

# НАСІННИЦТВО І НАСІННЄЗНАВСТВО

---

УДК 633.16:631.582:631.8:631.53.02

## НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПРОСА ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКА ТА УМОВ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ

Полторецький С.П., доктор сільськогосподарських наук, професор  
Уманський національний університет садівництва, Україна

Наведено результати досліджень з вивчення впливу попередників, їхнього удобрення, а також удобрення проса посівного сорту Золотисте на особливості формування посівних якостей і врожайних властивостей насіння в умовах нестійкого зволоження південної частини Правобережного Лісостепу України.

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

**Вступ.** Для розробки зональних технологій вирощування високоякісного насіння проса важливе значення має вивчення впливу на посівні якості та врожайні властивості насіння прийомів обробітку ґрунту, попередників, системи удобрення, строків, способів сівби та норм висіву, погодних особливостей року та інше.

**Аналіз літературних джерел, постановка проблеми.** 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 і репродукцій та проектувати сівозміну з урахуванням зональних особливостей, площі посіву окремих культур і виходу кондиційного насіння з одиниці площі. Крім цього, слід враховувати особливості удобрення, обробітку ґрунту, заходи боротьби з бур'янами, хворобами та шкідниками, а також спеціальні заходи з догляду за насінницькими посівами.

Останніми роками внаслідок структурних змін у сільськогосподарському виробництві в багатьох господарствах різко знизилась 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 господарювання науково обґрунтоване чергування культур є обов'язковим [3–5].

Нині в насіннізнавстві накопичено достатній обсяг матеріалу щодо неоднорідності насіння, проте агротехнічний бік цієї проблеми з'ясовано неповно. Особливо це стосується проса посівного. У зв'язку з цим акту-

альною є розробка теоретичних основ формування посівних якостей та врожайних властивостей насіння залежно від ряду агротехнічних умов, у тому числі й від вибору попередників. Це допоможе глибше зрозуміти причини зниження польової схожості, виявити нові можливості прогнозування підвищення якості посівного матеріалу проса посівного та його похідних – насінневої продуктивності й врожайності.

**Мета досліджень** – вдосконалення елементів технології вирощування високоякісного насіння проса шляхом добору попередників, що забезпечить поліпшення його врожайних властивостей 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, розташованого у Маньківському природно-сільськогосподарському районі Середньо-Дніпровсько-Бузького округу Лісостепової Правобережної провінції України.

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

Посівну якість сформованого на материнських рослинах насіння перевіряли в лабораторних умовах восени року збору врожаю, а також шляхом його сівби на наступний рік (перше насінневе потомство, 2006–2008 рр.) на фоні  $N_{60} P_{60} K_{60}$  після попередника пшениця озима.

Сіяли середньостиглий сорт проса посівного Золотисте. Спосіб сівби – звичайний рядковий, норма висіву – 3,5 млн шт. схожих насінин на 1 га. Облікова площа однієї ділянки – 45 (материнські рослини) і 4 м<sup>2</sup> (перше насінневе потомство). Повторностей – чотири (материнські рослини) і шість (перше насінневе потомство), розміщення варіантів послідовне. Досліди проводили відповідно до методики польових досліджень [6, 7]. Фосфорні і калійні добрива вносили в основне удобрення, азотні – під першу весняну культивуацію. Урожай збирали двохфазним способом – скошування у валки з наступним обмолотом через 4–6 діб (комбайн “Samro-130”), зважуванням зерна та перерахуванням його на стандартну вологість і засміченість. Урожайність контролювали пробними снопами з 1 м<sup>2</sup> 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 із загальноприйнятими методиками [6–9].

Дослідження проводились у зоні нестійкого зволоження. Умови вегетаційного періоду 2005 р. в цілому були досить сприятливими для росту і розвитку рослин проса посівного. На час сівби запаси ґрунтової вологи були достатніми, що забезпечило високу польову схожість і густоту рослин. У червні й липні спостерігався певний дефіцит опадів (відповідно 20,1 і 30,7 мм) порівняно із середньобагаторічними даними, проте значного негативного впливу це не мало, оскільки оптимальний температурний режим і підвищена стійкість проса до посухи забезпечили формування високопродуктивних посівів. Зливи на початку серпня стали причиною часткового поникання і вилягання рослин проса посівного, що в подальшому дещо погіршило умови збирання врожаю. При цьому, якщо у 2006 і 2008 рр. дефіцит опадів складав відповідно лише 93 і 99 мм до середньобагаторічного рівня за цим показником, то у 2007 р. він зріс до 159 мм. Щодо температурного режиму погодні умови 2006–2008 рр. характеризувалися певним перевищенням рівня даного показника від середньобагаторічних даних упродовж періоду вегетації проса – відповідно незначним у 2006 і 2008 рр. (на 0,3 і 0,8°C) та істотним у 2007 р. (на 3,7°C). І хоча просо є посухо- і жаростійкою культурою, проте такі перевищення температурного режиму в поєднанні з дефіцитом вологи істотно впливали на ріст і розвиток рослин та формування їх насінневої продуктивності.

**Обговорення результатів.** У вітчизняній і зарубіжній літературі значення попередників та їхньої ролі у підвищенні врожайності насіння круп'яних культур висвітлюється досить широко. Проте, в основному вони вивчались з погляду одержання найбільшого врожаю зерна без урахування впливу їх на формування показників якості насінневого матеріалу, а в умовах нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу такі дослідження зовсім не проводились.

*Урожайність материнських рослин* проса посівного. Як видно з даних таблиці 1, урожайність насіння проса залежала від погодних умов, що склалися впродовж вегетаційного періоду, а також від попередників насінневих посівів проса, особливостей їхнього мінерального живлення та безпосереднього удобрення проса. Детальний аналіз результатів даних досліджень [10] дав можливість встановити певні закономірності (див. табл. 1).

Залежно від попередника і в цілому за варіантами мінерального живлення формуванню найвищого рівня врожаю насіння проса у середньому за роки досліджень сприяло розміщення його посівів після гороху і буряку цукрового – відповідно 41,0 і 40,9 ц/га. За використання як попередників пшениці озимої й гречки рівень даного показника істотно знижувався – до 38,1 ц/га, або на 2,8 і 2,7 ц/га відповідно ( $\text{НІР}_{05(\text{загальне})} = 2,0\text{--}2,2$  ц/га).

Найвища врожайність насіння проса формувалась у варіантах удобрених попередників, після яких просо висівалось також на удобреному

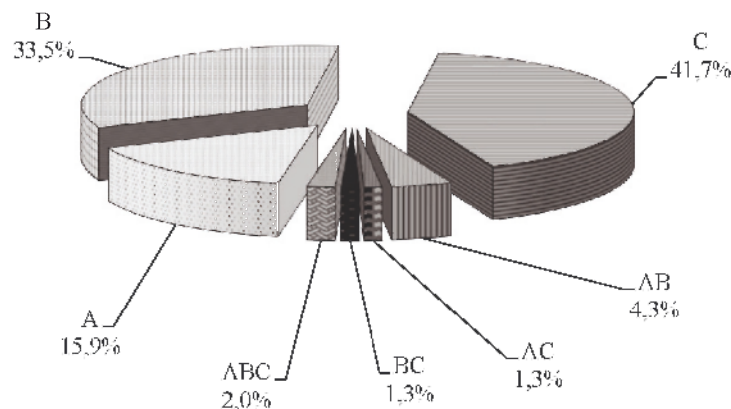
Таблиця 1

**Урожайність посівів материнських рослин проса залежно від попередника та умов мінерального живлення, ц/га**

Варіант дослідження		Рік формування врожаю			Середня за три роки	
Попередник (фактор А)	Удобрення	2005	2006	2007		
	попередника (фактор В)	проса (фактор С)				
Горох	без добрив	без добрив	37,5	33,1	35,7	35,4
		N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	51,4	41,0	37,8	43,4
	N <sub>50</sub> P <sub>50</sub> K <sub>50</sub>	без добрив	43,4	38,2	37,2	39,6
		N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	54,8	42,2	39,3	45,4
<i>Середнє</i>			<b>46,8</b>	<b>39,0</b>	<b>37,5</b>	<b>41,0</b>
Пшениця озима	без добрив	без добрив	36,3	32,7	30,3	33,1
		N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	35,9	41,6	36,9	38,1
	N <sub>50</sub> P <sub>50</sub> K <sub>50</sub>	без добрив	38,8	35,2	36,4	36,8
		N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	49,2	42,3	41,9	44,5
<i>Середнє</i>			<b>40,0</b>	<b>38,0</b>	<b>36,4</b>	<b>38,1</b>
Буряк цукровий	без добрив	без добрив	46,2	37,3	28,0	37,2
		N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	50,7	42,2	29,4	40,8
	N <sub>150</sub> P <sub>150</sub> K <sub>150</sub>	без добрив	47,7	34,2	35,0	39,0
		N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	51,7	46,8	41,1	46,5
<i>Середнє</i>			<b>49,0</b>	<b>40,1</b>	<b>33,4</b>	<b>40,9</b>
Гречка	без добрив	без добрив	38,7	30,1	30,0	32,9
		N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	42,4	31,0	33,5	35,6
	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	без добрив	43,6	37,9	35,4	39,0
		N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	49,6	44,6	40,5	44,9
<i>Середнє</i>			<b>43,6</b>	<b>35,9</b>	<b>34,8</b>	<b>38,1</b>
<i>Середнє</i>			<b>44,9</b>	<b>38,1</b>	<b>35,5</b>	<b>39,5</b>
НІР <sub>05</sub>	фактор А		1,2	1,1	1,0	
	фактор В		0,9	0,7	0,7	
	фактор С		0,9	0,7	0,7	
	фактор АВС		2,2	2,0	2,0	

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. У середньому за попередниками, післядія від їхнього удобрення забезпечила приріст урожайності насіння проса на рівні 9 ц/га. Внесення добрив під просо у всіх варіантах попередників також забезпечувало істотний приріст урожаю – на рівні 5,8 ц/га.

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



**Рис. Частка впливу досліджуваних факторів на врожайність материнських рослин проса (середнє за 2005–2007 рр.):**  
*фактор А – попередник; фактор В – фон удобрення попередника проса; фактор С – фон удобрення безпосередньо проса; АВ, АС, ВС і АСВ – взаємодії відповідних факторів.*

Урожайність насіння значною мірою залежала й від погодних умов року його формування. Найвищим рівень даного показника було одержано в умовах 2005 р. (40,0–49,0 ц/га), тоді як у 2006 та 2007 рр. середня врожайність становила 38,5 і 35,5 ц/га, а у варіантах з попередниками «неудобрені гречка та пшениця озима» вона знижувалася відповідно до 30,1–31,0 ц/га у 2006 р. та 28,0–29,4 ц/га у 2007 р.

Найвищою у ці роки була врожайність у варіантах удобрених попередників та у посівах проса на фоні внесення добрив. За несприятливих погодних умов вплив досліджуваних факторів проявляється ще чіткіше. Так, якщо у сприятливому за погодними умовами 2005 р. найбільший вплив на формування врожаю насіння проса мав вибір попередника (30,3%) і

дещо менше – удобрення попередника і безпосередньо проса (відповідно 16,4 і 29,7%), то за менш сприятливих умов 2006 р. перевагу мало удобрення проса (32,5%), а вплив попередника і його удобрення знижувався (відповідно 19,2 і 16,1%). За гостропосушливих і спекотних умов роль попередника знизилась до 12,7% при загальному впливі його удобрення, а також фону удобрення проса відповідно 21,5 і 42,4%.

Серед зернових культур просо характеризується одним з найбільших коефіцієнтів розмноження, який залежно від умов вирощування може сягати 130 і більше [3]. У наших дослідженнях рівень даного показника змінювався відповідно до показників урожайності материнських посівів проса (табл. 2).

Так, залежно від року вирощування найбільший коефіцієнт розмноження (156) було відмічено за сприятливих умов 2005 року, а в наступні менш сприятливі 2006 і 2007 роки – відповідне його зниження до 134 і 125, або на 16 і 25%. У середньому за роки вирощування формуванню найбільшої кількості насінневого матеріалу сприяла сівба материнських посівів проса після буряку цукрового і гороху – відповідно тут коефіцієнт розмноження склав 144 і 145, що істотно більше на 9–13% порівняно з варіантами, де попередниками були гречка (132) і пшениця озима (135).

Таблиця 2

**Коефіцієнт розмноження насіння проса залежно від попередника та фону удобрення, 2005–2007 рр.**

Попередник проса (фактор А)	Фон удобрення			Відхилення за фактором С	Середнє за фактором А	Відхилення за фактором А
	попередника (фактор В)	проса (фактор С)				
		Без добрив (контроль)	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>			
Горох	Без добрив	125	153	28	145	–
	N <sub>50</sub> P <sub>50</sub> K <sub>50</sub>	140	160	20		
Пшениця озима	Без добрив	117	135	18	135	-10
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	130	157	27		
Буряк цукровий	Без добрив	128	144	16	144	-1
	N <sub>150</sub> P <sub>150</sub> K <sub>150</sub>	138	164	26		
Гречка	Без добрив	114	123	9	132	-13
	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	136	156	20		
Середнє за фактором С		129	149	21		
<i>Середня по досліді = 139</i>						
<i>НІР<sub>05</sub> – загальна = 15, фактору А = 8; факторів В і С = 6</i>						
<i>Частка впливу досліджуваних факторів – А = 12,2%; В = 33,6; С = 46,4%</i>						

Частка впливу попередника на формування коефіцієнта насінневої продуктивності у середньому за роки досліджень склала 12,2%.

Проте значно більшим виявився вплив на рівень даного показника особливостей удобрення як попередника, так і безпосереднього удобрення материнських посівів проса – відповідно 34 і 46 пункти. В цілому по досліді внесення мінеральних добрив мало позитивний вплив на насінневу продуктивність і найбільші прирости кількості насіння були відмічені у варіантах їхнього подвійного внесення (як під попередник, так і під саме просо). Так, порівняно з варіантами, де добрива не вносилися зовсім, прирости коефіцієнта розмноження склали відповідно 35 пункти – після гороху, 40 – пшениці озимої, 36 – буряку цукрового і 42 пункти – після гречки.

За результатами статистичної обробки одержаних даних було встановлено, що в середньому за роки досліджень урожай насіння проса підвищувався зі збільшенням кількості рослин як на початку, так і в кінці вегетації ( $r = 0,56 \dots 0,60 \pm 0,02$ ), мав тісний прямий кореляційний зв'язок з кількістю продуктивних стебел ( $r = 0,68 \pm 0,02$ ) і за коефіцієнтом детермінації на 87% визначався індивідуальною продуктивністю рослин ( $r = 0,94 \pm 0,00$ ).

*Посівні якості насіння.* Перевірка модифікаційних змін, що під впливом агроекологічних факторів відбулися на врожайних властивостях насіння проса посівного, вирощеного на материнських рослинах, дала змогу визначити певні закономірності (табл. 3).

У середньому за роки досліджень було встановлено, що формуванню найвищих показників життєвості й життєздатності у насіння проса посівного сорту Золотисте сприяла сівба після удобреного гороху. Так, за поєднання даного варіанта попередника і його удобрення енергія проростання насіння, сила росту і лабораторна схожість виявилися найвищими – відповідно 92,2–92,5%, 95,5–96,3 і 97,0–97,3%. Дещо гіршим виявилось використання як попередника удобреної пшениці озимої з сівбою проса на удобреному фоні, у варіанті з яким рівень даних показників у середньому був нижчим на 2–9 абсолютних відсотків. Відповідно, таке поєднання попередників дало можливість одержати насінневий матеріал з найбільшим рівнем інтегрованого показника якості – 99,6; 94,8 і 95,5% (відповідно перше, третє і друге місце).

Найменш доцільним виявилось поєднання варіантів, у яких попередником був удобрений буряк цукровий, з сівбою удобреного проса; неудобрений буряк цукровий з сівбою неудобреного проса, а також неудобрена гречка і просо без внесення добрив. Відповідно насіння, одержане з даних варіантів поєднання попередників і особливостей мінерального живлення, мало істотно нижчий рівень зазначених вище показників. Крім цього, такі додаткові показники якості насіння, як швидкість і дружність проростання, у даних варіантах вирощування насіння проса також виявилися найгіршими, що в цілому й сформувало найнижчий рівень інтегрованого показника якості насінневого матеріалу – відповідно 85,8, 87,2 і 87,6% (15-е, 14-е і 13-е місце).

Таблиця 3

Посівні якості насіння проса залежно від попередника та мінерального живлення, 2005–2007 рр.

Попередник (фактор А)	Варіант дослідження			Енергія проростання, %	Швидкість проростання, днів	Дружність проростання, шт/доба	Сила росту, %	Лабораторна схожість, %	Інтегровані показники якості насіння, %	Місце
	Удобрення		проса (фактор С)							
	попередника (фактор В)									
Гречка	без добрив	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	без добрив	89,5	2,43	15,4	92,8	95,3	89,6	9
			N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	91,7	2,40	16,7	93,7	94,7	91,4	5
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	без добрив	92,2	2,40	19,9	96,3	97,0	94,8	94,8	3
Пшениця озима	без добрив	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	без добрив	92,5	2,23	24,4	95,5	97,3	99,6	1
			N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	88,7	2,53	14,8	92,5	95,2	88,0	11
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	без добрив	90,2	2,40	16,1	94,5	95,2	90,9	90,9	6
Буряк цукровий	без добрив	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	без добрив	89,5	2,43	16,2	93,8	95,5	90,4	7
			N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	92,0	2,30	20,2	94,7	96,8	95,5	95,5
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	без добрив	87,5	2,60	15,1	92,2	94,7	87,2	87,2	14
Гречка	без добрив	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	без добрив	89,0	2,50	15,1	93,3	95,5	88,9	10
			N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	88,3	2,47	14,6	92,5	94,0	88,1	11
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	без добрив	85,5	2,43	13,5	90,3	91,8	85,8	85,8	15
Гречка	без добрив	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	без добрив	87,8	2,50	14,8	91,5	94,2	87,6	13
			N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	89,7	2,43	16,0	94,3	95,0	90,4	90,4
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	без добрив	89,5	2,50	14,4	91,3	94,5	87,7	87,7	12
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	без добрив	91,2	2,33	18,3	93,7	95,2	93,2	93,2	4	



Математично розрахований нами інтегрований показник якості насінневого матеріалу свідчить, що насіння проса посівного найвищої якості формувалося лише за обов'язкового удобрення попередників (за винятком буряку цукрового). При цьому у варіантах, в яких 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 дав можливість встановити тісну зворотну кореляційну залежність між лабораторною схожістю насіння та середньозваженим числом днів, що припадає на час проростання однієї насінини ( $r = 0,78 \pm 0,02$ ), та тісні прями зв'язки 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.

*Врожайні властивості насіння, сформованого на материнських рослинах.* Кінцевим показником, що характеризує якість вирощеного насінневого матеріалу, є його врожайні властивості. Так, аналіз урожайності посівів першого насінневого потомства дав можливість установити, що кожний з досліджуваних факторів певною мірою впливав на формування рівня даного показника (табл. 4).

На думку ряду дослідників, рослинні рештки попередників, їхні виділення мають алелопатичний вплив як на біологічні властивості ґрунту, так і на наступні рослини [11–13]. Тому вивчення алелопатичної залежності сприятиме вдосконаленню агротехнічних заходів шляхом встановлення рівня токсинів, оптимального для вирощування сільськогосподарських культур, у тому числі й проса.

У середньому за роки досліджень формуванню істотно найбільшої врожайності посівів проса першого насінневого потомства сприяло розміщення його материнських посівів після гороху – відповідно 41,5 ц/га, або на 2,2–7,5 ц/га більше порівняно з іншими попередниками ( $НІР_{05\text{ загальне}} = 1,7\text{--}2,1$  ц/га). Необхідно також відмітити, що сівба материнських рослин проса після пшениці озимої хоча й спричинила зниження їхньої врожайності порівняно з варіантами, в яких попередником був горох, проте забезпечила її істотний приріст порівняно з гречкою і буряком цукровим (відповідно на 1,7–5,3 ц/га), і за роки досліджень у середньому за варіантами удобрення врожайність була на рівні 35,2–41,0 ц/га. Найгіршим у цьому відношенні виявився буряк цукровий, адже у варіантах його післядії як попередника врожайність у всі роки досліджень була найнижчою – в середньому 34,0 ц/га.

Особливості мінерального живлення також спричинили істотні зміни у формуванні врожаю посівів проса першого насінневого потомства. Так, у варіантах з попередниками горох, пшениця озима й гречка формуванню найвищого рівня врожайності сприяло внесення добрив як під по-

Таблиця 4

**Урожайність посівів проса першого насіннєвого  
потомства залежно від попередника та умов мінерального  
живлення материнських рослин, ц/га**

Варіант дослід		Рік формування врожаю			Середня за три роки	
Попередник (фактор А)	Удобрєння	2006	2007	2008		
	попередника (фактор В)	проса (фактор С)				
Горох	без добрив	без добрив	38,9	33,4	41,2	37,8
		N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	42,0	36,4	42,0	40,1
	N <sub>50</sub> P <sub>50</sub> K <sub>50</sub>	без добрив	43,9	38,8	45,0	42,6
		N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	46,1	41,4	48,8	45,5
<i>Середнє</i>			<b>42,7</b>	<b>38,0</b>	<b>44,3</b>	<b>41,5</b>
Пшениця озима	без добрив	без добрив	37,9	31,8	37,9	35,9
		N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	41,1	36,6	42,1	39,9
	N <sub>50</sub> P <sub>50</sub> K <sub>50</sub>	без добрив	40,2	33,4	42,5	38,7
		N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	44,7	38,9	44,8	42,8
<i>Середнє</i>			<b>41,0</b>	<b>35,2</b>	<b>41,8</b>	<b>39,3</b>
Буряк цукровий	без добрив	без добрив	36,2	27,0	34,5	32,6
		N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	37,8	34,7	38,9	37,1
	N <sub>150</sub> P <sub>150</sub> K <sub>150</sub>	без добрив	35,5	33,1	39,2	35,9
		N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	27,9	27,6	35,3	30,3
<i>Середнє</i>			<b>34,4</b>	<b>30,6</b>	<b>37,0</b>	<b>34,0</b>
Гречка	без добрив	без добрив	40,9	30,3	35,2	35,5
		N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	41,6	34,1	39,0	38,2
	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	без добрив	33,5	32,2	40,7	35,5
		N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	42,9	38,9	42,6	41,5
<i>Середнє</i>			<b>39,7</b>	<b>33,9</b>	<b>39,4</b>	<b>37,7</b>
<i>Середнє</i>			<b>39,5</b>	<b>34,3</b>	<b>40,6</b>	<b>38,1</b>
НІР <sub>05</sub>	фактор А		1,0	0,8	1,1	
	фактор В		0,7	0,6	0,8	
	фактор С		0,7	0,6	0,8	
	фактор АВС		2,0	1,7	2,1	

передник, так і під материнські посіви проса – відповідно 45,5 ц/га, 42,8 і 41,5 ц/га, або на 2,8–7,6 ц/га більше порівняно з іншими варіантами удобрення (НІР<sub>05</sub> факторів В і С = 0,6–0,8 ц/га). Безпосереднє удобрення материнських посівів мінеральними добривами нормою N<sub>60</sub> P<sub>60</sub> K<sub>60</sub> також мало позитивний вплив порівняно з варіантами, в яких їх не вносили на фоні обох варіантів удобрення попередника. Найменш доцільним у цьому відношенні виявилось виключення з технології вирощування материнських посівів системи мінерального живлення.

Аналіз результатів, одержаних при вирощуванні насінневих посівів проса після буряку цукрового, дав можливість установити певні особливості. Так, внесення добрив як під попередник, так і безпосередньо під просо, хоча й забезпечило максимальний урожай з материнських рослин (див. табл. 1), проте сформувало насіння з найнижчими показниками якості (див. табл. 3) і врожайними властивостями в цілому. Відповідно тут урожайність першого насінневого потомства була найнижчою – 27,6–35,3 ц/га, або на 2,3–6,8 ц/га менше порівняно з іншими варіантами удобрення по даному попереднику. Найкращим за даного попередника виявилось безпосереднє удобрення материнських посівів проса на фоні післядії неудошеного попередника. Очевидно, одержання таких результатів спричинило формування на удошеному фоні високого врожаю, підвищене сумарне водоспоживання, алелопатичний вплив корневих залишків на формування показників якості насінневого матеріалу, що й позначилось на врожайних властивостях насінневого матеріалу проса посівного. Одержані результати свідчать, що висновки окремих дослідників про пряму залежність між собою високої врожайності насінневих посівів, показників якості насіння і високої наступної врожайності не завжди відповідають дійсності. Аналіз отриманих нами даних урожайності рослин першого насінневого потомства, навпаки, свідчить про значну їхню залежність як від погодних умов років досліджень, так і від технологічних заходів, що вивчалися.

Так, залежно від року вирощування насінневого матеріалу формуванню найвищого рівня його якісних показників, а також урожайних властивостей сприяли екстремальні погодні умови, що склалися у 2007 р. на час періоду плодоутворення. Результати наступного його пересіву в умовах 2008 р. вказують на найвищий рівень урожайності посівів першого насінневого потомства, вирощеного за таких умов, – відповідно 40,6 ц/га порівняно з 39,5 і 34,3 ц/га у 2006 і 2007 рр., у яких за більш сприятливих погодних умов одержано більшу кількість насіння, проте гіршої якості.

Кореляційний аналіз дав змогу виділити основні фактори, що найбільше впливають на величину врожаю посівів першого насінневого потомства, – насамперед, озерненість волоті і маса зерна з однієї рослини (відповідно  $r = 0,82$  і  $0,89 \pm 0,01$ ) та маса 1000 зерен ( $r = 0,89 \pm 0,00$ ). Частка впливу цих показників за коефіцієнтом детермінації була найвищою (68–79%). Істотним виявився також вплив польової схожості насіння ( $r = 0,66 \pm 0,04$ ) і густоти рослин як на початку ( $r = 0,73 \pm 0,03$ ), так і наприкінці вегетації ( $r = 0,79 \pm 0,02$ ).

## Висновки.

### 1. Материнські посіви:

– 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;

– урожайність насіння проса зростала зі збільшенням кількості рослин як на початку, так і наприкінці вегетації ( $r = 0,56 \dots 0,60 \pm 0,02$ ), вона має тісний прямий кореляційний зв'язок з кількістю продуктивних стебел ( $r = 0,68 \pm 0,02$ ) і за коефіцієнтом детермінації на 87% визначається індивідуальною продуктивністю рослин ( $r = 0,94 \pm 0,00$ );

– найбільш цінне насіння з високою життєвістю та життєздатністю формується по попередниках удобрених горох та пшениця озима, після яких просо висівається на удобреному фоні;

– значний вплив на якість посівного матеріалу мали погодні умови року вегетації материнських рослин – чим у більш несприятливих умовах формувалось насіння, тим вищими є його життєздатність, життєвість і врожайні властивості.

### 2. Посіви першого насінневого потомства:

– найкращі врожайні властивості мало насіння, вирощене після гороху – відповідно 41,5 ц/га, або на 2,2–7,5 ц/га більше порівняно з іншими попередниками (НІР<sub>05</sub> загальне = 1,7–2,1 ц/га), а найгірші – після буряку цукрового (34,0 ц/га);

– у варіантах, у яких попередниками були горох, пшениця озима й гречка, формуванню найвищого рівня врожайності сприяло внесення добрив як під попередник, так і під посіви материнських рослин проса – відповідно 45,5 ц/га, 42,8 і 41,5 ц/га, або на 2,8–7,6 ц/га більше порівняно з іншими варіантами удобрення (НІР<sub>05</sub> факторів В і С = 0,6–0,8 ц/га); безпосереднє удобрення материнських посівів нормою N<sub>60</sub>, P<sub>60</sub>, K<sub>60</sub> також мало позитивний вплив порівняно з варіантами, в яких мінеральні добрива не вносили на фоні обох варіантів удобрення попередника;

– за результатами статистичної обробки одержаних даних встановлено, що найбільший вплив на величину врожаю посівів першого насінневого потомства мають озерненість волоті ( $r = 0,82 \pm 0,01$ ), маса зерна з однієї рослини ( $r = 0,89 \pm 0,01$ ) та маса 1000 зерен ( $r = 0,89 \pm 0,0$ ); частка впливу цих показників за коефіцієнтом детермінації була найвищою – відповідно на рівні 68–79%; істотним виявився також вплив польової

схожості насіння ( $r = 0,66 \pm 0,04$ ) і густоти рослин як на початку ( $r = 0,73 \pm 0,03$ ), так і наприкінці вегетації ( $r = 0,79 \pm 0,02$ ).

#### Список використаних джерел

1. Єфіменко Д.Я. Гречка і просо в інтенсивних сівозмінах / 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. Яшовский И.В. Селекция и семеноводство проса / И.В. Яшовский. – М.: Агропромиздат, 1987. – 256 с.
4. Варавва В.Н. Элементы технологии возделывания проса по разным предшественникам / 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. Грицаєнко З.М. 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. Єщенко В.О. 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.
8. Боровиков В.П. Statistica. Статистический анализ и обработка данных в среде Windows / В.П. Боровиков, И.П. Боровиков. – М.: Филинь, 1997. – 608 с.
9. Методика державного сорто випробування сільськогосподарських культур. Методи визначення показників якості рослинницької продукції. – К., 2000. – Вип. 7. – 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 // Зб. наук. пр. Уманського НУС. – Умань, 2014. – Вип. 84. – Ч. 1: Агрономія. – С. 21–31.
11. Гродзинский А.М. Аллелопатия растений и почвоутомление: Избр. труды / А.М. Гродзинский. – К.: Наук. думка, 1991. – 432 с.
12. Пузік В.К. Аллелопатична дія екзометаболітів культурних злаків у агрофітоценозах: автореф. дис. ... доктора с.-г. наук: спец. 03.00.16 «екологія» / В.К. Пузік. – К., 2004. – 37 с.
13. Гнатюк Н.О. Аллелопатичний підхід до альтернативного землеробства / Н.О. Гнатюк. – К.: Фітосоціоцентр, 2006. – 60 с.

#### References

1. Yefimenko DYa, Yashovskiy IV. Buckwheat and Millet in Intensive Crop Rotations. Kyiv: Urozhai; 1992. 168 p.

2. Makrushyn MM. Seed science of field crops. Kyiv: Urozhayi; 1994. 208 p.
3. Yashovskiy IV. Breeding and seed production of millet. Moscow: Agropromizdat; 1987. 256 p.
4. Varavva VN. The elements of technology of millet cultivation after diverse predecessors. *Zernovoie hoziaistvo*. 2004; 5:7-9.
5. Melnyk SI, Malasai VM, Havryliuk MM, Bezuhlyi MD, Rubel VA, Kyrychenko VV, Buriak YuI, Bondarenko LV, Sokolov VM, Kindruk MO, Vyshnevskiy VV, Mamatov MO, Chaika VH, Libenko MO. Seed Production and Seed Science of Field Crops. Ed. by Havryliuk MM. Kyiv: Agrarna Nauka; 2007. 216 p.
6. Grytsaienko ZM, Grytsaienko AO, Karpenko VP. Methods of Biological and Agrochemical Research of Plants and Soils. Ed. by Grytsaienko ZM. Kyiv: Nichlava; 2003. 320 p.
7. Yeshchenko VO, Kopytko PG, Opryshko VP, Kostohryz PV. Bases of the Scientific Researches in Agronomy. Textbook. Ed. by Yeshchenko VO. Kyiv: Diia; 2005. 288 p.
8. Borovykov VP, Borovykov IP. Statistica – a Statistical Analysis and Data Processing for Windows. Moscow: Filin; 1997. 608 p.
9. Methods of State Strain Testing Crops. Methods for Determining Crop Production Quality. Kyiv. 2000; 7:144 p.
10. Poltoretskyi SP. Comparative assessment of impact of complex action of predecessors and fertilizers on sowing qualities and harvest properties of seeds of millet. *Zbirnyk Naukovykh Prats Umanskoho NUS*. 2014; 84 (Part 1: Agronomy):21-31.
11. Grodzinskii AM. Allelopathy of Plants and Soil Fatigue. Kyiv: Naukova Dumka; 1991. 432 p.
12. Puzik VK. Allelopathic action of exometabolites of cultural cereals in agrophytocenoses [dissertation]. Kyiv; 2004.
13. Hnatiuk NO. Allelopathic approach to alternative farming. Kyiv: Fitosotsiotsentr; 2006. 60 p.

## **СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПРОСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДШЕСТВЕННИКА И УСЛОВИЙ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ**

**Полторецкий С.П.**, доктор сельскохозяйственных наук  
Уманский национальный университет садоводства, Украина

Изучение влияния предшественников и особенностей минерального питания ранее рассматривалось с точки зрения получения высокого урожая товарного 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.

**Цель.** 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.

**В результате** изучения влияния предшественника, его удобрения и удобрения проса как культуры на посевные качества и урожайные свойства семян проса можно сделать **выводы**, что наиболее ценные семена с высокой жизненностью и жизнеспособностью формируются после удобренных гороха и пшеницы озимой, по которым просо высевается на удобренном фоне.

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

## MILLET SEED PRODUCTIVE CAPACITY DEPENDING ON PREDECESSOR AND NUTRIENT STATUS

**Poltoretskyi S.P.** Doctor of Agricultural Sciences  
Uman National University of Horticulture, Ukraine

Studying the influence of predecessors and peculiarities of mineral nutrition was previously considered from the point of view of obtaining a high level of commodity grain yield excluding the influence on the formation of qualitative indicators of seeds. Therefore, a comprehensive comparative estimation of influence of these factors on sowing qualities and yielding properties of millet seeds is relevant and is of practical importance.

**The aim of the research** was to improve elements of technology to grow high-quality millet seeds by selecting predecessors that will provide improvement of yielding properties of the seeds under conditions of unstable moistening of southern Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine.

**Resulted** from studying the influence of predecessors, its fertilizing and millet fertilizing per se on sowing qualities and yielding properties of millet seeds we conclude that the most valuable seeds with high vigor and vitality are formed after fertilized peas and winter wheat when millet is being sown on fertilized background.

**Key words:** *millet, seeds, predecessor, fertilizers, sowing qualities, yielding properties*