

УДК 664.7:633.111

В.П. Карпенко, доктор сільськогосподарських наук

І.І. Мостов'як, В.В. Любич, І.О. Полянецька,

кандидати сільськогосподарських наук

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

В.В. Петренко, кандидат сільськогосподарських наук

ІНСТИТУТ ПРОДОВОЛЬЧИХ РЕСУРСІВ

ТЕХНОЛОГІЧНА ОЦІНКА КЛЕЙКОВИНИ ЗЕРНА СПЕЛЬТОПОДІБНИХ ФОРМ ПШЕНИЦІ

Пшениця – основне джерело сировини для виробництва найважливіших продуктів харчування людини. Тому питання поліпшення якості її зерна нині набуває особливого значення.

Зусилля селекціонерів повинні бути спрямовані на створення генотипів, які б забезпечили одержання врожаю зерна з високим вмістом білка [1], а відповідно – й клейковини. Дослідженнями В. І. Янченко [2] встановлено, що гібридизація пшениці м'якої з видами пшениць, що мають високий вміст білка, сприяє поліпшенню його якісних показників.

Вміст клейковини в зерні сильних сортів пшениці має становити не менше 28 %, а в борошні 70% виходу – не менше 32 %. Якість клейковини повинна бути не нижче другої групи. Вважається, що пшениця сильних сортів повинна мати клейковину довгу або середню за розтяжністю.

Зважаючи на це, робота над гібридами пшениці м'якої озимої та створення таких, що матимуть вищий вміст білка і клейковини, є досить актуальною. Проте істотне значення мають показники, що характеризують якість клейковини.

Із літературних джерел відомо, що клейковина складається з двох основних білкових компонентів – гліадина і глютеніна, між якими існує сильний фізико-хімічний зв'язок [3–5]. Міцна клейковина формується повільно, відразу після відмивання вона кришиться, коли ж мине деякий час – набуває зв'язності, розтяжності, еластичності і значної пружності. Клейковина з доброю якістю, навіть відразу після замісу, утворює еластичну пружну масу, слабка – формується також швидко, як і доброї якості, проте в кінці відмивання втрачає еластичність і пружність. Залежно від фізичних властивостей клейковину відносять до тієї чи іншої групи якості [3].

© Карпенко В.П., Мостов'як І.І., Любич В.В., Полянецька І.О.,
Петренко В.В., 2015

Мета – встановлення якісних характеристик клейковини гібридних зразків пшениці, отриманих від схрещування пшениці м’якої озимої сорту Копилівчанка та пшениці спельти сорту Зоря України.

Дослідження проводилися в умовах Навчально-науково-виробничого відділу Уманського НУС упродовж 2009–2010 рр. У дослідженнях застосовували загальноприйнятю для даного регіону технологію вирощування пшениці озимої. Сівбу проводили в оптимальні для зони строки – 28 вересня у 2009 та 26 вересня у 2010 році. Застосовували систематичний метод розміщення ділянок. Площа дослідної ділянки мала форму квадрата. Зразки висівали вручну, двома рядками довжиною 1 м кожен з міжряддям 0,2 м. Згідно загальноприйнятої методики [6], номери розташовували ярусами, доріжка між якими становила 0,5 м. Повторність чотириразова. Густота рослин – 400 тис. шт./га.

Вивчали спельтоїдні номери, які були відібрані методом індивідуального добору з гібридної популяції, отриманої в результаті схрещування *Triticum aestivum* L. / *Triticum spelta* L.

Отримані гібридні номери ділили за формою колоса на спельтоподібні (щільність колоса – до 16,9 шт. колосків/10 см колосового стрижня) і неспельтоподібні (щільність колоса – понад 17,0 шт. колосків/10 см колосового стрижня) [7].

Клейковину характеризували за розтяжністю: коротка (за розтяжності до 10 см включно), середня (за розтяжності від 10 до 20 см включно) і довга (за розтяжності більше 20 см) [8].

Групу якості клейковини та її характеристику, залежно від показників приладу ІДК (в од. п.), визначали за градацією: 0–15 од. п. – III група якості (незадовільна міцна клейковина); 20–40 од. п. – II група (задовільна міцна); 45–75 од. п. – I група (добра); 80–100 од. п. II група (задовільна слабка); 105–120 од. п. – III група (незадовільна слабка) [5].

За вмістом клейковини зерно пшениці озимої поділяли на шість класів: I – $\geq 30\%$; II – 27–29,9%; III – 23–26,9%; IV–V – 18–22,9%; VI – $< 18\%$.

Математичну обробку експериментальних даних виконували методом дисперсійного аналізу однофакторного польового дослідження, використовуючи пакет стандартних програм “Microsoft Excel 2003”.

Результати дослідження. У середньому за два роки досліджень в індекс деформації клейковини (ІДК) пшениці м’якої за показниками приладу ВДК-1 становив 85 од. п. (табл. 1), що відповідало другій групі якості. У пшениці спельти цей показник був 105 од. п.,

тобто клейковина відповідала третій групі. Серед 19 гібридів четвертого-п'ятого покоління у п'яти номерів клейковина була другої групи якості із показниками ІДК 90–95 од. п. До цієї ж групи належали також ще чотири зразки, ІДК яких становило 100–101 од. п. У решті гібридів ці значення склали 103–105 од. п., тобто третьої групи якості.

Таблиця 1. Індекс деформації клейковини (ІДК) спельтоподібних гібридів Копилівчанка / Зоря України, од. п.

Селекційний номер	Рік			Група якості	Відхилення від	
	2009 р.	2010 р.	Середнє		пшениці м'якої	спельти
Копилівчанка	85	85	85	II	0	-20
Спельта	105	105	105	III	20	0
2018/10	89	90	90	II	5	-16
2020/10	90	90	90	II	5	-15
2002/10	93	93	93	II	8	-13
2010/10	95	95	95	II	10	-10
2006/10	95	95	95	II	10	-10
2014/10	99	102	101	II	16	-5
2012/10	100	100	100	II	15	-5
2023/10	100	100	100	II	15	-5
2004/10	100	101	101	II	16	-5
2011/10	102	103	103	III	18	-3
2003/10	103	103	103	III	18	-3
2005/10	105	105	105	III	20	0
2008/10	105	105	105	III	20	0
2009/10	105	105	105	III	20	0
2015/10	102	107	105	III	20	0
2016/10	105	105	105	III	20	0
<i>НІР₀₅</i>	5	4				

Відхилень за роками у стандартів відмічено не було, проте серед гібридних зразків відхилення за ІДК, які мали вплив на групу якості клейковини, було виявлено у двох номерів. Так, у 2009 році номери 2011/10 і 2015/10 мали ІДК, що дорівнював 102 од. п. і відповідав другій групі якості, а у 2010 р. – ці значення відповідно становили 103 і 105 од. п., тобто клейковина цих зразків була вже третьої групи.

Серед показників, що характеризують якість клейковини зерна пшениці, визначали: розтяжність, еластичність і колір. Клейковина у пшениці спельти була світлого кольору, а у пшениці м'якої – жовтого, з хорошою еластичністю та розтяжністю відповідно 35 і 22 см, тобто розтяжність – довга (табл. 2). Із 19 спельтоподібних зразків, показник розтяжності клейковини у семи номерів становив 24–

29 см, у решти – 30–35 см. Таким чином, клейковина всіх номерів за характеристикою була довгою.

Таблиця 2. Якісні характеристики клейковини у спельтоподібних гібридів Копилівчанка / Зоря України, 2009-2010 рр.

Селекційний номер	Розтяжність, см	Еластичність	Колір
Копилівчанка	22	хороша	світлий
Спельта	35	хороша	жовтий
2020/10	24	хороша	сірий
2018/10	27	задовільна	світлий з жовтим відтінком
2010/10	27	хороша	світлий
2002/10	28	хороша	сіруватий
2006/10	28	задовільна	світлий
2012/10	29	хороша	світлий з жовтим відтінком
2023/10	29	задовільна	світлий
2014/10	30	хороша	сірий
2004/10	31	задовільна	світлий
2011/10	32	задовільна	сіруватий
2003/10	32	задовільна	світлий
2005/10	33	задовільна	сірий
2008/10	33	хороша	світлий
2009/10	33	хороша	світлий
2017/10	33	хороша	світлий з жовтим відтінком
2015/10	34	задовільна	сірий
2016/10	34	задовільна	сіруватий
2022/10	35	задовільна	сірий
2024/10	35	задовільна	світлий
<i>НІР₀₅</i>	2		

Хороша еластичність відмічена у десяти номерів, ще 11 мали задовільну еластичність. У восьми зразках спельтоподібних гібридів Копилівчанка / Зоря України клейковина була світлого кольору, у номерів 2012/10, 2017/10 і 2018/10 – світлого, з жовтим відтінком. Ще три досліджувані зразки мали сіруватий колір, всі інші – сірий.

За роки досліджень гідратаційна здатність клейковини, як у спельти, так і в пшениці м'якої відповідала значенню 208 % (табл. 3). Щодо цього показника у групи спельтоподібних гібридів, то він коливався від 185 до 207 %. Проте за роками були відмічені деякі відмінності. Так, у 2009 році гідратаційна здатність клейковини в зерні пшениці м'якої становила 207 %, пшениці спельти – 206, гібридів 178–208 %.

Причому неістотним відхиленням від показника пшениці м'якої було в чотирьох зразків, а від спельти – у двох. Решта номерів мали

значення істотно нижчі від стандартів. Гідратаційна здатність гібридних зразків 2010 року була також значно нижчою за показники вихідних батьківських форм, за виключенням двох номерів 2010/10 і 2024/10.

Таблиця 3. Гідратаційна здатність клейковини у спельтоподібних гібридів Копилівчанка / Зоря України, %

Селекційний номер	Рік			Відхилення від	
	2009 р.	2010 р.	Середнє	пшениці м'якої	спельти
Копилівчанка	207	209	208	0	0
Спельта	206	209	208	0	0
2011/10	190	178	184	-24	-24
2003/10	189	180	185	-23	-23
2018/10	197	173	185	-23	-23
2002/10	197	174	185	-22	-22
2023/10	188	182	185	-23	-23
2014/10	180	190	185	-23	-23
2004/10	188	182	185	-23	-23
2008/10	187	182	185	-23	-23
2009/10	185	186	185	-22	-22
2016/10	189	180	185	-23	-23
2006/10	179	193	186	-22	-22
2020/10	179	193	186	-22	-22
2005/10	186	186	186	-22	-22
2017/10	207	164	186	-22	-22
2012/10	178	196	187	-21	-21
2015/10	190	185	188	-20	-20
2010/10	198	217	207	-1	-1
2022/10	208	206	207	-1	-1
2024/10	195	220	207	0	0
<i>HP₀₅</i>	<i>10</i>	<i>9</i>			

У середньому за два роки досліджень гідратаційна здатність клейковини зерна пшениці м'якої і пшениці спельти відповідно становила 208 % , у гібридних номерів цей показник знаходився в межах 185–207 % .

Висновки. Технологічні властивості клейковини зерна спельтоподібних форм пшениці, отриманих від гібридизації *Triticum aestivum* L. / *Triticum spelta* L., істотно змінюються залежно від селекційного номера. Найкращу якість клейковини мають селекційні номери 2010/10, 2002/10, 2010/10 і 2006/10, які доцільно схрещувати з сортами пшениці м'якої для поліпшення якості зерна. Усі гібридні форми спельтоподібних гібридів характеризуються високою гідратаційною здатністю.

1. Сорока В. І. Ефективне використання селекційно-генетичного потенціалу сортів пшениці озимої м'якої / В. І. Сорока, Л. І. Улич, П. М. Василюк, В. С. Хахула // *Агробіологія. Збірник наукових праць Білоцерківського НАУ – 2011.* – Вип. 6. – С. 13–18.
2. Янченко В. І. Вивчення першого покоління гібридів м'якої пшениці і полби / В. І. Янченко // *Бюллетень всесоюзного ордена Леніна і ордена дружби народів научно-дослідницького інституту рослинництва імені Н. І. Вавилова.* – 1979. – Вип. 93. – С. 8–9.
3. Вакар А. Б. Клейковина пшениці / А. Б. Вакар. – М.: АН СРСР, 1961. – 252 с.
4. Павлов А. Н. Повышения содержания белка в зерне / А. Н. Павлов. – М.: Наука, 1984. – 119 с.
5. Гасанова І. І. Кількість та якість клейковини зерна озимої пшениці в умовах північного степу України / І. І. Гасанова // *Бюлетень інституту зернового господарства.* – 2008. – С. 14-17.
6. Методические указания по изучению коллекции пшеницы / Сост.: О. Д. Градчанинова, А. А. Филатенко, М. И. Руденко. – Л.: ВИР, 1985. – 28 с.
7. Пшеницы мира / [В. Ф. Дорофеев, Р. А. Удачин, Л. В. Семенова и др.]. – Л.: ВО Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1987. – 560 с.
8. Пумпянский А. Я. Технологические свойства мягких пшениц (по данным мировой ВИР) / Александр Яковлевич Пумпянский. – Л.: Колос, 1971. – 320 с.

У статті наведено результати технологічної оцінки клейковини в зерні спельтоподібних форм пшениці, отриманих від гібридизації *Triticum aestivum* L. / *Triticum spelta* L. Встановлено, що індекс деформації клейковини в зерні спельтоподібних форм пшениці змінюється від 95 од. н. до 105 од. н., розтяжність – від 24 см до 33 см, гідратаційна здатність від 173 % до 217 %. Найкращу якість клейковини з досліджуваних гібридних форм мають селекційні номери 2010/10, 2002/10, 2010/10 і 2006/10.

Усі гібридні форми спельтоподібних гібридів характеризуються високою гідратаційною здатністю.

Ключові слова: пшениця спельта, клейковина, селекційний номер.

В статтє приведены результаты технологической оценки клейковины в зерне спельтовидных форм пшеницы, полученных от гибридизации *Triticum aestivum* L. / *Triticum spelta* L. Установлено, что индекс деформации клейковины в зерне спельтовидных форм пшеницы изменяется от 95 ед. н. до 105 ед. н., растяжимость – от 24 см до 33 см, гидратационная способность от 173% до 217%. Наилучшее качество клейковины из исследуемых гибридных форм имеют селекционные номера 2010/10, 2002/10, 2010/10 и 2006/10.

Усі гібридні форми спельтоподібних гібридів характеризуються високою гідратаційною здатністю.

Ключевые слова: пшеница спельта, клейковина, селекционный номер.

*The results of technological assessment of gluten in wheat grain speltforms derived from the hybridization of *Triticum aestivum* L. / *Triticum spelta* L. are shown. Established that deformation index of gluten in wheat grain speltforms varies from 95 units to 105 units, stretch - from 24 cm to 33 cm, hydration capacity from 173% to 217%. The best quality of gluten of studied hybrid forms was in selection number 2010/10, 2002/10, 2010/10 and 2006/10.*

Key words: *spelt wheat, gluten, selection number.*

Рецензенти:

Господаренко Г.М. — д. с.-г. наук

Шербина О.З. — канд. с.-г. наук

Стаття надійшла до редакції 05.06.2015 р.