

# Значение общего числа листьев главного побега пшеницы

*Г.А. Козлечков, к.б.н.,  
Донской зональный НИИСХ РАСХН*

Исследователями уже давно отмечена связь длины вегетационного периода растения с общим числом листьев её главного побега. Так, согласно морфофизиологической классификации типов пшеницы [1] яровые сорта мягкой и твёрдой пшеницы различаются от скороспелых до позднеспелых, которые имеют соответственно на главном побеге от 6 до 10 листьев. Аналогичная связь установлена для кукурузы и сои [2, 3]. На базе этой связи ведётся селекция на скороспелость [4]. Однако в побеге, как целостной

системе, его общее число листьев связано и с другими важными признаками. В основе этой связи лежат морфогенетические закономерности, которые остаются в настоящее время для большинства исследователей неизвестными.

**Цель и задачи:** выявить упорядоченность связи общего числа листьев главного побега пшеницы со временем перехода в репродуктивное состояние, временем окончания заложения зачатков колосков и временем начала отмирания (сброса) части зачатков цветков в предколошение.

**Материалы и методы исследования.** Исследования проведены на опытных полях Донского НИИСХ на базе большинства видов пшениц

мировой коллекции ВИР. Методика морфогенетических исследований опубликована [5, 6].

**Результаты исследований.** Исследования с позиций морфогенеза показали, что общее число листьев побега, закодированное в генотипе, формируется за строго определённое число ростовых формообразовательных актов (морфофаз) побега (табл. 1). Морфофаза побега – это его ростовой формообразовательный акт, выражающийся в том, что когда на конусе нарастания закладывается один зачаток (в вегетативный период) или несколько зачатков (в репродуктивный период) будущих органов все ранее заложенные зачатки за это же время, согласованно, в едином ритме, переходят в свои очередные эмбриональные структуры или уже в очередные этапы своего роста. В итоге побег, как целое, переходит в своё новое морфологическое состояние (в очередную морфофазу), которое по внешним морфологическим признакам выражается соотношением числа сформированных и ещё растущих органов (колеоптиле, листья). Такая согласованность и необратимая после-

довательность морфофаз обуславливает строгую взаимосвязь числа ростовых актов побега (морфофаз) и общего числа его листьев. Связь имеет следующее математическое выражение:  $Y = 2X + 4$ , где  $Y$  – число морфофаз;  $X$  – общее число листьев побега.

Изменение общего числа листьев главного побега пшениц приводит к ещё более важным последствиям в жизнедеятельности растения. Увеличение общего числа листьев упорядоченно сдвигает время перехода побега в репродуктивное состояние (начало заложения зачатков первых члеников стержня будущего колоса), время окончания заложения зачатков колосков и выхода побега в трубку, время начала сброса части наименее развитых зачатков цветков.

Последовательное препарирование побегов в каждую очередную морфофазу показало, что у побега с конкретным общим числом его листьев, от первого по флаговый, каждой его морфофазе соответствует только ей присущее состояние конуса нарастания. Это позволило выявить связь возрастного состояния побега, отражаемого его

### 1. Формирование побега в морфофазах

Последовательные морфофазы побега и их порядковые номера	Y								
	28								12-кк
	27								12-0'
	26							11-кк	12-0
	25							11-0'	11-1'
	24					10-кк	11-0		11-1
	23					10-0'	10-1'		10-2
	22				9-кк	10-0	10-1		10-1
	21				9-0'	9-1'	9-2		9-2
	20			8-кк	9-0	9-1	9-1		9-1
	19			8-0'	8-1'	8-2	8-2		8-2
	18		7-кк	8-0	8-1	8-1	8-1		8-1
	17		7-0'	7-1'	7-2	7-2	7-2		7-2
	16	6-кк	7-0	7-1	7-1	7-1	7-1		7-1
	15	6-0'	6-1'	6-2	6-2	6-2	6-2		6-2
	14	6-0	6-1	6-1	6-1	6-1	6-1		6-1
	13	5-1'	5-2	5-2	5-2	5-2	5-2		5-2
	12	5-1	5-1	5-1	5-1	5-1	5-1		5-1
	11	4-2	4-2	4-2	4-2	4-2	4-2		4-2
	10	4-1	4-1	4-1	4-1	4-1	4-1		4-1
9	3-2	3-2	3-2	3-2	3-2	3-2		3-2	
8	3-1	3-1	3-1	3-1	3-1	3-1		3-1	
7	2-2	2-2	2-2	2-2	2-2	2-2		2-2	
6	2-1	2-1	2-1	2-1	2-1	2-1		2-1	
5	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2		1-2	
4	1-1	1-1	1-1	1-1	1-1	1-1		1-1	
3	кл-2	кл-2	кл-2	кл-2	кл-2	кл-2		кл-2	
2	кл-1	кл-1	кл-1	кл-1	кл-1	кл-1		кл-1	
1	0-кл	0-кл	0-кл	0-кл	0-кл	0-кл		0-кл	
	6	7	8	9	10	11	12	X	

Общее число листьев главного побега

Примечание: число листьев побега (X) определяет число морфофаз (Y) от прорастания (морфофаза 0-кл) по колошение (n – кк). Зависимость выражается следующим уравнением:  $Y = 2X + 4$ . В обозначении морфофаз: в левой позиции – число окончивших рост, а в правой – ещё растущих органов (колеоптиль, листья). Кл – колеоптиль, кк – колос



чало построения зачатка терминального колоска безошибочно определяется по признакам, когда у зачатка заложены одна или две цветковые оси и по его терминальному (а не боковому) положению в зачаточном колосе. Время (морфофаза) окончания заложения зачатков колосков ( $Y$ ) у побега находится в пропорциональной зависимости от общего числа его листьев ( $X$ ):  $Y = 2X - 4$ , где  $Y$  – порядковый номер морфофазы побега. Так, шестилистный побег оканчивает заложение зачатков колосков и выходит в трубку в восьмую морфофазу, семилистный – в десятую, восьмилистный – в двенадцатую и т.д.

**Время начала отмирания (сброса) части цветков в колосках колоса.** Отмирание зачатков цветков фиксируется по потере тургора клеток, их помятению, сморщиванию и слипанию тканей тычинок и завязи. Отмирание зачатков цветков в колосках колоса – явление практически общеизвестное, в отличие от информации о времени начала отмирания. Наши исследования показали, что время начала отмирания (сброса) жёстко привязано к возрасту побега и находится под его контролем. Отмирание начинается в морфофазу  $n-0^1$  и не ранее, когда растущий колос выдвигается в верхнюю половину трубки флагового листа. Отмирание наблюдается у различных видов пшеницы, независимо от их уровня ploидности, геномного состава и условий выращивания. Сопоставление побегов с различным общим числом листьев и тех их морфофаз, в которые начинается отмирание, показало, что время начала отмирания ( $Y$ ) находится в тесной пропорциональной зависимости

от общего числа листьев побега ( $X$ ):  $Y = 2X + 3$ , где  $Y$  – это порядковый номер морфофазы, в которую у побега начинается отмирание части наименее развитых цветков в колосках колоса.

**Выводы.** 1. Общее число листьев главного побега пшеницы от первого по флаговый является важнейшим признаком, определяющим длительность вегетационного периода от всходов по колошение, время перехода в репродуктивное состояние, время окончания заложения зачатков колосков и выхода в трубку, время начала отмирания (сброса) части цветков в колосках колоса в предколошение.

2. Определение начала этих временных изменений работы конуса нарастания возможно по возрастным морфологическим состояниям побега (морфофазам) при обязательном учёте общего числа его листьев, характерного для растений различных сортов, разновидностей и видов.

### Литература

1. Куперман Ф.М. Физиология развития, роста и органогенеза пшеницы // Физиология сельскохозяйственных растений. Т. 4. Физиология пшеницы. М.: Изд. МГУ, 1969. С. 7–2.
2. Кулешов Н.Н. Число листьев как показатель длины вегетационного периода у кукурузы // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Вып. 2. Т. 27. Л.: Изд. ВИР, 1931. С. 477–488.
3. Шевченко Н.С. Число листьев как показатель продолжительности вегетационного периода сортов сои // Селекция и семеноводство. 1965. Вып. 4. С. 100–102.
4. Балюра В.И. Селекция на скороспелость. М.: Знание, 1964. 47 с.
5. Козлечков Г.А. Системный подход к познанию морфогенеза растений // Вестник сельскохозяйственной науки. 1986. № 11. С. 64–70.
6. Козлечков Г.А. Новые закономерности формирования элементов продуктивности растений пшеницы в процессе морфогенеза. Новочеркасск: ЛИК, 2010. 303 с.