

УДК 633.112.9:631.559:

ПРОДУКТИВНОСТЬ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ ПРИ РАЗНЫХ НОРМАХ ВЫСЕВА И ФОНАХ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

В.А. ШЕВЧЕНКО, д. с.-х. н; П.Н. ПРОСВИРЯК

(Кафедра технологии переработки продукции растениеводства)*

Рассматривается эффективность возделывания озимой тритикале в условиях Верхневолжья в зависимости от фонов минерального питания и норм высева. На высоких фонах питания при КПД ФАР 1,5 и 2,0% и урожайности зерна 35–50 ц/га оптимальной нормой высева является 5,5 млн всхожих семян на 1 га, в то время как при низком обеспечении растений элементами минерального питания и планируемой урожайности 20 ц/га зерна — 6 млн. Увеличение норм высева с 3,5 до 5,5 млн всхожих семян на 1 га способствует динамичному нарастанию зеленой массы озимой тритикале, дальнейшее увеличение густоты стеблестоя при норме высева 6,0–6,5 млн шт/га семян вызывает угнетение посевов из-за высокой плотности и затенения, которое более контрастно проявляется на богатых фонах и в годы с обильным выпадением осадков.

В настоящее время повышение содержания белка и улучшение его аминокислотного состава, особенно у зерновых культур, — одна из важнейших задач с.-х. науки. Новая зерновая культура тритикале относится к гексаплоидным формам (содержит 28 пшеничных и 14 ржаных хромосом). По имеющимся в литературе данным, зерно тритикале содержит соответственно на 3–4 и 1,5–2% больше белка, чем зерно ржи и пшеницы. Содержание лизина в белке достигает 3,5–3,8%. Именно поэтому этой культуре придается очень большое значение, но на пути ее широкого внедрения в производство стоят еще значительные трудности. Основной ее недостаток — резкие колебания урожайности по годам. Пока нет основания думать, что тритикале заменит пшеницу как хлебную культуру, хотя некоторые энтузиасты считают это возможным. Однако использование тритикале в качестве кормовой культуры уже сейчас весьма перспективно

[4, 5]. Озимая тритикале по питательной ценности не уступает зерну ячменя и может заменить его при изготовлении концентратных смесей для кормления крупного рогатого скота, дойных коров и овец. Скармливание молочному скоту зеленой массы озимой тритикале как самого раннего сочного корма с повышенным содержанием витаминов способствует повышению надоев молока на 12–14% и увеличению содержания в нем жира на 0,2–0,3%. В этой связи следует максимально использовать все преимущества этой культуры перед другими растениями зеленого конвейера, что не только повышает продуктивность животных в летний период, но и гарантирует хорошее здоровье животных зимой [1].

Исследования химического состава и питательной ценности зерновых культур позволяют заключить, что по содержанию обменной энергии выделяется пшеница, ячмень, рожь и тритикале; по протеину — пшеница, три-

* ФГОУ ВПО МГАУ имени В.П. Горячкина.

трикале и рожь; по сумме незаменимых аминокислот — тритикале, пшеница, ячмень и овес; по лизину — тритикале, ячмень и рожь, что подтверждает возможность включения тритикале в рацион животных, особенно при откорме крупного рогатого скота, свиней и птиц [8].

По пищевой ценности тритикале превосходит пшеницу, поскольку обладает повышенным содержанием витаминов группы В и РР, а также оптимальным соотношением минеральных веществ в зерне. В этой связи перспективность и ценность озимой тритикале для народного хозяйства России еще более возрастает благодаря возможности ее универсального использования [3].

Методика

Опыты проводили в 2003–2006 гг. на испытательном участке ОАО «Агрофирма Дмитрова Гора» Конаковского района Тверской обл. Почва дерново-среднеподзолистая, легкосуглинистая по гранулометрическому составу, хорошо окультурена, осушена закрытым дренажом. Мощность пахотного слоя — 20–22 см; содержание в почве гумуса — 1,62–1,78% по Тюрину; легкогидролизуемого азота — 72–78 мг по Корнфилду; P_2O_5 — 155–182 мг; K_2O — 93–104 мг/кг почвы по Кирсанову; $pH_{\text{кол}}$ 5,8–5,9.

Расчетные нормы внесения минеральных удобрений представлены в таблице 1.

В качестве объекта исследований был выбран сорт озимой тритикале Немчиновский 56, созданный в НИИСХ ЦР НЗ.

Площадь учетной делянки — 140 м²; площадь посевной делянки — 240 м². Размещение вариантов — методом рендомизированных повторений, повторность 4-кратная. Посев проводили сеялкой СЗ-3,6 с шириной междурядий 15 см; глубина заделки семян — 4–5 см. Для посева использовали кондиционные семена, отвечающие требованиям 1-го или 2-го классов посевного стандарта.

Динамику нарастания высоты растений во всех вариантах опыта определяли на постоянных участках, расположенных по диагонали поля (повторность 4-кратная, в каждом повторении измеряли по 10 растений).

Накопление сырой и сухой биомассы по фазам роста и развития озимой тритикале изучали методом взятия растительных площадок (повторность 4-кратная, размер учетных площадок — 0,25 м²). Сразу после взятия проб определяли содержание сырой массы; количество сухой массы оценивали методом высушивания образцов при температуре 105°C в течение 6 ч.

Питательную ценность зеленой массы определяли по методике ВНИИ

Таблица 1

Нормы внесения минеральных удобрений (кг д.в./га) в зависимости от коэффициента использования ФАР и уровня запланированной урожайности

КПД ФАР, %	Планируемая урожайность зерна, ц/га	Элемент	Удобрение	2003–2004 гг.	2004–2005 гг.	2005–2006 гг.
1,0	20	N	Аммиачная селитра	38,9	31,7	34,8
		P_2O_5	Суперфосфат	—	—	—25,6
		K_2O	Калийная соль	27,6	21,6	
1,5	35	N	Аммиачная селитра	130,3	123,1	126,2
		P_2O_5	Суперфосфат	27,2	1,9	14,4
		K_2O	Калийная соль	87,3	81,3	85,3
2,0	50	N	Аммиачная селитра	221,7	214,5	217,5
		P_2O_5	Суперфосфат	101,3	75,9	88,4
		K_2O	Калийная соль	147,1	141,1	145,1

кормов имени В.Р. Вильямса. Статистическую обработку экспериментальных данных проводили методом дисперсионного анализа [2].

Результаты исследований

Тритикале считается перспективным растением для использования ее в качестве кормовой культуры, она отрастает быстрее, чем рожь и пшеница, лучше кустится и дает более высокий урожай зеленой массы. Нежная зеленая масса характеризуется повышенным содержанием по сравнению с рожью сахаров и каратиноидов и хорошо поедается животными на протяжении всего укосного периода. Она также является отличным сырьем для изготовления травяной муки и может использоваться для силосования.

По нашим данным, наибольшую питательную ценность зеленая масса тритикале имеет в период от выхода в трубку до начала колошения (табл. 2).

Изучение динамики нарастания высоты растений позволяет отметить, что на всех фонах минерального питания максимальное увеличение длины стебля наблюдается с периода весеннего отрастания до фазы выхода в трубку. Так, в среднем за три года проведения исследований, на I фоне при КПД

ФАР 1,0% средняя высота растений при всех нормах высева составила 75,9 см; на II фоне при КПД ФАР 1,5% — 8,1 см (при НСР₀₅ — 5,27 см); на III фоне при КПД ФАР 2,0% — 19,1 см по отношению к контрольному варианту. От фазы выхода с трубку до фазы колошения темпы увеличения линейного роста растений также остаются высокими и составляют: на I фоне — 31,2 см; на II фоне — 34,8 см и на III фоне — 30,9 (при НСР₀₅ — 7,62 см). По мере роста и развития растений удлинение стеблей озимой тритикале замедляется и в фазу цветения составляет в контрольном варианте 4,8 см; на II и III фонах — соответственно 8,9 и 7,5 см, т.е. существенная разница установлена только на II фоне при КПД ФАР 1,5%. В фазу молочной спелости увеличение длины стеблей на посевах озимой тритикале было незначительно и составило соответственно 3,3; 3,5 и 3,5 см (табл.3).

При анализе влияния нормы высева семян на динамику нарастания высоты растений установлено, что по мере загущения посевов наблюдается постепенное линейное нарастание стеблей, которое всегда существенно в период интенсивного роста (до фазы цветения) на всех фонах минерального

Таблица 2

Питательная ценность 1 кг зеленой массы озимой тритикале в зависимости от сроков скашивания

Год исследований	Фаза развития в момент скашивания	Кормовых единиц	Перевариваемость протеина, г	Сахара, г	Кальций, г	Фосфор, г	Каротин, г	Витамин С, мг
2004	Выход в трубку	0,19	26	25	1,4	0,5	35	921
	Начало колошения	0,20	28	26	1,5	0,6	36	947
	Полное колошение	0,20	24	23	1,5	0,5	33	868
	Цветение	0,18	23	21	1,3	0,4	32	842
2005	Выход в трубку	0,18	24	22	1,3	0,4	34	850
	Начало колошения	0,19	25	23	1,4	0,5	35	875
	Полное колошение	0,18	23	20	1,2	0,4	32	800
	Цветение	0,17	21	20	1,1	0,4	30	752
2006	Выход в трубку	0,16	23	21	1,2	0,4	33	795
	Начало колошения	0,18	25	24	1,3	0,5	34	819
	Полное колошение	0,18	22	20	1,2	0,47	31	747
	Цветение	0,15	21	19	1,2	0,4	30	723

Таблица 3

Динамика нарастания высоты растений (см) на посевах озимой тритикале в зависимости от фона минерального питания и нормы высева семян (2004–2006 гг.)

КПД ФАР, %	Норма высева, млн всхожих семян на 1 га	Фаза развития в момент учета			
		выход в трубку	колошение	цветение	молочная спелость
1 (контроль)	3,5	62,6	99,7	106,9	110,8
	4,0	68,6	102,3	109,0	112,1
	4,5	72,1	105,5	111,2	114,2
	5,0	74,4	107,0	111,8	115,6
	5,5	76,7	108,7	112,3	116,9
	6,0	83,0	110,4	114,8	117,4
	6,5	85,8	111,9	115,5	118,0
	7,0	83,7	111,0	113,6	116,8
	В среднем	75,9	107,1	111,9	115,2
1,5	3,5	70,2	109,2	121,3	126,0
	4,0	74,3	112,2	124,0	127,4
	4,5	80,0	115,9	126,5	129,8
	5,0	84,3	118,4	128,9	131,7
	5,5	88,4	121,0	130,1	133,3
	6,0	90,2	125,3	130,9	134,5
	6,5	92,9	125,6	130,9	134,3
	7,0	91,4	122,9	129,0	132,4
	В среднем	84,0	118,8	127,7	131,2
2,0	3,5	76,0	113,5	126,6	131,0
	4,0	82,5	116,3	130,4	132,4
	4,5	90,1	123,2	132,2	135,5
	5,0	95,3	127,5	133,8	138,3
	5,5	99,1	130,0	135,5	139,5
	6,0	103,4	132,5	137,0	140,3
	6,5	108,0	133,9	137,2	140,6
	7,0	106,0	130,1	134,4	137,6
	В среднем	95,0	125,9	133,4	136,9
НСР ₀₅	По фонам	5,27	7,62	8,58	8,61
	По нормам	3,43	4,95	5,53	5,57

питания. Особенно интенсивное увеличение высоты растений отмечено при загущении посевов до 5,5–6,0 млн всхожих семян на 1 га, в то время как при норме высева 7,0 млн наблюдается уменьшение высоты стеблей на всех фонах минерального питания от выхода в трубку вплоть до фазы молочной спелости. Тенденция снижения высоты растений при максимальном загущении посевов объясняется затенением нижних листьев и их преждевременным завяданием и отмиранием, а также чрезмерной конкуренцией.

Погодные условия вегетационных периодов также влияют на интенсивность

нарастания высоты растений озимой тритикале. В период проведения исследований самым неблагоприятным оказался холодный и дождливый 2006 г., когда в фазу молочной спелости высота стеблестоя в контрольном варианте составила 108,0 см, при КПД ФАР 1,5 и 2,0% она увеличилась соответственно до 124,5 и 131,5 см, однако существенная разница отмечена лишь по отношению к контролю, поскольку НСР₀₅ для данной фазы равна 7,63 см.

Оптимальные условия для линейного роста стеблестоя озимой тритикале сложились в 2005 г., позволившие на всех фонах минерального питания

сформировать в фазу молочной спелости самые высокорослые посевы: на I фоне при КПД ФАР 1,0% — 123,7 см, на II фоне при КП ФАР 1,5% — 135,9 см и на III фоне при КПД ФАР 2,0% — 143,1 см. Однако и в этом году достоверные различия по высоте стеблестоя отмечены только относительно контрольного варианта, в то время как на богатых фонах наблюдалась лишь положительная тенденция нарастания высоты растений озимой тритикале (+7,2 см при НСР₀₅ — 9,25 см).

Теплая и влажная погода 2004 г. позволила в начале вегетации растений обеспечить интенсивное нарастание высоты растений на всех фонах минерального питания. Так, в фазу выхода растений в трубку средняя высота стеблестоя в контроле по всем нормам высева составила 82,1 см; на II фоне — 89,9 и на III фоне — 102,4 см. Начиная с фазы колошения темпы линейного увеличения стеблей замедляются и з период молочной спелости зерна достигают средних значений по сравнению с показателями, полученными в 2006 и 2005 гг.

Установлено также, что при малых нормах посева (3,5 и 4 млн всхожих семян на 1 га) на всех фонах минерального питания темпы нарастания высоты растений достоверно ниже, чем на загущенных посевах, что объясняется увеличением общей и продуктивной кустистости, на формирование которой и расходуются элементы минерального питания.

Следовательно, интенсивность нарастания высоты растений тритикале находится в прямо пропорциональной зависимости от фона минерального питания и КПД ФАР только до оптимальной густоты стеблестоя (когда норма высева составляет 5,5 и 6,0 млн всхожих семян на 1 га). Дальнейшее увеличение плотности посевов (при норме высева 7 млн всхожих семян на 1 га) вызывает снижение темпов линейного увеличения растений, что объясняется

затенением нижних ярусов листьев, их пожелтением и более ранним отмиранием, влекущим за собой преждевременное сокращение фотосинтезирующей поверхности и снижение чистой продуктивности фотосинтеза.

Динамика нарастания зеленой массы на посевах озимой тритикале имеет общую тенденцию на всех фонах минерального питания и при всех изученных нормах высева семян. Так, в среднем за 3 года проведения исследований максимальное накопление органического вещества отмечено в фазу полного колошения растений, которое в среднем составило: на I фоне при КПД ФАР 1,0% — 157,2 ц/га; на II фоне при КПД ФАР 1,5% — 215,3 и на III фоне при КПД ФАР 2,0% — 270,8 ц/га (табл.4). В фазу цветения, когда полностью сформировался колос, процесс накопления сырого вещества снижается вследствие затенения нижних ярусов листьев, прекращения формирования молодых листьев и продолжения линейного роста стебля, на что тратятся ранее накопленные пластические вещества. По этой причине общее снижение зеленой массы растений в среднем составило: на I фоне — 8,6 ц/га (-5,5%); на II фоне — 13,2 ц/га (-6,1%) и на III фоне — 19,2 ц/га (-7,1%). Следовательно, по мере увеличения доз минеральных удобрений наблюдается более выраженная тенденция снижения накопления зеленой массы в фазу цветения растений, однако она была недостоверной (НСР₀₅=14,8 ц/га). Необходимо также отметить, что посе́вы озимой тритикале с нормой высева 7,0 млн всхожих семян на 1 га характеризуются снижением нарастания зеленой массы во все фазы роста и развития растений.

Таким образом, увеличение нормы высева с 3,5 до 5,5 млн всхожих семян на 1 га способствует динамичному нарастанию зеленой массы; при высеве 6,0–6,5 млн наступает стабилизация урожайности; дальнейшее увеличение

Таблица 4

**Динамика нарастания зеленой массы на посевах озимой тритикале, ц/га
(в среднем за 2004-2006 гг.)**

КПД ФАР, %	Норма высева, млн всхожих семян на 1 га	Фаза развития в момент учета			
		выход в трубку	начало колошения	полное колошение	цветение
1 (контроль)	3,5	78,9	126,1	142,7	137,0
	4,0	84,8	137,5	150,1	144,4
	4,5	87,8	141,3	157,5	150,0
	5,0	91,4	147,0	158,3	153,9
	5,5	94,1	150,7	165,65	156,0
	6,0	94,5	151,3	165,4	154,3
	6,5	94,0	148,0	162,1	152,1
	7,0	89,6	140,1	155,8	141,1
	В среднем	89,4	142,8	157,2	148,6
	1,5	3,5	89,2	154,8	188,1
4,0		93,6	165,3	205,8	188,0
4,5		100,9	176,3	213,3	198,8
5,0		108,6	182,8	223,6	210,0
5,5		114,2	191,9	229,6	216,7
6,0		114,3	195,5	229,2	218,2
6,5		114,6	195,9	225,8	213,9
7,0		107,8	180,6	207,3	198,5
В среднем	104,2	180,4	215,3	202,1	
2,0	3,5	98,6	165,4	237,6	217,7
	4,0	104,3	176,3	252,6	234,5
	4,5	110,6	192,2	267,0	242,6
	5,0	118,2	198,3	280,9	260,5
	5,5	125,1	205,6	292,2	269,3
	6,0	129,2	217,8	283,4	268,2
	6,5	129,7	222,7	280,6	266,0
	7,0	125,4	206,1	271,8	253,7
В среднем	117,6	198,1	270,8	251,6	
НСР ₀₅	По фонам	7,28	12,52	15,14	14,85
	По нормам	4,71	8,03	9,85	9,62

стеблестоя на единице площади вызывает угнетение посевов из-за высокой плотности и затенения, которое более контрастно проявляется на богатых фонах и в годы с обильным выпадением осадков.

Следовательно, в условиях Верхневолжья, исходя из анализа полученных результатов, оптимальной нормой высева семян следует считать: в годы с умеренным увлажнением 5,5–6 млн всхожих семян на 1 га, а в годы с обильными осадками — 5,0–5,5 млн.

При использовании озимой тритикале на силос уборку следует проводить с фазы начало колошения до фазы полное колошение, поскольку в этот

период растения накапливают максимальную урожайность зеленой массы и имеют высокую питательную ценность корма. В 1 кг зеленой массы содержится: 23–28 г переваримого протеина; 21–26 г сахара; 1,2–1,5 г кальция; 0,4–0,6 г фосфора; 33–36 мг каротина; 795–947 мг витамина С и 0,16–0,20 кормовых единиц.

Количество накопленного сухого вещества определяет общую продуктивность посевов и характеризует работоспособность растений за период вегетации. Согласно нашим исследованиям в начальные фазы развития растений (от весеннего отрастания посевов до кущения) на всех фонах минерального пита-

ния накопление сухого вещества идет медленно, однако различия по данному показателю между фонами в фазу кущения были существенными. Так, при КПД ФАР 1,0% в этот период содержание сухой массы растений составило в среднем по всем нормам высева 13,14 ц/га; на II фоне при КПД ФАР 1,5% — 16,40 и на III фоне при КПД ФАР 2,0% — 18,40 ц/га (табл. 5).

В фазу выхода растений в трубку темпы прироста сухого вещества резко увеличиваются как по нормам высева, так и по фонам минерального питания до вступления растений в фазу цветения. С фазы молочной спелости зерна прирост сухого вещества замедляется, но накопление сухой биомассы расте-

ний продолжается и достигает максимальных значений в фазу восковой спелости зерна. Таким образом, наиболее интенсивный прирост сухого вещества посевами озимой тритикале отмечен в фазы выход в трубку и колошение, что подтверждается данными, полученными в годы с различными климатическими условиями.

При увеличении нормы высева семян с 3,5 до 7,0 млн всхожих семян на 1 га максимальное количество сухого вещества в фазу восковой спелости на I фоне отмечено при высеве 6,0 млн (76,5 ц/га); на II фоне — при 5,5 млн (102,7 ц/га) и на III фоне наибольшая урожайность сухой биомассы получена при высеве 5,5 и 6 млн, причем она

Т а б л и ц а 5

Динамика накопления сухого вещества посевами озимой тритикале, ц/га
(в среднем за 2004–2006 гг.)

КПД ФАР, %	Норма высева, млн. всхожих семян на 1 га	Кущение	Выход в трубку	Коло- шение	Цвете- ние	Молочная спелость	Восковая спелость (начало)
1 (контроль)	3,5	10,66	32,49	51,75	59,02	63,00	65,82
	4,0	12,01	34,48	56,09	62,34	65,91	69,65
	4,5	1305	35,55	57,67	64,38	68,33	71,90
	5,0	13,44	37,00	59,87	65,68	69,74	72,96
	5,5	14,12	37,97	61,21	67,70	72,48	75,65
	6,0	14,21	38,19	61,33	67,27	72,29	76,56
	6,5	14,49	36,32	59,74	66,52	71,19	75,19
	7,0	13,13	34,49	56,06	61,75	65,38	70,67
В среднем		13,14	35,80	57,97	64,33	68,54	72,30
1,5	3,5	12,91	36,57	61,58	74,15	79,63	83,75
	4,0	14,34	38,40	66,13	80,71	88,31	92,52
	4,5	15,45	41,47	70,55	84,07	90,77	94,25
	5,0	16,85	44,57	73,13	89,86	95,88	99,85
	5,5	17,80	46,94	76,67	91,74	98,30	102,70
	6,0	17,97	46,60	77,76	91,66	97,79	102,13
	6,5	18,50	46,89	77,53	89,38	96,30	99,99
	7,0	17,34	44,11	71,28	83,80	88,43	92,46
В среднем		16,40	43,19	71,83	85,67	91,93	95,96
2,0	3,5	14,07	40,49	67,00	93,72	101,80	106,01
	4,0	15,32	42,80	71,34	101,41	108,38	113,23
	4,5	17,55	45,73	77,08	104,41	115,64	120,65
	5,0	18,50	48,92	79,98	112,14	120,29	127,00
	5,5	19,56	51,57	82,85	116,26	125,39	132,00
	6,0	20,32	53,30	86,79	115,16	125,92	132,01
	6,5	21,43	53,29	88,40	114,00	124,51	129,55
	7,0	20,46	50,72	81,10	108,80	117,04	121,29
В среднем		18,40	48,35	79,32	108,22	117,34	122,72
НСР ₀₅	По фонам	1,12	3,37	5,36	6,49	6,68	7,02
	По нормам	0,71	2,15	3,44	4,18	4,23	4,36

была одинаковой и составила соответственно 132,0 и 132,0 ц/га. Следовательно, в среднем за 3 года исследований на высоких фонах минерального питания при КПД ФАР 1,5 и 2,0% оптимальной нормой высева озимой тритикале является 5,5 млн всхожих семян на 1 га, в то время как при низком обеспечении растений элементами минерального питания и планируемой урожайности 20 ц зерна с 1 га — 6 млн. Необходимо также отметить, что в целом накопление сухого вещества на посевах озимой тритикале адекватно линейному росту растений. С повышением нормы высева количество сухого вещества, накопленного каждым отдельным растением, снижается, но из-за большей густоты стояния сбор сухого вещества с 1 га возрастает до величины, полученной при оптимальной плотности стеблестоя.

По нашим наблюдениям, долевое участие фотосинтезирующих органов растений в накоплении сухого вещества изменяется по фазам роста и развития. В начале вегетации доминируют листья, в период колошения и цветения — стебли, а в период формирования и созревания — колосья.

Выводы

1. Установлено, что зеленую массу озимой тритикале можно использовать в качестве витаминного корма для животных в период от фазы выхода в трубку до полного колошения, однако наибольшую питательную ценность она имеет от выхода в трубку до начала колошения. В годы с обильным выпадением осадков питательная ценность снижается из-за полегания растений и преждевременного пожелтения нижних ярусов листьев. На всех фонах минерального питания максимальное увеличение длины стеблей наблюдается, начиная с весеннего отрастания до фазы выхода растений в трубку. В этот период установлены существенные различия по высоте растений между II и III фонами минерального питания по отношению к

контрольному варианту. По мере роста и развития растений удлинение стеблей у озимой тритикале замедляется и в фазу молочная спелость достоверные различия отмечены только между фонами минерального питания.

2. Удлинение стеблей отмечено при норме высева 5,5–6,0 млн всхожих семян на 1 га, в то время как при высева 7 млн наблюдается уменьшение линейных размеров стеблестоя на всех фонах минерального питания на протяжении всего вегетационного периода, что объясняется затенением нижних листьев, их преждевременным завяданием и отмиранием.

3. Увеличение нормы высева с 3,5 до 5,5 млн всхожих семян на 1 га способствуют динамичному нарастанию зеленой массы озимой тритикале. Дальнейшее увеличение густоты стеблестоя при норме высева более 6,0–6,5 млн шт/га семян вызывает угнетение посевов из-за высокой плотности и затенения, которое более контрастно проявляется на богатых фонах и в годы с обильным выпадением осадков.

4. При использовании озимой тритикале в качестве культуры зеленого конвейера для молочных комплексов скармливание витаминного корма следует начинать с фазы выхода в трубку до начала колошения, а уборку на силос — с начала колошения до фазы полное колошение, поскольку в этот период растения накапливают максимальную урожайность зеленой массы и имеют высокую питательную ценность корма.

5. Накопление сухого вещества на посевах озимой тритикале адекватно линейному росту растений. С повышением нормы высева масса сухого вещества, накопленная каждым отдельным растением, снижается, но из-за большей густоты стояния сбор сухого вещества с 1 га возрастает только до величины, полученной при оптимальной плотности стеблестоя. В этой связи на высоких фонах минерального питания при КПД ФАР 1,5 и 2,0% и урожайности зерна 35–50 ц/га оптимальной нормой высева является 5,5 млн всхожих семян на 1 га, в то время как при низ-

ком обеспечении растений элементами минерального питания и планируемой урожайности 20 ц/га зерна — 6 млн.

Библиографический список

1. *Воронин И.К., Швыркин В.С., Рындыг Л.П.* Организация зеленого конвейера для молочных комплексов. М.: Россельхозиздат, 1977, — 2. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1989, — 3. *Жиляев А.М., Афанасьева В.К., Тоноян С.В. и др.* Влияние предшественников на урожайность озимого тритикале сорта Антей в условиях Центрального района Нечерноземной

зоны // Вестник РГАЗУ. Агрономия. М., 2004. С. 82–83. — 4. *Кочетов А.Н.* Влияние некоторых агроприемов на формирование урожая озимых зерновых культур. Материалы 57-й научной студенческой конференции. Мичуринск, 2005. С. 90–92. — 5. *Кочетов А.Н.* Кущение и редукция побегов в посевах тритикале озимого в зависимости от норм высева и предшественников. ФГУ Тамбовский ЦНТИ, 2006. — 6. *Новоселов Ю.К., Шпаков А.С., Рудоман В.В.* Состояние и экономические аспекты развития полевого кормопроизводства в Российской Федерации. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004.

Рецензент — д. с.-х. н. И.В. Кобозов