

Выпадение осадков второй половины лета, а также осенью 2009 г., и проникновение в почву талых вод в целом способствовало влагонакоплению в период посева в 2010 г. Это произошло в результате набухания почвенных коллоидов в период весеннего увлажнения и прогревания почвы. Наибольший запас продуктивной влаги в 2010 г. за весь вегетационный период также содержался в чистом пару – 161,5-80,2 мм ($N_{30}P_{30}$), занятом пару – 130,8-55,2 ($N_{30}P_{30}$) и после кукурузы – 121,3-50,7 мм ($N_{30}P_{30}$). Наименьший показатель отмечался в варианте при бессменном возделывании пшеницы – 113,9-41,5 мм ($N_{30}P_{30}$).

Существенные различия в продуктивной влаги отразились и на урожайности яровой пшеницы (табл. 2). В 2009 г. положительно проявили себя такие предшественники, как чистый пар – 2,43-2,82 т/га ($N_{30}P_{30}$) и кукуруза – 2,33-2,55 ($N_{30}P_{30}$). Самую низкую урожайность показали занятый пар – 1,56-1,92 т/га ($N_{30}P_{30}$) и бессменная пшеница – 1,54-1,78 т/га ($N_{30}P_{30}$).

В 2010 г. самая высокая урожайность была получена по чистому пару – 1,61-1,8 т/га ($N_{30}P_{30}$) и после гороха – 1,5-1,69 т/га ($N_{30}P_{30}$). Самая низкая урожайность была отмечена по занятому пару – 1,3-1,5 т/га ($N_{30}P_{30}$) и после рапса – 1,36-1,36 т/га ($N_{30}P_{30}$).

Заключение

На основании полученных результатов исследований 2009-2010 гг. в южной лесостепи Западной Сибири по изучению влияния предшественников и средств интенсификации на продуктивную влагу и урожайность яровой пшеницы можно сделать вывод о том, что при внесении минеральных удобрений существенно

уменьшается зависимость урожайности от запасов почвенной влаги и атмосферных осадков, в равной мере по вариантам с предшественниками. По полученным данным наибольший запас продуктивной влаги содержался после чистого пара, занятого пара и кукурузы соответственно. Наименьший показатель отмечался в варианте с бессменной пшеницей. При комплексной химизации продуктивной влаги содержалось выше по всем предшественникам по сравнению с контролем.

Самую высокую урожайность зерна яровой пшеницы показал чистый пар – 2,31 т/га и кукуруза – 2,07 т/га. Самая низкая урожайность была отмечена при бессменном возделывании яровой пшеницы – 1,69 т/га. При комплексной химизации урожай зерна дал прибавку в среднем 0,2 т/га. Урожайность яровой пшеницы прямым образом зависела от предшественников, средств химизации и от продуктивной влаги.

По результатам исследований применение минеральных удобрений положительно влияет на продуктивную влагу и на урожайность яровой пшеницы.

Библиографический список

1. Беспамятный В.И. Севообороты – не анахронизм, а важнейший элемент современного земледелия // Земледелие. – 1998. № 1. – С. 11-12.
2. Неклюдов А.Ф. Севооборот – основа урожая. – Омск, 1990. – 128 с.
3. Листопадов И.Н. Производства зерна в интенсивных севооборотах. – М.: Россельхозиздат, 1980. – 205 с.
4. Ахметов К.А. Севообороты Северного Казахстана. – Шортанды, 2000 – 177 с.



УДК 633.1:631.5:631.8(470.6)

Х.М. Назранов

ВЛИЯНИЕ НОРМЫ ВЫСЕВА И УРОВНЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ПИТАТЕЛЬНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ НА УРОЖАЙ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ

Ключевые слова: норма высева, система удобрений, зеленая масса, минеральные удобрения, продуктивность, озимый тритикале.

Один из важнейших элементов прогрессивной агротехники зерновых культур – использование оптимальных площадей питания, что применительно к этим куль-

турам обеспечивается только соответствующим выбором норм высева и способов посева с учетом биологических особенностей каждой из них, а также почвенных, климатических и агротехнических условий конкретных районов.

Выбор оптимальной нормы высева культуры, сорта – один из наиболее важных, коренных вопросов возделывания любой сельскохозяйственной культуры.

Максимальный уровень продуктивности при прочих равных условиях достигается только при определенной площади питания. Как увеличение, так и уменьшение ее приводят к снижению урожая с единицы площади.

Теоретическое освещение вопросов площади питания растений впервые было сделано в работах Ю. Либиха, который полагал, что растения развиваются пропорционально количеству питательных веществ, находящихся в их распоряжении [1].

И.И. Сиягин в своей книге пишет, что Э. Вольни в своих трудах пришел к выводу, что максимум урожая при прочих равных условиях достигается только при определенной площади питания [2]. Как увеличение, так и уменьшение ее приводят к снижению урожая с единицы площади.

И.И. Сиягин считает, что повышение уровня плодородия путем внесения удобрений создает благоприятные условия для использования большой густоты в связи с усилением процесса фотосинтеза [2, 3].

Целью наших исследований было определение оптимальных норм высева и системы удобрений при возделывании озимого тритикале на зеленый корм. Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи: 1) установить оптимальную норму высева озимого тритикале на зеленую массу; 2) определить влияние различной густоты стояния и уровня минерального питания на интенсивность фотосинтеза, структуру урожая, урожай и качество зеленой массы.

Методика проведения исследований

Для решения поставленных задач мы определили потенциальные возможности культуры, исходя из почвенно-климатических условий возделывания. Наши исследования по изучению технологии возделывания были проведены в трех зонах, отличающихся как почвенными, так и климатическими условиями.

При разработке и составлении схемы опытов мы руководствовались методическими указаниями Географической сети опытов с удобрениями ВИУА для зональных агрохимических лабораторий Северного Кавказа [4].

Опыты закладывались на наиболее характерных участках почвенно-климатических зон.

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

Исследования по изучению системы удобрений накладывались на опыты по изучению и норм высева (табл. 1).

Удобрения применялись в виде аммиачной селитры, простого гранулированного суперфосфата и вносили вручную под основную обработку. Ранневесеннюю подкормку азотными удобрениями проводили до возобновления вегетации, позднюю корневую – путем опрыскивания раствором азотного удобрения в фазе выхода в трубку.

Система обработки почвы и уход за посевами – общепринятые и рекомендованные для данной зоны. Для опыта использовали сорта озимого тритикале – Конвейер, Самур и Курская степная. Сроки посева 25 сентября.

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

Таблица 1

Схема опыта по изучению влияния различных норм высева с разным фоном питания на урожайность зеленой массы озимого тритикале, 2002-2005 гг.

Фон питания	Норма высева, млн всхожих семян
Без удобрений	3,0
	4,5
	6,0
N ₃₀ P ₅₀ K ₃₀	3,0
	4,5
	6,0
N ₃₀ P ₅₀ K ₃₀ +N ₃₀	3,0
	4,5
	6,0
N ₃₀ P ₅₀ K ₃₀ +N ₃₀ + N ₃₀ **	3,0
	4,5
	6,0

Примечание. N₃₀* – II этап органогенеза (ранневесенняя подкормка); N₃₀** – IV этап органогенеза подкормка в фазу выхода в трубку.

Результаты исследований

На основе изучения фотосинтетической деятельности как главного фактора урожайности возникла система представлений об оптимальной структуре посевов, оптимальных ходах роста в них площади листьев и показателях их работы. Существование этих представлений сводится к оценке тех условий, которые дают возможность создать посева, поглощающие наибольшее количество энергии фотосинтетически активной части солнечной радиации, с наибольшим коэффициентом полезного действия на образование общей и хозяйственно полезной части урожая.

К таким условиям можно смело отнести норму высева и уровень минерального питания.

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

Различные нормы высева озимого тритикале и уровень их обеспеченности элементами минерального питания оказали существенное влияние на формирование площади листовой поверхности растений. Так, нами установлено, что по всем фазам развития площадь листьев увеличивается с повышением нормы высева.

Максимальная площадь листовой поверхности в фазе колошения была в четвертом варианте, составив у Курской степной 52,72, а у Самура – 71,51 тыс. м²/га.

С увеличением нормы высева с 3,0 млн до 6,0 млн всхожих семян повышается

выход сухой массы у Курской степной на 1,82 т/га, у Самура – на 2,15 т/га.

Внесение минеральных удобрений в значительной степени увеличивает фотосинтетический потенциал, при норме высева 6,0 млн всхожих семян на 1 га на контроле фотосинтетический потенциал у сорта Курская степная составил 2,27 млн м²/га дней. Внесение минеральных удобрений в дозе N₃₀P₅₀K₃₀ до посева увеличил этот показатель до 2,47 млн м²/га дней, что выше на 8,9% контроля. У сорта Самур эти показатели были следующими: 3.132; 3.642 и 14%. Подкормка азотными удобрениями после возобновления весенней вегетации способствовала дальнейшему увеличению фотосинтетического потенциала. В четвертом варианте этот показатель составил в среднем по фону питания у Курской степной 2,72, а у Самура – 3,86 млн м²/га.

Наибольшая чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) за годы исследований соответствовала вариантам с нормой высева 6,0 млн всхожих семян на 1 га. Внесение минеральных удобрений в значительной степени увеличивает этот показатель. Лучший результат был получен в варианте с нормой высева 6,0 млн всхожих семян на 1 га с внесением двух подкормок азотными удобрениями, у Самура она была 13,82 г/м²/сут., а у Курской степной – 13,57 г/м²/сут., что на 30,8 и 24,2% выше посева с нормой 3,0 млн всхожих семян в контроле.

Составными элементами в определении урожая зеленой массы озимого тритикале является количество растений на 1 га и масса ста растений.

Таблица 2

Урожай зеленой массы сортов озимого тритикале в зависимости от уровня минерального питания и нормы высева, т/га (среднее за 1992-1995 гг.)

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
Без удобрений (контроль)							
17,37	20,76	23,48	20,05	18,41	19,95	22,09	20,01
N ₃₀ P ₅₀ K ₃₀							
19,39	23,27	27,81	23,49	21,07	23,45	27,84	24,12
N ₃₀ P ₅₀ K ₃₀ +N ₃₀							
20,17	24,48	29,31	24,65	23,58	27,54	32,19	27,77
N ₃₀ P ₅₀ K ₃₀ +N ₃₀ +N ₃₀ *							
20,84	24,71	29,86	25,14	23,79	29,41	33,78	28,99
Среднее по норме высева							
19,44	23,31	27,62		21,71	25,09	28,98	
НСР ₀₅ для удобрений			3,82 т/га	НСР ₀₅ для удобрений			1,52 т/га
НСР ₀₅ нормы высева			3,31 т/га	НСР ₀₅ нормы высева			1,32 т/га
НСР ₀₅ для взаимодействия			6,62 т/га	НСР ₀₅ для взаимодействия			2,63 т/га

Значительное влияние в опытах на массу ста зеленых растений оказала норма высева. В среднем, эта разница составляла 46,5 г, или 2,3%.

Исследования показали, что наибольшая продуктивность сортов в опытах с разными нормами высева была получена при посеве в степной зоне 10 сентября с нормой высева 6,0 млн всхожих семян, составив у Курской степной 29,31 т/га, а у Самура – 32,10 т/га.

Величина урожая в значительной степени зависела от густоты стояния озимого тритикале. В среднем, разница урожайности между посевами с нормой 3,0 млн и 6,0 млн. всхожих семян у сортов тритикале оказалась одинаковой и составила 8,49 т/га.

Определяющим элементом урожайности была, в основном, масса ста растений, применение минеральных удобрений резко повышает этот показатель. Так, при минимальном улучшении уровня минерального питания озимого тритикале этот показатель повысился на 354,9 г. При двух подкормках она увеличилась на 634,1 г и составила в среднем по фону 2059,2 г.

В среднем за годы исследования максимальный урожай зеленой массы по сорту Самур был получен при внесении минеральных удобрений в три этапа: под основную обработку, при подкормке азотными удобрениями в фазу кущения, выхода в трубку с нормой высева 6,0 млн всхожих семян, что составил 33,78 т/га. У сорта Курская степная этот показатель был равен 29,86 т/га. Разница урожайности в варианте ФОН+N₃₀+N₃₀ в сравнении с контролем была 8,84 т/га (табл. 2).

Выводы

Прибавка урожая от увеличения густоты посева, как видно из наших исследований, последовательно возрастает с повышением норм удобрений. В то же время прибавка урожая от удобрений столь же равномерно возрастает с увеличением густоты стояния. Таким образом, целесообразно повышать норму высева совместно с внесением удобрений. Слабая эффективность удобрений при низкой норме

высева озимого тритикале объясняется тем, что малое количество растений, несмотря на благоприятные условия роста для каждого из них, не в состоянии использовать удобрения. Поэтому эффективность использования удобрений на посевах с пониженной нормой более низкая.

Суммируя опытные данные, мы делаем вывод, что увеличение плодородия почвы с помощью удобрений создает благоприятные условия для использования повышенной нормы высева при уборке озимого тритикале на зеленую массу. Этот вывод имеет и обратное значение: повышенная норма высева позволяет получать большую эффективность от применения удобрений.

Однако эффективность удобрений от нормы высева нарушает многие дополнительные условия, основные причины этих отклонений мы видим в том, что у озимого тритикале фактическая густота стояния растения и особенно стеблей меньше зависит от первоначальной нормы высева или густоты всходов. Кущение маскирует влияние возрастающих доз удобрений, неодинаково проявляющихся в зависимости от наличия влаги в почве, особенности сорта, срока посева и многих других факторов.

Все это подчеркивает значение применения минеральных удобрений под озимый тритикале, так как может быть продуктивно использована повышенная густота стеблестоя, получаемая за счет увеличения норм высева или кущения.

Библиографический список

1. Гончаров В.Н. Накопление питательных веществ и вынос их с урожаем озимой ржи на разнудобренных фонах // Труды Латвийской СХА. – Елавога, 1978. – С. 25-27.
2. Синягин И.И. Площади питания растений. – М.: Россельхозиздат, 1975. – 383 с.
3. Синягин И.И. Площади питания растений. – М.: Россельхозиздат, 1966. – 144 с.
4. Методика государственного сортоиспытания с.-х. культур. – М.: МСХ СССР, Выпуск 1, 1961. – 240 с.

