

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ СЕВА И НОРМ ВЫСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ ГИБРИДОВ ОЗИМОЙ РЖИ*

Т.В. Ровдо, мл. науч. сотрудник

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»

(Поступила 6.03.2017)

Рецензент: доктор с.-х. наук Т.М. Булавина

Аннотация. Проведенные исследования позволили установить оптимальную норму высева семян гибридов озимой ржи Плиса и Боно – 300 шт./м² всхожих семян, при которой получена наибольшая прибавка урожайности зерна. У гибрида Плиса при оптимальном сроке сева она составила 8,1 ц/га, при посеве позже оптимального – 9,5 ц/га, у гибрида Боно 24,4 ц/га и 22,1 ц/га соответственно. Запоздывание с посевом приводит к снижению количества продуктивных стеблей на 1 м² и урожайности изучаемых сорта-стандарта и гибридов F₁ Плиса и Боно на 9,8 – 15,8 %, 9,0 – 10,8 % и 4,7 – 14,4 % соответственно.

Для формирования высокого и стабильного урожая зерна необходимо добиваться оптимальной плотности агроценоза, которая достигается соответствующей нормой высева. От этого зависит интенсивность роста и развития растений, что, в свою очередь, определяет площадь фотосинтезирующей поверхности и в конечном итоге – урожайность [10].

Ряд авторов [1, 4, 5, 9] отмечают, что современная технология предусматривает нормирование не столько количества высеянных семян на единицу площади, сколько густоты продуктивного стеблестоя. Для получения оптимальной густоты стеблестоя норма высева должна быть установлена с учетом многих факторов: биологических особенностей сорта, всхожести семян, сроков сева, почвенно-климатических условий, степени увлажнения и температуры, уровня плодородия почвы и ее окультуренности и других благоприятных и неблагоприятных факторов.

Сроки сева также занимают важное место среди ряда агротехнических приемов, от которых зависит урожай озимой ржи.

По данным литературных источников [2, 6 – 9] установлено, что не только при запоздалом, но и при слишком раннем посеве относительно оптимального происходит резкое снижение урожая. Отмечено [8], что в случае раннего сева растения перерастают, сильно поражаются ржавчиной, шведской мухой, личинки которой наносят большой вред озимой ржи. При поздних сроках сева озимая рожь не успевает хорошо раскуститься, накопить необходимые запасы питательных веществ для перезимовки. Все это приводит к большой изреженности посевов, а на отдельных участках и к гибели растений.

*Работа выполнена под руководством доктора с.-х. наук Э.П. Урбана

Переход к интенсивным технологиям возделывания озимой ржи в Беларуси стал возможен с созданием и внедрением в производство более устойчивых к полеганию сортов и гибридов, разработкой современных технологических приемов. Создание гетерозисных гибридов F_1 у ржи позволяет повысить урожайность этой культуры на 15 – 20 % по сравнению с лучшими популяционными сортами. Результаты предварительного изучения гибридов ржи в условиях Республики Беларусь показали, что они составляют серьезную конкуренцию популяционным сортам [9, 11]. В Государственный реестр сортов Республики Беларусь в последние годы включены гибриды F_1 озимой ржи белорусской селекции *Лобел-103*, *Галинка*, *Плиса*, а также иностранной селекции *Пикассо*, *КВС БОНО*, *КВС РАВО*, *ЗУ-ДРАЙВ* [3].

Несмотря на многочисленные исследования, проведенные в различных почвенно-климатических зонах с популяционными сортами, вопрос об оптимальной норме и сроке посева гибридов F_1 озимой ржи для получения высокого урожая не может считаться решенным. Изучение оптимальной густоты ценоза важно в связи с повышением общего уровня культуры земледелия, плодородия почв, все возрастающим производством минеральных удобрений и внедрением новых сортов и гибридов озимой ржи интенсивного типа. В свою очередь, потепление климата сделало актуальным и вопрос изучения и уточнения сроков сева гибридной ржи.

Целью исследований являлось выявление максимальной продуктивности агроценоза гибридов F_1 озимой ржи *Плиса* и *Бона* посредством регулирования норм высева семян при различных сроках сева.

Материал и методика проведения исследований. Исследования проводили на полях севооборота РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» в 2015 г. и 2016 г. Почва опытного участка дерново-подзолистая среднеподзоленная, развивающаяся на лессовидном суглинке, подстилаемом на глубине 0,7-0,8 м мощным слоем сортированных слабовалунных песков. Пахотный горизонт характеризовался следующими агрохимическими показателями: pH_{KCl} 5,6 – 6,2, содержание P_2O_5 300 – 346 мг/кг, K_2O 214 – 247 мг/кг почвы, гумус – 1,86 – 2,10 %.

Схема опыта включала 4 варианта норм высева (200, 300, 400 и 450 шт./м² всхожих зерен) и 2 варианта срока сева (оптимальный – 22 сентября и позже оптимального – 1 октября). Посев проводили сеялкой ССФК, площадь деланки 10 м², повторность 4-кратная при соблюдении рендомизации. Под основную обработку почвы вносили минеральные удобрения в дозе $R_{80}K_{90}$. При возобновлении весенней вегетации в фазы конец кущения (ДК 29) и начало трубкования (ДК 32) проводили азотные подкормки карбамидом в дозах 80 + 30 кг /га д.в.

Учет урожайности проводили методом сплошного обмолота комбайном «Сампо-130» поделаночно с пересчетом на 14% влажность.

Климатические условия в период исследований (2014 – 2015 гг., 2015 – 2016 гг.) существенно различались между собой, наблюдалось отклонение от среднемноголетних значений, что позволило наиболее полно оценить изучаемый материал.

Условия 2014 – 2015 гг. и 2015 – 2016 гг. были «идеальными» для перезимовки растений озимой ржи, что не позволило дифференцировать изучаемые гибриды по признаку зимостойкости. Так, перезимовка в годы исследований была на уровне 85,7 – 91,7 % у гибрида Плиса и 86,8 – 92,1 % у гибрида Боно. Таким образом, и сроки сева, и нормы высева не оказали существенного влияния на величину этого признака.

В сложившихся погодных условиях массового поражения посевов снежной плесенью не наблюдалось.

Массовое цветение озимой ржи в годы исследований проходило в благоприятных условиях, что положительно сказалось на фертильности колоса и массе 1000 зерен. Созревание озимой ржи в летние месяцы 2015 г. проходило при нормальном температурном режиме, но при дефиците осадков в июне (0 – 11 % от нормы). Достаточное количество осадков наблюдалось только в 1-ой и 2-ой декадах июля (100 – 108 % от нормы).

Погодные условия весенне-летнего периода вегетации для формирования урожая озимой ржи под урожай 2016 г. были менее благоприятными, чем под урожай 2015 г., в первую очередь, за счет выпадения интенсивных осадков в июле (245 % от нормы), что отрицательно сказалось на устойчивости растений озимой ржи к полеганию.

Результаты исследований и их обсуждение. На основании анализа количества продуктивных стеблей озимой ржи перед уборкой установлено, что самый плотный продуктивный стеблестой отмечен в вариантах с нормой высева 450 зерен/м² при оптимальном сроке сева как у сорта-стандарта *Алькора*, так и у гибридов F₁ *Плиса* и *Боно* (453 шт./м², 493 шт./м² и 541 шт./м² соответственно). Однако плотность продуктивного стеблестоя при норме высева 450 зерен/м² не обеспечила формирования максимальной урожайности у гибридов. Возможно, это связано с тем, что растения загущенных посевов вытягиваются в высоту (а между высотой растения и его устойчивостью к полеганию существует отрицательная зависимость), имеют тонкий слабый стебель, имеют много слаборазвитых колосьев со щуплым зерном.

Исследования показали, что различные сроки сева влияют на плотность стеблестоя гибридов. Снижение количества продуктивных стеблей у гибрида Плиса при сроке сева позже оптимального было на уровне 17 – 28 стеблей, у гибрида Боно – 20 – 35 стеблей (таблица 1).

Урожайность зерна гибридов F₁ озимой ржи в зависимости от вариантов опыта и погодных условий года колебалась от 46,4 до 100,5 ц/га (таблица 2).

Результаты исследований показали, что максимальная урожайность по популярному сорту *Алькора* (72,1 ц/га) получена в варианте с нормой высева 450 зерен/м² при оптимальном сроке сева. Подобная урожайность зафиксирована и у гибридов F₁ *Плиса* (70,6 ц/га) и *Боно* (73,8 ц/га) также при оптимальном сроке сева только при норме высева 300 и 200 зерен/м² соответственно.

Исследованиями установлена тенденция роста урожайности гибрида *Боно* при увеличении нормы высева от 200 до 400 шт./м² всхожих семян и последующее ее снижение при норме высева 450 шт./м² всхожих семян.

Таблица 1 – Число продуктивных стеблей перед уборкой, шт./м²

Сорт, гибрид	Норма высева, шт./м ²	Срок сева						+/- к опт
		Оптимальный			Позже оптимального			
		2015 г.	2016 г.	среднее	2015 г.	2016 г.	среднее	
Алькора, ст	200	433	318	376	421	282	352	-24
	300	465	338	402	437	302	370	-32
	400	483	379	431	459	316	388	-43
	450	498	407	453	469	389	429	-24
Плиса F ₁	200	489	346	418	466	335	401	-17
	300	513	378	446	483	352	418	-28
	400	542	403	473	516	387	452	-21
	450	557	428	493	529	412	471	-22
Боно F ₁	200	566	394	480	518	371	445	-35
	300	617	423	520	593	407	500	-20
	400	599	467	533	572	452	512	-21
	450	583	498	541	539	479	509	-32

Таблица 2 – Урожайность гибридов озимой ржи в зависимости от сроков сева и норм высева (ц/га)

Сорт, гибрид (В)	Норма высева, шт./м ² (С)	Срок сева (А)								±/ - к опт.	
		Оптимальный				Позже оптимального					
		2015 г.	2016 г.	среднее	± к станд.	2015 г.	2016 г.	среднее	± к станд.		
										ц/га	%
Алькора, ст	200	64,0	51,7	57,9	-	62,0	42,3	52,2	-	-5,7	-9,8
	300	69,5	55,4	62,5	-	64,0	45,4	54,7	-	-7,8	-12,5
	400	74,5	62,6	68,6	-	69,5	47,0	58,3	-	-10,3	-15,0
	450	77,5	66,6	72,1	-	71,5	49,9	60,7	-	-11,4	-15,8
Плиса F ₁	200	73,0	55,6	64,3	+6,4	70,5	46,4	58,5	+6,3	-5,8	-9,0
	300	81,0	60,2	70,6	+8,1	74,5	53,8	64,2	+9,5	-6,4	-9,1
	400	84,5	65,6	75,1	+6,5	80,0	54,0	67,0	+8,7	-8,1	-10,8
	450	85,5	69,8	77,7	+5,6	82,0	56,7	69,4	+8,7	-8,3	-10,7
Боно F ₁	200	85,0	62,6	73,8	+15,9	83,0	57,5	70,3	+18,1	-3,5	-4,7
	300	100,5	73,2	86,9	+24,4	92,5	61,1	76,8	+22,1	-10,1	-11,6
	400	97,0	80,2	88,6	+20,0	91,0	64,5	77,8	+19,5	-10,8	-12,2
	450	96,0	80,0	88,0	+15,9	84,5	66,0	75,3	+14,6	-12,7	-14,4

HCP₀₅ частных средних 1,18 – 1,57

HCP₀₅ срок сева 0,34 – 0,51

HCP₀₅ сорт 0,42 – 0,62

HCP₀₅ норма высева 0,48 – 0,72

Гибрид F₁ *Боно* в сложившихся погодных условиях при норме высева 300 зерен/м² и оптимальном сроке сева превысил популяционный сорт *Алькора* по урожайности зерна на 24,4 ц/га. Посев позже оптимального срока привел к снижению прибавки по сравнению с оптимальным сроком сева на 2,3 ц/га.

На основании проведенных исследований было установлено, что посев позже оптимального срока при изучаемых нормах высева снизил урожайность гибридов *Боно* и *Плиса* на 3,5 – 12,7 ц/га и 5,8 – 8,3 ц/га соответственно по сравнению с оптимальным сроком сева.

Выводы

1. Посев озимой ржи позже оптимального срока привел к уменьшению плотности продуктивного стеблестоя у сорта *Алькора* на 24 – 43 шт./м² (5,3 – 10,0 %), гибридов F₁ *Плиса* и *Боно* – на 17 – 28 (4,1 – 6,3 %) и 20 – 35 шт./м² (3,8 – 7,3%) соответственно.

2. Оптимальной нормой высева семян гибридов озимой ржи в условиях дерново-подзолистых легкосуглинистых почв центральной части Беларуси является 300 шт./м² всхожих семян, при которой получена наибольшая прибавка урожайности зерна по отношению к сорту-стандарту (в зависимости от срока сева 8,1 и 9,5 ц/га у гибрида *Плиса*, 24,4 и 22,1 ц/га – у гибрида *Боно*).

3. Самая высокая урожайность зерна гибридов озимой ржи получена при оптимальном сроке сева (77,7 ц/га у гибрида *Плиса*, 88,6 ц/га у гибрида *Боно*). Снижение урожайности у изучаемых гибридов и популяционного сорта при сроке сева позже оптимального на 10 дней находилось в среднем в пределах 4,7 – 15,8 %.

Литература

1. Бакулова, И.В. Регулирование производственного процесса посевов озимой тритикале и ржи агротехническими приемами / И.В. Бакулова, З.А. Кирасиров // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – №5. – С. 17-19.
2. Возделывание зерновых / Д. Шпаар [и др.]; под ред. А.Н. Постникова. – М.: Аграрная наука, ИК «Родник», 1998. – 336 с.
3. Государственный реестр сортов / Отв. ред. В.А. Бейня. – Минск, 2016. – 287 с.
4. Дмитриенко, В.П. О динамичности элементов урожайности / В. П. Дмитриенко // Труды УкрНИИ Госкомгидромета. – 1980. – Вып. 182.
5. Кедрова, Л.И. Перспективная ресурсосберегающая технология производства зерна озимой ржи: метод. рек. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 76 с.
6. Макарова, В.М. Структура урожайности зерновых культур и ее регулирование: Пермская ГСХА. – Пермь, 1995. – 144 с.
7. Повышать урожайные свойства семян / Н.В. Большаков [и др.] // Земледелие. – 1994. – №1. – С.36-38.
8. Сушевич, А.В. Сроки сева озимой ржи и урожай / А. В. Сушевич, Д.И. Самусик // Пути повышения урожайности полевых культур: межведомственный тематический сборник / Белорусский НИИ земледелия; редкол.: В.И. Шемпель (отв. ред.) [и др.]. – Минск, 1971. – С. 84-88.
9. Урбан, Э.П. Озимая рожь в Беларуси: селекция, семеноводство, технология возделывания / Э.П. Урбан. – Минск: Беларус. навука, 2009. – 269 с.
10. Уткина, Е.И. Оптимизация технологических приемов производства зерна озимой ржи / Е.И. Уткина [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – №6. – С. 38-41.
11. Roggen – Getreide mit Zukunft. Herausgeber: Roggenforum e. V. – Rastatt: Verlag, 2007. – 192 p.

EFFECT OF SOWING TERMS AND SOWING RATES ON WINTER RYE HYBRID YIELD

T.V. Rovdo

The conducted researches allowed to determine the optimal sowing rate of winter rye hybrid seeds var. Plisa and Bono (300 germinable seeds per m²) which gave the highest grain yield increase. In Plisa hybrid, it was 0.81 t/ha when sowing in the optimal terms and 0.95 t/ha when sowing later than in the optimal terms. In Bono hybrid those parameters were 2.44 and 2.21 t/ha, respectively. Delay with sowing led to the decrease of productive stalk number per 1 m² and yield decrease in the studied standard cultivar and F₁ hybrids Plisa and Bono by 9.8-15.8%, 9.0-10.8% and 4.7-14.4%, respectively.