

ТАМАР САГАРЕИШВИЛИ, КЕТЕВАН ШАЛАШВИЛИ, МЕРИ АЛАНИЯ
 ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЛИСТЬЕВ НЕКОТОРЫХ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ,
 ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ В НАЦИОНАЛЬНОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ГРУЗИИ,
 НА СОДЕРЖАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Тбилисский Государственный Медицинский Университет, Институт фармакохимии им. И.Г.
 Кутателадзе, Тбилиси, Грузия

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2022.06.006>

TAMAR SAGAREISHVILI, KETEVAN SHALASHVILI, MERI ALANIA
 PRELIMINARY INVESTIGATION OF SOME HIGHER PLANTS LEAVES INTRODUCED IN THE
 NATIONAL BOTANICAL GARDEN OF GEORGIA FOR THE CONTENT OF BIOLOGICALLY
 ACTIVE COMPOUNDS

Tbilisi State Medical University, Iovel Kutateladze Institute of Pharmacochimistry, Tbilisi, Georgia

SUMMARY

There was carried out preliminary phytochemical analyse of 20 plants, introduced in the National botanical garden of Georgia for the content of flavonoides, coumarines, triterpenic and steroidal saponines. There were revealed some perspective species of plants, which are recommended for more deep study with perspective usage in medicinal practice in the future.

For the deep study for the content of flavonoides present interest following plants: *Meratia praecox* Rehd. et Wils., *Aucuba japonica* Thunb., *Ginkgo biloba* L., *Parotia persica* C.A. Mey, *Caesalpinia gilliesii* Wall. ex Hook., *Cercis canadensis* L., *Wisteria sinensis* Sweet., *Buddleia davidii* Franch., *Hibiscus syriacus* L., *Broussonetia papyrifera* (L.) L'Herit.; On the content of coumarines: *Nandina domestica* Thunb., *Buxus balearica* Lam., *Ginkgo biloba* L., *Rosmarinus officinalis* L., *Caesalpinia gilliesii* Wall. ex Hook., *Hibiscus syriacus* L., *Broussonetia papyrifera* (L.) L'Herit., *Fraxinus ornus* L., *Ligustrum lucidum* Ait., *Osmanthus fragrans* (Thunb.) Lour.

Steroidal saponines were discovered in the species of plants: *Buxus balearica* Lam., *Meratia praecox* Rehd. et Wils., *Parotiapersica* C.A. Mey, *Hibiscus syriacus* L. In the point of view of the terpenic compounds is interesting *Caryopteris incana* Thumb. Mig.

Keywords: flavonoids, triterpens, coumarin, steroidal saponins

На территории Грузии произрастает более 4100 (4130) видов растений. Помимо них около сотни растений принадлежат к интродуцированным, которые успешно прошли процесс акклиматизации в новых для них экологических условиях. Интродукции растений присущ ряд закономерностей, а также непременным условием является наличие пункта интродукции, которыми, в нашем случае, являются ботанические сады, расположенные в городах Тбилиси, Батуми [11,12].

Ввиду того, что число лекарственных препаратов, созданных на основе биологически активных соединений, выделенных из растений, уступает количеству синтетических, поиски нового растительного сырья, изучение его на содержание биологически активных соединений для создания новых лекарственных средств, является актуальной задачей. В этом плане особый интерес представляют растения интродуцированные в Грузии, так как они мало изучены.

В департаменте фитохимических исследований, направлении „Фенольных соединений“ Института фармакохимии И. Кутателадзе, ТГМУ проведена работа по изучению растений, интродуцированных в ботанических садах, расположенных на территории Грузии. Выявлены ряд перспективных растений, которые обладают выраженной фармакологической активностью [1,2,4,5,6,8,10,13].

Целью данной работы было предварительное исследование листьев некоторых высших растений интродуцированных в национальном ботаническом саду Грузии на содержание флавоноидов, кумаринов, стероидных и тритерпеновых сапонинов.

Материалы и методы. Объектом исследования были воздушно-сухие листья растений, собранные в фазу массового цветения.

Измельченные листья экстрагировали 80% метанолом в соотношении 1:10 при нагревании на водяной бане с обратным холодильником. Экстракты сгущали и очищали хлороформом; остаток подвергали фитохимическому анализу на содержание флавоноидов, кумаринов, стероидных и тритерпеновых сапонинов.

Для предварительного анализа флавоноидов использовали цианидиновую пробу и метод Б/Х в системе н-бутанол - уксусная кислота - вода (4:1:2). После проявления хроматограммы опрыскивали 1%-ным спиртовым раствором хлорида алюминия и оценивали результаты как визуально, так и при облучении УФ-светом. Значения R_f были определены только для интенсивных пятен. Кумариновый состав определяли лактоновой пробой и Б/Х анализом, характерной флуоресценцией пятен в УФ-свете до и после обработки хроматограмм спиртовым раствором щелочи, а также диазотированной сульфаниловой кислотой. Тритерпеновые сапонины анализировали методом ТСХ анализа на силикагеле марки „КСК“ в системе хлороформ-метанол (10:1), детектор - 25%-ный спиртовый раствор фосфорновольфрамовой кислоты. Для обнаружения стероидных сапонинов использовали реакцию Санье-Хейц-Лапина и полумикрометод, модифицированный О. Мадаевой с соавт. Интенсивность реакции оценивали по трехбальной системе знаком «+». Анализы проводились методами, описанными в наших ранних публикациях [2,3,7,9].

Таблица 1. Результаты качественных анализов листьев высших растений, интродуцированных в национальном ботаническом саду Грузии на флавоноиды, кумарины и сапонины.

№ п/п	Название растений (семейство, вид)	Флавоноиды			Кумарины	Сапонины	
		Цианидиновая проба	Результаты Б/Х анализа*			Стероидные	Тритерпеновые
			Общее к-во пятен	Значение R _f интенсивных пятен после опрыскивания реактивом**			
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Сем. Berberidaceae Вид - <i>Nandina domestica</i> Thunb.	-	-	-	+	-	-
2.	Сем. Buxaceae Вид - <i>Buxus balearica</i> Lam.	+	4	0.50	+	+	+
3.	Сем. Calycanthaceae Вид - <i>Meratia praecox</i> Rehd. Et Wils.	+++	5	0.46	сл.	+	-
4.	Сем. Garryaceae Вид - <i>Aucuba japonica</i> Thunb.	+++	5	0.50	-	-	+
5.	Сем. Ginkgoaceae Вид - <i>Ginkgo biloba</i> L.	+++	5	0.46; 0.57; 0.91	+	-	+
6.	Сем. Hamamelidaceae Вид - <i>Parotia persica</i> C.A. Mey	+++	3	0.56; 0.68	-	+	-
7.	Сем. Labiatae Вид - <i>Rosmarinus officinalis</i> L.	++	8	0.53	+	-	+
8.	Сем. Leguminosae Вид - <i>Caesalpinia gilliesii</i> Wall. ex Hook.	+++	3	0.54; 0.64	+	-	-
9.	Вид - <i>Cercis canadensis</i> L.	+++	4	0.64	-	-	+
10.	Вид - <i>Wisteria sinensis</i> Sweet.	+++	8	0.34; 0.44; 0.58	-	-	-

11.	Сем. Malvaceae Вид - <i>Hibiscus syriacus</i> L.	+++	7	0.45; 0.64	+	+	+
12.	Сем. Moraceae Вид - <i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) L'Herit.	+++	7	0.37; 0.35; 0.70	+	-	-
13.	Сем. Oleaceae Вид - <i>Fraxinus ornus</i> L.	+++	8	0.62	+	-	-
14.	Вид - <i>Ligustrum lucidum</i> Ait.	++	7	0.34; 0.70	++	-	-
15.	Вид - <i>Osmanthus fragrans</i> (Thunb.) Lour	++	5	0.55	++	-	-
16.	Сем. Pittosporaceae Вид - <i>Pittosporum tobira</i> Dryand	++	5	0.58	+	-	+
17.	Сем. Rosaceae Вид - <i>Photinia serrulata</i> Lindl.	++	-	-	-	-	+
18.	Сем. Rutaceae Вид - <i>Zanthoxylum alatum</i> Boxb.	++	7	0.58; 0.77	-	-	-
19.	Сем. Scrophulariaceae Вид - <i>Buddleia davidii</i> Franch.	+++	7	0.34; 0.44; 0.58	-	-	-
20.	Сем. Verbenaceae Вид - <i>Caryopteris incana</i> (Thunb.) Mig.	+	5	0.29	-	-	+++

*система: н-бутанол-уксусная кислота-вода (4:2:1); **1%-ный спиртовой раствор хлорида алюминия

Результаты и их обсуждение. Нами было проанализировано 20 видов растений, относящихся к 20 родам и 16 семействам.

На основании предварительного анализа выявлены перспективные растения, содержащие флавоноиды, тритерпеновые сапонины и кумарины (см. Таблицу 1).

Для качественного определения флавоноидов проводили цианидиновые пробы, в результате которых выяснилось, что интенсивную цианидиновую реакцию (+++) дают - 11(55 %) видов растений, хорошую (++) - 6 (30%), слабую (+) - 2(10%), исключение составила *Nandina domestica* Thunb. (Сем. Berberidaceae), в которой фенольные соединения не были обнаружены (таблица 1).

С целью подтверждения результатов, дальнейшую идентификацию флавоноидов проводили бумажной хроматографией, результаты которой приведены в таблице 1.

Как видно из таблицы 1: *Meratia praecox* Rehd. et Wils. (Сем. Calycanthaceae), *Aucuba japonica* Thunb. (Сем. Garryaceae), *Ginkgo biloba* L. (Сем. Ginkgoaceae), *Parotia persica* C.A. Mey (Сем. Hamamelidaceae), *Caesalpinia gilliesii* Wall. ex Hook., *Cercis canadensis* L., *Wisteria inensis* Sweet. (Сем. Leguminosae), *Buddleia davidii* Franch. (Сем. Scrophulariaceae), *Hibiscus syriacus* L. (Сем. Malvaceae), *Broussonetia papyrifera* (L.) L'Herit. (Сем. Moraceae) заслуживают особый интерес для более глубокого изучения на содержание флавоноидов.

Из проанализированных растений, 11 давали реакцию на лактоновую пробу, характерную флуоресценцию в УФ-свете до и после обработки хроматограмм спиртовым раствором щелочи, а также реакцию с диазотированной сульфаниловой кислотой, являющейся специфичным реактивом для кумаринов. Таким образом, виды растений: *Nandina domestica* Thunb. (Сем. Berberidaceae), *Buxus balearica* Lam. (Сем. Buxaceae), *Ginkgo biloba* L. (Сем. Ginkgoaceae), *Rosmarinus officinalis* L. (Сем. Labiatae), *Caesalpinia gilliesii* Wall. ex Hook. (Сем. Leguminosae), *Hibiscus syriacus* L. (Сем. Malvaceae), *Broussonetia papyrifera* (L.) L'Herit. (Сем. Moraceae), *Fraxinus ornus* L., *Ligustrum lucidum* Ait., *Osmanthus fragrans* (Thunb.) Lour. (Сем. Oleaceae) заслуживают внимания как кумариносодержащие растения.

Тритерпеновые соединения были обнаружены в 9 объектах, среди которых *Caryopteris incana* (Thunb.) Mig. (Сем. Verbenaceae) является наиболее перспективным для дальнейших исследований, что касается стероидных сапонинов, они были обнаружены только в 4 видах

растения: *Buxus balearica* Lam. (Сем. Buxaceae), *Meratia praecox* Rehd.et Wils. (Сем. Calycanthaceae), *Parotia persica* C.A. Mey (Сем. Hamamelidaceae), *Hibiscus syriacus* L. (Сем. Malvaceae).

Изнучена антиоксидантная активностъ суммн фенольных соединений экстрактов *Ginkgo biloba* L. и *Fraxinus ornus* L. Установлена их высокая эффективность по сравнению с этилендиаминтетраацетатом и α -токоферолом и составляет 122% и 127% соответственно [4,5,6].

ЛИТЕРАТУРА:

1. შალაშვილი ქ.გ., სალარეიშვილი თ.გ., აღანია მ.დ. საქართველოში ინტროდუცირებული ზოგიერთი მცენარის ფენოლოური ნაერთები. "ექსპერიმენტული და კლინიკური მედიცინა", 5, 38-40, 2018.
2. სალარეიშვილი თ. ფენოლოური ნაერთები და ეთეროვანი ზეთები საქართველოში მოზარდ და ინტროდუცირებულ ზოგიერთ უმაღლეს მცენარეში. თბილისი, 2008, 213გვ., რეზ. რუს., ინგლ.
3. Алания М.Д. Успехи химии вторичных метаболитов (флавоноидов и циклоартанов) Астрагалов флоры Грузии. Тбилиси, 2016, 394с.
4. Алания М.Д., Кавтарадзе Н.Ш., Сагареишвили Т.Г., Шалашвили К.Г., Сутиашвили М.Г., Малания М.А. Антиоксидантная активность фенольных соединений видов флоры Грузии. Тезисы докладов, VIII Международная конференция, Биоантиоксидант, Москва, 4-6 октября, 2010, 14-15.
5. Алания М.Д., Шалашвили К.Г., Кавтарадзе Н.Ш., Сагареишвили Т.Г., Сутиашвили М.Г., Малания М.А. Изучение антиоксидантной активности фенольных соединений в некоторых видах растений флоры Грузии. Международная научно-практической конференция „свободные радикалы и антиоксиданты в химии, биологии и медицине“. Новосибирск, 1-4 октября, 2013, 9-10.
6. Алания М.Д., Шалашвили К.Г., Сагареишвили Т.Г., Кавтарадзе Н.Ш., Сутиашвили М.Г. Изучение антиоксидантной активности фенольных соединений некоторых видов флоры Грузии. Georgian Medical News, 9(222), 2013, 69-72.
7. Сагареишвили Т.Г., Алания М.Д., Шалашвили К.Г. Предварительное исследование некоторых высших растений, интродуцированных в Грузии на содержание биологически активных соединений. Сборник научных трудов института фармакохимии, вып. 1(17), Тбилиси, 2009, 58-65.
8. Сагареишвили Т.Г., Микаутадзе М.М., Инцкирвели Н.А., Енукидзе М.Г., Мачавариани М.Г. Фармакологическая активность флавоноидного гликозида из листьев растения *Eupatorium micranthum* Less. интродуцированного в Грузии. Медицинские новости Грузии, 2008, 157, 4, 62-65.
9. Шалашвили К.Г., Сутиашвили М.Г., Сагареишвили Т.Г., Анели Дж.Н., Алания М.Д. Результаты Предварительное исследование некоторых растений, произрастающих в Грузии на содержание флавоноидов и тритерпеноидов. Georgian Medical News, 9(294), 2019, 171-181.
10. Ярош Э.А., Гогитидзе Ц.Р., Халваши Т.Х., Сагареишвили Т.Г., Беришвили Л.В., Джапаридзе Н.М., Гогмачадзе И.Д. Возделывание *Hamamelis virginiana* L. во влажных субтропиках Грузии. В кн.-е Фитохимическое и растениеводческое исследование некоторых растений, произрастающих в аджарии, Тбилиси, 39-42, 2010.
11. Davlianidze M., Gviniashvili T., Mikveliani M., Jinjolia-Imnadze L., Jugheli T. Nomenclatural Checklist of Flora Georgia. Tbilisi, 2018, 296p.
12. Gagnidze R. Vascular plants of Georgia a nomenclatural checklist. Tbilisi, 2005, 248p.
13. Sagareishvili T. Phenolic compounds of some Plants Introduced in Georgia. 50 Years of the Phytochemical Society of Europe. Abstract book, Churchill College, Cambridge, UK, 11-12 April 2007, 89.

თამარ საღარეიშვილი, ქეთევან შალაშვილი, მერი ალანია
საქართველოს ეროვნულ ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებული ზოგიერთი უმაღლესი
მცენარის ფოთლების წინასწარი გამოკვლევა ბიოლოგიურად აქტიური
ნივთიერებების შემცველობაზე
თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, იოველ ქუთათელაძის ფარმაკოქიმიის
ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო

რეზიუმე

ჩატარებულია წინასწარი ფიტოქიმიური გამოკვლევა ფლავონოიდებზე, კუმარინებზე, ტრიტერპენულ და სტეროიდულ საპონინებზე საქართველოს ეროვნულ ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულ 20 მცენარეზე. გამოვლენილია პერსპექტიული სახეობები და მონოდებულია ღრმა ქიმიური კვლევებისათვის მედიცინაში გამოყენების მიზნით.

ფლავონოიდების შემცველობაზე ღრმა ქიმიური კვლევისთვის ინტერესს წარმოადგენს: *Meratia praecox* Rehd. et Wils., *Aucuba japonica* Thunb., *Ginkgo biloba* L., *Parotia persica* C.A. Mey, *Caesalpinia gilliesii* Wall. ex Hook., *Cercis canadensis* L., *Wisteria sinensis* Sweet., *Buddleia davidii* Franch., *Hibiscus syriacus* L., *Broussonetia papyrifera* (L.) L'Herit.; на кумариновый состав: *Nandina domestica* Thunb., *Buxus balearica* Lam., *Ginkgo biloba* L., *Rosmarinus officinalis* L., *Caesalpinia gilliesii* Wall. ex Hook., *Hibiscus syriacus* L., *Broussonetia papyrifera* (L.) L'Herit., *Fraxinus ornus* L., *Ligustrum lucidum* Ait., *Osmanthus fragrans* (Thunb.) Lour.

სტეროიდული საპონინები აღმოჩენილია: *Buxus balearica* Lam., *Meratia praecox* Rehd. Et Wils., *Parotia persica* C.A. Mey, *Hibiscus syriacus* L. ტრიტერპენული საპონინებიდან საინტერესოს წარმოადგენს *Caryopteris incana* Thunb. Mig.

ТАМАР САГАРЕИШВИЛИ, КЕТЕВАН ШАЛАШВИЛИ, МУРИ АЛАНИЯ
ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЛИСТЬЕВ НЕКОТОРЫХ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ,
ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ В НАЦИОНАЛЬНОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ГРУЗИИ,
НА СОДЕРЖАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Тбилисский Государственный Медицинский Университет, Институт фармакохимии им. И.Г.
Кутателадзе, Тбилиси, Грузия

РЕЗЮМЕ

Проведен предварительный фитохимический анализ 20 растений, интродуцированных в национальном ботаническом саду Грузии, на содержание флавоноидов, кумаринов, тритерпеновых и стероидных сапонинов. Выявлены ряд перспективных видов растений, которые рекомендованы для более углубленного изучения с перспективой дальнейшего применения их в медицинской практике.

По содержанию флавоноидов для углубленного изучения интерес представляют: *Meratia praecox* Rehd. et Wils., *Aucuba japonica* Thunb., *Ginkgo biloba* L., *Parotia persica* C.A. Mey, *Caesalpinia gilliesii* Wall. ex Hook., *Cercis canadensis* L., *Wisteria sinensis* Sweet., *Buddleia davidii* Franch., *Hibiscus syriacus* L., *Broussonetia papyrifera* (L.) L'Herit.; на кумариновый состав: *Nandina domestica* Thunb., *Buxus balearica* Lam., *Ginkgo biloba* L., *Rosmarinus officinalis* L., *Caesalpinia gilliesii* Wall. ex Hook., *Hibiscus syriacus* L., *Broussonetia papyrifera* (L.) L'Herit., *Fraxinus ornus* L., *Ligustrum lucidum* Ait., *Osmanthus fragrans* (Thunb.) Lour.

Стероидные сапонины обнаружены в видах растений: *Buxus balearica* Lam., *Meratia praecox* Rehd. et Wils., *Parotia persica* C.A. Mey, *Hibiscus syriacus* L. С точки зрения тритерпеновых соединений интерес представляет *Caryopteris incana* Thunb. Mig.

