

Т.А. Бабайцева, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
А.М. Ленточкин, доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

И.А. Рябова, аспирант,
ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия»
(426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, д. 11;
тел. 8(904)317-84-28; taan62@mail.ru)

ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЯН СОРТОВ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ ПРИ РАЗНЫХ НОРМАХ ВЫСЕВА

Качество семян является важнейшим фактором повышения урожайности всех сельскохозяйственных культур. Его формирование зависит от многих факторов, в том числе агротехнических. Известно, что качество семян зависит от степени загущенности посевов. Но с внедрением в производство новых сортов вопрос об оптимальных нормах высева в семеноводстве остается открытым. В данной статье приведены результаты исследований в 2013-2015 гг., целью которых являлось установление оптимальной нормы высева, обеспечивающей получение высокой урожайности и качества семян, а также повышение коэффициента размножения семян озимой тритикале Ижевская 2 и Зимогор в Среднем Предуралье. Для этого на опытном поле Ижевской ГСХА был заложен двухфакторный полевой опыт, где фактор А – сорт: Ижевская 2, Зимогор; фактор В – норма высева всхожих семян от 3 до 8 млн шт./га; контроль – 6 млн шт./га. Исследования проводили по общепринятым методикам. Установлено, что посев озимой тритикале Ижевская 2 с нормой высева всхожих семян 5 млн шт./га и Зимогор – 6 млн шт./га обеспечивает повышение урожайности и качества семян. При ускоренном размножении возможен посев обоих сортов с нормой высева 3 и 4 млн шт./га, так как по сравнению с показателями в контрольном варианте (норма высева – 6 млн шт./га) в этих вариантах опыта увеличивается коэффициент размножения Ижевской 2 на 2,3-4,6 единиц, Зимогора – на 3,6-7,5 единиц, масса 1000 семян – соответственно на 0,3-0,6 и 2,4-3,0 г, семена дают более мощные проростки, оцениваемые выше соответственно на 0,04-0,09 и 0,13-0,31 балла.

Ключевые слова: озимая тритикале, норма высева, сорт, урожайность, выход семян, коэффициент размножения.

T.A. Babaytseva, Candidate of Agricultural Sciences, docent;
A.M. Lentochkin, Doctor of Agricultural Sciences, professor;
I.A. Ryabova, post-graduate student,

FSBEE HE “Izhevsk State Agricultural Academy”
(426069, Izhevsk, Studencheskaya Str., 11; tel.: 8(904)317-84-28; taan62@mail.ru)

THE PRODUCTIVITY AND QUALITY OF SEEDS OF WINTER TRITICALE VARIETIES WITH VARIOUS SEEDING RATES

The seed quality is the most important factor for productivity increase of all agricultural crops. Its formation depends on many factors including agro technologies. It's common knowledge that seed quality depends on a degree of plant density. But with the introduction of new varieties into production the problem of optimal seeding rates in seed-growing remains very important. The article gives the results of the research in 2013-2015, the purpose of which was to determine the best seeding rate giving the highest productivity and quality of seeds and increasing the coefficient of reproduction of winter triticale seeds 'Izhevskaya 2' and 'Zimogor' in the Middle Pre-Urals. For the purpose, Izhevsk SAA put a two-factor trial, where A was the varieties 'Izhevskaya 2' and 'Zimogor'; the factor B was a seeding rate of germinated seeds of 3-8 mln per ha and the control was 6 mln per ha. The study was conducted according to the conventional methods. It has been determined that winter triticale 'Izhevskaya 2' with a seeding rate of 5 mln per ha and 'Zimogor' with a seeding rate of 6 mln per ha gave the increased yields and improved seed quality. With a rapid reproduction it's possible to sow both varieties with the seeding rates of 3 and 4 mln per ha, as in comparison with the indexes of the control variant (a seeding rate of 6 mln per ha) the coefficient of reproduction of 'Izhevskaya 2' increases on 2.3-4.6 points, 'Zimogor' on 3.6-7.5 points; 1000-seed weight increases on 0.3-0.6g and 2.4-3.0g respectively; the seeds give better sprouts which can be valuated higher on 0.04-0.09 p and 0.13-0.31p respectively.

Keywords: *winter triticale, seeding rate, variety, productivity, seed productivity, coefficient of reproduction.*

Введение. Качество семян является важнейшим фактором повышения урожайности сельскохозяйственных культур. По мнению Б.С. Лихачева [1], в формировании качества семян сфокусировано влияние большого комплекса самых разнообразных факторов, оказывающих свое действие на протяжении всего жизненного цикла растений. Ранее проведенными исследованиями было установлено влияние на формирование качества семян зерновых культур приемов предпосевной подготовки семян [2], метеоусловий и сортовых особенностей озимой тритикале [3], приемов посева [4] и ухода за посевами [5]. Ряд авторов [6, 7] сходятся во мнении, что для семенных посевов большое значение имеет определение оптимальной площади питания растений, которая снизит разнокачественность семян, обеспечит высокий выход семян из общего урожая, хороший коэффициент размножения. В научной литературе приводятся многочисленные рекомендации по выбору норм высева различных культур. Однако с появлением и внедрением в производство новых сортов вопрос об оптимальных нормах высева в

семеноводстве остается открытым.

Целью наших исследований было установление оптимальной нормы высева в технологии выращивания, обеспечивающей получение высокой урожайности и качества семян, а также повышение коэффициента размножения семян озимой тритикале Ижевская 2 и Зимогор в Среднем Предуралье.

Материалы и методы. Полевые исследования проводили в течение 2012-2015 гг. на опытном поле ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Были заложены двухфакторные полевые опыты, где фактор А – сорт: Ижевская 2, Зимогор; фактор В – норма высева всхожих семян от 3 до 8 млн шт./га; контроль – 6 млн шт./га. Площадь делянки – 25 м², повторность – четырехкратная. Выход семян определяли при сортировании полученного с делянки зерна на лабораторной сортировке К-294А (Petkus), массу 1000 семян – по ГОСТ 12042-80, энергию прорастания и лабораторную всхожесть – по ГОСТ 12038-84, силу роста – методом морфо-физиологической оценки проростков [8], коэффициент размножения семян – соотношением массы полученных с единицы площади семян к массе фактически высеянных семян на ту же площадь. Результаты обработаны методом дисперсионного анализа с помощью компьютерной программы «Microsoft Office Excel 2010» по алгоритмам, изложенным Б.А. Доспеховым [9].

Предшественник – яровой рапс на сидерат. Обработка почвы – общепринятая для озимых зерновых культур в Среднем Предуралье. Весной в начале отрастания растений озимой тритикале проводили фоновую подкормку аммиачной селитрой в дозе N₃₀.

Исследования проведены на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве средней степени окультуренности. По степени кислотности почва характеризовалась от среднекислой до близкой к нейтральной (рН_{KCl} 5,00-6,30), содержание гумуса (по Тюрину) – очень низкое (1,79-1,98 %), обменного калия (по Масловой) – от повышенного до очень высокого (153-308 мг/кг почвы), подвижного фосфора (по Кирсанову) – от высокого до очень высокого (248-362 мг/кг почвы).

Условия вегетации в годы проведения исследований сильно различались, особенно в период перезимовки. Условия перезимовки 2012-2013 гг. были относительно благоприятными, но в летний период отмечались засушливые условия, особенно в период налива зерна. В результате сложившихся условий зерно сформировалось мелким. Период вегетации озимых культур 2013-2014 гг. был относительно благоприятным, но период летней вегетации проходил в условиях высокой увлажненности, осадков за этот период выпало 103-125 % от нормы. Большое количество осадков привело к дополнительному кущению и образованию непродуктивного стеблестоя. Тем не менее, невысокие температура воздуха и влажность в период налива зерна способствовали формированию

крупного зерна. Условия перезимовки 2014-2015 гг. были относительно благоприятными. Но первая половина весенне-летнего периода вегетации прошла при среднесуточных температурах воздуха в мае и июне выше нормы на 2,9–3,0 °С и с дефицитом осадков (сумма выпавших за эти месяцы осадков составила 85 и 65 % от нормы). В период налива и созревания зерна среднесуточная температура воздуха была ниже среднемноголетних значений на 2,2–3,3 °С, осадков выпало 187-189 %, что способствовало увеличению периода созревания и формированию крупного зерна.

Результаты. Различные условия в годы проведения исследований отразились на выходе семян. Наиболее высоким (в среднем по опыту 90 %) он был в 2013 г. Высокая увлажненность летнего периода 2014 г. привела к дополнительному кущению, и как следствие, к увеличению разнокачественности семян по физическим параметрам. Выход семян был значительно меньше, чем в 2013 г., и составил в среднем по опыту 78 %.

Высоким выходом семян в среднем за годы исследований (88 %) характеризовался сорт Зимого (таблица 1). Сорт Ижевская 2 сформировал менее выравненное зерно и после сортировки выход семенной фракции был меньше в среднем на 6 %. Нормы высева меньше влияли на выход семян, который в среднем по опыту при нормах высева от 3 до 6 млн шт./га был на одном уровне 86 %, и только дальнейшее загущение посевов привело к снижению выхода семян до 82 %. Однако были обнаружены межсортные различия по данному показателю. Для Ижевской 2 нормы высева 5 и 6 млн шт./га обеспечили наибольший выход семян (84 %), тогда как у Зимого выход семян увеличивался с уменьшением нормы высева и достиг в наиболее разреженном посеве 90 %.

1. Выход семян сортов озимой тритикале при разных нормах высева, %

Норма высева, млн шт./га (фактор В)		Сорт (фактор А)					Среднее за 3 года		
		2013 г.		2014 г.		2015 г.			
		Ижевск ая 2	Зимого р	Ижевск ая 2	Зимого р	Ижевск ая 2	Зимого р	Ижевск ая 2	Зимого р
3		88	97	76	84	83	90	82	90
4		89	94	75	84	84	89	83	89
5		88	92	74	84	89	88	84	88
6 (к)		87	91	74	84	90	88	84	88
7		87	92	69	85	88	85	81	87
8		84	93	68	79	83	84	78	85
среднее		87	93	73	83	86	87	82	88
НСР ₀₅									
Частных различий	А	4		5		F _ф < F ₀₅		-	
	В	3		3		3		-	
Главных эффектов	А	1		2		F _ф < F ₀₅		-	
	В	2		2		2		-	

Урожайность семян зависела от условий год, варьировала в среднем по опыту от

2,00 до 2,88 т/га и была наибольшей в 2013 г. Во все годы исследований и при всех нормах высева наибольшая семенная продуктивность отмечена у сорта Зимого, в среднем за 3 года превышение над сортом Ижевская 2 составило 0,83 т/га (таблица 2). Наиболее оптимальной для повышения семенной продуктивности Ижевской 2 стала норма высева 5 млн шт./га (урожайность семян составила 2,27 т/га), для Зимого – 6 млн шт./га (3,06 т/га). Однако преимущество данных норм высева зависело от условий вегетации.

В 2013 г. урожайность семян Ижевской 2 при нормах высева от 5 до 7 млн шт./га была на одном уровне и составила 2,51-2,67 т/га при $НСР_{05} = 0,22$ т/га, для Зимого наибольшую урожайность семян (3,41-3,46 т/га) обеспечили нормы высева от 5 до 8 млн шт./га. В 2014 и 2015 гг. формированию наибольшей урожайности Ижевской 2 (соответственно 1,53-1,60 т/га при $НСР_{05} = 0,12$ т/га и 2,51-2,60 т/га при $НСР_{05} = 0,17$ т/га) способствовали нормы высева 5 и 6 млн шт./га. На Зимого аналогичное влияние оказала в 2014 г. норма высева 6 млн шт./га (2,80 т/га), в 2015 г. – 5 и 6 млн шт./га (2,84-2,92 т/га).

2. Урожайность семян сортов озимой тритикале при разных нормах высева, т/га

Норма высева, млн шт./га (фактор В)		Сорт (фактор А)					Среднее за 3 года		
		2013 г.		2014 г.		2015 г.			
		Ижевс кая 2	Зимого р	Ижевс кая 2	Зимого р	Ижевс кая 2	Зимого р	Ижевс кая 2	Зимого р
3		2,10	3,20	1,32	2,60	1,47	1,97	1,63	2,59
4		2,22	3,19	1,32	2,62	2,05	2,34	1,86	2,72
5		2,67	3,41	1,53	2,67	2,60	2,84	2,27	2,97
6 (к)		2,61	3,46	1,60	2,80	2,51	2,92	2,24	3,06
7		2,51	3,44	1,37	2,67	2,40	2,73	2,09	2,95
8		2,30	3,41	1,29	2,22	2,08	2,46	1,89	2,70
среднее		2,40	3,34	1,41	2,60	2,18	2,54	2,00	2,83
НСР ₀₅									
Частных различий	А	0,16		0,17		0,42		-	
	В	0,22		0,12		0,17		-	
Главных эффектов	А	0,07		0,07		0,17		-	
	В	0,15		0,08		0,12		-	

При ускоренном размножении семян важна не только урожайность, но и коэффициент размножения. Характер изменения данного показателя по годам был аналогичен изменению урожайности. В среднем по опыту наибольший коэффициент размножения семян был в 2013 г. Проведенные расчеты в среднем за 3 года исследований показали, что наиболее оптимальной у обоих сортов для повышения данного показателя является норма высева 3 млн шт./га, при которой получен наибольший коэффициент размножения – 14,4 ед. у Ижевской 2 и 18,3 ед. у Зимого (таблица 3). Дальнейшее увеличение нормы высева привело к снижению данного показателя. Более высокий

коэффициент размножения во все годы исследований был получен у Зимогора.

3. Коэффициент размножения семян сортов озимой тритикале при разных нормах высева

Норма высева, млн шт./га (фактор В)		Сорт (фактор А)					Среднее за 3 года		
		2013 г.		2014 г.		2015 г.			
		Ижевс кая 2	Зимого р	Ижевс кая 2	Зимого р	Ижевс кая 2	Зимого р	Ижевс кая 2	Зимого р
3		18,9	22,6	13,2	18,6	11,2	13,6	14,4	18,3
4		14,7	16,9	9,9	14,0	11,6	12,1	12,1	14,3
5		14,3	14,5	9,2	11,4	11,8	11,8	11,8	12,6
6 (к)		11,8	12,2	8,0	10,0	9,5	10,1	9,8	10,8
7		9,4	10,4	5,9	8,2	8,1	8,1	7,8	8,9
8		8,0	9,0	4,8	5,9	5,9	6,4	6,2	7,1
среднее		12,9	14,2	8,5	11,3	12,0	10,4	10,4	12,0
НСР ₀₅									
Частных различий	А	0,7		0,8		1,6		-	
	В	1,0		0,6		0,7		-	
Главных эффектов	А	0,3		0,3		0,7		-	
	В	0,7		0,4		0,5		-	

Условия весенне-летней вегетации в годы проведения исследований отразились на массе 1000 семян. Наиболее крупные семена сформировались во влажных условиях 2014 г., когда масса 1000 семян в среднем по опыту составила 44,9 г, а самые мелкие (39,9 г) – в засушливом 2013 г. Во все годы исследований по данному показателю выделялся Зимогор, преимущество над Ижевской 2 составило 1,4-3,3 г при НСР₀₅ в зависимости от года равном от 0,7 до 1,0 г (таблица 4). В среднем за годы исследований формированию крупных семян Ижевской 2 способствовали нормы высева 4 и 5 млн шт./га (масса 1000 семян 41,9 г), а Зимогора – 4 млн шт./га (45,2 г). Однако характер изменения признака в зависимости от изучаемых факторов в годы исследований различался. Так, для Ижевской 2 не установлено существенных изменений массы 1000 семян в 2013 г. при нормах высева от 3 до 7 млн шт./га (38,3-39,0 г при НСР₀₅ = 1,5 г), в 2015 г. – от 3 до 5 млн шт./га (42,0-42,5 г при НСР₀₅ = 0,9 г). Дальнейшее увеличение нормы высева привело к уменьшению крупности семян. В 2014 г. влияния нормы высева установлено не было, масса 1000 семян варьировала в пределах 43,8-44,5 г (НСР₀₅ = 0,8 г). Для Зимогора в 2013 и 2014 гг. наиболее крупные семена сформировались при норме высева 4 млн шт./га (44,3 и 48,1 г), в 2015 г. – при норме высева 3 млн шт./га (45,7 г).

4. Масса 1000 семян сортов озимой тритикале при разных нормах высева, г

Норма высева, млн шт./га (фактор В)	Сорт (фактор А)						Среднее за 3 года	
	2013 г.		2014 г.		2015 г.			
	Ижевс кая 2	Зимого р	Ижевс кая 2	Зимого р	Ижевс кая 2	Зимого р	Ижевс кая 2	Зимог ор
3	38,3	42,3	44,5	45,9	42,0	45,7	41,6	44,6

4	39,0	44,3	44,2	48,1	42,5	43,1	41,9	45,2
5	38,7	41,9	44,5	46,9	42,4	43,6	41,9	44,1
6 (к)	38,6	39,4	44,3	44,9	41,1	42,4	41,3	42,2
7	38,3	40,8	44,4	44,9	40,7	41,8	41,1	42,5
8	36,8	40,7	43,8	42,6	40,9	42,7	40,5	42,0
среднее	38,3	41,6	44,2	45,6	41,6	43,2	41,4	43,4
НСР ₀₅								
Частных различий	А	1,7	2,5	2,1	-			
	В	1,5	0,8	0,9	-			
Главных эффектов	А	0,7	1,0	0,8	-			
	В	1,0	0,6	0,6	-			

В течение всего периода исследований семена озимой тритикале отличались высокими посевными качествами и по лабораторной всхожести соответствовали требованиям ГОСТ Р 52325-2005. В среднем за три года исследований энергия прорастания составила 92-97 %, лабораторная всхожесть – 95-98 %, сила роста 91-97 %. Влияния изучаемых факторов на данные показатели не установлено.

Дополнительно к указанным выше показателям качества семян силу роста оценивали по пятибалльной шкале. Установлено, что на качественную оценку проростков влияли как изучаемые факторы, так и условия вегетации. Наиболее мощные проростки у анализируемых сортов сформировались в 2015 г., средняя оценка их составила 4,68 балла, что выше, чем в 2013 г. на 0,21 балла, в 2014 г. – на 0,42 балла. Ижевская 2 характеризовалась формированием более сильных проростков во все годы исследования: в 2013 г. разница между сортами в качественной оценке проростков составила 0,16 балла (НСР₀₅ = 0,05 балла), в 2014 г. – 0,33 балла (НСР₀₅ = 0,12 балла), в 2015 г. – 0,22 балла (НСР₀₅ = 0,17 балла). В среднем за 3 года исследований эта разница составила 0,24 балла.

5. Сила роста семян сортов озимой тритикале при разных нормах высева, балл

Норма высева, млн шт./га (фактор В)		Сорт (фактор А)					Среднее за 3 года		
		2013 г.		2014 г.		2015 г.			
		Ижевс кая 2	Зимого р	Ижевс кая 2	Зимого р	Ижевс кая 2	Зимого р	Ижевс кая 2	Зимог ор
3		4,67	4,67	4,52	4,51	4,82	4,62	4,67	4,60
4		4,58	4,50	4,46	4,17	4,81	4,59	4,62	4,42
5		4,57	4,51	4,42	4,17	4,80	4,57	4,60	4,42
6 (к)		4,50	4,25	4,43	4,04	4,82	4,59	4,58	4,29
7		4,53	4,24	4,42	3,86	4,79	4,55	4,58	4,22
8		4,45	4,16	4,32	3,82	4,70	4,51	4,49	4,16
среднее		4,55	4,39	4,43	4,10	4,79	4,57	4,59	4,35
НСР ₀₅									
Частных различий	А	0,05		0,12		0,17		-	
	В	0,08		0,18		0,10		-	
Главных эффектов	А	0,02		0,05		0,07		-	
	В	0,05		0,13		0,07		-	

У обоих сортов наиболее мощные проростки формировались при норме высева 3 млн шт./га. Увеличение нормы высева способствовало снижению силы роста в среднем за 3 года у Ижевской 2 на 0,09-0,18 балла, у Зимогора – на 0,06-0,44 балла. Однако существенное снижение мощности проростков обоих сортов отмечено лишь в 2013 г., а также у Зимогора в 2014 г. В остальных случаях сила роста в диапазоне норм высева от 3 до 7 млн шт./га существенно не менялась, хотя четко просматривалась тенденция снижения показателя.

Выводы. Посевы сортов озимой тритикале Ижевская 2 и Зимогор с нормой высева соответственно 5 млн шт./га и 6 млн шт./га обеспечивают повышение урожайности семян. При ускоренном размножении возможен посев обоих сортов с нормой высева 3 и 4 млн шт./га, так как по сравнению с показателями в контрольном варианте (норма высева – 6 млн шт./га) в этих вариантах опыта увеличивается коэффициент размножения Ижевской 2 на 2,3-4,6 ед., Зимогора на 3,6-7,5 ед., масса 1000 семян – соответственно на 0,3-0,6 г и 2,4-3,0 г, сила роста семян – соответственно на 0,04-0,09 балла и 0,13-0,31 балла.

Литература

1. Лихачев, Б. С. Использование показателя силы роста семян в промышленном семеноводстве / Б. С. Лихачев // Вестник с.-х. науки. – 1985. – № 11 (350). – С. 67-72.
2. Влияние приемов предпосевной обработки семян на урожайность и посевные качества зерновых культур / Т. А. Бабайцева [и др.] // Адаптивные технологии в растениеводстве : материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию агроном. фак. ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА (18-19 ноября 2004 г.) / ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2005. – С. 154-161.
3. Бабайцева, Т. А. Динамика формирования посевных качеств семян озимой тритикале / Т. А. Бабайцева, А. М. Ленточкин, Т. В. Гамберова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2013. – № 2 (33). – С. 12-16.
4. Бабайцева, Т. А. Влияние приемов посева на семенную продуктивность сортов озимой тритикале в условиях Среднего Предуралья / Т. А. Бабайцева, А. М. Ленточкин, И. А. Овсянникова // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 8. – С. 14-16.
5. Бабайцева, Т. А. Семенная продуктивность и качество семян озимой тритикале Ижевская 2 в зависимости от приемов ухода за посевами / Т.А. Бабайцева, А. М. Ленточкин, П. П. Петрова // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 8. – С. 29-31.
6. Гуляев, Г. В. Технология промышленного семеноводства зерновых культур / Г. В. Гуляев [и др.]. – М. : Россельхозиздат, 1987. – 270 с.

7. Собенников, Е. В. Ускоренное размножение семян зерновых культур / Е. В. Собенников. – Ижевск : Удмуртия, 1976. – 60 с.

8. Семеноведение и сортоведение : практикум / Сост. Т. А. Бабайцева. – Ижевск : ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – 71 с.

9. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – М. : Колос, 1979. – 416 с.

Literature

1. Likhachev, B.S. The use of index of the power of seed germination in the industrial seed-growing / B.S. Likhachev // Vestnik of Agricultural Science. – 1985. – № 11 (350). – PP. 67-72.
2. Effect of seedbed methods of seeds on productivity and sowing traits of grain crops/ T.A. Babaytseva [et al] // Adaptive technologies in plant-growing: materials of All-Russian Science-Practical Conference devoted to the 50-th anniversary of the faculty of Agronomy of FSEE HEI Izhevsk SAA (November, 18-19, 2004) / FSEE HEI Izhevsk SAA. – Izhevsk, 2005. – PP. 154-161.
3. Babaytseva, T. A. Dynamics of formation of sowing qualities of winter triticale seeds / T.A. Babaytseva, A.M. Lentochkin, T. V. Gambetova // Agrarian Science of Euro-North-East. – 2013. – № 2 (33). – PP. 12-16.
4. Babaytseva, T. A. Effect of sowing methods on seed productivity of winter triticale varieties in the conditions of Middle Urals / T.A. Babaytseva, A.M. Lentochkin, I.A. Ovsyannikova // Achievements of science and technology in AIC. – 2014. – № 8. – PP. 14-16.
5. Babaytseva, T. A. Seed productivity and quality of winter triticale 'Izhevskaya 2' in dependence of treatment methods / T.A. Babaytseva, A.M. Lentochkin, P.P. Petrova // Achievements of science and technology in AIC. – 2014. – № 8. – PP. 29-31.
6. Gulyaev, G.V. Technology of industrial seed-growing of grain crops / G.V. Gulyaev [et al]. – М.: Rosselkhozizdat, 1987. – 270 p.
7. Sobennikov, E.V. Fast reproduction of grain seeds / E.V. Sobennikov. – Izhevsk: Udmurtiya, 1976. – 60 p.
8. Seed and variety study: practical workbook / Iss. T.A. Babaytseva. – Izhevsk : FSEE HEI Izhevsk SAA, 2014. – 71 p.
9. Dospekhov, B.A. methodology of a field trial (with the basis of statistic processing of study results) / B.A. Dospekhov. – Publ., 4-th, ad., appr. – М.: Kolos, 1979. – 416 p.

УДК:633.11