

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ

© ГУЛМУРОДОВ И.С., ШАРОПОВ Ф.С., ВАЛИЕВ А.Х., ХОЛОВА Ш.С. – 2018

УДК: 581.8

АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ СТЕБЛЯ И КОРНЯ *HYSSOPUS SERAVSCHANICUS* (DUBJ.) PAZIJ.

Исомиддин Сафарович Гулмуродов¹, Фарух Сафолбекович Шаропов¹,
Абдуджаббор Халкуллоевич Валиев¹, Шарифамо Саидахтамовна Холова²

¹Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан, ректор – д.м.н., проф. М.К. Гулзода, кафедра фармацевтической технологии, зав. – к.фарм. н. А.Х. Валиев;

²Таджикский национальный университет, Душанбе, Таджикистан, ректор – д.фил.н., проф. М.С. Имомзода, кафедра ботаники, зав. – к.б.н., доц. Р.Б. Сатторов)

Резюме. Несмотря на значительное количество исследований, посвященных анатомии растений отдельных таксонов и разных экологических групп, по большинству видов информация ограничена, что является важнейшим шагом в изучении именно лекарственных растений. Целью настоящего исследования являлось изучение анатомических особенностей строения стебля и корня *H. seravschanicus* (Dubj.) Pazij. Объектом исследования послужили однолетние побеги и корень *H. seravschanicus*, собранные в окрестностях ушеля Зидде, Варзобского района в июнь, июль месяц 2017, образцы фиксировались в 96%-ном этаноле с добавлением глицерина. За 10 дней до изготовления анатомических срезов зафиксированные образцы помещали в жидкость глицерина и воды. Стебель *H. seravschanicus* сильно ветвист, в поперечном сечении четырёхгранный, имеет непучковый тип строения. Стебель покрыт мелкими, простыми и железистыми волосками. Снаружи стебель окаймлен эпидермой, состоящей из довольно крупных клеток. Под эпидермой располагается первичная кора, образованная механической тканью – колленхимой. В зоне между ребрами 2-3 слоя доминирует пластинчатая колленхима, а по ребрам располагается 6-7 слойная уголково-коленхима. Эндодерма хорошо заметна. Она образована крупными паренхимными клетками. Под первичной корой расположен центральный цилиндр, первый слой которой представляет перицикл. Проводящая система представлена первичной и вторичной флоэмой и ксилемой. Между ними расположена камбиальная прослойка, состоящая из 1-2 слоев клеток. Клетки паренхимы округлые, удлиненные, тонкостенные в 3-5 рядов. Далее расположена паренхима клеток сердцевинки (большие округлые), постепенно эти клетки разрушаются и в результате чего образуется полость. Между сформированными проводящими элементами расположены сердцевидные лучи. Корень имеет стржевое строение с округлым очертанием, деревянистый с хорошо развитыми боковыми разветвлениями. Поверхность корня покрыта пробкой. Под пробкой находится многослойная ткань с паренхимными клетками. Далее четко выражена эндодерма (крахмалоносное влагалище). Стенки клеток эндодермы имеют неравномерные утолщения. Перицикл состоит из нескольких слоев и окружает паренхиму, пронизанную радиальными лучами и проводящими элементами. Снаружи находится вторичная и первичная флоэма. Во флоэме хорошо заметны ситовидные трубки. Клетки флоэмы приносят органические вещества, необходимые для роста корня. Стенки клеток ксилемы одревесневшие. Между вторичной ксилемой располагаются радиальные лучи, состоящие из паренхимных клеток. Они расположены по направлению к центру корня и упираются в вершины лучей первичной ксилемы, одревесневают. Воздухоносная полость формируется из клеток сердцевинки, которая состоит из крупных тонкостенных клеток.

Ключевые слова: *Hyssopus seravschanicus* (Dubj.) Pazij; микроскопия; стебель; корень.

ANATOMICAL STRUCTURE OF STEMS AND ROOTS *HYSSOPUS SERAVSCHANICUS* (DUBJ.) PAZIJ.

I.S. Gulmurodov¹, F.S. Sharopov¹, A.Kh. Valiev¹, Sh.S. Kholova²

(¹Avicenna Tajik State Medical University, Tajikistan; ²Tajik National University, Tajikistan)

Summary. Despite on the significant number of studies of the anatomy of plants of individual taxa and different ecological groups, information is limited for most species, which is an important step in the study of medicinal plants. The purpose of present work was to study the anatomical features of the structure of the stem and root of *H. seravschanicus*. The object of the study was the annual shoots and roots of *H. seravschanicus*, collected from the Zidde, Varzob Region in June -July 2017, the samples were fixed in 96% ethanol with the addition of glycerin. The fixed samples were placed in a liquid of glycerol and water ten days before the anatomical sections. The stems of *H. seravschanicus* is strongly branched, quadrangular in cross section, and has a non-inclined type of structure. The stems is covered with small simple and glandular hairs. Outside, the stem is bordered by an epidermis consisting of fairly large cells. The primary cortex is located under the epidermis, formed by a mechanical tissue – collenchyma. The lamellar collenchyma dominates in the zone between the ribs of 2-3 layers and there is a 6-7 layered angular collenchyma along the ribs. The endoderm is layered angular collenchyma clearly visible. It is formed by large parenchymal cells. The central cylinder is under the primary cortex, the first layer of which represents a pericycle. The conductive system is represented by primary and secondary phloem and xylem. Between them is a cambial interlayer consisting of 1-2 layers of cells. Parenchyma cells are rounded, elongated, thin-walled in 3-5 rows. Further the parenchyma of the core cells (large rounded) is located, gradually these cells are destroyed and as a result a cavity is formed. Heart-shaped beams are arranged between the formed conductive elements. The root has a rod-shaped structure with a round outline, woody with well developed lateral branches. The surface of the root is covered with a stopper. Multilayer tissue is under the stopper, with parenchyma cells. Further, the endoderm (the starch-like boot) is clearly pronounced. The walls of the endoderm cells have uneven thickenings. The pericycle consists of several layers and surrounds the parenchyma, penetrated by radial rays and conducting elements.

Key words: *Hyssopus seravschanicus* (Dubj.) Pazij; microscopy; stem; root.

Одним из важных направлений научных исследований является поиск новых источников лекарственного

растительного сырья и разработка на их основе высокоэффективных лекарственных препаратов [5].

Идентификация растительного материала является важным шагом в поиске и разработке новых источников лекарственного растительного сырья. Чтобы установить места локализации биологически активных веществ в клетках и тканях растения, нужен анатомический срез и правильное его интерпретация под микроскопом. Исследование микроскопической структуры вегетативных органов используется многими авторами [8,10,12] для уточнения таксономического ранга таксона, экологического мониторинга природной среды, а также для решения фундаментальных вопросов современной ботаники и в практических целях, в частности для сохранения биоразнообразия [2] в области фармации для определения мест накопления различных эргастических веществ.

Несмотря на значительное количество исследований, посвященных анатомии растений отдельных таксонов и разных экологических групп, по большинству видов информация ограничена, что является важнейшим шагом в изучении именно лекарственных растений.

Одним из таких объектов является *H. seravschanicus*, относящийся к семейству Яснотковые (Lamiaceae). Жизненная форма – многолетнее травянистое растение, полукустарник. Высота растения достигает 20-30 см. Иссоп лекарственный издавна применяется в народной медицине в качестве вяжущего, противовоспалительного, отхаркивающего, ранозаживляющего средства. Растет в степях, на сухих холмах и каменистых местах, по склонам гор. Предпочитает хорошо освещенные участки с рыхлыми почвами, содержащими достаточное количество извести. Засоленные и заболоченные участки, почвы с высоким стоянием грунтовых вод для иссопа непригодны [11]. Он морозо- и зимостоек, нетребователен к условиям произрастания, засухоустойчив. На одном месте растет 5-7 лет [7,9]. В настоящее время достаточно остро стоит проблема укрепления сырьевой базы лекарственных растений. В связи с этим важная роль отводится культивируемым растениям. Достаточно хорошо изучен состав эфирного масла *H. seravschanicus*. Pazij, но анатомическое строение разных его частей исследовано недостаточно. Поэтому всестороннее исследование данного растения является весьма актуальным.

Ранее нами были изучены химический состав эфирных масел *H. seravschanicus* [13,14], разработаны на его основе мази для лечения простудных заболеваний [12], а также микроскопически изучено анатомическое строение листьев *H. seravschanicus*. Из анатомического строения листьев видно, что наибольшее количество железистых волосков, накапливается на верхней и нижней эпидерме листовой пластинки.

Целью настоящего исследования являлось изучение анатомических особенностей строения стебля и корня *H. seravschanicus*. Работа проводилась на кафедре фармацевтической технологии Таджикского государственного медицинского университета имени Абуали ибни Сино при сотрудничестве кафедры ботаники биологического факультета Таджикского национального университета.

Материалы и методы

Объектом исследования послужили однолетние побеги и корень *H. seravschanicus*, собранные в окрестностях ушеля Зидде, Варзобского района в июнь, июль месяц 2017, образцы фиксировались в 96%-ном этаноле с добавлением глицерина. За 10 дней до изготовления анатомических срезов зафиксированные образцы помещали в жидкость глицерина и воды.

Микроскопический анализ проводили в соответствии со статьями Государственной фармакопеи XIII «Техника микроскопического и микрохимического исследования лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов» [10].

Срезы толщиной в 15-20 мкм были приготовлены

от руки лезвием безопасной бритвы. Все фотографии были изготовлены с помощью видеоокуляра НВ-200, при одном увеличении оптических систем микроскопа БИОЛАМ Р-14. Описание строения однолетних побегов и корня проводили по общепринятой методике [1,3].

Результаты и обсуждение

Стебель. Стебель *H. seravschanicus* сильно ветвист, в поперечном сечении четырехгранный, имеет непучковый тип строения (рис. 1). Стебель покрыт мелкими

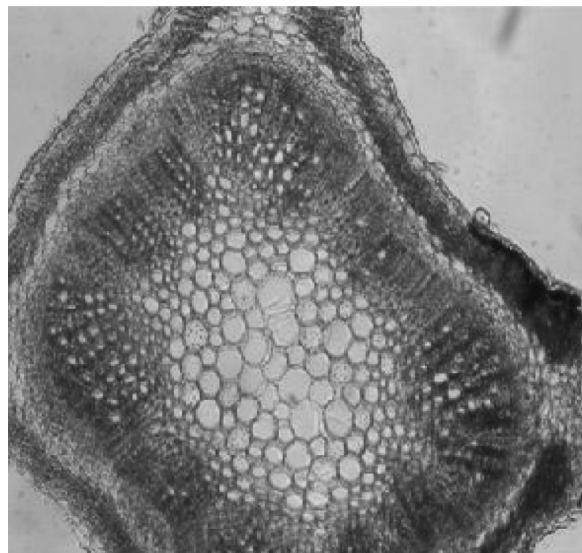
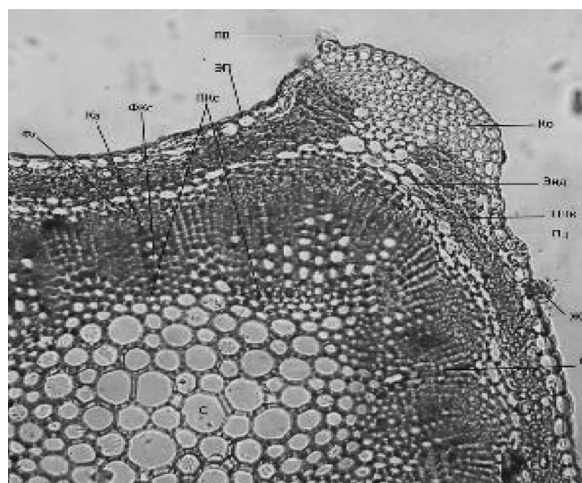


Рис. 1. Поперечное сечение стебля *H. seravschanicus* (Dubj.) Pazij.

простыми и железистыми волосками. Снаружи стебель окаймлен эпидермой, состоящей из довольно крупных

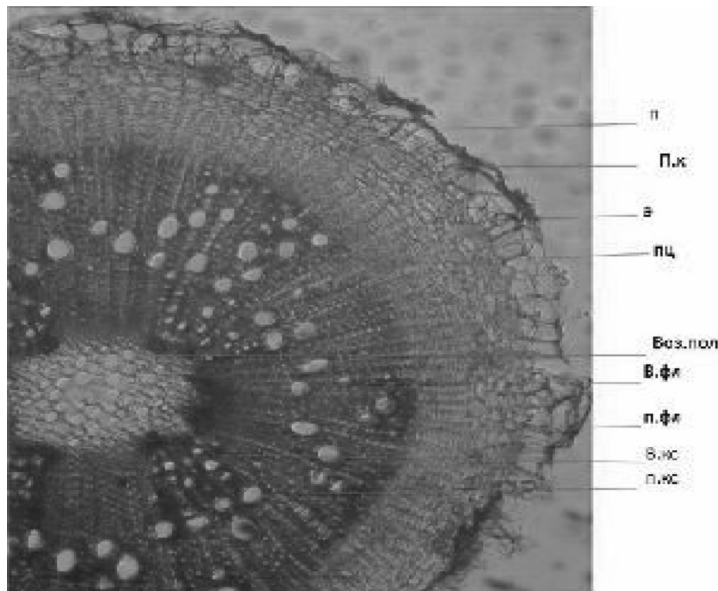


Ко – уголковая колленхима, ЭП – эпидерма; ППк – паренхима первичной коры; Энд – эндодерма, Фл – первичная флоэма, Ка – камбий; ПКс – первичная ксилема, ВКс – вторичная ксилема, С – сердцевина; Сл – сердцевидный луч; ПВ – простой волосок; ЖВ – железистый волосок.

Рис. 2. Анатомическое строение стебля *H. seravschanicus* (40х).

клеток. Под эпидермой располагается первичная кора, образованная механической тканью – колленхимой. В зоне между ребрами 2-3 слоя доминирует пластинчатая колленхима, а по ребрам располагается 6-7 слойная уголковая колленхима. Эндодерма хорошо заметна. Она образована крупными паренхимными клетками. Под первичной корой расположен центральный цилиндр, первый слой которой представляет перидикл. Проводящая система представлена первичной и вто-

ричной флоэмой и ксилемой. Между ними расположена камбиальная прослойка, состоящая из 1-2 слоев клеток. Клетки паренхимы округлые, удлинённые, тонкостенные в 3-5 рядов. Далее расположена паренхима клеток сердцевинки (большие округлые), постепенно эти клетки разрушаются и в результате чего образуется полость (рис. 2). Между сформированными проводящими элементами расположены сердцевидные лучи.



П – пробка, п.к. – первичная кора, э – эндодерма, пц – перикарил, воз. полл – воздушная полость, в. фл. – вторичная флоэма, п.фл. – первичная флоэма, в.кс. – вторичная ксилема, п.кс. – первичная ксилема.

Рис. 3. Строение корня *H. seravschanicus* (10х).

Корень. Корень имеет стржевое строение с округлым очертанием, деревянистый с хорошо развитыми боковыми разветвлениями (рис. 3). Поверхность корня

покрыта пробкой. Под пробкой находится многослойная ткань с паренхимными клетками. Далее четко выражена эндодерма (крахмалоносное влагалище). Стенки клеток эндодермы имеют неравномерные утолщения. Перикарил состоит из нескольких слоев и окружает паренхиму, пронизанную радиальными лучами и проводящими элементами. Снаружи находится вторичная и первичная флоэма. Во флоэме хорошо заметны ситовидные трубки. Клетки флоэмы приносят органические вещества, необходимые для роста корня. Стенки клеток ксилемы одревесневшие. Между вторичной ксилемой располагаются радиальные лучи, состоящие из паренхимных клеток. Они расположены по направлению к центру корня и упираются в вершины лучей первичной ксилемы, одревесневают. Воздухоносная полость формируется из клеток сердцевинки, которая состоит из крупных тонкостенных клеток.

Таким образом, данные по анатомическому строению вегетативных органов свидетельствуют о том, что простые и железистые волоски встречаются не только на поверхности листовой пластинки, но и на однолетнем побеге *H. seravschanicus*. При этом, корень покрыт плотным слоем пробки и волоски полностью отсутствуют.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Прозрачность исследования. Исследование не имело спонсорской поддержки. Исследователи несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и иных взаимодействиях. Авторы разработали концепцию и дизайн исследования, написали рукопись. Окончательная версия рукописи была им одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за исследование.

Работа поступила в редакцию: 09.01.2018 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барыкина Р.П. и др. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы. – М.: МГУ, 2004. – 312 с.
2. Барыкина Р.П. Некоторые биоморфологические и анатомические признаки *Ehretia acuminata* и *E. corylifolia* (Boraginaceae) // Ботанический журнал. – 2012. – №7. – С.872-883.
3. Гзырян М.С. К методике анатомического изучения листьев двудольных растений // Тр. Ин-та бот. АН АзССР. – 1959. – Т. 21. – С.18-23.
4. Государственная фармакопея Российской Федерации 13-изд., доп. Вып. 2. – М., 2015. – 379 с.
5. Горина Я.В., Краснов Е.А., Бабешина Л.Г. Сравнительное анатомическое исследование некоторых видов рода *Stellaria* // Вестник Томского государственного университета. Биология. – 2009. – Вып. 323. – С.348-350.
6. Гулмуродов И.С., Зайченко А.В., Гладух Е.В. Фармакологическое обоснование создания оригинальной мази комбинированного состава с эфирным маслом иссопа зеравшанского // Вестник Таджикского национального университета. – 2013. – № 1/2. – С.249-254.
7. Дудченко Л.Г., Козьяков А.С., Кривенко В.В. Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения: Справочник / Под ред. К.М. Сытник. – Киев: Наукова думка, 1989. – С.95-97.
8. Ембатулова Е.Ю., Корчагина А.В. Морфолого-анатомическое исследование *Lilium philippinense* Baker как

перспективного вида для введения в культуру // Вестник ВГУ, сер. география, геоэкология. – 2011. – №1. – С.84-86.

9. Машанов В.И., Капелев И.Г., Покровский А.А. Пряно-ароматические растения. – М.: Агропромиздат, 1991. – С.24-27.

10. Побережная Т.М., Сабиров Р.Н., Капотина А.В. и др. Организация экологического мониторинга в зоне воздействия завода СПГ на юге Сахалина // Вестник ДВО РАН. – 2009. – №6. – С.60-67.

11. Попова О.И. и др. Зависимость содержания эфирного масла в траве иссопа лекарственного от фазы вегетации и морфологических признаков // Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции: сборник научных трудов. – Пенза, 2005. – С.47-49.

12. Toma I., Toma C., Ghiorghita G. Histo-anatomy and in vitro morphogenesis in *Hyssopus officinalis* L. (Lamiaceae) // ActaBot. Croat. – 2004. – Vol. 63. №1. – P.59-68.

13. Sharopov F.S., Gulmurodov I.S., Setzer W.N. Essential oil composition *Hypericum perforatum* L. and *Hypericum scarbum* L. growing wild in Tajikistan // Journal of Chemical and Pharmaceutical Research. – 2010. – №2. – P.284-290.

14. Sharopov F.S., Kukaniev M.A., Thompson R.M., et al. Composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Hyssopus seravschanicus* growing wild in Tajikistan. // Der Pharma Chemica. – 2012. – Vol. 4. – P.961-966.

REFERENCES

1. Barykina R.P., et al. Reference book on botanical microtechnology. Bases and methods. – Moscow: Moscow State University, 2004. – 312 p. (in Russian)
2. Barykina R.P. Some biomorphological and anatomical

features of *Ehretia acuminata* and *E. corylifolia* (Boraginaceae). // Botanicheskiy zhurnal. – 2012. – №7. – P.872-883. (in Russian)

3. Gzyryan M.S. To the technique of anatomical study of leaves of dicotyledonous plants // Trudy Instituta botaniki AN AzSSR. –

1959. – Vol. 21. – P.18-23. (in Russian)

4. State Pharmacopoeia of the Russian Federation. 13th ed., Ext. Issue. 2. – Moscow, 2015. – 379 p. (in Russian)

5. Gorina Ya.V., Krasnov E.A., Babeshina L.G. Comparative anatomical study of some species of the genus *Stellaria*. // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologiya. – 2009. – Is. 323. – P.348-350. (in Russian)

6. Gulmurodov I.S., Zaichenko A.V., Gladukh E.V. Pharmacological basis for the creation of an original ointment combined composition with essential oil of hyssop Zeravshan // Vestnik Tadjhikskogo natsional'nogo universiteta. – 2013. – №1/2. – P.249-254. (in Russian)

7. Dudchenko L.G., Kozyakov A.S., Krivenko V.V. Spicy-aromatic and spicy-taste plants: Directory / Ed. K.M. Sytnik. – Kiev: Naukova Dumka, 1989. – P.95-97. (in Russian)

8. Embaturova E.Yu., Korchagina A.V. Morphological and anatomical study of *Lilium philippinense* Baker as a promising species for introduction into culture // Vestnik VGU, ser. geografiya, geokologiya. – 2011. – №1. – P.84-86. (in Russian)

9. Mashanov V.I., Kapelyov I.G., Pokrovsky A.A. Spicy-aromatic plants. – Moscow: Agropromizdat, 1991. – P.24-27. (in Russian)

10. Poberezhnaya T.M., Sabirov R.N., Kapotina A.V., et al. Organization of environmental monitoring in the impact zone of the LNG plant in the south of Sakhalin // Bulletin of the Far East Branch of the Russian Academy of Sciences. – 2009. – №6. – P.60-67. (in Russian)

11. Popova O.I., et al. Dependence of essential oil content in the herb of hyssop officinalis from the phase of vegetation and morphological features // Development, research and marketing of new pharmaceutical products: a collection of scientific papers. – Pyatigorsk, 2005. – P.47-49. (in Russian)

12. Toma I., Toma C., Ghiorghita G. Histo-anatomy and in vitro morphogenesis in *Hyssopus officinalis* L. (Lamiaceae) // ActaBot. Croat. – 2004. – Vol. 63. №1. – P.59-68.

13. Sharopov F.S., Gulmurodov I.S., Setzer W.N. Essential oil composition *Hypericum perforatum* L. and *Hypericum scarbum* L. growing wild in Tajikistan // Journal of Chemical and Pharmaceutical Research. – 2010. – №2. – P.284-290.

14. Sharopov F.S., Kukaniev M.A., Thompson R.M., et al. Composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Hyssopus seravschanicus* growing wild in Tajikistan. // Der Pharma Chemica. – 2012. – Vol. 4. – P.961-966.

Информация об авторах:

Гулмуродов Исомиддин Сафарович – кандидат фармацевтических наук, ассистент кафедры фармацевтической технологии Таджикского государственного медицинского университета имени Абуали ибни Сино, 734003, Таджикистан, Душанбе, проспект Рудаки 139, email: gulmurodov@mail.ru; Шаропов Фарух Сафолбекович – доктор фармацевтических наук, доцент кафедры фармацевтической технологии Таджикского государственного медицинского университета имени Абуали ибни Сино, 734003, Таджикистан, Душанбе, проспект Рудаки 139, e-mail: shfarukh@mail.ru; Валиев Абдуджаббор Халкуллоевич – кандидат фармацевтических наук, заведующий кафедрой фармацевтической технологии Таджикского государственного медицинского университета, 734003, Таджикистан, Душанбе, проспект Рудаки 139, e-mail: valizoda83@gmail.com; Холова Шарифамо Саидактамовна – ассистент кафедры ботаники Таджикского национального университета, 734025, Таджикистан, Душанбе, проспект Рудаки 17.

Information About the Authors:

Gulmurodov Isomiddin Safarovich – Candidate of Pharmaceutical Sciences, Assistant of Department of Pharmaceutical Technology Avicenna Tajik State Medical University. 734003, Tajikistan, Dushanbe, Rudaki 139, e-mail: gulmurodov@mail.ru phone: +992905770066; Sharopov Farukh Safolbekovich – Doctor of Pharmaceutical Sciences, Associate Professor of the Department of Pharmaceutical Technology of the Avicenna Tajik State Medical University, Rudaki 139, 734003, Dushanbe, e-mail: shfarukh@mail.ru; Valiev Abdujabbor Khalkulloevich – Candidate of Pharmaceutical Sciences, Head of Department of Pharmaceutical Technology Avicenna Tajik State Medical University. 734003, Tajikistan, Dushanbe, Rudaki 139, e-mail: valizoda83@gmail.com; Kholova Sharifamo Saidakhtamovna – Assistant of the Department of Botany of the Tajik National University, 734025, Tajikistan, Dushanbe, Rudaki 17.