

М.А. ДАШКЕВИЧ, В.Н. БУШТЕВИЧ, В.П. ГАВРИЛЕНКО,
А.Д. ТРОШИНА, Т.А. УГЛИК

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ АССИМИЛЯЦИОННОГО
АППАРАТА РАСТЕНИЙ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО И ИХ СВЯЗЬ
С УРОЖАЙНОСТЬЮ ЗЕЛЁНОЙ МАССЫ**

*Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по земледелию, г. Жодино, Республика Беларусь*

Тритикале озимое характеризуется высокой урожайностью и питательной ценностью зелёной массы и является хорошим источником для получения качественных кормов в ранневесенний период. Целью исследований явилось изучить урожайность, морфологические показатели ассимиляционного аппарата растений и их корреляционную связь с урожайностью, а также питательную ценность коллекционных сортов тритикале озимого в фазу трубкования. В результате исследований выявлены сорта белорусской селекции: Гурман, Заречье, Славко, Вердикт, Ковчег, Первенец и сорт Торнадо российской селекции, которые в фазу трубкования превосходили контрольный сорт Борец по урожайности зелёной массы контроль на 1,2-61,8 %, по площади листовой пластины – на 1,6-24,4 %. Данные сорта могут использоваться в селекционном процессе при создании новых зелёнокусных сортов, а также для закладки пастбищ и скармливания зелёного корма в чистом виде, начиная с фазы выхода в трубку и заканчивая началом колошения. Установлена высокая корреляционная связь между площадью третьего, четвёртого листа, общей площадью листовой пластины и урожайностью зелёной массы – $r=0,760, 0,715$ и $0,755$ соответственно.

Ключевые слова: тритикале, сорт, урожайность, площадь листовой пластины, зелёная масса, фаза развития растения, химический состав.

M.A. DASHKEVICH, V.N. BUSHTEVICH, V.P. GAVRILENKO,
A.D. TROSHINA, T.A. UGLIK

**MORPHOLOGICAL INDICES OF ASSIMILATION APPARATUS
OF WINTER TRITICALE PLANTS AND THEIR RELATIONSHIP
WITH GREEN MASS YIELDS**

*Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences
of Belarus for Arable Farming, Zhodino, Republic of Belarus*

Winter triticale is characterized by high yield and nutritive value of green mass and is a good source for obtaining high-quality feed in the early spring. The aim of the research was to study the yield, morphological indices of plant assimilation

apparatus and their correlation with yield, as well as nutritive value of collection varieties of winter triticale during the booting stage. As a result of the research, the following varieties of Belarusian selection were identified: Gurman, Zarechye, Slavko, Verdikt, Kovcheg, Pervenets and the Russian selection variety Tornado, which in the booting stage surpassed the control variety Borets by 1.2-61.8% in green mass yield and by 1.6-24.4% in lamina surface area. These varieties can be used in the selection process when creating new green cut varieties, as well as for establishing pastures and feeding pure green forage, starting from the booting stage and ending with the beginning of earing. A high correlation between the area of the third, fourth leaf, total lamina area and green mass yield was established – $r=0.760$, 0.715 and 0.755 , respectively.

Keywords: triticale, variety, yield, lamina surface area, green mass, plant development phase, chemical composition.

Введение. Создание кормовой базы для животноводства невозможно без возделывания высокоурожайных, зимостойких, устойчивых к засухе и болезням культур. Особенно в ранневесенний период, когда во многих хозяйствах осуществляется острый недостаток биологически полноценных кормов. Одним из путей решения этой проблемы может быть широкое внедрение в производство тритикале озимого как зернофуражного, так и зелёноукосного направлений использования, которое характеризуется сочетанием высокой урожайности биомассы её качеством [1, 2, 3].

Важным свойством тритикале озимого стала адаптивная способность, обусловленная присутствием в его геноме полного набора ржаных хромосом. Современные сорта успешно конкурируют по продуктивности с лучшими сортами ржи и пшеницы. При этом тритикале имеет высокие кормовые достоинства и повышенное содержание лизина в белке, способно расти на бедных и кислых почвах, хорошо переносит неблагоприятные условия перезимовки и имеет высокую степень адаптации к стрессовым воздействиям. Важнейшим технологическим преимуществом возделывания тритикале является то, что в процессе его выращивания можно получать экологически чистую продукцию и меньше требуется ядохимикатов ввиду устойчивости культуры к основным болезням и вредителям [4, 5, 6].

Целью исследований являлось изучить урожайность, морфологические показатели ассимиляционного аппарата растений и их корреляционную связь с урожайностью, а также питательную ценность коллекционных сортов тритикале озимого в фазу трубкавания.

Материал и методика исследований. Исследования проводили в 2020-2022 гг. селекционно-семеноводческом комплексе «Перемежное» РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук

Беларуси по земледелию» на средне окультуренной дерново-подзолистой, легкосуглинистой почве. Агрохимические показатели пахотного горизонта: рН (в КСl) – 5,8-6,2, подвижный P_2O_5 – 260-300 мг, обменный K_2O – 220-260 мг на 100 г почвы, гумус – 2,1-2,3 %. Предшественник – горох на зерно.

Исследования проводили путём закладки полевых опытов по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Обработку почвы проводили согласно отраслевому регламенту [7]. Площадь делянки – 10 м² в четырёхкратной повторности. Посев производили рядовым способом в оптимальные для культуры сроки с нормой высева 500 шт./м² всхожих зерен. Размещение делянок – рандомизированное.

Минеральные удобрения (P_{80} , K_{120}) вносились осенью под вспашку. Азотные удобрения (карбамид) вносили весной в несколько приемов: при возобновлении вегетации в дозе 80 кг д.в./га, в начале выхода в трубку – 40 кг д.в./га и при появлении флагового листа – 30 кг д.в./га.

Объектом исследований являлись сорта тритикале озимого белорусской и российской селекции. В качестве контроля был взят сорт Борец зелёноукосного направления использования.

Учёты данных проводили в фенологическую фазу трубкования (ВВСН 32-33).

Результаты эксперимента и их обсуждение. Традиционная схема выращивания тритикале зелёноукосного направления использования подразумевает посев осенью в чистом виде. Весной следующего года данные пашни могут использоваться в зелёном конвейере в качестве ранневесеннего пастбища в фазе начало выхода в трубку, а также для заготовки сенажа в фазе начало колошения [8, 9].

Сроки уборки зелёной массы тритикале озимого зависят от планируемого числа укосов, а также от её назначения. Уборку тритикале озимого для подкормки скота следует вести в фазу начало выхода в трубку и до фазы начало колошения. Посевы из тритикале можно использовать в качестве временного культурного пастбища. Начинать выпас крупного рогатого скота следует при высоте травостоя 18-25 см, закачивать при достижении растениями высоты 45-50 см и перейти на укосное использование [2, 8].

Главным признаком, определяющим хозяйственную ценность сортов, независимо от направления использования, является урожайность (таблица 1).

Таблица 1 – Средняя урожайность зелёной массы и высота растений тритикале озимого в фазу трубкования (ВВСН 32-33) за 2020-222 гг.

№ п/п	Сорт	Урожайность ц/га	Прибавка к контролю		Высота растения, см
			ц	%	
1	Борец (контроль)	180,2	-	100	44,5
2	Аграф	177,2	-3,0	98,3	45,2
3	Алтайская 4	148,4	-31,8	82,4	40,6
4	Атлет 17	148,4	-31,8	82,4	38,7
5	Березино	149,3	-30,9	82,9	43,3
6	Благо 16	163,3	-16,9	90,6	37,1
7	Варвара	127,6	-52,6	70,8	43,9
8	Вердикт	201,6	+21,4	111,9	46,7
9	Гродно	172,8	-7,4	95,9	33,1
10	Гурман	182,4	+2,2	101,2	38,6
11	Динамо	152,0	-28,2	84,4	40,8
12	Жемчуг	171,5	-8,7	95,2	40,2
13	Звено	171,0	-9,2	94,9	39,0
14	Заречье	183,5	+3,3	101,8	45,1
15	Импульс	139,6	-40,6	77,5	33,2
16	Ковчег	214,5	+34,3	119,0	41,2
17	Первенец	291,5	+111,3	161,8	49,7
18	Прометей	138,7	-41,5	77,0	33,6
19	Свислочь	172,5	-7,7	95,7	41,8
20	Славко	198,6	+18,4	110,2	44,9
21	Хог	170,5	-9,7	94,6	41,9
22	Устье	151,4	-28,8	84,0	41,5
23	Юбилей	136,3	-43,9	75,6	36,9
24	Экватор	149,7	-30,5	83,1	38,8
25	Торнадо	183,6	+3,4	101,9	46,5
Среднее значение		171,0±6,65			41,1±0,86
Изменчивость (Cv, %)		19,4			10,5

Средняя урожайность зелёной массы в фазу трубкования за три года исследований коллекционных сортов составляла 171 ц/ га при высоте растений 41,1 см. Эти показатели были ниже, чем у контрольного сорта Борец на 5,1 и 7,6 % соответственно. Сорта белорусской селекции Гурман, Заречье, Славко, Вердикт, Ковчег, Первенец и сорт Торнадо российской селекции превосходили по урожайности контроль на 1,2-61,8 %. По высоте растения превосходили контрольный сорт Борец – Славко (0,9 %), Заречье (1,3 %), Вердикт (4,9 %), Первенец (11,7 %) – белорусской селекции и Аграф (1,6 %), Торнадо (4,5 %) российской селекции. Наиболее низкую урожайность зелёной массы в фазу трубкования

имели сорта зернофуражного направления использования: Варвара, Юбилей, Прометей, Импульс, Алтайская 4, Атлет 17, Березино, Экватор, Устье, Динамо, Благо 16 – 127,6-163,3 ц/га, что ниже среднего значения по всем сортам на 25,4-4,5 %.

Наиболее перспективным и урожайным в фазу трубкования был сорт Первенец. Средняя урожайность сорта за три года исследований составила 291,5 ц/га, который превосходил контроль Борец на 111,3 ц/га. Сорт Первенец был создан методом индивидуально-семейного отбора из гибридной комбинации ГЗУ-4, 1/17 × Аграф.

Фотосинтетическая деятельность растений являлась основой формирования урожайности сортов зелёноукосного направления. Увеличение продуктивности зелёной массы растений тритикале обеспечивалось за счёт баланса основных процессов – фотосинтеза и роста. Фотосинтез обеспечивал растения органическими соединениями, которые оказывали влияние на прирост зелёной массы.

При изучении морфологических показателей тритикале озимого на зелёный корм в фазу трубкования выявлены сорта с широкой листовой пластиной: Варвара, Гродно, Гурман, Заречье, Ковчег, Первенец, Свислочь, Славко, которые превосходили контрольный сорт Борец по ширине первого, второго, третьего и четвёртого листа на 2,9-27,1 %, 6,6-60,5 %, 11,9-32,7 и 2,4-12,0 % соответственно. По длине листовой пластины происходили контроль сорта: Атлет 17, Березино, Первенец, Прометей. В результате исследований был выявлен сорт Первенец с широкой и длинной листовой пластиной. Размер и число листьев в основном обусловлено генетически, но и зависели от биологических особенностей сорта, а также от условий окружающей среды в период роста листьев.

Площадь листовой пластины растения является важнейшим морфологическим показателем ассимиляционного аппарата растений, который зависит от длины и ширины листьев растения. Общая площадь листьев в зависимости от сорта колебалась от 34,49 см² (Экватор) до 53,08 см² (Первенец). Наименьшую площадь листовой пластины в фазу трубкования имел первый (с низу) лист и в зависимости от сорта данный показатель колебался от 3,87 см² Динамо до 6,93 см² (Вердикт). По площади первого листа сорта: Звено, Первенец, Устье, Заречье, Славко, Варвара, Ковчег, Гурман, Вердикт превосходили контрольный сорт Борец на 0,6-30,8 %. По мере нарастания листьев их площадь увеличивается. Так, средняя площадь второго листа в сравнении с первым увеличилась на 45,2 % и составила 7,45 см². Средняя площадь третьего листа в сравнении со вторым увеличилась на 67,1 % и четвёртого в сравнении с третьим – на 31,3 % (таблица 2).

Таблица 2 – Площадь листовой пластины тритикале озимого на зелёный корм в фазу трубкования, см²

№ п/п	Сорт	Общая листовая поверхность	Площадь листа			
			первого	второго	третьего	четвертого
1	Борец (контроль)	42,67	5,30	6,57	12,92	17,84
2	Аграф	36,72	3,96	6,24	11,00	15,52
3	Алтайская 4	35,46	4,51	6,89	10,70	13,36
4	Атлет 17	40,31	4,59	7,32	12,48	15,92
5	Березино	40,38	4,24	6,86	12,28	17,00
6	Благо 16	37,89	4,49	6,29	11,07	16,04
7	Варвара	41,54	5,72	8,61*	11,84	15,37
8	Вердикт	45,08	6,93	9,57**	13,19	15,39
9	Гродно	37,31	4,87	6,08	11,19	15,17
10	Гурман	44,38	6,83	8,31*	13,11	16,13
11	Динамо	35,70	3,87	6,00	11,00	14,83
12	Жемчуг	40,76	5,19	7,34	12,40	15,83
13	Звено	41,22	5,33	7,36	12,38	16,15
14	Заречье	43,99	5,67	7,95	12,53	17,84
15	Импульс	39,85	4,53	7,32	12,48	15,52
16	Ковчег	50,53	6,47	11,20**	14,66*	18,20
17	Первенец	53,08	5,45	9,10**	16,68**	21,85*
18	Прометей	41,27	4,86	6,82	12,33	17,26
19	Свислочь	41,71	5,26	7,37	12,27	16,81
20	Славко	45,40	5,67	8,47*	14,63*	16,63
21	Хот	38,61	4,60	7,72	11,43	14,86
22	Устье	43,31	5,66	7,66	13,39	16,42
23	Юбилей	39,65	4,70	6,42	11,97	16,56
24	Экватор	34,49	4,25	5,16	10,20	14,88
25	Торнадо	43,35	5,19	7,69	13,04	17,43
Среднее значение		41,39± 0,87	5,13± 0,16	7,45± 0,26	12,45± 0,28	16,35± 0,32
Изменчивость (Cv, %)		10,5	15,9	17,3	11,3	9,8

При сравнении площади листьев с первым листом установлено, что средняя площадь третьего листа увеличилась в 2,4 раза, а четвёртого – в 3,2 раза. Площадь второго листа в зависимости от сорта колебалась от 5,16 см² (Экватор) до 11,20 см² (Ковчег). Сорта Гурман, Славко, Варвара, Первенец, Вердикт, Ковчег достоверно превосходили контрольный сорт Борец по площади второго листа на 26,5 %, 28,9, 31,1, 38,5, 45,7 и 70,5 % при P<0,05-0,01 соответственно. Площадь третьего листа

находилась в пределах 10,20-16,68 см². Наибольшая площадь третьего листа была выявлена у сортов Торнадо (13,04 см²), Гурман (13,11 см²), Вердикт (13,19 см²), Устье (13,39 см²), Славко (14,63 см²), Ковчег (14,66 см²), Первенец (16,68 см²), которые превосходили контроль на 0,9 %, 2,1, 3,6, 13,2, 13,5 и 29,1 % соответственно. Выявлено достоверное превосходство сортов Славко, Ковчег, Первенец по площади третьего листа над контрольным сортом Борец при $P < 0,05-0,01$. Площадь четвёртого листа в зависимости от сорта находилась в пределах от 13,36 см² (Алтайская 4) до 21,85 см² (Первенец). По площади четвёртого листа превосходили контроль сорта Ковчег на 2,0 % и Первенец на 22,5 %. Наибольшую общую площадь листовой пластины растения имели сорта: Устье (43,13 см²), Торнадо (43,35 см²), Заречье (43,99 см²), Гурман (44,38 см²), Вердикт (45,08 см²), Славко (45,40 см²), Ковчег (50,53 см²), Первенец (53,08 см²) и превосходили контрольный сорт Борец на 1,1 %, 1,6, 3,1, 4,0, 5,6, 6,4, 11,8 и 24,4 % соответственно.

Коэффициент изменчивости площади первого листа составлял 15,9 %, второго – 17,3 %, третьего 11,3 % и четвертого 9,8 %, что свидетельствует об имеющихся резервах дальнейшего совершенствования сортов по длине и ширине листьев в фазу трубкования.

В результате исследований в фазу трубкования установлена слабая корреляционная связь площади первого листа с урожайностью зелёной массы ($r=0,443$), средняя – между площадью второго листа и урожайностью ($r=0,559$), высокая – между площадью третьего, четвёртого листа, общей площадью листовой пластины и урожайностью зелёной массы $r=0,760, 0,715, 0,755$ соответственно.

Таким образом, установлено, что сорта с большей общей площадью листовой пластины в фазу трубкования имели более высокую фотосинтетическую активность, что непосредственно оказало влияние на урожайность зелёной массы.

Для кормления крупного рогатого скота важно иметь биомассу определённой питательной ценности. Зелёная масса тритикале озимого зелёноукосных сортов в фазу трубкования имела высокую питательную ценность, нежная с повышенным содержанием протеина, каротина, а также низким содержанием клетчатки.

В одном килограмме зелёной массы тритикале озимого в фазу трубкования в зависимости от погодных условий и сорта содержалось 19-23 % сырого протеина, 4-5 % сырого жира, 17-20 % сырой клетчатки и 9-11 % сырой золы.

Исходя из данных химического состава в фазу трубкования в одном килограмме зелёной массы тритикале озимого в зависимости от сорта содержание кормовых единиц значительно варьировало от 0,18

(Первенец) до 0,28 (Динамо) (таблица 3). По содержанию сухого вещества и обменной энергии почти все сорта превосходили контрольный сорт Борец на 3,1 и 55,2 % и 3,7 и 57,2 % соответственно, за исключением сортов Торнадо и Первенец. Наиболее высоким содержанием кормовых единиц (0,24-0,28) и обменной энергии (2,51-2,94 МДЖ) в 1 кг зелёной массы выделялись сорта: Юбилей, Ковчег, Гродно, Звено, Гурман, Атлет 17, Устье, Динамо, которые превосходили контроль на 26,3 и 47,4 % и 34,2 и 57,2 % соответственно. На содержание сырой клетчатки значительное влияние оказывал сорт. В зависимости от сорта содержание сырой клетчатки значительно варьировало от 27,50 г (Первенец, Торнадо) до 46,97 г (Динамо). Наиболее низкое содержание сырой клетчатки в 1 кг зелёной массы имели сорта Первенец и Торнадо и на 27,4 % уступали контрольному сорту Борец. Это указывает на то, что зелёная масса этих сортов более нежная и дольше сохраняет свои качества. Остальные сорта превосходили контрольный сорт по содержанию сырой клетчатки на 1,4 и 47,7 %. Содержание сырого и переваримого протеина по сортам значительно варьировало от 27,9 г и от 20,1 г (Благо 16) до 45,1 г и до 32,7 г (Динамо). Выделились сорта с более высоким содержанием сырого и переваримого протеина: Импульс, Березино, Первенец, Звено, Гродно, Атлет 17, Динамо, которые превосходили контрольный сорт Борец на 6,6 и 19,0 % и на 7,7 и 20,7 % соответственно. Содержание сырого жира и БЭВ варьировало от 6,8 г (Торнадо) и от 65,5 г (Первенец) до 11,7 г (Динамо) и до 132,1 г (Устье) соответственно. Наиболее существенно завесило от сорта содержание сахара в 1 кг зелёной массы, которое варьировало от 23,5 г (Гродно) до 79,9 г (Звено). Были выявлены сорта Хот (57,5 г), Устье (69,7 г), Гурман (59,7 г), Звено (79,9 г) с наиболее высоким содержанием сахара и превосходили контроль на 44,8 % и 75,6 %. По содержанию фосфора и кальция существенных различий не выявлено и находилось в пределах 0,9-1,9 и 2,9-5,4 г.

Заключение. 1. Выявлены сорта белорусской селекции: Гурман, Заречье, Славко, Вердикт, Ковчег, Первенец и сорт Торнадо российской селекции, которые в фазу трубкования превосходили контрольный сорт Борец по урожайности зелёной массы контроль на 1,2-61,8 %, по площади листовой пластины – на 1,6-24,4 %.

2. Установлена высокая корреляционная связь между площадью третьего, четвёртого листа, общей площадью листовой пластины и урожайностью зелёной массы $r=0,760, 0,715$ и $0,755$ соответственно.

Таблица 3 – Химический состав зелёной массы триггикале озимого в фазу грубкования

Сорт	К. ед.	Сухое в-во, г	Обменная энергия МДЖ	Сырая клетчатка, г	Сырой протеин, г	Переваримый протеин, г	Сырой жир, г	БЭВ, г	Сахар, г	Фосфор, г	Кальций, г
Борец (контраль)	0,19	163	1,87	31,80	37,9	27,1	7,8	70,3	39,7	1,9	4,3
Аграф	0,20	182	2,04	38,00	32,9	23,2	7,0	88,6	40,3	1,4	4,0
Аллет 17	0,26	232	2,75	40,83	44,7	32,8	8,7	118,3	37,2	1,5	4,1
Березино	0,23	213	2,48	38,57	40,5	29,4	10,6	102,2	36,8	1,4	3,9
Благое 16	0,20	181	2,09	34,72	27,9	20,1	7,5	94,7	29,6	1,6	3,2
Варвара	0,23	200	2,35	36,20	36,5	26,6	8,5	102,5	49,5	1,4	3,5
Вердикт	0,21	191	2,22	36,04	35,6	25,8	7,4	95,1	32,5	1,7	4,4
Гродно	0,24	215	2,53	38,87	43,3	31,6	8,6	106,5	23,5	1,3	2,9
Гурман	0,25	214	2,56	36,06	33,0	24,4	8,4	119,9	69,7	1,7	3,8
Динамо	0,28	253	2,94	46,97	45,1	32,7	11,7	126,2	36,9	1,6	3,2
Жемчуг	0,22	198	2,31	36,96	30,4	22,0	7,9	105,9	36,5	1,7	4,2
Звено	0,24	215	2,54	38,37	41,5	30,4	8,7	108,4	79,9	1,7	4,7
Зарецье	0,22	201	2,36	36,56	34,1	24,9	8,3	104,7	41,2	1,9	4,5
Импульс	0,23	216	2,50	41,08	40,4	29,2	9,1	104,3	43,5	1,9	4,4
Ковчег	0,24	212	2,52	36,46	37,1	27,4	9,1	111,3	39,4	1,5	4,2
Первенец	0,18	158	1,84	27,50	41,3	30,0	7,7	65,5	29,6	0,9	2,9
Прометей	0,21	193	2,25	35,59	36,7	26,6	7,9	97,6	36,9	1,6	3,3
Свислочь	0,19	172	1,97	33,46	28,4	20,4	7,8	87,4	40,2	2,1	4,5
Славко	0,19	168	1,94	32,24	34,5	24,8	7,6	77,6	41,2	1,9	4,4
Хот	0,22	192	2,20	37,80	34,6	24,8	8,2	95,1	57,5	1,4	3,5
Уетье	0,26	241	2,80	45,44	37,7	27,3	7,1	132,1	69,7	1,6	4,9
Юбилей	0,24	212	2,51	36,63	34,7	25,5	9,9	111,3	38,2	1,4	3,3
Торнадо	0,19	157	1,86	27,50	31,3	23,0	6,8	78,2	27,0	1,8	3,8

3. Сорты Торнадо, Гурман, Заречье, Славко, Вердикт, Ковчег, Первенец могут использоваться в селекционном процессе при создании новых зелёнокормовых сортов, а также для закладки пастбищ и скармливания зелёного корма в чистом виде начиная с фазы выхода в трубку и заканчивая началом колошения.

Литература

1. Волошин, В. А. Технология возделывания озимой тритикале на зерно и корм для формирования высоко сырьевого конвейера / В. А. Волошин. – Пермь, 2010. – 24 с.
2. Дашкевич, М. А. Продуктивная способность и питательная ценность тритикале озимого / М. А. Дашкевич // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. – Гродно, 2023. – Т. 62. – С. 78-85.
3. Использование тритикале озимого при организации зелёного конвейера / М. А. Дашкевич [и др.] // Зоотехническая наука : сб. науч. тр. – Жодино, 2023. – Т. 58, ч. 1. – С. 190-197.
4. Грабовец, А. И. Селекция тритикале / А. И. Грабовец // Зернофураж в России : сб. науч. тр. по материалам координационного совещания по заданию IV.12.05. – Москва, 2009. – С. 206-220.
5. Лапшин, Ю. А. Озимая тритикале как копанет для производства высококачественного зелёного корма / Ю. А. Лапшин // Научные основы современных агротехнологий в сельскохозяйственном производстве : материалы Всерос. науч.-практ. конф., Саранск, 25-26 июня 2015 г. – Саранск, 2015. – С. 134-139.
6. Элементы продуктивности и питательная ценность зелёной массы тритикале озимого в фазу трубкования / М. А. Дашкевич [и др.] // Зоотехническая наука : сб. науч. тр. – Жодино, 2019. – Т. 54, ч. 1. – С. 225-233.
7. Организационно-технологические нормативы возделывания зерновых, зернобобовых и крупяных культур : сб. отраслевых регламентов / НАН Беларуси, Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию ; рук. разработ. : Ф.И. Привалов [и др.]. – Минск : Беларуская навука, 2012. – 288 с.
8. Дашкевич, М. А. Тритикале озимое белорусской и российской селекции в зелёном конвейере / М. А. Дашкевич, В. Н. Бушгевич // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. – Гродно, 2022. – Т. 59. – С. 36-44.
9. Тритикале озимое белорусской и российской селекции на зелёный корм в фазу трубкования / М. А. Дашкевич [и др.] // Зоотехническая наука : сб. науч. тр. – Жодино, 2022. – Т. 57, ч. 1. – С. 189-199.

Поступила 6.02.2024 г.