

УДК 631.53.01:633.17(477.46)

Полторецький С.П.  
д.с.-г.н., професоркафедра рослинництва  
Факультет агрономії  
Уманський національний університет садівництва,  
Умань, Україна  
E-mail : [poltorec@yandex.ru](mailto:poltorec@yandex.ru)

## ВПЛИВ СТРОКУ І СПОСОБУ СІВБИ НА ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ НАСІННИЦЬКОГО ЦЕНОЗУ СОРТІВ ПРОСА ПОСІВНОГО

Незважаючи на значну давнину і наявність великої кількості досліджень стосовно оптимізації строків сівби проса, й донині не має єдиної думки щодо особливостей їхнього встановлення, а також враховуючи зміни клімату, особливої актуальності набувають уточнення термінів і способів сівби різних сортів проса в насінницьких посівах.

З метою вивчення цих питань в умовах Правобережного лісостепу України проводили багатфакторні дослідження, що передбачали вивчення впливу строків (з першої декади травня по першу декаду червня) і способів сівби (звичайний рядковий і широкорядний з шириною міжрядь – 15 і 45 см та нормами висіву – 3,5 і 2,0 млн шт. схожих насінин/га відповідно) на особливості формування густоти насінницьких посівів сортів проса посівного (Слобожанське і Лана) в умовах нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу України.

Результати дослідження дозволили зробити висновки, що польова схожість насіння обох сортів проса у типові для регіону роки з подовженням у часі строку сівби збільшується від ранніх до пізніх; умови надмірного зволоження істотно не знижують її рівень; з наближенням до оптимального температурного режиму повітря і ґрунту поліпшуються й умови проростання насінневого матеріалу проса, а також збільшується і його польова схожість; найбільшу збереженість рослин у насінницьких ценозах обох сортів проса забезпечує пізньовесняна сівба.

**Ключові слова:** просо посівне, насіння, сорт, строк сівби, спосіб сівби, польова схожість, густина рослин.

**Вступ.** Незважаючи на значну давнину і наявність великої кількості досліджень щодо оптимізації строків сівби проса, єдиної думки й дотепер не встановлено, а через зміни клімату в умовах регіону досліджень, потребують уточнення терміни і способи сівби різних сортів проса в насінницьких посівах.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Вибір оптимального строку сівби для проса має вирішальне значення. Часто причиною низьких урожаїв, а іноді й загибелі посівів цієї культури, є неправильно підібраний строк сівби. За надто ранньої сівби сходи можуть потрапити під сильні весняні приморозки, а при запізненні з нею насіння потрапляє у пересохлий ґрунт, що призводить до зріджених і не вирівняних посівів. Крім цього, у рослин пізніх строків сівби насіння середньої і нижньої частини волоти не встигає повністю достигнути й може пошкоджуватися ранніми осінніми приморозками.

А. А. Соколов [1] наводить дані низки дослідних станцій, що доводять перевагу ранніх строків сівби порівняно з пізніми. І. Н. Єлагін [2] вважає, що до сівби необхідно приступати, коли ґрунт прогріється до 10–12°C на глибині загортання насіння і зазначає, що пізні строки сівби не тільки затягують достигання, а й послаблюють формування елементів високої продуктивності та знижують якість урожаю. Для умов України

Д. Я. Єфіменко і І. В. Яшовський [3] також відмічають, що кращими строками сівби проса на насіння є оптимально ранні, які дозволяють повніше використати ґрунтові запаси вологи, завдяки чому прискориться його формування та досягання, можна буде зібрати врожай за сприятливих погодних умов і одержати насіння підвищеної якості.

Проте Г. Закладний [4] вважає, що просо – теплолюбива культура пізніх строків сівби. Для нормального проростання насіння в польових умовах необхідна стійка середньодобова температура ґрунту на глибині 10 см близько 14–15°C. Автор наводить наступні дані: при температурі 10°C насіння проса проростає через 12 діб; за 15° – цей період скорочується до чотирьох–п’яти діб, а при 20–25°C – триває лише три доби. Аналогічні результати одержали й інші вчені [5].

За результатами багаторічних досліджень А. З. Ломако [6] прийшов до висновку, що температурний показник ґрунту є малоприсадним для встановлення строку сівби проса й рекомендує для цього орієнтуватися на середньодобову температуру повітря, а точніше – на період, коли вона досягне 15–17°C. На думку інших учених [7] непрямими ознаками настання оптимальних строків сівби проса є поява теплолюбних бур’янів: щиріці, мишію й курячого проса.

У літературі зустрічаються й розбіжності в рекомендаціях щодо вибору строку сівби навіть у одних і тих же вчених. Так, І. М. Єлагін в одній з робіт [8] стверджує, що пізні строки затягують досягання і послаблюють формування елементів високої продуктивності, у зв’язку з чим до сівби необхідно приступати при прогріванні ґрунту до 10 – 12°C на глибині загортання насіння. В іншій роботі [9] автор вказує на те, що сівба в непрогрітій ґрунт затримує появу сходів, через що, надто ранні посіви часто бувають зрідженими, заростають бур’янами, погіршується розвиток рослин і різко знижується врожайність. Тому сівбу культури найчастіше проводять за температури 18 – 20°C з тим, щоб провести додаткові обробітки ґрунту і знищити бур’яни.

**Мета.** З метою встановлення оптимальних строків і способів сівби материнських рослин упродовж 2009–2011 рр. на дослідному полі Уманського національного університету садівництва заклали трьохфакторний польовий дослід, який передбачав вивчення взаємного впливу сортових особливостей (фактор А), строку (фактор В) і способу сівби (фактор С) на посівні якості та врожайні властивості насіння проса посівного.

**Методологія.** Попередник проса – пшениця озима. Фосфорні і калійні добрива вносили під зяблевий обробіток ґрунту, азотні – під першу весняну культивування у нормі  $N_{60}P_{60}K_{60}$ . Висівали такі сорти проса посівного – Слобожанське (середньостиглий, різновидність *aureum*) і Лана (середньостиглий, різновидність *flavum*). Строки сівби – з першої декади травня по першу декаду червня, контроль – другий строк (середина другої декади травня). Способи сівби – звичайний рядковий і широкорядний з шириною міжрядь – 15 і 45 см та нормами висіву – 3,5 і 2,0 млн шт. схожих насінин/га відповідно. На широкорядних посівах проводили два розпушування: перше – у фазі 2 – 3 листків на глибину 4 – 5 см; друге – у фазі кушіння на глибину 6 – 8 см. Облікова площа ділянки – 50 м<sup>2</sup>. Повторностей – чотири, розміщення варіантів послідовне. Збір врожаю здійснювали двохфазним способом – скошування у валки з наступним обмолотом через 4 – 6 діб. Обліки, аналізи і спостереження проводили згідно загальноприйнятих методик [10, 11].

Умови проведення досліджень мали характер нестійкого зволоження. Так, якщо за сумою опадів 2009, 2011 роки порівняно з середньобагаторічними даними (633 мм) відзначалися дефіцитом вологи – відповідно 110 і 40 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 липні 2011 року, навпаки, перевищення було майже дворазовим – 151 мм (середньобагаторічна сума – 87 мм).

Найсприятливіші погодні умови для росту і розвитку посівів проса обох поколінь склалися в 2010 році. Так, починаючи з часу сівби в усі строки посіви були забезпечені достатньою кількістю вологи, що в поєднанні зі сприятливим температурним режимом на рівні 15,7 – 20,0°C дозволило отримати повні і вирівняні сходи. На відміну до цього, температурний режим на час сівби першого строку (середина першої декади травня) в 2009 і 2011 роках характеризувався певним зниження (на 1,9 і 2,8°C), а в умовах 2010 року в усі строки сівби спостерігалось значне перевищення (на 1,1 °C) рівня даного показника, що негативно позначилося на польовій схожості насіння і повноті сходів у обох сортів проса. 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.** Для отримання запланованих високих стійких урожаїв високоякісного насіння дуже важливим було забезпечення своєчасних дружніх і вирівняних сходів оптимальної густоти. Загальновідомо, що просо необхідно сіяти насінням зі схожістю не нижче 85%. За узагальненими даними В. А. Алабушева [12] сівба елітним (базовим) насінням, зі схожістю 95% повинна забезпечити 70%-ву польову схожість. Однак навіть за високої лабораторної схожості не завжди можливо отримати повноцінні сходи, оскільки польова схожість насіння визначається умовами його проростання – температурою ґрунту, вологозабезпеченістю, доступом кисню тощо.

Одним із завдань наших досліджень було вивчення впливу строків сівби проса на особливості формування початкової структури насінницького посіву, оскільки саме терміни сівби визначають умови проростання насіння. Аналіз одержаних результатів показує, що збільшення польової схожості від ранніх строків до пізніх безпосередньо пов'язане з гідротермічними умовами періоду сівба–сходи і його тривалістю (табл. 1).

Таблиця 1

**Польова схожість насіння і виживання рослин у насінницьких посівах сортів проса посівного залежно від строку і способу сівби, %**

Варіант дослідження			Польова схожість				Вживання			
Сорт (А)	Спосіб сівби (В)	Строк сівби (С)	Рік			Середнє за три роки	Рік			Середнє за три роки
			2009	2010	2011		2009	2010	2011	
Слобожанське	звичайний рядковий	перший	69,8	69,0	59,8	66,2	72,4	78,9	74,4	75,2
		другий	75,8	77,1	72,2	75,0	92,1	86,5	84,6	87,7
		третій	83,0	82,1	73,1	79,4	83,0	88,8	85,2	85,6
		четвертий	66,5	77,7	76,7	73,6	73,3	81,2	71,0	75,2
	широко-рядний	перший	67,4	72,9	67,4	69,2	84,4	76,4	77,3	79,4
		другий	78,9	75,5	74,2	76,2	95,3	79,3	83,7	86,1
		третій	80,0	78,1	78,4	78,8	82,2	84,7	83,2	83,4
		четвертий	71,6	77,6	79,5	76,2	75,7	80,5	72,2	76,2

Продовження табл. 1

Середнє за сортом		74,1	76,3	72,7	74,3	82,3	82,0	78,9	81,1	
Лана	звичайний рядковий	перший	67,9	71,9	62,5	67,4	71,5	77,0	74,3	74,3
		другий	79,5	80,1	74,7	78,1	80,9	86,4	84,1	83,8
		третій	83,9	84,9	71,7	80,2	81,6	88,4	85,9	85,3
		четвертий	65,5	82,2	78,0	75,2	70,0	65,2	71,8	69,0
	широко-рядний	перший	67,2	71,1	62,0	66,7	85,3	79,8	77,3	80,8
		другий	78,6	73,2	79,2	77,0	91,4	83,8	84,2	86,5
		третій	79,2	82,0	75,5	78,9	84,9	85,5	84,1	84,8
		четвертий	70,8	80,9	68,8	73,5	72,1	77,7	88,6	79,5
Середнє за сортом		74,1	78,3	71,5	74,6	79,7	80,5	81,3	80,5	
НІР <sub>05</sub>	фактор А	1,0	1,1	0,9	-	1,2	1,1	1,0	-	
	фактор В	1,3	1,6	1,5		1,4	1,5	1,3		
	фактор С	2,7	2,9	2,6		2,4	2,8	2,9		
	фактор АВС	4,0	4,2	3,9		3,9	4,0	4,1		

У середньому за роки проведення досліджень польова схожість насіння в обох сортах проса з подовженням у часі терміну сівби збільшувалася від раннього в першій декаді травня (перший строк) до сівби у третій декаді цього ж місяця (третій строк) – відповідно до 78,8–79,4% у сорту Слобожанське і 78,9–80,2% у сорту Лана або на 10–13% і 12–13% відповідно істотно більше порівняно з раннім (першим) строком (НІР<sub>05</sub> = 2,9%). Порівняно з контролем (сівба в другій декаді травня) такої істотної різниці встановлено не було, проте в усі роки досліджень рівень даного показника все ж таки за другого строку був дещо меншим у обох сортів (на 1,9–4,4%).

Подальше перенесення в часі строків сівби до червневих (четвертий) супроводжувалося істотним зниженням польової схожості – до 73,6–76,2% (сорт Слобожанське) і 73,5–75,2% (сорт Лана) за обох способів сівби.

Проте, таке явище було характерним лише для посушливих і жарких умов, що склалися на час сівби в 2009 і 2011 роках. За сприятливих погодних умов 2010 року, коли на час сівби в усі строки параметри зволоження ґрунту були наближеними до багаторічних, польова схожість проса збільшувалася від ранніх посівів до пізніх, і найбільших значень досягала за червневого (четвертого) строку сівби. Такі результати можна пояснити тим, що в період від сівби до кушіння проса за четвертого строку сівби в 2009 і 2011 роках не було опадів, і повнота сходів різко зменшувалася до рівня раннього строку.

Враховуючи той факт, що сівалка з дисковими сошниками не завжди забезпечує рівномірну глибину загортання насіння (при сівбі на глибину 3–4 см вона коливається від 0 до 10 см), частина насіння потрапляє у верхній шар ґрунту, що швидко пересихає. Тому за четвертого строку сівби в 2009 і 2011 роки насіння проса, яке потрапило в цей шар ґрунту довгий час пролежало в очікуванні опадів і частково втрачало схожість внаслідок тривалої посухи. Цим і можна пояснити різке зниження польової схожості насіння (понад 5% від контролю).

У 2010 р. пізні строки сівби збільшували повноту сходів проса на 0,6–7,7% порівняно з сівбою в рекомендовані строки, а ранні – навпаки, знижували польову схожість на 2,1–8,1% від контролю.

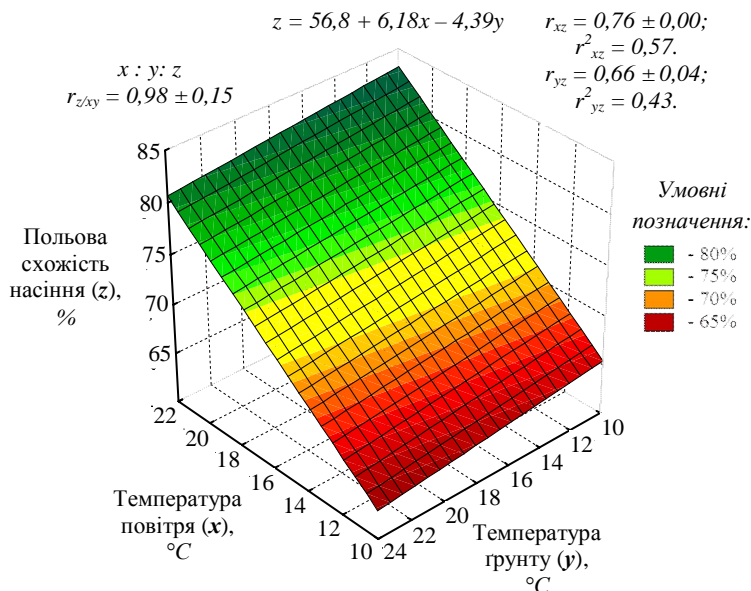
Ранній і контрольний строки сівби внаслідок дещо нижчих температурних умов подовжують тривалість періоду сівба – сходи: в середньому за 2009–2011 роки при середньодобовій температурі 15,5°C сходи проса за сівби в рекомендовані строки (друга

декада травня) з'являлися через 11 діб, а за ранніх строків і температурі 13,8°C – через 14 діб (див. додаток А. 1, А. 2 і Е. 2). Зіставивши ці дані з показниками польової схожості – в середньому 75,0–76,6% (сорт Слобожанське) і 77,0–78,1 (сорт Лана) при контрольному та 66,2–73,6 і 67,4–70,2% відповідно за ранньої сівби, можна зробити висновок про те, що сповільнене проростання насіння в обох сортів, викликане низькою температурою, знижує також і його польову схожість.

Одержана в результаті комплексної оцінки експериментальних даних емпірична математична модель (1) описує тісний прямий множинний кореляційний зв'язок ( $r_{z/xy} = 0,98 \pm 0,15$ ), за якого, зі зміною умов температурного режиму повітря ( $x$ ) і ґрунту ( $y$ ), відповідно змінюється й польова схожість ( $z$ ) насіння проса (рис. 1):

$$z = 56,8 + 6,18x - 4,39y \quad (1)$$

Біологічний аналіз змісту даного зв'язку вказує на те, що з наближенням до оптимального температурного режиму повітря і ґрунту поліпшуються й умови проростання насінневого матеріалу проса, та, відповідно, збільшується його польова схожість. Крім цього, за результатами аналізу парних взаємодій встановлено, що польова схожість насіння на 43% апроксимується з температурою ґрунту на глибині 10 см шару, і на 57% – з температурою повітря в період сівба – сходи ( $r_{yz}^2 = 0,43$  і  $r_{xz}^2 = 0,57$ ).



**Рис. 1. Залежність польової схожості насіння проса від температурного режиму повітря і ґрунту в період сівба–сходи, 2009–2011 р.р.**

Слід також зазначити, що більшість сільськогосподарських культур знижує польову схожість насіння як за нестачі вологи в ґрунті, так і за її надлишку. В останньому випадку це пов'язано з нестачею повітря в ґрунті.

Згідно з даними наших досліджень, у 2010 році після сівби проса третього і четвертого строків вологість посівного шару ґрунту становила близько 90% найменшої вологоємності (НВ). При цьому показники польової схожості були високими – 77,6–82,1% у сорту Слобожанське і 80,9–84,9% у сорту Лана. Цим підтверджуються висновки

М. П. Елсукова і А. І. Тютюнникова [13] про те, що культури, які мають пливчате насіння, зберігають у ньому певну кількість повітря, достатню для проростання за умов надмірного зволоження й відсутності повітря в ґрунті. У середньому за результатами трирічних досліджень встановлено середньої сили позитивний вплив ( $r = 0,48$ ) оптимальних параметрів зволоження в період сівба–сходи на збільшення польової схожості насіння, з варіюванням частки впливу від 48% (у більш посушливому 2009 році) до 21% (в надмірно зволоженому 2011 р.).

Дослідженнями також встановлено, що способи сівби істотного впливу на польову схожість насіння материнських посівів проса обох сортів не мали. Так, польова схожість насіння сорту Слобожанське за звичайної рядкової і широкорядної сівби змінювалася від 73,6 до 75,1% або лише на 1,6% (при  $HR_{05} = 1,6\%$ ). У сорту Лана така різниця була ще меншою – 74,0–75,2 або 1,2%.

Відповідно до польової схожості й повноти сходів змінювалися й показники початкової густоти насінницьких ценозів різних сортів проса: передчасна до контрольного строку сівба в першій декаді травня спричиняла зрідження густоти материнських рослин обох сортів як за звичайної рядкової (на 13–16%), так і широкорядної сівби (на 10–15%); оптимальним виявилось перенесення сівби на третій строк (третьа декада травня) – показники були максимальні й відповідно склали 265–270 і 150–152 шт/м<sup>2</sup>, а відстрочення її на літній термін (перша декада червня) викликало зниження рівня показника на 7–8 і 3–7%. При цьому, формуванню вищого рівня показників коефіцієнту продуктивного кушіння та густоти продуктивного стеблостою сприяли оптимальні гідротермічні умови 2010 року і широкорядна сівба, порівняно з більш посушливими в 2009, й надмірно зволоженими в 2011 роках.

В цілому, такі малосприятливі погодні умови негативно позначилися й на кінцевій щільності насінницьких ценозів обох сортів проса (табл. 2).

Таблиця 2

**Збереженість материнських рослин у насінницьких посівах сортів проса  
залежно від строку і способу сівби (2009–2011 рр.), %**

Сорт (фактор А)	Строк сівби (фактор С)	Спосіб сівби (фактор В)			
		Звичайний рядковий	До контролю, ±	Широко- рядний	До контролю, ±
Слобо- жанське	перший	75,3	-12,5	79,3	-6,9
	другий (контроль)	87,7	–	86,2	–
	третій	85,7	-2,1	83,4	-2,9
	четвертий	75,3	-12,4	76,1	-10,1
Середнє по сорту		81,0	–	81,3	–
Лана	перший	74,3	-9,5	80,9	-5,7
	другий (контроль)	83,8	–	86,5	–
	третій	85,3	1,5	84,9	-1,7
	четвертий	68,9	-14,9	79,3	-7,2
Середнє по сорту		78,1	–	82,9	–
Середня по досліді 80,8					
$HR_{05}$ – загальна = 4,0; факторів А = 1,1; В = 1,4 і С = 2,7					

\* авторські дослідження

Також, густина рослин проса на період збору врожаю визначалася рівнем показників польової схожості насіння і збереженістю рослин на час збору врожаю. Рівень останнього показника, за нашими даними, значно варіював залежно від строків сівби і

погодних умов року вегетації насінницьких посівів проса обох сортів.

У середньому за роки досліджень, поєднання даних чинників створило передумови, за яких до кінця вегетації в сорту Слобожанське зберігалось від 75,3 до 85,7%, а у сорту Лана – від 74,3 до 85,3% рослин від загальної їхньої кількості в фазі повних сходів. Як і у випадку з польовою схожістю, сортові особливості не мали істотного впливу на формування рівня даного показника.

Оптимальним для одержання його найвищого значення за обох способів сівби мало перенесення сівби на третю декаду травня від рекомендованого в регіоні строку (друга декада). Так, у сорту Лана значення даного показника було найбільшим – відповідно на 1,5 (звичайна рядкова сівба) і 1,2% (широкорядна сівба) порівняно з контрольним строком. У сорту Слобожанське така перевага третього строку була ще істотношою – відповідно на 2,4 (звичайна рядкова сівба) і 3,9% (широкорядна сівба).

Сівба в першій декаді червня обумовлювала істотне зниження рівня виживання рослин у насінницьких посівах проса до 79,6 (звичайна рядкова сівба) і 78,5% (широкорядна сівба) у сорту Слобожанське, та до 72,7 (звичайна рядкова сівба) і 73,3% (широкорядна сівба) у сорту Лана або на 6,1–4,9% і 12,6–11,6% відповідно при  $НІР_{05}$  за комплексною дією факторів 4,2%.

У середньому за роки досліджень найнесприятливіші умови для виживання рослин проса формувалися за ранньої сівби. Особливо чітко це прослідковувалося в 2009 році, коли сівба в першій декаді травня значно подовжила проходження початкових фаз розвитку рослин. У подальшому посушливі і спекотні умови негативно впливали на слабо розвинені рослини, що зійшли найпізніше. При цьому посилювалася і внутрішньовидова конкуренція в середині ценозу (особливо у звичайних рядкових посівах, де була більша густина стеблостою). Так, за першого строку і звичайної рядкової сівби виживання рослин порівняно з широкорядною сівбою було істотно меншим (на 12,0% у сорту Слобожанське і на 13,8% – у сорту Лана).

В умовах 2011 року значні зрідження посівів на час збору врожаю спричинила надмірна кількість дощу, яка випала у липні. Лише за третю декаду випало майже 100 мм, а в цілому за місяць – понад 150 мм або на 73% більше середньобогаторічної кількості. Спочатку спостерігалось часткове, а потім сильне поникання і полягання посівів проса першого й другого строків сівби, а також сильне зрідження слабо розвинених червневих посівів – відповідно до рівня 71,0–72,2% (сорт Слобожанське) і 71,8–88,6% (сорт Лана).

У цілому по досліді найсприятливішим для формування найпродуктивнішого агроценозу насінницьких посівів досліджуваних сортів проса виявилися погодні умови 2010 року, за яких загальне виживання рослин було найвищим. При цьому, як і за польовою схожістю, формуванню найбільшої продуктивності агроценозу насінницьких посівів проса сприяла сівба в третій декаді травня. Відповідно рівень виживання рослин за обох способів сівби тут був найвищим – на рівні 83,4–85,7% (сорт Слобожанське) і 84,9–85,3% (сорт Лана). У подальшому між показниками виживання і продуктивністю насінницьких посівів було встановлено прямий кореляційний зв'язок середньої тисноти ( $r = 0,57 \pm 0,02$ ).

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

1. Польова схожість насіння обох сортів проса у типові для регіону роки з подовженням у часі строку сівби збільшується від ранніх до пізніх; умови надмірного зволоження істотно не знижують її рівень.

2. З наближенням до оптимуму температурного режиму повітря і ґрунту

поліпшуються й умови проростання насіннєвого матеріалу проса, а також збільшується і його польова схожість. Польова схожість насіння на 43% апроксимується з температурою ґрунту на глибині 10 см і на 57% – з температурою повітря в період сівба – сходи ( $r_{yz}^2 = 0,43$  і  $r_{xz}^2 = 0,57$ ).

3. Найбільшу збереженість рослин у насінницьких ценозах обох сортів проса забезпечує пізньовесняна сівба. У роки з надмірним зволоженням упродовж генеративного періоду розвитку найбільше зріджуються літні посіви.

#### Список використаних джерел

1. Соколов, А. А. Просо [Текст] / А. А. Соколов ; ред. И. В. Якушкин. – [2-е изд. доп. и испр.]. – М. : Сельхозгиз, 1948. – 270 с.
2. Елагин, И. Н. Будет ли на нашем столе вдоволь пшенной и гречневой каши [Текст] / И. Н. Елагин // Достижения науки и техники АПК. – 1991. – № 10. – С. 12–13.
3. Єфіменко, Д. Я. Гречка і просо в інтенсивних сівозмiнах [Текст] / Д. Я. Єфіменко, І. В. Яшовський. – К. : Урожай, 1992. – 168 с.
4. Закладный Г. Эффективная крупяная культура [Текст] / Г. Закладный // Земля родная. – 1977. – № 2. – С. 11–14.
5. Дранищев, Н. И. Высокоурожайная культура [Текст] / Н. И. Дранищев, В. В. Дудник // Зерновое хозяйство. – 1983. – № 4. – С. 26–28.
6. Ломако, А. З. Агротехника устойчивых урожаев проса [Текст] : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Ломако А. З. ; Тимирязевская СХА. – М., 1966. – 23 с.
7. Павлюченко, А. У. Резервы просяного поля [Текст] / А. У. Павлюченко, А. Н. Душкин // Зерновое хозяйство. – 1986. – № 8. – С. 34–35.
8. Елагин, И. Н. Урожай «сам – 200» [Текст] / И. Н. Елагин // Зерновые культуры. – 1991. – № 6. – С. 20–21.
9. Елагин, И. Н. Агротехника проса [Текст] / И. Н. Елагин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Россельхозиздат, 1987. – 159 с.
10. Єщенко, В. О. Основи наукових досліджень в агрономії [Текст] : підручник / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костоґриз ; за ред. В. О. Єщенка. — К.: Дія. — 2005. — 288 с.
11. Боровиков, В. П. Статистика. Статистический анализ и обработка данных в среде Windows / В. П. Боровиков, И. П. Боровиков. — М. : Филинь, 1997. — 608 с.
12. Алабушев, В. А. Потребление влаги семенами полевых культур при прорастании [Текст] / В. А. Алабушев // Приемы повышения урожайности с.-х. культур : Сб. трудов . – Персиановка, 1977. – Вып. 1. – 17–21 с.
13. Елсуков, М. П. Однолетние кормовые культуры в смешанных посевах [Текст] / М. П. Елсуков, А. И. Тютюнников. – М. : Сельхозгиз, 1959. – 309 с.

#### References

1. Sokolov, A. A. (1948). *Proso* [Millet]. Moscow : Agropromizdat [in Russian].
2. Elagin, I. N. (1991). Budet li na nashem stole vdovol' pshennoj i grechnevoj kashi [Whether on our table enough millet and buckwheat porridge]. *Dostizhenija nauki i tehniki APK, 10*, 12–13 [in Russian].
3. Jefimenko, D. Ja., & Jashovs'kyj, I. V. (1992). *Grechka i proso v intensyvnih sivozminah* [Buckwheat and millet in intensive crop rotations]. Kyiv [in Ukrainian].
4. Zakladnyj, G. (1977). Jeffektivnaja krupjanaja kul'tura [Good cereal crops]. *Zemlja rodnaja, 2*, 11–14 [in Russian].
5. Dranishhev, N. I., & Dudnik, V. V. (1983). Vysokourozhajnaja kul'tura [High yielding crops]. *Zernovoe hozjajstvo, 4*, 26–28 [in Russian].
6. Lomako, A. Z. (1966). *Agrotehnika ustojchivyh urozhaev prosa* [Farming stable yields of millet]. Moskov, 23 [in Russian].
7. Pavljuchenko, A. U., & Dushkin A. N. (1986). Rezervy prosjanogo polja [Provisions millet fields]. *Zernovoe hozjajstvo, 8*, 34–35 [in Russian].
8. Elagin, I. N. (1991). Urozhaj «sam – 200» [Vintage «itself – 200»]. *Zernovye kul'tury, 6*, 20–



21 [in Russian].

9. Elagin, I. N. (1987). *Agrotehnika prosa* [Farming millet]. Moscow : Agropromizdat [in Russian].

10. Jeshhenko, V. O., Kopytko, P. G., Opryshko, V. P., & Kostogryz, P. V. (2005). *Osnovy naukovykh doslidzhen' v agronomii'* [Basic research in agronomy]. Kyiv, Ruta [in Ukrainian].

11. Borovikov, V.P., & Borovikov, I.P. (1997). *Statistika. Statisticheskij analiz i obrabotka dannyh v srede Windows* [Statistical analysis and data processing in a Windows environment]. Moscow : Agropromizdat [in Russian].

12. Alabushev, V. A. (1977). Potreblenie vlagi semenami polevyh kul'tur pri prorastanii [Consumption of water the seeds of crops during germination]. *Persianovka, Vyp. 1*, 17 – 21 [in Russian].

13. Elsukov, M. P., & Tjutjunnikov, A. I. (1959). *Odnoletnie kormovye kul'tury v smeshannyh posevah* [Annual forage crops in mixed crops]. Moscow, Agropromizdat [in Russian].

*Дата надходження статті до редакції: 20.11.2015,  
рецензування : 20.12.2015, прийняття в друк 30.12.2015.*

*Received : 20.11.2015 1st Revision: 20.12.2015 Accepted: 30.12.2015*

**Sergiy Poltoretskyi**

*Dr. Sc.(Agricult.),*

*As.Professor*

*Department of Crop Production*

*Faculty of Agronomy*

*Uman National University of Horticulture*

*Uman, Ukraine*

*E-mail : [poltorec@yandex.ru](mailto:poltorec@yandex.ru)*

## INFLUENCE OF TERMS AND METHODS OF SOWING ON THE STRUCTURE OF SEED COENOSIS OF SOWING MILLET VARIETIES

*Despite considerable antiquity and a large number of studies on optimizing sowing millet, there is still no consensus on the characteristics of their establishing; considering climate changes in terms of regional studies clarifying terms and methods of sowing different millet varieties in seeding-down acquires particular relevance.*

*In order to determine optimal terms and methods of sowing millet parent plants in conditions of unstable humidity of Right-Bank Forest Steppe of Ukraine for 2009-2011 on the experimental field of Uman National University of Horticulture three-factor field experiment was carried out which involved studying the mutual influence of varietal characteristics (Factor A), term (Factor B) and sowing method (Factor C) on sowing qualities and yielding properties of millet seeds. Recording, analysis and monitoring were carried out according to conventional methods.*

*As a result of studies it was found that the field germination of seeds of millet varieties in typical for the region years with lengthening sowing time increases from early to late ones and excessive moisture conditions do not significantly reduce its level. On approaching the optimum temperature regime of air and soil conditions of germination of millet seed material are improved and its field similarity increases. Field germination of seeds is approximated by 43% with soil temperature at a depth of 10 cm and by 57% with air temperature during sowing-shoots. The greatest preservation of plants in seed coenoses of both millet varieties late spring sowing provides. In years of excessive moisture during the generative period of development most summer crops are thinned out.*

**Keywords:** *seed millet, seeds, variety, sowing period, sowing method, field germination, plant density.*

**Сергей Полторецкий**  
д.с.-х.н., профессор

кафедра растениеводства  
Факультет агрономии  
Уманский национальный университет садоводства  
Умань, Украина  
**E-mail** : [poltores@yandex.ru](mailto:poltores@yandex.ru)

## **ВЛИЯНИЕ СРОКА И СПОСОБОВ ПОСЕВА НА ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ СЕМЕНОВОДЧЕСКИХ ЦЕНОЗ СОРТОВ ПРОСА ПОСЕВНОГО**

*Несмотря на значительную давность и наличие большого количества исследований по оптимизации сроков сева проса, до сих пор нет единого мнения относительно особенностей их установления, а также учитывая изменения климата особую актуальность приобретает уточнения сроков и способов посева различных сортов проса в семеноводческих посевах. С целью изучения этих вопросов в условиях Правобережной Лесостепи Украины проводили многофакторные исследования, предусматривающие изучение влияния сроков (с первой декады мая по первую декаду июня) и способов сева (обычный строчный и широкорядный с шириной междурядий – 15 и 45 см и нормами высева – 3,5 и 2,0 млн шт. всхожих семян/га соответственно) на особенности формирования густоты семеноводческих посевов сортов проса посевного (Слобожанское и Лана).*

**Ключевые слова:** просо посевное, семена, сорт, срок сева, способ посева, полевая всхожесть, густота растений.