

ЗАВИСИМОСТЬ ДИНАМИКИ МАКРОЭЛЕМЕНТОВ В РАСТЕНИЯХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ОТ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТА

Исайчев Виталий Александрович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Биология, химия, технология хранения и переработки продукции растениеводства»

Андреев Николай Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Биология, химия, технология хранения и переработки продукции растениеводства»

Каспировский Андрей Викторович, аспирант кафедры «Биология, химия, технология хранения и переработки продукции растениеводства»

ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

432017, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1

Тел.: 8 (8422) 55-95-50; e-mail: isawit@yandex.ru

Ключевые слова: яровая пшеница, регуляторы роста растений, минеральное питание, азот, фосфор, калий, урожайность.

Изучено влияние различных регуляторов роста на динамику макроэлементов (азот, фосфор, калий) в растениях яровой пшеницы. Исследования показали, что при предпосевной обработке семян регуляторами роста происходят положительные изменения в динамике основных элементов питания в органах яровой пшеницы. Анализ динамики содержания азота, фосфора и калия в листьях, стеблях и колосьях показывает, что максимальное количество указанных элементов в вегетативных органах наблюдается в начальные фазы роста растений, постепенно снижаясь по мере созревания. Одновременно с этим происходит увеличение количества азота, фосфора и калия в репродуктивных органах. Это объясняется стимуляцией регуляторами роста метаболических и физиологических процессов в растениях. Положительное влияние регуляторов роста на обеспечение растений элементами питания в конечном итоге сказывается на увеличении урожайности яровой пшеницы.

Введение

Повышение урожайности сельскохозяйственных растений является целью оптимизации их питания. Для достижения этой цели необходимо изучение зависимости продуктивности растения от уровня питания, который определяет минеральный статус растения, то есть содержания в его тканях питательных элементов. От содержания элементов питания в тканях растений зависит интенсивность метаболизма. В свою очередь, содержание элементов в тканях определяется их количеством в почве, экзогенными факторами среды и степенью доступности элементов растениям [1].

Фракции элементов минерального питания по степени их доступности вегетирующим растениям можно разделить на три ча-

сти: нерастворимые (недоступные элементы), растворимые (потенциально доступные элементы) и элементы почвенного раствора (реальные доступные элементы).

Недопустимо отождествлять количество элементов минерального питания, обнаруженных химическим анализом почвы, с их количеством, действительно доступным растению. Под реальным доступным фондом элемента питания следует понимать его максимальное количество, которое может быть поглощено определенной культурой за весь период ее вегетации.

С урожаем сельскохозяйственной культуры выносятся из почвы большое количество питательных веществ и размеры выноса подвержены значительным колебаниям в зависимости от уровня плодородия почв,

гидротермических условий вегетации, биологических особенностей культур и сортов, а также приёмов агротехники [2,13].

Определяющим фактором, влияющим на поступление питательных веществ в растения, является взаимодействие ионов, где одни ионы в растворе могут задерживать (антагонизм) или ускорять (синергизм) поступление других ионов в растения [3,7].

Увеличения коэффициентов использования питательных элементов можно достичь в результате накопления физиологически обоснованного количества последних в органах растений, где они используются в биохимических реакциях клеток, что обеспечивает усиление роста и повышение продуктивности растений. Одним из способов интенсификации поглощения основных элементов питания является использование микроудобрений и регуляторов роста [4,8,14,15].

В последние годы возрос интерес к регуляторам роста, способным улучшать режим минерального питания растений, особенно к макроэлементам. В связи с этим нами проведены исследования с целью изучить эффективность различных регуляторов роста при возделывании яровой пшеницы в условиях Среднего Поволжья. Для оценки эффективности проводились исследования по содержанию макроэлементов в тканях растений.

Условия и методика исследований

Исследования были проведены в лабораторных и полевых условиях УГСХА им. П.А. Столыпина в 2010-2012 гг. Опытная культура - яровая пшеница сорта Землячка, методика закладки полевого опыта общепринятая для мелкоделяночных участков, повторность 4-кратная, размещение вариантов в опыте рендомизированное, площадь делянок - 20 м². Перед посевом семена обрабатывались регуляторами роста - Крезацин, Энергия, Альбит, Гуми, Циркон, Экстрасол в концентрациях, рекомендованных производителем препаратов.

Почва опытного поля - чернозем выщелоченный среднесплодный среднесуглинистый со следующей агрохимической характеристикой: содержание гумуса 4,3%

(почва среднегумусная), Рн – 5,8 – 6,8 (слабокислая), содержание подвижного фосфора и калия соответственно 107 – 142 и 103 – 135 мг/кг почвы (повышенное). Степень насыщенности основаниями составляет 96,4 – 97,9%. Сумма поглощенных оснований 25,5 – 27,8 мг – экв./ на 100г почвы.

Метеорологические условия за годы исследования были различными по температурному режиму и режиму влагообеспеченности, что позволило все-сторонне изучить действие используемых факторов.

ГТК в 2010 году составил 0,2, в 2011 году – 1,3, в 2012 – 0,7. Вегетационный период в 2010 году – 88 дней, в 2011г. и 2012 г. – 103 дня. В течение вегетации в растительных образцах определяли: азот по Кьельдалю (ГОСТ 13496 -93), фосфор – ванадо – молибдатным способом (ГОСТ 26557 -97), калий – методом пламенной фотометрии (ГОСТ 30504 - 97). Учет урожая проводился поделочно с последующим взвешиванием и пересчетом на 14% влажность зерна.

Результаты исследования

Азот является важнейшим из элементов питания для растений, так как это обязательный компонент всех белковых молекул, составляющих биохимическую основу протоплазмы.

Результаты наших исследований показывают, что максимальное содержание азота в листьях яровой пшеницы наблюдается в фазу кущения и составляет от 3,0 до 3,27%, в зависимости от варианта опыта. Высокое усвоение азота в данную фазу развития объясняется тем, что растения в этот период нуждаются в большом количестве белка на построение тканей. С наступлением последующих фаз наблюдается снижение содержания азотистых соединений в листьях опытной культуры, достигая минимума в фазу молочной спелости (рис.1). Это происходит благодаря их интенсивному оттоку в репродуктивные органы, что очень важно при формировании полноценного высокобелкового зерна яровой пшеницы. Наибольшее содержание азота в листьях во все фазы развития за годы исследований наблюдалось в вариантах Крезацин и Энергия. В среднем за 2010-2012гг. увеличение со-

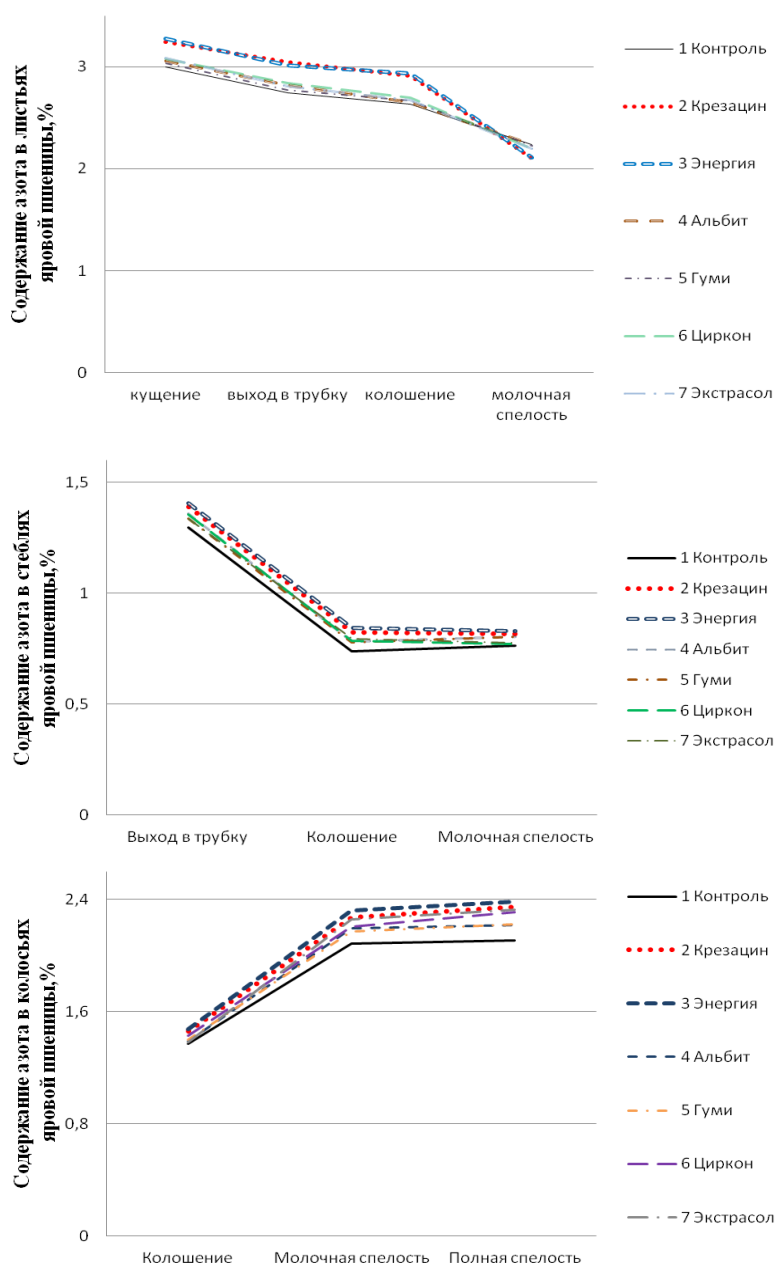


Рис. 1 - Влияние регуляторов роста на динамику азота в органах яровой пшеницы, в % на абсолютно сухое вещество (в среднем за 2010 – 2012 гг.)

держания азота составило от 0,13 до 0,30%. Количество азота в стеблях яровой пшеницы аналогично с листьями, то есть постепенно снижается с наступлением последующих фенофаз (рис.1). Минимальное содержание азота в стеблях наблюдается в фазу молочной спелости данной культуры. Содержание азота в репродуктивных органах также увеличивалось под действием регуляторов роста. Максимальная прибавка была в вариантах Крезацин и Энергия, что составило 0,24% и 0,27% соответственно (рис.1).

Фосфорное питание растений яровой пшеницы влияет на уровень фотосинтетического потенциала и чистой продуктивности фотосинтеза. Фосфор участвует в синтезе белков и сложных углеводов, необходимых в процессе дыхания.

Исследованиями установлено, что применяемые регуляторы роста увеличивают содержание фосфора в растениях яровой пшеницы. Анализ динамики соединений фосфора в органах растений и по фазам роста показывает аналогичный характер с динамикой азота в растениях яровой пшеницы. Наибольшее содержание фосфора в листостебельной биомассе наблюдается в начальные фазы развития (кущение, выход в трубку). По мере созревания количество фосфора в листьях и стеблях уменьшается, при этом увеличивается его содержание в репродуктивных органах. Наиболее существенное влияние на содержание фосфора в органах яровой пшеницы оказывают препараты Крезацин и Энергия (рис.2).

Калий – это один из основных элементов питания растений, обладает высокой биофильностью, относится к биологически дефицитным элементам. В отличие от азота и фосфора, входящих в состав различных органических соединений в растениях, калий содержится почти целиком в ионной форме и частично в виде растворимых солей в клеточном соке в адсорбированном состоянии на структурных элементах клетки. Калий повышает гидрофильность цитоплазмы, влияет на образование и передвижение углеводов, синтез белка, регулирует активность других элементов питания, улучшает выполненность зерна злаковых [5,6,9]. В наших опытах содержание калия в

листьях и стеблях опытной культуры было максимальным в фазу кущения и выхода в трубку. Используемые регуляторы роста увеличивают содержание калия в органах яровой пшеницы по сравнению с контролем на 0,09 – 0,11%. Наибольшее увеличение наблюдается в вариантах Энергия и Крезацин. Калий в растениях подвергается высокой рециркуляции и реутилизации, по-видимому, с этим связаны незначительные изменения в динамике калия от применения регуляторов роста (рис.3).

Улучшение минерального питания растений яровой пшеницы при использовании регуляторов роста способствовало увеличению урожайности опытной культуры (табл.1).

В среднем за годы исследований прибавка урожайности яровой пшеницы составила 0,10-0,34 т/га, в зависимости от варианта. Наиболее эффективной оказалась обработка препаратами Крезацин и Энергия.

Выводы. Таким образом, применяемые регуляторы роста для предпосевной обработки семян яровой пшеницы оказывают существенное положительное влияние на обеспечение растений элементами питания и, в конечном итоге, на урожайность опытной культуры. Это происходит благодаря стимуляции регу-

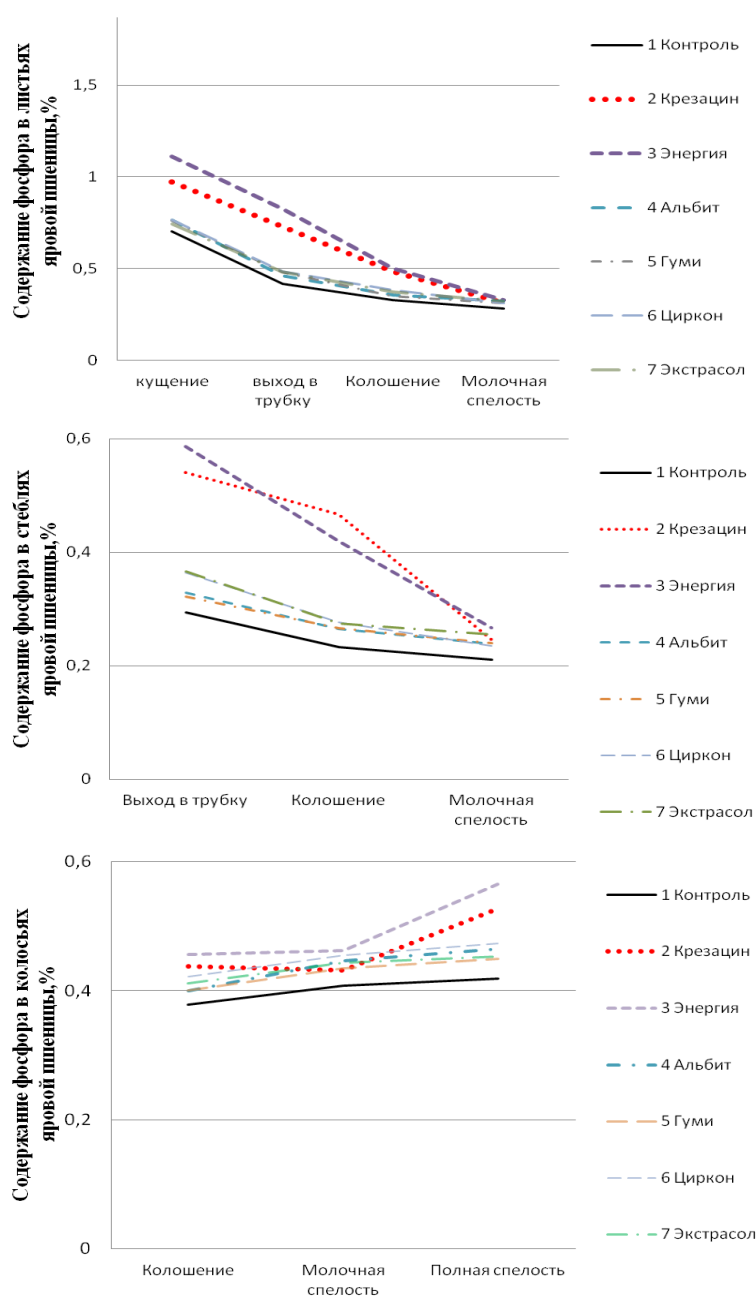


Рис. 2 - Влияние регуляторов роста на динамику фосфора (P_2O_5) в органах яровой пшеницы, в % на абсолютно сухое вещество (в среднем за 2010 -2012 гг.)

Таблица 1

Влияние регуляторов роста на урожайность яровой пшеницы сорта Землячка, т/га

Вариант	2010г.	2011г.	2012г.	Среднее	Прибавка
контроль	0,65	3,61	1,28	1,85	-
крезацин	0,70	4,19	1,65	2,18	0,33
энергия	0,65	4,21	1,70	2,19	0,34
альбит	0,70	3,64	1,51	1,95	0,10
гуми	0,65	3,73	1,56	1,98	0,13
циркон	0,75	3,71	1,60	2,02	0,17
экстрасол	0,70	3,80	1,49	2,00	0,15
НСР ₀₅	0,05	0,48	0,2	-	-

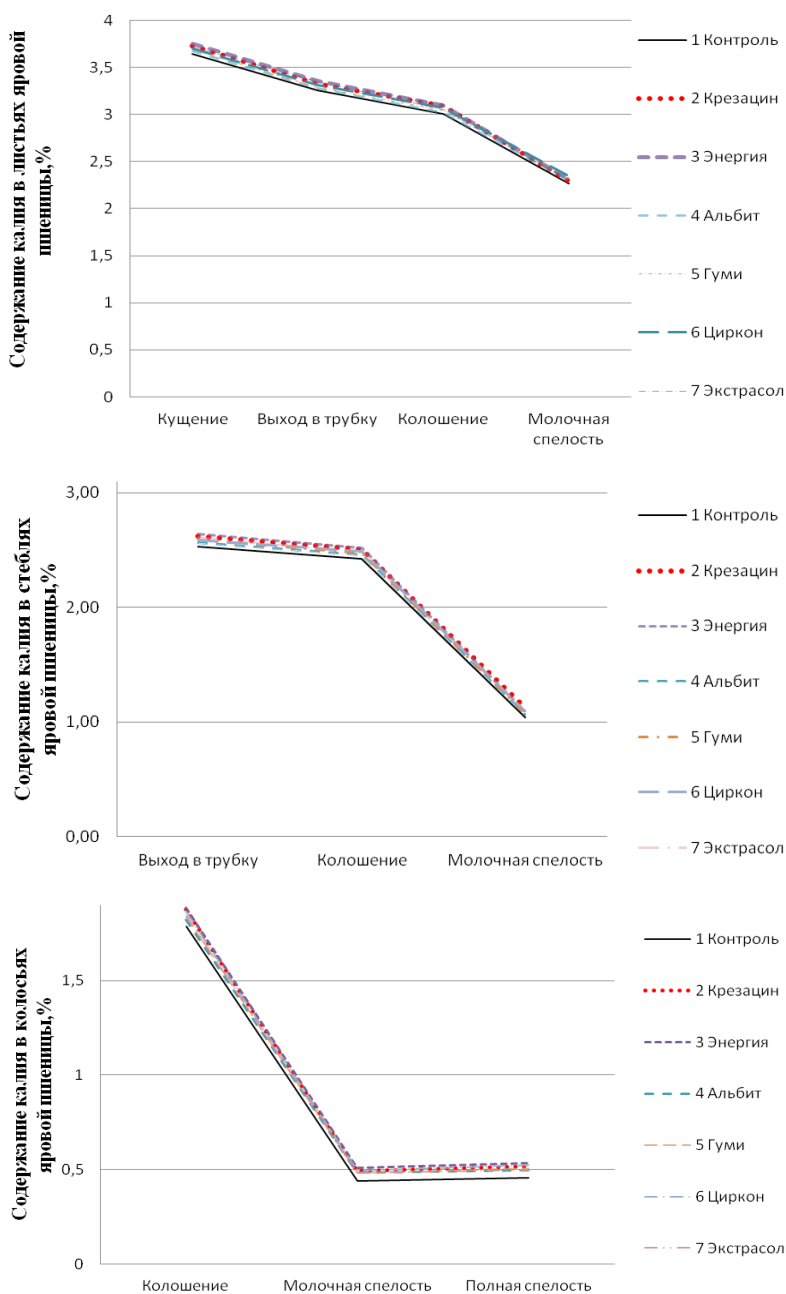


Рис. 3 - Влияние регуляторов роста на динамику калия (K_2O) в органах яровой пшеницы, в % на абсолютно сухое вещество (в среднем за 2010- 2012 гг.)

ляторами роста метаболических и физиологических процессов в растениях на всех этапах онтогенеза. Повышает эффективность применения исследуемых препаратов и то, что предпосевная обработка семян в качестве агроприема легко вписывается в технологию возделывания сельскохозяйственных культур.

Библиографический список

1. Фёдоров, А.А. Оценка содержания в

почве элементов минерального питания доступных растениям / А.А. Фёдоров // *Агрохимия*.- 2002.-№3. - С.15 - 22.

2. Сержанов, И.М. Вынос элементов питания урожаем яровой пшеницы в зависимости от фона питания и норм высева / И.М.Сержанов, Ф.М. Шайхутдинов // *Вестник Казанского ГАУ*.- 2011. - №1(19) .- С.150 - 152.

3. Исайчев, В.А. Влияние синтетических регуляторов роста на динамику макро- и микроэлементов и качество зерна озимой пшеницы в условиях лесостепи Поволжья / В.А. Исайчев, Е.В. Провалова // *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*.- 2011.- №3(15). - С.18-31.

4. Жердецкий, И.Н. Влияние некорневой подкормки микроудобрениями на продуктивность сахарной свёклы и содержание в ней макроэлементов / И.Н. Жердецкий, А.С. Заримняк, А.В. Ступенко // *Агрохимия*. - 2010. - №10. - С.20 - 27.

5. Чекмарёв, П.А. Мониторинг калийного режима чернозёмов ЦЧР / П.А. Чекмарёв, С.В. Лукин, Ю.И. Сискевич, Н.П. Юмашев, В.И. Корчагин // *Достижение науки и техники АПК*. - 2011. - №8.-С.3-5.

6. Белоголова, Г.А. Влияние почвенных бактерий на поведение химических элементов в системе почва – растение / Г.А. Белоголова, М.Г. Соколова, О.А. Пройдакова // *Агрохимия*. - 2011. - №9. - С.68 - 76.

7. Костин, В.И. Элементы минерального питания и росторегуляторы в онтогенезе сельскохозяйственных культур. Монография / В.И. Костин, В.А. Исайчев, О.В.Костин.- М.: Колос, 2006.- 290с.

8. Шевелуха, В.С. Рост растений и его регуляция в онтогенезе / В.С. Шевелуха.- М.: Колос, 1982.- 598с.

9. Газизов, И.С. Поглощение воды растениями при введении соли калия в их надземные органы / И.С. Газизов, А.А. Зялалов, И.Ф. Ионенко, Н.И. Газизова // Физиология растений .- 1999.- №3.- С.438- 442.

10. Ивановский, Д.И. Физиология растений / Д.И. Ивановский.- М.: Либроком, 2012.-554с.

11. Сабинин, Д.А. Избранные труды по минеральному питанию растений / Д.А. Сабинин.-М.: Наука, 1971.- 512с.

12. Ягодин, Б.А. Агрохимия 2-е изд. / Б.А. Ягодин, П.М. Смирнов, А.В. Петербургский и др.- М.: Агропромиздат, 1989.- 639с.

13. Арнаутовский, И.Д. Влияние природно-климатических факторов на содер-

жание макро- и микроэлементов в почвах и возделываемых кормах / И.Д. Арнаутовский, С.А. Гусева // Земледелие.- 2008.- №6.- 21с.

14. Пронько, В.В. Влияние минеральных и бактериальных удобрений на потребление элементов питания и продуктивность зернового сорго в степном Поволжье / В.В. Пронько, Т.А. Алинкина // Вестник Саратовского ГАУ.-2011.- №4.- С.17-19.

15. Каргин, В.И. Эффективность биопрепаратов в посевах яровой пшеницы / В.И. Каргин, С.Н. Немцев, Р.А. Захаркина, Ю.И. Каргин // Доклады РАСХН .- 2011.- №1.- С.35-38.

УДК 633.1:631.559

ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА И ОБРАБОТКИ ГЕРБИЦИДАМИ НА УРОЖАЙНОСТЬ И ЭЛЕМЕНТЫ ЕЕ СТРУКТУРЫ ЯРОВОГО ТРИТИКАЛЕ

Куконкова Анастасия Александровна, аспирант, кафедры «Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции»

Терехов Михаил Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой «Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» ректор

ФГБОУ ВПО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»
e-mail:kuki2009@mail.ru; тел. 8(831)4626508
603107 г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 97.

Ключевые слова: густота, всхожесть, сохранность, урожай, продуктивность

На величину урожайности большое влияние оказали нормы высева, обработка гербицидами, погодные условия. Величина формируемого урожая складывается из элементов продуктивности, в число которых входит густота продуктивного стеблестоя, число зерен в колосе, массы 1000 зерен и продуктивность колоса.

Многолетняя практика агротехники получения высоких урожаев тритикале, как, впрочем, и большинства зерновых культур, подтверждает необходимость применения научно обоснованных норм высева и обработки гербицидом.

Цель исследования - повышение урожайности ярового тритикале.

Задача - определить оптимальные нормы высева и рассмотреть зависимость от обработки гербицидами.

Наши исследования проводились на

опытном поле кафедры растениеводства в учебно-опытном хозяйстве «Новинки» Нижегородской ГСХА.

Почва опытного участка светло-серая лесная, легкосуглинистая по гранулометрическому составу, содержание гумуса - 1,48%, содержание легкогидролизуемого азота 3,43 мг/100 г почвы, подвижного P_2O_5 -18,5 мг/100г, обменного K_2O -8,28 мг/100г. По Кирсанову.

Опыт закладывался по двухфакторной схеме в 4-кратной повторности: