за поєднання попередників і добрив мало істотно нижчий рівень зазначених вище показників. Крім цього, такі додаткові показники якості, як швидкість і дружність проростання насіння, отриманого в даних варіантах вирощування проса

також виявилися найгіршими, що в цілому й сформувало найнижчий рівень інтегрованого показника якості насінневого матеріалу – відповідно 85,8; 87,2 і 87,6 %.

Розрахований нами математично інтегрований показник якості насінневого матеріалу свідчить, що найбільш якісне насіння проса посівного формувалося лише за обов'язкового удобрення попередників (за виключенням буряків цукрових). При цьому, у варіантах, де попередниками, крім гороху, були пшениця озима і гречка, обов'язковим є також безпосереднє удобрення й насінневих посівів проса.

Статистичний аналіз показників якості насінневого матеріалу проса посівного дозволив встановити тісний зворотній кореляційний зв'язок між лабораторною схожістю насіння та середньо-зваженим числом днів, що припадає на час проростання однієї насінини ($r = -0,78 \pm 0,02$) та тісний прямий зв'язок між лабораторною схожістю та енергією проростання ($r = 0,89 \pm 0,01$), дружністю проростання ($r = 0,90 \pm 0,02$) та силою росту ($r = 0,94 \pm 0,06$). За коефіцієнтами детермінації лабораторна схожість на 85 % визначається енергією проростання і на 96 % – силою росту.

Отже, в результаті вивчення впливу попередника, його удобрення та удобрення проса, як культури, на посівні якості та врожайні властивості насіння проса можна зробити наступні

ВИСНОВКИ:

– найвища врожайність насіння формувалася у варіантах удобрених попередників, після яких просо також висівалося на удобреному фоні (відповідно на рівні 44,9–46,5 ц/га), що істотно відрізняється (на 2,0–12,0 ц/га) від аналогічних показників за інших варіантів удобрення попередника і безпосередньо насінневих посівів проса;

– серед досліджуваних факторів найбільший вплив на врожайність насіння материнських рослин у середньому за роки досліджень мало безпосереднє удобрення проса (41,7 %) та попередників (33,5 %), а також самі попередники (15,9 %). Значно меншим був вплив взаємодії цих факторів;

– найбільш цінне насіння з високою життєздатністю формується після удобреного гороху та пшениці озимої, після яких просо висівається на удобреному фоні.

– значний вплив на якість посівного матеріалу мали погодні умови року вегетації материнських рослин – чим в більш несприятливих умовах йшов процес формування насіння, тим вищою є його життєздатність і врожайні властивості.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Єфіменко Д.Я. Гречка і просо в інтенсивних сівозмiнах / Д.Я. Єфіменко, І.В. Яшовський. – К.: Урожай, 1992. – 168 с.
2. Макрушин М.М. Насіннезнавство польових культур / М.М. Макрушин. – К.: Урожай, 1994. – 208 с.
3. Яшовський І.В. Селекція і семеноводство проса. / І.В. Яшовський. – М.: Агрпромиздат, 1987. – 256 с.
4. Варавва В.Н. Элементы технологии возделывания проса по разным предшественникам: научное издание / В.Н. Варавва // Зерновое хозяйство. – 2004. – № 5. – С. 7–9.
5. Насінництво й насіннезнавство польових культур / За ред. М.М. Гаврилюка. – К.: Аграрна наука, 2007. – 216 с.
6. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів / [З.М. Грицаєнко, А.О. Грицаєнко, В.П. Карпенко]; за ред. З.М. Грицаєнко. – К.: ЗАТ „НІЧЛАВА”, 2003. — 320 с.
7. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник / В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, В. П. Опришко, П.В. Костоґриз; За ред. В.О. Єщенко. – К.: Дія, 2005. – 288 с.
8. Боровиков В.П. Statistika. Статистический анализ и обработка данных в среде Windows / В.П. Боровиков, И.П. Боровиков. – М.: Филинъ, 1997. – 608 с.
9. Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур. Методи визначення показників якості рослинницької продукції. – Вип. 7. – К., 2000. – 144 с.
10. Полторецький С.П. Порівняльна оцінка впливу комплексної дії попередників і удобрення на посівні якості та врожайні властивості насіння проса / С.П. Полторецький // 36. наук. пр. Уманського НУС. – Умань, 2014. – Вип. 84. – Ч. 1: Агрономія. – С. 21–31.
11. Гродзинский А.М. Аллелопатия растений и почвоугнетение: изб. труды. – Киев: Наук. думка, 1991. – 432 с.
12. Пузік В.К. Аллелопатична дія екзометаболітів культурних злаків у агрофітоценозах: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора сільськогосподарських наук: спец. 03.00.08 «екологія»/ В.К. Пузік. – К., 2004. – 37с.
13. Гнатюк Н.О. Аллелопатичний підхід до альтернативного землеробства/ Н.О. Гнатюк. – К.: Фітосоціоцентр, 2006. – 60 с.

REFERENCES

1. Jefimenko D.Ja. Grechka i proso v intensyvnih sivozminah. / D.Ja. Jefimenko, I.V. Jashovs'kyj. – K.: Urozhaj, 1992. – 168 s.
2. Makrushyn M.M. Nasinnjeznavstvo pol'ovych kul'tur / M.M. Makrushyn. – K.: Urozhaj, 1994. – 208 s.
3. Jashovs'kyj Y.V. Selekcija y semenovodstvo prosa / Y.V. Jashovs'kyj. – M.: Agropromyzzdat, 1987. – 256 s.

4. Varavva V.N. Elementy tehnologyy vzdelyvannya prosa po raznym predshestvennykam: nauchnoe yzdanye / V.N. Varavva // Zernovoe hozjajstvo. – 2004. – № 5. – S. 7–9.
5. Nasinnyctvo j nasinnjeznavstvo pol'ovyh kul'tur / Za red. M.M. Gavryljuka. – K.: Agrarna nauka, 2007. – 216 s.
6. Metody biologichnyh ta agrohimichnyh doslidzhen' roslin i g'runtiv / [Z.M. Grycajenko, A.O. Grycajenko, V.P. Karpenko]; za red. Z.M. Grycajenko. – K.: ZAT „NICH LAVA”, 2003. — 320 s.
7. Osnovy naukovyh doslidzhen' v agronomii': pidruchnyk / V.O. Jeshhenko, P.G. Kopytko, V. P. Opryshko, P.V. Kostogryz; Za red. V.O. Jeshhenka. – K.: Dija, 2005. – 288 s.
8. Borovykov V.P. Statistika. Statystycheskyj analiz y obrabotka dannyh v srede Windows. / V.P. Borovykov, Y.P. Borovykov. – M.: Fylyn', 1997. – 608 s.
9. Metodyka derzhavnogo sortovyprobuvannya sil'skogospodars'kyh kul'tur. Metody vyznachennja pokaznykiv jakosti roslynnyc'koi' produkcii'. – Vyp. 7. – K., 2000. – 144 s.
10. Poltorec'kyj S.P. Porivnja'na ocinka vplyvu kompleksnoi' dii' poperednykiv i udobrennja na posivni jakosti ta vrozhajni vlastyvoli nasinnja prosa / S.P. Poltorec'kyj // Zb. nauk. pr. Umans'kogo NUS. – Uman', 2014. – Vyp. 84. – Ch. 1: Agronomija. – S. 21–31.
11. Grodzynskyj A.M. Allelopatyja rastenyj y pochvoutomlenye: yzb. trudy. – Kyev: Nauk. dumka, 1991. – 432 s.
12. Puzik V.K. Alelopatychna dija ekzometabolitiv kul'turnyh zlakiv u agrofitocenozah: avtoref. dys. na zdobuttja nauk. stupenja doktora sil'skogospodars'kyh nauk: spec. 03.00.08 «ekologija»/ V.K. Puzik. – K., 2004. – 37s.
13. Gnatjuk N.O. Alelopatychnyj pidhid do al'ternatyvnogo zemlerobstva/ N.O. Gnatjuk. – K.: Fitosociocentr, 2006. – 60 s.

Влияние предшественников и удобрений на урожайность и качество семян проса

С.П. Полторецкий

Изучение влияния предшественников и особенностей минерального питания ранее рассматривалось с точки зрения получения высокого уровня товарного урожая зерна без учета влияния на формирование качественных показателей семенного материала. Поэтому, комплексная сравнительная оценка влияния данных факторов на посевные качества и урожайные свойства семян проса посевного является актуальной и имеет практическое значение. Целью исследований было усовершенствование элементов технологии выращивания высококачественных семян проса путем подбора предшественников, что обеспечит улучшение их урожайных свойств в условиях неустойчивого увлажнения южной части Правобережной Лесостепи Украины.

Ключевые слова: просо, семена, предшественник, удобрения, посевные качества, урожайные свойства.

Надійшла 02.04.2014 р.