

УДК 615.322:615.453.6

**МИКРОСКОПИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ЛИСТЬЕВ  
ГИНГГО ДВУЛОПАСТНОГО И ТРАВЫ ЛАБАЗНИКА ВЯЗОЛИСТНОГО  
В ТАБЛЕТКАХ «ГИНГГОТРОПИЛ»**

*Ж.В. Дайронас<sup>1</sup>, А.В. Корочинский<sup>2</sup>, И.Н. Зилфикаров<sup>3</sup>*

*<sup>1</sup>Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ГБОУ ВПО ВолгГМУ  
Минздрава России, г. Пятигорск*

*<sup>2</sup>ООО «Витаукт-пром», ст. Абадзехская*

*<sup>3</sup>Всероссийский научно-исследовательский институт  
лекарственных и ароматических растений, г. Москва*

**MICROSCOPICAL DIAGNOSTIC ELEMENTS OF LEAVES  
OF GINKGO BILOBA L. AND HERBS OF A FILIPENDULA ULMARIA (L.) MAXIM.  
IN THE TABLETS «GINKGOTROPIL»**

*J.V. Daironas<sup>1</sup>, A.V. Korochinsky<sup>2</sup>, I.N. Zilfikarov<sup>3</sup>*

*<sup>1</sup>Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute – branch of Volgograd State  
Medical University of the Ministry of Health of Russia, Pyatigorsk*

*<sup>2</sup>Vitaukt-prom ltd, Abadzekhskaya*

*<sup>3</sup>All-Russian Science Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants, Moscow  
E-mail: daironas@mail.ru*

При разработке лекарственных препаратов и биологически активных добавок, содержащих микронизированное лекарственное растительное сырьё, необходимо оценивать возможность диагностики анатомических признаков, позволяющих осуществлять стандартизацию препарата по показателю «Микроскопия». В работе приводятся основные результаты микроскопического изучения таблеток «ГИНГГОТРОПИЛ», содержащих листья гингго двулопастного и траву лабазника вязолистного, в ходе которого были выявлены анатомо-диагностические признаки, характерные для включенного в его состав растительного сырья.

**Ключевые слова:** гингго двулопастный, лабазник вязолистный, таблетки, стандартизация, микроскопия.

Таблетки «ГИНГГОТРОПИЛ» являются разработкой компании «Витаукт» (Республика Адыгея), рекомендованы к применению в качестве дополнительного источника

The microscopical diagnostic elements of powdered raw materials in the tablets «GINKGOTROPIL» were studied. It was concluded that the tablets «GINKGOTROPIL» contain the leaves of Ginkgo biloba L. and the herbs of a Filipendula ulmaria (L.) Maxim. Diagnosis of anatomic signs of plant components allows for the standardization of the drug in terms of «Microscopy».

**Keywords:** Ginkgo biloba, Filipendula ulmaria, tablets, standardization, microscopy.

Tablets «GINKGOTROPIL» are the development of the company «VITAUKT» (Republic of Adygea, Russia). They are recommended for use as an additional source of flavonoids, tannins,

флавоноидов, дубильных веществ, глицина и янтарной кислоты, предназначены для функционального питания и профилактики ряда хронических заболеваний человека. Таблетки номинальной массой 0,65 г содержат листья гинкго двулопастного (*Folia Ginkgo bilobae*) и траву лабазника вязолистного (*Herba Filipendulae ulmariae*) в равных количествах по 0,26 г в виде тонкого, т.н. «микронизированного», порошка с размером частиц менее 140 мкм. Кроме растительного порошка, таблетки содержат глицин (0,06 г) и янтарную кислоту (0,02 г). В качестве связующего компонента в технологии таблеток «ГИНКГОТРОПИЛ» применяется водно-спиртовой экстракт, полученный из смеси равных частей листьев гинкго и травы лабазника по технологии, описанной в работе [3, 4].

Листья гинкго двулопастного (*Ginkgo biloba* L., сем. гинкговые – *Ginkgoaceae*) содержат флавоноиды (доминируют нарциссин, никотифлорин, гинкгетин и изогинкгетин), терпеноиды, дубильные вещества и другие фенольные соединения, стероиды (фитостерин), полисахариды, органические кислоты, растительные жиры и жироподобные вещества (воск), эфирные масла, аминокислоты, а также макро- и микроэлементы [2, 14].

Биологически активные вещества (БАВ) листьев гинкго стабилизируют мембраны гематоэнцефалического барьера, предохраняют клетки мозга от повреждений токсинами, снижают вероятность гипертонии и восстанавливают нарушенные функции мозга. Лекарственные препараты, полученные из листьев гинкго, широко применяются для лечения «мягкой» деменции (ослабления внимания, ухудшения кратковременной памяти), мозговых дисфункций с симптомами эмоциональной неустойчивости и раздражительности, для устранения последствий черепно-мозговых травм и инсультов, а также при нарушениях познавательных функций, связанных со старением, болезнью Альцгеймера, при нейросенсорных расстройствах (головокружение, шум в ушах, снижение слуха). Применение препаратов гинкго усиливает концентрацию внимания, повышает работоспособность, снижает чувство усталости, рассеянности, нервозности, депрессии, снимает связанные с этими состояниями головные боли. Поскольку экстракт гинкго способствует нормализации

glycine and succinic acid. This dietary supplement is intended for functional food and prevention of several chronic diseases in humans. Tablets weights 0.65g contain the leaves of *Ginkgo biloba* and the herbs of *Filipendula ulmaria* in equal amounts by 0.26 g in the form of micronized powder having a particle size less than 140 microns. Tablets contain glycine (0.06 g) and succinic acid (0.02g) besides vegetable powder. Hydroalcoholic extract used in the technology of tablets «GINKGOTROPIL» as a binder. The extract is prepared from a mixture of equal parts of the ginkgo leaves and herb *Filipendula* as previously described technology [3, 4].

The leaves of *Ginkgo biloba* (*Ginkgo biloba* L., fam. *Ginkgoaceae*) contain flavonoids (most nartsissin, nikotiflorin, ginkgetin and izoginkgetin), terpenoids, tannins and other phenolic compounds, steroid (phytosterol), polysaccharides, organic acids, vegetable oils and beeswax, essential oils, amino acids, macro- and microelements [2, 14].

Biologically active substances from the leaves of ginkgo stabilize the membrane of the blood brain barrier protects the brain cells from damage by toxins, reduce the likelihood of hypertension and restore disturbed brain function. Medicines containing ginkgo is widely used for the treatment of weakening attention, worsening short-term memory, brain dysfunction with symptoms of emotional lability and irritability, to eliminate the effects of traumatic brain injury and stroke, with cognitive impairment associated with aging, Alzheimer's disease, with neurosensory disorders (dizziness, tinnitus, hearing loss). The use of drugs *Ginkgo* enhances concentration, increases efficiency, reduces the feeling of fatigue, distraction, nervousness, depression, relieves associated with these states headaches. Since ginkgo helps normalize vascular rheology, metabolic and immune func-

сосудистых, реологических, метаболических и иммунологических функций, он применяется при синдроме Рейно, нарушениях периферического кровообращения, диабетической ангио- и ретинопатии, артериопатиях нижних конечностей. Под влиянием БАВ гинкго замедляются процессы старения организма, возрастают физическая активность и работоспособность [6, 9].

Надземная часть лабазника вязолистного (таволга вязолистная, *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., сем. розоцветные – Rosaceae) содержит флавоноиды (кверцетин, изокверцитрин, 4'-глюкозид кверцетина, рутин), фенолоксиды, кумарины, дубильные вещества, тритерпеновые и жирные кислоты, полисахариды, каротиноиды, аскорбиновую кислоту, азотсодержащие соединения, аминокислоты, макро- и микроэлементы [5].

БАВ травы лабазника вязолистного оказывают положительное влияние на память и работоспособность. Установлено, что флавоноиды и фенолкарбоновые кислоты экстракта надземной части лабазника вязолистного обладают ноотропным действием, проявляют антигипоксическую, антиоксидантную и адаптогенную активность. Исследования антиоксидантных свойств указанных соединений показали результаты, превышающие аналогичные показатели аскорбиновой кислоты. Лабазник вязолистный способствует регрессу атеросклероза, народная медицина в составе сборов и чаев применяет его при черепно-мозговых травмах, в восстановительный период после инсультов, в старческом возрасте при снижении памяти [5, 6, 13].

Глицин (аминоуксусная кислота) – аминокислота, естественный медиатор центральной нервной системы, который сочетает ноотропный эффект с мягким седативным действием. Глицин снижает повышенный мышечный тонус, обладает противосудорожным эффектом. В составе одноименного лекарственного препарата назначается при ишемии, гипоксии мозга и для лечения неврозов. Устраняет депрессивные нарушения, раздражительность, нормализует сон, снижает патологическое влечение к алкоголю. Оказывает противозпилептическое и антистрессовое действие [9].

Янтарная кислота оказывает антиоксидантное, антигипоксическое, ноотропное и иммуномодулирующее действие, стимули-

рует, it is used for Raynaud's syndrome, disorders of peripheral blood circulation, diabetic retinopathy and angiogenesis, arteriopathy of the lower limbs. Under the influence of biologically active substances Ginkgo slows the aging process, increase physical activity and performance [6, 9].

The herb of meadowsweet (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., fam. Rosaceae) contains flavonoids (quercetin, izokvertsitrin, 4'-glucoside, quercetin, rutin), phenolic acids, coumarins, tannins, triterpene acids and fatty acids, polysaccharides, carotenoids, ascorbic acid, nitrogen-containing compounds, amino acids, macro- and microelements [5].

Flavonoids and phenol carbonic acids meadowsweet possess neuroprotective effect exerted antihypoxic, antioxidant and adaptogenic activity. Research antioxidant properties of these compounds have shown results higher than in ascorbic acid. *Filipendula ulmaria* promotes regression of atherosclerosis, folk medicine as part of fees and teas applies it in traumatic brain injuries in the recovery period after a stroke in old age while reducing memory [5, 6, 13].

Glycine is an amino acid, a natural neurotransmitter of the central nervous system, which combines the nootropic effect with a mild sedative effect. Glycine reduces the increased muscle tone, has an anticonvulsant effect. It is appointed in ischemia, hypoxia of the brain and for the treatment of neuroses. Glycine eliminates depressive disorders, irritability, normalizes sleep, reduces the craving for alcohol and has anti-epileptic and anti-stress effect [9].

Succinic acid has antioxidant, anti-hypoxic, nootropic and immunomodulatory effects, stimulates metabolic processes, as a substrate of the Krebs cycle. In recent years, explored

рует метаболические процессы, являясь субстратом цикла Кребса. За последние годы изучена возможность и установлена эффективность его применения для профилактики и лечения заболеваний различных органов и систем человека. В основе лечебно-профилактического действия лежит усиление клеточного дыхания и транспорта ионов через клеточную стенку, стабилизация белкового обмена [8].

Состав таблеток «ГИНКГОТРОПИЛ» подобран с учетом полезных биологических свойств компонентов, разработка призвана обеспечивать организм человека комплексом БАВ преимущественно полифенольной природы, обладающим лечебно-профилактическим действием в отношении ряда хронических заболеваний.

Целью данной работы является микроскопический анализ таблеток «ГИНКГОТРОПИЛ» и определение необходимых для стандартизации анатомо-диагностических элементов растительного сырья, входящего в их состав в виде тонкодисперсного порошка.

Для оценки возможности «сквозной» стандартизации в ряду «лекарственное растительное сырье (ЛРС) – фитопрепарат» мы проводили микроскопический анализ исходного растительного сырья, его порошка и готовых таблеток. Результаты сравнивали с описанными в литературе микроскопическими диагностическими признаками [1, 12, 13]. Для выявления в исследуемых образцах анатомо-диагностических признаков заявленных видов ЛРС готовили временные препараты по общепринятым фармакопейным методикам [10, 11]. Порошок, полученный из ЛРС, помещали препаративной иглой на предметное стекло в каплю раствора хлоралгидрата, накрывали покровным стеклом и слегка подогревали.

«ГИНКГОТРОПИЛ» представляет собой таблетки плоско-цилиндрические или круглые двояковыпуклые, от светло-зеленого с коричневатым оттенком до зеленовато-коричневого цвета, с характерным (растительным) запахом, допускаются вкрапления различной интенсивности окраски.

Для приготовления временных препаратов из таблеток, их предварительно раздавливали пестиком в ступке до получения порошка, который затем помещали на пред-

and established the effectiveness of its use in the prevention and treatment of diseases of various organs and systems of the person. The basis of therapeutic and preventive action is enhancement of cellular respiration and transport of ions across the cell wall, the stabilization of protein metabolism [8].

The purpose is the microscopic analysis of the tablets “GINKGOTROPIL” and the definition of the anatomical diagnostic elements of powdered vegetable raw materials that are needed for standardization of the drug.

We conducted a microscopic analysis of the original plant material, its powder and tablets to assess the possibilities «through» standardization of medicinal plants to medicines. The results were compared to literature microscopic diagnostic features [1, 12, 13]. Temporary preparations prepared by pharmacopoeial methods to identify anatomical and diagnostic features of the claimed raw materials in the samples [10, 11]. Powder dissecting needle placed on a glass slide in a drop of the solution of chloral hydrate, covered with a cover glass and lightly heated.

«GINKGOTROPIL» is a cylindrical tablet from light green to greenish brown in color, with a characteristic odor. Blotches of different color intensity allowed.

For the preparation of tablets temporary preparations, their crushed in a mortar and pestle to give a powder which was then placed on a glass slide in a drop of a solution of chloral hydrate, covered with a cover glass and slightly warmed.

The study preparations were performed using a microscope «Micromed-1» with trinocular, with objectives 4 ×, 10 ×, 40 ×, eyepieces 10 ×. Recording is made with a digital camera Electronic Eyepiece MD300 (3.1 megapixels).

метное стекло в каплю раствора хлоралгидрата, накрывали покровным стеклом и слегка подогревали.

Изучение препаратов проводили с помощью микроскопа «МИКРОМЕД-1» с тринокулярной насадкой, с объективами 4×, 10×, 40×, окулярами 10×. Микрофотосъемка выполнена с помощью цифровой камеры Electronic Eye-piece MD300 (3.1 megapixels). Фотографии отредактированы в программе Adobe Photoshop CS3. Цена деления микролинейки 0,01 мм.

При рассмотрении препарата листа гинкго с поверхности обнаружены диагностические микроскопические признаки, согласующиеся с литературными данными и позволяющие подтвердить подлинность этого сырья: клетки верхнего и нижнего эпидермиса прямоугольной формы с сильно извилистыми утолщенными стенками, четко видно утолщенными; устьица обнаружены только на нижней стороне листа; устьичный аппарат аномоцитного типа; вдоль жилок расположены друзы оксалата кальция.

При проведении микроскопического анализа травы лабазника на препарате листа с поверхности обнаружены следующие признаки: клетки верхнего эпидермиса многоугольной формы со слабо извилистыми стенками, устьичный аппарат аномоцитного типа; клетки нижнего эпидермиса многоугольной формы с сильно извилистыми стенками, имеются многочисленные устьица; в мезофилле листа встречаются друзы и призматические кристаллы оксалата кальция; трихомы представлены волосками простыми, одноклеточными, толстостенными и длинными одноклеточными, толстостенными, с тонкой полостью внутри.

При изучении микропрепаратов порошка исследуемых видов под микроскопом обнаружены фрагменты растительных тканей. Фрагменты листа гинкго можно диагностировать по характерному строению стенок вытянутых клеток эпидермиса и строению устьичного аппарата аномоцитного типа, обнаруживаемого в обрывках эпидермиса.

Частицы травы лабазника вязолистного диагностируются по строению устьичного аппарата и характерным волоскам двух типов: одноклеточные, простые, толстостенные, железистые и одноклеточные, длинные, извилистые, толстостенные, с тонкой

Photos edited in Adobe Photoshop CS3. Graduation range of 0.01 mm.

In the analysis of the preparation ginkgo leaf were found cells of the upper and lower epidermis of rectangular shape with very thick walls, winding. Stomata were found only on the lower side of the sheet. The stomata were anomocytic type. Calcium oxalate druse crystals located along the veins. Diagnostic microscopic characteristics consistent with literature data and allow to confirm the authenticity of the raw materials.

The analysis of meadowsweet leaf found epidermal cells of the upper polygonal shape with slightly sinuous walls, stomata anomocytic. Cells lower epidermis polygonal shape with a strongly sinuous walls, there are numerous stomata. The calcium oxalate druses and prismatic crystals are found in the leaf mesophyll. Trichomes hairs presented with simple, single-celled, thick-walled and long single-celled, thick-walled, with a thin cavity inside.

In the study micropreparations of powder raw materials found fragments of plant tissue. The fragments of ginkgo leaf can be diagnosed by the characteristic structure of the walls of the elongated cells of the epidermis and anomocytic stomata which were found in the fragments of the epidermis.

Particles of herb meadowsweet were diagnosed by the structure of stomata and trichomes of two types: single-celled, simple, thick, glandular hairs and single-celled, long, sinuous, thick hairs with a thin cavity inside. Calcium oxalate druse crystals almost correct spherical porous receptacles and fragments were found in the powder.

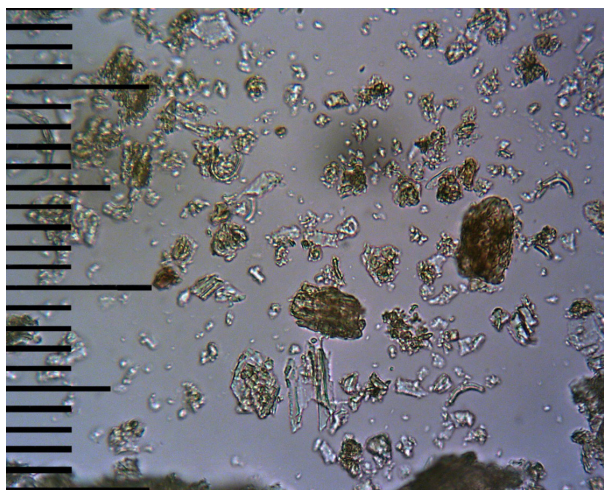
There were found fragments of plant tissues and druses calcium oxalate druse crystals by microscopical examination of the powder tablets druse crystals (Fig. 2).

Fragments of grasses meadowsweet were

полостью внутри. В порошке присутствуют друзы оксалата кальция почти правильной шаровидной формы. Встречаются фрагменты пористых сосудов.

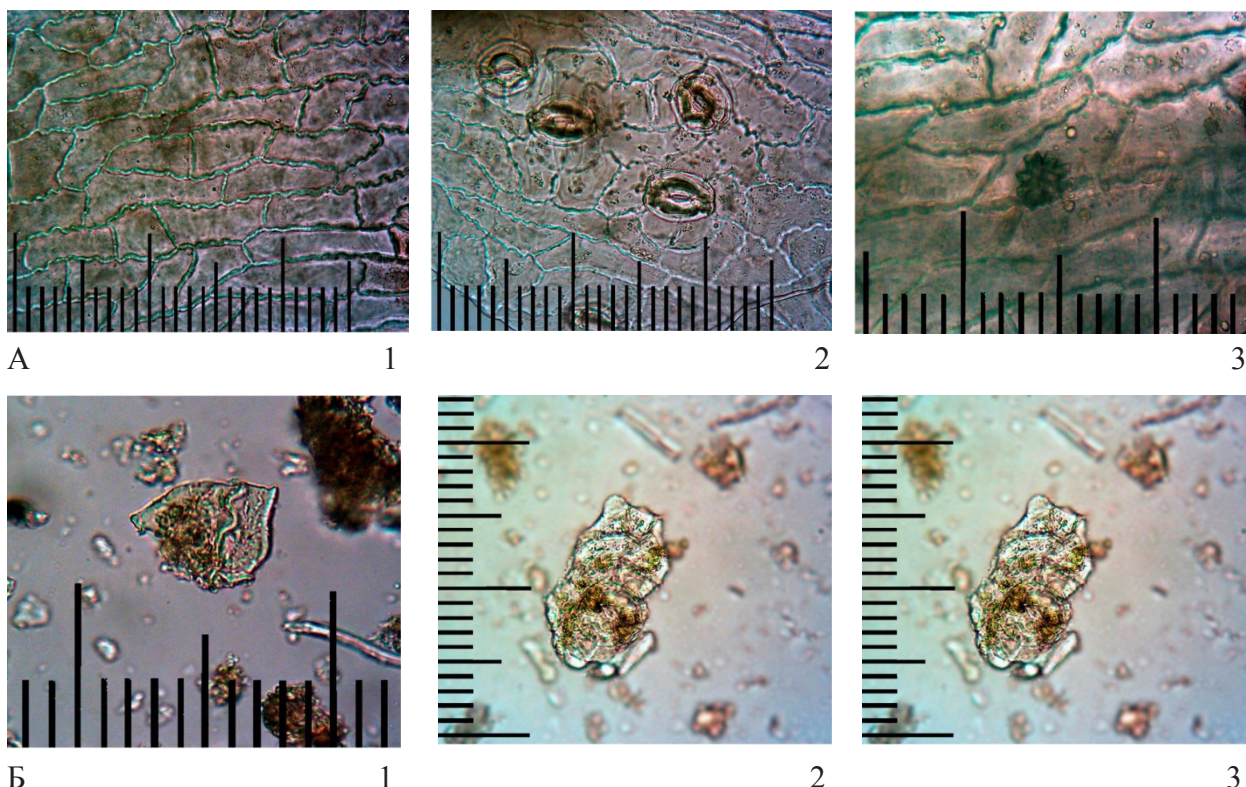
При изучении микропрепаратов порошка таблеток обнаружены фрагменты растительных тканей, среди которых встречаются друзы оксалата кальция (рис. 1). Диагностические признаки обнаруживаются сложнее за счёт более тонкого измельчения ЛРС в ходе технологического процесса их получения. К фрагментам листа гинкго можно отнести обрывки тканей, на которых видно характерное вытянутое строение эпидермиса с извилистой стенкой, а также друзы в виде конгломератов (рис. 2).

К фрагментам травы лабазника можно отнести признаки, больше свойственные листовой пластинке: простые одноклеточные тонкостенные извилистые волоски, характерные амебовидные клетки эпидермиса и друзы почти правильной шаровидной формы (рис. 3).



**Рисунок 1 – Микропрепарат порошка таблеток «ГИНКГОТРОПИЛ»**  
**Figure 1 – The powder tablets «GINKGOTROPIL»**

simple single-celled hairs, characteristic amoeboid cells of the epidermis and spherical calcium oxalate druse crystals (Fig. 3).

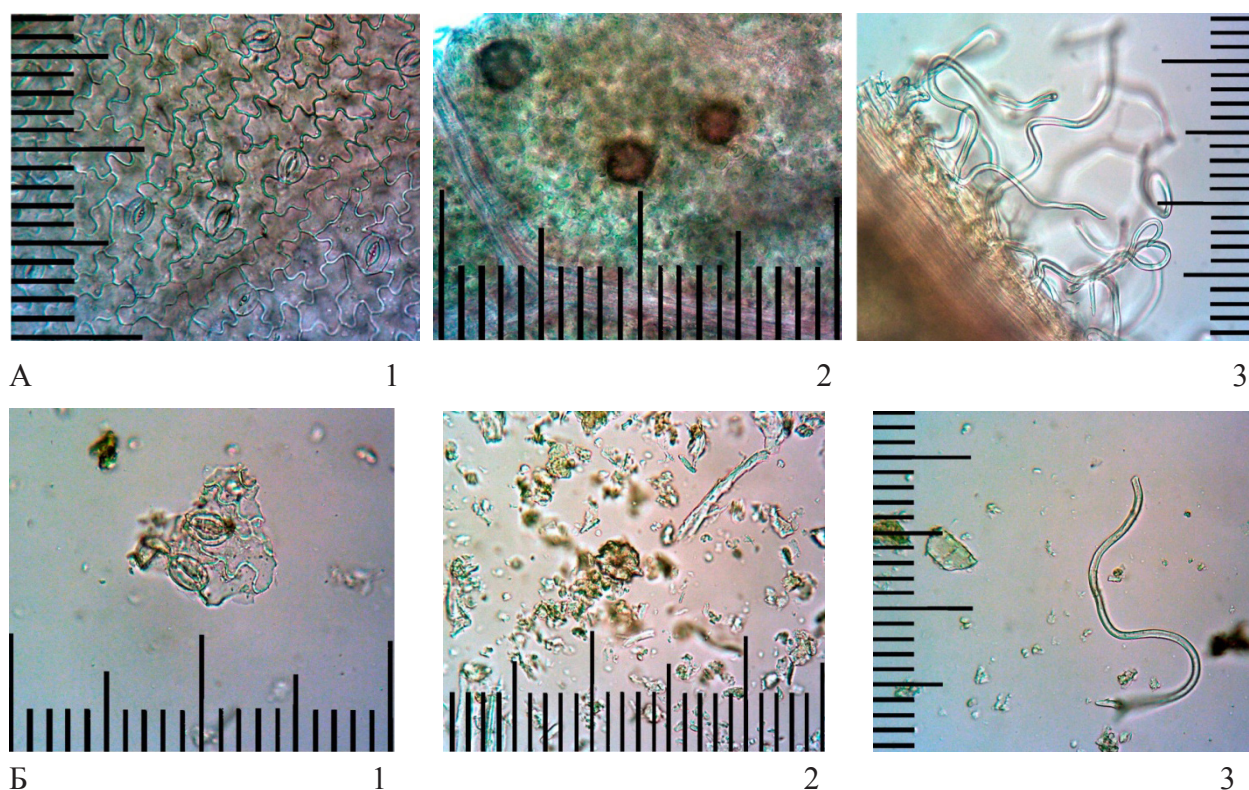


**Рисунок 2 – Диагностические элементы в микропрепаратах с поверхности листа гинкго двудопастного (А) и из таблеток «ГИНКГОТРОПИЛ» (Б):**

**1 – эпидермис, 2 – устьица, 3 – друзы**

**Figure 2 – Diagnostic elements of Ginkgo biloba in leaves (A) and in the tablets «GINKGOTROPIL» (B):**

**1 – epidermis, 2 – stomata, 3 – calcium oxalate druse crystals**



**Рисунок 3 – Диагностические элементы в микропрепаратах с поверхности листа лабазника вязолистного (А) и из таблеток «ГИНКГОТРОПИЛ» (Б):**

**1 – эпидермис, 2 – друзы, 3 – волоски**

**Figure 2 – Diagnostic elements of *Filipendula ulmaria* in leaves (A) and in the tablets «GINKGOTROPIL» (B):**

**1 – epidermis, 2 – calcium oxalate druse crystals, 3 – trichomes**

### Выводы

В результате проведенных исследований нами было установлено, что предложенная технология производства таблеток «ГИНКГОТРОПИЛ» позволяет диагностировать растительные компоненты, входящие в их состав, методом микроскопии. Основными элементами диагностики листьев гинкго являются характерные вытянутые клетки эпидермиса, устьичный аппарат аномоцитного типа и друзы оксалата кальция, травы лабазника вязолистного – извилистостенный эпидермис, устьичный аппарат аномоцитного типа и характерные друзы почти правильной сферической формы.

### Библиографический список

1. Анатомо-морфологическое исследование листьев гинкго двулопастного / Д.Г. Буланкин, А.И. Жирнова, В.А. Куркин и др. // Медицинский альманах. – 2011. – № 6 (19). – С. 249-252.

### Conclusions

As a result of investigations we have found that the plant components of tablets «GINKGOTROPIL» diagnosed by microscopy. The elongated cells of the epidermis, stomata anomocytic type and calcium oxalate druse crystals are the major diagnostic elements of the ginkgo leaves. The epidermis with sinuous walls, stomata anomocytic type and calcium oxalate spherical druse crystals are the main diagnostic elements of the herb meadowsweet.

### References

1. Bulankin D.G., Zhirnova A.I., Kurkin V.A., Tarasenko L.V., Ryzhov V.M. Anatomical-morphological study of ginkgo biloba

2. Буланкин Д.Г. Исследование по стандартизации и разработке лекарственных средств на основе листьев гинкго двуплостного (*Ginkgo biloba* L.): Автореф. дис. канд. фармац. н. – Самара, 2011. – 24 с.
3. Дайронас Ж.В., Зилфикаров И.Н., Корочинский А.В. Инновационные технологии в производстве фитопрепаратов ореха черного // Разработка и регистрация лекарственных средств. 2014. №3(8). С. 60-64.
4. Инновационная технология таблеток «Диосклефит» на основе диоскореи кавказской (*Dioscorea caucasica* Lipsky) / А.В. Корочинский, В.В. Корочинская, И.Н. Зилфикаров и др. // Разработка и регистрация лекарственных средств. 2015. №4(13). С. 74-81.
5. Круглова М.Ю. Фитохимическое исследование видов рода *Filipendula* Mill. (*Rosaceae*), произрастающих в России: дис. ... канд. фармац. наук. – Улан-Удэ, 2014. – 140 с.
6. Куркин В.А., Петрухина И.К. Актуальные аспекты создания импортозамещающих лекарственных растительных препаратов // Фундаментальные исследования. 2014. № 11. С. 366-371.
7. Машковский М.Д. Лекарственные средства. – 16-е изд. – М., 2012. – 1216 с.
8. Никитина Е.В., Романова Н.К. Янтарная кислота и ее соли как индивидуальные антиоксиданты и генопротекторы // Вестник Казанского технологического университета. 2010. № 10. С. 375-381.
9. Онбыш Т.Е., Макарова Л.М., Погорелый В.Е. Механизмы реализации фармакологической активности экстракта гинкго билоба // Современные наукоемкие технологии. 2005. № 5. С. 22-25.
10. ОФС.1.5.3.0003.15. Техника микроскопирования [leaves] // Meditsinskiy al'manakh [Medical almanac]. – 2011. – № 6 (19). – S. 249-252.
2. Bulankin D.G. Issledovaniye po standartizatsii i razrabotke lekarstvennykh sredstv na osnove list'yev ginkgo dvulopastnogo (*Ginkgo biloba* L.) [Study on the standardization and development of drugs based on *Ginkgo biloba* leaves (*Ginkgo biloba* L.)]: avtoref. diss kand. farmats. n. – Samara, 2011. – 24 p.
3. Daironas J.V., Zilfikarov I.N., Korochinskiy A.V. Innovatsionnyye tekhnologii v proizvodstve fitopreparatov orekha chernogo [Innovative technology in production of herbal remedies of *juglans nigra*] // Razrabotka i registratsiya lekarstvennykh sredstv [Drug development and registration]. – №3(8). – 2014. – S. 60-64.
4. Korochinskiy A.V., Korochinskaya V.V., Zilfikarov I.N., Daironas J.V. Innovatsionnaya tekhnologiya tabletok «Diosklefit» na osnove dioskorei kavkazskoy (*Dioscorea caucasica* Lipsky) [Innovative technology of tablets «DIOSKLEPHYT» based on *Dioscorea caucasica* Lipsky] // Razrabotka i registratsiya lekarstvennykh sredstv [Drug development and registration]. – №4(13). – 2015. – S. 74-81.
5. Kruglova M.YU. Fitokhimicheskoye issledovaniye vidov roda *Filipendula* Mill. (*Rosaceae*), proizrastayushchikh v Rossii [Phytochemical study of species of *Filipendula* Mill. (*Rosaceae*), native to Russia]: dis. ... kand. farmatsevt. nauk. – Ulan-Ude, 2014. – 140 s.
6. Kurkin V.A., Petrukhina I.K. Aktual'nyye aspekty sozdaniya importozameshchayushchikh lekarstvennykh rastitel'nykh preparatov [Actual aspects of the creation of import substituting drugs herbal medicines] // Fundamental'nyye issledovaniya [Basic Research]. – 2014. – № 11. – S. 366-371.
7. Mashkovskiy M.D. Lekarstvennyye sredstva [Drugs]. – 16-ye izd. – 2012. 1216 s.
8. Nikitina Ye.V., Romanova N.K. Yantarnaya kislota i yeye soli kak individual'nyye antioksidanty i genoprotektory [Succinic acid and its salts as individual antioxidants and genoprotectors] // Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta [Bulletin of Kazan Technological University]. – 2010. – № 10. – S. 375-381.
9. Onbysh T.Ye., Makarova L.M., Pogorelyy V.Ye. Mekhanizmy realizatsii farmakologicheskoy aktivnosti ekstrakta ginkgo bi-



- пического и микрохимического исследования лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов // Государственная фармакопея Российской Федерации.– XIII изд. – М., 2015. – Т. 2. – Режим доступа: [http://193.232.7.120/feml/clinical\\_ref/pharmacopoeia\\_2/HTML/](http://193.232.7.120/feml/clinical_ref/pharmacopoeia_2/HTML/).
11. ОФС.1.5.3.0004.15. Определение подлинности, измельченности и содержания примесей в лекарственном растительном сырье и лекарственных растительных препаратах // Государственная фармакопея Российской Федерации.– XIII изд. – М., 2015. – Т. 2. – Режим доступа: [http://193.232.7.120/feml/clinical\\_ref/pharmacopoeia\\_2/HTML/](http://193.232.7.120/feml/clinical_ref/pharmacopoeia_2/HTML/).
  12. Сравнительное микро-морфологическое исследование листьев лабазника вязолистного и обыкновенного / Д.С. Круглов, М.Ю. Круглова, М.А. Ханина и др. // Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции: сб. науч. тр. – Пятигорск: ПМФИ, 2013. – Вып. 68. – С. 61-63.
  13. Сухомлинов Ю.А., Прокошева Л.И. Анатомическое строение лабазника вязолистного // Вестник ВГУ. Серия: Химия. Биология. Фармация. 2006. №1. С. 222-224.
  14. Флавоноиды листьев гинкго двулопастного (*Ginkgo biloba* L.) / В.А. Куркин, Д.Г. Буланкин, Е.Д. Даева и др. // Химия растительного сырья. – 2012. – №2. – С. 85-88.
  - loba [Mechanisms for implementation of the pharmacological activity of an extract of *Ginkgo biloba*] // *Sovremennyye naukoemye tekhnologii* [Modern high technologies]. – 2005. – № 5. – 22-25.
  10. Obshchaya farmakopeynaya stat'ya.1.5.3.0003.15. Tekhnika mikroskopicheskogo i mikrokhimicheskogo issledovaniya lekarstvennogo rastitel'nogo syr'ya i lekarstvennykh rastitel'nykh preparatov // Gosudarstvennaya farmakopeya Rossiyskoy Federatsii [State Pharmacopoeia of the Russian Federation].– XIII izd. – М., 2015. – Т. 2. Rezhim dostupa: [http://193.232.7.120/feml/clinical\\_ref/pharmacopoeia\\_2/HTML/](http://193.232.7.120/feml/clinical_ref/pharmacopoeia_2/HTML/).
  11. Obshchaya farmakopeynaya stat'ya.1.5.3.0004.15. Opredeleniye podlinnosti, izmel'chennosti i sodержaniya primesey v lekarstvennom rastitel'nom syr'ye i lekarstvennykh rastitel'nykh preparatakh // Gosudarstvennaya farmakopeya Rossiyskoy Federatsii [State Pharmacopoeia of the Russian Federation].– XIII izd. – М., 2015. – Т. 2. Access mode: [http://193.232.7.120/feml/clinical\\_ref/pharmacopoeia\\_2/HTML/](http://193.232.7.120/feml/clinical_ref/pharmacopoeia_2/HTML/).
  12. Kruglov D.S., Kruglova M.YU., Khani-na M.A., Kokoreva Ye.O. Sravnitel'noye mikro-morfologicheskoye issledovaniye list'yev labaznika vyazolistnogo i obyknovennogo [Comparative micro-morphological study of leaf *Filipendula ulmaria* and *Filipendula vulgaris*] // *Razrabotka, issledovaniye i marketing novoy farmatsevticheskoy produktsii: sb. nauch. tr.* [Development, research and marketing of new pharmaceutical products: collection of scientific papers] – Pyatigorsk: Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute, 2013. – Vol. 68. – P. 61-63.
  13. Sukhomlinov YU.A., Prokosheva L.I. Anatomicheskoye stroyeniye labaznika vya-zolistnogo [The anatomical structure of meadowsweet] // *Vestnik VGU* [Bulletin of the Voronezh State University]. Series: Chemistry. Biology. Pharmacy. – 2006. – №1. – P. 222-224.
  14. Kurkin V.A., Bulankin D.G., Dayeva Ye.D., Kadentsev V.I. Flavonoidy list'yev ginkgo dvulopastnogo (*Ginkgo biloba* L.) [The flavonoids from leaves of *Ginkgo biloba*] // *Khimiya rastitel'nogo syr'ya* [Chemistry of plant raw material]. – 2012. – №2. – S. 85-88.

\* \* \*

\* \* \*

*Дайронас Жанна Владимировна – кандидат фармацевтических наук, преподаватель кафедры фармакогнозии Пятигорского медико-фармацевтического института – филиала ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России. Область научных интересов: фармакогностическое изучение лекарственных растений. E-mail: daironas@mail.ru*

*Корочинский Алексей Викторович – кандидат фармацевтических наук, директор ООО «Витаукт-пром». Область научных интересов: технология фитопрепаратов и специализированных пищевых продуктов. E-mail: a.v.korochinskii@mail.ru*

*Зилфикаров Ифрат Назимович – доктор фармацевтических наук, главный научный сотрудник отдела фитохимии ФГБНУ ВИЛАР. Область научных интересов: технология и стандартизация фитопрепаратов. E-mail: dagfarm@mail.ru*

*Daironas Janna Vladimirovna – Candidate of Pharmaceutical Sciences, Lecturer of the Chair of Pharmacognosy at Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute – branch of Volgograd State Medical University of the Ministry of Health of Russia. Area of expertise: pharmacognostic study of medicinal plants. E-mail: daironas@mail.ru*

*Korochinskiy Aleksey Viktorovich – Candidate of Pharmaceutical Sciences, director of Vitaukt-prom ltd. Area of expertise: technology of herbal drugs and specialized food products. E-mail: a.v.korochinskii@mail.ru*

*Zilfikarov Ifrat Nazimovich – Doctor of Pharmaceutical Sciences, Main Scientific Officer of Phytochemistry Department of VILAR. Area of expertise: technology and standardization of herbal drugs. E-mail: dagfarm@mail.ru*