

УДК 633.112:631.52

Н.Е. Самофалова, кандидат сельскохозяйственных наук;
Н.П. Иличкина, кандидат сельскохозяйственных наук;
М.А. Авраменко, научный сотрудник;
О.А. Дубинина, старший научный сотрудник;
Т.Г. Дерова, старший научный сотрудник,
*ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт зерновых культур им.
И.Г. Калининко*
(347740, г. Зерноград, Научный городок, 3, yniizk30@mail.ru)

КОММЕРЧЕСКИЕ СОРТА ОЗИМОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ И ОСОБЕННОСТИ ИХ СЕМЕНОВОДСТВА

В статье представлены сведения о значении и распространении твердой пшеницы, причинах дефицита твердого зерна в стране, путях решения увеличения производства зерна этой ценнейшей культуры. Один из них – внедрение коммерческих сортов озимой твердой пшеницы Амазонка, Агат донской, Кристелла, Лазурит, Оникс, включенных в Госреестр селекционных достижений по Северо - Кавказскому и Нижневолжскому региону с 2010 по 2015 годы. Новые сорта обладают высоким генетическим потенциалом продуктивности. Средняя урожайность их за годы стационарных испытаний (2011-2015 гг.) составляла от 6,81 т/га у сорта Кристелла до 7,37 т/га у Лазурита, максимальная в благоприятном 2014 году у этих же сортов – 8,24 и 8,80 т/га, минимальная в неблагоприятном 2012 г. – 4,96 и 6,00 т/га. Сорта Амазонка, Агат донской, Лазурит имеют высокий уровень (для данного вида) морозозимостойкости, Кристелла, Оникс – средний, уступая Дончанке на 8-18%. Засухоустойчивость, особенно в период налива и созревания, высокая. Сорт Кристелла относится к среднеранней группе спелости, Амазонка, Оникс, Диона – к среднеспелой, Агат донской и Лазурит – к среднепоздней. Сорта короткостебельного типа, устойчивые к полеганию (оценка устойчивости 4-5 баллов), за исключением Амазонки, которая уступает другим сортам на 1-2 балла. Слабо поражаются бурой и желтой ржавчиной, мучнистой росой, средне – септориозом листьев, корневыми гнилями, снежной плесенью, восприимчивы к бактериозу и фузариозу колоса и зерна. Качество зерна (стекловидность, натура, содержание белка, клейковины и ее качество, число падения) высокое и соответствует требованиям ГОСТа на твердую пшеницу. Технологические и кулинарные свойства макарон хорошие (цвет макарон – желтый и кремовый, прочность – 800-900 г, общая оценка – 3,8-4,0 балла). Посевы сортов озимой твердой пшеницы, как семеноводческие, так и товарные необходимо размещать от посевов мягкой озимой пшеницы на расстоянии не менее 200-250 м, в целях избежания

биологического засорения, а также не допускать и механического.

Ключевые слова: сорт, урожайность, устойчивость, болезни, зимостойкость, качество, озимая твердая пшеница.

N.E. Samofalova, Candidate of Agricultural Sciences;

N.P. Ilichkina, Candidate of Agricultural Sciences;

M.A. Avramenko, research associate;

O.A. Dubinina, senior research associate;

T.G. Deroва, senior research associate,

*FSBSI All-Russian Research Institute of Grain Crops after I.G. Kalinenko
(347740, Zernograd, Nauchny Gorodok, 3; vniizk30@mail.ru)*

THE COMMERCIAL VARIETIES OF WINTER DURUM WHEAT VARIETIES AND THE FEATURES OF THEIR SEED-GROWING

The article presents the information about significance and spread of durum wheat, the reasons of deficit of durum grain in the country and the ways to improve production of this valuable crop. One of the ways is to introduce the commercial varieties of winter durum wheat 'Amazonka', 'Agat donskoy', 'Kristella', 'Lazurit' and 'Oniks', listed in the State Register of breeding achievements in North-Caucasus and Nizhniy-Volga region from 2010 till 2015. The new varieties possess high genetic potential of productivity. The average productivity during the years of trials (2011-2015) was 6.81 t/ha (the variety 'Kristella'), 7.37 t/ha (the variety 'Lazurit'); in the favourable year of 2014 they produced 8.24 and 8.80 t/ha respectively and in the unfavourable year of 2012 they gave 4.96 and 6.0 t/ha. The varieties 'Amazonka', 'Agat donskoy' and 'Lazurit' have got a high degree of frost resistance; the varieties 'Kristella' and 'Oniks' have got the average degree, giving way to 'Donchanka' on 8-18% with high drought tolerance especially in the period of ripening. The variety 'Kristella' belongs to the middle early maturing group, the varieties 'Amazonka', 'Oniks' and 'Diona' belong to middle maturing group and the varieties 'Agat donskoy' and 'Lazurit' belong to middle later maturing group. The varieties of short stem type are resistant to lodging (4-5 points), excluding 'Amazonka' which gives way to other varieties on 1-2 points. The varieties are tolerant to brown and yellow rust, powdery mildew; average tolerant to septoriosiis, root rots and snow mold; they are highly sensitive to bacteriosis and fusarium of head and grain. The grain quality (vitreousness, nature weight, content of protein and gluten and its quality, falling number) is high and meets the demands of GOST for durum wheat. The technological and cooking properties of pasts are good (yellow and cream colors of pasta, strength of 800-900g, total assessment of 3.8-4.0 points). The sowings of the varieties of durum wheat both seed-growing and commercial are necessary to place apart from the sowings of winter soft wheat (at the distance of 200-500 m, not less) to

avoid biological and mechanical contamination.

Keywords: *variety, productivity, tolerance, diseases, winter resistance, quality, winter durum wheat.*

Введение. Твердая пшеница по своей значимости занимает второе место после мягкой пшеницы, поскольку ее зерно – особо ценное сырье для производства высококачественных макаронных изделий, спагетти, круп, продуктов диетического питания. Мировые площади этой культуры составляют 17-18 млн га, а производство зерна – 30-35 млн т.[1]. Однако в России, когда-то славившейся своими сортами твердой пшеницы, сейчас даже не производят необходимого объема зерна для покрытия своих внутренних потребностей. Причина кроется, с одной стороны, в ее низкой урожайности в сравнении с озимой мягкой пшеницы и даже яровым ячменем, с другой – в отсутствии государственной программы, включающей ценовую политику, решение проблем переработки, пакет нормативных актов по целевому назначению твердой пшеницы и др.

Особенно четко прослеживается неконкурентоспособность яровой твердой пшеницы в сравнении как с озимой мягкой, так и с озимой твердой в последние 15-20 лет, в связи с изменением климата, нарастанием его аридности во второй половине вегетации, частыми повторениями остро засушливых лет [2].

Решение проблемы по увеличению производства твердой пшеницы должно осуществляться в двух направлениях: расширением посевных площадей под яровой твердой в традиционных зонах возделывания, где она дает приемлемые урожаи, и более широким внедрением в производство сортов озимой твердой пшеницы на юге России, созданием которых занимаются ФГБНУ ВНИИЗК им. И.Г. Калининко, ФГБНУ КНИИСХ им. Лукьяненко, Прикумская опытная станция и другие научно-исследовательские учреждения. Современная стратегия селекции акцентирует внимание ученых, сортоиспытателей и производителей сельскохозяйственной продукции на создании сортов с широкими адаптивными свойствами, приспособленными к большому многообразию стрессовых и лимитирующих факторов среды [3, 4].

Повышение инновационного потенциала новых современных сортов и гибридов возможно при использовании эффективных агротехнологий, окупаемости техногенных факторов регулирования урожайности, а также при наличии конкурентных преимуществ образцов по продуктивности, качеству, устойчивости к биотическим и абиотическим факторам среды [5].

Значительное повышение уровня стабильности продуктивности в системе эколого-географического ландшафта возможно только при одновременной эксплуатации спектра разнообразных, но высокоадаптивных сортов [6].

Цель наших исследований состояла в изучении зерновой продуктивности и других хозяйственно - биологических признаков и свойств, особенностей семеноводства сортов озимой твердой пшеницы Амазонка, Агат донской, Кристелла, Лазурит, Оникс и Диона, включенных в Госреестр селекционных достижений по Северо-Кавказскому и Нижневолжскому регионам.

Материалы и методы. Испытания сортов озимой твердой пшеницы проводили на полях ФГБНУ ВНИИЗК им. И.Г. Калининко, расположенного в южной зоне Ростовской области. Климат зоны континентальный со сравнительно короткой и мягкой зимой, полусасушливым жарким летом. Среднегодовое количество осадков составляет 581,8 мм, в период вегетации выпадает 2/3 годовых осадков, преимущественно ливневого характера.

Почва опытного участка – обыкновенный, карбонатный (предкавказский) чернозем на лессовидной глине, мощность гумусового горизонта (А+В) колеблется от 121 до 160 см, содержание гумуса в пахотном слое – от 3,8 до 4,5%. Однако общий запас гумуса во всем гумусовом слое большой [7].

Полевые опыты закладывали согласно методическим указаниям ГСИ [8] и методике полевого опыта [9] по предшественнику сидеральный пар. Норма высева – 5 млн всхожих семян на 1 га, площадь учетной делянки – 10 м², повторность в шестикратная.

Фенологические наблюдения, оценки устойчивости сортов к полеганию, болезням, зимостойкости, учет урожая, качественные показатели зерна и макарон определяли по методикам ГСИ [8,10].

Метеоусловия в годы исследований различались. Самым неблагоприятным оказался 2011/2012 гг. из-за позднего срока сева, связанного с отсутствием влаги в почве, слабым кущением осенью (1-2 стебля), повышенным температурным режимом в период вегетации, с сопровождением суховейных явлений. Наиболее благоприятным для роста и развития озимой твердой пшеницы был 2014 год.

Результаты. Изучаемые сорта озимой твердой пшеницы Амазонка, Агат донской, Кристелла, Лазурит и Оникс созданы в системе внутривидовой ступенчатой гибридизации с использованием исходного материала собственной и инорайонной селекции (табл. 1).

1. Происхождение сортов озимой твердой пшеницы

Сорт	Родословная		Год включения в Госреестр	Разновидность
	♀	♂		
Амазонка	Донской янтарь (ВНИИЗК)	с.л. 831/91*	2009	валенсия
Агат донской	с.л. 70/96 (Айсберг одесский х с.л. 471/85)	Алый парус (Украина)	2011	леукурум
Кристелла	с.л. 321/98 (1115/91 х	Дончанка	2013	леукурум

	Новинка 2)	(ВНИИЗК)		
Лазурит	Дончанка (ВНИИЗК)	Алый парус (Украина)	2014	леукурум
Оникс	Новодонская (яровая твердая ДЗНИИСХ)	Айсберг одесский (Украина)	2015	леукурум

* с.л. – собственная линия ВНИИЗК им. И.Г. Калининко

Новые сорта обладают высокой зерновой продуктивностью, которая наглядно прослеживается, как по максимальной (2014 г.), так и средней урожайности в опыте (табл. 2). В среднем за 5 лет изучения в стационарных испытаниях института она составила от 6,81 т/га у Кристеллы до 7,37 т/га у Лазурита. Превышение сбора зерна над стандартом Дончанка составило от 0,70 до 1,26 т/га.

2. Урожайность коммерческих сортов озимой твердой пшеницы по сидеральному пару, т/га

Сорт	Год					Средняя	Прибавка к стандарту
	2011	2012	2013	2014	2015		
Дончанка, St	6,02	4,95	5,79	6,87	6,92	6,11	–
Амазонка	6,34	5,95	6,49	8,30	7,49	6,91	0,80
Агат донской	7,00	5,56	6,69	8,64	7,00	6,97	0,86
Кристелла	6,18	4,96	6,51	8,24	8,17	6,81	0,70
Лазурит	7,11	6,00	7,25	8,80	7,72	7,37	1,26
Оникс	6,76	6,25	6,92	8,31	7,09	7,06	0,95
НСР ₀₅	0,27	0,34	0,33	0,29	0,45		

Высокую продуктивность новых сортов также подтверждают результаты Государственного сортоиспытания на сортоучастках Ростовской области в зонах их допуска к использованию [11] (табл. 3).

3. Урожайность сортов озимой твердой пшеницы при изучении на государственном сортоиспытании, т/га

Сорт	Годы испытани й	Зоны допуска	Количество сортоучастков	Средняя урожайность по зонам		Прибавка к стандарту
				сорт	стандар т	
Амазонка	2007-2008	Приазовская, Южная, Восточная	5	5,80	5,45	+ 0,35
Агат донской	2010-2011	Приазовская, Южная	3	6,05	5,62	+ 0,43
Кристелла	2011-2012	Приазовская, Южная	3	5,61	5,27	+ 0,34
Лазурит	2012-2013	Приазовская, Южная,	5	4,52	4,21	+ 0,31

		Восточная				
Оникс	2013-2014	Приазовская, Южная	3	6,00	5,55	+ 0,45

Средняя прибавка к стандарту за годы изучения составила от 0,31 до 0,45 т/га. По хозяйственно-биологическим признакам и свойствам сорта различаются между собой, взаимно дополняя один другого (табл. 4). Адаптивные свойства сортов достаточны для их выращивания на юге России. Сорта Амазонка, Агат донской, Лазурит по морозостойкости не уступают лучшему отечественному сорту - стандарту Дончанка. Кристелла и Оникс имеют средний уровень зимостойкости, уступая Дончанке на 8-18%. Засухоустойчивость, особенно в период налива и созревания зерна, высокая (4-5 баллов). По вегетационному периоду (дате колошения) сорта различаются между собой на 3-6 дней. К среднеранней группе спелости относится сорт Кристелла, к среднеспелой (на уровне Дончанки) – Амазонка и Оникс, к среднепоздней – Агат донской и Лазурит.

4. Хозяйственно-биологическая характеристика сортов озимой твердой пшеницы (2011-2015 гг.)

Сорт	Зимостойкость	Морозостойкость (КНТ при минус 17-18°C), %	Засухоустойчивость, балл	Группа спелости	Высота растения, см	Устойчивость к полеганию, балл	Масса 1000 зерен, г
Дончанка, St	высокая	76,8	4,0	Среднеспелая	76,2	2,5	37,2
Амазонка	высокая	82,5	5,0	Среднеспелая	79,8	3	42,5
Агат донской	выше средней	73,5	5,0	Среднепоздняя	83,0	4,5	40,4
Кристелла	средняя	58,4	4,0	Среднеранняя	72,7	4	36,5
Лазурит	выше средней	74,3	4,5	Среднепоздняя	88,0	4,5	44,6
Оникс	средняя	68,9	5,0	Среднеспелая	71,8	5	37,7

Созданные сорта короткостебельного типа, высота растений – от 71,8 (Оникс) до 88 см (Лазурит) с разной степенью устойчивости к полеганию, за исключением Амазонки, которая склонна к полеганию на высоких агрофонах и при избытке увлажнения. Остальные сорта превышают по устойчивости как стандарт, так и сорт Амазонка на 1-2 балла.

Новые сорта Оникс и Кристелла характеризуются хорошо выполненным зерном средней крупности (масса 1000 зерен – 36,5-37,7 г), Амазонка, Агат донской, Лазурит – крупным (масса 1000 зерен – 40,4-44,6 г), стандарт – 37,2 г.

Достоинством сортов является высокая устойчивость к поражению листовыми болезнями, бурой и желтой ржавчиной, мучнистой росой даже при искусственном

заражении на инфекционном фоне. Пыльной головней сорта не поражаются ни в полевых условиях, ни на инфекционном фоне (табл. 5).

5. Характеристика новых сортов озимой твердой пшеницы по устойчивости к болезням при искусственном заражении

Сорт	Ржавчина		Мучнистая роса	Септориоз	Снежная плесень	Корневые гнили	Бактериоз и фузариоз зерна	Пыльная головня
	бурая	желтая						
Дончанка, St	В	В	У	У	СУ	СУ	В	У
Амазонка	У	У	У	СУ	У	СУ	В	У
Агат донской	У	У	У	СУ	У	СУ	В	У
Кристалла	У	СУ	СУ	СУ	СУ	СУ	В	У
Лазурит	У	У	У	СУ	У	СУ	В	У
Оникс	У	У	У	СУ	СУ	СВ	СВ	У

В – восприимчивый; СУ – среднеустойчивый; У – устойчивый; СВ – средневосприимчивый

Однако в связи с изменением климата, глобальным его потеплением, мягкими зимами сорта твердой озимой пшеницы оказались среднеустойчивыми или восприимчивыми к новым агрессивным возбудителям таких болезней, как септориоз и пиренофороз, корневые гнили, бактериоз и фузариоз колоса и зерна. Это следует учитывать при протравливании семян и защите посевов новых сортов в период вегетации.

Высокая продуктивность современных сортов сочетается с хорошими качественными показателями зерна и макарон. По качеству зерна (стекловидности, натурной массе, содержанию белка, клейковины и ее качеству) они полностью соответствуют классификационным требованиям ГОСТ Р-52554-2006 на твердую пшеницу (табл. 6).

6. Качество зерна и макарон сортов озимой твердой пшеницы (2011-2015 гг.)

Сорт	Стекловидность, %	Натура, г/л	Белок, %	Клейковина, %	Группа качества клейковины	Число падения, с*	Цвет макарон, балл
Дончанка, St	76-97	730-788	13,85-16,50	23,2-29,1	II-III	393	5
Амазонка	85-98	774-820	15,36-15,92	26,5-34,8	II-III	448	4
Агат донской	81-97	780-810	14,85-16,32	26,8-32,6	II	436	5
Кристалла	90-98	790-814	15,03-16,58	26,7-33,3	I-II	421	4
Лазурит	78-97	767-817	15,25-16,61	28,4-30,5	II	431	4,5
Оникс	84-98	775-810	14,63-15,60	25,2-31,5	II	422	4,5

*2014-2015 гг.

Макаронные свойства сортов хорошие и вполне удовлетворительные: цвет желтый (4,5) и кремовый (4 балла), прочность – 846-1063 г, коэффициент разваримости по объему – 3,4-3,9, потери сухого вещества при варке – 4,4-5,6%, общая оценка макарон – 3,8-4,0

балла. Сорт Кристелла обладает хорошей упругой прочной клейковиной I-II группы, величиной SDS-седиментации – 38-46 мм, высокими реологическими свойствами теста (валориметрическое число – 56-60, общая оценка фаринограммы – 9 баллов) и рекомендуется для производства спагетти.

Озимая твердая пшеница в настоящее время высевается на небольших площадях, в дополнение к основной культуре – мягкой. Поэтому для сохранения всех качественных и других хозяйственно-ценных признаков и свойств новых сортов важно знать особенности их семеноводства, чтобы не допускать засорения, сохранять посевы в сортовой чистоте.

Изучаемые сорта твердой озимой пшеницы, как и мягкой озимой, относятся к самоопылителям. Все приемы и методы первичного, элитного и производственного семеноводства, разработанные для озимой мягкой пшеницы, применимы и к озимым твердым. Обязательным для соблюдения являются и все требования ГОСТа на семена. Однако наряду с общими требованиями, предъявляемыми к семеноводству, для твердой озимой пшеницы имеются и некоторые отличия, вытекающие из морфологических и биологических особенностей культуры.

Одной из биологических особенностей сортов твердой озимой пшеницы в сравнении с мягкой является более высокий процент открытого цветения, большая продолжительность нахождения цветков в открытом состоянии. Кроме того, сорта относятся к короткостебельному или полукарликовому типу и обладают пониженной пыльцеобразующей способностью, большим процентом стерильности пыльцы в слаборазвитых цветках колоса, более низкой физиологической активностью в сравнении с обычными по высоте растений формами. Такие цветки легко переопыляются не только пыльцой мягкой озимой пшеницы, но и среднерослыми и высокорослыми сортами твердой. Степень спонтанной гибридизации с другими формами в зависимости от условий погоды во время цветения достигает 1,5-10%. Для сортов с укороченной соломиной характерно и появление в их посевах в количестве 0,2-0,5% высокорослой примеси анеуплоидной природы и типа обратных мутаций генов карликовости. Поэтому все новообразования, появляющиеся среди чистых посевов, являются не чем иным, как результатом биологического засорения, вызванного спонтанной гибридизацией. Для предотвращения такого явления необходимо посевы озимой твердой пшеницы размещать с пространственной изоляцией до 200-250 м от посевов мягкой озимой пшеницы и 80 м от других сортов этой культуры или засеивать между ними полосы тритикале, озимого ячменя шириной 150-200 м.

Однако, как показывает практика нашей работы, основным источником засорения сортовых посевов озимой твердой пшеницы, особенно в производственных условиях,

являются механические примеси. Все орудия производства и техника, начиная от посева и заканчивая очисткой семян, используются после мягкой. Только из-за этого засорение мягкой озимой пшеницей может достигать 1,2-3,5%. А пересев семян озимой твердой пшеницы даже с незначительным засорением мягкой пшеницей на протяжении 2-3 лет может привести к выбраковке посевов из-за сильного засорения более конкурентоспособными растениями мягкой озимой.

Во избежание механического засорения нужны тщательная очистка, продувка, промывка сеялок, протравочных машин, комбайнов, очистительной техники, а также следует размещать и складировать партии семян твердой озимой пшеницы отдельно от мягкой озимой и ячменя. Следует помнить, что ограничительными кондициями на товарное зерно твердой пшеницы допускается примесь мягкой пшеницы до 5, ячменя – до 2%.

Необходимо обязательное проведение видовых и сортовых прополок. Первая (видовая) проводится после выхода в трубку до начала колошения твердой озимой пшеницы. К тому времени растения мягкой пшеницы, колосающиеся на 5-7 дней раньше, хорошо выделяются в посевах твердой. Вторую (сортовую) прополку лучше проводить в фазу восковой спелости, когда сорта отличаются по цвету и опушению колоса, цвету остей, высоте растений.

Выводы. Таким образом, современные коммерческие сорта озимой твердой пшеницы, предложенные к использованию в производстве, характеризуются положительными хозяйственно-биологическими признаками, высокой продуктивностью, хорошим качеством зерна и макаронных изделий. При более широком их внедрении в сельскохозяйственное производство отчасти будет решена проблема дефицита твердого зерна на юге России

Литература

1. Жученко, А.А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы): Монография в двух томах / А.А. Жученко. –М: РУДН, 2011.–1488 с.
2. Достижения и проблемы в селекции озимой твердой пшеницы / Н.Е. Самофалова, Н.П. Иличкина, М.А. Лещенко, О.А. Дубинина, Е.В. Ионова // Зерновое хозяйство России.– 2014.– №6 (36). – С. 15-22.
3. Алабушев, А.В. Сорт как фактор инновационного развития зернового производства / А.В. Алабушев // Зерновое хозяйство России.– 2011. – № 3.– С. 7-15.
4. Жученко, А.А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства / А.А. Жученко. – Пушино: Отдел Н7И ПНЦ РАН, 1994. – 148 с.
5. Мальков, А.М. Современные тенденции использования и качество семян зерновых

- культур в АПК Российской Федерации / А.М, Мальков // Зернове хозяйство России. –2011. – №4. – С. 40-46.
6. Новая сортовая политика и сортовая агротехника озимой пшеницы / А.А. Романенко, Л.А. Беспалова, И.Н. Кудряшов, И.Б. Аблова. – Краснодар: Эдви, 2005. – 224 с.
 7. Агафонов, Е.В. Почвы и удобрения в Ростовской области: Учебное пособие.2-е изд / Е.В, Агафонов, Е.В. Полуэктов. – Персиановка: ДонГАУ,1999.– 90 с.
 8. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур, зерновые, крупяные, зернобобовые и кормовые культуры. – М.: Госагропром,1989. – Вып. 2.– 194 с.
 9. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта – 5 - е изд. доп. и перераб. / Б.А.Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985.– 350 с.
 10. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных растений. Технологическая оценка зерновых, крупяных и зернобобовых культур.–М., 1988.–121 с.
 11. Урожайность сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на Госсортоучастках Ростовской области в 2007,2008,2010,2011,2012,2013,2014гг. Рекомендации. – Ростов-на Дону.

Literature

1. Zhuchenko, A.A. Adaptive system of plant breeding (ecologic-genetic basis): monography in two volumes /A.A. Zhuchenko. – M: RUDN, 2011. –1488 p.
2. Achievements and problems of winter durum wheat / N.E. Samofalova, N.P. Ilichkina, M.A. Leshchenko, O.A. Dubinina, E.V. Ionova // Grain Economy of Russia.– 2014. – №6 (36). – PP. 15–22.
3. Alabushev, A.V. Variety as a factor of innovative development of grain production / A.V. Alabushev // Grain Economy of Russia. – 2011.– № 3. – PP. 7–15.
4. Zhuchenko, A.A. The strategy of adaptive intensification of agriculture /A.A. Zhuchenko. – Pushchino: Department N7I PNTs RAS, 1994.– 148 p.
5. Malkov, A.M. Modern tendencies of use and quality of grain crop seeds in AIC of the Russian Federation / A.M. Malkov // Grain Economy of Russia. – 2011. – №4. – PP. 40–46.
6. New varietal policy and varietal agro technologies of winter wheat / A.A. Romanenko, L.A. Bespalova, I.N. Kudryashov, I.B. Ablova.– Krasnodar: Edvi, 2005.– 224 p.
7. Agafonov, E.V. Soils and fertilizers in the Rostov region: textbook. 2-d ed. / E.V. Agafonov, E.V. Poluektov. – Persiyanovka; DonSAU,1999.–90 p.
8. Methodology of the State Variety Testing of agricultural, grain, forage crops, groats and legumes. – М.: Gosagroprom,1989. – Iss. 2.– 194 p.
9. Dospikhov, B.A. Methodology of a field trial. 5-th edition, add. and appr. / B.A. Dospikhov.– М.: Agropromizdat, 1985. – 350 p.

10. Methodology of the State Variety Testing of agricultural plants. Technological assessment of grain crops, groats and legumes.–M., 1988.–121 p.
11. Productivity of varieties and hybrids of agricultural plants on State varietal plots of the Rostov region in the years of 2007, 2008, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014. Recommendations.–Rostov-on-Don.