

**М.В. ЛОЗІНСЬКИЙ**, асистент

## **ДОБІР У ГІБРИДНИХ ПОКОЛІННЯХ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА ВМІСТОМ І ЯКІСТЮ КЛЕЙКОВИНИ**

Наведені результати мінливості і успадкування вмісту клейковини лініями, виділеними з популяцій пізніх поколінь мутантно-сортових та міжмутантних гібридів озимої пшениці. Виділені перспективні форми з високим вмістом і доброю якістю клейковини, які будуть використовуватися в подальшій селекційній роботі.

Важливим завданням сільського господарства і головною умовою забезпечення населення продуктами харчування є збільшення виробництва високоякісного зерна. У сучасному землеробстві найдоступнішим та найбільш ефективним способом збільшення виробництва продукції сільськогосподарських культур є генетичне вдосконалення рослин і створення нових високоякісних сортів інтенсивного типу.

Завдання поліпшення якості зерна озимої пшениці набуває особливо важливого народногосподарського значення, тому що підвищення врожайного потенціалу більшості нових сортів супроводжується деяким зниженням технологічно-біохімічних показників зерна. Одним з основних показників оцінки якості продовольчого зерна озимої пшениці є вміст і якість клейковини [1].

Для ведення цілеспрямованої селекції на якість зерна необхідно знати закономірності успадкування показників якості, вплив походження батьківських форм на їх успадкування і на підставі цього підбирати батьківські пари для схрещування [2, 3].

**Метою** наших досліджень було вивчення закономірностей мінливості та успадкування вмісту клейковини у ліній, виділених з популяцій мутантно-сортових і міжмутантних гібридів пізніх поколінь, та проведення добору форм, які характеризуються підвищеним вмістом і доброю якістю клейковини.

**Матеріал та методика досліджень.** Експериментальна частина досліджень виконувалась упродовж 2001–2004 рр. в умовах дослідного поля Білоцерківського

державного аграрного університету Київської області, яке розташоване у центрі північної частини правобережного Лісостепу України.

У попередні роки на кафедрі селекції та насінництва Білоцерківського ДАУ створено колекцію мутантів, одержаних за допомогою хімічного мутагенезу, зокрема: М 236, М 42, М 260. Ці мутанти схрещувалися з селекційними сортами Безоста 1, Донська напівкарликова та між собою у 1994 р. у таких комбінаціях: ♀Безоста 1 x ♂М 236; ♀Безоста 1 x ♂М 42; ♀Донська напівкарликова x ♂М 42; ♀М 260 x ♂М 42; ♀М 236 x ♂М 42; ♀М 419 x ♂М 260, насіння від яких пересівали як популяції до F<sub>6</sub>. Індивідуальні добори, проведені в F<sub>6</sub> із цих популяцій у 2000 р. та висіяні під F<sub>7</sub>, вивчалися у 2001–2004 рр. Індивідуальні добори кращих морфологічно вирівняних за сортовими ознаками рослин виконували за загальноприйнятим методом у селекції самозапильних культур.

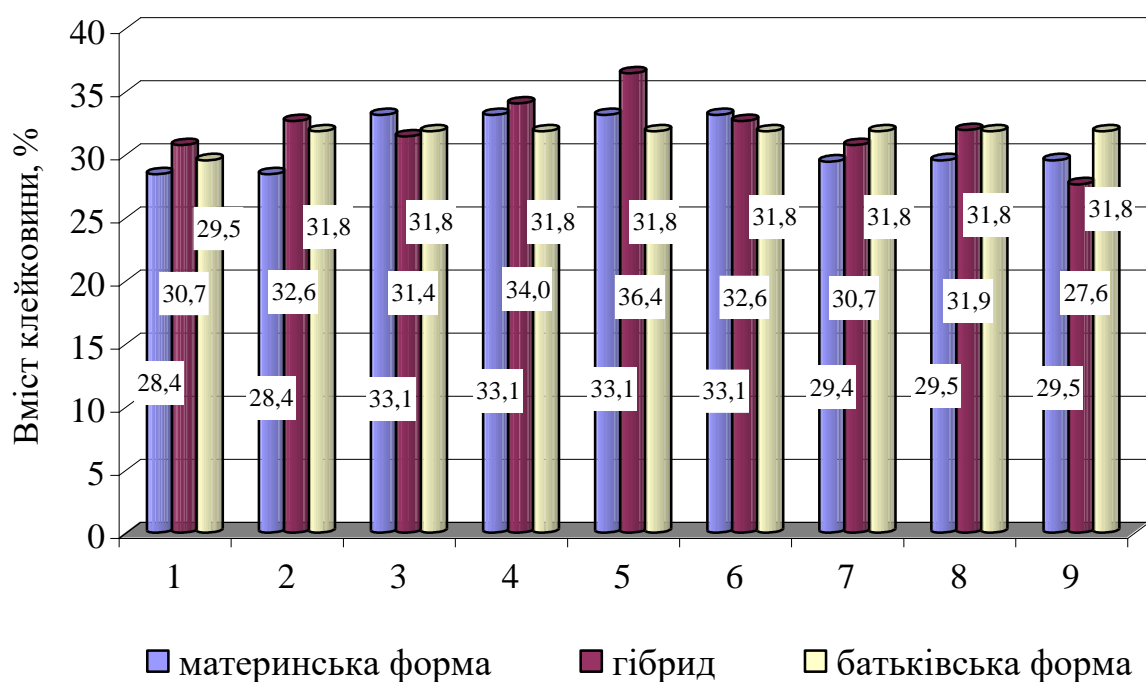
Агротехніка в досліджах – загальноприйнята для вирощування озимої пшениці в зоні досліджень. Попередник – горох. Посіви закладали вручну, площа ділянки від 1 рядка до 5 м<sup>2</sup>, повторність – триразова. Урожай збирали вручну за повної стиглості зерна. Зі збільшенням кількості насіння облікова площа ділянок зростала від 10 до 50 м<sup>2</sup> і засівалася сівалкою СН-16.

Уміст сирої клейковини визначали у борошні 70%-ного виходу, її якість – за допомогою приладу ІДК – 1 згідно з “Методикою визначення показників якості рослинницької продукції” [4]. Результати експериментальних даних обробляли статистичним методом за програмою ”Statistica“, версія 5.0, Windows – 98, на персональному комп’ютері “ViewSonic 14 ES”.

Результати досліджень. Уміст сирої клейковини у борошні озимої пшениці відчутно змінюється під впливом умов вирощування [5]. У той же час прояв цієї ознаки і характер її мінливості визначаються генетичними особливостями сортів [7].

За вмістом клейковини вищі показники, ніж у вихідних батьківських форм, мали лінії, виділені з популяцій Безоста 1 x М 236 і Безоста 1 x М 42, та лінії 592/2 і 592/3 з популяції Донська напівкарликова x М 42, а також лінія 570 Лютесценс, отримана від схрещування М 236 з М 42 (рис. 1).

У середньому за три роки, маючи найвищий розмах мінливості 11,6%, уміст клейковини у лінії, виділеної з комбінації Безоста 1 х М 236, становив 30,7%. Перевага над батьківськими формами проявилась як за мінімальним (26,8%), так і максимальним (38,4%) показниками (табл.1). Сорт Безоста 1 та мутант 236 за роки досліджень мали вміст клейковини на рівні 28,4 і 29,5% відповідно. Розмах мінливості у них був дещо нижчим і складав у Безостої 1 – 9,4% (min = 25,2, max = 34,6%) та 10,2% (min = 26,1, max = 36,3%) у мутанта 236.



НІР<sub>05</sub> = 4,1

Рисунок 1 – **Прояв вмісту клейковини у доборів, виділених з популяцій мутантно-сортових та міжмутантних гібридів (середнє за 2001, 2002, 2004 рр.).** Комбінації схрещування: 1 – Безоста 1 х М 236; 2 – Безоста 1 х М 42; 3–6 Донська н/к х М 42 (3 – 592/1; 4 – 592/2; 5 – 592/3; 6 – 592); 7 – М 260 х М 42; 8 – 9 М 236 х М 42 (8 – 570 лют; 9 – 570 ер.).

Лінія, відібрана з популяції (Безоста 1 х М 42), за низької дисперсії ( $S^2 = 5,9$ ) мала вміст клейковини 32,6%. Розмах мінливості також був низький – 7,5% (min = 28,4, max = 35,9%). Уміст клейковини у сестринських ліній, виділених з популяції Донська напівкарликова х М 42, коливався від 31,4% (592/1) до 36,4% (592/3), а розмах мінливості був значно нижчим, ніж у батьківських форм і знаходився в

межах 8,3–8,9%. Отже цілком очевидне звуження норми реакції у сестринських ліній, порівняно з батьківськими формами за вмістом клейковини. Донська напівкарликова за розмаху мінливості 11,2% (min = 27,2, max = 38,4%) мала середній вміст клейковини 33,1%. За максимальними показниками він поступався лише лінії 592/3, а за мінімальними перевищував тільки лінію 592/1.

Таблиця 1 – Статистичні показники варіювання вмісту клейковини у зерні ліній, відібраних з популяцій мутантно-сортових і міжмутантних гібридів (середнє за 2001, 2002, 2004 рр.)

Комбінації схрещування та батьківські форми	Вміст клейковини ( $\bar{x} \pm S\bar{x}$ ), %	Lim, %		Розмах мінливості, %	Дисперсія ( $S^2$ )	Коефіцієнт варіації (V), %
		min	max			
Безоста 1	28,4 ± 2,4	25,2	34,6	9,4	11,7	12,0
Безоста 1 х мутант 236	30,7 ± 2,6	26,8	38,4	11,6	13,5	12,0
Мутант 236	29,5 ± 2,6	26,1	36,3	10,2	14,0	12,7
Безоста 1 х мутант 42	32,6 ± 1,7	28,4	35,9	7,5	5,9	7,5
Мутант 42	31,8 ± 2,5	27,5	37,7	10,2	12,5	11,1
Донська напівкарликова	33,1 ± 2,5	27,2	38,4	11,2	12,9	10,9
Донська н/к х М 42 (592/1)	31,4 ± 1,9	25,3	33,6	8,3	7,2	8,5
Донська н/к х М 42 (592/2)	34,0 ± 2,0	29,4	37,2	7,8	8,0	8,3
Донська н/к х М 42 (592/3)	36,4 ± 2,2	31,5	40,4	8,9	9,6	8,5
Донська н/к х М 42 (592)	32,6 ± 2,0	27,3	35,7	8,4	8,2	8,8
Мутант 260	29,4 ± 1,9	25,6	34,2	8,6	7,3	9,2
Мутант 260 х мутант 42	30,7 ± 1,7	26,0	33,8	7,8	5,7	7,8
М 236 х М 42 (570 лют.)	31,9 ± 1,4	28,2	34,4	6,2	4,2	6,4
М 236 х М 42 (570 ер.)	27,6 ± 1,9	24,3	32,5	8,2	7,4	9,9
Миронівська 61 (st)	30,2 ± 1,7	25,7	33,4	7,7	6,1	8,2
НІР <sub>05</sub>	4,1					

Лінія, одержана з популяції від схрещування М 260 х М 42, за вмістом клейковини (30,7%) займає проміжне положення між батьківськими формами. У сестринських ліній 570 лют. та 570 ер. у середньому за три роки вміст клейковини становив 31,9 і 27,6% відповідно. Розмах варіювання та дисперсія були нижчими порівняно з відповідними показниками батьківських форм. Границі фенотипічного прояву ознаки у ліній, які походять з однієї гібридної популяції є значно вужчі, ніж у батьківських форм.

Сорт Миронівська 61 (стандарт) за роки досліджень мав вміст клейковини 30,2% (min = 25,7, max = 33,4%). Коефіцієнт варіації та показник дисперсії склали 8,2% і 6,1 відповідно.

У селекційних номерів, відібраних з популяцій пізніх поколінь мутантно-сортових і міжмутантних гібридів та їх батьківських форм, спостерігалось варіювання вмісту клейковини від незначного ( $V = 6,4\%$ ) до середнього ( $V = 12,0\%$ ).

За результатами досліджень встановлено, що успадкування вмісту клейковини у зерні відбувається за типом позитивного наддомінування, проміжного успадкування та від'ємного наддомінування (табл. 2).

Таблиця 2 – Характер успадкування вмісту клейковини у зерні лініями, відібраними з популяцій мутантно-сортових та міжмутантних гібридів (середнє за 2001, 2002, 2004 рр.)

Комбінації схрещування та батьківські форми	Вміст клейковини ( $\bar{x} \pm S \bar{x}$ ), %	$h_p$	$h^2$	Гібрид у % до батьківських форм	
				♀	♂
Безоста 1	28,4 ± 2,4				
Безоста 1 х мутант 236	30,7 ± 2,6	3,2	0,38	108,1	104,1
Мутант 236	29,5 ± 2,6				
Безоста 1 х мутант 42	32,6 ± 1,7	1,5	0,52	114,7	102,5
Мутант 42	31,8 ± 2,5				
Донська напівкарликова	33,1 ± 2,5				
Донська н/к х М 42 (592/1)	31,4 ± 1,9	-1,6	0,35	64,9	98,7
Донська н/к х М 42 (592/2)	34,0 ± 2,0	2,4	0,32	102,7	106,9
Донська н/к х М 42 (592/3)	36,4 ± 2,2	6,1	0,53	110,0	114,5
Донська н/к х М 42 (592)	32,6 ± 2,0	0,2	0,42	98,5	102,5
Мутант 260	29,4 ± 1,9				
Мутант 260 х мутант 42	30,7 ± 1,7	0,1	0,33	104,4	96,5
М 236 х М 42 (570 лют.)	31,9 ± 1,4	1,1	0,55	108,1	100,3
М 236 х М 42 (570 ер.)	27,6 ± 1,9	-2,7	0,37	93,6	86,8
НІР <sub>05</sub>	4,1				

Ступінь домінантності у ліній з популяцій (Безоста 1 х М 236, Безоста 1 х М 42) та Л 592/2, Л 592/3 і 570 лют. становив 3,2, 1,5, 2,4, 6,1 та 1,1 відповідно. Вони перевищували батьківські форми на 2,7–14,7% і 0,3–14,5% відповідно. Для лінії 592 і лінії, виділеної з популяції М 260 х М 42, характерне проміжне успадкування вмісту клейковини ( $-0,5 \leq h_p < 0,5$ ). У ліній 592/1 та 570 ер. спостерігалось від'ємне наддомінування. Ступінь домінантності у них складав -1,6 та -2,7 відповідно.

Коефіцієнт успадкованості ( $h^2$ ) вмісту клейковини має середні показники в межах 0,32–0,55. Це означає, що для них характерна як генотипна, так і

фенотипічна мінливість. Частка мінливості, зумовлена генотипом у загальному варіюванні становить 32–55%.

Хлібопекарські якості сортів пшениці визначаються не тільки кількісним вмістом, а й якістю клейковини, тому в селекційній практиці важливо визначати якість клейковини [5]. Добір на високий вміст клейковини може призвести до отримання форм з низькою якістю клейковини і навпаки [7].

Під якістю клейковини розуміють сукупність її фізико-хімічних властивостей: пружність, еластичність, розтяжність, зв'язність, набухання. Краща за якістю клейковина першої групи повинна мати показники 45–75 од. п. ІДК [8]. Якість клейковини є генетично детермінованою ознакою, однак у межах сорту спостерігається коливання залежно від умов року (табл. 3).

Таблиця 3 – Якість клейковини відборів, одержаних із популяцій мутантно-сортових та міжмутантних гібридів і їх батьківських форм

Комбінації схрещування та батьківські форми	2001 р.		2002 р.		2004 р.	
	показник ІДК–1	група якості	показник ІДК–1	група якості	показник ІДК–1	група якості
Безоста 1	85,7	II, з., с	74,2	I, д.	82,3	II, з., с
Безоста 1 х мутант 236	87,0	II, з., с	76,0	I, д.	76,0	I, д.
Мутант 236	85,3	II, з., с	75,0	I, д.	75,0	I, д.
Безоста 1 х мутант 42	87,4	II, з., с	82,0	II, з., с	90,5	II, з., с
Мутант 42	97,5	II, з., с	85,0	II, з., с	92,0	II, з., с
Донська напівкарликова	100,0	II, з., с	88,5	II, з., с	94,0	II, з., с
Донська н/к х М 42 (592/1)	105,0	II, з., с	98,5	II, з., с	100,5	II, з., с
Донська н/к х М 42 (592/2)	100,5	II, з., с	91,0	II, з., с	98,5	II, з., с
Донська н/к х М 42 (592/3)	80,0	II, з., с	75,0	I, д.	75,0	I, д.
Донська н/к х М 42 (592)	107,3	III, н., с	110,5	III, н., с	100,5	II, з., с
Мутант 260	92,2	II, з., с	88,0	II, з., с	76,0	I, д.
Мутант 260 х мутант 42	95,5	II, з., с	86,0	II, з., с	100,0	II, з., с
М 236 х М 42 (570 лют.)	110,0	III, н., с	100,5	II, з., с	105,5	III, н., с
М 236 х М 42 (570 ер.)	107,0	III, н., с	103,5	II, з., с	110,0	III, н., с
Миронівська 61 (st)	84,5	II, з., с	75,0	I, д.	85,0	II, з., с

**Примітка:** д. – добра, з. – задовільна, с. – слабка, н. – незадовільна

Так, у 2001 р. серед відборів з популяцій мутантно-сортових та міжмутантних гібридів і їх батьківських форм не було зразків з клейковиною першої групи якості, у 2002 р. їх було п'ять, а у 2004 р. – чотири. Протягом двох років клейковину першої групи мали лінія, відібрана з популяції Безоста 1 х М 236, мутант 236 та лінія 592/3. У сорту Миронівська 61 клейковина першої групи якості була у 2002 р., а в інші роки досліджень спостерігалася друга група.

Клейковину другої групи якості упродовж трьох років досліджень мали лінії відібрані з популяцій Безоста 1 х М 42 і М 260 х М 42 та селекційні форми 592/1 та 592/2. Це дає підстави стверджувати, що добори у пізніх поколіннях популяцій мутантно-сортових і міжмутантних гібридів на вміст клейковини в зерні можуть бути ефективними.

**Висновки 1.** Варіювання вмісту сирої клейковини у ліній, виділених з популяцій пізніх поколінь мутантно-сортових і міжмутантних гібридів та їх батьківських форм є незначним і середнім, про що свідчить коефіцієнт варіації, який знаходився в межах від 6,4 до 12,7%.

2. Успадкування вмісту сирої клейковини лініями, відібраними з популяцій пізніх поколінь мутантно-сортових та міжмутантних гібридів, відбувалося за типом позитивного наддомінування, проміжного успадкування та від'ємного наддомінування.

3. Проведення добору у пізніх поколіннях мутантно-сортових та міжмутантних гібридів форм з підвищеним вмістом сирої клейковини та доброю її якістю є ефективним. З популяцій Безоста 1 х М 236, Безоста 1 х М 42, Донська напівкарликова х М 42 та М 236 х М 42 виділено лінії, які в середньому за три роки перевищували батьківські форми і сорт-стандарт Миронівську 61 за вмістом сирої клейковини.

**Перспективи подальших досліджень.** Виділені за результатами досліджень лінії з популяцій пізніх поколінь мутантно-сортових та міжмутантних гібридів з високим вмістом сирої клейковини являють практичний інтерес і включені у подальшу селекційну роботу кафедри селекції та насінництва Білоцерківського ДАУ, а також передані до Національного центру генетичних ресурсів рослин України та Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла УААН для використання у селекційній роботі.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Колмаков Ю.В., Тимошин А.А., Зелова Л.А. Уточнение отдельных нормативов и методов действующих государственных стандартов на пшеницу // Зерновые культуры. – М., 1997.– № 2.– С. 12–14.
2. Ремесло В.Н. Результаты, перспективы и пути ускорения селекции озимой пшеницы // Селекция и сортовая агротехника озимой пшеницы. – М.: Колос, 1979. – С. 8–19.
3. Орлюк А.П., Жукова Л.Ф., Гончарова А.В. Проблеми селекції сортів озимої пшениці та якість зерна в умовах зрошення // Вісник с.-г. науки. – К., 1984.– № 12.– С. 6–9.
4. Методика визначення показників якості рослинницької продукції // Методика державного сортовипробування с.-г. культур / Під ред. О.М. Гончара. – К., 2000. Вип. 7. – 144 с.
5. Созинов А.А., Жемела Г.П. Улучшение качества зерна озимой пшеницы и кукурудзы. – М.: Колос, 1983.– 267 с.
6. Козлов Г. Хлібопекарські властивості пшеничного борошна // Зерно і хліб. – 2001.– № 1. – С. 22–23.
7. Бебякин В.М., Коробова Н.И. Оценка интегральной комбинационной способности сортов озимой пшеницы // Селекция и семеноводство.– 1990.– № 2.– С. 19–20.
8. Наумова К. Скловидність зерна. Від чого вона залежить? // Зерно і хліб. – 1996. – № 2. – С. 28–29.

### **Отбор в гибридных поколениях пшеницы озимой по содержанию и качеству клейковины**

#### **Н.В. Лозинский**

Приведены результаты изменчивости и наследования содержания клейковины линиями, выделенными из популяций поздних поколений мутантно-сортовых и межмутантных гибридов озимой пшеницы. Отобраны формы с высоким содержанием и хорошим качеством клейковины, которые будут использоваться в дальнейшей селекционной работе.

### **Selection in hybrid generation winter wheat on a contents and quality of gluten**

#### **N. Lozinskiy**

The results of variability and inheriting of a contents of gluten by lines secured from populations of late generations of mutant varieties hybrids winter-annual are given wheat. The forms with a high contents and high quality of gluten are selected which will be utilized in further work.