



664.761-021.3: [631.526.3:633.11]

Д.А. ЖИГУНОВ, канд. техн. наук, доцент кафедры технологии переработки зерна

Одесская национальная академия пищевых технологий

И.Г. ТОПОРАШ, канд. техн. наук, директор ДП «Агминтест»

Д.В. АКСЕЛЬРУД, научный сотрудник отдела генетических основ селекции

Селекционно-генетический институт – Национальный Центр семеноведения и сортоизучения УААН

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СОВРЕМЕННЫХ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ УКРАИНЫ II. ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МУКИ ЛАБОРАТОРНОГО ПОМОЛА

Изучены технологические и биохимические показатели качества муки из различных современных сортов украинской пшеницы. Показано, что мука из мягкозерной пшеницы отличается меньшей крупностью, меньшей зольностью и содержанием белка, но большей белизной по сравнению с твердозерной пшеницей. Напротив, мука из ваксы пшеницы отличается большей крупностью, большей зольностью, но меньшим числом падения. Установлено, что по совокупности показателей качества у твердозерной и безамилозной пшеницы наилучшими показателями обладает размольная мука, у мягкозерной – драная.

Ключевые слова: зерно, сорт, пшеница, твердозерная пшеница, ваксы, мягкозерная пшеница, мука, клейковина, белок, число падения.

Physical and biochemical properties of flour from different modern varieties of Ukrainian wheat were studied. It is shown that the flour produced from the soft wheat compared with the hard wheat has low particle size, low ash and protein content, but high whiteness. In opposite of this, flour from the waxy wheat has high particle size, high ash content, but low Falling Number. It is established that the quality index of the reduction flour from the hard and waxy wheat better than break flour, while break flour from the soft wheat has a high quality compared to the reduction flour.

Keywords: grain, variety, wheat, hard wheat, waxy, soft wheat, flour, gluten, protein, Falling Number.

В предыдущем номере [1] были рассмотрены физические и биохимические особенности современных сортов хлебопекарной пшеницы, а также новых нетрадиционных сортов безамилозной и мягкозерной пшеницы. Установлено, что потенциал современных сортов украинской пшеницы позволяет получать изделия высокого качества, используя специализированное сырье для каждого вида: для хлебобулочных изделий – сильные и сверхсильные сорта мягкой твердозерной пшеницы, для кондитерских изделий – сорта мягкой мягкозерной пшеницы, для вермишели и макаронных изделий – безамилозную пшеницу, для изделий повышенной биологической ценности – чернозерную пшеницу. Такая практика широко распространена в мире, но почти неизвестна в странах СНГ, т.к. селекция многие годы была направлена на получение исключительно высокобелковых хлебопекарных сортов пшеницы [2].

Таким образом, установлено, что высококачественное отечественное сырье для производства различных видов муки различного целевого назначения существует, однако, неизвестно, какими технологическими свойствами и особенностями обладает мука из сортов пшеницы специального (различного) целевого назначения, и что необходимо учитывать при ведении сортового помола такого сырья.

Поэтому следующим шагом наших исследований являлась предварительная оценка мукомольных свойств зерна различных сортов пшеницы на основании анализа результатов 70-процентного помола на лабораторной пневматической мельничной установке Бюлер MLU-202. Такой лабораторный помол широко используется на протяжении десятилетий в разных странах для оценки технологических свойств пшеницы, установления режимов отволаживания и получения муки для последующей оценки ее потребитель-

ских свойств [3].

Для исследований были выбраны 2 сорта твердозерной пшеницы: Куяльник (экстрасильная) и Виктория одесская, 2 сорта мягкозерной пшеницы: Оксана (краснозерная) и Белява (белозерная), и сорт безамилозной (ваксы) пшеницы Софийка. Перед помолом зерно твердозерных пшениц (Виктория одесская и Куяльник) в соответствии с рекомендациями Правил увлажняли до влажности 16,5 % с продолжительностью отволаживания (тотв.) в течение 16 ч. Влаготепловую обработку мягкозерных пшениц (Оксана и Белява) и безамилозной пшеницы (Софийка) не проводили, т.к. на настоящий момент не существует рекомендаций по режимам их увлажнения и отволаживания. Для исключения попадания оболочечных частиц в муку и ухудшения ее качества, установили достаточно густые для лабораторного помола полиамидные сита № 49/52, а для дополнительного отбора муки из отрубей применяли капроновое сито № 43 (7,5xxx).

Такой технологический подход привел к существенному уменьшению выхода муки (табл. 1, 2), что хорошо заметно для твердозерной пшеницы: общий выход муки составил всего 63,8...65,5 % против 70...72 %, характерных для лабораторного помола данных сортов пшеницы.

Выход муки из неувлажненного зерна мягкозерных пшениц в данных условиях построения технологической схемы был меньше на 3...5 % по сравнению с твердозерной пшеницей, а выход муки из безамилозной пшеницы – на 4...5 % больше, что позволяет предположить, что при измельчении увлажненного зерна мягкозерной пшеницы общий выход муки будет существенно (на 7...10 %) меньше, по сравнению с твердозерными сортами, а общий выход муки при измельчении пшеницы-ваксы будет сопоставим с выходом муки из твердозерной пшеницы.



Таблиця 1

Показатели лабораторного 70-процентного помола

Сорт пшеницы	Выход муки, %			Выход отрубей, %		Общий выход, %	
	драной	размольной	досеянной	драных	размольных	муки	отрубей
Виктория одесская	14,7	50,8	—	23,2	11,3	65,5	34,5
Куяльник	12,3	51,5	—	19,8	16,5	63,8	36,2
Оксана	20,5	36,3	5,1	27,9	10,2	61,9	38,1
Белява	20,7	34,1	5,2	24,9	15,1	60,0	40,0
Софийка	12,7	43,2	13,2	14,7	16,3	69,1	30,9

Таблиця 2

Выход муки при лабораторном помоле, %

Сорт пшеницы	Системы						Мука			
	I	II	III	1р.	2р.	3р.	досе- янная	драная	раз- мольная	об- щая
Виктория одесская	3,9	9,3	1,5	20,1	17,8	12,9	—	14,7	50,8	65,5
Куяльник	3,1	7,7	1,5	19,3	17,5	14,7	—	12,3	51,5	63,8
Оксана	7,1	11,4	2,0	15,7	14,0	6,6	5,1	20,5	36,3	61,9
Белява	7,5	10,8	2,4	14,8	12,7	6,6	5,2	20,7	34,1	60,0
Софийка	3,2	7,9	1,6	13,2	12,1	17,9	13,2	12,7	43,2	69,1

Выход драной муки для твердозерных сортов и ваксы пшеницы был существенно (в 3,5...4,2 раза) меньше, по сравнению с выходом размольной муки, в то время как для мягкозерных соотношение выхода размольной к драной муке составило всего 1,6...1,8.

Мука из мягкозерной пшеницы визуально была более дисперсной и сильно комковалась, несмотря на низкую влажность (влажность зерна сорта Оксана и Белява перед помолом составляла 12,9 и 13,1 %, соответственно). В результате образования укрупненных агломератов муки до 5,1...5,2 % муки из-за недосева попадало в отруби, при этом основная часть недосеянной муки приходилась на драной процесс.

Мука из безамилонной пшеницы, наоборот, была заметно крупнее муки твердозерной пшеницы, вследствие чего не просеивалась через мучные сита и перемещалась вместе с промежуточными продуктами. Основная часть досеянной муки из этой пшеницы (более 90 %) была получена в размольном процессе. Приведенные в табл.3-6 данные свидетельствуют и об отличиях качественных показателей муки из различных типов зерна.

Белизна всех образцов муки была выше 65 усл.ед., что на 11 усл.ед. выше, по сравнению с установленной согласно ГСТУ 46.004-99 «Борошно пшеничне» белизны муки хлебопекарной высшего сорта (54 усл.ед.). При этом средневзвешенная белизна муки из новых типов пшеницы, несмотря на то, что она получена из неувлажненного зерна, сопоставима (Софийка) и ощутимо выше – на 4...5 усл.ед. (Оксана, Белява) по сравнению с мукой, полученной из твердозерной пшеницы.

У твердозерной пшеницы мука с размольных систем имела более высокую (на 5...6 усл.ед.) белизну по сравнению с мукой драных систем, а у безамилонной пшеницы эта разница составила даже 11 усл.ед. Напротив, для мягкозерной пшеницы существенной разницы по белизне драной и размольной муки не обнаружено. При помоле данного зерна наибольшей белизной обладала мука на II драной системе: 77 усл.ед. (Оксана) и 74 усл.ед. (Белява).

Зольность общей муки из мягкозерной и твердозерной пшеницы не превышала зольности муки высшего сорта (0,55%), в то время как зольность муки из безамилонной пшеницы составила 0,65%. Для мягкозерной пшеницы зольность муки драных систем была меньше по сравнению с размольными, в то время как для твердозерной и, особенно, безамилонной пшеницы, наоборот, размольная мука отличалась меньшей зольностью по сравнению с драной. Относительно низкая зольность и одновременно нехарактерно высокий выход муки с 3-й размольной системы для твердозерной и безамилонной пшеницы объясняются установкой густых мучных сит, препятствующих просеиванию муки на предыдущих системах.

Распределение белка по потокам муки, и в целом по драному и размольному процессам, аналогично содержанию золы: у твердозерной и безамилонной пшеницы наибольшая массовая доля белка на драных системах, у мягкозерной – на размольных системах. Массовая доля белка в средневзвешенной муке из твердозерной пшеницы на 0,4...0,8 % выше, чем в муке из ваксы пшеницы, и на 2...2,5 % выше, чем в муке из мягкозерной пшеницы.

Существенных колебаний числа падения как между драным и размольным процессами, так и по отдельным системам – не обнаружено, хотя число падения в размольной муке для всех сортов зерна на 15-30 с выше, чем в муке драной. Число падения у мягкозерной пшеницы незначительно ниже, чем у твердозерной, но существенно выше, чем у безамилонной пшеницы, у которой низкое число падения характерно для нормального, непроросшего зерна [4]. Самое низкое число падения характерно муке III драной системы для всех сортов пшеницы, кроме Софийки, у которой число падения в муке на всех драных системах практически одинаковое.

Выводы

1. Мука из мягкозерной пшеницы существенно отличается от твердозерной: она характеризуется большей белизной, меньшей зольностью, меньшим



Таблиця 3

Белизна муки при лабораторном помоле, услед.

Сорт пшеницы	Системы						Мука			
	I	II	III	1р.	2р.	3р.	досе- янная	дра- ная	размоль- ная	об- щая
Виктория одесская	58	65	58	69	65	68	—	62	67	66
Куяльник	57	64	58	67	67	70	—	62	68	67
Оксана	71	77	69	76	73	68	57	74	73	72
Белява	68	74	72	73	73	70	58	71	73	71
Софийка	51	65	63	70	71	74	47	61	72	65

Таблиця 4

Зольность муки при лабораторном помоле, %

Сорт пшеницы	Системы						Мука			
	I	II	III	1р.	2р.	3р.	досе- янная	дра- ная	раз- мольная	об- щая
Виктория одесская	0,59	0,59	0,61	0,57	0,53	0,50	—	0,59	0,54	0,55
Куяльник	0,51	0,48	0,52	0,46	0,49	0,45	—	0,49	0,47	0,47
Оксана	0,53	0,44	0,52	0,49	0,49	0,58	0,62	0,48	0,51	0,51
Белява	0,46	0,42	0,50	0,44	0,44	0,61	0,65	0,44	0,47	0,48
Софийка	0,85	0,71	0,79	0,62	0,61	0,50	0,80	0,76	0,57	0,65

Таблиця 5

Массовая доля белка в муке при лабораторном помоле, %

Сорт пшеницы	Системы						Мука			
	I	II	III	1р.	2р.	3р.	досе- янная	дра- ная	раз- мольная	об- щая
Виктория одесская	10,8	12,9	13,4	11,2	11,5	11,3	—	12,4	11,3	11,5
Куяльник	10,7	11,8	12,6	11,2	10,9	11,0	—	11,6	11,0	11,1
Оксана	8,2	8,9	9,3	9,1	9,7	10,1	9,4	8,7	9,5	9,2
Белява	7,5	8,7	9,1	8,9	9,7	9,9	9,2	8,3	9,4	9,0
Софийка	10,5	11,3	12,0	10,3	10,4	10,4	11,2	11,2	10,4	10,7

Таблиця 6

Число падения в муке при лабораторном помоле, с

Сорт пшеницы	Системы						Мука			
	I	II	III	1р.	2р.	3р.	досе- янная	дра- ная	раз- мольная	об- щая
Виктория одесская	387	400	390	410	421	416	—	396	415	411
Куяльник	375	482	433	455	457	476	—	449	462	459
Оксана	371	402	328	406	383	401	350	384	396	388
Белява	374	391	357	393	429	437	362	381	415	399
Софийка	83	85	84	81	79	86	87	84	83	84

содержанием белка, незначительно меньшим числом падения.

2. Показатели качества муки из безамилонной пшеницы характерны для муки из твердозерной пшеницы, в то же время, мука из вакси-пшеницы содержит больше золы, обладает большей крупностью и низким числом падения.

3. По совокупности показателей качества у

твердозерной и безамилонной пшеницы наилучшими показателями обладает размольная мука, у мягкозерной – драная.

4. Относительно высокую крупность частиц муки из вакси пшеницы и, наоборот, относительно низкую крупность и плохую севкость муки из мягкозерной пшеницы следует учитывать при проектировании схемы технологического процесса их размолла.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Топораи, И.Г. Исследование технологических свойств современных сортов пшеницы Украины I. Физические и биохимические показатели качества зерна / И.Г. Топораи, Д.А. Жигунов, Д.В. Аксельруд, Е.М. Благодарова // Зернові продукти і комбікорми. – 2012. – №2. – С.30-35.
2. Рибалка, О.І. Якість пшениці та її поліпшення. / О.І. Рибалка. – К.: Логос, 2011. – 496 с.
3. Егоров, Г.А. Практикум по технологии мукомольного, крупяного и комбикормового производства. / Г.А. Егоров, М.Е. Гинзбург, Е.М. Мельников, Б.Н. Хорцев. – М.: Колос, 1974. – 208с.
4. Рибалка, О.І. Пшениці ваксі з унікальними властивостями крохмалю: можливі напрямки її використання. / О.І. Рибалка, М.В. Червоніс, І.Г. Топораи // Хранение и переработка зерна. – 2005. – №7. – С.24-28.

Поступила 04.07.2012

Адрес для переписки: ул. Канатная, 112, г. Одесса, 65039

