

УДК 631.527:153.3

DOI: 10.35330/1991-6639-2019-2-88-102-108

ИЗМЕНЕНИЕ СЕМЕННЫХ КАЧЕСТВ ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ПЕРИОД ПОСЛЕУБОРОЧНОГО ДОЗРЕВАНИЯ

Х.А. МАЛКАНДУЕВ¹, М.А. БАЗГИЕВ², А.Х. МАЛКАНДУЕВА¹,
Р.И. ШАМУРЗАЕВ¹, К.Ш. БАДУРГОВА²

¹ Институт сельского хозяйства –
филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр
«Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук»
360004, КБР, г. Нальчик, ул. Кирова, 224
E-mail: kbniish2007@yandex.ru

² Ингушский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
386203, РИ, п.г.т. Сунжа, ул. Осканова, 50
E-mail: ishos06@mail.ru

В статье приведены результаты исследований по изучению влияния сроков и способов уборки и послеуборочного дозревания на семенные качества зерна озимой пшеницы. Использование семян для посева при коротком сроке хранения и послеуборочном дозревании представляет интерес для определения длительности послеуборочного дозревания. Исследования проводились в условиях недостаточного увлажнения (степная зона) Кабардино-Балкарии в 2001-2003 гг. на сорте озимой мягкой пшеницы Княжна. Сорт внесен в Государственный реестр селекционных достижений РФ и допущен к возделыванию, в том числе и по 6 регионам.

Уборка проводилась в следующие фазы спелости: в начале, середине и конце восковой, полной спелости и перестоя на корню, обмолоченные через 5 и 10 дней после уборки. В фазах начала, середины и конца восковой спелости уборку проводили отдельным способом, в полную спелость и при перестое на корню – прямым комбайнированием.

Одними из параметров, характеризующих семенные свойства, являются: энергия роста, всхожесть и сила роста. Энергию роста и всхожесть определяли по ГОСТу 12038–84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести». В ходе исследований определены оптимальные сроки послеуборочного дозревания семян – в среднем 37-57 дней. Максимальные значения всхожести и энергии получены у зерна, убранного в фазах конца восковой – полной спелости, ранняя уборка не способствует получению качественных семян. Высокую всхожесть семена имели уже через 1-2 месяца после обмолота. После периода послеуборочного дозревания качество семян улучшается – повышается энергия прорастания и всхожесть на 29 и 31% соответственно.

Ключевые слова: озимая пшеница, семена, фазы спелости, сроки уборки, энергия прорастания, всхожесть, сила роста.

ВВЕДЕНИЕ

В системе мероприятий, направленных на получение высоких и устойчивых урожаев озимой пшеницы, посев качественными семенами допущенных к использованию сортов – один из наиболее простых и доступных путей достижения этой цели. Прибавку в урожае на 15 – 20% и более дают семена, полученные по высокой технологии. Хорошими посевными и сортовыми качествами обладает высококачественный семенной материал.

Посевные качества семян – это совокупность всех признаков и свойств, указывающих на пригодность семян для посева [1].

От качества высеваемых семян, являющихся носителями ценных признаков и свойств, зависит величина урожая. Одним из критериев получения высокого урожая и качественного зерна у зерновых культур является своевременная уборка. Важный показатель спелости зерна, который определяет способ и срок уборки, – это влажность зерна. С учетом неравномерности

созревания в массиве появляется необходимость получения высокого урожая и качественного зерна, а также полноценных, выполненных семян. При травмировании, механических потерях, осыпании и при запоздалой уборке снижаются качество зерна и урожай [2].

В этой связи представляют определенный практический и научный интерес изменения, происходящие в зерне в этот период, и использование разных видов уборки озимой пшеницы (прямое комбайнирование и двухфазная уборка). Зерно, убранное в ранние сроки созревания, в силу незавершенности биохимических и физиологических процессов не может обладать хорошими посевными свойствами [3].

В связи с этим изучение вопроса влияния послеуборочного дозревания на семенные качества озимой пшеницы в условиях степной зоны Кабардино-Балкарии является актуальным. Выбор сорта связан с его селекционной ценностью: он имеет транслокацию 1В/1R, уникальный блок генов адаптивности, устойчивость к болезням, мощную корневую систему. Может использоваться на склоновых и солонцеватых почвах. Сорт Княжна рекомендуется возделывать по поздно убираемым предшественникам, на средних и низких агрофонах, что актуально в условиях республики, устойчив к полеганию. Может быть использован как ценный источник генетического материала.

Проведенные исследования показывают, что свежесобранные семена озимой пшеницы отличаются пониженной лабораторной всхожестью и энергией прорастания, что приводит в последующем к снижению урожайности. Посевные качества семян улучшаются после завершения послеуборочного дозревания, по мере их созревания, что отмечено в исследованиях.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В опытах изучалось влияние сроков и способов уборки озимой пшеницы на семенные свойства зерна. Объект исследований – сорт озимой мягкой пшеницы Княжна селекции Краснодарского НИИСХ им. П.П. Лукьяненко. Возделывание озимой пшеницы – по общепринятой технологии.

Фенологические наблюдения, анализы и статистическую обработку экспериментальных данных проводили по Методике полевых опытов (Доспехов Т.А., 1985), Методике Государственной комиссии по сортоиспытанию и охране селекционных достижений (1989).

Схемой опытов предусматривалась уборка в следующие фазы созревания: начала, середины и конца восковой спелости, при влажности 40–35%, 30–25% и 22–20% соответственно; в полную спелость 18–16% и спустя 5 и 10 дней от полной спелости (перестой). Обмолот проводили комбайном Сампо-500, площадь делянки – 50 м², повторность четырехкратная, размещение вариантов в опытах систематическое. Предшественник – горох на зерно. Минеральные удобрения вносили под основную обработку почвы в дозе N₆₀P₆₀K₃₀ и в подкормку N₄₅ кг д.в. Урожай учитывали по влажности зерна, поделаноchno.

Изучение изменения семенных свойств зерна проводили на средних образцах, в процессе послеуборочного дозревания. Влажность зерна определяли путем высушивания в сушильном шкафу при температуре 105°C до постоянного веса. Всхожесть и энергию прорастания определяли по ГОСТу 12038–64 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести». Семена проращивания по 100 штук в четырехкратной повторности на фильтровальной бумаге при переменной температуре +8 – +12°C и постоянной +20 – +22°C в термостате. Зерно проращивали сразу после уборки, а затем в период послеуборочного дозревания.

ПРИБОРЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

1. Весы технические ВЛКТ-500.
2. Термостат обогреваемый с диапазоном от 20°C до 40°C.
3. Бумага фильтровальная.

4. Чашки Петри.
5. Дистиллированная вода.
6. Пинцет.

Анализы выполнялись в лаборатории химических анализов и биологических исследований Кабардино-Балкарского НИИСХ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В процессе послеуборочного дозревания происходит улучшение семенных качеств пшеницы. В условиях степной зоны КБР недостаточно изучено влияние уборки в различные фазы спелости на послеуборочное дозревание семян. Исследования, посвященные этой теме, показывают, что физиологические и биохимические процессы в семенах озимой пшеницы завершаются достижением нормальной посевной всхожести в процессе хранения. Однако период послеуборочного дозревания пшеницы по годам варьирует в зависимости от сроков уборки и условий произрастания (табл. 1, 2, 3).

Исследования, проведенные в 2001 году, показали, что семена достигают максимальной всхожести в течение 40–56 дней от обмолота. Метеорологические условия в период формирования, налива и созревания зерна характеризовались недостаточным количеством осадков и более высокой температурой воздуха. Согласно исследованиям таких ученых, как М.Г. Тюлина (1957), Р.М. Аведжанов (1966) и других, такие условия созревания пшеницы сокращают период ее послеуборочного дозревания. Семена, убранные в фазу полной спелости и обмолоченные из валков в более поздние сроки, отличаются более быстрым повышением всхожести, что свидетельствует о завершенности процесса созревания.

Влажная погода и холод во второй половине лета способствовали низкой всхожести свежесобранного зерна и медленному их дозреванию, что отмечено в опытах 2002 года. В этом опыте семена имели высокую всхожесть через 35–60 дней от обмолота, то есть период послеуборочного дозревания увеличился в сравнении с опытом 2001 года. Этот период более длительным был у зерна, собранного в фазе начала восковой спелости. Период послеуборочного дозревания семян быстрее проходит у зерна, собранного в более поздние сроки уборки от начала восковой спелости.

Таблица 1

Влияние уборки и послеуборочного дозревания на посевные свойства пшеницы (СТЕПНАЯ ЗОНА, 2001)

Фаза спелости зерна при уборке	Обмолочено после скашивания (дней)	Дата определения												Период послеуборочного дозревания в днях
		10/VII		20/VII		30/VII		09/VIII		19/VIII		29/VIII		
		энергия, %	всхожесть, %	энергия, %	всхожесть, %	энергия, %	всхожесть, %	энергия, %	всхожесть, %	энергия, %	всхожесть, %	энергия, %	всхожесть, %	
Начало восковой спелости	5 10	-	-	31	44	37	48	65	78	87	88	-	-	53
		-	-	-	-	43	61	73	80	84	89	-	-	51
Середина восковой спелости	5 10	-	-	57	71	54	68	75	83	90	93	-	-	52
		-	-	-	-	64	67	61	72	80	91	-	-	47
Конец восковой спелости	5 10	-	-	48	57	60	64	58	67	87	90	-	-	49
		-	-	-	-	65	68	60	69	86	89	-	-	44
Полная спелость (контроль)	-	-	-	-	-	59	63	64	70	88	92	-	-	50
Перестой от полной спелости	5 10	-	-	-	-	61	64	65	72	85	87	90	95	45
		-	-	-	-	63	65	69	76	71	82	88	94	40

Таблица 2

**ВЛИЯНИЕ УБОРКИ И ПОСЛЕУБОРОЧНОГО ДОЗРЕВАНИЯ НА ПОСЕВНЫЕ СВОЙСТВА ПШЕНИЦЫ
(СТЕПНАЯ ЗОНА, 2002)**

Фаза спелости зерна при уборке	Обмолочено после скашивания (дней)	Дата определения												Период послеуборочного дозревания в днях
		12/VI		20/VI		01/VII		11/VII		21/VII		31/VII		
		энергия, %	всхожесть, %	энергия, %	всхожесть, %	энергия, %	всхожесть, %	энергия, %	всхожесть, %	энергия, %	всхожесть, %	энергия, %	всхожесть, %	
Начало восковой спелости	5 10	-	-	11	31	20	38	47	83	65	88	83	94	53 48
Середина восковой спелости	5 10	-	-	-	-	18	32	37	54	55	85	84	91	50 45
Конец восковой спелости	5 10	-	-	-	-	16	49	41	64	65	86	73	95	45 40
Полная спелость (контроль)	-	-	-	18	36	21	42	48	66	75	86	85	94	45
Перестой от полной спелости	5 10	-	-	21	59	22	45	50	65	74	85	84	93	40 35

Таблица 3

**ВЛИЯНИЕ УБОРКИ И ПОСЛЕУБОРОЧНОГО ДОЗРЕВАНИЯ НА ПОСЕВНЫЕ СВОЙСТВА ПШЕНИЦЫ
(СТЕПНАЯ ЗОНА, 2003)**

Фаза спелости зерна при уборке	Обмолочено после скашивания (дней)	Дата определения												Период послеуборочного дозревания в днях
		08/VI		18/VI		28/VI		07/VII		17/VII		27/VII		
		энергия, %	всхожесть, %	энергия, %	всхожесть, %	энергия, %	всхожесть, %	энергия, %	всхожесть, %	энергия, %	всхожесть, %	энергия, %	всхожесть, %	
Начало восковой спелости	5 10	-	-	14	39	27	56	54	78	67	90	65	91	51 47
Середина восковой спелости	5 10	-	-	16	37	31	48	52	78	65	92	61	89	50 46
Конец восковой спелости	5 10	9	24	17	32	31	41	55	84	71	93	-	-	47 42
Полная спелость (контр.)	-	-	-	20	36	35	45	46	76	67	92	-	-	46
Перестой от полной спелости	5 10	-	-	-	-	24	63	44	72	60	87	-	-	41 36

Попадание хлебных валков под дождь и длительный перестой пшеницы на корню ухудшает производственное значение семян, так как возможно прорастание. Технологические свойства проросшего зерна пшеницы значительно хуже.

В опытах 2003 года были получены аналогичные данные. Период послеуборочного дозревания в данном случае длился 36-57 дней, причем при ранних сроках уборки он был более продолжительным, а к фазе полной спелости значительно сокращался. Исследованиями О.И. Гуриновича (1968) были получены подобные данные [4]. Нарастание всхожести в опытах предыдущих лет идет более высокими темпами, чем энергии прорастания, несмотря на завершение периода дозревания, энергия остается низкой.

В среднем необходимо 37-57 дней для дозревания семян до посевных кондиций. Всхожесть семян нарастает быстрее в процессе хранения, чем энергия.

Несмотря на низкую энергию прорастания семян, через 1-2 месяца после обмолота всхожесть семян была высокой. По результатам исследований можно сделать вывод, что всхожесть семян более высокая в зерне, убранном в фазах конца восковой и полной спелости. Энергия прорастания и всхожесть семян в другие фазы спелости находятся на одном уровне, причем энергия всегда ниже всхожести (табл. 4).

Таблица 4

Влияние процесса созревания зерна на посевные качества семян озимой пшеницы (степная зона, среднее за 2001–2003 гг.)

Фаза спелости зерна при уборке	Обмолочено после скашивания (дней)	Энергия, %	Всхожесть, %	Сила роста	
				Взошло растений на 10-е сутки, %	Вес сырой массы 100 ростков, г
Начало восковой спелости	5	84	94	92	6,58
	10	84	93	91	6,58
Середина восковой спелости	5	87	94	93	6,18
	10	85	93	92	6,44
Конец восковой спелости	5	89	96	94	6,75
	10	87	95	93	6,61
Полная спелость (контроль)	-	88	95	94	6,65
Перестой от полной спелости	5	87	94	93	6,60
	10	89	94	92	6,56

Высокая или низкая энергия прорастания и всхожесть семян не дают полной картины для определения семенных качеств. Следует отметить, что условия прорастания семян в лаборатории не соответствуют условиям прорастания в поле. В лабораторных условиях создаются благоприятные условия для роста растений, где оптимально сочетание влаги и тепла. Соответственно энергия роста и всхожесть растений в лабораторных условиях всегда выше, чем в полевых. В полевых же условиях для прорастания им приходится преодолевать слой почвы определенной глубины. В этих случаях прорастают только более мощные ростки, а слабые погибают.

Чтобы приблизить лабораторную всхожесть к полевой, нами определялась сила начального роста семян. Сила начального роста выражает степень жизнеспособности семян. Она в большей степени, чем другие показатели, позволяет составить прогноз всхожести семян в поле, их выживаемости и продуктивности (Н.В. Прикладов, 1962; С.Ф. Архангельский, С.Ф. Лыфенко, В.В. Шелепов, 1966) [5]. Определение силы начального роста нами проводилось после того как семена достигли физиологической спелости. По полученным результатам видно, что к фазе конца восковой спелости такие показатели, как вес сырой массы и число взошедших ростков, определяющих силу начального роста, выше. Вес сырой массы 100 ростков в полную спелость превышает этот показатель у семян ранних сроков уборки на 0,07 – 0,47 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В ходе проведенных исследований получены данные об улучшении семенных качеств зерна озимой пшеницы в процессе послеуборочного дозревания. Средний срок дозревания семян до посевных кондиций составлял 37 – 60 дней.

2. Лучшие семенные качества имела пшеница, убранная в фазе конца восковой и полной спелости зерна. К концу периода дозревания (полная спелость) семян энергия прорастания повышалась до 88%, всхожесть – до 95%, вес 100 ростков составлял 6,65 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Игольникова Л.В., Неймышева А.Н. Посевные и сортовые качества семян – гарант высоких урожаев // Научно-агронимический журнал. 2012. № 2.1(92). С. 47-49.

2. Батуева И.В., Елисеев С.Л., Яркова Н.Н. Влияние срока уборки и десикации на урожайность и послеуборочное дозревание семян озимой пшеницы в среднем Предуралье // Известия ОГАУ. 2014. № 6(50). С. 27-30.

3. Малкандуева А.Х. Формирование урожая и качества зерна озимой пшеницы в процессе созревания в условиях Кабардино-Балкарии: дисс. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09. Нальчик, 2004. 158 с.

4. Гуринович О.И. Влияние условий выращивания на продолжительность периода послеуборочного дозревания семян яровой пшеницы // Записки Ленингр. с/х института. 1968. № 2 (124). 180 с.

5. Архангельский С.Ф., Лыфенко С.Ф., Шелепов В.В. Определение силы начального роста как метод биологической оценки качества семян // Вопросы генетики, селекции и семеноводства. М., 1966. Вып. 7. С. 180-193.

REFERENCES

1. Igolnikova L.V., Neymysheva A.N. *Posevnyye i sortovyye kachestva semyan – garant vysokikh urozhayev* [Sowing and varietal quality of seeds - the guarantor of high yields // *Nauchno-agronomicheskii zhurnal* [Scientific and agronomic journal]. 2012. № 2.1 (92). Pp. 47-49.

2. Batueva I.V., Elisseyev S.L., Yarkova N.N. *Vliyaniye sroka uborki i desikatsii na urozhaynost' i posleuborochnoye dozrevaniye semyan ozimoy pshenitsy v srednem Predural'ye* [Influence of the term of harvesting and desiccation on the yield and post-harvest maturation of winter wheat seeds in the Pre - Urals // *Izvestiya OGAU*. 2014. № 6 (50). Pp. 27-30.

3. Malkandueva A.Kh. *Formirovaniye urozhaya i kachestva zerna ozimoy pshenitsy v protsesse sozrevaniya v usloviyakh Kabardino-Balkarii: dis.... kand. sel'snauk: 06.01.09* [Formation of the yield and grain quality of winter wheat in the process of maturation conditions of Kabardino-Balkaria: Thesis for Candidate of Agricultural Sciences: 1/6/09. Nalchik, 2004. 158 p.

4. Gurinovich O.I. *Vliyaniye usloviy vyrashchivaniya na prodolzhitel'nost' perioda posleuborochnogo dozrevaniya semyan yarovoy pshenitsy* [The effect of growing conditions on the length of the period of post-harvest ripening of seeds of spring wheat // *Leningrad. Agricultural Institute*, 1968. № 2 (124). 180 p.

5. Arkhangelsky S.F., Lyfenko S.F., Shelepov V.V. *Opredeleniye sily nachal'nogo rosta kak metod biologicheskoy otsenki kachestva semyan* [Determination of the initial growth strength as a method of biological assessment of seed quality] // *Voprosy genetiki, seleksii i semenovodstva* [Issues of genetics, breeding and seed production]. M., 1966. Vol. 7. P. 180-193.

CHANGE OF SEEDAL QUALITY OF WINTER WHEAT GRAIN IN THE PERIOD OF POST- HARVEST RIPENING

**Kh.A. MALKANDUYEV¹, M.A. BAZGIEV², A.Kh. MALKANDUYEVA¹,
R.I. SHAMURZAEV¹, K.Sh. BADURGOVA²**

¹Institute of Agriculture –
branch of Federal state budget scientific establishment "Federal scientific center
"Kabardin-Balkar Scientific Center of the Russian Academy of Sciences"
360004, KBR, Nalchik, 224, Kirov street
kbniish2007@yandex.ru.ru

²The Ingush Research Institute of Agriculture
386203, RI, Sunzhasettlement,. Oskanova street, 50
E-mail: ishos06@mail.ru

The article presents the results of studies on the effect of timing and methods of harvesting and post-harvest maturation on the seed quality of winter wheat grains. The use of seeds for sowing, with a short storage and post-harvest ripening, is of interest for determining the duration of post-harvest ripening. Studies were conducted in conditions of insufficient moisture (steppe zone) of Kabardino-Balkaria in 2001–2003. on the winter wheat variety Knyazhna. The variety is entered in the State Register of Breeding Achievements of the Russian Federation and allowed for cultivation in 6 regions.

The cleaning was carried out in the following phases of ripeness: beginning, middle and end of wax, full ripeness and standing at the vine, threshed 5 and 10 days after harvesting. In the phases of the beginning, middle and end of wax ripeness, the cleaning was carried out in a separate way, into full ripeness, and when it was planted at the root - by direct combining.

One of the parameters characterizing the seed properties are: growth energy, germination and growth power. Growth energy and germination were determined according to GOST 12038–84 "Crop seeds. Methods for determining the germination". In the course of the research, optimal terms of post-harvest ripening of seeds were determined, on average, 37–57 days. The maximum values of germination and energy obtained from the grain harvested in the phases of the end of wax - full ripeness, early harvesting does not contribute to obtaining high-quality seeds. The seeds had a high germination in 1-2 months after threshing. After a period of post-harvest ripening, seed quality improves - germination energy and germination rates increase by 29 and 31%, respectively.

Keywords: winter wheat, seeds, ripening phases, harvesting time, germination energy, germination capacity, growth force.

Работа поступила 09.04.2019 г.