

ционной ценности генотипа имели сорта Косар и Вектор ($СЦГ_i = 1,44$ и $1,52$ соответственно), однако самую высокую селекционную ценность имел генотип сорта Козван ($СЦГ_i = 1,77$), который сочетал высокую продуктивность и стабильное ее проявление в различных условиях выращивания ($σ_{SACi} = 0,33$; $S_{gi} = 13,7\%$), что является наиболее важным для современных сортов и гибридов сельскохозяйственных культур.

Выводы. В результате проведенного экологического испытания сортов ячменя ярового выделены сорта с высокой общей и специфической адаптивной способностью по продуктивности растения, как наиболее ценный исходный материал для селекции.

Выделен высокоадаптивный сорт Козван, генотип которого обеспечивал высокий уровень проявления признака продуктивности растения и стабильное его проявление.

Литература

1. Марухняк А. Я., Дацько А. О., Лісова Ю. А., Марухняк Г. І. Кореляційні зв'язки між продуктивністю та параметрами екологічної адаптивності у зразків вівса // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – Львів-Оброшино, 2014. – Вип. 56, частина I. – С. 123-135.
2. Жученко А. А. Роль генетической инженерии в адаптивной системе селекции растений // Сельскохозяйственная биология. – 2003. – № 1.
3. Analysis of the genotype-by-environment interaction of spring barley tested in the Nordic Region of Europe: Relationships among statistics for grain yield / [M. Nurminiemi, S. Madsen, O. A. Rongli, A. Bjornstad, R. Ortiz]. – Euphytica. – 2002. – Volume 127. – P. 123-132.
4. Kadi Z., Adjel F., Bouzerzour H. Analysis of the genotype x environment interaction of barley grain yield (*Hordeum vulgare* L.) under semi-arid conditions // Advances in Environmental Biology. – 2010. – 4 (1). – P. 34-40.
5. Saad F. F., El-Mohsen A. A., Al-Soudan I. H. Parametric statistical methods for evaluating barley genotypes in multi-environment trials // World Essays Journal. – 2013. – Vol. 1 (4). – P. 125-136.
6. Кильчевский А. В., Хотылева Л. В. Экологическая селекция растений / – Минск, Тэхнологія, 1997. – 372 с.
7. Eberhart S. A., Russel W. A. Stability parameters for comparing varieties. // Crop. Sci., 1966.– Vol. 6. – № 1. – P. 36–40.
8. Жученко А. А. Экологическая генетика культурных растений (адаптация, рекомбиногенез, агробиоценоз) / – Кишинев, «Штиинца». – 1980. – 588 с.

PRODUCTIVITY IN SPRING BARLEY VARIETIES UNDER ECOLOGICAL TESTING P.N. Solonechnyi, M.R. Kozachenko, N.I. Vasko, A.G. Naumov, O.E. Vazhenina, O.V. Solonechnaya INSTITUTE OF PLANT INDUSTRY OF V. JA. JUREV OF NATIONAL ACADEMY OF AGRARIAN SCIENCES OF UKRAINE

Abstract: The paper presents the results ecological trials of 17 of spring barley varieties bred by the Plant Production nd. a V. Ya. Yuryev of NAAS. The studies identified varieties with high overall adaptive capacity and specific adaptive capacity of productivity are perspective initial material for the breeding of spring barley.

Keywords: spring barley, variety, productivity, ecological trial, adaptability, stability, plasticity.

УДК 631.554: 631.53.01: 633.16

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА ПРОСА ПОСЕВНОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ УБОРКИ

С.П. ПОЛТОРЕЦКИЙ, кандидат сельскохозяйственных наук
УМАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ САДОВОДСТВА, Украина

В условиях неустойчивого увлажнения южной части Правобережной лесостепи формированию наивысшего уровня урожайных и посевных качеств семян проса посевного способствует срок уборки, когда 75–80 % семян в метелках находятся в фазе полной спелости.

Ключевые слова: просо, семена, степень спелости, срок уборки, посевные качества, урожайные свойства.

Сельское хозяйство Украины ежегодно использует до 4,5 млн. т семян зерновых и зернобобовых культур, что, в свою очередь, требует значительных затрат в направлении селекции новых, высокоинтенсивных сортов и оптимизации технологического процесса с целью всестороннего обеспечения потребностей производителей в высококачественном семенном материале [1].

Как отмечает О.И. Рудник-Иващенко [2], реализация потенциала новых сортов в значительной степени зависит от технологии выращивания, способов подготовки семян к посеву, биологических особенностей и реакции культуры на условия внешней среды. С учетом приобретенных знаний по этим проблемам, особую *актуальность* приобретает оптимизация элементов технологии с целью выращивания в конкретных климатических зонах биологически полноценного посевного материала и обеспечение повышения его качества.

Целью наших исследований было совершенствование элементов технологии выращивания высококачественных семян проса посевного путем оптимизации сроков уборки урожая семеноводческих посевов, что обеспечит улучшение их посевных качеств и урожайных свойств в условиях неустойчивого увлажнения южной части Правобережной Лесостепи Украины.

Объектом исследований были семена проса, формирование его посевных и урожайных свойств. *Предмет исследований* – сроки формирования высококачественных семян проса, условия и факторы, влияющие на посевные качества и урожайные свойства семян.

Материал и методика исследований. Полевые исследования выполнены в течение 2011 – 2014 гг. на опытном поле учебно-научно производственного отдела Уманского национального университета садоводства.

Полевой опыт предусматривал изучение четырех сроков уборки урожая в зависимости от степени зрелости семенного материала в метелках материнских растений проса посевного сорта Золотистое (2011 – 2013 гг.) – соответственно 25–30 % семян в фазе полной спелости (первый), 45–50 % (второй), 65–70 % (третий) и 85–90 % (четвертый, *контроль*).

Посевные качества, сформированных на материнских растениях, семян проверяли в лабораторных условиях осенью года уборки урожая, а также путем их высева на следующий год – первое семенное потомство (2012 – 2014 гг.).

Количество повторений для материнских посевов – четыре, а для растений первого семенного потомства – шесть. Площадь учетного участка – соответственно 50 и 4 м². Предшественником проса в обоих поколениях была пшеница озимая. Фон минерального питания – N₆₀P₆₀K₆₀. Срок посева – вторая декада мая. Способ посева материнских растений – обычный строчный с нормой высева 3,5 млн. всхожих семян/га. Полученные семена первого семенного потомства высевали вручную по 75 семян в ряд длиной 1,5 м, ширина междурядий – 45 см. Использовалась ручная парниковая сеялка. К скашиванию материнских посевов приступали согласно схемы исследований, а растений первого семенного потомства – когда 85–90 % зерен достигало фазы полной спелости. Высота укоса устанавливалась не менее 12–15 см. К подбору и обмолоту валков приступали при влажности зерна 15–18 %. Для обмолота использовали комбайн «Сампо». Урожайность контролировали пробными снопами с 1 м² во всех повторениях.

Полевые и лабораторные исследования, учеты, анализы и наблюдения проводили согласно общепринятых методик [3].

Район проведения исследований характеризуется неустойчивым увлажнением. Комплексная оценка условий увлажнения и температурного режима в течение лет исследований по гидротермическому коэффициенту (ГТК) Г.Т. Селянинова свидетельствует, что вегетационный период проса в 2012 году характеризовался как средне засушливый (ГТК = 0,6), а в 2011, 2013 и 2014 – соответственно чрезмерно (ГТК = 2,0) и достаточно (ГТК = 1,0 – 1,5) влажные. При этом, как правило, на время наступления полной спелости устанавливалась жаркая погода, и лишь в отдельные годы (2011) значительное количество дождя в этот период вызвала частичное поникание посевов и утруднила уборку урожая.

Результаты. Наиболее важным показателем, характеризующим реакцию культуры на исследуемые агроприемы является урожайность, уровень которой определяет целесообразность их применения. Анализ результатов изучения влияния сроков уборки семеноводческих посевов на урожайные свойства семян проса в среднем за годы исследований позволили установить существенное преимущество третьего, когда на время скашивания в метелках было 65–70 % семян в фазе полной спелости. Данное положение подтверждается уровнем урожайности и показателями ее структуры (табл. 1).

Таблица 1

Урожайность семян проса в зависимости от срока уборки урожая и года вегетации семеноводческих посевов, т/га

Вариант опыта	Год			Средняя
	2011	2012	2013	
Первый	3,49	2,98	3,51	3,33
Второй	3,64	3,21	3,87	3,57
Третий	3,95	3,56	4,33	3,95
Четвертый (контроль)	3,76	3,39	4,04	3,73
Среднее	3,71	3,29	3,94	3,64
<i>НСР₀₅</i>	<i>0,17</i>	<i>0,15</i>	<i>0,16</i>	

Так, в среднем по опыту урожайность проса варьировала от 3,33 т/га при первом сроке уборки урожая, когда только 25–30 % сформированных семян были в фазе полной спелости и до 3,95 т/га при третьем сроке (65–70 % семян в фазе полной спелости). Как видно из приведенных данных с удлинением во времени продолжительности вегетации от первого срока уборки урожая ко второму (65–70 % семян в фазе полной спелости) уровень урожайности семян проса существенно повысился (на 0,24 т/га при $НСР_{05} = 0,15–0,17$ т/га).

Продления вегетации к третьему сроку, когда на время созревания 65–70 % семян находится в фазе полной спелости, также сопровождалось существенным приростом урожая семян проса – соответственно к уровню 3,95 т/га, что на 0,38 т/га или 11 % больше предыдущего срока. Дальнейшая задержка с уборкой урожая ко времени, когда 85–90 % семян будет в фазе полной спелости вызвала уже существенное снижение уровня этого показателя до 3,73 т/га, или на 5,1 % соответственно ниже.

В зависимости от погодных условий года выращивания наиболее благоприятным оказался 2013, в условиях которого продуктивность семенных посевов проса по всем вариантам сроков уборки урожая семян превышала уровень данного показателя в предыдущие 2011 и 2012 годы соответственно на 0,02–0,38 и 0,53–0,77 т/га. В среднем по опыту урожайность материнских посевов в 2013 году составила 4,04 т/га или на 0,23 и 0,65 т/га существенно больше по сравнению с 2011 и 2012 годами.

Анализ структуры урожая семян проса позволил понять причины формирования его уровней в зависимости от особенностей уборки и продолжительности вегетации посевов. Так, в среднем за годы исследований если у первых двух сроков уборки существенного различия по количеству семян, сформированных на одном растении, установлено не было – соответственно в среднем по 169 и 173 шт. на растение ($НСР_{05} = 8–14$ шт.), то продолжение вегетации посева к третьему сроку уборки сопровождалось существенным их увеличением на 26 шт. за счет следующего созревания. Дальнейшая задержка с уборкой урожая к четвертому сроку (85–90 % семян в фазе полной спелости) вызвала снижение данного показателя на уровне статистической погрешности (14 шт.) до 185 шт. – соответственно за счет осыпания наиболее тяжеловесного, сформированного в первые сроки созревания семян.

При этом необходимо также отметить, если по показателю индивидуальной озерненности между первыми двумя сроками не было ощутимых различий, то по показателям тяжеловесности семян существенные различия были установлены во все сроки их уборки. Наибольшей индивидуальной продуктивностью характеризовались растения, продолжительность вегетации которых ограничивалась третьим сроком уборки урожая (65–70 % семян в фазе полной спелости), соответственно – 1,58 г с одного растения. Преждевременное скашивания растений в валки (25–30 % и 65–70 % семян в фазе полной спелости), а также продолжение вегетации к сроку, когда 85–90 % семян будут в фазе полной спелости приводили к существенному снижению уровня данного показателя – соответственно на 0,37 г (первый срок) и 0,25 и 0,60 г с одного растения (второй и четвертый сроки) при

НСР₀₅ = 0,05–0,07 г.

Относительно формирования такого важного показателя качества как масса 1000 семян, нами также были установлены определенные закономерности. Так, по уровню данного показателя наиболее весомыми сформировались семена у растений, которые имели самый длительный период вегетации – 85–90 % семян в фазе полной спелости (четвертый срок) – соответственно 8,3 г, преждевременные к этому сроку уборки урожая сопровождались снижением уровня данного показателя на 0,3–1,1 г, и наименьшим он был, когда на время уборки урожая только 25–30 % семян были в фазе полной спелости – соответственно 7,2 г.

С целью проверки посевных качеств выращенного семенного материала под действием исследуемых сроков осенью каждого года уборки урожая в лабораторных условиях мы проверили его жизнеспособность и жизнеспособность, а для их сравнения использовали интегрированный показатель качества семян – обобщенный относительный процент [4].

Как видно из данных таблицы 2 особенности уборки урожая семян, а соответственно и продолжительность вегетации и климатические условия года формирования урожая, оказывали значительное влияние на уровень показателей жизнеспособности и жизнеспособности. Так, в среднем за годы исследований формированию наивысшего уровня энергии (93,0 %) и дружности прорастания (26,9 шт./сутки), а также силы роста (94,7 %) и лабораторной всхожести (95,7 %) способствовал третий срок уборки (65–70 % семян в фазе полной спелости). При этом, семенной материал, выращенный в таких условиях по интегрированному показателю качества (100 %), занял первое место среди исследуемых вариантов сроков уборки урожая. Дальнейшее увеличение продолжительности вегетации семенных посевов проса – четвертый срок (85–90 % семян в фазе полной спелости) сопровождалось некоторым снижением уровня данных показателей, в результате чего обобщенный показатель качества в этом варианте снизился до 93,4 % (второе место).

Таблица 2

Влияние срока уборки урожая на качество посевного материала проса, среднее за 2011–2013 гг.

Вариант опыта	Энергия прорастания, %	Скорость прорастания, суток	Дружность прорастания, шт./сутки	Сила роста, %	Лабораторная всхожесть, %	Интегрированный показатель качества, %	Место
Первый	82,3	2,22	19,6	83,7	84,2	83,8	4
Второй	86,0	2,16	20,8	88,6	89,3	88,1	3
Третий	93,0	1,82	26,9	94,7	95,7	100,0	1
Четвертый (контроль)	90,6	1,98	22,9	92,1	93,0	93,7	2

Скашивание посевов проса, когда на растениях было только 25–30 % семян в фазе полной спелости оказалось преждевременным, так как оно не соответствовало категории оригинального, что подтверждается низким показателем обобщенной качества – соответственно 83,2 % (четвертое место).

В среднем за годы исследований уборка урожая посевов проса в период, когда на растениях было 65–70 % семян в фазе полной спелости оказалось недостаточно удачным – хотя по уровню лабораторной всхожести оно и соответствовало категории оригинального – 89,3 %, однако по интегрированному показателю качества значительно уступало четвертому и третьему срокам – соответственно 87,5 % или на 5,9 и 12,5 % меньше. При этом, необходимо также отметить, что в условиях 2013 года семена проса, собранные при этом сроке, не успели приобрести кондиций оригинального – его лабораторная всхожесть составила лишь 87,5 %, при регламентированном ГОСТом уровне не ниже 89,0 % [5].

В целом, сравнение качественных показателей семенного материала проса выращенного при различных климатических условиях в отдельные годы, также позволило установить определенные особенности. Так, семена проса посевного сорта Золотистое, выращенные в наиболее экстремальных жарких и засушливых условиях 2012 года, по уровню всех исследуемых показателей оказались

более качественными по сравнению с сформировавшимися в условиях других лет исследований. Было установлено, что интегрированный показатель качества в среднем по вариантам сроков уборки урожая в условиях 2012 оказался наивысшим – соответственно 92,2 %, по сравнению с 91,4 и 90,7 % соответственно в 2011 и 2013 годах. По отдельным показателям качества такие превышения были на уровне 1–8 % (2011 год) и 2–9 % (2013 год). Результаты наших исследований подтверждают выводы по формированию наиболее жизнеспособного семенного материала в экстремальных климатических условиях, когда в определенной степени происходит его «закаливание» [6].

Выводы.

1 Существенно высшую продуктивность обеспечил третий срок уборки урожая семеноводческих посевов проса, когда 65–70 % семян в метелках находилось в фазе полной спелости – 3,95 т/га. Предыдущие к нему первый (25-30 %) и второй (65–70 %) сроки стали причиной недобора урожая соответственно 0,62 и 0,37 т/га, а увеличение продолжительности вегетации до рекомендованного времени наступления 85–90 % спелости семян в метелках за годы исследований привели к потерям на уровне 0,19–0,29 т/га.

2. Наибольшей озерненностью и индивидуальной продуктивностью характеризовались растения, продолжительность вегетации которых ограничивалась третьим сроком уборки урожая, а наиболее весомыми сформировались семена при четвертом сроке уборки (контроль).

3. Формированию наивысших посевных качеств – уровня энергии (93,0 %) и дружности прорастания (26,9 шт./сутки), а также силы роста (94,7 %) и лабораторной всхожести (95,7 %) способствовал третий срок уборки. При этом, семенной материал, выращенный в таких условиях, по интегрированному показателю качества (100 %) занял первое место.

Литература

1. Программа «Зерно Украины – 2015» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.uaan.gov.ua/sites/default/files/zerno.doc.
2. Рудник О. И. Особенности наследования и изменчивости отличительных признаков растений проса, их использование в селекции и экспертизе сортов на патентоспособность: Автореф. дис. канд. с. – х. наук: 06.01.05 / Институт земледелия. – К., 2002. – 26 с.
3. Ещенко В. А., Копитко П.Г., Опрышко В.П., Костогрыз П.В. Основы научных исследований в агрономии: Учебник / Под ред. В. А. Ещенко. – К.: Действие. – 2005. – 288 с.
4. Полторецкий С. П., Белоножко В.Я. Пат. 92401 Украина МПК А01С1 / 00 (2014.01). Способ выращивания семян проса посевного с учетом фона минерального питания в условиях неустойчивого увлажнения Правобережской Лесостепи Украины / заявл. 31.03.2014; опубл. 11.08.2014, Бюл. № 15 – 6 с.
5. ДСТУ 5026: 2008 Просо. Технические условия. – К.: Госстандарт Украина, 2008 – 40 с.
6. Полторецкий С. П., Белоножко В.Я., Полторецкая Н.М., Березовский А.П. Агробиологические и экологические основы производства гречихи: Монография / Под ред. В. Я. Белоножко. – Николаев: Издательство Ирины Гудым, 2010 – 332 с.

YIELD AND QUALITY OF COMMON MILLET SEED DEPENDING ON HARVESTING PERIOD

S.P. Poltoretskyi

UMAN NATIONAL UNIVERSITY OF GARDENING

Abstract: *Under the conditions of unstable watering of southern part of Right-Bank Forest-Steppe, harvesting period, when 75-80% of seeds in panicles are in the phase of full ripeness, contributes to formation of the highest level of yielding and sowing qualities of common millet seed.*

Keywords: millet, seed, degree of ripeness, harvesting period, sowing qualities, yielding properties.