



УДК 633.11 (043.3)

ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ КОЛОСОНЕСУЩЕГО МЕЖДОУЗЛИЯ СТЕБЛЯ ПШЕНИЦЫ

В.В. Коробко, С.А. Степанов

Саратовский государственный университет,
кафедра микробиологии и физиологии растений
E-mail: biofac@sgu.ru

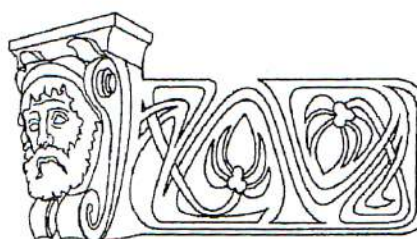
В настоящей работе представлены некоторые особенности анатомической организации колосонесущего междоузлия побега мягкой яровой пшеницы. Выявлены видовые особенности строения колосонесущего междоузлия на примере 6 видов пшеницы: *Triticum monococcum* L., *T. dicoccum* Schuebl., *T. aestivum* L., *T. durum* Desf., *T. timopheevii* Zhuk., *T. spelta* L. Особое внимание уделено строению и расположению проводящих и механических тканей. На основании собственных исследований и анализа литературных данных подчеркивается значение исследований анатомической организации колосонесущего междоузлия побега пшеницы для развития представлений о целостности растительного организма.

Species Features of the Anatomical Organization of the Wheat Shoots Earcarring Internode

V.V. Korobko, S.A. Stepanov

Some features of the anatomical organization of the earcarring internode of the wheat shoot was shown in this paper. It had been revealed species features of the structure of the earcarring internode some wheat's species: *Triticum monococcum* L., *T. dicoccum* Schuebl., *T. aestivum* L., *T. durum* Desf., *T. timopheevii* Zhuk., *T. spelta* L. Some features of the anatomical organization of the tissues were observed. Our attention was paid to the structure and disposition of the conducting and mechanical tissues. On the basis of our surveys and literature data analysis the importance of the anatomical organization of the earcarring internode had been emphasized for study of the integrity of the plant.

Видовые особенности строения междоузлий побега пшеницы изучались исключительно в связи с проблемой полегания. Сравнительному анатомическому анализу подвергались нижние междоузлия [1, 2]. Интерес к структурной организации колосонесущего междоузлия вызван выполняемыми им функциями. Наряду с осуществлением опорной и проводящей функций, оно принимает активное участие в снабжении колоса ассимилятами. В связи с этим междоузлие имеет ряд специфических особенностей в строении. При изучении видовых различий необходимо учитывать не только толщину соломины и ее



стенок, отношение длины соломины и толщины, но и весь комплекс анатомо-морфологических признаков [1, 3–5].

На поперечном срезе колосонесущего междоузлия можно выделить следующие части: покровную ткань, первичную кору, которая состоит из клеток хлорофиллоносной паренхимы, и центральный цилиндр, периферическая часть которого представлена хорошо развитым склеренхимным кольцом перициклического происхождения. Под механическим кольцом находится основная паренхима центрального цилиндра. Расположение проводящих пучков в колосонесущем междоузлии типично для междоузлий соломины злаков.

Сравнительный анализ видовых особенностей развития колосонесущего междоузлия проведен на 6 видах пшеницы: *Triticum monococcum* L., *T. dicoccum* Schuebl., *T. aestivum* L., *T. durum* Desf., *T. timopheevii* Zhuk., *T. spelta* L. Для определения видовых особенностей анатомической организации колосонесущего междоузлия мы определяли диаметр соломины, диаметр полости соломины, некоторые параметры развития ассимиляционной, механической, проводящей ткани в верхней, средней и базальной части междоузлия.

В отличие от междоузлий нижерасположенных метамеров для колосонесущих междоузлий всех изученных видов отмечена следующая особенность: минимальный диаметр в верхней части (наименьшее значение отмечено у *T. dicoccum* Schuebl. ($0,79 \pm 0,04$ мм)), максимальный в средней части междоузлия (от $1,58 \pm 0,09$ у *T. dicoccum* до $1,99 \pm 0,11$ мм у *T. spelta* L.). Диаметр полости соломины



у всех представленных видов имеет наибольшее значение в средней части колосонесущего междоузлия и уменьшается в направлении к верхней части. Выявлены видовые различия по толщине стенки на протяжении междоузлия. Так, для *T. monococcum* L,

T. aestivum L характерно ее утолщение в направлении от средней части к основанию колоса. Толщина стенки соломины у видов *T. dicoccum* Schuebl., *T. timopheevii* Zhuk. в средней и верхней части колосонесущего междоузлия почти одинакова (табл.1).

Таблица 1

Видовые особенности анатомии колосонесущего междоузлия пшеницы

Вид	Часть междоузлия	Диаметр междоузлия, мм	Диаметр полости соломины, мм	Толщина стенки соломины, мм	Толщина склеренхимного кольца, мкм
<i>Triticum monococcum</i> L.	Верхняя	1,16 ± 0,06	0,26 ± 0,01	0,45 ± 0,03	90 ± 3
	Средняя	1,91 ± 0,10	1,16 ± 0,07	0,38 ± 0,02	60 ± 3
	Нижняя	1,33 ± 0,05	—	—	60 ± 2
<i>T. dicoccum</i> Schuebl.	Верхняя	0,79 ± 0,04	0,16 ± 0,01	0,32 ± 0,03	60 ± 3
	Средняя	1,58 ± 0,09	0,99 ± 0,06	0,30 ± 0,03	60 ± 4
	Нижняя	1,08 ± 0,06	—	—	80 ± 4
<i>T. aestivum</i> L.	Верхняя	1,16 ± 0,08	0,50 ± 0,03	0,33 ± 0,02	100 ± 5
	Средняя	1,41 ± 0,05	0,90 ± 0,05	0,26 ± 0,02	40 ± 2
	Нижняя	1,33 ± 0,04	—	—	130 ± 6
<i>T. durum</i> Desf.	Верхняя	1,41 ± 0,06	0,37 ± 0,05	0,52 ± 0,04	110 ± 5
	Средняя	1,74 ± 0,09	0,49 ± 0,03	0,63 ± 0,03	90 ± 4
	Нижняя	1,66 ± 0,07	—	—	140 ± 7
<i>T. timopheevii</i> Zhuk.	верхняя	1,16 ± 0,05	0,37 ± 0,02	0,4 ± 0,05	80 ± 3
	Средняя	1,83 ± 0,10	1,08 ± 0,06	0,38 ± 0,02	60 ± 3
	Нижняя	1,33 ± 0,06	—	—	70 ± 2
<i>T. spelta</i> L.	Верхняя	1,49 ± 0,05	0,99 ± 0,08	0,25 ± 0,01	60 ± 2
	Средняя	1,99 ± 0,11	1,33 ± 0,08	0,33 ± 0,02	80 ± 4
	нижняя	1,74 ± 0,09	—	—	70 ± 4

Колосонесущему междоузлию всех изученных нами видов свойственны определенные закономерности в развитии ассимиляционной ткани: объединение некоторых в верхней части междоузлия; замещение ассимиляционной ткани механической в базальной части междоузлия; увеличение тангентальных размеров групп клеток ассимиляционной ткани, от средней части к основанию колоса, тогда как радиальные размеры практически неизменны.

Различия в развитии механической ткани в междоузлиях, обладающих различным диаметром, различной толщиной стенки соломины, установлены путем вычисления отношения площади, занимаемой механической тканью к площади поперечного сечения междоузлия (табл.2).

Наибольшую площадь на поперечном сечении стебля соломины в средней ее части занимает склеренхима у *T. monococcum* L. —

Таблица 2
Видовые особенности развития склеренхимы в средней части колосонесущего междоузлия пшеницы

Вид	S	S*	S*/S
<i>Triticum aestivum</i> L.	0,77	0,17	22,1
<i>T. durum</i> Desf.	1,97	0,44	22,4
<i>T. timopheevii</i> Zhuk.	1,71	0,33	19,3
<i>T. dicoccum</i> Schuebl.	1,19	0,28	23,53
<i>T. monococcum</i> L.	0,8	0,34	42,5
<i>T. spelta</i> L.	1,72	0,5	29,1

Примечание: S — площадь поперечного сечения соломины, мм²; S* — площадь склеренхимы на поперечном сечении соломины, мм²; S*/S — отношение площади склеренхимы к площади поперечного сечения соломины, %.

42,5%, наименее выражена механическая ткань у *T. timopheevii* Zhuk. — 19,3%. Для *T. durum* Desf., *T. aestivum* L. доля склеренхимной ткани на поперечном сечении соломины составляет 22,4 и 22,1% соответственно. Толщина склеренхимного кольца у видов



T. monosocum L. и *T. timopheevii* Zhuk. увеличивается от средней части междоузлия к верхней. У *T. dicocum* Schuebl., *T. durum* Desf., *T. aestivum* L. склеренхимное кольцо имеет максимальную толщину в базальной части колосонесущего междоузлия.

Общее количество проводящих пучков в колосонесущем междоузлии является видовым признаком и варьирует от 25 ± 1 (*T. dicocum* Schuebl) до 36 ± 2 (*T. durum* Desf.) шт. От общего числа проводящих пучков 50% являются периферическими. Выявлено, что количество проводящих пучков в средней части колосонесущего междоузлия соответствует количеству групп ассимиляционной паренхимы (табл.3).

Обнаруженная закономерность, на наш взгляд, является отражением приспособления структуры междоузлия к оптимальному выполнению функции снабжения колоса ассимилятами.

Количество колосков в колосе не является основным признаком, определяющим продуктивность сорта. Однако наряду с другими признаками он служит составляющей характеристикой урожайности. Максимальное количество колосков свойственно *T. monosocum* L и составляет 22,4. У исследованных видов пшеницы этот показатель варьирует от 12,4 шт. (*T. durum* Desf) до 14,8 шт. (*T. timopheevii* Zhuk). Соотношение количества проводящих пучков к количеству колосков составляет от 1,5 (*T. monosocum* L.) до 2,8 (*T. durum* Desf).

Результаты исследования расширяют представления об анатомической организации побега пшеницы – одной из важнейших сельскохозяйственных культур. Анатомическая организация является отражением своеобразной системы корреляционных связей между метамерами побега, формирующихся в процессе роста и развития побега. Исследования механизмов формирования своеобразной системы корреляционных связей, прису-

Таблица 3

Видовые особенности развития ассимиляционной паренхимы и проводящих пучков в колосонесущем междоузлии пшеницы

Вид	Часть междоузлия	Количество групп клеток ассимиляционной паренхимы, шт.	Общее количество проводящих пучков, шт.	Количество периферических проводящих пучков, шт.
<i>Triticum monosocum</i> L.	Верхняя	24 ± 1	35 ± 1	17 ± 1
	Средняя	32 ± 2		
	Нижняя	0		
<i>T. dicocum</i> Schuebl	Верхняя	23 ± 2	25 ± 1	12 ± 1
	Средняя	26 ± 2		
	Нижняя	0		
<i>T. aestivum</i> L.	Верхняя	26 ± 3	29 ± 1	14 ± 1
	Средняя	28 ± 1		
	Нижняя	0		
<i>T. durum</i> Desf.	Верхняя	31 ± 2	36 ± 2	17 ± 1
	Средняя	35 ± 3		
	Нижняя	0		
<i>T. timopheevii</i> Zhuk.	Верхняя	26 ± 1	27 ± 1	14 ± 1
	Средняя	28 ± 3		
	Нижняя	0		
<i>T. spelta</i> L.	Верхняя	34 ± 3	36 ± 2	16 ± 2
	Средняя	36 ± 5		
	Нижняя	0		

щих каждому виду, открывает перспективы для дальнейшего изучения проблемы целостности растительного организма.

Библиографический список

1. Дорофеев В.Ф., Градчанинова О.Д. Анатомическое изучение стебля и листа пшеницы // Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. Л., 1971. Т.44, вып.1. С.57–75.
2. Patrick J.W. Vascular system of the stem of the wheat plant. Development // Austral. J. Bot. 1972. V.20, №1. P.65–78.
3. Кумаков В.А. Физиология яровой пшеницы. М., 1980. 207 с.
4. Кумаков В.А. Коррелятивные отношения между органами растения в процессе формирования урожая // Физиология растений. М., 1980. Т.27, вып.5. С.975–985.
5. Коробко В.В. Метамерные особенности роста и развития междоузлий стебля яровой пшеницы: Автореф. дис... канд. биол. наук. Саратов, 2005. 21 с.