

# Сравнительное анатомо-морфологическое исследование видов рода *Bidens* L.

Исайкина Н.В., Андреева В.Ю.

## The comparative anatomic morphological study of *Bidens* L. species

Isaykina N.V., Andreyeva V.Yu.

Сибирский государственный медицинский университет, г. Томск

© Исайкина Н.В., Андреева В.Ю.

Изучено морфологическое и анатомическое строение видов рода череда для разработки проекта нормативной документации на траву череды. Морфологические и анатомические признаки исследовали по фармакопейным методикам у серийных образцов официального сырья и других видов рода череда. Выявлены существенные различия в морфологических признаках этих видов и близость их анатомического строения.

**Ключевые слова:** череда трехраздельная, череда поникшая, череда лучистая, морфологические и анатомические признаки, нормативная документация.

The purpose of research is to learn morphological and anatomical structure of *Bidens* L. types for elaboration of normative documentation's project of the herb bur-marigold. Morphological and anatomical features of production samples formal raw-materials and other *Bidens* L. types were explored by methods of pharmacopeia. There were revealed essential differences of these types' morphological features and conformity of their anatomical structure.

**Key words:** *Bidens tripartita*, *Bidens cernua*, *Bidens radiata*, morphological and anatomical structure, normative documentation.

УДК 615.322:582.998.1:581.8:581.4

### Введение

Род череда (*Bidens* L.) семейства сложноцветных (*Asteraceae*) включает восемь видов: *B. bipinnata* L., *B. cernua* L., *B. frondosa* L., *B. maximowicziana* Oetting., *B. radiata* Thuill., *B. tripartita* L., *B. kamtschatica* Vass., *B. parviflora* Willd. В официальной медицине используют траву череды трехраздельной (*B. tripartita* L.) в качестве наружного противовоспалительного средства [2]. В растительных сообществах на территории Российской Федерации вместе с чередой трехраздельной часто встречаются близкие к ней виды — череда лучистая (*B. radiata* Thuill.) и череда поникшая (*B. cernua* L.). Ареал и местообитание этих видов совпадают, и при заготовке травы череды могут быть собраны близкие виды: череда поникшая и лучистая [3, 6—8].

Стандартизацию травы череды проводят в соответствии со статьей «*Herba Bidentis*» — «травя череда» [2], которая не соответствует современным требованиям, так как не содержит полного морфоло-

гического и микроскопического описания сырья, подтвержденного достоверными данными.

Цель исследования заключалась в морфологическом и анатомическом изучении видов рода череда для разработки проекта нормативной документации на траву череды с учетом современных требований к качеству лекарственного растительного сырья, нормам и методикам их определения.

### Материал и методы

Для исследования использовали серийные образцы измельченного сырья череды трехраздельной, образцы цельного сырья череды трехраздельной и другие виды рода череда, собранные в природе, в естественных местах произрастания России в 2007—2010 гг. Для определения видов рода *Bidens* L. использовали справочники «Флора СССР» [8], «Флора Сибири» [7] и «Иллюстрированный определитель растений средней России» [3]. Для изучения внешних признаков использовали лупу (x2, x10) и стереомикроскоп МБС-10 (Россия) (x8; x16; x32).

Микроскопический анализ проводили в соответствии со статьями Государственной фармакопеи XI «Техника микроскопического и микрохимического исследования лекарственного растительного сырья» и «Методы анализа лекарственного растительного сырья», статьей «*Herbae*» — «Травы». Микропрепараты готовили по стандартным методам и изучали в водной среде и растворе глицерина. Осветление объектов осуществляли 5%-м раствором натрия гидроксида или раствором хлоралгидрата [1]. Для получения объективных данных анализировали не менее 10 препаратов. Готовые препараты изучали под микроскопами МИКМЕД-1 (Россия) и Carl Zeiss (Германия) (увеличения 7x1,5x8; 7x1,5x20; 7x1,5x40; 15x1,5x8; 15x1,5x20; 15x1,5x40). Препараты фотографировали с помощью цифрового фотоаппарата Olympus Camedia 4 000 Digital Zoom (Япония) и оптико-механического согласователя (Рос-

сия) [5]. Фотографии анатомических признаков обрабатывали на компьютере в программе Adobe Photoshop 8.0.

## Результаты и обсуждение

Результаты проведенного исследования показали, что морфологические признаки разных видов череды отличаются по длине черешка, форме, краю и степени расчленения листовой пластинки, количеству листочков обертки и их форме, соотношению размеров прицветников к цветкам и семянкам, типам цветков, количеству и длине щетинок семянки.

Результаты исследования морфологических признаков видов рода череда представлены в табл. 1.

Характеристика анатомических признаков видов рода череда представлена в табл. 2.

Таблица 1

Морфологические признаки видов рода череда

Органы растения	Морфологические признаки		
	Череда трехраздельная ( <i>B. tripartita</i> L.)	Череда поникшая ( <i>B. cernua</i> L.)	Череда лучистая ( <i>B. radiata</i> Thuill.)
Стебель	Прямостоячий, 15—60 см высотой, почти от основания ветвистый, с супротивно расположенными ветвями, гладкий или иногда с редкими волосками	Прямостоячий, 10—55 см высотой, более или менее ветвистый, гладкий или иногда с редкими толстыми волосками	Прямостоячий, 10—65 см высотой, в верхней части редко-волосистый и немного ветвистый
Листья	Короткочерешковые, черешки крылатые, по краям обыкновенно реснитчатые. Листовая пластинка редкоцельная, продолговато-эллиптическая, неровно- и крупнозубчатая, 3—7 см длиной и 1—4 см шириной, трехраздельная или надрезанная, с более крупной конечной долей	Сидячие, цельные, ланцетовидные, длиннозаостренные, пилевидно-зубчатые, 4—12 см длиной и 0,4—2,5 см шириной	Длинночерешковые, черешки крылатые, 1,5—2,5 см длиной. Листовая пластинка 5—10 см длиной, глубоко-трех- или перисто-пятираздельная на ланцетовидные или пилевидно-зубчатые доли, из которых нижние более мелкие, конечная же значительно крупнее остальных
Цветочные корзинки	Прямостоячие, диаметром 6—12 мм	Понижающиеся, на длинных ножках, плоские, диаметром 10—15 мм	Прямостоячие, диаметром 12—15 мм
Наружные листочки обертки	Пять-восемь, продолговато-эллиптические или почти ланцетовидные, короткозаостренные, к основанию суженные, по краям шиповидно-реснитчатые, равные корзинке или превышающие ее в 3 раза	Пять-девять, линейно-продолговатые, по краям шиповидно-реснитчатые	Девять-четырнадцать, линейно-продолговатые или почти ланцетовидные, по краям шиповидно-реснитчатые, равные корзинке или превышающие ее в 3 раза
Прицветники	Пленчатые, равные по длине цветкам и семянкам	Пленчатые, равные по длине цветкам и семянкам	Узколинейные, превышают длину семянок
Цветки	Трубчатые, обоеполые	Трубчатые, обоеполые; краевые — язычковые, стерильные, с продолговато-эллиптическим отгибом венчика	Трубчатые, обоеполые
Семянки	Две-три щетинки, наполовину короче семянок	Две щетинки, наполовину короче семянок	Две щетинки, немного короче или равны семянкам

Таблица 2

## Анатомические признаки видов рода «череда»

Органы растения	Анатомическая структура	Анатомические признаки		
		Череди трехраздельная ( <i>B. tripartita</i> L.)	Череди поникшая ( <i>B. cernua</i> L.)	Череди лучистая ( <i>B. radiata</i> Thuill.)
1	2	3	4	5
Лист	Покровная ткань: верхняя сторона листовой пластинки	Извилистые клетки эпидермы	Извилистые клетки эпидермы	Извилистые клетки эпидермы
	нижняя сторона листовой пластинки	Извилистые клетки эпидермы	Извилистые клетки эпидермы	Извилистые клетки эпидермы
	Устьичный аппарат	Аномоцитный	Аномоцитный	Аномоцитный
	Тип листа по расположению устьичного аппарата	Амфистоматический	Амфистоматический	Амфистоматический
	Трихомы: тонкостенные (гусеницеобразные) волоски	Из 9—18 клеток, с тонкими стенками, у основания волоска лежит крупная клетка вытянутой формы	Из 5—9 клеток; у основания волоска лежит крупная клетка вытянутой формы	Из 5—6 клеток; у основания волоска лежит крупная клетка вытянутой формы
	толстостенные волоски	Чаще на нижней стороне листа и по крупным жилкам; из 2—13 клеток; конечная клетка заостренная, иногда заполнена бурым содержимым	Чаще на нижней стороне листа, по краю и крупным жилкам; из 5—9 клеток; конечная клетка заостренная; иногда волоски могут быть заполнены бурым содержимым	Из 2—6 клеток, конечная клетка заостренная; иногда волоски могут быть заполнены бурым содержимым
Эндогенная выделительная ткань (секреторные ходы)	В мезофилле листа вдоль жилок; с бурым содержимым	В мезофилле листа вдоль жилок; с бурым содержимым	В мезофилле листа вдоль жилок; с бурым содержимым	
Обертка	Покровная ткань: верхняя сторона листочков обертки	Извилистые клетки эпидермы (наружные и внутренние листочки обертки)	Извилистые клетки эпидермы (наружные и внутренние листочки обертки)	Извилистые клетки эпидермы (наружные и внутренние листочки обертки)
	нижняя сторона листочков обертки	Извилистые клетки эпидермы (наружные и внутренние листочки обертки)	Извилистые клетки эпидермы (наружные и внутренние листочки обертки)	Извилистые клетки эпидермы (наружные и внутренние листочки обертки)
	Устьичный аппарат	Аномоцитный (наружные и внутренние листочки обертки)	Аномоцитный (наружные и внутренние листочки обертки)	Аномоцитный (наружные и внутренние листочки обертки)
	Тип листа по расположению устьичного аппарата	Амфистоматический (наружные и внутренние листочки обертки)	Амфистоматический (наружные и внутренние листочки обертки)	Амфистоматический (наружные и внутренние листочки обертки)
	Трихомы: тонкостенные (гусеницеобразные) волоски	Большие (наружные) и маленькие (внутренние) листочки обертки длинные, из 6—12 клеток; прилегают к поверхности листочка обертки	Большие (наружные) листочки обертки длинные, из 6—10 клеток; прилегают к поверхности листочка обертки; многоклеточное основание сильно утолщено	Большие (наружные) листочки обертки из 5—11 клеток; прилегают к поверхности листочка обертки; по всей поверхности и краю листочков; многоклеточное основание сильно утолщено
	толстостенные волоски	Большие (наружные) и маленькие (внутренние) листочки обертки из 2—4 клеток; многоклеточное основание сильно утолщено; встречается гораздо чаще	Большие (наружные) листочки обертки из 4—5 клеток; многоклеточное основание сильно утолщено; встречается гораздо чаще. Маленькие (внутренние) листочки обертки в нижней части листочков по краю, почти у основания встречаются скопления волосков с округлой конечной клеткой, состоящих из 1—4 клеток	Большие (наружные) листочки обертки из 2—4 клеток; многоклеточное основание сильно утолщено. Маленькие (внутренние) листочки обертки в нижней части листочков по краю, почти у основания встречаются скопления толстостенных волосков с округлой конечной клеткой, состоящих из 1—8 клеток
Эндогенная выделительная ткань (секреторные ходы)	Вдоль жилок; с бурым содержимым	Вдоль жилок; с бурым содержимым (наружные и внутренние листочки обертки)	Вдоль жилок; с бурым содержимым (наружные и внутренние листочки обертки)	

1	2	3	4	5
Пленчатый прицветный лист	Покровная ткань: верхняя сторона листовой пластинки	Лист прозрачный, вытянутый; клетки со слегка извилистыми и четковидно-утолщенными стенками (простые поры)	Лист прозрачный, вытянутый; клетки со слегка извилистыми и четковидно-утолщенными стенками (простые поры)	Лист прозрачный, вытянутый; верхушка сосочковидная; клетки со слегка извилистыми и четковидно-утолщенными стенками (простые поры)
	нижняя сторона листовой пластинки	Лист прозрачный, вытянутый; клетки со слегка извилистыми и четковидно-утолщенными стенками (простые поры)	Лист прозрачный, вытянутый; клетки со слегка извилистыми и четковидно-утолщенными стенками (простые поры)	Лист прозрачный, вытянутый; верхушка сосочковидная; клетки со слегка извилистыми и четковидно-утолщенными стенками (простые поры)
	Край	Перепончатый	Перепончатый	Перепончатый
	Эндогенная выделительная ткань (секреторные ходы)	Вдоль жилок, с бурым содержимым	Вдоль жилок, с бурым содержимым	Вдоль жилок, с бурым содержимым
	Черешок и стебель	Тип строения	Пучковый	Пучковый
Черешок и стебель	Покровная ткань	Прямоугольные плотно сомкнутые клетки эпидермы, покрытые кутикулой	Прямоугольные плотно сомкнутые клетки эпидермы, покрытые кутикулой	Прямоугольные плотно сомкнутые клетки эпидермы, покрытые кутикулой
	Механическая ткань	Угловая колленхима, склеренхима	Угловая колленхима, склеренхима	Угловая колленхима, склеренхима
	Проводящая ткань	Открытые коллатеральные пучки	Открытые коллатеральные пучки	Открытые коллатеральные пучки
	Основная ткань	Крупные клетки паренхимы	Крупные клетки паренхимы	Крупные клетки паренхимы
	Цветок	Околоцветник	Чашечка редуцирована; стенки клеток эпидермиса венчика слегка извилистые	Чашечка редуцирована; стенки клеток эпидермиса венчика слегка извилистые
Цветок	Пыльца	Округло-многогранной формы; с шиповатой поверхностью без апертур	Округло-многогранной формы; с шиповатой поверхностью без апертур	Округло-многогранной формы; с шиповатой поверхностью без апертур
	Семянка	Покровная ткань	Из четырех-шестиугольных клеток с равномерно утолщенными стенками и желто-коричневым содержимым	Из четырех-шестиугольных клеток с равномерно утолщенными стенками и желто-коричневым содержимым
Семянка	Щетинки	По бокам семянки и щетинок (остей) на поверхности эпидермиса частые одноклеточные, слегка изогнутые вниз, на концах заостренные, толстостенные волоски	По бокам семянки и щетинок (остей) на поверхности эпидермиса частые одноклеточные, слегка изогнутые вниз, на концах заостренные, толстостенные волоски	По бокам семянки и щетинок (остей) на поверхности эпидермиса частые одноклеточные, слегка изогнутые вниз, на концах заостренные, толстостенные волоски

Исследование анатомических признаков надземной части череды трехраздельной, череды поникшей и череды лучистой показало, что принципиальных различий в их анатомической структуре не существует. Незначительные отличия обнаружены в строении трихом листа и листочков обертки. Тонкостенные и толстостенные волоски листа отлича-

ются количеством клеток. Наружные (большие) и внутренние (маленькие) листочки обертки череды трехраздельной несут тонко- и толстостенные волоски, а внутренние листочки обертки череды поникшей и череды лучистой несут только короткие толстостенные волоски с округлой конечной клеткой (рис. 1—6).

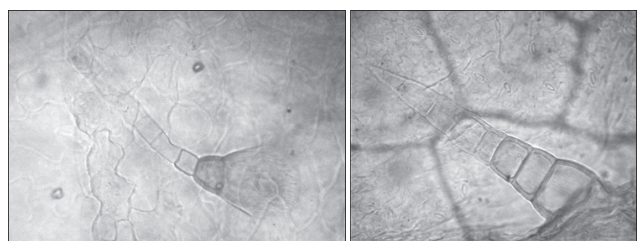


Рис. 1. Препарат листа череды трехраздельной. Эпидермис верхней стороны листа: *a* – тонкостенный (гусеницеобразный) волосок; *б* – толстостенный волосок. Ув. 240.

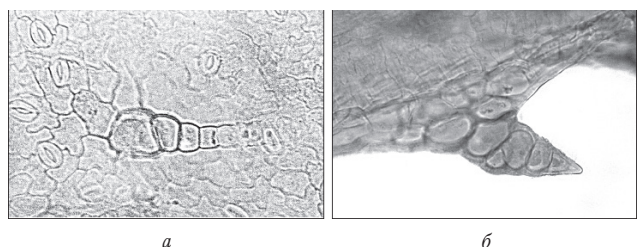


Рис. 2. Препарат листа череды поникшей. Эпидермис верхней стороны листа: *a* – тонкостенный (гусеницеобразный) волосок; *б* – толстостенный волосок. Ув. 240.

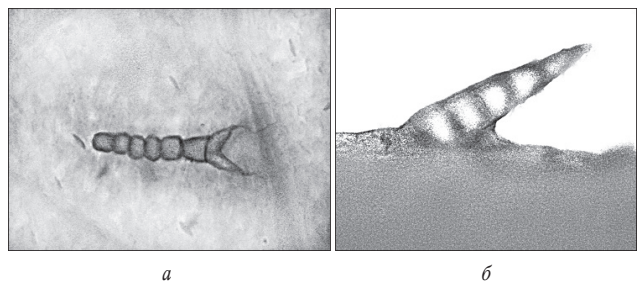


Рис. 3. Препарат листа череды лучистой. Эпидермис верхней стороны листа: *a* – тонкостенный (гусеницеобразный) волосок; *б* – толстостенный волосок. Ув. 240.

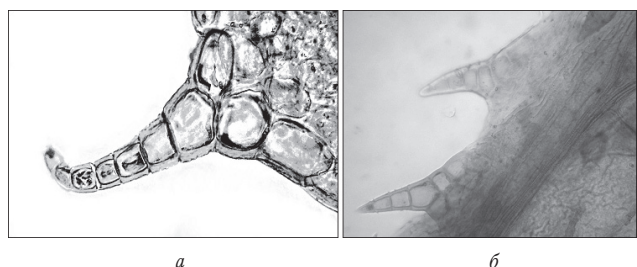


Рис. 4. Препарат наружного листочка обертки череды трехраздельной. Край наружного листочка обертки: *a* – тонкостенный волосок; *б* – толстостенный волосок. Ув. 240.



Рис. 5. Препарат наружного листочка обертки череды поникшей. Край наружного листочка обертки: толстостенные волоски с округлой конечной клеткой. Ув. 240.

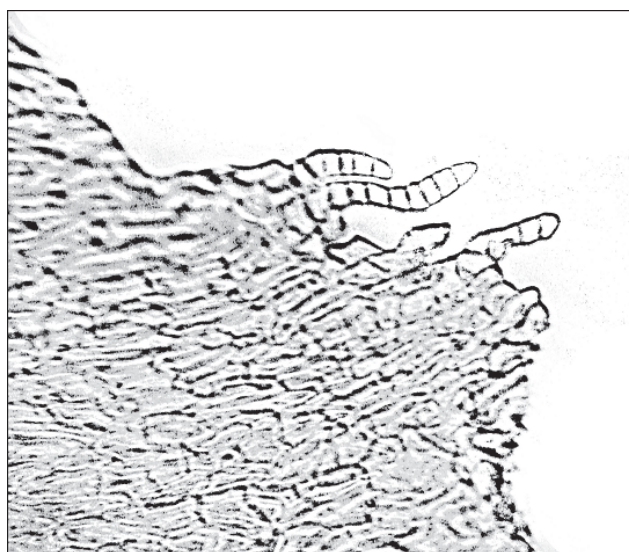


Рис. 6. Препарат наружного листочка обертки череды лучистой. Край наружного листочка обертки: толстостенные волоски с округлой конечной клеткой. Ув. 240.

## Заключение

Таким образом, выявленные морфологические и анатомические признаки могут быть использованы для диагностики лекарственного растительного сырья череды трехраздельной и близких к ней видов. Полученные данные использованы для оформления проекта новой нормативной документации «Череды трава».

## Литература

1. *Государственная фармакопея СССР*. 11-е изд., доп. М., 1987. Вып. 1. 335 с.
2. *Государственная фармакопея СССР*. 11-е изд., доп. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье. М., 1989. Вып. 2. 400 с.
3. *Иллюстрированный определитель растений средней России*: в 3 т.: / Сост. И.А. Губанов, К.В. Киселева, В.С. Новиков, и др.: М., 2004. Т. 3. С. 295—508.
4. *Машковский М.Д.* Лекарственные средства: 16-е изд., перераб., испр. и доп. М.: Новая волна, 2010. 1216 с.
5. *Пат. 31169* РФ. Оптико-механический согласователь / Г.А. Бабченко. № 31169. 20.07.2003.
6. *Растительные ресурсы СССР: цветковые растения, их химический состав, использование; семейство астровые — Asteraceae*. Л.: Наука, 1985. С. 185—187.
7. *Флора Сибири*. В 14 т. / сост. И.М. Красноборов, М.Н. Ломоносова, Н.Н. Тупицина и др.: Новосибирск: Наука, 1997. Т. 13. С. 61—63.
8. *Флора СССР*. в 30 т. / сост. А.Г. Борисова, В.П. Бочанцев, И.Т. Васильченко и др., под ред. В.Л. Комарова: М., Л.: Академия наук СССР, 1959. Т. 25. С. 551—562.

Поступила в редакцию 10.04.2011 г.

Утверждена к печати 01.06.2011 г.

## Сведения об авторах

*Н.В. Исайкина* — канд. фарм. наук, ст. преподаватель кафедры фармакогнозии с курсами ботаники и экологии СибГМУ (г. Томск).

*В.Ю. Андреева* — канд. биол. наук, ст. преподаватель кафедры фармакогнозии с курсами ботаники и экологии СибГМУ (г. Томск).

## Для корреспонденции

*Исайкина Надежда Валентиновна*, тел. 8-913-886-0462; e-mail: nadezhda.isaykina@gmail.com