

УДК 633.11“324”:631.531.04

## СБАЛАНСИРОВАННОСТЬ ПРИЗНАКОВ ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГОДА ВЫРАЩИВАНИЯ И СРОКОВ ПОСЕВА

*Олеся ГУСЕНКОВА, Владимир ТИЩЕНКО*

*Полтавская государственная аграрная академия, Украина*

**Abstract.** The research conducted during 2013-2016 years was aimed to study the level of formation of the main elements of wheat grain quality – protein and gluten, as well as the balance of the main crop yield components (“number of grains per ear” and “grain weight per ear”) and grain quality in terms of sowing date. The task of the experiment was to identify valuable genotypes with a high formation of quantitative traits and simultaneously containing a high level of protein and gluten independently of the sowing time and to subsequently involve them in the breeding process. In the process of analysis of experimental data a variational series was set up for each studied trait and the minimal and maximal values were involved in analysis. In addition, calculations were performed from average arithmetic values, limits of variation and genetic coefficient of variation. As a result of the studies we identified the breeding lines that annually maintained a sufficiently high level of grain quality (protein content – more than 14,0% and gluten content – more than 29,0%. ) and high values of the traits under study: “number of grains per ear” and “grain weight per ear”. We recommend to use such outstanding genotypes as a promising breeding material and as a source material for the creation of high-yielding and high-quality varieties of winter wheat.

**Key words:** Winter wheat; Quantitative traits; Grain quality; Protein; Gluten.

**Реферат.** Исследования проводили в течение 2013-2016 гг. с целью изучения уровня формирования основных элементов качества зерна озимой пшеницы – белка и клейковины, а также сбалансированности основных составляющих урожая – “число зёрен в колосе” и “масса зерна с колоса” с качеством зерна по срокам посева. В задачу эксперимента входило выявление ценных генотипов с высоким формированием количественных признаков и одновременно содержащих высокий уровень белка и клейковины независимо от сроков посева, с последующим привлечением их в селекционный процесс. В процессе анализа экспериментальных данных по каждому исследуемому признаку выстраивался вариационный ряд и в анализ вовлекали минимальные и максимальные значения признаков. Кроме того проводили вычисления по средним арифметическим значениям, лимитам варьирования и генетическому коэффициенту варьирования. В результате исследований выявлены селекционные линии, которые ежегодно удерживали достаточно высокий уровень качества зерна (содержание белка – выше 14,0% и клейковины – выше 29,0%. ) и высокие значения признаков: “число зёрен в колосе” и “масса зерна с колоса”. Рекомендуем использовать такие выдающиеся генотипы как перспективный селекционный материал и как исходный материал для создания высокопродуктивных и высококачественных сортов озимой пшеницы.

**Ключевые слова:** Озимая пшеница; Количественные признаки; Качество зерна; Белок; Клейковина.

### ВВЕДЕНИЕ

Известно, что признаки «количество зёрен в колосе» и «масса зерна с колоса» являются главными составляющими урожая озимой пшеницы. Формирование их уровня и изменчивости на огромной выборке сортов и селекционных линий, на протяжении многих лет, в контролируемой среде (сроки посева) представляет огромный интерес для технологии селекционного процесса. Прежде всего, в огромном биологическом разнообразии изучаемого материала можно выбрать генотипы, которые стабильно удерживают уровень формирования признаков «количество зёрен в колосе» и «масса зерна с колоса» в контролируемой среде не снижая своего значения, и в последующем использовать этот селекционный материал для создания сортов озимой пшеницы и как исходный материал для гибридизации. Безусловно, важным элементом информации будет иметь сведения и о качестве зерна (содержание белка и клейковины) в отобранных генотипах по изучаемым признакам «количество зёрен в колосе» и «масса зерна с колоса». Именно этой проблеме и посвящена данная статья, в задачу которой входило: используя статистические параметры большой выборки - ( $\bar{x}$ ); LV, V % изучить уровень формирования и изменчивость признаков «количество зёрен в колосе» и «масса зерна с колоса» на протяжении четырёх лет исследований (2013-2016 гг.). Кроме того, используя крайние пределы вариационного ряда по этим признакам,

выделить лучшие сорта и селекционные линии и качество их зерна (содержание белка и клейковины), и установить сочетания этих параметров в изучаемом материале при выращивании их в контролируемой среде.

Содержание белка в зерне является важнейшим биологическим свойством сорта пшеницы и зависит от генотипа, метеорологических условий, налива и созревания зерна, агротехники выращивания (Грабовец, А. И. 2007; Крупнова, О. В. 2009; Сухоруков, А.Ф. и др. 2010). С.В. Чеботарь считает, что решение вопроса качества зерна, по меньшей мере, зависит от эффективности оценок и подбора селекционного материала по аллельным вариантам запасных белков, а также усовершенствования существующих систем оценок селекционного материала на уровне генотипов.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом исследований были сорта и селекционные линии озимой пшеницы, которые выращивались на селекционных участках в течение 2013-2016 годов. Сорта и селекционные линии сеяли в три срока: ранний – 1 сентября (СП-1); оптимальный (для зоны Лесостепи Украины) – 15 сентября (СП-2); поздний – 1 октября (СП-3). Ежегодно в опыте по срокам посева было задействовано более 100 сортов и селекционных линий. По исследуемым сортам и селекционным линиям (СЛ) проводился структурный анализ по 25 растениям, которые вырезали на опытных участках, доводили до воздушно-сухого состояния и проводили по главному стеблю измерения, подсчеты, взвешивание. Из большого многообразия количественных признаков в анализ вовлекали признаки генеративной части растения «количество зерен в колосе» (КЗ) и «массу зерна с колоса» (М<sub>1</sub>). Содержание белка и клейковины определяли на приборе «Инфраскан-105». В процессе анализа экспериментальных данных использовался метод группировки по признакам: «количество зерен в колосе» (КЗ), «масса зерна с колоса» (М<sub>1</sub>), а также по содержанию белка (СБ) и клейковины (СК), выстраивался вариационный ряд и в анализ вовлекали минимальное (min) и максимальное (max) значение признаков КЗ и М<sub>1</sub>, белка и клейковины. Кроме того, проводили вычисления по средним арифметическим значениям ( $\bar{x}$ ), лимитам варьирования (LV) и генетическому коэффициенту вариации (V%). Статистические показатели и их погрешности вычисляли в программе «STATISTICA».

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

**Количество зёрен в колосе (КЗ).** Анализ уровня формирования признака КЗ по срокам посева и годам исследований на выборке 1156 сортов и СЛ озимой пшеницы (табл. 1) показал, что минимальное количество зёрен в колосе формировалось в 2013 году от  $\bar{x} = 46,3 \pm 0,6$  (СП-3) до  $\bar{x} = 49,2 \pm 0,7$  (СП-1), а максимальное в 2015 году от  $\bar{x} = 67,5 \pm 0,6$  (СП-3) до  $\bar{x} = 70,9 \pm 0,8$  (СП-1). Лучшим годом для формирования признака КЗ был 2015 год. Установлено, что генетический коэффициент вариации (V%) признака КЗ по годам исследований и по срокам посева был разным и значение его колебалось в пределах от 8,8 % (СП-2; 2014 г) до 14,9 % (СП-1; 2013 г).

По лимитам варьирования (LV), которые указывают на присутствие в выборке большого разнообразия генотипов от min до max КЗ формировалось от 27,1 (СП-1; 2013 г) до 53,4 (СП-3; 2015 г) зерен, а максимальное значение признака КЗ от 61,6 (СП-3; 2014 г) до 89,6 (СП-1; 2015). Следует отметить, что в исследованиях по опыту выявлены генотипы с высоким уровнем формирования признака КЗ от 61,6 (СП-3; 2014 г) до 89,6 (СП-1; 2015), которые представляют огромный интерес как перспективный селекционный материал для последующих этапов селекции.

**Масса зерна с колоса (М<sub>1</sub>).** Анализ признака М<sub>1</sub> (табл. 1) по годам исследований и срокам посева показал, что среднее значение признака формировалось от  $\bar{x} = 1,93 \pm 0,03$  (СП-3; 2013 г) до  $\bar{x} = 3,21 \pm 0,04$  (СП-1; 2015 г). Лучшим годом для формирования массы зерна с колоса (М<sub>1</sub>) был 2015 год, где уровень этого признака составлял от  $\bar{x} = 3,06 \pm 0,04$  (СП-3) до  $\bar{x} = 3,21 \pm 0,02$  (СП-1). Следует отметить, что вероятность отборов лучших генотипов по max формированию и сочетанию признаков КЗ и М<sub>1</sub>, из всех лет исследований, была выше в 2015 году.

**Таблица 1.** Формирование и изменчивость признаков «количество зёрен в колосе» и «масса зерна с колоса» в зависимости от года выращивания и сроков посева

Год	Сроки посева	Количество сортов и СЛ	Количество зёрен			Масса зерна с колоса		
			$\bar{x}$	LV	V%	$\bar{x}$	LV	V%
2013	СП-1	106	49,2±0,7	27,1-69,9	14,9	2,04±0,04	0,87-3,10	19,46
	СП-2	100	48,9±0,6	34,8-62,3	12,4	2,07±0,04	1,23-2,92	16,89
	СП-3	107	46,3±0,6	30,5-65,9	13,0	1,93±0,03	1,16-2,83	16,27
2014	СП-1	66	57,1±0,7	45,0-68,0	10,4	2,29±0,03	1,69-2,87	11,96
	СП-2	90	53,5±0,5	43,6-63,2	8,8	2,14±0,03	1,33-2,77	13,13
	СП-3	89	51,3±0,5	42,0-61,6	10,4	2,04±0,02	1,51-2,58	11,68
2015	СП-1	111	70,9±0,8	52,9-89,6	11,7	3,21±0,04	1,96-4,35	14,64
	СП-2	112	69,8±0,7	49,9-85,9	10,7	3,16±0,04	2,05-4,07	13,90
	СП-3	110	67,5±0,6	53,4-81,5	9,1	3,06±0,04	1,96-3,97	12,47
2016	СП-1	87	55,1±0,7	41,7-69,5	11,7	2,15±0,04	1,53-3,08	16,10
	СП-2	89	56,1±0,6	40,2-67,6	10,1	2,13±0,03	1,26-3,02	14,76
	СП-3	89	54,8±0,7	36,8-75,6	11,2	2,09±0,03	1,33-2,81	15,30

**Таблица 2.** Уровень формирования качества у сортов и селекционных линий озимой пшеницы в зависимости от сроков посева и года выращивания

Год	Показатели качества	Сроки посева	Количество образцов	$\bar{x}$	LV	V%
2013	Содержание белка, % (СБ)*	СП-1	105	14,6±0,1	12,5-16,8	6,0
		СП-2	104	14,6±0,1	12,9-17,2	6,0
		СП-3	103	15,3±0,1	13,3-17,2	6,1
	Содержание клейковины, % (СК)*	СП-1	105	31,5±0,2	26,3-37,4	6,9
		СП-2	104	31,5±0,2	27,2-37,9	6,9
		СП-3	103	33,2±0,2	28,0-38,6	7,1
2014	СБ, %	СП-1	90	16,0±0,1	13,8-18,2	6,2
		СП-2	101	15,5±0,1	13,4-18,2	5,6
		СП-3	76	14,9±0,1	12,6-17,6	6,8
	СК, %	СП-1	90	33,9±0,3	26,7-40,6	7,8
		СП-2	101	33,2±0,2	28,0-39,6	6,3
		СП-3	76	31,7±0,3	26,3-37,8	8,2
2015	СБ, %	СП-1	109	15,1±0,1	12,9-17,7	6,8
		СП-2	107	14,8±0,1	12,7-17,4	6,8
		СП-3	90	14,4±0,1	11,9-16,7	6,1
	СК, %	СП-1	109	33,1±0,2	27,6-39,6	7,7
		СП-2	107	32,2±0,2	26,0-39,0	7,9
		СП-3	90	31,6±0,2	24,7-36,8	6,8
2016	СБ, %	СП-1	83	14,5±0,1	12,8-16,3	4,6
		СП-2	86	14,8±0,1	13,2-18,0	6,2
		СП-3	73	14,9±0,1	12,9-17,5	5,2
	СК, %	СП-1	83	31,8±0,2	27,7-35,9	5,2
		СП-2	86	32,5±0,2	28,5-40,2	7,0
		СП-3	73	32,8±0,2	28,4-38,8	5,9

\*Примечание: СБ – содержание белка; СК – содержание клейковины.

Вторая часть исследований, представленных в данной статье предусматривает изложение материала по результатам качества зерна одних и тех же сортов и СЛ которые задействованы в эксперимент (табл. 2) по предыдущему анализу количественных признаков КЗ и М1.

По анализу качества зерна сортов и СЛ озимой пшеницы установлено (табл. 2), что по срокам посева и годам исследований уровень содержания белка по опыту формировался от  $\bar{x} = 14,4 \pm 0,1$  (СП-3; 2015) до  $\bar{x} = 16,0 \pm 0,1$  (СП-1; 2014 г.), а клейковины - от  $\bar{x} = 31,5 \pm 0,2$  (СП-1 и СП-2; 2013 г) до  $\bar{x} = 33,9 \pm 0,3$  (СП-1; 2014 г). Что касается уровня формирования белка по срокам посева, то существенной разницы не наблюдалось. То есть, в одни годы лучшим по формированию белка был поздний срок посева  $\bar{x} = 15,3 \pm 0,1$  (2013 г), в другие годы лучшим был первый срок посева  $\bar{x} = 16,0 \pm 0,1$  (2014)  $15,1 \pm 0,1$  (2015). В опыте лучшим годом по формированию белка и клейковины отмечен 2014 год.

Как свидетельствуют результаты анализа (по лимитам варьирования) ежегодно в опытах по срокам посева были зафиксированы сорта и селекционные линии, которые имели содержание белка от  $\bar{x} = 15,3$  (СП-3; 2015 г) до  $\bar{x} = 18,2\%$  (СП-1, СП-2; 2014 г), а клейковины от 28,5 до 40,6%.

Мы предполагаем, что высокий уровень формирования показателей качества зерна, по-видимому, связан с концентрацией в данном материале, аллелей локусов запасных белков, которые контролируют высокое качество зерна.

Используя вариационный ряд всей выборки по качеству зерна от минимальных до максимальных значений в группах по белку и клейковине (СБ-14 %; СК-29 %) были отобраны сорта и СЛ, которые формировали высокий уровень КЗ и М1. Таким образом, в процессе исследований были выделены генотипы озимой пшеницы которые сочетали высокие значения признаков КЗ и М1 с достаточно высоким уровнем белка и клейковины в зерне.

**Таблица 3.** Сорта и селекционные линии озимой пшеницы с тах КЗ и М1 и высоким качеством зерна (2013 год)

№ Дел.	Сорт, СЛ	СП-1		СП-2		СП-3	
		СБ, %	СК, %	СБ, %	СК, %	СБ, %	СК, %
КЗ							
327	Червона	15,5	33,6	14,9	32,1	15,1	32,4
412	(Перемога 2×Коломак 5)×Станичная	14,0	30,3	15,6	33,5	16,1	35,3
373	(Эритроспермум 912/86× Альбатрос одесский)×Станичная	15,2	33,4	14,2	30,3	14,8	31,9
396	Славна	14,3	29,8	15,4	32,5	16,2	33,8
411	(Перемога 2×Коломак 5)×Станичная	14,1	30,1	15,2	32,8	16,3	36,5
399	Чорнява	14,1	30,6	14,1	29,6	14,7	31,3
378	(Перемога 2×Коломак 3)×Станичная	14,7	32,0	15,4	33,8	15,3	33,0
М1							
326	Иванивська остиста	14,6	31,4	15,4	33,5	14,9	32,3
327	Червона	15,5	33,6	14,9	32,1	15,1	32,4
359	Коломак3×Скифянка	14,6	31,3	14,5	31,4	15,3	32,8
373	(Эритроспермум912/86×Альбатрос одесский)× Станичная	15,5	33,4	14,2	30,3	14,8	31,9
382	(Коломак5×Сонячна)× Станичная	15,5	33,8	17,2	37,9	16,7	36,6
398	Спасовка	14,1	29,0	15,0	31,5	15,5	33,5
417	Говтва	14,7	32,4	15,6	33,8	16,2	35,7
374	Линия 16×Червона	15,5	33,9	14,0	30,6	15,1	33,2
395	Росинка	15,2	33,4	14,7	32,1	15,7	34,9
399	Чорнява	14,1	30,6	14,1	29,6	14,7	31,3
416	Лютенька	15,1	32,7	15,1	33,2	16,8	36,9
396	Славна	14,3	29,8	15,4	32,5	16,2	33,8

Сочетали наиболее высокий уровень качества и высокий уровень формирования КЗ такие сорта: Червона, Славная; и СЛ: (Перемога 2 × Коломак 5) × Станичная; (Перемога 2 × Коломак 3) × Станичная (табл. 3).

В таблице 3 приведены результаты сбалансированности признака «масса зерна с колоса» и содержания белка и клейковины сортов и СЛ озимой пшеницы в 2013 году. Нами были выделены 8 сортов и 3 селекционные линии, которые сочетали в себе высокий уровень формирования «массы зерна с колоса» и высокое содержание белка и клейковины. Наивысшее содержание белка и клейковины наблюдалось у СЛ (Коломак5×Сонячна)× Станичная, а так же хорошими показателями качества характеризовался сорт Лютенька, который формировал высокое содержание белка по трём срокам посева.

В 2014 году по сбалансированности КЗ и качества зерна мы выделили 5 селекционных линий и 1 сорт (табл. 4). Лучшими СЛ по содержанию белка и клейковины по всем срокам посева были (Сонячна×Коломак 5)× (Сонячна×Коломак 5) и (Перемога2×Коломак 5)×Станичная.

**Таблица 4.** Сорты и селекционные линии озимой пшеницы с тах КЗ и М1 и высоким качеством зерна (2014 год)

№ Дел.	Сорт, СЛ	СП-1		СП-2		СП-3	
		СБ, %	СК, %	СБ, %	СК, %	СБ, %	СК, %
КЗ							
490	(Сонячна×Коломак 5)×(Сонячна×Коломак 5)	16,3	33,2	16,7	36,9	15,8	32,3
497	(Перемога2×Коломак 5)×Станичная	16,2	33,4	15,2	33,4	15,3	33,9
464	Лтава×Червона	15,6	33,9	14,8	32,5	14,9	31,5
442	(Перемога 2×Коломак 3) ×Зерноград 11	17,1	34,6	16,1	34,6	14,3	29,4
493	Золотоглава	14,2	29,1	15,5	32,9	15,6	32,8
463	Сонячна×Коломак 5	16,2	34,1	15,7	34,4	15,6	33,8
М1							
470	Олеся	16,0	36,0	15,9	35,1	15,9	34,3
490	(Сонячна ×Коломак 5)×(Сонячна× Коломак 5)	16,3	33,2	16,7	36,9	15,8	32,3
442	(Перемога2×Коломак 3) ×Зерноград 11	17,1	34,6	16,1	34,6	14,3	29,4
464	Лтава× Червона	15,6	33,9	14,8	32,5	14,9	31,5
486	(Перемога2× Коломак 3) ×Станичная	16,1	32,0	15,6	34,5	14,7	31,3
428	Украинка полтавская ×Станичная	16,5	35,7	15,8	34,4	15,4	32,8
493	Золотоглава	14,2	29,1	15,5	32,9	15,6	32,8
487	(Перемога2×Коломак 5) ×Станичная	16,5	35,1	17,0	36,7	15,6	33,5
425	Сонячна× Коломак 5	18,2	40,6	15,9	34,2	14,5	30,2
474	Сагайдак	15,6	34,2	14,9	31,9	15,0	32,0

По сочетанию высокого уровня формирования «массы зерна с колоса» с высоким содержанием белка и клейковины нами были отобраны 3 сорта и 7 СЛ. Как уже сообщалось выше, 2014 год был самым лучшим по качественным параметрам и все отобранные нами сорта и селекционные линии формировали высокое качество зерна по всем срокам посева.

В 2015 году 17 СЛ и 2 сорта формировали высокий уровень КЗ и содержали высокий процент белка и клейковины (табл. 5). Высший уровень белка и клейковины наблюдался у сортов и СЛ при первом сроке посева. Следует отметить СЛ: (Эритроспермум 912/86×Альбатрос одесский) ×Станичная, Лорд×Манжеля, (Линия 9×Червона) ×Станичная, (Перемога 2×Коломак 3) ×Зерноград 11, которые отличались высоким содержанием белка и клейковины.

**Таблица 5.** Сорты и селекционные линии озимой пшеницы с тах КЗ и М1 и высоким качеством зерна (2015 год)

№ дел	Сорт, СЛ	СП-1		СП-2		СП-3	
		СБ, %	СК, %	СБ, %	СК, %	СБ, %	СК, %
КЗ							
533	(Эритроспермум×Находка 4)×Станичная	15,4	33,8	14,8	32,2	14,4	31,8
514	6687-7×(Донецкая 46×Леля)	16,2	35,6	15,9	34,4	15,0	33,3
510	Престиж×(100/92×Коломак 3)	16,0	35,4	15,9	34,3	14,7	31,8
492	(Коломак 2 ×Червона)×Землячка	15,2	32,7	14,3	31,6	14,7	31,9
535	(Перемога 2×Коломак 5) ×Станичная	16,0	35,5	17,1	37,5	14,8	32,0
508	Вильшана ×Манжеля	14,4	31,8	14,6	31,8	14,3	30,9
494	Коломак 2×Червона	15,3	33,1	14,4	31,5	16,2	36,0
499	Лорд×GASTEL	16,6	36,8	15,6	34,5	14,7	31,9
513	Украинка полтавська×Дельта	16,1	35,3	15,0	32,2	14,8	32,0
496	(Линия 9×Червона) ×Станичная	16,2	35,7	16,3	36,9	16,7	36,8
531	(Но/м 12174/85×Но/м 11926/85)×Эрмак	15,4	33,5	14,2	30,6	14,3	31,6
502	Лорд×Манжеля	17,1	38,3	16,7	37,3	15,4	33,4
479	Лорд×(Леля×Донецкая 46)	16,5	36,8	17,0	37,6	15,6	34,3
556	Санжара	14,7	32,3	16,0	35,2	14,7	32,3
476	Донецька 88× Перемога 2	17,7	39,0	16,2	35,9	15,8	34,6
486	Говтва	16,8	36,7	15,3	33,6	14,9	32,9
477	(Перемога 2×Коломак 3) ×Станичная	16,1	35,9	15,8	33,8	15,6	33,5

490	(Эритроспермум 912/86×Альбатрос одесский)×Станичная	17,7	39,6	17,1	38,0	16,1	35,4
487	(Перемога 2×Коломак 3)×Зерноград 11	17,0	38,5	16,0	33,4	15,1	32,6
M1							
526	Донская полукарликовая×Ермак	14,4	31,8	14,4	31,4	14,2	31,0
514	6687-7×(Донецкая 46×Леля)	16,2	35,6	15,9	34,4	15,0	33,3
533	(Эритроспермум×Находка 4)×Станичная	15,4	33,8	14,8	32,2	14,4	31,8
559	Ариевка	15,7	34,7	15,4	34,0	15,1	33,2
511	(Коломак 2×Червона)×Донской сюрприз	14,5	31,2	14,8	32,3	14,1	30,8
562	Лютенька	15,7	34,6	17,4	39,0	15,4	33,9
508	Вильшана ×Манжеля	14,4	31,8	14,6	31,8	14,3	30,9
536	6687-7×(Донецкая 46×Леля)	14,7	32,0	14,7	31,8	14,7	32,7
493	Украинка полтавская×Старшина	14,7	31,0	15,5	29,5	14,2	30,4
531	(Но/м 12174/85×Но/м11926/85)×Ермак	15,4	33,5	14,2	30,6	14,3	31,6
535	(Перемога 2×Коломак 5)×Станичная	16,0	35,5	17,1	37,5	14,8	32,0
510	Престиж×(100/92×Коломак 3)	16,0	35,4	15,9	34,3	14,7	31,8
513	Украинка полтавская×Дельта	16,1	35,3	15,0	32,2	14,8	32,0
525	Украинка полтавская× Станічна	14,6	31,3	14,5	30,0	14,2	30,0
502	Лорд×Манжеля	17,1	38,3	16,7	37,3	15,4	33,4
494	Коломак 2×Червона	15,3	33,1	14,4	31,5	16,2	36,0
499	Лорд×GASTEL	16,6	36,8	15,6	34,5	14,7	31,9
544	Лорд×Крижинка	14,2	30,6	15,2	33,5	14,7	30,4
556	Санжара	15,4	33,9	16,0	35,2	14,7	32,3
479	Лорд×(Леля×Донецкая 46)	16,5	36,8	17,0	37,6	15,6	34,3
554	Лорд (Говтва)	15,5	34,5	14,3	31,1	14,1	31,4
496	(Линия 9×Червона)×Станичная	16,2	35,7	16,3	36,9	16,7	36,8
477	(Перемога 2×Коломак 3)×Станичная	16,1	35,9	15,8	33,8	15,3	33,5
490	(Эритроспермум 912/86×Альбатрос одесский)×Станичная	17,7	39,6	17,1	38,0	16,1	35,4
486	Говтва	16,8	36,7	15,3	33,6	14,9	32,9
487	(Перемога 2×Коломак 3)×Зерноград 11	17,0	38,5	16,0	33,4	15,1	32,6
476	Донецька 88× Перемога 2	17,7	39,0	16,2	35,9	15,8	34,6

Сорта и селекционные линии, которые формировали массу зерна с колоса больше 3 г и высокие показатели качества зерна в 2015 году представлены в таблице 5. Высокий уровень качества по срокам посева формировался у СЛ (Эритроспермум 912/86×Альбатрос одесский)×Станичная.

В 2016 году по признаку «количество зёрен в колосе» нами были выделены 15 сортов и 11 селекционных линий, которые по трём срокам посева формировали высокий уровень качества (табл. 6).

**Таблица 6.** Сорта и селекционные линии озимой пшеницы с тах КЗ и М1 и высоким качеством зерна (2016 год)

№ дел.	Сорт, СЛ	СП-1		СП-2		СП-3	
		СБ, %	СК, %	СБ, %	СК, %	СБ, %	СК, %
КЗ							
465	Белоснежка	15,4	34,3	16,6	37,5	15,8	34,3
458	Днепроовская 277	15,0	32,6	15,2	33,3	15,2	33,2
0456	Альбатрос одесский	14,4	31,9	14,2	31,1	15,6	34,3
500	Санжара	15,2	33,8	15,2	33,6	15,2	34,0
468	Червона	15,1	32,3	16,7	37,4	15,2	35,0
471	Восторг	14,7	32,2	14,8	33,0	15,5	34,0
484	Брион	14,3	31,2	15,5	34,2	14,7	32,0
482	Астра	14,3	30,6	15,1	33,3	14,9	32,6
460	Кирия	16,0	35,8	16,4	36,8	15,8	35,8
464	Попелюшка	14,8	32,9	16,2	36,1	16,2	35,5
454	Вера	14,2	31,4	14,5	31,6	14,4	31,9
511	66-87-7× (Донецька 46×Леля)	15,8	35,0	15,6	34,8	16,0	35,7
512	Линия 14×Зерноград 11	14,5	31,5	15,7	35,0	14,9	32,5
515	Украинка полтавская×Ермак	16,3	35,9	17,2	38,3	17,5	38,8
537	(Перемога 2×Коломак 3)×Станичная	15,4	33,9	14,7	31,8	15,3	33,8
521	Сагайдак×Левада	14,2	31,3	15,6	34,0	14,8	32,7

520	(Лея×Донецкая 46) × Коломак 2	14,5	31,4	15,3	33,7	14,8	32,3
518	Вильшана×Манжеля	14,0	31,0	14,6	32,0	14,5	31,2
513	Лорд×Манжеля	15,2	33,6	16,5	33,3	15,7	34,5
506	Радивонивка	14,2	31,7	14,3	31,0	14,6	31,8
507	Манжеля× Сагайдак	14,1	31,1	14,5	31,9	14,6	32,2
523	Одеська 267×Донецька 46	14,2	30,5	14,1	30,8	15,3	31,2
540	Украинка полтавская × Старшина	14,1	30,6	14,1	30,6	14,3	31,5
488	Грация	14,7	33,0	14,3	31,5	14,2	31,4
487	MV KAREJ	15,7	34,6	16,5	37,0	15,5	34,4
444	Славна	14,3	31,0	14,7	31,1	15,0	32,0
M1							
512	Линия 14×Зерноград 11	14,5	31,5	15,7	35,0	14,9	32,5
515	Украинка полтавская×Ермак	16,3	35,9	17,2	38,3	17,7	38,8
537	(Перемога 2 × Коломак 3) × Станичная	15,4	33,9	14,7	31,8	15,3	33,8
521	Сагайдак×Левада	14,2	31,3	15,6	34,0	14,8	32,7
520	(Лея×Донецкая 46) × Коломак 2	14,5	31,4	15,3	33,7	14,8	32,3
513	Лорд×Манжеля	15,2	33,6	16,5	33,3	15,7	34,5
506	Радивоновка	14,2	31,7	14,3	31,0	14,6	31,8
507	Манжеля× Сагайдак	14,1	31,1	14,5	31,9	14,6	32,2
523	Одесская 267×Донецкая 46	14,2	30,5	14,1	30,8	15,3	31,2
489	Зеленый гай	14,2	31,0	14,0	30,0	14,0	30,5
488	Грация	14,7	33,0	14,3	31,5	14,2	31,4
487	MV KAREJ	15,7	34,6	16,5	37,0	15,5	34,4
500	Санжара	15,2	33,8	15,2	33,6	15,2	34,0
482	Астра	14,3	30,6	15,1	33,3	14,9	32,6
466	GRYPHON	15,2	33,2	18,0	40,2	16,7	37,3
454	Вера	14,2	31,1	14,5	31,6	14,4	31,9
442	Одеська 267	14,5	31,6	14,2	31,1	15,3	33,1
443	Одеська 51	15,1	33,4	14,9	32,9	15,5	34,3

Сорта и СЛ сбалансированные по признаку «масса зерна с колоса» и качеству зерна, были представлены в таблице 6. Нами были выделены 10 сортов и 8 селекционных линий, содержание белка которых было выше 14,0 % и клейковины выше 29,0%.

## ВЫВОДЫ

В результате исследований по изучению уровня формирования и изменчивости главных признаков потенциала урожая – количества зерен в колосе (КЗ) и массы зерна с колоса большой выборки сортов и селекционных линий (на протяжении четырёх лет исследований), выделены сорта и СЛ, которые стабильно, независимо от года выращивания и срока посева, удерживали высокий уровень значений не только этих признаков, но и качества зерна (белка и клейковины). Рекомендуем использовать эти генотипы как перспективный селекционный материал и как исходный материал для создания высокопродуктивных и высококачественных сортов озимой пшеницы.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГРАБОВЕЦ, А.И., ФОМЕНКО, М.А. (2007). Озимая пшеница. Монография. Ростов-на-Дону: Юг, с. 243-282.
2. КРУПНОВА, О.В. (2009). Взаимосвязи между признаками качества зерна яровой пшеницы. В: Вестник Российской академии с.-х наук, № 5, с. 46–48. ISSN 0869-5873.
3. СУХОРУКОВ, А.Ф., ШАБОЛКИНА, Е.Н., СУХОРУКОВ, А.А. (2010). Результаты селекции озимой пшеницы на качество зерна в Самарском НИИИСХ. В: Зерновое хозяйство России, № 3(9), с. 33-37. ISSN 2079-8733.
4. ЧЕБОТАР, С.В. (2015). Впровадження молекулярних маркерів у дослідження генетичного поліморфізму м'якої пшениці в Південному біотехнологічному центрі в рослинництві. У: Фактори експериментальної еволюції організмів, т. 17, с. 97-102.

Data prezentării articolului: 26.03.2018

Data acceptării articolului: 26.04.2018