

2002 г. и сортам Сельма и Талисман – 2009 г. Соответственно, взаимодействие «год x сорт» было существенным и составило 11%.

Таблица 3

Основные статистические показатели по признаку «всхожесть семян»

Годы	Всхожесть семян, %		$\bar{x} \pm tSx, \%$	V, %	n
	min	max			
2001	86	93	89,8±2,1	3,3	10
2002	87	98	93,4±3,1	4,7	10
2003	66	95	86,1±4,2	9,3	16
2004	92	99	96,8±1,6	2,3	11
2005	97	99	98,0±0,7	1,0	7
2006	10	93	60,4±26,7	49,3	7
2007	73	99	90,6±5,1	8,0	10
2008	81	98	93,3±3,1	5,4	12
2009	88	99	95,0±1,8	3,3	14
2010	89	96	93,3±1,4	2,4	13

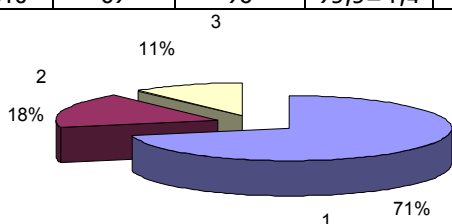


Рис. 3. Вклад факторов в изменчивость всхожести семян, %:
1 – год; 2 – сорт; 3 – год x сорт

В заключение следует отметить, что метеорологические условия существенно влияют на формирование посевных качества семян в степных условиях средней Сибири. Для гарантированного получения семян высокими посевными кондициями предпочтительнее использовать сорта Вулкан, Бахус, Новосибирский 80 и Ача. Предусмотреть в технологии производства приёмы по снижению влажности семенного зерна.



Выводы

1. Вклад фактора «год» в общую изменчивость массы 1000 зёрен составил 37%, фактора «сорт» – 47% и взаимодействия «год x сорт» – 16%. Максимальное выражение массы 1000 зёрен у плёчатых форм было в пределах 44,3 г и голозёрных – 23,1 г.

2. Доминирующий вклад в изменчивость влажности семян вносил фактор «год». Вклад данного фактора в общую изменчивость составил 96%. Изменчивость показателя отмечалась в годы исследования в пределах от 13,3 до 18,2%.

3. Вклад фактора «год» на 71% определял формирование всхожести семян, фактор «сорт» – на 16 и взаимодействие «год x сорт» – 11%.

Всхожесть семян овса варьирует по годам от 60,4±26,7 до 98,0±0,7%.

Библиографический список

1. Малько А.М. Научно-практические основы контроля качества и сертификации семян в условиях рыночной экономики / А.М. Малько. – М., 2004. – 288 с.
2. Основы сертификации семян сельскохозяйственных растений и её структурные элементы. – М., 2005. – 180 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.
4. Акимов Д.Н. Программа обработки данных полевого опыта FieldExpert v1.3 Pro. [Электронный ресурс]. – Приклад. программа (728 Кб) / Д.Н. Акимов / ФГНУ «Государственный координационный центр информационных технологий», Отраслевой фонд алгоритмов и программ, номер ФАП 9455 от 14.11.2007. – 1 электрон. диск (CD-ROM). – Системные требования: MS Excel 2003 или выше; диск-код CD-ROM; - Загл. с этикетки диска.

УДК 633.1:631.5(470.6)

Х.М. Назранов

ОПТИМИЗАЦИЯ СРОКОВ ПОСЕВА И НОРМ ВЫСЕВА ПРИ АДАПТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ

Ключевые слова: сроки посева, норма высева, озимый тритикале, эффе...

ность, система удобрений, подкормки, предшественник.

Эффективность использования сельскохозяйственной культуры в производстве во многом зависит от уровня и своевременности разработки технологии его возделывания для конкретных почвенно-климатических условий. В условиях недостаточного увлажнения для получения высоких урожаев озимого тритикале сроки посева и нормы высева в технологии имеют решающее значение. Норма высева становится эффективным приемом формирования оптимальной плотности продуктивного стеблестоя и дифференцируется в зависимости от сортотипа, назначения посевов, срока сева, уровня минерального питания, влажности почвы и предшественника.

Цель исследований — изучение различных приемов технологии возделывания озимого тритикале в условиях вертикальной зональности Северного Кавказа.

Задачи: 1) установить оптимальной срок посева и нормы высева; 2) определить влияние сроков посева и различной густоты на накопление сухой массы, интенсивность фотосинтеза, урожайность и качества зерна.

Условия

и методика проведения исследований

Для решения поставленных задач мы определили оптимальные сроки посева и нормы высева культуры в зависимости от зоны возделывания.

По географическому расположению территория Кабардино-Балкарии, где проводились исследования, делится на три резко выраженных зоны: горную, предгорную и плоскостную (степную). Они отличаются друг от друга по климату, растительности, почвенному покрову.

Почвы опытных участков в ОПХ «Опытное» представлены карбонатными черноземами, по механическому составу они тяжелосуглинистые, содержание гумуса колеблется от 2,0 до 3,5%, подвижного фосфора — низкое, а содержание обменного калия — от повышенного до высокого. Реакция почвенного раствора колебалась от нейтральной до слабощелочной. Нитрификационная способность от повышенной до высокой. Территория данного хозяйства по рельефу местности является характерной для всей степной зоны Кабардино-Балкарии.

Почвы ЗАОрНП «Заря» Баксанского района представлены черноземами выщелоченными, среднемощными, по механическому составу среднесуглинистыми. Содержание гумуса, подвижного фосфо-

ра среднее, обменного калия повышенное, нитрификационная способность — повышенная, рН нейтральная в пределах 6,7-6,9%.

Почвы опытных участков ЗАОрНП «Белокаменский» Зольского района представлены горно-луговыми черноземами, по механическому составу тяжелосуглинистыми, реакция почвенного раствора относится к слабоподкисленной до нейтральной, по содержанию гумуса относится к среднегумусовым, содержание подвижного фосфора в пахотном слое — среднее, содержание обменного калия — среднее, нитрификационная способность от средней до повышенной.

Степная зона КБР характеризуется повышенной температурой и недостаточным увлажнением. В этой зоне сумма положительных температур по многолетним данным за период вегетации озимого тритикале составляет 1710°C, а в годы исследований — 1749°C, или на 2,3% выше. Сумма осадков в этой зоне по многолетним данным за вегетационный период озимого тритикале составляет в среднем 230 мм, или 54% от годового количества. Наибольший дефицит влаги наблюдается в июле и в августе.

Предгорная зона характеризуется пониженным температурным режимом по сравнению со степной зоной. Сумма положительных температур за вегетационный период по многолетним данным в среднем составляет 2458°C, а за три года исследований — на 4% ниже.

Эта зона умеренно жаркая и с неустойчивым увлажнением, ГТК в период вегетации за годы исследований составил 0,9-1,2. За вегетационный период озимого тритикале по многолетним данным осадков выпадает 206 мм, или 44% годовой суммы.

Горная зона характеризуется понижением температурного режима и недостаточным увлажнением. Эта зона теплая и увлажненная, ГТК 1,3-1,9.

Сумма положительных температур за вегетационный период озимого тритикале по многолетним данным составляет в среднем 2532°C, это на 227°C меньше, чем за годы исследований. За период вегетации выпало осадков в среднем за три года проведения опытов — 377 мм, или 75% от годовой нормы.

При разработке и составлении схемы опытов мы руководствовались методическими указаниями Географической сети опытов с удобрениями ВИУА для зональ-

ных агрохимических лабораторий Северного Кавказа [2].

Расположение делянок – систематическое, в две полосы, форма – прямоугольная, повторность – четырехкратная. Учетная площадь делянки – 100 м², учет урожая – поделяночный.

Система обработки почвы и уход за посевами – общепринятые и рекомендованные для данной зоны. Для опыта использовали сорта озимого тритикале – Самур и Курская степная.

Все предусмотренные программой наблюдения и анализы выполнены в соответствии с методикой Госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур.

В 2002-2005 годы опыты с изучением различных сроков посева и норм высева озимого тритикале сорта Самур и Курская степная проводились по следующей схеме: сроки посева – 10.IX, 25.IX, 10.X, 25.X; норма высева – 3,5, 4,5, 6,0 млн всхожих семян – накладывалась на каждый срок посева.

Результаты

В оценке значения кущения зерновых хлебов в литературе нет единого мнения. Некоторые исследователи рассматривают кущение как нежелательное явление, особенно в зоне неустойчивого увлажнения. Они считают, что на образование вторичных стеблей затрачивается много воды и питательных веществ, из-за чего ухудшается снабжение ими главных стеблей, а урожай вторичных стеблей недостаточен, чтобы возместить недобор зерна главных стеблей.

В.Р. Вильямс, В.Е. Писарев, С.А. Муравьев и др. считают, что при хорошем кущении благодаря нарастанию листовой поверхности вырабатывается большое количество органического вещества для образования зерна [1]. При благоприятных условиях боковые стебли дают 30-50% урожая зерна. Однако сильное кущение может привести в увлажненной зоне и к отрицательным результатам [2, 3].

По результатам наших исследований, кущение, т.е. число стеблей на одно растение, находится в прямой зависимости от сроков посева.

По данным А.И. Носатовского, озимые культуры кустятся в большей степени при ранних сроках посева, а при поздних степень кущения снижается [4].

Это подтверждается и нашими данными, общая кустистость растений озимого тритикале снижается от раннего срока посева к позднему сроку. При посеве в

I декаде октября общая кустистость составила 2,93, а при посеве 25 октября она снизилась на 0,2 и составила в среднем 2,73. Сроки посева на продуктивную кустистость заметного влияния не оказали, и во всех вариантах она была примерно одинаковой – 1,74.

Влияние норм высева на кущение озимого тритикале приблизительно одинаково со сроками при пониженных нормах высева (3,0 млн всхожих семян), общая кустистость была выше и составила в среднем 3,1, а с более высокой нормой (6,0 млн всхожих семян) она была 2,5.

С увеличением норм высева с 3,0 до 6,0 млн всхожих семян продуктивная кустистость снижается с 1,7 до 1,5 соответственно. Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что посевам озимого тритикале в ранние сроки (10 и 25 сентября) в удобренную почву с нормой высева 4,5 млн всхожих семян стадию кущения проходят в оптимальных условиях. Растения при этих условиях получают необходимое количество положительных температур и влаги из почвы для хорошего кущения.

При норме высева 3,0 млн всхожих семян в благоприятных условиях наблюдается появление большого количества подгона, что отрицательно сказывается на урожае зерна. При повышенных нормах 6,0 млн всхожих семян продуктивная кустистость чуть ниже, чем при 4,5 млн всхожих семян, что сказывается на выходе зерна с гектара. Поэтому мы считаем, что оптимальной нормой высева при возделывании озимого тритикале на зерно является 4,5 млн всхожих семян на 1 га, а при возделывании на зеленую массу – 6,0 млн всхожих семян.

Результаты наших исследований с озимым тритикале полностью подтвердили положение о том, что площадь и продолжительность работы листьев находились в полной зависимости от густоты стояния растения, продолжительности прохождения фаз развития.

Так, в опыте максимальная площадь листьев отмечена в период выхода в трубку – колошение и составила при ранних сроках посева 59-70 тыс. м²/га. При поздних сроках посева наблюдается снижение на 8-9 тыс. м²/га. Различная густота стояния растений повлияла на площадь листовой поверхности, но в меньшей степени. При норме высева 3 млн всхожих семян она была в среднем у Самура 56 тыс. м²/га, Курской степной – 46 тыс. м²/га, а при норме 4,5 млн всхожих се-

мян она, соответственно, составляла 65,5 и 44,0 тыс. м²/га. При дальнейшем увеличении нормы высева увеличение площади листовой поверхности уже не наблюдается и остается на прежнем уровне.

Изменение площади листовой поверхности прямо связано с нарастанием сухой массы озимого тритикале. Разница между посевами 25 сентября и 25 октября в накоплении максимальной сухой массы составляет в среднем у Курской степной 2,8 т/га, у Самура – 2 т/га. При повышении нормы высева с 3,0 6,0 млн всхожих семян увеличивается выход сухой массы у Курской степной на 1,82 т/га, у Самура – на 2,15 т/га.

Сроки посева оказывают значительное влияние на фотосинтетический потенциал (ФП) посевов озимого тритикале. При посеве 25.IX ФП у сорта Самур составил в среднем в степной зоне 3,07 млн м²/га дней, в предгорной – 3,63, горной – 3,06, что в среднем на 0,51 млн м²/га дней больше, чем при посеве 10.X. Этот показатель значительно ниже в поздние сроки посева. Фотосинтетический потенциал снизился в среднем на 0,36 млн м²/га дней.

Урожай зерна с единицы площади определяется числом продуктивных стеблей и массой зерна с одного колоса. Поэтому чтобы получить наибольший урожай, нужно выбирать такую густоту посева, при которой к моменту уборки на единицу площади сохраняется наибольшее число продуктивных стеблей с максимальной массой зерна с одного колоса.

В наших исследованиях лучший результат по продуктивному стеблестоям был получен в степной зоне и горной при посеве 10 сентября, а в предгорной – 25 сентября и составил в среднем по сроку 234,3 стебля, что на 14,7% выше, чем при посеве 25 октября. Определяющим фактором в повышении продуктивного стеблестоя в наших опытах является норма высева. Так, при повышении с 3,0 до 6,0 млн всхожих семян, этот показатель увеличивается на 23,3% и составляет в среднем 248,6 стеблей.

Значительного изменения количества колосков в колосе в опытах мы не наблюдали, в то время как озерненность колоса изменяется по нормам высева. При норме высева 3,0 млн всхожих семян озерненность составляет в среднем у Курской степной 44,5, у Самура – 64,5 зерен в колосе, что в среднем на 3,6% выше, чем при норме 6,0 млн всхожих семян.

Как было отмечено выше, масса семян с колоса является определяющим звеном в урожайности посевов. Поэтому малейшее изменение его существенно отражается на этом показателе.

Изменение массы семян с колоса по срокам составляет в среднем 0,1-0,2 г с одного колоса, и лучшими сроками являются ранние посевы. Влияние же норм высева на этот показатель более существенен и составляет в среднем 0,4 г между 3,0 и 6,0 млн всхожих семян.

Масса 1000 зерен была лучшей при посеве 25 сентября и равнялась в среднем у Курской степной 41 г, у Самура – 47 г, это на 4,6% выше, чем при посеве 25 октября. При загущении посевов происходит снижение массы тысячи семян в среднем на 0,6 г у Курской степной и на 3,8 г – у Самура.

Анализируя результаты влияния сроков посева и норм высева на урожай зерна озимого тритикале, мы пришли к выводу, лучшим сроком посева является вторая-третья декада сентября для всех зон возделывания, с нормой высева 4,5 млн всхожих семян для предгорной и горной зон, 6 млн всхожих семян/га для степной зоны. Средняя урожайность при этом у Курской степной равнялась 5,11 т/га, а у Самура – 6,58 т/га (табл.).

Посевы, проведенные раньше или позже этого срока, приводили к снижению урожайности. Влияние ранних сроков посева было незначительным по сравнению с поздними сроками. Так, при посеве во второй декаде сентября урожай зерна озимого тритикале снизился у Курской степной на 2,9%, а у Самура и того меньше – на 0,9%. К значительному снижению урожайности приводят поздние сроки посева. Посев в третьей декаде октября оказался ниже показателей раннего срока у Курской степной на 23,1%, а у Самура – на 12,4%. При снижении густоты стояния с 4,5 до 3,0 млн всхожих семян урожай зерна снижается в среднем на 0,7-0,8 т/га. Увеличение же нормы высева до 6,0 млн всхожих семян не приводит к значительному повышению урожая в предгорной и горной зоне. В степной зоне за счет увеличения нормы высева и снижения степени продуктивной кустистости значительно повышается процент главных стеблей в структуре агроценоза. А разница продуктивности главного колоса и других стеблей дает прибавку урожайности озимого тритикале в среднем на 47-60% по сравнению с низкой нормой высева.

Урожай зерна сортов озимого тритикале в зависимости от изучаемых факторов, т/га (среднее за 2002-2005 гг.)

Степная зона							
Курская степная				Самур			
Норма высева, млн всх. семян/га				Норма высева, млн всх. семян/га			
3,0	4,5	6,0	среднее	3,0	4,5	6,0	среднее
10 сентября							
2,6	4,7	4,6	3,6	3,9	4,4	5,6	4,6
25 сентября							
2,8	4,2	4,5	3,8	3,6	4,3	5,0	4,3
10 октября							
2,3	3,5	3,8	2,9	3,3	4,0	4,8	4,0
25 октября							
2,1	3,2	3,4	2,9	2,9	3,7	4,6	3,7
Среднее по норме							
2,5	3,9	4,1		3,4	4,1	5,0	
НСР ₀₅ для сроков			0,21 т/га	НСР ₀₅ для сроков			0,14 т/га
НСР ₀₅ для нормы высева			0,11 т/га	НСР ₀₅ для нормы высева			0,16 т/га
НСР ₀₅ для взаимодействия			0,16 т/га	НСР ₀₅ для взаимодействия			0,22 т/га
Предгорная зона							
Курская степная				Самур			
Норма высева, млн всх. семян/га				Норма высева, млн всх. семян/га			
3,0	4,5	6,0	среднее	3,0	4,5	6,0	среднее
10 сентября							
4,1	4,8	5,0	4,6	5,7	6,5	6,4	6,3
25 сентября							
4,3	5,1	4,9	4,8	5,9	6,6	6,5	6,3
10 октября							
3,7	4,5	4,4	4,2	5,2	5,9	6,3	5,8
25 октября							
3,3	3,9	3,7	3,6	4,9	5,8	5,7	5,5
Среднее по норме							
3,9	4,6	4,5		5,4	6,1	6,2	
НСР ₀₅ для сроков			1,67 ц/га	НСР ₀₅ для сроков			1,46 ц/га
НСР ₀₅ для нормы высева			1,45 ц/га	НСР ₀₅ для нормы высева			1,26 ц/га
НСР ₀₅ для взаимодействия			2,9 ц/га	НСР ₀₅ для взаимодействия			2,53 ц/га
Горная зона							
Курская степная				Самур			
Норма высева, млн всх. семян/га				Норма высева, млн всх. семян/га			
3,0	4,5	6,0	среднее	3,0	4,5	6,0	среднее
10 сентября							
4,1	4,8	5,2	4,7	5,0	6,3	6,2	5,8
25 сентября							
3,8	4,5	4,7	4,3	4,7	6,1	5,7	5,5
10 октября							
3,7	3,6	4,4	3,9	4,3	5,6	5,4	5,1
25 октября							
3,6	3,5	4,2	3,7	4,1	5,1	5,0	4,7
Среднее по норме							
3,8	4,1	4,6		4,5	5,8	5,6	
НСР ₀₅ для сроков			1,24 ц/га	НСР ₀₅ для сроков			1,37 ц/га
НСР ₀₅ для нормы высева			1,13 ц/га	НСР ₀₅ для нормы высева			2,19 ц/га
НСР ₀₅ для взаимодействия			2,71 ц/га	НСР ₀₅ для взаимодействия			2,99 ц/га

Библиографический список

1. Вильямс В.Р. Избранные сочинения / В.П. Вильямс, В.Е. Писарев, С.А. Муравьев и др. – М., 1979. – Т. 3. – 453 с.
 2. Методика государственного сортоиспытания с.-х. культур. – М.: МСХ СССР, 1961. – Вып. 1. – 240 с.

3. Методика биоэнергетической оценки технологий производства продукции растениеводства / Е.И. Базарова, Е.В. Глинки. – М., 1983. – 45 с.
 4. Носатовский А.И. Пшеница / А.И. Носатовский. – М.: Колос, 1965.

