

---

УДК 581.148  
ББК 28.573.7  
К 89

**Кузенко М.В.**

*Аспирант, старший научный сотрудник ГНУ «Адыгейский» НИИСХ, тел. 89034665139*

**Гудкова Г.Н.**

*Доктор биологических наук, профессор кафедры ботаники факультета естествознания Адыгейского государственного университета, тел. 89184206381*

## **Динамика отмирания листьев у растений озимой тритикале (Рецензирована)**

### **Аннотация**

*В статье приведены данные по изучению времени и характера отмирания листьев у растений озимой тритикале в онтогенезе.*

**Ключевые слова:** *озимая тритикале, фазы развития, пластинка листа, динамика отмирания, вегетационный период.*

**Kuzenko M.V.**

*Post-graduate student, Senior Scientist of SNI «Adygheya», Research Institute of Agriculture, ph. 89034665139*

**Gudkova G.N.**

*Doctor of Biology, Professor of Botany Department of Natural Science Faculty, the Adyghe State University, ph. 89184206381*

## **Dynamics of leaves dying off in plants of winter triticale**

### **Abstract**

*The paper provides data on studying the time and character of leaves dying off in plants of winter triticale in ontogenesis.*

**Key words:** *winter triticale, development phases, a leaf plate, dynamics of dying off, vegetation period.*

Одним из направлений селекции, объединяющим селекционные программы различных стран, является «Leaf star» - это направление обеспечивает высокую эффективность использования солнечной энергии, высокую проходимость света через посеvy, сохранение уровня фотосинтеза в фазу налива и созревания зерна, задержку старения фотосинтетического аппарата [1].

В селекционные программы многих стран введена селекция на эффективность фотосинтеза отдельного листа, так как этот показатель во многом определяет устойчивость к различным стрессам, стабильность урожая, эффективность минерального питания, и в конечном итоге продуктивность культуры.

Ассимиляционный аппарат растений и посевов необходимо оценивать не только с количественной, но и с качественной точки зрения, то есть по динамике его формирования, активности в решающих фазах вегетации.

Морфофизиологический анализ растений тритикале как культуры, созданной человеком в сравнительно недавнее время, еще не нашел отражения в научной литературе. Поэтому целью нашего исследования было изучение динамики отмирания листа у озимой тритикале в онтогенезе.

---

## Условия и материал исследования

Изучение растений озимой тритикале проводилось в 2004–2007 гг. на научных полях ГНУ Адыгейский НИИСХ, расположенного в южно-предгорной зоне Северо-Западного Кавказа. Климат умеренно-континентальный со сравнительно мягкой короткой зимой. Коэффициент увлажнения – 0,3 ... 0,4. За год выпадает 700–1000 мм осадков, они преимущественно ливневые, в весенне-летний период. Почвы относятся к черноземам глинистого механического состава. В пахотном горизонте содержится около 4% гумуса, общего азота – 0,33 ... 0,27%, фосфора – 0,17 ... 0,11%. Реакция среды нейтральная. Почвенно-климатические условия пригодны для возделывания культуры озимой тритикале.

Условия вегетации в годы изучения отличались по температурному режиму и влажности, поэтому число зеленых листьев у изучаемых сортов было различным. Наиболее благоприятными были 2004 и 2005 гг. Сухой и жаркой погодой в период налива и созревания зерна характеризовались 2006 и 2007 гг.

Наблюдение и учет проводили в фазы весеннего кущения (вторая декада марта), выхода в трубку (первая декада апреля) и молочно-восковой спелости зерна (вторая декада июня).

Пробы растений отбирались на двух несмежных повторениях полевого опыта, с внутренних рядков делянки, площадками 0,25 м<sup>2</sup>. В лабораторных условиях для анализа брали по 10 типичных растений с каждой повторности.

В изучении были сорта озимой тритикале разного направления использования, выведенные ГНУ Краснодарский НИИСХ им. П.П. Лукьяненко, а также один сорт озимой пшеницы:

*Союз* – сорт относится к группе зерновых сортов, позднезрелый, районирован с 2000 года по Северокавказскому региону, а с 2001 г. является официальным стандартом инспектуры Госкомиссии по сортоиспытанию озимой тритикале на урожайность зерна.

*Конвейер* – сорт зернокармального направления, районирован с 1993 г., обладает повышенной морозостойкостью и хорошим выходом зеленой массы в фазу колошения.

*Прорыв* – сорт зернового направления, районирован с 2004 года, выколашивается и созревает на 3–5 дней раньше сорта *Союз*.

*Валентин* – сорт зернокармального типа, районирован по региону с 2007 года, 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 сенажа, гранул, брикетов. Зерно обладает высокими хлебопекарными качествами, содержание клейковины до 21%.

*Сотник* – сорт зернокармального направления с повышенной зерновой продуктивностью зерна, выколашивается на 2 дня раньше сора *Союз*, среднепоздний, районирован с 2009 года.

*Горянка* – сорт мягкой озимой пшеницы, районированный с 2001 г., относится к группе «ценных» пшениц продовольственного использования.

## Результаты исследований

После перезимовки в фазу весеннего кущения у растений озимой тритикале главный побег имел 5–6 развитых листьев. Из них зелеными оставались 2–3 верхних листа, при счете снизу это 4-ый, 5-ый, 6-ой листья побега (табл. 1).

В фазу весеннего кущения сорт *Прорыв* имел 6 развернутых листьев, а сорт *Союз* и *Конвейер* – 5. В отличие от сорта *Конвейер* у сортов *Союз* и *Прорыв* было отмечено более раннее отмирание нижних листьев: первого, второго и третьего, особенно в 2004 году.

Таблица 1

Динамика отмирания листьев в фазах весеннего кущения  
и выхода в трубку – % зеленой части длины листа

Год	№ листа снизу	Озимая тритикале								Озимая пшеница Горянка	
		<i>Союз</i>		<i>Конвейер</i>		<i>Прорыв</i>		<i>Валентин</i>		<i>К</i>	<i>Т</i>
		<i>К</i>	<i>Т</i>	<i>К</i>	<i>Т</i>	<i>К</i>	<i>Т</i>	<i>К</i>	<i>Т</i>		
2004	7	–	+1	–	+1	–	+1	–	–	–	–
	6	+1	100	+1	100	100	100	–	–	+1	–
	5	100	100	100	100	100	100	–	–	100	–
	4	100	100	100	100	100	100	–	–	100	–
	3	0	0	100	50	33	0	–	–	100	–
	2	0	0	0	0	0	0	–	–	0	–
	1	0	0	0	0	0	0	–	–	0	–
2006	7	–	+1	–	–	–	+1	–	+1	–	–
	6	–	100	100	100	100	100	100	100	–	+1
	5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	3	100	50	100	100	100	25	100	100	100	50
	2	100	0	100	0	100	0	100	0	100	0
	1	0	0	25	0	67	0	67	0	0	0

*Примечание:* *К* – кущение; *Т* – выход в трубку;  
+ 1 – зеленый лист, свернутый в трубку;  
50, 67, 100 – % зеленой части листа.

К фазе выхода в трубку у всех сортов разворачивается шестой лист и появляется трубка седьмого листа. У сорта *Конвейер* отмечено уменьшение процента зеленой части длины третьего листа, она составляет 50%, четвертый, пятый и шестой листья были зелеными. В эту фазу у сорта *Прорыв* меньше зеленых листьев, так как три нижних листа полностью бурые. Это согласуется с более ранним переходом сорта в генеративную фазу – колошение по сравнению с другими изучаемыми сортами (табл. 2).

В условиях весны 2006 года у растений озимой тритикале отмечена задержка процесса отмирания листьев по сравнению с 2004 годом (табл. 1).

У сорта *Конвейер* в фазу весеннего кущения зеленая часть первого листа составлял 25% длины, а второй, третий, четвертый, пятый, шестой листья были зелеными. У сортов *Прорыв* и *Валентин* отмечено только начало отмирания первого листа, зеленая часть его еще составляет 67%.

В фазу выхода в трубку в 2006 году у изучаемых сортов бурями были только два нижних листа, но они отличались процентом зеленой части третьего листа и по числу развернутых листьев.

Для формирования урожая важное значение имеет количество зеленых листьев во второй половине вегетации [2].

Площадь листовой поверхности и фотосинтетическая активность оказывают большое влияние на продуктивность растений, так как до 45% сухой массы формируется в листьях. Большое значение при этом имеет продление срока жизни листьев, особенно верхних, выполняющих функцию снабжения органическим веществом формирующиеся зерновки. Согласно литературным данным урожай зерна пшеницы тесно связан с площадью и продолжительностью жизни верхних листьев [3].

Лучшая способность формирования двух верхних листьев и увеличение продолжительности их жизни во второй половине вегетации позволяет формировать более высокие урожаи [4].

Изучение растений тритикале в условиях предгорной зоны показало, что изучаемые сорта имели различную продолжительность фаз вегетационного периода (табл. 2).

Таблица 2

Продолжительность вегетационного периода озимой тритикале, средняя за 2005–2007 гг., число дней

Сорт	Всходы – колошение	Всходы – спелость	Колошение – спелость
Озимая тритикале			
<i>Союз</i>	213	256	43
<i>Конвейер</i>	212	255	43
<i>Прорыв</i>	208	249	41
<i>Валентин</i>	210	255	45
<i>Сотник</i>	210	256	46
Озимая пшеница			
<i>Горянка</i>	206	251	45

Среди сортов озимой тритикале сорт *Прорыв* отличается наиболее коротким вегетационным периодом, а сорт *Сотник* – продолжительным периодом колошение – спелость.

Процесс отмирания листьев у озимой пшеницы, посеянной одновременно с озимой тритикале, идет значительно быстрее: в изучаемую фазу зеленой сохраняется только третья часть флага (табл. 3).

Таблица 3

Состояние двух верхних листьев в фазу молочно-восковой спелости зерна – % зеленой части листа

Год изучения	Лист	Озимая тритикале					Озимая пшеница <i>Горянка</i>
		<i>Союз</i>	<i>Конвейер</i>	<i>Прорыв</i>	<i>Валентин</i>	<i>Сотник</i>	
2005	флаг	90,0	86,4	66,6	100	–	33,0
	2-й сверху	50,0	50,0	33,3	50,0	–	0
2006	флаг	88,3	87,8	50,0	66,6	100	33,0
	2-й сверху	66,6	33,3	0	50,0	50,0	0
2007	флаг	88,6	100,0	0	100	100	0
	2-й сверху	66,6	87,7	0	91,7	100	0

Сорт *Прорыв* отличался более быстрым процессом отмирания двух верхних листьев во все годы изучения, что можно объяснить особенностью генотипа. Сорт *Валентин* в годы изучения отличался от других сортов тем, что сохранял флаговый лист полностью зеленым, за исключением 2006 г. Пластинка же второго листа была зеленой на 50–92% в зависимости от условий года, также как и у других сортов.

В результате изучения динамики отмирания двух верхних листьев главного побега с урожайностью зерна сортов озимой тритикале установлено, что у сортов *Сотник* и *Валентин*, которые выделялись высокой продуктивностью в годы изучения, отмирание листьев шло значительно медленнее.

---

## Выводы

1. После перезимовки в фазу весеннего кущения наиболее интенсивно процесс отмирания трех нижних листьев происходил у сорта *Союз* и озимой пшеницы *Горянка*, медленнее – у сорта *Конвейер*.

2. В фазу трубкования отмечено увеличение числа бурых листьев и числа развернутых листьев. Изучаемые сорта отличались по динамике отмирания третьего нижнего листа. Наибольшее число зеленых листьев (четыре) имели сорта *Конвейер* и *Валентин*.

3. В фазу молочно-восковой спелости зерна значительно больше зеленой части сохраняли верхние листья сортов озимой тритикале, чем озимой пшеницы. Максимально зеленую поверхность имели сорта *Сотник* и *Валентин*, отличающиеся высокой урожайностью зерна.

### Примечания:

1. Перспективные направления селекции риса / Ю.К. Гончарова, Д.В. Крутенко, Н.А. Очкас, Я.В. Тарасов // Инновационные технологии развития регионального АПК: сб. науч. докл. II-ой Всерос. науч.-практ. конф. Майкоп: Магарин О.Г., 2009. С. 156-161.
2. Кумаков В.Л. Физиологическое обоснование моделей сортов пшеницы. М.: Агропромиздат, 1985. 270 с.
3. Лыфенко С.Ф. Сортовые различия озимой пшеницы по площади листового аппарата и связь их с продуктивностью // Теоретические и прикладные аспекты селекции и семеноводства пшеницы, риса, ячменя и тритикале. Одесса: Изд-во ВСГИ, 1981. С. 102-103.
4. Маймистов В.В. Физиологические основы засухоустойчивости пшеницы (обзор) // Пшеница и тритикале: материалы науч.-практ. конф. «Зеленая революция П.П. Лукьяненко». Краснодар: Сов. Кубань, 2001. С. 495-509.

### References:

1. The perspective tendencies of rice selection / Yu.K. Goncharova, D.V. Krutenko, N.A. Ochkas, Ya.V. Tarasov // Innovative technologies of development of regional agrarian and industrial complex: col. of scientific reports of the II all-Russia scientific-practical conf. Maikop: Magarin O.G., 2009. P. 156-161.
2. Kumakov V.L. A physiological substantiation of wheat varieties models. M.: Agropromizdat, 1985. 270 pp.
3. Lyfenko S.F. The varietal distinctions of winter wheat by the leaf apparatus area and their connection with productivity // Theoretical and applied aspects of selection and seed-growing of wheat, rice, barley and triticale. Odessa: Publishing house of the VSIGI, 1981. P. 102-103.
4. Maymistov V.V. The physiological bases of wheat drought-resistance (review) // Wheat and triticale: the materials of the scientific-practical conf. «The Green revolution of P.P. Lukyanenko». Krasnodar: Sov. Kuban, 2001. P. 495-509.