

УДК 582.542.1

ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ СТЕБЛЯ СОРТОВ РОДА *MISCANTHUS* ANDERSS. КОЛЛЕКЦИИ УЧЕБНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА «КУБГУ»

Липко Н.В., Бергун С.А.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», Краснодар, e-mail: aphididae@rambler.ru

Род *Miscanthus* Anderss. в Учебном ботаническом саду КубГУ представлен 2 видами и 18 сортами. В работе приводятся результаты сравнительно-анатомического анализа строения стебля некоторых сортов рода *Miscanthus* Anderss., произрастающих в Учебном ботаническом саду КубГУ: 'Zebrinus', 'Kleine Fontane', 'Variegatus'. Установлены различия в степени развития склеренхимы, хлоренхимы, сердцевин, количестве и расположении проводящих пучков. У сорта 'Zebrinus' наблюдается снижение содержания склеренхимы и, соответственно, увеличение содержания проводящей системы. Возрастание доли проводящей системы произошло за счет увеличения содержания проводящих пучков как первичной коры, так и паренхимы. Анатомическое строение стебля сорта 'Kleine Fontane' (склеренхима плохо развита, располагается в 1 – 2 рядов клеток, клетки основной паренхимы по размеру неоднородные, с крупными межклетниками) показывает его наименьшую приспособленность к засушливым условиям среди исследуемых сортов.

Ключевые слова: *Miscanthus* Anderss., сравнительно-анатомический анализ, склеренхима, хлоренхима, паренхима, проводящий пучок

FEATURES OF ANATOMIC STRUCTURE OF STEM OF THE SORT *MISCANTHUS* ANDERSS. COLLECTIONS OF EDUCATIONAL BOTANICAL GARDEN «KUBAN STATE UNIVERSITY»

Lipko N.V., Bergun S.A.

Kuban State University, Krasnodar, e-mail: aphididae@rambler.ru

The genus *Miscanthus* Anderss. training in the botanical garden of the Kuban State University is represented by 2 species and 18 varieties. The paper presents the results of a comparative analysis of the anatomical structure of the stem of some varieties of the genus *Miscanthus* Anderss., growing in the Botanical Garden of the Kuban State University Training: 'Zebrinus', 'Kleine Fontane', 'Variegatus'. The differences in the degree of development of sclerenchyma, hlorenhimy, the core, the number and arrangement of vascular bundles. In the variety 'Zebrinus' observed reduction of sclerenchyma and thus increase of the conduction system. The increase in the share of the conduction system was due to the increase in the content of the conductive beams as the primary cortex and parenchyma. The anatomical structure of the stem varieties 'Kleine Fontane' (sclerenchyma poorly developed, is located in 1 – 2 rows of cells, the basic cells of the parenchyma non-uniform in size, with large intercellular spaces) shows its lowest adaptability to arid conditions among the studied varieties.

Keywords: *Miscanthus* Anderss., comparative anatomical analysis, sclerenchyma, hlorenhyma, parenchyma, vascular bundle

В связи с усложняющейся экологической обстановкой в мире, озеленению городов придаётся всё большее значение. Однако из-за обилия автотранспорта и воздействия других антропогенных факторов, экологическая среда городов является достаточно агрессивной для растений. Это обуславливает необходимость введения в состав городских насаждений наиболее устойчивых видов не только к климатическим факторам, но и к нагрузкам антропогенного происхождения, что требует глубокого научного. Ассортимент травянистых многолетних цветочных растений в мире поражает разнообразием своих форм, окрасок и способностью приспосабливаться к самым неблагоприятным климатическим условиям. Поэтому, именно травянистые многолетники в настоящее время составляют основу ассортимента для использования в ландшафтном дизайне. Благодаря

разнообразным свойствам (продолжительное, обильное цветение, привлекательная форма и различная высота куста, орнамент и пестрота листьев, приятный аромат) они идут на создание клумб, миксбордеров, одиночных посадок, альпинариев. Современный ассортимент введенных в культуру декоративных злаков насчитывает многие сотни видов и сортов, но особое место среди них занимает *Miscanthus* Anderss. В процессе индивидуального развития растения формирование органической массы осуществляется посредством биосинтеза, уровень и специфичность которого определяются генотипом и условиями среды. Косвенное выражение уровней и специфичности биосинтеза проявляется в количественных параметрах морфолого-анатомической структуры семени, корневой системы, узла кущения, стебля, листьев, соцветия, а в конечном итоге – различной продук-

тивности и адаптации к неблагоприятным условиям среды. В связи с этим столь важна в селекции разработка методов оценки исходного материала, которые объективно отражали бы потенциальные и реальные возможности исследуемых генотипов в отношении основных хозяйственно-ценных признаков [1].

Цель исследования: изучение анатомического строения стебля некоторых сортов рода *Miscanthus* Anderss., произрастающих в Учебном ботаническом саду КубГУ.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования являлись растения рода *Miscanthus* Anderss., 1855, произрастающие в коллекции Учебного ботанического сада КубГУ. Для приготовления анатомических срезов использовали свежий материал. Материал собирали в период цветения и плодоношения с растений одного возраста и одной фазы онтогенеза, так как органы растений подвержены метамерной изменчивости. В ботанической микротехнике различают временные, полупостоянные и постоянные микропрепараты. В нашей работе использовали временные микропрепараты. Они представляют собой срез из свежего материала, помещенный на предметное стекло и каплю воды или глицерина и накрытый сверху покровным стеклом [2].

При изготовлении микропрепаратов для анатомических исследований использовались поперечные и продольные срезы. Для измерения толщины паренхимы, кутикулы, эпидермы, склеренхимы, готовились поперечные срезы. Срезы делались лезвием бритвы вручную по общепринятой методике [3]. Все параметры измеряли при помощи окулярной линейки под бинокляром марки Биолам Р-15. Цена одного малого деления окулярной линейки у бинокляра Биолам Р-15 составляет 2,80 мкм. Для измерения толщины

среза использовали окулярный микрометр. Проведено более 100 измерений.

Результаты исследования и их обсуждение

Учебный ботанический сад КубГУ ведет работу по интродукции изучению морфо-биологических особенностей видов и сортов рода *Miscanthus* Anderss. с 2005 года [4]. В результате проведенных исследований было выявлено, что род *Miscanthus* Anderss. в Учебном ботаническом саду КубГУ представлен 2 видами и 18 сортами (табл. 1).

Образование тканей (гистогенез) и формирование из них анатомических структур органов растений модифицируются действием экзогенных факторов: почвенно-климатическими условиями, влиянием агротехнических приемов. Действие экзогенных факторов сводится, главным образом, к изменению активности факторов эндогенного регулирования. Параметры анатомического строения стебля зависят от условий произрастания растений, плотности стеблестоя, разного уровня азотного питания, дефицита влаги в почве и воздухе. На число проводящих пучков большое влияние оказывают влажность почвы, воздуха и освещенность. Число проводящих пучков является также отчетливым сортовым признаком [1].

Для проведения количественно-анатомического анализа стеблей нами были выбраны 3 сорта 'Zebrinus', 'Kleine Fontane', 'Variegatus' (табл. 2).

Таблица 1

Таксономический состав рода *Miscanthus* Anderss. в коллекции Учебного ботанического сада КубГУ

Вид	Сорт
1. <i>Miscanthus sinensis</i> Anderss. – мискантус китайский, или китайский камыш	1. 'Sarabande' 2. 'Strictus' 3. 'Rotsilber' 4. 'Pinktchen' 5. 'Variegatus' 6. 'Zebrinus' 7. 'Morning Light' 8. 'Malepartus' 9. 'Africa' 10. 'Cabaret' 11. 'Cosmopolitan' 12. 'Ferner Osten' 13. 'Flamingo' 14. 'Gold Bar' 15. 'Gracillemus' 16. 'Grosse Fontane' 17. 'Kleine Fontane' 18. 'Little Zebra'
2. <i>Miscanthus sacchariflorus</i> (Maxim.) Hack. – мискантус сахароцветный	

Таблица 2

Количественно-анатомический анализ стеблей сортов 'Zebrinus', 'Kleine Fontane', 'Variegatus', в микрометрах

Сорта	Эпидерма	Склеренхима	Хлоренхима	Закрытый коллатеральный пучок	Основная паренхима
'Variegatus'	2,4	5,4	6,9	4,2	Однородная
'Zebrinus'	1,9	3,2	4,2	6,2	Неоднородная
'Kleine Fontane'	2,1	2,8	3,4	5,4	Неоднородная

У сорта 'Variegatus' на поверхности стебля располагается эпидермис, покрытый кутикулой. В субэпидермальном слое находятся остатки первичной коры в виде тяжей хлоренхимы и склеренхимы перициклического происхождения. Тяжи хлоренхимы крупные, хорошо развиты, 6,9 мкм в диаметре. Склеренхима волнообразно огибает проводящие пучки и рядом расположены тяжи хлоренхимы. Она располагается в 3–5 рядов клеток. Под склеренхимой располагаются элементы центрального цилиндра – проводящие пучки, погруженные в паренхиму. Клетки паренхимы в основном по размеру однородные, крупные межклетники отсутствуют. Сравнительно не большие клетки паренхимы находятся вокруг проводящих пучков и в непосредственной близости к слою склеренхимы. Это, во-первых, обеспечивает большую прочность стебля и, во-вторых, способствует радиальному транспорту веществ.

У сорта 'Zebrinus' тяжи хлоренхимы в субэпидермальном слое значительно меньше, 4,2 мкм в диаметре. Склеренхима огибает проводящие пучки и тяжи хлоренхимы, которая располагается в 2 – 3 рядов клеток. Так же под склеренхимой находятся проводящие пучки, погруженные в паренхиму. Клетки паренхимы по размеру не однородны, чем дальше от слоя склеренхимы клетки паренхимы увеличиваются. Вокруг проводящих пучков и в близости к слою склеренхимы клетки паренхимы по размеру уменьшаются.

У сорта 'Kleine Fontane', под эпидермисом располагаются слои представленные тяжами хлоренхимы и склеренхимы. Тяжи хлоренхимы мелкие, плохо развиты 3,4 мкм в диаметре. Склеренхима располагается 1–2 рядов клеток. Под слоем склеренхимы располагаются так же проводящие пучки, погруженные в паренхиму. Клетки основной паренхимы по размеру неоднородные,

с крупными межклетниками. Самые мелкие клетки паренхимы находятся в непосредственной близости к слою склеренхимы.

Пучки имеют характерное для злаков строение. Тип пучков закрытый коллатеральный. Количество проводящих пучков у сорта 'Zebrinus' составляет 92 – 94 шт., из них 28 – 31 расположены в механической ткани. У сорта 'Kleine Fontane' количество проводящих пучков – 88 – 93, погружены в склеренхиму 17 – 20 шт. У сорта 'Variegatus' 74 – 78 и 12 – 14 соответственно. У сорта 'Kleine Fontane' диаметр закрытых коллатеральных пучков меньше в 1,2 раза, по сравнению с размером сорта 'Zebrinus' и в 1,3 раза больше, чем у сорта 'Variegatus'. Наиболее развиты пучки у сорта 'Zebrinus' – диаметр в 1,5 раз больше, чем у сорта 'Variegatus' и в 1,15 раз больше, чем у сорта 'Kleine Fontane'.

Анализируя соотношение тканей, можно отметить снижение содержания склеренхимы и, соответственно, увеличение содержания проводящей системы у сорта 'Zebrinus'. Причем возрастание доли проводящей системы произошло, в основном, за счет увеличения содержания проводящих пучков как первичной коры, так и паренхимы. Анатомическое строение стебля сорта 'Kleine Fontane' показывает его наименьшую приспособленность к засушливым условиям среди исследуемых сортов.

Список литературы

1. Джидиев Х. Особенности анатомического строения стебля сортов яровой мягкой пшеницы разных лет селекции в Центральном регионе Нечерноземной зоны: дисс..... канд. биол. наук: 06.01.05. – М., 2006. – С.14-16.
2. Нагалецкий В.Я. Ботаническая микротехника с элементами гистологии. – Краснодар, 1982. – 29 с.
3. Наумов Н.А., Козлов В.Е. Основы ботанической микротехники. – М., 1954. – 46 с.
4. Яненко Т.Г. Интродукция декоративных злаков в ботаническом саду КубГУ // Цветоводство: традиции и современность. – Волгоград, 2013. – С. 128 – 130.