

УДК 633.11:631.554

Шаймерденова Даригаш Арыновна

## ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ УБОРКИ НА ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ЗЕРНА МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ КАЗАХСТАНА

*В статье представлены зависимости технологического потенциала (ТП) зерна мягкой пшеницы от способов уборки, для чего определялись показатели технологического достоинства (ТД) зерна мягкой яровой пшеницы, имеющие наименьшее взаимовлияние и объединенные в один комплексный показатель ТП, предложенный автором в предыдущих исследованиях [3]. С этой целью в трех хозяйствах Акмолинской области были определены участки, на которых в течение 2007–2012 гг. в зависимости от способа уборки определялись показатели ТД и ТП убранных зерна пшеницы. Полученные данные позволили установить влияние технологии уборки на формирование технологического потенциала зерна мягкой пшеницы.*

**Ключевые слова:** мягкая пшеница, технологический потенциал, показатели технологического достоинства, способ уборки, зависимость.

Darigash Shaimerdenova

### THE INFLUENCE OF HARVESTING METHODS ON THE FORMATION OF TECHNOLOGICAL POTENTIAL OF SOFT WHEAT GRAIN OF KAZAKHSTAN

*In the article dependences of the technological potential (TP) of soft wheat grain on harvesting method are presented, for this purpose were determined the indices of technological value (TD) of soft spring wheat grain having the least mutual influence and combined into one complex TP index, proposed by the author in previous studies [3]. For this purpose, in three farms of the Akmola region, areas were identified, in which research was conducted during 2007–2012. Depending on the method of harvesting, the indicators of TD and TP of harvested wheat grain were determined. The obtained data made it possible to determine the effect of harvesting technology on the formation of the technological potential of soft wheat.*

**Key words:** soft wheat, technological potential, indicators of technological advantage, method of harvesting, dependence.

**Введение / Introduction.** Изучение способов уборки зерна мягкой яровой пшеницы – основной сельскохозяйственной культуры и главного экспортного товара АПК Казахстана [1] – показывает, что в зависимости от погодных условий, высоты и густоты стеблестоя, засоренности посевов и склонности к осыпанию распространены два способа уборки: однофазный – прямое комбайнирование; двухфазный – раздельная уборка [2]. Уборка выращенного урожая является сложным технологическим этапом в производстве зерна, оказывающим определенное влияние на формирование показателей ТД зерна мягкой яровой пшеницы. Применение одного из двух способов уборки зерна пшеницы обусловлено определенными факторами.

Прямое комбайнирование на сегодняшний день является стандартной технологией уборки зерновых. Преимущество прямого комбайнирования состоит в его большей независимости от погодных условий, в снижении риска уборки, более высоком качестве обмолота, меньших затратах энергии и труда и меньшей себестоимости продукции. Особое преимущество прямое комбайнирование имеет при неблагоприятных погодных условиях. Стеблестой после дождей быстрее сохнет, чем в валках. Зерно, убираемое при оптимальной влажности, является хорошо выполненным и имеет высокую всхожесть [2].

Раздельная уборка оправдана только при большой засоренности посева, неравномерном созревании и сильном развитии подгонов, а также при обильном развитии подпокровных культур. При низкой урожайности можно образовать двойные или даже тройные валки и тем самым лучше использовать пропускную способность комбайна [2]. Исследования показывают, что яровая мягкая пшеница сравнительно легко осыпается при созревании, что требует коротких сроков уборки [4].

Установление влияния способов уборки на качество зерна пшеницы проводилось и ранее. Так, по данным А. М. Ленточкина и Д. М. Петровича [5], оптимальным способом уборки для такого сорта раннеспелой яровой пшеницы, как Ирень, признан однофазный способ в период от конца восковой спелости до полной спелости, что обеспечивает наибольшую урожайность и высокое качество зерна.

В работе Р. В. Рукосуева и О. В. Манзюка показано, что при изучении влияния сроков уборки на качество районированных сортов установлено, что по истечении двух недель после полной спелости пшеницы наблюдается резкое снижение массы 1000 зерен, натуры, стекловидности, качества и количества клейковины в зерне, изменяется ее цвет и растяжимость по всем исследованным сортам [6].

По данным Научно-производственного центра зернового хозяйства им. А. И. Бараева [7], «при планировании технологии уборки важно знать пестроту урожаев в пределах хозяйства. Нельзя оставлять большое количество хлебов в валках на длительную перележку. При перележке зерна в валках 15 дней, даже в относительно благоприятных условиях уборки, резко снижается натура, наблюдается тенденция к снижению стекловидности. Перележка в валках при ненастной погоде (осадки, высокая относительная влажность воздуха) способствует снижению комплекса товарных и технологических показателей качества урожая: на 8-й день биологические потери составляют 7,2 %, на 9-й – 8,8 %, на 10 день – 10,2 %. Стекловидность снижается на 25–27 %, клейковина по качеству может перейти во вторую группу. Поэтому разрыв между двумя основными операциями – свалом и подбором – не должен превышать пяти-шести дней. Подбор и обмолот валков рекомендуется начинать при влажности 17 % и ниже».

По данным А. И. Изтаева, для Северного Казахстана наиболее эффективна прогрессивная уборка урожая, которая предусматривает сбор необмолоченного зерна, вывоз на край поля в виде завершенных стогов и обмолот мобильной высокопроизводительной молотилкой или комбайном [8].

В то же время в работе Р. В. Рукосуева установлено, что способы уборки не оказывают существенного влияния на содержание белка и количество клейковины, а относительная влажность воздуха в период уборки пшеницы не оказывает особого влияния на физические показатели качества зерна, но заметно отражается на содержании клейковины [9].

По данным Neem Lal Pandey, исследования влияния уборки на показатель ЧП показал высокую стабильность данного показателя в течение 9 урожаев, что было неожиданным. Однако это может быть объяснено, по данным автора, погодными условиями в течение этого периода [10].

Таким образом, в литературных источниках представлена неоднозначная информация по влиянию на отдельные показатели качества зерна пшеницы сроков и способов уборки, что оставляет открытым вопрос по влиянию технологий уборки на формирование ТП зерна мягкой яровой пшеницы.

**Материалы и методы / Materials and methods.** Для установления влияния технологии уборки на формирование ТП автором проводились исследования показателей ТД и показателя ТП зерна в зависимости от способов уборки в период с 2007 по 2012 гг. в хозяйствах ПК «Жабчук», ТОО им. М. Маметовой и «Красноярский» Акмолинской области. С этой целью были определены участки, на которых в течение 2007–2012 гг. в зависимости от способа уборки определялись показатели ТД и ТП уборного зерна пшеницы.

В ПК «Жабчук», расположенном на северо-западе Акмолинской области, уборка яровой мягкой пшеницы на выбранных участках в период с 2007 по 2009 годы проводилась однофазным методом, в 2010–2012 годах – двухфазным методом. В ТОО им. М. Маметовой на юго-западе Акмолинской области в 2007–2011 годах уборка проводилась однофазным методом, в 2012 году – двухфазным методом. В ТОО «Красноярский» на юге Акмолинской области в 2007–2010 годах применялся однофазный способ, с 2011 по 2012 гг. – двухфазный способ.

При этом впервые предложено оценивать качественное состояние зерна мягкой яровой пшеницы не по отдельным показателям, а комплексом показателей, отобранных из 16 наиболее полно отражающих ТП показателей ТД, находящихся в наименьшей корреляционной зависимости между собой, с целью уменьшения вероятности получения сильно смещенных оценок регрессии при последующих математических обработках данных [3].

Математическая обработка результатов исследований проводилась методом корреляционного и регрессионного анализа с использованием прикладных программ Excel и Stadia. Показатели ТД определялись общепринятыми методами, описанными в нормативно-методических документах (ГОСТах – межгосударственных стандартах), СТ РК (государственных стандартах Республики Казахстан).

**Результаты и обсуждение / Results and discussion.** Данные, полученные при оценке показателей ТД, были сгруппированы по способам уборки (таблица 1). Анализ показывает, что средняя влажность зерна при уборке однофазным способом значительно ниже влажности зерна, убранного двухфазным способом – соответственно 17,0 и 25,1 %. В то же время, гистограмма таких показателей ТД, как массовые доли крахмала, клейковины, качества клейковины и выхода муки зерна мягкой пшеницы, убранной двумя способами, не показала значительных различий (рис. 1).

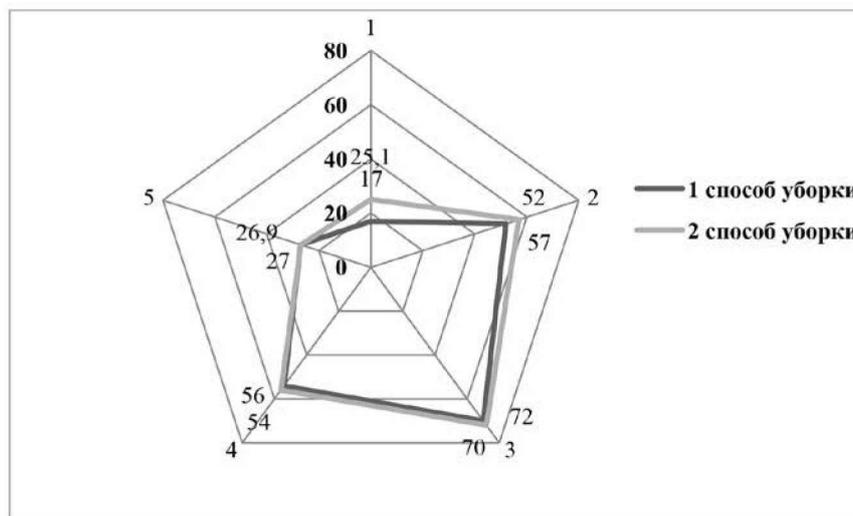


Рис. 1. Гистограмма показателей ТД зерна мягкой пшеницы при разных способах уборки:  
1 – влажность зерна, %; 2 – качество клейковины, ед. ИДК; 3 – выход муки, %; 4 – массовая доля крахмала, %;  
5 – массовая доля клейковины, %.

Анализ средних значений показателей числа падения и натуры зерна пшеницы, убранного разными способами, показал, что существенных различий в полученных данных не выявлено (рис. 2).

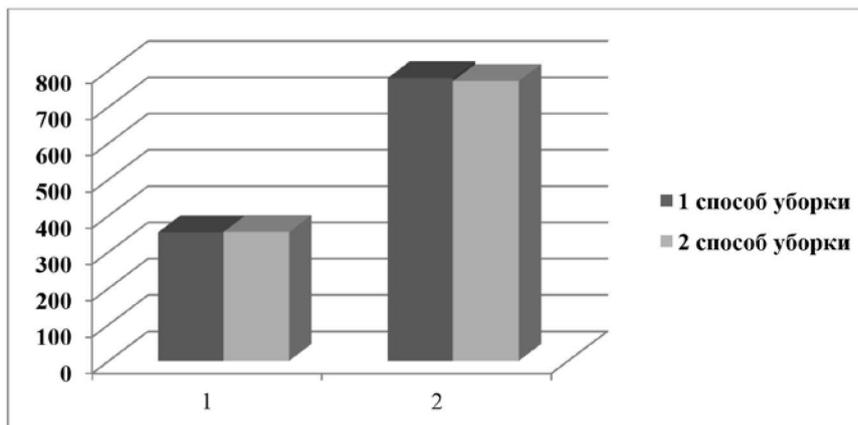


Рис. 2. Сравнительная оценка показателей ТД зерна мягкой пшеницы при разных способах уборки:  
1 – число падения, сек; 2 – натура зерна, г/л

Таблица 1

## Зависимость показателей ТД и ТП от способа уборки зерна мягкой яровой пшеницы

№ п/п	Год и способ уборки	Показатели технологического достоинства								Показатель ТП
		Влажность, %	«Число падения», сек.	Нагура, г/л	Качество клейковины, ед. ИДК	Выход муки, %	Массовая доля крахмала, %	Массовая доля клейковины, %	Показатель ТП	
1	2007 – I (ПК «Ж»)	18,0	305	785	55	73	57	28,8	1,36	
2	2007 – I (ТОО «М»)	16,9	380	764	55	69	56	27,6	1,47	
3	2007 – I (ТОО «К»)	17,1	379	800	50	69	50	24,5	1,13	
4	2008 – I (ПК «Ж»)	18,1	353	790	55	72	55	26,2	1,41	
5	2008 – I (ТОО «М»)	17,3	341	784	40	68	50	26,3	0,85	
6	2008 – I (ТОО «К»)	17,6	380	764	60	70	56	25,5	1,54	
7	2009 – I (ПК «Ж»)	18,2	353	790	45	72	57	26,2	1,19	
8	2009 – I (ТОО «М»)	16,8	341	784	40	68	50	27,3	0,88	
9	2009 – I (ТОО «К»)	15,4	380	764	60	69	56	25,5	1,52	
11	2010 – I (ТОО «М»)	15,5	335	765	58	72	50	28	1,33	
12	2010 – I (ТОО «К»)	16,9	357	770	55	69	51	28,2	1,46	
14	2011 – I (ТОО «М»)	16,3	341	784	55	74	54	30,2	1,57	
	<b>Ср.</b>	<b>17,0</b>	<b>354</b>	<b>779</b>	<b>52</b>	<b>70</b>	<b>54</b>	<b>27,0</b>	<b>1,31</b>	
10	2010 – II (ПК «Ж»)	24,7	345	767	58	74	53	25,1	1,34	
13	2011 – II (ПК «Ж»)	26,8	332	769	55	73	56	26,0	1,32	
15	2011 – II (ТОО «К»)	25,2	355	766	60	72	57	27,2	1,61	
16	2012 – II (ПК «Ж»)	24,8	372	772	60	71	58	26,1	1,66	
17	2012 – II (ТОО «М»)	24	421	765	55	71	55	28,1	1,72	
18	2012 – II (ТОО «К»)	25,1	305	785	55	73	57	28,8	1,40	
	<b>Ср.</b>	<b>25,1</b>	<b>355</b>	<b>771</b>	<b>57</b>	<b>72</b>	<b>56</b>	<b>26,9</b>	<b>1,50</b>	

Обозначение: способ уборки: I – однофазный; II – двухфазный;  
 хозяйство: ПК «Ж» – ПК «Жабук», ТОО «М» – ТОО им. М. Маментовой, ТОО «К» – ТОО «Красноярский».

При оценке ТП зерна мягкой пшеницы, убранной разными методами, был определен комплексный показатель ТП. При этом анализ полученных данных был проведен с учетом установленной в предыдущих исследованиях градации показателя ТП (таблица 2) [3].

Таблица 2

Градация зерна мягкой пшеницы по показателю ТП

Значение ТП	Характеристика зерна
От 0,70 до 3,00	Показатели ТД в пределах значений, нормированных для зерна 3-го класса
От 0,20 до 0,70	Показатели ТД значительно ниже нормированных для зерна 3-го класса значений
От 3,00 до 5,00	Показатели ТД значительно превышают нормированные для зерна 3-го класса значения

В соответствии с предложенной градацией, зерно мягкой пшеницы вне зависимости от способа уборки разными способами характеризуется показателем ТП в пределах значений для зерна 3-го класса.

**Заклучение / Conclusion.** Полученные данные показывают, что зерно мягкой пшеницы высокого ТП было сформировано вне зависимости от способа уборки. Так, по данным таблицы 1, средние значения показателей ТД и ТП при уборке двумя способами, соответствовали зерну высокого ТП.

Таким образом, в проведенных исследованиях влияние технологии уборки на формирование технологического потенциала зерна мягкой пшеницы можно признать несущественным.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Об итогах социально-экономического развития АПК Республики Казахстан и исполнения республиканского бюджета за 11 месяцев 2016 года: Доклад 20.12.2016 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://mgov.kz/ru/> (дата обращения 15.04.2017).
2. Шпаар Д. и др. Зерновые культуры (Выращивание, уборка, доработка и использование) / под общей редакцией Д. Шпаара. М.: ИД ООО «DLV АГРОДЕЛО», 2008. С. 439–441.
3. Шаймерденова Д. А. Комплексный показатель технологического потенциала зерна мягкой яровой пшеницы // Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение: материалы III Международной науч.-техн. конференции. Воронеж: ВГУИТ, 2016. С. 431–436.
4. Конарев И. М. и др. Повышение качества зерна. М.: Колос, 1976. 231 с.
5. Ленточкин А. М., Петрович Д. В. Урожайность и качество зерна яровой пшеницы Ирень в зависимости от приемов уборки // Аграрный вестник Урала. 2010. № 11-1 (77). С. 10–12.
6. Рукоусев Р. В., Манзюк О. В. Влияние элементов технологии возделывания пшеницы на продовольственные качества зерна // Дальневосточный аграрный вестник. 2009. № 3 (11). С. 81–87.
7. Стратегия и тактика проведения уборки урожая 2015 года и осенней подготовки почвы под урожай 2016 года в Акмолинской области: Рекомендации. Шортанды-1: НПЦЗХ им. А. И. Бараева, 2015. 22 с.
8. Изтаев А. И. Совершенствование послеуборочной обработки зерна пшеницы в условиях Казахстана: дис... д-ра техн. наук. 05.18.03 / Изтаев Ауелбек. М., 1992. 409 с.
9. Рукоусев Р. В. Влияние сроков и способов уборки на продуктивность и качество зерна яровой пшеницы в условиях южной зоны Амурской области: дис. ... канд. с.-х наук. 06.01.09 / Рукоусев Руслан Владимирович. Благовещенск, 2000. 148 с.
10. Neem Lal Pandey. Baking quality in wheat: effect of delayed harvest, cultivars, growing conditions and nitrogen fertilization // Department of Plant and Environmental Science, Norwegian University of Life Sciences. 2013. 59 p.

#### REFERENCES

1. Doklad «Ob itogah sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya APK Respubliki Kazahstan i ispolneniya respublikanskogo byudzheta za 11 mesyatsev 2016 goda» (On socio-economic development of agrarian and industrial complex of the Republic of Kazakhstan and the Republican budget execution for 11 months of 2016). 20.12.2016 g. [Elektronnyiy resurs]. URL: <http://mgov.kz/ru/> (data obrascheniya 15.04.2017).

2. Zernovyye kulturyi (Vyirashivanie, uborka, dorabotka i ispolzovanie) (Crops (Cultivation, harvesting, refinement, and use)) / Pod obschey redaktsiyey D. Shpaara. M.: ID OOO «DLV AGRODELO», 2008. Pp. 439–441.
3. Shaymerdenova D. A. Kompleksnyiy pokazatel tehnologicheskogo potentsiala zerna myagkoy yarovoy pshenitsyi (A comprehensive indicator of the technological potential of grain of soft spring wheat) // Prodovolstvennaya bezopasnost: nauchnoe, kadrovoe i informatsionnoe obespechenie: Mater. III Mezhdunar. nauch.-tehn. konf. Voronezh.: VGUIT, 2016. Pp. 431–436.
4. Konarev I. M. i dr. Povyishenie kachestva zerna (Improving grain quality). M.: Kolos, 1976, 231 p.
5. Lentochkin A. M., Petrovich D. V. Urozhaynost i kachestvo zerna yarovoy pshenitsyi Iren v zavisimosti ot priemov uborki (Yield and quality of grain of spring wheat IREN, depending on the harvesting methods of) // Agrarnyy vestnik Urala, 2010. № 11-1 (77). Pp. 10–12.
6. Rukosuev R. V., Manzyuk O. V. Vliyaniye elementov tehnologii vozdeleyivaniya pshenitsyi na prodovolstvennyye kachestva zerna (The influence of elements of technology of cultivation of wheat in the food grain quality) // Dalnevostochnyy agrarnyy vestnik. 2009. № 3 (11). Pp. 81–87.
7. Strategiya i taktika provedeniya uborki urozhaya 2015 goda i osenney podgotovki pochvyi pod urozhay 2016 goda v Akmolinskoy oblasti: Rekomendatsii. Shortandy-1: NPTsZH im. A. I. Baraeva, 2015. 22 p.
8. Iztaev A. I. Sovershenstvovanie posleuborochnoy obrabotki zerna pshenitsyi v usloviyakh Kazakhstana (Improving post-harvest processing of wheat grain in Kazakhstan): dissertatsiya doktora tehnikeskikh nauk 05.18.03 / Iztaev Auelbek. M., 1992/ 409 p.
9. Rukosuev R. V. Vliyaniye srokov i sposobov uborki na produktivnost i kachestvo zerna yarovoy pshenitsyi v usloviyakh yuzhnoy zonyi Amurskoy oblasti (The effect of timing and methods of harvesting on productivity and quality grain spring wheat in the southern zone of the Amur region): dissertatsiya kandidata sel'sko-khozyaistvennykh nauk. 06.01.09. Blagoveschensk, 2000. 148 p.
10. Neem Lal Pandey. Baking quality in wheat: effect of delayed harvest, cultivars, growing conditions and nitrogen fertilization // Department of Plant and Environmental Science, Norwegian University of Life Sciences. 2013. 59 p.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

*Шаймерденова Даригаши Арыновна*, кандидат технических наук, ученый секретарь, Казахский научно-исследовательский институт переработки сельскохозяйственной продукции, Республика Казахстан, г. Астана. E-mail: darigash@mail.ru

#### INFORMATION ABOUT AUTHOR

*Shaimerdenova Darigash Arynovna*, candidate of technical sciences, scientific secretary, «Kazakh research Institute of processing of agricultural production», Republic of Kazakhstan, Astana. E-mail: darigash@mail.ru