

Анатомическое строение стебля представителей *Amaranthus blitoides*, произрастающих на территории Калмыкии

The Anatomical Structure of the Stem of *Amaranthus Blitoides* Species Growing on the Territory of Kalmykia

*Кеemia Сергеевна Очирова (Keemya S. Ochirova)¹,
Людмила Сергеевна Мочанова (Lyudmila S. Mochanova)²,
Виктория Ильинична Дорджиева (Viktoriya I. Dordzhieva)³*

¹ кандидат биологических наук, старший преподаватель, Калмыцкий государственный университет им. Б. Б. Городовикова (д. 11, ул. А. С. Пушкина, 358000 Элиста, Российская Федерация)

*Cand. Sc. (Biology), Senior Lecturer, Kalmyk State University named after B. B. Gorodovikov (11, Pushkin St., Elista 358000, Russian Federation)
ORCID: 0000-0002-6560-1005. E-mail: ochirov_sergey@list.ru*

*² студент, Калмыцкий государственный университет им. Б. Б. Городовикова (д. 11, ул. А. С. Пушкина, 358000 Элиста, Российская Федерация)
graduate student, Kalmyk State University named after B. B. Gorodovikov (11, Pushkin St., Elista 358000, Russian Federation)*

ORCID: 0000-0003-4150-0581. E-mail: mochanova85@bk.ru

³ кандидат биологических наук, доцент, Калмыцкий государственный университет им. Б. Б. Городовикова (д. 11, ул. А. С. Пушкина, 358000 Элиста, Российская Федерация)

*Cand. Sc. (Biology), Associate Professor, Kalmyk State University named after B. B. Gorodovikov (11, Pushkin St., Elista 358000, Russian Federation)
ORCID: 0000-0001-7168-8939. E-mail: botanika@kalmsu.ru*

Аннотация. *Цель.* Исследование морфолого-анатомического строения побегов *Amaranthus blitoides*, произрастающих на территории Калмыкии. *Материал и методы.* Материал для исследования *Amaranthus blitoides* был собран в июне 2017 г. в окрестностях г. Элисты Республики Калмыкия. Каждая выборка состояла из 20 закончивших рост побегов. В исследовании были применены общепринятые методики. *Результаты.* Проведено анатомическое исследование стеблей *Amaranthus blitoides*. Установлен общий план строения, определены параметры клеток и тканей побега. Представлено распределение проводящих пучков в ини-

циальном кольце стебля, описана структура отдельных пучков. *Выводы.* Результаты исследования дают представления о том, что плагиотропное положение стебля в пространстве коррелирует с отсутствием арматурных тканей в стебле, в проводящих пучках. Полученные данные могут быть использованы в дальнейших систематических исследованиях рода *Amaranthus*.

Ключевые слова: анатомические исследования, *Amaranthus blitoides*, Калмыкия, стебель, эустела, коллатеральные проводящие пучки

Для цитирования: Очирова К. С., Мочанова Л. С., Дорджиева В. И. Анатомическое строение стебля представителей *Amaranthus blitoides*, произрастающих на территории Калмыкии. Полевые исследования. 2020; (Вып. 7): 33–39 DOI: 10.22162/2500-4328-2020-7-33-39

Abstract. *Goal.* The goal of the article is to study the morphological and anatomical structure of shoots of *Amaranthus blitoides* growing on the territory of Kalmykia. *Materials and Methods.* The materials for the study of *Amaranthus blitoides* were collected in June 2017 in the outskirts of Elista of the Republic of Kalmykia. Each selection consisted of 20 fully grown shoots. The common methods were used in the given research. *Results.* The study made the anatomical analysis of the *Amaranthus blitoides* stems. It defined the general structure, determined the parameters of the cells and tissue of the shoot. The article describes the distribution of the vascular bundle in the stem initial ring and the structure of separate bundles. *Conclusion.* The results of the research give the idea that the plagiotropic space position of the stem correlates with the lack of stereome in the stem, in the vascular bundles. The outcomes of the research can be used for further systematic study of the *Amaranthus* genus.

Keywords: anatomic studies, *Amaranthus blitoides*, Kalmykia, stem, eustele, collateral vascular bundles

For citation: Ochirova K. S., Mochanova L. S., Dordzhieva V. I. The Anatomical Structure of the Stem of *Amaranthus Blitoides* Species Growing on the Territory of Kalmykia. *Field Researches*. 2020; (Vol. 7): 33–39. DOI: 10.22162/2500-4328-2020-7-33-39

Введение

Амарант характеризуется множеством замечательных свойств — от высокой питательности и значительного процента ценных соединений до ярко выраженной стрессоустойчивости и максимальной адаптивной отзывчивости [Магомедов 1997; Чиркова 1997; Любимов и др. 1991]. Поэтому селекционеры определяют амарант как растение будущего, с помощью которого можно

будет получить качественное пищевое сырье, потратив для этого минимум сил и средств [Ильин, Ильина 1995: 132; Кононков, Сергеева 2011: 64]. Полная освещенность в таких вопросах, как особенности строения амаранта [Бюрчиева, Очирова 2014; Очирова, Дорджиева, Мочанова 2018], специфика физиологических процессов растения, определение границ его адаптивной отзывчивости и изучение дикорастущих видов, позволит обеспечить дальнейшие успехи в области селекционных работ амаранта.

Исходя из вышеперечисленного, целью нашей работы является изучение морфолого-анатомического строения побегов *Amaranthus blitoides*, произрастающих на территории Калмыкии.

Материалы и методы исследования

Материал для исследования *Amaranthus blitoides* был собран в июне 2017 г. в окрестностях г. Элисты Республики Калмыкия. Каждая выборка состояла из 20 закончивших рост побегов. В исследовании были применены общепринятые методики Б. А. Доспехова [Доспехов 1973] и Р. П. Барыкиной [Барыкина, Кострикова, Транковский 1979].

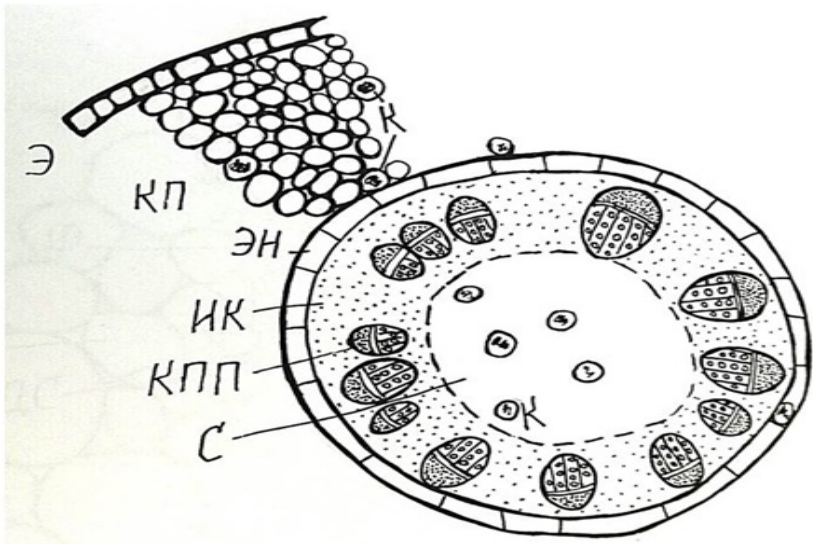
Результаты исследования и их анализ

Анатомическое строение стебля *Amaranthus blitoides* рассмотрено на примере типичного вегетативного побега. Стебли растения ползучие, растут горизонтально поверхности почвы, диаметром около 2 мм. Стебель несет хорошо выраженную кутикулу. Покровная ткань стебля представлена эпидермой. Эпидерма сложена одним слоем плотно сомкнутых бесцветных клеток, размеры которых около 50 мкм. Под эпидермой локализованы клетки коровой паренхимы. Общая толщина коровой паренхимы по радиусу около 500 мкм. Клетки паренхимы округлые, диаметром от 40–60 мкм, сложены в 8–10 рядов.

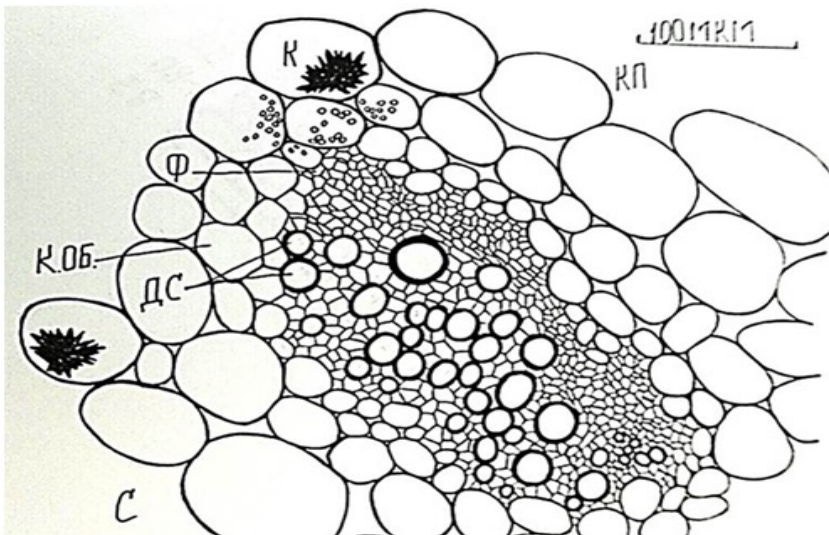
Границы коры от эустелы четко разграничивает один слой клеток эндодермы. Толщина эустелы в диаметре около 800–900 мкм. Эустела представлена клетками сердцевины и инициальным кольцом, в которое погружены проводящие пучки. Коллатеральные проводящие пучки в инициальном кольце распределены неравномерно, как правило, одиночно, но встречаются очень сближенные

пучки. Общее число коллатеральных проводящих пучков по ходу инициального кольца в рассмотренном стебле составляет 13 штук. Степень развития пучков различна. Но отмечена тенденция между диаметром пучка и его расположением — крупные проводящие пучки располагаются, как правило, разрозненно. Более мелкие проводящие пучки распределены, напротив, сближено друг к другу. Сердцевина заполнена, ее площадь составляет около 250–300 мкм в диаметре. В клетках всех тканей побега, за исключением проводящих элементов, встречаются отдельные клетки, заполненные кристаллами соли (рис. 1).

Строение коллатерального проводящего пучка стебля представлено на рис. 2. Рассмотренный проводящий пучок характеризуется вытянутой формой, его длина составляет около 350 мкм, ширина — около 180 мкм. Проводящий пучок окружен мелкими клетками инициального кольца, которые в свою очередь окружены более крупными клетками. В проводящих пучках отсутствует арматурная ткань, как в ксилеме, так и во флоэме. Водопроводящая ткань занимает большую, чем флоэма, площадь на поперечном срезе пучка. Сосуды в древесине располагаются без особого порядка, встречаются как одиночные, так и сгруппированные водопроводящие элементы. Размеры просветов сосудов варьируют от 8 мкм до 30 мкм. Группа наиболее мелких сосудов, расположенных в крайней периферической части пучка, принадлежат вступившему в контакт молодому проводящему пучку. Стенки сосудов слабо утолщены. Лубяная паренхима над мягким лубом не выражена. Отсутствие арматурных тканей в побегах и в отдельных проводящих пучках коррелирует с плагиотропным положением стебля в пространстве.



э – эпидерма, кп – коровая паренхима, к – кристаллы, эн – эндодерма, ик – инициальное кольцо, кпп – коллатеральные проводящие пучки, с – сердцевина



ф – флоэма, дс – древесинные сосуды, к – кристаллы, кп – коровая паренхима, к. об – клетки обкладки, с – сердцевина.

Размер масштабной линейки – 100 мкм.

Заключение

Стебли *Amaranthus blitoides* имеют пучковое строение. Площадь коровой паренхимы по радиусу составляет около 500 мкм, диаметр эустелы около 900 мкм. Эустела ограничена эндодермой, представлена инициальным кольцом с проводящими пучками и заполненной сердцевинной. В проводящих пучках водопроводящая ткань развита лучше флоэмы. Сосуды ксилемы расположены беспорядочно, одиночно и группами. Отсутствие арматурных тканей в побеге, в проводящих пучках коррелирует с плагитропным положением стебля в пространстве.

Литература

- Барыкина, Кострикова, Транковский 1979 — *Барыкина Р. П., Кострикова Л. Н., Транковский Д. А.* Практикум по анатомии растений. М.: Высшая школа, 1979. 224 с.
- Бюрчиева, Очирова 2014 — *Бюрчиева А. Ю., Очирова К. С.* Анатомическое строение фотосинтезирующих органов *Amaranthus retroflexus* L. // Ломоносов–2014. Материалы XXI Междунар. научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых 7–11 апреля 2014 г. М.: МГУ им. Ломоносова, 2014. С. 70–71.
- Доспехов 1973 — *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта. М.: Колос, 1973. 351 с.
- Ильин, Ильина 1995 — *Ильин О. В., Ильина О. Т.* Новое в агротехнике амаранта // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их практического использования: материалы I Междунар. симпозиума (1–5 августа 1995 г. Пущино). Пущино: Пущинский науч. центр РАН, 1995. С. 131–132.
- Кононков, Сергеева 2011 — *Кононков П. Ф., Сергеева В. А.* Амарант — ценная овощная и кормовая культура многопланового использования // Аграрный вестник Урала. 2011. № 4 (83). С. 63–64.
- Любимов и др. 1991 — *Любимов В. Ю., Тюрина Р. П., Кадошникова С. И., Чернов И. А.* Фотосинтетическая активность и продукционный процесс у некоторых видов семейства амарантовых // Возделывание и использование амаранта в СССР: материалы I Всесоюз. науч. конф. Казань: Казанский гос. ун-т, 1991. С. 98–113.
- Магомедов 1997 — *Магомедов И. М.* NH₄-стрессор C4-фотосинтеза в листьях амаранта // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их практического использования: материалы II Междунар. симпози-

- ума (16–20 июня 1997 г. Пущино). Пущино: Пущинский науч. центр РАН, 1997. С. 50–51.
- Очирова, Дорджиева, Мочанова 2018 — *Очирова К. С., Дорджиева В. И., Мочанова Л. С.* Анатомическая структура листовых пластинок двух видов Амаранта, произрастающих на территории Калмыкии // Международный научно-исследовательский журнал. 2018. № 1 (67). С. 73–75.
- Чиркова 1997 — *Чиркова Т. В.* К вопросу об адаптационном потенциале амаранта // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их практического использования: материалы II Междунар. симпозиума (16–20 июня 1997 г. Пущино). Пущино: Пущинский науч. центр РАН, 1997. С. 116–118.