
УДК 582

ББК 28.5

Г 93

Г.Н. Гудкова, М.В. Кузенко

Изменение числа корней и побегов в онтогенезе растений озимого тритикале

(Рецензирована)

Аннотация:

В статье приводятся результаты трехлетнего изучения онтогенеза растений озимого гексаплоидного тритикале. Соотношение числа корней и побегов зависит от условий вегетационного периода и связано с уровнем урожайности зеленой массы и зерна изучаемых перспективных и районированных сортов.

Ключевые слова:

Онтогенез, фазы развития, первичные зародышевые корни, вторичные узловые корни, главный и боковые побеги, урожайность зеленой массы, зерна, корреляция.

Культура тритикале создана руками человека с целью передачи свойств ржаного растения пшеничному. Селекционеры прежде всего хотели передать межродовому гибриду повышенную устойчивость ржи к неблагоприятным условиям перезимовки. В настоящее время создано много сортов тритикале с различной плоидностью, обладающих целым рядом полезных технологических свойств.

Сорта гексаплоидного озимого тритикале, созданные в лаборатории селекции пшеницы и тритикале Краснодарского НИИСХ им П.П. Лукьяненко, успешно конкурируют по уровню урожая зерна с озимой пшеницей, районированы и возделываются на производство зерна и зеленой массы в Краснодарском и Ставропольском краях [2].

Почвенно-климатические условия предгорной зоны Республики Адыгея отличаются от равнинной под Краснодаром большим коэффициентом увлажнения и большим содержанием глины в черноземе.

На полях Адыгейского НИИСХ проходит экологическое испытание ежегодно более 30 линий и сортов озимого гексаплоидного тритикале. Целью изучения является выделение сортов, наиболее пригодных для выращивания в Республике для производства зеленой массы и зерна, используемого и на корм животным, и на увеличение питательности хлебобулочных изделий.

Отсутствие болезней и вредителей у новой культуры определяет возделывание ее по ресурсосберегающей технологии с минимальным ущербом для окружающей среды. Научно-обоснованные рекомендации по внедрению наиболее пригодных для условий Республики сортов дадут основание для более широкого их использования.

Адыгейский НИИСХ расположен на северо-западе г. Майкопа. Климат умеренно-континентальный со сравнительно короткой мягкой зимой. В год выпадает 700-1000 мм осадков. Коэффициент увлажнения равен 0,3-0,4. Среднегодовая температура января – 3,5°C, июля +24°C. Максимум температуры + 41°C наблюдается в конце июля – начале августа.

Почва относится к слитым черноземам глинистого механического состава с содержанием гумуса около 4%, общего азота 0,33...0,27%, фосфора 0,17...0,11%. Характерной особенностью является выщелочность и очень плотное сложение, вследствие чего имеется тенденция к избыточному увлажнению пахотного горизонта в зимне-весенний период, а в засушливый период поверхность почвы сильно растрескивается.

Многолетние испытания показали различный уровень урожайности культуры озимого тритикале как по сортам, так и по годам. Для выяснения причин было предпринято изучение

процесса формирования растений в онтогенезе, начиная с фазы кущения до полного созревания.

Для сравнения были взяты сорта озимого тритикале и сорт озимой пшеницы Горянка, районированные в Краснодарском крае в разные годы.

Пробы 10 растений отбирали на двух смежных повторениях полевого опыта, заложенного согласно методическим указаниям государственного сортоиспытания. Агротехнические условия закладки опыта не отличались. Посев проводили все годы в оптимальный срок (1-5 октября) с нормой высева 4 млн всхожих зерен на один гектар, глубина заделки семян 4-5 см. Ежегодно в последнюю декаду марта проводили весеннюю подкормку в количестве 68 кг действующего вещества азота на гектар (200 кг аммиачной селитры в туках) как дялянок тритикале, так и пшеницы.

Условия вегетации трех лет испытаний имели существенные отличия. Осень 2003 года была очень дождливой, количество осадков за осенние месяцы в 2,3 раза превысило средне-многолетнее за тот же период. Первые минусовые температуры установились с середины декабря. Январь и февраль характеризовались положительными температурами (+4,5°C и +2,8°C соответственно), однако заморозки в конце февраля – начале марта (утром до – 13°C) неблагоприятным образом сказались на озимых. В два раза большее количество осадков по сравнению со среднемноголетними данными и пониженные температуры отмечались в мае и июне 2004 года.

Осень 2004 года отличалась равномерным распределением осадков в пределах нормы, большим числом солнечных дней, отрицательные температуры на уровне – 6°C отмечены уже в начале декабря. Условия перезимовки были более суровыми: минимум (-17°C) при отсутствии снежного покрова отмечен в первой декаде февраля. Весна была относительно поздней, но без возврата холодов. В марте 2005 года выпало значительное количество осадков (341 мм по сравнению среднемноголетней 47 мм).

Осень 2005 года характеризовалась обилием осадков в октябре – месяце (121 мм при 58 мм среднемноголетней). Понижение температуры до отрицательных значений отмечалось в утренние часы в октябре, в ноябре и в декабре – месяце. Особенно низкие температуры уста-

новились в последней декаде января (минимум -29°C). В феврале и даже марте месяце наблюдались заморозки, однако выпавшие в декабре осадки в виде снега (2 нормы) и в феврале (более двух норм) не привели к промерзанию почвы под снежным покровом. В апреле 2006 года выпало почти 2 нормы осадков (91,8 против 53 мм). В мае, июне и июле количество осадков и температуры воздуха были на уровне средне-многолетних.

Озимая мягкая пшеница Горянка, районированная по Республике с 2001 года, является результатом совместной селекционной работы Краснодарского и Адыгейского НИИСХ. Сорт выращивается для производства продовольственного зерна и относится к группе ценных пшениц, отличается высокой стабильностью урожая зерна по разным предшественникам и срокам сева.

Сорт озимого тритикале Союз районирован по Краснодарскому краю с 2000 года и в настоящее время является официальным стандартом в государственном сортоиспытании этой культуры. Сорт позднеспелый, морозостойкий, относится к группе зерновых сортов.

Сорт озимого тритикале Конвейер зерно-кормового направления, сравнительно старый сорт, районирован с 1983 года по Краснодарскому краю. Он обладает повышенной морозостойкостью, засухоустойчивостью и хорошим выходом зеленой массы в фазу колошения.

Сорт озимого тритикале Прорыв зернового направления, районирован с 2004 года, выколашивается и созревает на 3-5 дней раньше сорта Союз, среднеспелый.

Сорт озимого тритикале Валентин предложен в список, рекомендуемых для производства сортов, с 2007 года. Сорт зерно-кормового типа, среднепоздний, имеет короткий период яровизации, формирует зерно и при раннем яровом посеве (марте). Он пригоден для использования на зернофураж и в зеленом конвейере для приготовления силоса, сенажа, гранул, брикетов. Зерно обладает высокими хлебопекарными качествами, с содержанием клейковины до 21%.

Результаты изучения

В первый год изучения сравнивали онтогенез 3-х сортов озимого тритикале. В осенний период растения тритикале имели хорошо раз-

витуую первичную систему корней, состоящую из 4-5 зародышевых корней, у нижней части семядоли (щитка) и 2-3 сравнительно тонких корешков, выходящих из основания колеоптиля. Выше образуется верхний или вторичный ярус корней, называемых узловыми. Эти корни в раннюю фазу кущения часто представлены крупными бугорками, а вырастая, они значительно толще (в 2-3 раза) корешков нижнего яруса. У большинства растений озимого тритикале хорошо выражено нижнее подземное междоузлие между колеопильным узлом и узлом первого настоящего листа. Длина его составляла от 1 до 5 см. у растений тритикале подземное междоузлие равнялось 2-4 см, а у пшеницы озимой было короче – 1-2 см.

Высота растений перед уходом в зиму составляла 12-14 см у сортов тритикале и 15-18 см у озимой пшеницы. Растения отличались количеством листьев на главном побеге. Если тритикале уходили в зиму с 4-5 листьями, то сорт Валентин закладывал на 1 лист больше также, как и пшеница Горянка.

Кущение злаков представляет собой процесс закладки побегов в сближенных узлах нижних листьев [1]. В основании колеоптиля или первого листа закладывается побег второго порядка, в основании нижнего листа этого по-

бега в свою очередь закладывается побег третьего порядка и т.д. В наших условиях, мы учитывали побеги длиной более 2 см, остальные маленькие не учитывали.

Дифференцированно пришлось подойти и к количеству корней в осенний период. Считали только узловые корни, достигшие длины более 0,5 см. Сравнение по числу корней осенью показало очень незначительные колебания числа первичных корней как у растений одного сорта, так и между сортами. Поэтому в дальнейшем было решено сравнивать растения только по числу узловых корней.

В таблице 1 представлено число побегов и узловых корней у изучаемых сортов в первой декаде декабря за три года исследований. Видно, что условия осени значительно отражаются на степени развития элементов узла кущения. Очень влажная сравнительно теплая осень 2004 года способствовала в 1,5-2 раза большему числу заложившихся органов. Максимальным количеством, как побегов, так и корней выделился сорт Прорыв. Сорт Конвейер, имея одинаковое число побегов с сортом Союз, образовал большее число корней (таблица 1). Озимая пшеница, отличается с осени меньшим числом элементов, независимо от года вегетации.

Таблица 1

Состояние растений озимого тритикале и озимой пшеницы перед уходом в зиму (АНИИСХ, декабрь 2003-2005 гг.)

Культура, сорт	Число побегов, шт.			Число узловых корней, шт.		
	2003	2004	2005	2003	2004	2005
Озимый тритикале:						
Союз-стандарт	2.8	5.0	3.0	2.5	4.8	2.2
Конвейер	3.0	5.0	2.8	3.0	7.0	2.6
Прорыв	3.3	6.9	3.0	3.5	7.1	2.0
Валентин	-	4.5	3.0	-	5.0	1.0
Озимая пшеница:						
Горянка	1.0	4.4	2.2	1.7	4.4	1.2

Весенние пробы брали в конце третьей декаде марта перед внесением весенней подкормки. По всем изучаемым сортам было отмечено увеличение числа побегов и корней за счет вегетации растений в зимний период 2004 года и весеннего возобновлением роста в 2005 и в 2006 годах.

Весной отмечали отмирание 1-2 нижних листьев главного побега у растений озимого

тритикале и лишь побурение кончиков нижних листьев у пшеницы Горянка.

В период перезимовки 2003-2004 года у растений озимого тритикале число побегов увеличилось в 2 раза, а число корней в 3 раза по сравнению с осенней пробой (таблицы 1 и 2). Зимой 2005 года отмечен лишь рост корней и незначительный прирост побегов у сортов Союз, Валентин, Горянка. Сорта Конвейер и Прорыв удвоили число побегов (табл.2). По числу

корней изучаемые сорта значительно отличались между собой.

Таблица 2.

Состояние растений озимого тритикале и озимой пшеницы весной в фазу кущения
(АНИИСХ, март 2004-2006 гг.)

Культура, сорт	Число побегов, шт.			Число узловых корней, шт.		
	2004	2005	2006	2004	2005	2006
Озимый тритикале:						
Союз-стандарт	3.7	5.0	3.1	11.7	16.6	5.0
Конвейер	7.0	5.8	4.7	16.7	19.4	8.4
Прорыв	7.0	6.0	6.3	14.1	18.6	8.9
Валентин	-	4.2	3.9	-	17.6	7.4
Озимая пшеница:						
Горянка	2.6	3.6	3.0	13.2	13.4	5.2

В фазу трубкования (апрельские пробы) отмечается по всем сортам уменьшение числа побегов (отмирание слаборазвитых побегов), но увеличение числа корней у всех сортов в 2 раза, по сравнению с предыдущей пробой.

Увеличение числа узловых корней отмечается до начала формирования зерна, хотя число продуктивных побегов составило во все годы изучения 2-3 и колебания его незначительны (табл.3).

Таблица 3.

Характеристика растений озимого тритикале в период созревания зерна
(АНИИСХ, июль 2005-2006 гг.)

Сорт	Число элементов, шт.						Урожайность т/га			
	2005			2006			Зелёной массы		Зерна	
	К	П	К/П	К	П	К/П	2005	2006	2005	2006
Союз-ст.	43.8	2.8	15.6	41.6	2.8	14.8	44.4	41.4	7.91	4.68
Конвейер	40.4	2.4	16.8	47.1	3.0	15.7	50.5	43.9	7.95	4.17
Прорыв	42.8	2.8	15.3	42.8	3.0	14.2	39.2	4.24	7.26	4.88
Валентин	41.6	2.8	14.8	31.8	2.3	13.8	39.0	3.95	7.69	4.66
НСР ₀₅							2.4	1.8	0.42	0.27

Пояснение: К – узловые корни, П – побеги.

Интерес представляет отношение числа узловых корней на один побег. В онтогенезе изучаемых растений число корней постоянно растет. Число корней на один побег имеет сравнительно высокую связь (0,72) с урожаем зеленой массы. Корреляция этого признака с урожаем зерна слабая, так как урожай зерна у тритикале связан с различной фертильностью колоса и выполненностью зерна.

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Растения озимого тритикале имеют большее число побегов и корней в период кущения-трубкования по сравнению с озимой пшеницей.

2. Число узловых корней растет до фазы созревания зерна, а отмирание побегов отмечено с фазы трубкования.

3. Соотношение числа корней и побегов имеет высокую корреляцию (0,72) с урожаем зеленой массы озимого тритикале. Наибольшее число узловых корней на один побег характерно для растений сорта Конвейер, районированного более десяти лет назад.

Примечания:

1. Куперман Ф.М. Биология развития растений. – М., 1982 – 343 с.
2. Тимофеев В.Б. Технология возделывания озимого тритикале в Краснодарском крае / В.Б. Тимофеев, В.Я. Ковтуненко, Л.Ф. Дудко, И.Н. Кудряшов,

Н.И. Лысак. Материалы научно-практической конференции «Зеленая революция П.П. Лукья-

П.П. Лукьяненко» / К.Н. Пшеница и тритикале – Краснодар. Сов. Кубань, 2001 – с.154-164.