

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ НАСІННИЦЬКИХ ПОСІВІВ ПРОСА ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ СІВБИ ТА НОРМИ ВИСІВУ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

**С.П. Полторецький, кандидат сільськогосподарських наук
Уманський національний університет садівництва**

Наведено результати досліджень з вивчення впливу різних способів сівби та норм висіву на посівні якості та врожайні властивості насіння проса посівного сорту Омріяне в умовах нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу України.

Ключові слова: *спосіб сівби, норма висіву, насіння, урожайність, якість.*

Урожай проса значно визначається способом сівби й нормою висіву насіння, від яких залежать рівномірність розміщення, площа живлення, освітленість і продуктивність рослин. Нині найпоширенішими способами сівби проса є звичайний рядковий, широкорядний і стрічковий. Крім цього відомі також вузькорядний і перехресний. Відомості про перевагу того чи іншого способу сівби для цієї культури в літературі досить суперечливі. Так, одні вчені вважають, що широкорядний спосіб сівби дає вищий урожай [1–3], інші [4–6] відзначають перевагу звичайного рядкового й вузькорядного способів сівби порівняно з широкорядним.

Норми висіву проса в основних районах його вирощування сильно варіюють – від 10 до 45 кг/га або від 1,2 до 8,0 млн штук схожих насінин на гектар посіву [7]. Результати експериментальних досліджень, а також досвід виробничників свідчать, що малопродуктивними є як загущені, так і зріджені посіви [2]. Низка вчених [1, 4, 8] вивчали вплив способу сівби й норми висіву на формування врожайних та якісних показників насіння проса. При цьому було встановлено, що врожайність насіння проса при зменшенні норми висіву в широкорядних посівах зменшується більше, порівняно з тим, коли її збільшують за звичайної рядкової сівби. І хоча єдиної думки щодо оптимального способу сівби та норми висіву проса посівного серед просоводів немає, вони спільні 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, питання вивчення особливостей формування продуктивності насінницьких посівів проса залежно від способу сівби та норми висіву в умовах нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу є **актуальним**.

Метою наших досліджень є вдосконалення елементів технології вирощування високоякісного насіння сортів проса посівного оптимізацією способу сівби та норми висіву в умовах нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу України.

Методика досліджень. Польові дослідження виконані впродовж 2008 – 2010 рр. на дослідному полі навчально-науково-виробничого відділу Уманського національного університету садівництва, яке знаходиться в Маньківському природно-сільськогосподарському районі Середньо-Дніпровсько-Бугського округу Лісостепової Правобережної провінції України.

Двофакторний польовий дослід з вивчення впливу способу сівби й норми висіву материнських рослин на посівні та врожайні властивості насіння проводився за схемою, представленою в табл. 1. Для сівби використовували середньостиглий сорт проса посівного Омріяне. Досліди проводили згідно методики польових досліджень [5, 6]. Попередник проса – пшениця озима. Фосфорні і калійні добрива вносили під зяблевий обробіток ґрунту, азотні – під першу весняну культивування у нормі $N_{60}P_{60}K_{60}$. Строк сівби – друга декада травня. На широкорядних посівах проводили два розпушування: перше – у фазі 2 – 3 листків на глибину 4 – 5 см; друге – у фазі кущіння на глибину 6 – 8 см. Облікова площа ділянки – 50 м². Повторностей – чотири, розміщення варіантів послідовне. Збір врожаю здійснювали двофазним способом – скошування у валки з наступним обмолотом через 4 – 6 діб (комбайн “Samro”), зважуванням зерна та перерахуванням його на стандартну вологість і засміченість. Врожайність контролювали пробними снопами з 1 м² в усіх повтореннях.

Ґрунт 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 ($pH_{KCl} = 6,2$) і низькою гідролітичною кислотністю (2,26 смоль/кг ґрунту).

Обліки, аналізи і спостереження проводили згідно загальноприйнятих методик [9 – 11]. Для порівняння показників життєвості та життєздатності нами запропоновано *узагальнений показник якості* насіння, яким є середній відсоток між певною групою показників (енергія (%), швидкість (діб) і дружність проростання насіння (*шт./доба*), його сила росту (%) і лабораторна схожість (%)) [12].

Район проведення досліджень характеризується нестійким зволоженням. Так, якщо за сумою опадів 2008 і 2009 роки порівняно з середньобагаторічними даними (633 мм) відзначалися дефіцитом вологи – відповідно 99 і 110 мм, то 2010 рік характеризувався її надлишком у 124 мм. Розподіл опадів у часі відзначався значною нерівномірністю і відхиленнями від середньобагаторічних значень у всі роки досліджень. Наприклад, у квітні 2009 року не випало жодного міліметра дощу (середньобагаторічна величина 48 мм), а в червні 2010 року, навпаки, перевищення склало 63% або 52 мм при місячній нормі 87 мм. За температурним режимом погодні умови 2008 – 2010 років характеризувалися певним перевищенням рівня даного показника від середньобагаторічних даних упродовж періоду вегетації рослин проса – на 1,4°C у 2008 і 2009 роках і на 3,6°C у 2010 році. Фактично впродовж усієї вегетації проса за роки досліджень спостерігалось значне перевищення рівня середньобагаторічної температури режиму, яке іноді сягало понад 4 – 9°C і більше. Проте, така тенденція до потепління в умовах регіону спостерігається впродовж останнього десятиріччя. І хоча просо належить до посухостійких і жаростійких культур, проте такі негативні явища істотно впливали на формування структури і рівня врожайності посівів.

Результати досліджень. Польова схожість насіння визначає майбутній рівень врожайності, тому всі агротехнічні заходи повинні бути спрямовані на створення найсприятливіших умов для росту й розвитку культури. Рівень даного показника залежить від якості посівного матеріалу, ґрунтово-кліматичних умов, особливостей агротехнології. Як дрібнонасінна культура просо потребує якісної підготовки ґрунту – оптимальним на час сівби є розпушений, з достатніми запасами вологи його

посівний шар. Більшість учених відмічають у проса низький рівень польової схожості й повноти сходів, пов'язуючи це з дрібнонасі́нністю культури, здатністю проростати лише одним зародковим корінцем і посушливими умовами в основних регіонах вирощування [13]. В умовах наших досліджень насінневий матеріал проса посівного сорту Омріяне відповідав категорії оригінального. Також, на час сівби було виконано всі необхідні технологічні операції щодо підготовки ґрунту, тому рівень польової схожості знаходився в прямій залежності лише від кліматичних умов року вирощування, особливостей культури та вибору параметра сівби (табл. 1).

1. Вплив способу сівби та норми висіву на формування структури материнських посівів проса посівного, 2008 – 2010 рр.

Варіант досліджу		Польова схожість, %	Продуктивне куціння	Збереженість, %
Спосіб сівби (фактор А)	Норма висіву, млн шт./га (фактор В)			
Звичайний рядковий (15 см)	3,0	78,2	1,18	78,0
	3,5	80,1	1,09	80,6
	4,0 (контроль)	76,1	1,05	82,1
	4,5	74,2	1,00	81,9
Широкорядний (30 см)	2,0	81,6	1,28	76,8
	2,5	82,5	1,21	77,4
	3,0 (контроль)	83,5	1,22	73,9
	3,5	76,8	1,19	77,8
Широкорядний (45 см)	1,5	82,6	1,26	76,8
	2,0	88,4	1,18	74,4
	2,5 (контроль)	81,0	1,31	77,6
	3,0	78,6	1,27	74,0
\bar{x}		80,3	1,19	77,6
S		3,84	0,10	2,81
\bar{Sx}		1,11	0,83	1,01
$V, \%$		4,8	8,03	3,62

У середньому за три роки вирощування насінневих посівів проса посівного рівень польової схожості залежно від варіанту поєднання способу сівби та норми висіву в середньому склав 80,3%. Розрахований коефіцієнт варіації ($V = 4,8$) свідчить про незначне варіювання рівня даного показника від досліджуваних факторів. Проте, необхідно відмітити що за окремого поєднання способу сівби й норми висіву спостерігалось певне зниження польової схожості насіння. Так, у цілому по дослідженню найменш сприятливим виявилось поєднання найменшої ширини міжрядь (звичайний рядковий спосіб, 15 см) із найбільшою з досліджуваних кількісною нормою висіву (4,5 млн шт./га) – 74,2%. На відміну до цього, формування найвищого рівня польової схожості забезпечила широкорядна сівба на 45 см з нормою висіву 2,0 млн шт./га – відповідно 88,4%.

Часткове зменшення польової схожості насіння як у межах окремого способу сівби, так і в цілому по дослідженню по мірі збільшення норми висіву ми пов'язуємо зі збільшенням кількості насіння на одиницю довжини рядка, в результаті чого посилюється їхній взаємний негативний вплив одне на одного.

Причини зменшення польової схожості зі збільшенням норми висіву повністю

ще не встановлені. Так, В. І. Титков [14] відзначає, що частина насіння проса не проростає в ґрунті, а інша частина, хоча й незначна, гине після проростання. В. Н. Варавва [15], досліджуючи різні способи сівби й норми висіву також прийшов до висновку, що надмірне загушення рослин у рядку знижує польову схожість. За припущенням М. П. Єлсукова та А. І. Тютюнникова [16], виділення первинних корінців швидше пророслого насіння перешкоджають проростанню й розвитку інших, як це спостерігається в деяких видів бур'янів. В кожному випадку, чим більша ймовірність впливу виділень одного насіння на інше, що спостерігається при загущенні насіння в рядку, тим більшою стає невідповідність між його лабораторною та польовою схожістю.

В середньому за способами сівби стосовно польової схожості можна відмітити, що формуванню найвищого рівня даного показника сприяла широкорядна сівба на 30 см – 83,5%, відхилення від цього параметру сівби як у бік збільшення (45 см), так і зменшення (15 см) супроводжувалося його зменшенням відповідно до 81,0 і 76,1%. При цьому, для кожного з досліджуваних варіантів можна виділити оптимальне поєднання способу сівби й норми висіву – відповідно звичайний рядковий спосіб на 15 см і 3,5 млн шт./га, широкорядний на 30 см і 3,0 млн шт./га та широкорядний на 45 см і 2,0 млн шт./га. Очевидно, що за таких параметрів розміщення в рядку насіння проса посівного сорту Омріяне формуються найсприятливіші умови для проростання.

Необхідно також відмітити, що погодні умови року вирощування культури також істотно впливали на рівень польової схожості. Так, найменшою (77,6%) у цілому по досліді вона була відмічена в 2008 році, а в умовах 2009 і 2010 років вона відповідно збільшилася до 80,1 і 83,3%. Такі відмінності в рівні польової схожості можна пояснити тим, що в умовах 2008 року на час сівби й появи сходів випало лише 0,6 мм дощу, що в комплексі з відносно високими середньодобовими температурами спричинило швидке пересихання посівного шару ґрунту та значно знизило рівень даного показника. На відміну до цього погодні умови 2009 і 2010 років виявилися сприятливішим – кількість опадів на період сівба – поява сходів сягала відповідно 19,4 та 18,1 мм.

Залежно від особливостей формування густоти посіву нами були відмічені й зміни в морфоструктурі рослин. Так, між нормою висіву і продуктивним кущінням проса встановлено обернений тісний зв'язок ($r = -0,80 \pm 0,02$), який вказує на те, що зі зменшенням густоти посіву і збільшенням ширини міжрядь рослини формували більшу кількість продуктивних стебел. Відповідно до цього в середньому по досліді найпродуктивніше кущіння було відмічене у рослин, вирощених за широкорядного способу сівби на 45 см – 1,26. Подальше зменшення цього параметру сівби до 30 і 15 см супроводжувалося також зниженням рівня даного показника відповідно до 1,22 і 1,08.

У межах кожного способу сівби виділилися варіанти норм висіву, що спричинили формування найбільшого продуктивного кущіння. Так, найвищим рівень даного показника був за широкорядної сівби на 45 см і нормі висіву 2,5 млн шт./га – 1,31. За широкорядної сівби на 30 см і при звичайній рядковій сівбі перевагу в цьому відношенні мали мінімальні з досліджуваних норм висіву – відповідно 2,0 і 3,0 млн шт./га. Необхідно також відмітити, що за поєднання звичайної рядкової сівби й максимальних з досліджування норм висіву 4,0 і 4,5 млн шт./га продуктивне кущіння материнських рослин проса в усі роки досліджень було на рівні 1,0 і лише за умов 2010 року, коли впродовж вегетативного періоду росту і

розвитку рослин проса спостерігалася значна кількість опадів, за норми висіву 4,5 млн шт./га воно зросло до рівня 1,09. При вирощуванні продовольчих посівів проса посівного таке явище є сприятливим, оскільки забезпечує рівномірність досягання врожаю та полегшує його механізований збір.

Упродовж періоду вегетації відбувається зменшення кількості рослин у посівах. Причинами загибелі рослин можуть бути нестача вологи та поживних речовин у ґрунті, надмірне загушення, низький рівень агротехнології, пошкодження шкідниками і хворобами й інші чинники. Тому важливим завданням є створення таких оптимальних умов росту і розвитку рослин, що забезпечать найбільшу їхню збереженість на час збору врожаю.

На підставі проведених обліків нами було встановлено позитивний вплив збільшення норми висіву на збереженість рослин на час збору врожаю. За період вегетації материнських посівів проса спостерігалася часткове випадання рослин, а іноді навіть істотне. Проте такі явища були відмічені як у загущених, так і в зріджених посівах, причому у варіантах з мінімальними нормами висіву навіть більше, порівняно з максимальними досліджуваними нормами. Тому показник збереженості посіву за вегетаційний період не завжди може бути ознакою конкурентного внутрішньовидового впливу рослин проса за чинники життя. Наші висновки узгоджуються з даними й інших учених [16, 17], які відкидають пояснення індивідуальних відмінностей між рослинами в посіві явищем конкурентної боротьби на прикладі повного безпліддя всіх рослин у надмірно загущених посівах.

Так, у середньому за роки досліджень найбільшу збереженість материнських посівів проса забезпечила звичайна рядкова сівба на 15 см – відповідно на рівні 78,0 – 82,1%. Наступне збільшення ширини міжрядь до 30 і 45 см з відповідним зменшенням норми висіву супроводжувалося зниженням даного показника до рівня 73,9 – 77,8% і 74,0 – 77,6% або в середньому на 6 і 7 процентних пункти. В подальшому було встановлено, що найпродуктивнішими виявилися посіви з найбільшою густотою рослин, хоча вони й поступалися за індивідуальною озерненістю, врожайними властивостями і посівними якостями насінневого матеріалу, вирощеному в менш щільних ценозах широкорядної сівби.

Аналіз взаємного впливу досліджуваних параметрів сівби для кожного зі способів дозволив встановити найоптимальнішу кількісну норму висіву, що забезпечила максимальну збереженість рослин. Так, за звичайної рядкової сівби на 15 см виділився контрольний варіант з нормою висіву 4,0 млн шт./га (82,1%), а за широкорядної на 30 і 45 см – відповідно 3,5 і 2,5 млн шт./га (77,8 і 77,6%).

Залежно від погодних особливостей року формування врожаю найменш сприятливими виявилися як посушливі умови 2008, так і надмірне зволоження у 2010 роках – відповідно в середньому по досліді 73,2 і 74,9%, порівняно з 84,8% за більш помірних умов 2009 року.

Вивчення особливостей впливу способу сівби та норми висіву на формування структури насінницьких посівів проса посівного сорту Омріяне в умовах нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу дозволили згрупувати наступні **ВИСНОВКИ**.

1. На польову схожість насіння, продуктивне кушіння та збереженість материнських рослин проса впливають як погодні умови року формування врожаю, так і параметри сівби.

2. Зі збільшенням норми висіву польова схожість насіння зменшується і формуванню найвищого її рівня сприяє широкорядна сівба на 45 см з нормою висіву 2,5 млн шт./га схожих насінин.

3. Найбільше продуктивне кушіння було за широкорядної сівби на 45 см і нормі висіву 2,5 млн шт./га, а найменшим – за звичайної рядкової з нормами 4,0 і 4,5 млн шт./га схожих насінин.

4. Найбільшу збереженість рослин у ценозі проса забезпечила сівба звичайним рядковим способом і максимальними нормами висіву 4,0 і 4,5 млн шт./га схожих насінин. Залежно від широкорядного способу сівби на 30 і 45 см кращими відповідно виявилися кількісні норми 3,5 і 2,5 млн шт./га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Савицький К.А., Яшовський І.В., Різниченко І.П. Просо. — К.: Урожай, 1973. — 204 с.
1. Лысов В.Н. Просо /В.Н. Лысов. — Л.: Колос, 1968. — 224 с.
2. Елагин И.Н. Агротехника высоких урожаев проса / И.Н. Елагин. — М., 1963. — 138 с.
3. Якименко А.Ф. Агротехнические приемы повышения качества зерна проса в лесостепи Украинской ССР / А.Ф. Якименко. — Селекция и семеноводство проса. — М., 1976. — С. 195 – 203.
4. Лысак Г. Н. Агротехника защищает землю / Г. Н. Лысак. — Челябинск: Юж. — Урал. кн. изд-во, 1983. — 89 с.
5. Глазова З.И. Влияние дозы удобрений и нормы высева семян проса на их урожай и посевные качества / З.И. Глазова // Селекция и семеноводство. — 1989. — №1. — С. 35 – 38.
6. Белогурова А. В. Изучение элементов технологии возделывания проса в условиях Среднего Урала: Автореф. дис. ... к. с. — х. н.: 06.01.09 / Белогурова Анна Валерьевна. — Тюмень: 2001. — 20 с.
7. Федулова Н. М. Просо: агротехника и селекция // Земля сибирская, дальневосточная. — 1980. — №9. — С. 13 – 15
8. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костогриз; За ред. В. О. Єщенка. — К.: Дія, 2005. — 288 с.
9. Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур. Методи визначення показників якості рослинницької продукції. — К., 2000. — Вип. 7. — 144 с.
10. Боровиков В.П., Боровиков И.П. Statistika. Статистический анализ и обработка данных в среде Windows. — М.: Филинь, 1997. — 608 с.
11. Агробіологічні та екологічні основи виробництва гречки: Монографія / Білоножка В. Я., Березовський А. П., Полторецький С. П., Полторецька Н. М.; За ред. В. Я. Білоножка. — Миколаїв: Видавництво Ірини Гудим, 2010. — 332 с.
12. Волкова А.В. Приемы адаптивной технологии возделывания сортов проса в лесостепи Среднего Поволжья: Автореф. дис. ... к. с. — х. н.: 06.01.09 / Волкова Алла Викторовна. — Кинель: 2003. — 20 с.
13. Титков В. И. Влияние сроков, способов посева и норм высева на урожай и качество проса в условиях центральной зоны Оренбургской области: автореф. дис.... к. с. — х. н.: 06.01.09. — Балашиха, 1969. — 24 с.
14. Варавва В. Н. Влияние различных элементов систем земледелия и технологических приемов на формирование высокопродуктивных агроценозов проса в степной зоне Южного Урала: Автореф. дис. ... д. с. — х. н.: 06.01.01 и

- 06.01.09 / Варавва Владимир Николаевич. — Оренбург, 2006. — 46 с.
15. Елсуков М. П., Тютюнников А. И. Однолетние кормовые культуры в смешанных посевах. — М.: Сельхозгиз, 1959. — 309 с.
16. Синько А.М. Особенности формирования продуктивности проса в зависимости от сроков посева и норм высева в Приазовской зоне Ростовской области: Автореф. дис. ... к. с. — х. наук: 06.01.09 / Синько Александр Маркович. — п. Персиановский, 2002. — 20 с.

Одержано 11.03.2014

Аннотация

С.П. Полторецкий

Особенности формирования структуры семенных посевов проса посевного в зависимости от срока и способа сева в условиях Правобережной Лесостепи

Приведены результаты трёхлетних полевых исследований по изучению влияния различных способов сева и норм высева на полевую всхожесть семян, продуктивное кущение и выживаемость растений в семеноводческих посевах проса посевного сорта Омрияне. Целью исследований является совершенствование технологии выращивания семян проса в условиях неустойчивого увлажнения Правобережной Лесостепи Украины. Полученные результаты позволили установить, что на полевую всхожесть семян, продуктивное кущение и сохранность растений влияют как погодные условия года формирования урожая, так и параметры посева; наивысшему уровню полевой всхожести и продуктивного кущения способствует ширококорядный сев на 45 см с нормой высева 2,5 млн шт./га всхожих семян; наибольшую сохранность растений и такую же семенную продуктивность обеспечил сев обычным строчным способом с нормами высева 4,0 и 4,5 млн шт./га всхожих семян.

Ключевые слова: *просо, семенной посев, сорт, способ посева, норма высева.*

Annotation

S.P. Poltoretsky

Features of formation of millet sowings structure depending on the term and method of sowing under the conditions of Right-Bank Forest-Steppe

The results of three-year field researches on the effect of different methods of sowing and seeding rates on the field germination of seeds, productive tillering and survival of plants in sowings on millet seeds variety Omriyane. The aim is to improve the technology of cultivation of millet seeds in conditions of unstable moistening of Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. The obtained results revealed that weather conditions of the year of yield formation and the sowing parameters affect field germination of seeds, productive tillering and plants safety; wide-row sowing by 45 cm with a seeding rate of 2.5 million pcs./ha of germinated seeds promotes the highest level of field germination and productive tillering; greatest plants safety and the same seed production provided a sowing in a usual linear manner with the seeding rates 4.0 and 4.5 million pcs./ha of germinated seeds.

Keywords: *millet, seed sowing, variety, method of sowing, seed rate.*