

УДК: 615.32:635.25
DOI

Г.М.КАДЫРБАЕВА¹, З.Б.САКИПОВА², Г.Т.ЖУМАШОВА³, З. Б.АЛЛАМБЕРГЕНОВА⁴, Ш.М.КУРМАНАЛИЕВА⁵
Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, Алматы, Казакстан

МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ И АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАСТЕНИЙ ALLIUM TURKESTANICUM И ALLIUM GALANTHUM

Резюме. В статье представлены результаты установления идентификационных параметров растительного сырья рода *Allium* лука туркестанского (*Allium turkestanicum*) и лука молочнокветного (*Allium galanthum*). Изучение макро- и анатомо-диагностических признаков проводили согласно общей фармакопейной статье ГФ РК. В результате проведенных исследований выявлены характерные диагностические признаки, которые позволяют достоверно идентифицировать лекарственное растительное сырье и могут быть использованы при разработке нормативной документации по разделам «Внешние признаки» и «Микроскопические признаки». Морфолого-анатомические признаки лука туркестанского (*Allium turkestanicum*) и лука молочнокветного (*Allium galanthum*) изучены впервые.

Ключевые слова: морфология, анатомо-диагностические признаки, лекарственные растения, род *Allium*.

Г.М.Кадырбаева, З.Б.Сакипова, Г.Т.Жумашова
З. Б.Алламбергенова, Ш.М.Курманалиева
С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы, Қазақстан

ALLIUM TURKESTANICUM ЖӘНЕ ALLIUM GALANTHUM ӨСІМДІКТЕРДІҢ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ АНАТОМИЯЛЫҚ ҚҰРЫЛЫМЫ

Түйін: Мақалада *Allium* туысына жататын *Allium turkestanicum* және *Allium galanthum* өсімдік шикізаттарының сәйкестендіру параметрлерін анықтау нәтижелері келтірілген. Макро-және анатомиялық-диагностикалық белгілерді зерттеу ҚР МФ жалпы фармакопейлық мақалаларына сәйкес жүргізілді. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде дәрілік өсімдік шикізатын шынайы сәйкестендіруге мүмкіндік беретін және "сыртқы белгілер" және "микроскопиялық белгілер" бөлімдері бойынша нормативтік құжаттаманы әзірлеу кезінде пайдаланылуы мүмкін өзіне тән диагностикалық белгілер анықталды. *Allium turkestanicum* және *Allium galanthum* пияздарының морфологиялық және анатомиялық белгілері алғаш рет зерттелді.

Түйінді сөздер: морфология, анатомиялық және диагностикалық белгілер, дәрілік өсімдіктер, *Allium* туысы.

G.M.Kadyrbaeva, Z.B.Sakipova, G.T. Dzhumashova,
Z. B.Allamberganova, G. M.Kurmanalieva
Asfendiyarov Kazakh national medical university,
Kazakhstan, Almaty

MORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL STRUCTURE OF PLANTS ALLIUM TURKESTANICUM AND ALLIUM GALANTHUM

Resume. The article presents the results of establishing the identification parameters of plant raw materials of the genus *Allium* of *Allium turkestanicum* and *Allium galanthum*. The study of macro- and anatomical diagnostic signs was carried out according to the general pharmacopoeia article of the SPh RK. As a result of the conducted studies, characteristic diagnostic signs have been identified that make it possible to reliably identify medicinal plant raw materials and can be used in the development of regulatory documentation for the sections "External signs" and "Microscopic signs". Morphological and anatomical features of *Allium turkestanicum* and *Allium galanthum* have been studied for the first time.

Keywords: morphology, anatomical and diagnostic signs, medicinal plants, genus *Allium*.

Введение. Род *Allium* - широко распространенный род, состоящий из более чем 1000 видов (Govaerts et al., 2020), основным центром распространения и разнообразия этого рода является Центральная Азия *Allium* (Friesen et al., 2006) [1-2].

Согласно современным таксономическим методам отнесли этот род к семейству Alliaceae (Дальгрэн и др., 1985; Hanelt et al., 1992; Тахтаджан, 1997; APG II, 2003) или в Amaryllidaceae (APG III, 2009) на основе морфологических, анатомических, цитологических и молекулярных данных [3-4]. Основная причина таксономических трудностей рода *Allium* - внешнее сходство большинства разновидностей. Качественные признаки, используемые для подразделения рода включают виды луковицы, виды семян, образование луковиц, волосной покров стебля, количество и положение стеблевых листьев. Инфрародовая классификация рода *Allium* проблематична из-за большого количества синонимов и отсутствия хороших и последовательных таксономических признаков, что приводит к разногласиям в отношении того, какие из них использовать для опре-

деления границ таксонов [5]. Морфологические признаки эпидермальных клеток листа, т.е. форма антиклинальных стенок и распределение, плотность и тип устьиц, и трихом имеют потенциальное таксономическое значение и широко используются для классификации таксонов в различных семействах растений [6]. Таким образом, анатомо-морфологическое изучение лука туркестанского (*Allium turkestanicum*) и лука молочнокветного (*Allium galanthum*) один из важных анализов для идентификации сырья изучаемых объектов. **Цель исследования:** является сравнительное изучение морфологических признаков и анатомо-диагностических лекарственных растений *Allium turkestanicum* и *Allium galanthum*.

Методы и объекты исследования. Для исследования макроскопических и микроскопических признаков *Allium turkestanicum*, *Allium galanthum* летом 2019 г. было собрано сырье в фазе цветения в Алматинской области. Собранные образцы были идентифицированы сотрудниками института ботаники и фитоинтродукции. Для приготовления препаратов использовали свежее



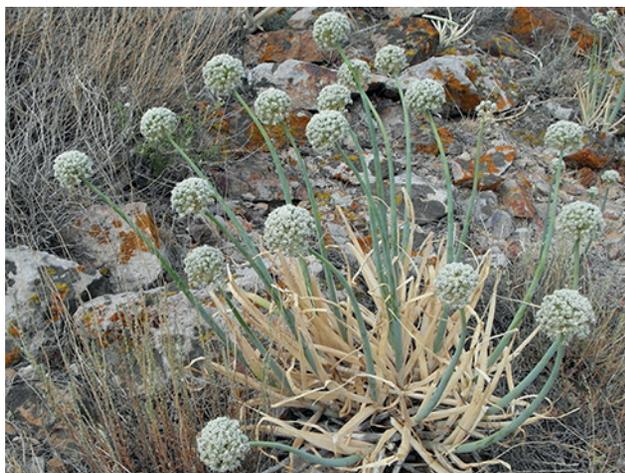
а



б

А-соцветия, В- листья,

Рисунок 1 – Морфологические особенности *Allium turkestanicum*



а



б

А - общее строение, Б - морфология луковицы,

Рисунок 2 – Морфологические особенности *Allium galanthum*

и высушенное сырье. Подготовку микропрепарата вели путем предварительного нагревания сырья в воде. Сырье заливали спирто-водно-глицериновой смесью (1:1:1). Просветленные кусочки сырья помещали на предметное стекло в каплю раствора хлоралгидрата или глицерина, разделяли скальпелем или препаровальной иглой на две части, одну из них осторожно переворачивали, делали тонкие срезы. Гистохимические исследования проводятся в соответствии с общепринятыми методиками Р.П. Барыкиной [7]. Анатомические препараты готовятся от руки и с помощью микрометра с замораживающим устройством ТОС-2. Объекты для микроскопии накрывали покровным стеклом, слегка подогрели до удаления пузырьков воздуха и после охлаждения рассматривали с обеих сторон под микроскопом сначала при малом (x40), затем при большом (x100) увеличении с помощью микроскопа МС-300 (MICROS, Austria) по технике микроскопического и микрохимического исследования лекарственного растительного сырья (Государственная Фармакопея Казахстана, 2009) [8]. Микрофотографии снимаются на микроскопе МС-300 с фотокамерой (увеличение x180, x360).

Результаты и обсуждение.

Внешние признаки лука туркестанского (*Allium turkestanicum* Regel).

Многолетнее травянистое растение, вид рода лук (*Allium*) семейства луковые (*Alliaceae*). В природе ареал вида охватывает Среднюю Азию от Аральского моря до Балхаша и Тянь-Шаня. Эндемик. Произрастает на выходах пестроцветных пород.

Луковица почти шаровидная, диаметром 0,8- 1мм, наружные оболочки бумагообразные, серые, без заметных жилок. Луковички (детки) немногие. Стебель высотой 7-20 см, до 1/2 одетый сильно шероховатым коротко волосистым листовым влагалищем.

Лист одиночный, цилиндрический, 1-2 мм ширины, дудчатый, коротко волосистый, сильно шероховатый, обычно сильно превышает зонтик.

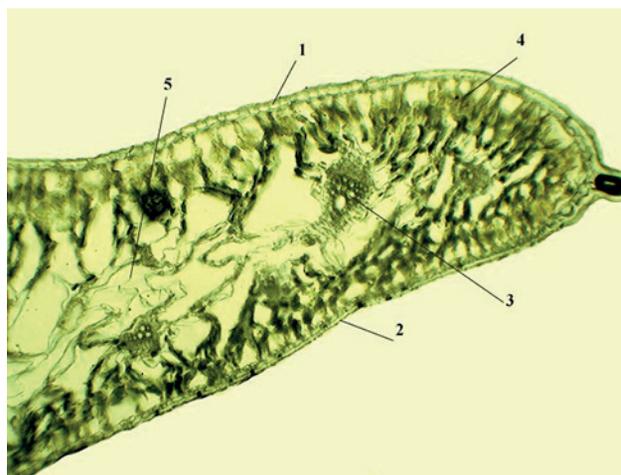
Чехол остающийся, в два раза короче зонтика, без носика.

Зонтик пучковато- полушаровидный, рыхлый, многоцветковый, с почти равными цветоножками, которые равны или до 2 раз длиннее узкоколокольчатого околоцветника.

Цветоножки почти равные, в два - два раза длиннее околоцветника, при основании с прицветниками.

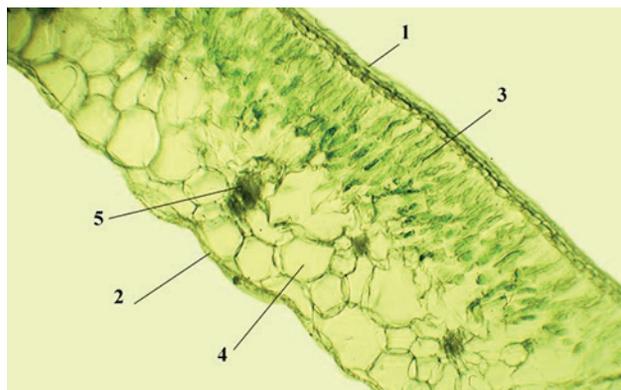
Листочки околоцветника широко - колокольчатые, пурпуровые, с более темной жилкой, равные, острые, длиной около 8-10 мм, наружные ланцетные, с отогнутыми кончиками, внутренние продолговато- ланцетные, на верхушке зазубренные.

Нити тычинок в 2 раза короче околоцветника, на 1/3 между собой и с околоцветником сросшиеся, цельные, внутренние в 3 раза шире наружных. Столбик не выдается из околоцветника. Коробочка почти в 3 раза короче последнего (рисунок 1).



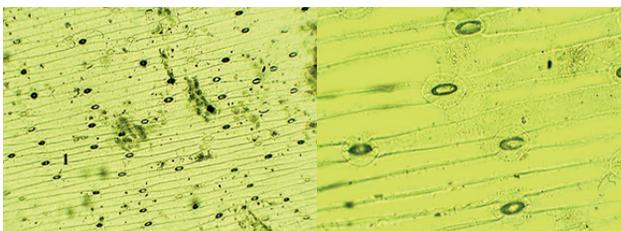
1-нижний эпидермис, 2-верхний эпидермис, 3- проводящий пучок, 4- столбчатый мезофилл, 5- губчатый мезофилл

Рисунок 3 – Микроскопия листа *Allium turkestanicum* (x180)



1-нижний эпидермис, 2- верхний эпидермис, 3- столбчатый мезофилл, 4- губчатый мезофилл, 5- проводящий пучок

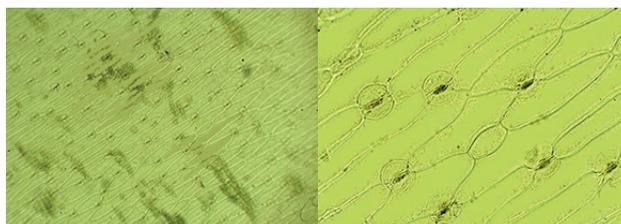
Рисунок 4 – Анатомическое строение листа *Allium galanthum*



А (x180)

Б (x720)

Рисунок 5 – Строение устьиц листа *Allium turkestanicum*



А (x180)

Б (x720)

Рисунок 6 - Микроскопия эпидермиса *Allium galanthum*

Морфологические признаки лука молочноцветного (*Allium galanthum* Kar. Kir.). Многолетнее травянистое растение. Луковицы по несколько на коротком корневище, конически цилиндрические, 1-2 см ширины, с красновато-бурыми, тонкокожистыми, цельными оболочками (рисунок 2).

Стебель выполенный, толстый, мощный, 30-70 см высоты, при основании одетый гладкими листовыми влагалищами.

Листья в числе 2-3, цилиндрические, дудчатые, к концам суженные, 3-10 см ширины, в 1,5-2 раза короче стебля. Чехол в 1,5-2 раза короче зонтика.

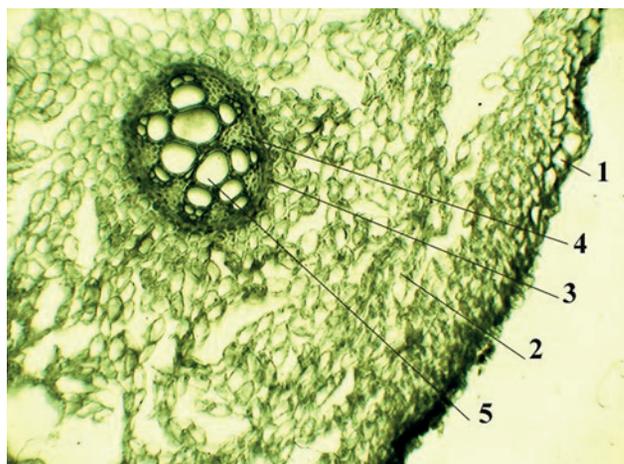
Зонтик полушаровидный или почти шаровидный, многоцветковый, густой, с равными цветоножками, которые в 2-3 раза длиннее почти звездчатого околоцветника. Доли околоцветника белые, с мало заметной жилкой, 4-5 мм длины, равные, продолговатые, тупые.

Тычиночные нити едва длиннее околоцветника, при основании между собой и с околоцветником сросшиеся, из расширенных, спаянных в кольцо оснований, шиловидные, цельные. Столбик выдается из околоцветника, короче коробочки, которая длиннее околоцветника.

Микроскопия листа. У лука отсутствует морфологически верхняя сторона листа, однако при описании мы условно различили у *Allium turkestanicum*, *Allium galanthum* верхнюю и нижнюю стороны, с связи с тем, что листья имеют ярко выраженное дорсовентральное строение. *Allium turkestanicum* с плоскими листьями характеризуется только одним слоем клеток палисадной паренхимы, а *Allium galanthum* тремя слоями клеток палисадной паренхимы. Клетки эпидермы примерно одинаковы на верхней и нижней сторонах листа. Млечники различаются по размерам и форме клеток, они располагаются через 2-3 клеток палисадной ткани. Губчатая паренхима состоит из округлых клеток с крупными межклетниками (рисунок 3-4).

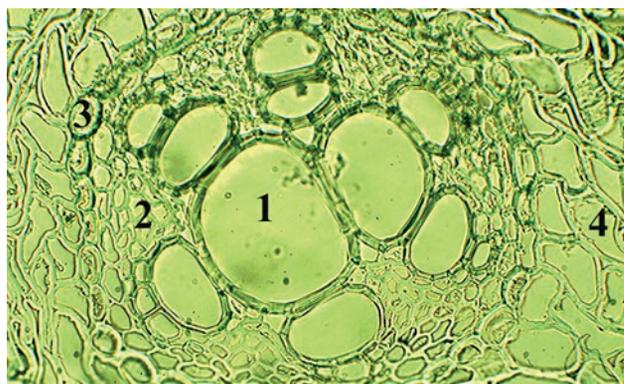
Микроскопия эпидермиса. Эпидерма листа у исследованных видов лука состоит из плотно сомкнутых удлинённых клеток, почти одинаковых на верхней и нижней сторонах. По форме и расположению клеток эпидермы виды заметно различаются. У видов лука с плоскими листьями клетки эпидермы более длинные. У *A. turkestanicum* отношение ширины клетки к ее длине составляет в среднем 1:18 и более, а у *A. galanthum* соотношение составляет 1:9. Конфигурация эпидермальных клеток и толщина их оболочек также различаются. *A. turkestanicum* имеет более толстые оболочки клеток по сравнению с *A. galanthum*, причем у *A. galanthum* клетки округлые, с некоторым утолщением на углах вблизи устьичной щели округло-заостренные, у *A. turkestanicum* - узкие концы эпидермальных клеток тупые, слегка округлые (рисунок 5 и 6).

Микроскопия луковичи. Толщина эндодермальных клеток луковичи *Allium turkestanicum* 3,7-5,3 мкм, *Allium galanthum* 3,3-4,7 мкм. Внутри эндодермы, однослойной и периферической по отношению к тканям сосудов расположен перичикл. *Allium turkestanicum* имеет един-



1-эпидермис, 2- первичная кора, 3- эндодерма, 4- флоэма, 5-ксилема

Рисунок 7 – Анатомическое строение корня *Allium turkestanicum* (x180)



Б – сердцевина корня (x720)

1-метаксилема, 2 -флоэма, 3 –эндодерма, 4- первичная кора

Рисунок 8 – Анатомическое строение корня *Allium galanthum*

ственную метаксилему, которая присутствует в средней части сосудистого цилиндра (рисунок 7). Образцы *Allium galanthum* имеют две метаксилемы (рисунок 8).

Выводы. В результате проведенного исследования были изучены морфологические и анатомические признаки двух видов рода *Allium*. Определены макро и микродиагностические признаки для идентификации лекарственного растительного сырья лука молочноцветного (*Allium galanthum*) и лука туркестанского (*Allium turkestanicum*) Различия между двумя видами отмечены по толщине мезофилла, строением губчатой ткани листьев, клетки *A. galanthum* более крупнее, чем у *A. turkestanicum*, числом сосудистых пучков в поперечном сечении основного, числом устьиц на 1 мм² поверхности

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Гемеджиева Н.Г., Токенова А.М., Фризен Н.В. Обзор современного состояния и перспективы изучения казахстанских видов рода *Allium* L. // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии, 2021. – Т. 20 - № 1. – С. 34 – 40.
- 2 Friesen N., Fritsch R.M., Blattner F.R. Phylogeny and new intrageneric classification of *Allium* (Alliaceae) based on nuclear ribosomal DNA ITS sequences // *Aliso*. – 2006. - Vol. 22. – pp. 372 - 395.
- 3 APG II. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants // *Bot. J. Linn. Soc.* – Vol. 141. – pp. 399 - 436.
- 4 APG III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants // *Bot. J. Linn. Soc.* - 2009. - Vol.161. – pp. 105 - 121.
- 5 Xu J.M., Kamelin R.V. *Allium* L. In: *Flora of China*. (Eds.) // Missouri Botanical Garden Press. – 2000. - Vol. 24. - pp. 165 - 202
- 6 Chen-Yi Lin, Dun-Yan Tan. The taxonomic significance of leaf epidermal micromorphological characters in distinguishing 43 species of *Allium* L. (Amaryllidaceae) from Central Asia // *J. Bot.* - 2015. - 47(5). - pp. 1979 - 1988
- 7 Барыкина Р.П. и др. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы. - М.: Изд-во МГУ, 2004. – 312 с.
- 8 Государственная Фармакопея Республики Казахстан. - Алматы: «Жибек жолы», 2009. – Т. 1. – 592 с.

REFERENCES:

- 1 Gemedzhieva N. G., Tokenova A. M., Frizen N. V. Obzor sovremennogo sostoyaniya i perspektivy izucheniya kazhstanskih vidov roda *Allium* L. // *Problemy botaniki YUzhnoj Sibiri i Mongolii*, 2021
- 2 Friesen N., Fritsch R.M., Blattner F.R. Phylogeny and new intrageneric classification of *Allium* (Alliaceae) based on nuclear ribosomal DNA ITS sequences // *Aliso*. – 2006. - Vol. 22. – pp. 372 - 395.
- 3 APG II. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants // *Bot. J. Linn. Soc.* – Vol. 141. – pp. 399 - 436.
- 4 APG III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants // *Bot. J. Linn. Soc.* - 2009. - Vol.161. – pp. 105 - 121.
- 5 Xu J.M., Kamelin R.V. *Allium* L. In: *Flora of China*. (Eds.) // Missouri Botanical Garden Press. – 2000. - Vol. 24. - pp. 165 - 202
- 6 Chen-Yi Lin, Dun-Yan Tan. The taxonomic significance of leaf epidermal micromorphological characters in distinguishing 43 species of *Allium* L. (Amaryllidaceae) from Central Asia // *J. Bot.* - 2015. - 47(5). - pp. 1979 - 1988
- 7 Barykina R.P. i dr. *Spravochnik po botanicheskoj mikrotekhnike. Osnovy i metody*. -M.: Izd-vo MGU, 2004.-312s.
- 8 Gosudarstvennaya Farmakopeya Respubliki Kazahstan. - Almaty: «ZHibek zholy», 2009. – Т. 1. – 592 s.

Авторлардың үлесі. Барлық авторлар осы мақаланы жазуға тең дәрежеде қатысты.

Мүдделер қақтығысы – мәлімделген жоқ.

Бұл материал басқа басылымдарда жариялау үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған. Осы жұмысты жүргізу кезінде сыртқы ұйымдар мен медициналық өкілдіктердің қаржыландыруы жасалған жоқ.

Қаржыландыру жүргізілмеді.

Вклад авторов. Все авторы принимали равное участие при написании данной статьи.

Конфликт интересов – не заявлен.

Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами.

При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представителями.

Финансирование – не проводилось.

Authors' Contributions. All authors participated equally in the writing of this article.

No conflicts of interest have been declared.

This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under consideration by other publishers.

There was no third-party funding or medical representation in the conduct of this work.

Funding - no funding was provided.

Сведения об авторах

Қадырбаева Г.М. - Магистр, лектор кафедры инженерных дисциплин, Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, chilnara_k@mail.ru, Алматы, Казахстан

Сакипова З.Б. - Д. фарм.н., профессор, декан Школы фармации, Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, sakirova.z@kaznmu.kz, Алматы, Казахстан

Жумашова Г.Т. - PhD, заведующий кафедры фармацевтической, токсикологической химии, фармакогнозии и ботаники, Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, g.zhumashova@mail.ru, Алматы, Казахстан

Алламбергенова З.Б. - Магистр, лектор кафедры инженерных дисциплин, Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, zoayaallambergen@mail.ru, Алматы, Казахстан

Курманалиева Ш.М. - Магистр, лектор кафедры инженерных дисциплин, Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, shinara_kurmanal@mail.ru, Алматы, Казахстан