

## УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАСТЕНИЙ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО В ФАЗУ ТРУБКОВАНИЯ

*М.А. Дашкевич, В.Н. Буштевич, В.П. Гавриленко, Т.А. Углик*  
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию», г. Жодино, Республика Беларусь  
e-mail: mir2909qw@mail.ru

*Аннотация. В результате исследований установлено, что сорта с большей общей площадью листовой пластины в фазу труbkования имели более высокую фотосинтетическую активность, что непосредственно оказало влияние на урожайность зеленой массы. Сорта белорусской селекции: Гурман, Заречье, Славко, Вердикт, Ковчег, Первенец и сорт российской селекции Торнадо превосходили контрольный сорт Борец по урожайности зеленой массы контроль на 1,2-61,8%, по площади листовой пластины на 1,6-24,4% и питательной ценности. Данные сорта будут использоваться в селекционном процессе для создания новых зеленоукосных сортообразцов. Установлена высокая корреляционная связь между площадью третьего, четвертого листа, общей площадью листовой пластины и урожайностью зеленой массы  $r=0,760, 0,715, 0,755$  соответственно.*

*Ключевые слова:* тритикале, сорт, урожайность, площадь листовой пластины, зеленая масса, фаза развития растения.

## YIELD OF GREEN MASS AND MORPHOLOGICAL VALUES OF WINTER TRITICALE PLANTS IN THE TUBING PHASE

*M.A. Dashkevich, V.N. Bushtevich, V.P. Gavrilenko, T.A. Uglik*  
RP «Scientific and practical center of the National Academy of Sciences of Belarus on agriculture», Zhodino, Republic of Belarus  
e-mail: mir2909qw@mail.ru

*Abstract. Studies have found that varieties with a larger total sheet area during the tubing phase had higher photosynthetic activity, which directly affected the yield of the green mass. The varieties of Belarusian selection: Gourman, Zarechye, Slavko, Verdict, Kovcheg, Pervenets and Russian Tornado surpassed the control variety Boretz for yield of green mass control by 1.2-61.8%, by the area of the sheet plate by 1.6-24.4% and nutritional value. These varieties will be used in the breeding process to create new green-handed varieties. There is a high correlation between the area of the third and fourth sheet, the total area of the sheet plate and the yield of the green mass  $r=0.760, 0.715, 0.755$  respectively.*

*Keywords:* triticale, variety, yield, area of sheet plate, green mass, stage of plant development.

**Введение.** В связи изменением климата в Республике Беларусь побуждает необходимость более активно задействовать тритикале озимое в кормлении животных. В условиях повторяющихся засух данная культура позволяет восполнить промежуток в зеленом конвейере в ранневесенний период – когда озимая рожь закончилась, а травы еще не подошли к уборке [1, 2, 3].

Формирование ассимилирующей поверхности растений и создание оптимальных условий для ее величины имеет большое практическое значение, так как процессы фотосинтеза играют значительную роль в формировании урожайности сельскохозяйственных культур [4, 5]. От параметров и пространственной структуры листового аппарата зависит количество поглощаемой растениями энергии. Урожайность зеленой массы растений не всегда увеличивается пропорционально росту площади листовой поверхности. Наиболее оптимальными условиями для формирования урожайности зеленой массы считается, когда общая площадь листьев в 4-5 раз превышает площадь листовой поверхности, что способствует лучшему газообмену и более полному поглощению света [6, 7].

Фотосинтетическая деятельность растений является регулируемым процессом, и планируемая урожайность зеленой массы может быть достигнута при соблюдении агротехнических приемов и интенсивности фотосинтеза, а также длительности работы фотосинтетического аппарата растений [8, 9].

**Целью исследований** являлось изучить урожайность, морфологические показатели ассимиляционного аппарата растений и их корреляционную связь с урожайностью в фазу трубкования.

**Материал и методы исследований.** Исследования проводили в 2020-2022 годах селекционно-семеноводческом комплексе «Перемежное» РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», путем закладки полевых опытов по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Обработку почвы проводили согласно отраслевому регламенту [10]. Площадь делянки – 10 м<sup>2</sup> в четырехкратной повторности. Посев производили рядовым способом в оптимальные для культуры сроки с нормой высева 500 шт./м<sup>2</sup> всхожих зерен. Размещение делянок рандомизированное. Предшественник: горох на зерно. Учеты данных проводили в фенологическую фазу трубкования (ВВСН 32-33).

**Результаты исследований.** Главным признаком, определяющим хозяйственную ценность сортов, независимо от направления использования, является урожайность (таблица). Средняя урожайность зеленой 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 зеленой 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%.

Таблица – Средняя урожайность зеленой массы и высота растений тритикале озимого в фазу трубкования (ВВСН 32-33) за 2020-2022 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	Хот	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		<b>171,0±6,65</b>			<b>41,1±0,86</b>

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 х Аграф.

При изучении морфологических показателей тритикале озимого на зеленый корм в фазу трубкования были 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 четвертого 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 см<sup>2</sup> (Экватор) до 53,08 см<sup>2</sup> (Первенец). Наименьшую площадь листовой пластины в фазу трубкования имел первый (с низу) лист и в зависимости от сорта данный показатель колебался от 3,87 см<sup>2</sup> Динамо до 6,93 см<sup>2</sup> (Вердикт). По мере нарастания листьев их площадь увеличивалась. Так средняя площадь второго листа в сравнении с первым увеличилась на 45,2% и составила 7,45 см<sup>2</sup>. Средняя площадь третьего листа в сравнении со вторым увеличилась на 67,1% и четвертого в сравнении с третьим – на 31,3%. При сравнении площади листьев с первым листом, то средняя площадь третьего листа увеличилась в 2,4 раза, а четвертого – в 3,2 раза. Площадь второго листа в зависимости от сорта колебалась от 5,16 см<sup>2</sup> (Экватор) до 11,20 см<sup>2</sup> (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, 70,5% при  $P < 0,05 \dots 0,01$  соответственно. Площадь третьего листа находилась в пределах 10,20 см<sup>2</sup>-16,68 см<sup>2</sup>. Наибольшая площадь третьего листа была выявлена у сортов Торнадо (13,04 см<sup>2</sup>), Гурман (13,11 см<sup>2</sup>), Вердикт (13,19 см<sup>2</sup>), Устье (13,39 см<sup>2</sup>), Славко (14,63 см<sup>2</sup>), Ковчег (14,66 см<sup>2</sup>), Первенец (16,68 см<sup>2</sup>), которые превосходили контроль на 0,9%, 2,1, 3,6, 13,2, 13,5, 29,1% соответственно. Выявлено достоверное превосходство сортов Славко, Ковчег, Первенец по площади третьего листа над контрольным сортом Борец при  $P < 0,05 \dots 0,01$ . Площадь четвертого листа в зависимости от сорта находилась в пределах от 13,36 см<sup>2</sup> (Алтайская 4) до 21,85 см<sup>2</sup> (Первенец). Наибольшую общую площадь листовой пластины растения имели сорта: Устье (43,13 см<sup>2</sup>), Торнадо (43,35 см<sup>2</sup>), Заречье (43,99 см<sup>2</sup>), Гурман (44,38 см<sup>2</sup>), Вердикт (45,08 см<sup>2</sup>), Славко (45,40 см<sup>2</sup>), Ковчег (50,53 см<sup>2</sup>), Первенец (53,08 см<sup>2</sup>) и превосходили контрольный сорт Борец на 1,1%, 1,6, 3,1, 4,0, 5,6, 6,4, 11,8, 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 зеленой массы ( $r=0,443$ ), средняя – между площадью второго листа и урожайностью ( $r=0,559$ ), высокая – между площадью третьего, четвертого листа, общей площадью листовой пластины и урожайностью зеленой массы  $r=0,760, 0,715, 0,755$  соответственно.

**Выводы:** 1. Установлено, что сорта с большей общей площадью листовой пластины в фазу трубкования имели более высокую фотосинтетическую активность, что непосредственно оказало влияние на урожайность зеленой массы.

2. Выявлены сорта белорусской селекции: Гурман, Заречье, Славко, Вердикт, Ковчег, Первенец и сорт российской селекции Торнадо превосходили контрольный сорт Борец по урожайности зеленой массы контроль на 1,2-61,8%, по площади листовой пластины на 1,6-24,4% и питательной ценности. Данные

сорта будут использоваться в селекционном процессе для создания новых зеленоукосных сортообразцов.

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

### Литература

1. Использование тритикале озимого при организации зеленого конвейера / М.А. Дашкевич [и др.] // Зоотехническая наука: сб. науч. тр. – Жодино, 2023. – Т. 58, Ч. 1. – С. 190–197.

2. Полноценный рацион – залог успешного раздоя / М.Н. Федосов [и др.] // Научные приоритеты современного животноводства в исследованиях молодых учёных: материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. – Рязань : РГАУ им. П.А. Костычева. – 2020. – С. 286–291.

3. Засорина, Э. В. Агробиологическая оценка сортов тритикале в центральном черноземье / Э. В. Засорина, С. А. Горчин, И. А. Голикова // Вестник Курганской ГСХА. – 2013. – № 8. – С. 54.

4. Лапшин, Ю. А. Озимая тритикале как копанет для производства высоко-качественного зеленого 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.

5. Тритикале озимое на зеленый корм / В. Н. Буштевич, В. Н. Дашкевич, М. А. Позняк [и др.] // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сб. науч. статей по материалам XXI Международной науч.-практ. конф., 18 мая 2018 г. – Гродно : ГГАУ, 2018. – С. 123–125.

6. Подольников, В. Е. Совершенствование и внедрение современных технологий в кормоприготовлении / В. Е. Подольников, Л. Н. Гамко, А. Г. Менякина // Актуальные проблемы развития АПК и пути их решения: материалы национальной научно-практической конференции. – 2020. – С. 47–53.

7. Тритикале озимое белорусской и российской селекции на зеленый корм в фазу трубкования / М. А. Дашкевич, В. Н. Буштевич, М. А. Позняк [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Жодино, 2022. – Т. 57, Ч. 1. – С. 189–199.

8. Озимые зерновые культуры: биология и технологии возделывания / Н. М. Белоус [и др.]. – Брянск: Брянский ГАУ, 2010. – 137 с. – ISBN 5-88517-161-0.

9. Сравнительная оценка сортов коллекции тритикале озимого селекции сопредельных с Беларусью государств / Е.И. Позняк [и др.] // Тритикале – культура XXI сторіччя: тезі доповідней Міжнародної науково-практичної конференції 4-6 липня 2017 р. – Харків: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017. – С. 38–39.

10. Организационно-технологические нормативы возделывания зерновых, зернобобовых и крупяных культур: сб. отрасл. регламентов / НАН Беларуси, Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию; рук. разработ. Ф. И. Привалов [и др.]. – Минск: Беларуская навука, 2014. – 288 с.