

## РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ ЯРОВОГО ТРИТИКАЛЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДШЕСТВЕННИКА И АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ

**А.В. Федюшкин**, канд. с.-х. наук, науч. сотр.

**С.В. Пасько**, вед. науч. сотр.

**Федеральный Ростовский аграрный научный центр  
(Россия, п. Рассвет)**

**Аннотация.** В статье представлены данные по изучению воздействия азотных удобрений на развитие растений ярового тритикале сорта Саур, возделываемого по различным предшественникам. В ходе опыта установлено, что в условиях дефицита влаги в период вегетации наиболее оптимально внесение минерального азота в дозе  $N_{40}$  по всем изучаемым предшественникам. Предшественники оказывают значительное влияние на формирование растений тритикале. Наилучшие результаты получены при возделывании ярового тритикале после чистого пара.

**Ключевые слова:** яровое тритикале, азотные удобрения, дозы удобрений, предшественник, развитие растений.

**Введение.** Повышенный интерес к тритикале возник вследствие редкого сочетания ряда хозяйственно-биологических особенностей этой зерновой культуры: значительный потенциал урожайности зерна (до 7–9 т/га) и зеленой массы, накопление в зерне существенного количества белка с высоким содержанием незаменимых аминокислот, и в первую очередь лизина [1, 2]. Однако в Ростовской области яровое тритикале пока еще не получило широкого распространения. Это связано с весьма ограниченным выбором сортов допущенных к использованию, особенностями климата, в котором больший урожай дают озимые, и слабой изученностью аг-

ротехники культуры. В частности не достаточно изучены вопросы, связанные с созданием оптимального режима питания растений. В связи с этим, основной задачей проводимых нами исследований являлось изучение развития растений ярового тритикале, выращиваемого по различным предшественникам с внесением азотных удобрений в разных дозировках.

**Методика исследований.** Исследования проводились в 2017-2018 с.-х. году на опытном поле ФГБНУ ФРАНЦ (бывший ФГБНУ «ДЗНИИСХ») в стационаре «Б». Для проведения исследований был заложен двухфакторный опыт по следующей схеме (табл. 1).

Таблица 1. Схема опыта

Фактор А	Фактор В			
Предшественник	Доза удобрений			
Яровой ячмень	Без удобрений	N40	N60	N80
Чистый пар	Без удобрений	N40	N60	N80
Озимая пшеница	Без удобрений	N40	N60	N80

В опыте изучали сорт ярового тритикале Саур селекции Северо-Донецкой СХОС. Норма высева - 5,5 млн шт. всхожих семян на 1 га. Аммиачная селитра вносилась одновременно с посевом, в начале фазы кущения и выхода в трубку.

Агротехника изучаемой культуры - общепринятая в данной почвенно-

климатической зоне для яровых зерновых культур.

Отбор проб, учеты и наблюдения выполняли по стандартным методикам. Математическая обработка данных выполнена методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [3]. Повторность опыта четырёхкратная, расположение делянок рендо-

мизированное. Общая площадь делянок - 194,4 м<sup>2</sup>, учетная – 50 м<sup>2</sup>.

**Результаты исследований.** 2017-2018 сельскохозяйственный год выдался засушливым, что оказало сильное влияние на развитие растений ярового тритикале (табл. 2). В фазу всходов количество растений тритикале существенно изменялось как по удобренным вариантам, так и по предшественникам. Наибольшее количество растений по вариантам опыта наблюдалось по черному пару, поскольку влагообеспеченность растений была наиболее оптимальной для прорастания зерна. Существенно меньшее число всходов наблюдалось при возделывании тритикале после ярового ячменя и озимой пшеницы, поскольку влагообеспеченность при посеве после зерновых культур была ниже.

Внесение минеральных удобрений до посева способствовало статистически достоверному увеличению числа растений тритикале по всем изучаемым предшественникам и дозировкам. Максимальное число всходов по ячменю и озимой пшенице наблюдалось на варианте с внесением N40 и составило соответственно 349 и 339 шт/м<sup>2</sup>, повышение доз азотных удобрений приводило к сокращению числа всходов, что связано по-видимому с недостаточным количеством почвенной влаги для эффективного использования азота из удобрений. При возделывании ярового тритикале по пару, максимальное количество всходов наблюдалось при внесении N60 и составило 471 шт/м<sup>2</sup>, что было значительно выше, чем по остальным предшественникам в связи с лучшей влагообеспеченностью.

Таблица 2. Динамика изменения количества растений ярового тритикале по фазам вегетации, шт/м<sup>2</sup>

Предшественник (А)	Доза удобрения (В)	Фаза вегетации				
		всходы	2-3 листа	кущение	выход в трубку	колошение
Яровой ячмень	Контроль	321	346	439	436	403
	N40	349	343	490	485	432
	N60	332	389	503	493	447
	N80	347	376	463	460	410
Чистый пар	Контроль	339	403	500	492	436
	N40	394	411	503	498	451
	N60	471	491	513	506	458
	N80	427	460	473	469	413
Озимая пшеница	Контроль	314	322	427	422	389
	N40	339	343	487	483	425
	N60	327	353	463	457	413
	N80	309	341	457	451	407
НСР <sub>05</sub> фактора А		9,8	8,4	11,2	10,3	12,6
НСР <sub>05</sub> фактора В		8,2	5,6	5,4	6,6	7,5

От фазы 2-3 настоящих листьев до выхода в трубку происходило существенное увеличение числа растений тритикале по всем вариантам опыта, что связано с выпадением атмосферных осадков. Прослеживались аналогичные тенденции изменения числа растений по предшественникам и дозам удобрений.

К началу фазы выхода в трубку по всем вариантам опыта происходило сокращение

числа растений на единицу площади (на 3-10 шт/м<sup>2</sup> по вариантам опыта), вероятно в результате конкуренции между растениями за доступную влагу. К фазе колошения количество растений также сократилось, причем намного значительно (на 33-53 шт/м<sup>2</sup>), причем наиболее интенсивное сокращение наблюдалось по чистому пару, что видимо связано с недостатком продуктивной влаги для нормального развития

большого числа растений на единице площади.

Предшественники и минеральные туки, вносимые под яровое тритикале оказывали непосредственное влияние на общую кустистость растений и густоту стеблестоя (табл. 3). К фазе кущения растения тритикале формировали 556-872 шт/м<sup>2</sup> стеблей по вариантам опыта, при этом кустистость составляла 1,2-1,7 что связано с неблаго-

приятными метеорологическими условиями в период вегетации растений. Наибольшее число стеблей на единицу площади формировалось по чистому пару (615-872 шт/м<sup>2</sup>), наименьшее – по предшественнику яровой ячмень (556-755 шт/м<sup>2</sup>). Следует отметить, что статистически значимых изменений общей кустистости ярового тритикале по разным предшественникам не наблюдалось.

Таблица 3. Густота стеблестоя и общая кустистость ярового тритикале

Предшественник (А)	Доза удобрения (В)	Фаза вегетации					
		кущение		выход в трубку		колошение	
		число стеблей, шт/м <sup>2</sup>	кустистость	число стеблей, шт/м <sup>2</sup>	кустистость	число стеблей, шт/м <sup>2</sup>	кустистость
Яровой ячмень	Контроль	614	1,4	610	1,4	484	1,2
	N40	735	1,5	679	1,4	518	1,2
	N60	755	1,5	740	1,5	581	1,3
	N80	556	1,2	552	1,2	451	1,1
Чистый пар	Контроль	800	1,6	738	1,5	523	1,2
	N40	855	1,7	847	1,7	631	1,4
	N60	872	1,7	810	1,6	595	1,3
	N80	615	1,3	610	1,3	454	1,1
Озимая пшеница	Контроль	641	1,5	633	1,5	467	1,2
	N40	779	1,6	723	1,5	510	1,2
	N60	695	1,5	634	1,4	496	1,2
	N80	787	1,3	752	1,3	448	1,1
НСР <sub>05</sub> фактора А		23,2	0,2	19,8	0,2	21,3	0,2
НСР <sub>05</sub> фактора В		15,4	0,1	16,9	0,1	16,5	0,1

Применение минеральных туков оказывало положительное влияние на формирование стеблестоя растений тритикале. Внесение удобрений в дозах N<sub>40</sub> и N<sub>60</sub> приводило к достоверному увеличению числа стеблей тритикале по всем предшественникам, однако, повышение дозы до N<sub>80</sub> негативно сказывалось на густоте стеблестоя растений по яровому ячменю и пару, снижая число стеблей до 556 и 615 шт/м<sup>2</sup> соответственно, что было значительно ниже, чем на контроле. Также на данном варианте по всем предшественникам достоверно снижалась общая кустистость, составив всего 1,2-1,3, что было на

0,2-0,3 ниже, чем на контрольных вариантах. Максимальное число стеблей по яровому ячменю и чистому пару формировалось на варианте с внесением N<sub>60</sub> (соответственно 755 и 855 шт/м<sup>2</sup>), по яровой пшеницы лучшие результаты были получены при внесении N<sub>80</sub> (787 шт/м<sup>2</sup>).

В фазу выхода в трубку отмечалось значительное снижение числа стеблей на единицу площади и незначительное (на 0,1) сокращение общей кустистости растений ярового тритикале по всем изучаемым вариантам опыта, что связано с физиологическими особенностями формирования

растений ярового тритикале, а также недостатком влаги в почве.

К фазе колошения произошло резкое снижение, как числа стеблей (до 448-631 шт/м<sup>2</sup> по вариантам опыта), так и общей кустистости растений тритикале (до 1,1-1,4) что, по-видимому, связано с конкуренцией между растениями за элементы питания и продуктивную влагу, недостаток которой наблюдался на протяжении всей вегетации. Как и в предыдущие фазы, лучшие результаты были получены при возделывании тритикале по чистому пару, где число стеблей составило 454-631 шт/м<sup>2</sup> по вариантам опыта, а общая кустистость находилась в пределах 1,1-1,4. При возделывании ярового тритикале по озимой пшенице к фазе колошения сохраняется меньше всего стеблей на единицу площади (448-510 шт/м<sup>2</sup>), общая кустистость снижается до 1,1-1,2 по вариантам опыта. Прослеживались аналогичные тенденции в изменении числа стеблей и общей кустистости по дозам азотных удобрений, как и в предшествующие фазы.

Исследованиями установлено, что от фазы 2-3 настоящих листьев до колошения происходит существенное увеличение вегетативной массы растений, причем прямое влияние на данную величину оказывают как вносимые азотные удобрения, как и предшественники ярового тритикале. Динамика накопления воздушно-сухого вещества растениями представлена на рисунке.

Наибольший прирост воздушно-сухого вещества по всем изучаемым предшественникам отмечен на варианте с внесением N<sub>40</sub>. Увеличение дозы азотных удобрений до 60 кг д.в. по всем предшественникам повышает массу растений, однако не столь существенно, поскольку недостаток влаги в период вегетации не позволяет продуктивно использовать азот из вносимых туков. При увеличении дозы до 80 кг д.в. азота накопление вегетативной массы сокращается еще больше.

Исследованиями установлено, что от фазы 2-3 настоящих листьев до колошения происходит существенное увеличение вегетативной массы растений, причем прямое влияние на данную величину оказывают как вносимые азотные удобрения, как и предшественники ярового тритикале. Динамика накопления воздушно-сухого вещества растениями представлена на рисунке.

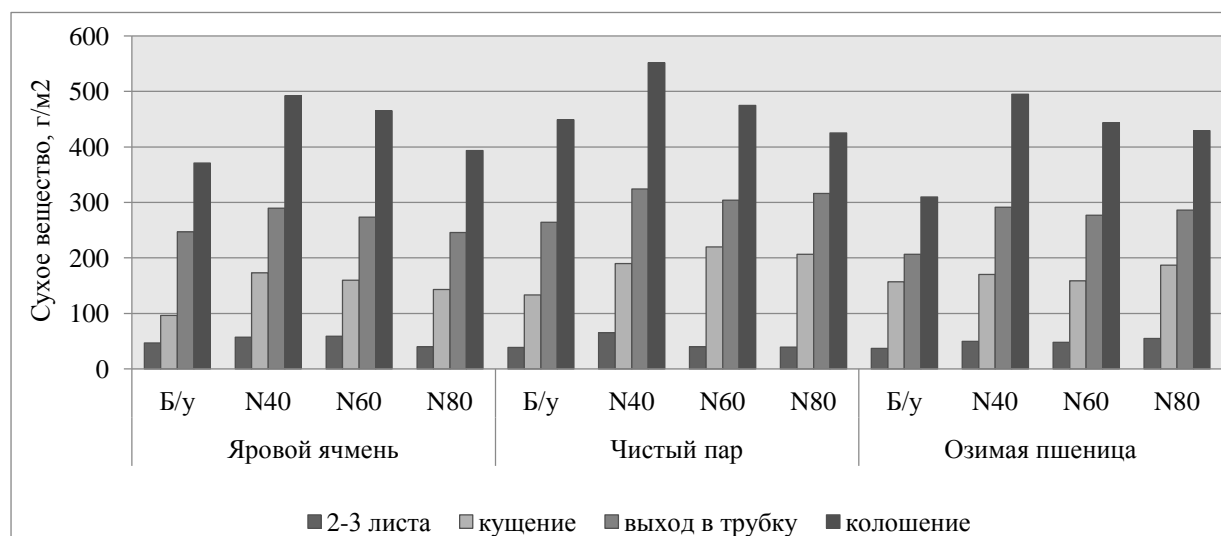


Рисунок 1. Динамика накопления воздушно-сухого вещества растениями ярового тритикале, г/м<sup>2</sup>

Максимальный прирост вегетативной массы по всем вариантам опыта наблюдался при возделывании тритикале по чистому пару, поскольку лучшая влагообеспеченность растений в начальные этапы роста позволяла более полно использовать азот из минеральных удобрений. Предшественники яровой ячмень и озимая пшени-

ца по данному показателю отличались незначительно.

**Выводы.** Исследованиями установлено, что предшествующая культура и вносимые азотные минеральные удобрения оказывают непосредственное влияние на формирование растений ярового тритикале сорта Саур.

Наилучшие результаты дает возделывание ярового тритикале после чистого пара, поскольку в засушливые годы после него в почве присутствует необходимое количество доступной для растений влаги, способствующей появлению дружных всходов и эффективному потреблению минерального азота удобрений. Развитие растений при возделывании ярового тритикале по изучаемым вариантам опыта после яро-

вого ячменя и озимой пшеницы в засушливые годы не имеет статистически значимых различий.

Применение азотных удобрений оказывает положительное воздействие на рост и развитие растений тритикале. Наилучшие результаты в условиях дефицита влаги по всем изучаемым предшественникам получены при внесении азотных удобрений в дозе N<sub>40</sub>.

#### Библиографический список

1. Новиков С.А., Шевченко В.А., Соловьев А.М. Удобрения важный фактор экономической эффективности при возделывании ярового тритикале и пелюшки на зернофураж в условиях Верхневолжья. Плодородие. 2014. №1 (76). С. 17-20.
2. Ненайденко Г.Н., Сибирякова Т.В. Влияние удобрений на урожайность и химический состав зерна яровых – тритикале и пшеницы // Аграрный вестник Верхневолжья. 2015. № 1 (10). С. 20-22.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М., 1985. 351 с.

#### DEVELOPMENT OF PLANTS OF SPRING TRITICALE DEPENDING ON PREDECESSOR AND NITROGEN FERTILIZER

**A.V. Fedyushkin**, *candidate of agricultural sciences, research scientist*

**S.V. Pasko**, *leading researcher*

**Federal Rostov agricultural research center  
(Russia, Rassvet)**

**Abstract.** *The article presents data on the study of the impact of nitrogen fertilizers on the development of plants of spring triticale Saur varieties cultivated for various predecessors. In the course of the experiment, it was found that under conditions of moisture deficiency during the growing season, the most optimal application of mineral nitrogen at a dose of N40 for all studied precursors. Predecessors have a significant impact on the formation of triticale plants. The best results were obtained in the cultivation of spring triticale after pure steam.*

**Keywords:** *spring triticale, nitrogen fertilizer, fertilizer dosage, predecessor, development of the plants.*