

УДК 633.16"321".001(571.61)

**ИЗУЧЕНИЕ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ КОЛЛЕКЦИИ ВИР В УСЛОВИЯХ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ****Кузнецова А.С.**, соискатель**Куркова И.В.**, кандидат сельскохозяйственных наук  
ФГБОУ ВПО ДальГАУ, Благовещенск, РоссияE-mail: [aleksandra-999@mail.ru](mailto:aleksandra-999@mail.ru), [kurkova10@inbox.ru](mailto:kurkova10@inbox.ru)**АННОТАЦИЯ**

Изучение коллекции сельскохозяйственных культур непосредственно в суровых климатических условиях позволяет выявить и рекомендовать селекционерам и агрономам наиболее ценные формы и сорта для различных направлений селекционной работы. В успешном решении селекционных задач важная роль принадлежит научно-обоснованному подбору исходного материала. Наиболее распространенным является подбор пар на основе эколого-географических различий. Цель данного метода – объединить по возможности все положительные признаки и свойства разных экотипов в новом сорте. В скрещиваниях включают лишь те формы, которые наиболее удачно сочетают общие для экотипа признаки. Особое значение в мобилизации генетических ресурсов имеет ВИР. В научно-исследовательскую лабораторию селекции зерновых культур ФГБОУ ВПО ДальГАУ из ВИРа ежегодно поступают для изучения новые сорта ярового ячменя. Посев ячменя в 2011-2012 гг. проводился в оптимальные сроки, согласно зональной системы земледелия Амурской области. В течение вегетационного периода проводился учет фенологических фаз, оценка устойчивости к полеганию и наиболее распространенным болезням. По хозяйственно-ценным признакам и результатам биометрического анализа можно выделить следующие наиболее подходящие сорта для вовлечения в селекционный процесс в условиях Амурской области: Рахат, Адамовский 1, Ворсинский и Северянин.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

ВИР, сорт, яровой ячмень, коллекция, селекция, вегетационный период, урожайность, биометрический анализ, устойчивость к болезням, полегание.

Ячмень является одной из ведущих сельскохозяйственных культур мира, благодаря своим огромным приспособительным возможностям, высокой урожайности и разностороннему использованию. Наиболее эффективным и распространенным способом повышения урожайности является селекция и семеноводство [1; 2].

Селекционный процесс – это совокупность операций, выполняемых в определенной последовательности с целью выведения сортов (гибридов) сельскохозяйственных растений. Каждый цикл селекционного процесса (от начала работы по выведению сорта до ее завершения) включает в основном три этапа: создание популяции для отбора, отбор элитных растений, испытание их потомств [3].

Таблица 1 – Сорта ярового ячменя, направленные на изучение

Сорт	Происхождение	Разновидность
Рахат	Московская обл.	nutans
Хаджибей	Белгородская обл.	nutans
Илек 9	Казахстан	medicum
Адамовский 1	Оренбургская обл.	nutans
Ворсинский	Алтайский край	nutans
Северянин	Ленинградская обл.	nutans
Калита	Свердловская обл.	nutans
Таловский 9	Воронежская обл.	medicum
Винницкий 28	Украина	nutans
Thual	США	coeleste

В успешном решении селекционных задач важная роль принадлежит научно-обоснованному подбору исходного материала. Особое значение в мобилизации генетических ресурсов имеет Всероссийский научно-исследовательский институт

растениеводства им Н.И. Вавилова [2]. Изучение коллекции двурядных и многорядных ячменей непосредственно в суровых климатических условиях позволяет выявить и рекомендовать селекционерам и агрономам наиболее ценные формы и сорта для различных направлений селекционной работы [4].

В 2011 году в научно-исследовательскую лабораторию селекции зерновых культур (ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный аграрный университет», г. Благовещенск, Амурская область) из коллекции ВИР поступило на изучение 10 новых сортов (табл. 1).

### АГРОКЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПОЛЕВЫХ ОПЫТОВ (2011-2013 гг.)

Весне предшествовала теплая и снежная зима. Весна в 2011 году была поздней, затяжной с резкими перепадами температур, неравномерным распределением осадков. Первая половина весны была преимущественно сухой, вторая дождливой, осадков за апрель-май выпало 107 мм (4 и 103 мм соответственно), отклонение от нормы составило 31% в сторону увеличения (табл. 2). Весна 2012 года характеризовалась недостаточным количеством осадков, за апрель-май выпало 44 мм (25 и 19 мм соответственно), отклонение от нормы составило около 40% в сторону уменьшения. Среднесуточная температура воздуха за апрель-май составила 9,2°C.

Таблица 2 – Метеорологические данные вегетационного периода 2011-2013 гг.  
(по данным ГМС г. Благовещенск)

Месяц	Год	Температура, °С					Осадки, мм				
		Средняя по декадам			Средняя за месяц	Отклонение от нормы, %	Средняя по декадам			Осадки за месяц	%% нормы
		1	2	3			1	2	3		
Апрель	2011	3,5	4,3	6,9	4,9	2	0	2	2	4	13
	2012	-2,3	6,5	8,3	4,2	0	3	1	21	25	78
	2013	-1,5	1,7	7,8	2,7	-1	8	16	1	25	78
Май	2011	11,2	11,8	16,7	13,2	1	19	31	53	103	229
	2012	10,4	15,1	17,0	14,2	2	3	7	9	19	45
	2013	13,0	14,6	15,9	14,5	2	44	44	27	115	274
Июнь	2011	16,5	21,1	20,3	19,3	1	45	19	4	68	79
	2012	20,0	19,3	24,8	21,4	3	45	14	35	94	103
	2013	16,8	18,8	23,4	19,7	1	32	76	4	112	123
Июль	2011	22,2	24,3	24,9	23,8	2	90	21	33	144	111
	2012	20,0	19,3	24,8	21,4	3	45	14	35	94	103
	2013	20,5	22,4	22,3	21,7	0	58	53	120	231	176
Август	2011	24,3	18,9	20,6	21,3	2	6	5	68	79	60
	2012	22,3	19,6	18,7	20,6	1	4	30	1	35	28
	2013	22,1	21,1	16,1	19,8	1	101	61	39	201	161

Весна 2013 года была поздней и затяжной, характеризовалась крайне сложными агрометеорологическими условиями. Средняя температура воздуха была в пределах климатической нормы. Сумма осадков за апрель-май составила 140 мм, что выше нормы на 76%. Весне предшествовала холодная и многоснежная зима. Большое количество осадков за зимний период, пониженный температурный режим в первой декаде апреля сдерживал сход снежного покрова. Лишь к концу 2-й декады апреля поля освободились от снега. Частые и обильные дожди в мае усугубили перенасыщение влагой почвы и сдерживали проведение весенне-полевых работ.

Летний период 2011-2012 гг. отличался необычно теплой погодой с неравномерным распределением осадков. Также были характерны такие агрометеорологические явления, как сильный ливневый дождь и сильный ветер. Средняя за сезон температура воздуха составила 21,5°C, что выше нормы на 2°C. Летний период продолжался 99-105 дней, что соответствует среднегодовой норме. Сумма выпавших осадков составила в 2011 году 291 мм, в 2012 году - 341 мм. Наиболее интенсивные дожди наблюдались в июле – 144 мм и 212 мм (по годам соответственно). В целом погодные условия можно охарактеризовать как удовлетворительные для роста и развития зерновых культур.

Лето 2013 года было нетипичным для нашего региона, выдалось очень дождливым, особенностью сезона явились: сильный ливень, очень сильный дождь, град, переувлажнение почвы, наводнение. Средняя температура воздуха за 3 месяца составила

20,4°C, что в пределах среднегодовой нормы. Количество выпавших осадков превышало норму от 23% (июнь) до 76% (июль), что привело к подъему уровня воды в реках и выход ее на пойму, вследствие чего часть посевов оказалась затопленной.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Посев в 2011 году производился 19 апреля кассетной сеялкой СКС-6А согласно методики ВИР. Всходы были отмечены 13 мая. Самый ранний срок наступления фазы колошения 19 июня (Адамовский 1, Thual), самый поздний – 26 июня (Хаджибей). У сорта-стандарта Ача колошение было отмечено 20 июня. Продолжительность фазы всходы-колошение составила от 37 до 46 суток (табл. 3).

Наступление фазы созревания у всех сортов отмечалось 31 июля, исключение составили сорта Thual – 3 августа, Ача – 1 августа. Период колошение-созревание составил от 40 до 43 суток. Период вегетации изучаемых сортов в коллекционном питомнике составил 77 – 86 суток. Уборка проводилась вручную – 0,5 м<sup>2</sup> вырывается с корнями для биометрического анализа, 1 м<sup>2</sup> – скашивается серпом и обмолачивается на молотилке.

Устойчивость к полеганию у всех сортов была на уровне стандарта и составила 8 баллов. При оценке зерна на зараженность болезнями, наиболее распространенными в условиях Амурской области, были получены следующие результаты: устойчивость к фузариозу и гельминтоспориозу колебалась от 6 до 8 баллов.

Таблица 3 – Характеристика сортов по хозяйственно-ценным признакам

Сорт	Год	Вегетационный период			Устойчивость к болезням, балл		Вес зерна с делянки, г	Масса 1000 зерен, г
		всходы-колошение	колошение-созревание	всходы-созревание	Ф*	Г**		
Ача, st	2011	38	41	79	8	7	32,2	49,5
	2012	36	40	76	8	7	271,0	43,0
Рахат	2011	46	40	86	8	7	30,95	53,5
	2012	43	35	78	7	7	192,0	49,5
Хаджибей	2011	44	40	84	8	7	21,61	52,8
Илек 9	2011	43	40	83	8	7	17,76	46,1
	2012	37	41	78	8	7	69,59	51,6
Адамовский 1	2011	37	40	77	8	8	21,31	52,4
	2012	36	40	77	8	8	332,0	50,6
Ворсинский	2011	42	40	82	8	7	30,84	51,6
	2012	43	34	77	8	7	165,0	46,3
Северянин	2011	43	40	83	7	7	23,46	51,0
	2012	41	35	76	6	6	94,0	49,4
Калита	2011	43	40	83	7	7	24,95	62,2
	2012	42	35	77	6	6	155,0	58,0
Таловский 9	2011	42	43	85	8	7	28,85	52,4
	2012	40	37	77	8	7	227,0	47,6
Thual	2011	37	40	77	6	6	24,68	50,0
	2012	36	41	77	5	5	35,0	40,7
Винницкий 28	2011	38	40	78	8	7	27,36	48,7
	2012	41	36	77	7	6	214,0	23,3

Ф\* - фузариоз; Г\*\* - гельминтоспориоз.

Ни один из изучаемых сортов не превысил по урожайности сорт-стандарт Ача (вес зерна с рядка 32,2 г); самый маленький вес зерна был у сорта Илек 9 – 17,76 г, самый большой у сорта Рахат – 30,95 г. Масса 1000 зерен во многом определяется крупностью зерна как одним из основных показателей, обуславливающих увеличение урожайности, которая контролируется генетически. Кроме того, он зависит от факторов внешней среды [5]. Самой большой массой 1000 зерен обладал сорт Калита (62,2 г – превышение стандарта на 12,7 г), также выделились сорта Рахат, Хаджибей, Таловский 9, Адамовский 1, Ворсинский, Северянин (более 50 г).

Посев в 2012 году производился 17 апреля. Всходы были отмечены 14 мая. Наступление фазы колошения было отмечено 19 июня у сортов Ача, Адамовский 1, Thual,

самый поздний – 26 июня (Рахат). Продолжительность фазы всходы-колошение составила от 36 до 43 суток.

В период с 29 по 31 июля отмечалось наступление фазы созревания, на уровне со стандартом (29.07.) были сорта Адамовский 1 и Северянин. Период колошение-созревание составил от 34 (Ворсинский) до 41 суток (Илек 9 и Thual). Период вегетации изучаемых сортов в коллекционном питомнике был на 12 суток короче, чем в 2011 году, и составил 76 – 78 суток.

Устойчивость к полеганию у всех сортов была на уровне стандарта и составила 8 баллов. Устойчивость к фузариозу колебалась от 5 (Thual) до 8 баллов; наибольшую устойчивость к гельминтоспориозу проявил сорт Адамовский 1 (8 баллов), превысив сорт стандарт (Ача – 7 баллов), наиболее пораженным «черным зародышем» был сорт Thual.

Наибольшей урожайностью в 2012 году обладал Адамовский 1 – 332,0 г, превысив сорт-стандарт на 61 г. Самый маленький вес зерна был у сорта Thual (35,0 г). По показателю масса 1000 зерен выделились Калита (58,0 г), а также Адамовский 1, Илек 9 (более 50,0 г).

В 2013 году посев проводился в поздние сроки (8 мая), всходы были отмечены в 3-й декаде мая. В связи с проливными дождями установить точное наступление фаз колошение и созревание не удалось. Устойчивость к полеганию находилась в пределах 5-8 баллов у изучаемых сортов и 7 баллов у стандарта.

Агрометеорологические условия 2013 г. были очень сложными, что отрицательно сказалось на росте и развитии растений, наблюдалось массовое распространение болезней и загнивание корневой системы. Устойчивость к фузариозу была низкой: 4 балла – Thual, 6 баллов – Северянин, у остальных сортов 5 баллов. Самое зараженное зерно гельминтоспориозом было у сорта Адамовский 1 (устойчивость 3 балла), самым устойчивым был Северянин – 6 баллов. У Ачи устойчивость к обоим заболеваниям 7 баллов.

Более детальную характеристику сортов по хозяйственно-ценным признакам дает биометрический анализ. Высота растений тесно связана с таким показателем, как устойчивость к полеганию (низкая устойчивость к полеганию ведет к снижению урожая и качества зерна). В 2011 году высота растений колебалась от 65 (Thual) до 85 см (Ача, Рахат, Таловский 9); в 2012 году – от 55 (Thual) до 85 см (Адамовский 1), нетипично низкорослым оказался сорт-стандарт Ача (65 см) (табл. 4).

Таблица 4 – Биометрический анализ сортов ярового ячменя коллекции ВИР

Сорта	Год	Высота растений, см	Кол-во стеблей, шт.		Главный колос			Вес зерна с растения, г	Вес всего растения, г
			общ.	прод.	длина, см	кол-во зерен, шт.	вес зерна, г		
Ача, st	2011	85	3,6	2,7	8,2	22	1,09	2,42	6,02
	2012	65	6,0	2,1	8,5	20	0,86	1,82	5,61
Рахат	2011	85	5,0	3,0	7,0	23	1,23	3,22	7,31
	2012	75	5,3	3,1	8,0	20	0,99	2,79	6,11
Хаджибей	2011	80	5,5	2,5	7,5	18	0,95	2,55	7,59
Илек 9	2011	75	4,3	2,3	6,5	18	0,83	1,86	5,19
	2012	70	5,0	3,0	9,0	19	0,98	2,40	4,76
Адамовский 1	2011	75	5,8	3,2	8,4	17	0,89	2,19	6,13
	2012	85	6,5	3,1	8,0	18	0,91	2,52	4,39
Ворсинский	2011	80	6,0	3,0	10,0	25	1,26	3,18	8,20
	2012	75	5,6	3,5	10,0	16	0,74	1,93	5,34
Северянин	2011	75	5,4	2,9	10,6	21	1,07	2,41	6,94
	2012	70	4,0	2,1	10,0	16	0,79	1,30	3,82
Калита	2011	75	5,0	3,0	9,0	18	1,12	2,57	7,67
	2012	65	6,9	3,0	10,5	20	1,16	2,96	7,56
Таловский 9	2011	85	5,6	3,5	9,6	21	1,10	2,98	7,86
	2012	75	7,2	3,1	8,0	17	0,81	2,21	5,54
Винницкий 28	2011	75	5,6	3,3	8,0	20	1,00	2,82	5,12
	2012	65	4,1	1,8	7,0	15	0,61	1,31	3,24
Thual	2011	65	2,0	1,8	5,0	15	0,73	0,94	2,42
	2012	55	1,8	1,1	3,0	6	0,14	0,16	1,17

О значении роли продуктивной кустистости в повышении урожайности мнения расходятся. В.А. Савицкая считает, что кустистость слабо связана с продуктивностью, ее поддерживают П.П. Лукьяненко и В.Б. Тимофеев [6; 7]. В.В. Глуховцев считает, что

показатель продуктивной кустистости является наиболее важным элементом в формировании высокой урожайности сорта [8]. В результате наших исследований продуктивная кустистость находилась в пределах от 1,8 (Thual) до 3,5 шт. (Таловский 9).

Продуктивность колоса зависит от его величины [5; 9]. За два года исследований по длине главного колоса отличились сорта Ворсинский и Северянин, превысив значение по этому показателю Ачу на 2,1 и 1,5 см по годам соответственно. Из всех изучаемых сортов самым короткоколосым был сорт Thual.

Количество зерен в главном колосе – основной показатель, определяющий его продуктивность [10, 11]. На уровне стандарта в 2011 году были сорта Рахат (23 шт.) и Ворсинский (25,0), в 2012 году – Рахат (20 шт.).

В наших опытах масса зерна с главного колоса существенно изменялась в зависимости от складывающихся погодных условий. Интерес представляют сорта, формирующие большую массу зерна с колоса. К ним относятся Рахат и Ворсинский. Стабильность формирования элементов продуктивности колоса – один из главных признаков, на который следует вести отбор, так как он создает предпосылки для создания сортов с высокой и устойчивой урожайностью [5; 12-14].

Уборка в 2013 году проходила в крайне сложных условиях, в связи с этим получены данные колосового биометрического анализа (табл. 5).

Таблица 5 – Колосовой биометрический анализ сортов ярового ячменя коллекции ВИР

Сорт	Длина колоса, см.	Количество колосков, шт.	Количество зерен, шт.	Вес зерна, г	Масса 1000 зерен, г
Ача	8,5	23,9	20,8	0,87	41,8
Thual	9,0	23,4	19,3	0,95	49,2
Илек 9	9,5	23,1	18,0	0,90	50,0
Рахат	8,8	26,1	21,3	0,92	43,2
Винницкий 28	9,8	26,0	24,0	1,11	46,3
Таловский 9	10,3	23,6	21,3	1,10	51,6
Северянин	10,0	24,3	18,6	0,83	44,6
Адамовский 1	9,8	19,8	18,7	0,99	52,9
Калита	10,3	26,8	21,9	1,27	58,0
Ворсинский	9,8	26,6	22,5	1,00	44,4

Длина колоса у изучаемой группы сортов колебалась от 9,0 (Thual) до 10,3 см. (Таловский 9 и Калита). Наименьшее количество колосков отмечалось у сорта Адамовский 1 (19,8 шт.), у остальных 23,1 – 26,8. Наибольшим количеством зерен выделились сорта Винницкий 28 – 24,0 шт. и Ворсинский – 22,5 шт. Вес зерна с колоса более 1 г было у 4 сортов – Ворсинский, Таловский 9, Винницкий 28 и Калита. Наибольшее превышение по массе 1000 зерен над стандартом (на 8,8 г) показал сорт Калита.

Известный специалист в области изучения генетического потенциала растений Б.С. Мошков считает, что «при выведении новых сортов ... следует шире использовать индивидуальную продуктивность растений ...» [15; 16]. Наиболее продуктивным за 2011-2012 гг. был сорт Рахат, в 2013 г. – Калита.

## ВЫВОДЫ

По хозяйственно-ценным признакам и результатам биометрического анализа можно выделить следующие наиболее подходящие сорта для вовлечения в селекционный процесс в условиях Амурской области: Рахат, Ворсинский и Северянин – обладают высокой продуктивностью и устойчивостью к грибным заболеваниям, а также устойчивостью к полеганию 8 баллов; Адамовский 1 – раньше всех вступает в фазу колошения, продолжительность вегетационного периода на уровне сорта-стандарта, что можно использовать для селекции на скороспелость, наиболее устойчив к заболеваниям и полеганию, формирует высокую массу 1000 зерен.

Самыми низкими показателями по изучаемым признакам обладают сорта Thual (США) и Илек 9 (Казахстан), что говорит о неперспективности их использования в селекционном процессе в условиях Амурской области.

## БИБЛИОГРАФИЯ

1. Кокина, Л.П. Селекция многорядного ячменя в условиях Волго-Вятского региона: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. – Москва, 2011. – 19 с.
2. Куц, С.А. Изучение мирового генофонда и создание пивоваренных и кормовых сортов ячменя: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. – Немчиновка, 2007. – 22 с.
3. Коновалов, Ю.Б. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур / Ю.Б. Коновалов, А.Н. Березкин, Л.И. Долгодворова и др. – М.: Агропромиздат, 1987. – 367 с.
4. Батакова, О.Б. Исходный материал для селекции ярового ячменя в условиях Европейского севера РФ: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. – Санкт-Петербург. – 2011. – 22 с.
5. Натрова, З. Продуктивность колоса зерновых культур / З. Натрова, Я. Смочек; перевод с чешск. Г.Н. Мирошниченко; [под ред. О.Д. Быкова, М.И. Зеленского]. – М.: Колос, 1983. – 45 с.
6. Савицкая, В.А. Корреляция между продуктивностью и важнейшими количественными признаками яровой твердой пшеницы // Науч. тр. СибНИИСХ. – 1971. - Т.1 (16). - С.31-36.
7. Кныш, А.И. Коррелирование урожая зерна с элементами его структуры у межсортовых гибридов озимой пшеницы первого поколения / А.И. Кныш, И.М. Норик // Селекция и семеноводство. – 1978. – Вып. 39. – С. 10–15.
8. Глуховцев, В.В. Основные элементы продуктивности ячменя: селекционная ценность и корреляция // Селекция и семеноводство – 1982. – № 6. – С. 2–22.
9. Donald, C.M. The breeding of crop ideotypes // Euphytica – 1968. № 17 – P. 385–403.
10. Матвиенко, А.В. Корреляция продуктивности с элементами структуры урожая у гибридов яровой пшеницы в зависимости от условий вегетации на солонцовых почвах / А.В. Матвиенко, Г.М. Вакуленко // Сб. науч. тр. ОмСХИ. – 1990. – С. 29–34.
11. Щербинина, И.П. О структуре колоса некоторых короткостебельных сортов яровой пшеницы / И.П. Щербинина, Н.И. Борисова // Физиолого-генетические основы повышения продуктивности зерновых культур. – 1975. – С. 80–84.
12. Михеев, Л.А. О корреляции массы зерна с колоса с элементами его структуры у гибридов пшеницы // Селекция и семеноводство. – 1992. – № 2. – С. 17–21.
13. Friend, D.I.C. The effects of light and temperature on the growth cereals // The growth of cereals and grasses. – 1966. – P. 181–199.
14. Paleg, L.G. Effect of day length an light intensity on growth of barley. V. Response by plants in the field to night interruption / L.G. Paleg, D. Aspinal // Austr. J. Biol. Sci. – 1966. – Vol. 19. – P. 719–731.
15. Мошков, Б.С. Новые биологические особенности растений пшеницы, выявляемые при выращивании в условиях искусственного климата // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1980. – № 5. – С. 71–79.
16. Цильке, Р.А. Генетические основы селекции мягкой яровой пшеницы на продуктивность в Западной Сибири: монография – Новосибирск: НГАУ, 2005. – 321 с.
17. Effectiveness of winter wheat varieties of world selection in South Ural / Glinushkin A., Beloshapkina O., Plygun S., Nikolaev N., Mishenina T., Myasnyankina G., Lukyantsev V., Dushkin S., Karamatova E., Vasilyeva A., Grigorieva N., Solovykh A., Rayov A. // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2013. Т. 16. № 4. С. 11-18.
18. Эффективность применения биологических и химических препаратов в комплексной защите яровой пшеницы от болезней в Оренбургском Предуралье / Глинушкин А.П. // диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Оренбург, 2004.
19. Диагностика вирусных симптомов у сортообразцов озимой пшеницы из коллекции ВНИИР / Глинушкин А.П., Белошапкина О.О., Виноградова С.В., Николаев Н.А. // Достижения науки и техники АПК. 2013. № 2. С. 24-26.
20. Pesticides efficiency in wheat production / Glinushkin A.P. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2009. Т. 1. № 22-2. С. 39-42.
21. Monitoring of virus symptoms in winter wheat variety sample from the collection of All russian institute of plant industry named after N.I. Vavilov / Glinushkin A.P., Beloshapkina O.O., Vinogradov S.V., Nikolaev N.A. // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2013. Т. 41. № 2. С. 11-16.