Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 3, 2023 Traditional Medicine

GINKGO BILOBANING FLAVONOID TARKIBI
ФЛАВОНОИДНЫЙ СОСТАВ ГИНКГО БИЛОБА
FLAVONOID COMPOSITION OF GINKO BILOBA

Ibrohimjon Rahmonovich Asqarov, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori, O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan ixtirochi,
O‘zbekiston TABOBAT Akademiyasi raisi
Nabijon Alijonovich Razzaqov, *Andijon davlat tibbiyot instituti*
Tibbiy kimyo kafedrasi dotsenti, kimyo fanlari bo'yicha falsafa doktori

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss3.2023.201

Anotatsiya. *Serquyosh O‘zbekiston sharoitiga iqlimlashtirilgan Ginkgo biloba o‘simlikning flavonoid tarkibini YUSSX yordamida o‘rganildi. Markaziy asab tizimida kuzatiladigan gipoksiya (kislorodning tanqisligi) holatlarida miya kapilyarlarining o‘tkazuvchanligini yaxshilash orqali nerv to‘qimalarini kislorod bilan ta’minlash haqida so‘z boradi. Ensefalopatiyani oldini olishda ginkgo biloba o‘simligi tarkibidagi biologik faol flavonoidlarning ta’siri keltirilgan.*

Аннотация. *Содержание флавоноидов в растении гинкго билоба, акклиматизированном к условиям солнечного Узбекистана, изучали с помощью ВЭЖХ. При гипоксии, которая наблюдается в центральной нервной системе, считается, что он снабжает нервную ткань кислородом за счет улучшения проницаемости капилляров головного мозга. Использование растения гинкго билоба эффективно для профилактики энцефалопатии.*

Annotation. *The content of flavonoids in the ginkgo biloba plant acclimatized to the conditions of Sunny Uzbekistan was studied using HPLC. With hypoxia, which is observed in the central nervous system, it is believed that it supplies the nervous tissue with oxygen by improving the permeability of the capillaries of the brain. The use of the ginkgo biloba plant is effective for the prevention of encephalopathy.*

Kalit so‘zlar. *Ensefalopatiya, mikrosirkulyasiya, angioprotektor, gematoensefalik to‘siq, polifenol, flavonoid, kversitin, kempferol, rutin, yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi.*

Ключевые слова. *Энцефалопатия, микроциркуляция, ангиопротектор, гематоэнцефалический барьер, полифенол, флавоноид, кверцетин, кемпферол, рутин, высокоэффективная жидкостная хроматография.*

Keywords. *Encephalopathy, microcirculation, angioprotector, blood-brain barrier, polyphenol, flavonoid, quercetin, kaempferol, rutin, high performance liquid chromatography.*

Kirish. Kundalik hayotimizda qattiq xafagarchilik, turli xis-xayajonli holatlar, aqliy zo‘riqishlar kabi sabablar orqali asab tizimi faoliyati buzilishiga va bu esa qon bosimining ortishiga olib keladi [1].

Uzoq yillardan buyon xalq tabobatida markaziy asab tizimiga oid turli kasalliklarni oldini olish hamda davolash maqsadlarida dorivor o‘simliklardan foydalanib kelinmoqda. Oxirgi yillarda o‘simlik tarkibidagi ayrim alkaloidlarning nerv sistemasining maxsus reseptorlarga ta’sir qilishi va polifenol birikmalarning esa nerv hujayralarning oksidlanish stressidan himoya qilishi aniqlandi [2-4].

Turli polifenollarning markaziy asab tizimi kasalliklariga ta’sirini ko‘rishdan avval, ularning gematoensefalik baryer orqali o‘taolish tomoniga e’tibor qaratish kerak bo‘ladi. Ma’lumki markaziy asab tizimi organlari barcha organlar ichida energiyaga bo‘lgan ehtiyoji nuqtai-nazaridan eng yuqori o‘rinlarda turib, ushbu ehtiyojni bajarilishida yana moddalar almashinuvi natijasida hosil bo‘lgan

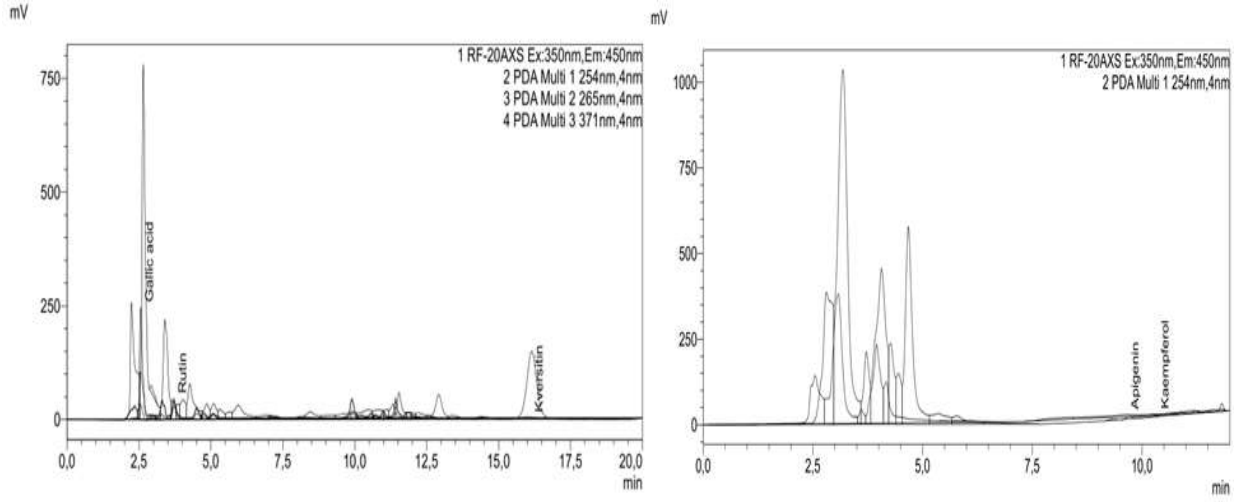
mahsulotlarni chiqarilib yuborilishida gematoensefalik to‘siqning ahamiyati juda kattadir. Moddalar gematoensefalik to‘siqdan o‘tishi uchun ular molekulalarining o‘lchami kichik bo‘lishi talab qilinadi. Aksar biologik faol flavonoidlar molekulalarining o‘lchami kichik bo‘lganligi sababli nerv hujayralari ichiga kiraoladi va shu sababli nerv to‘qimalarining faoliyatiga ta’sir ko‘rsata oladi. Polifenollar hujayralararo suyuqlikdagi dofamin va asetilxolinlarning miqdorini oshiradi. Ma’lumki dofaminning yetishmasligi muskullar qisqarishining buzilishi va Parkenson kasalligiga olib boradi [5].

Nerv hujayralari regeneratsiyasi jarayonining yomonlashib borishi oqibatida, kishida asab tizimida nuqsonlar kelib chiqa boshlaydi. Shunday markaziy asab tizimi kasalliklaridan biri xotiraning pasayib borishi (ensefalopatiya) bo‘lib, endilikda bu kasallikka uchraganlar soni yil sayin ortib bormoqda. Ensefalopatiyaning klinik alomatlari doim ham yaqqol ko‘rinavermaydi. Bemor haddan tashqari jizzaki va serjahl bo‘lib qoladi. Shuningdek, xasta odam juda tez holdan toyadi, uyqusizlik qiynab, boshi og‘riydi. Xotiraning susayishi, aqliy faoliyatning buzilish alomatlari ko‘zga tashlanadi, bemor o‘z hissiyotlarini boshqara olmaydi va agressiv bo‘lib qoladi [6].

Asab tizimi kasalliklari qon tarkibida lipidlar miqdorining normadan ortib ketishi, semizlik, tamaki maxsulotlarini ko‘p chekish, spirtli ichimliklar iste’mol qilish, surunkali jigar xastaligi kuzatilgan bemorlar, uzoq muddatli ruhiy zo‘riqish bilan yurgan va bosh miya jarohati olgan insonlar orasida ko‘p uchraydi [7].

Yuqorida ko‘zda tutilgan markaziy asab tizimi faoliyati buzilishini davolashda fitoterapevtik usullarni qo‘llash ya’ni maxalliy dorivor o‘simliklardan foydalanish bu – masalaning bezarar yechimi hisoblanadi. Enselopatiya va shu kabi kasalliklarni oldini olish hamda davolashda O‘zbekiston sharoitiga iqlimlashtirib, maxalliy sharoitda yetishtirilgan Ginkgo biloba (Ginkgo biloba) dan foydalanish maqsadida avval, biz uning kimyoviy tarkibini o‘rganishni maqsad qilib oldik. Dastlabki tadqiqotda biz o‘simlikning flavonoid tarkibini fizik-kimyoviy usullar yordamida taxlil qildik.

Eksperimental qism. O‘simlik bargi tarkibidagi flavonoidlarni ajratib olish uchun erituvchi sifatida 96 % li etil spirtidan foydalandik. Buning uchun olingan namuna hamda spirtni 1:10 nisbatlarda aralashtirilib 75 minut davomida 35°C haroratda magnit aralashtirgich yordamida ekstraksiya qilindi. Qo‘zg‘almas faza sifatida Agilent Zorbax 4,6 mm ID x 12,5 mm rusumli katrij va Perkin Elmer C_{18} 250 x 4,6 mm 5 µm C_{18} (AQSH) rusumli kalonka yordamida namunalar tarkibidagi rutin, gall kislotasi va kversitin miqdorini aniqlandi. Buning uchun 35:65 nisbatda sirka kislotaning 0,5 % li eritmasi va asetonitrildagi standart eritmalaridan turli konsentratsiyali: 0,025 mg/ml va 0,05 mg/ml eritmalari tayyorlanib oqim tezligi 1 ml/daq, termostat harorati 40^0C, ineksiya namuna miqdori 10 mklda kalibrofka egrisi hosil qilindi. Standart namunalari asosida 2,5 daq gall kislotasi, 3,6 min rutin va 16 daqiqalarda kversetin HPLC (LC 2030 C 3D Plus Shimadzu Yaponiya) qurilmasida quyidagi xromatogramma olindi:



1. rasm. O‘simlik tarkibidagi flavonoidlarni YUSSX yordamida olingan eksperimental taxlili xromatogrammasi

Ginkgo biloba bargining ekstrakti YUSSX yordamida miqdoriy taxlil olib borilganda gall kislotasi-2,5 daqiqada, rutin – 4 daqiqada, apigenin 10,5 daqiqada va kempferol esa -11,5 daqiqada o‘ziga xos gradiyent asosida cho‘qqi bergan. Quyida o‘simlik tarkibidagi flavonoidlarga xos miqdoriy taxlil natijalari berilgan:

1-jadval. Ginkgo bilobaning YUSSX bo‘yicha flavonoid tarkibi

	Gall kislota мg%	Rutin мg%	Kversetin мg%	Apigenin мg%	Kempferol мg%
Ginkgo biloba	112,21	16,34	15,09	11,04	2,14

Olib borilgan fizik- kimyoviy tadqiqot natijalariga ko‘ra, o‘simlik tarkibida gall kislotasi, rutin, kversetin, apigenin hamda kempferol mavjud ekanligi aniqlandi. Shu jumladan, eng ko‘p miqdorda gall kislotasi (112,21 mg%) bo‘lib, rutin (16,34 mg %), kversetin (15,04 mg %) , apigenin (11,04%) va kempferol esa (2,14 mg %) mavjud ekanligi eksperimental isbotlandi.

Xulosa. O‘zbekiston sharoitida iqlimlashtirilgan Ginkgo biloba o‘simligi tadqiqotning zamonaviy fizik – kimyoviy usullari bilan flavonoidlarga boy ekanligi isbotlangach, undan xotiraning pasayib borishini oldini olish hamda davolash maqsadida yangi tabiiy shifobaxsh oziq –ovqat qo‘shilmalari olish mumkin degan ilmiy isbotlangan xulosaga keldik.

Markaziy asab tizimidagi patologik holatlarda shu jumladan, xotiraning pasayib borishida o‘simlik bargi angioprotektor (kapilyar qon tomirlarini kengaytirish) xossasiga ega [8]. Olib borilgan tadqiqot natijalaridan kelib chiqib kuyidagi bir nechta takliflarni beramiz:

1). Qachonki, xotirangiz pasayib borayotganingizni sezaboshlasangiz, quritib maydalangan Ginkgo biloba bargidan uy sharoitida bir osh qoshiq olib uni 200 g qaynab bir oz sovigan suvga tashlab, 20 daqiqadan so‘ng kun mobaynida uni iching:

2) Serjahl va agressiv insonlarga o‘simlik bargidan bir oy mobaynida choy o‘rnida damlab ichishni tavsiya qilamiz;

3).Boshda yengil og‘riq va aqliy faolligingizda sustlashish kuzatilganda ginkgo biloba asosida tayyorlangan oziq-ovqat qo‘shilmalaridan iste’mol qiling.

Ushbu dorivor o‘simlik ekstrakti arteriya va vena qon tomirlaridagi qon aylanishini yaxshilabgina qolmay balki, mikrosirkulyasiya (bosh miyadagi kapilyar qon tomirlari o‘ramidagi qon aylanish) ni ham yaxshilaydi hamda qonda tromblarning hosil bo‘lishiga to‘sqinlik qiladi [9].

Hozirda O’zbekiston bozorida Ginkgo biloba Evalar **(** Узбекистан, Россия, Украина qo’shma korxonasida ishlab chiqarilgan) tabiiy oziq-ovqat qo’shilmasi mavjud bo’lib, asab tizimi kasalliklarida qo’llanilib kelinmoqda.. Biz tomondan intraduksiya qilingan ushbu dorivor o’simlikning kimyoviy tarkibi o’rganilib, ilmiy asoslarga tayangan holda Ginkgo biloba bargalridan markaziy asab tizimi kasalliklarini oldini olish va davolash uchun «ALINAB» va «ASNABALI» nomli yangi tabiiy shifobaxsh va zararsiz oziq-ovqat qo’shilmalari ishlab chiqarish yo’lga qo’yildi. Bizning mahsulotlar shifobaxsh ekanligi bilan birga, tan narhining arzon ekanligi bilan ajralib turadi.

Введение.. В нашей повседневной жизни из-за таких причин, как сильная грусть, различные эмоциональные состояния, психические нагрузки, нервная система нарушается, что приводит к повышению артериального давления [1].

Лекарственные растения уже много лет используются в народной медицине для профилактики и лечения различных заболеваний центральной нервной системы. В последние годы было установлено, что некоторые алкалоиды в растении оказывают влияние на специальные рецепторы нервной системы, а полифенольные соединения защищают нервные клетки от окислительного стресса [2-4]. Прежде чем рассматривать влияние различных

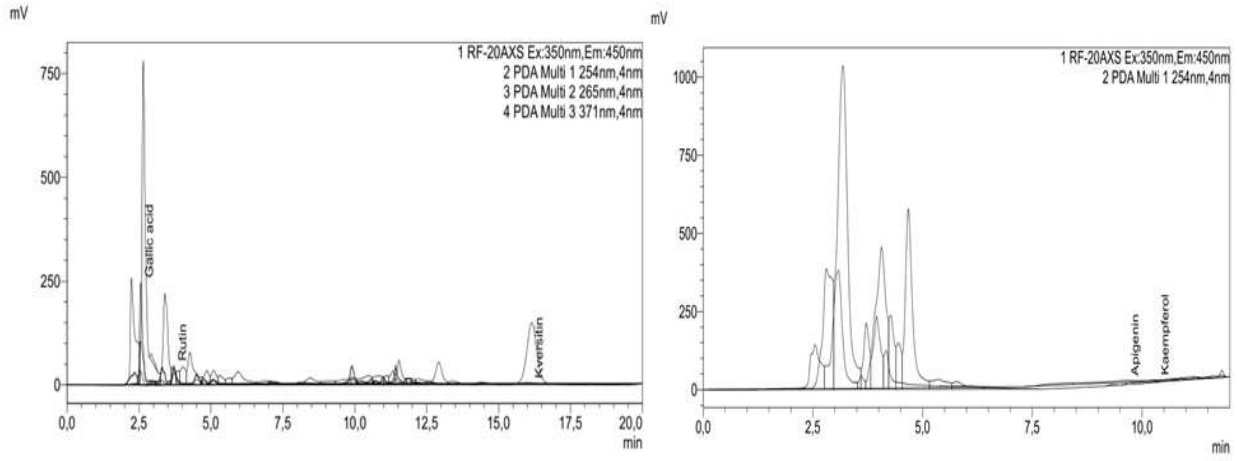
полифенолов на заболевания центральной нервной системы, необходимо обратить внимание на их прохождение через гематоэнцефалический барьер. Известно, что органы центральной нервной системы стоят на самом высоком месте среди всех органов по своей потребности в энергии, и большое значение в удовлетворении этой потребности и выделении образующихся в результате продуктов имеет гематоэнцефалический барьер. метаболизма. Для прохождения веществ через гематоэнцефалический барьер размер их молекул должен быть небольшим. Большинство биологически активных флавоноидов благодаря малым размерам их молекул могут проникать в нервные клетки и таким образом влиять на деятельность нервных тканей. Полифенолы увеличивают количество дофамина и ацетилхолина в межклеточной жидкости. Известно, что дефицит дофамина приводит к нарушению мышечного сокращения и болезни Паркинсона [5].

В результате ухудшения процесса регенерации нервных клеток у человека начинают развиваться дефекты нервной системы. Одним из таких заболеваний центральной нервной системы является потеря памяти (энцефалопатия), и в настоящее время количество людей, страдающих этим заболеванием, увеличивается с каждым годом. Клинические симптомы энцефалопатии не всегда очевидны. Больной становится крайне раздражительным и вспыльчивым. Также больной человек очень быстро устает, страдает бессонницей и головной болью. Заметны снижение памяти, симптомы нарушения психической деятельности, больной не может контролировать свои эмоции, становится агрессивным [6].

Заболевания нервной системы чаще встречаются у больных с аномально высоким уровнем липидов в крови, ожирением, заядлым курением табачных изделий, употреблением алкоголя, хроническими заболеваниями печени, длительной умственной отсталостью, травмами головного мозга [7].

Безопасным решением проблемы считается применение фитотерапевтических методов, то есть использование местных лекарственных растений, при лечении упомянутых выше нарушений центральной нервной системы. Чтобы использовать выращенный в местных условиях гинкго билоба (Ginkgo biloba), акклиматизированный к условиям Узбекистана, для профилактики и лечения энцефалопатии и подобных заболеваний, мы в первую очередь поставили задачу изучить его химический состав. В предварительном исследовании мы проанализировали содержание флавоноидов в растении с помощью физико-химических методов.

Экспериментальная часть. В качестве растворителя для экстракции флавоноидов из листьев растений использовали 96% этиловый спирт. Для этого образец и спирт смешивали в соотношении 1:10 и экстрагировали с помощью магнитной мешалки в течение 75 минут при температуре 35°C. В качестве неподвижной фазы в пробах определяли рутин, галловую кислоту и кверцетин с использованием картриджа Agilent Zorbax 4,6 мм ID x 12,5 мм и колонки Perkin Elmer C_{18} 250 x 4,6 мм 5 мм C_{18} (США). Для этого готовили 0,5 % раствор уксусной кислоты в соотношении 35:65 и стандартные растворы в ацетонитриле различной концентрации: 0,025 мг/мл и 0,05 мг/мл, скорость потока 1 мл/мин, температура термостат 40^0C, объем вводимой пробы 10 мкл, построена калибровочная кривая. На основе стандартных образцов была получена следующая хроматограмма на ВЭЖХ-устройстве (LC 2030 C 3D Plus Shimadzu Japan) при 2,5 мин галловой кислоты, 3,6 мин рутин и 16 мин кверцетин:



1.Рис. Хроматограмма экспериментального анализа растительных флавоноидов, полученная с использованием ВЭЖХ

Экстракт листьев гинкго двулопастного давал пик через 2,5 минуты, рутин через 4 минуты, апигенин через 10,5 минут и кемпферол через -11,5 минут при проведении количественного анализа с использованием ВЭЖХ. Ниже приведены результаты количественного анализа флавоноидов в растении:

Таблица 1. Содержание флавоноидов в гинкго билоба по данным ВЭЖХ

	Галловая кислота мг%	Рутин мг%	Кверцетин мг%	Апигенин мг%	Кемпферол мг%
Гинкго билоба	112,21	16,34	15,09	11,04	2,14

По результатам физико-химических исследований установлено, что растение содержит галловую кислоту, рутин, кверцетин, апигенин и кемпферол. Среди них наибольшее количество галловой кислоты (112,21 мг%), за ней следуют рутин (16,34 мг%), кверцетин (15,04 мг%), апигенин (11,04%) и кемпферол (2,14 мг%).

Вывод. Доказав современными физико-химическими методами исследования, что растение гинкго билоба, акклиматизированное в условиях Узбекистана, богато флавоноидами, мы пришли к научно обоснованному выводу о возможности получения из него новых натуральных лечебных пищевых добавок для целью профилактики и лечения потери памяти. При пороках центральной нервной системы (энцефалопатии) листья растений содержат большое количество полифенолов, обладающих ангиопротекторными (расширяющими капилляры) свойствами [8], поэтому мы предлагаем несколько рекомендаций:

1) Когда вы начинаете замечать, что ваша память угасает, возьмите дома столовую ложку высушенного и измельченного листа гинкго двулопастного, положите его в 200 г кипяченой и слегка охлажденной воды и выпейте в течение дня через 20 минут:

2) Злым и агрессивным людям рекомендуем в течение месяца пить листья растения вместо чая;

3) Если вы чувствуете легкую головную боль и замедление умственной деятельности, принимайте пищевые добавки гинкго билоба.

Экстракт этого лекарственного растения не только улучшает кровообращение в артериальных и венозных кровеносных сосудах, но также улучшает микроциркуляцию (кровообращение в обертке капиллярных кровеносных сосудов головного мозга) и предотвращает образование тромбов в крови [9].

В настоящее время на рынке Узбекистана присутствует натуральная пищевая добавка Гинкго билоба Эвалар (производства совместного предприятия Узбекистана, России, Украины), которая применяется при заболеваниях нервной системы. Акклиматизируясь в условиях Узбекистана, создаются и обогащаются его сырьевые запасы. Мы занимаемся производством натуральных целебных и безвредных продуктов на основе гинкго билоба.Нами на научной основе начато производство новых натуральных лечебных и безвредных пищевых добавок «АЛИНАБ» и «АСНАБАЛИ» из листьев гинкго билоба для профилактики и лечения заболеваний центральной нервной системы. Новый продукт отличается тем, что он имеет низкую цену наряду с его целебными свойствами.

Abstract. In our daily life, due to reasons such as intense sadness, various emotional states, mental stress, the nervous system is disturbed, which leads to an increase in blood pressure [1].

Medicinal plants have been used in folk medicine for many years for the prevention and treatment of various diseases of the central nervous system. In recent years, it has been found that some alkaloids in the plant have an effect on special receptors of the nervous system, and polyphenolic compounds protect nerve cells from oxidative stress [2-4].

Before considering the effect of various polyphenols on diseases of the central nervous system, it is necessary to pay attention to their passage through the blood-brain barrier. It is known that the organs of the central nervous system are in the highest place among all organs in terms of their energy requirements, and the blood-brain barrier of metabolism is of great importance in meeting this need and excreting the resulting products. To pass substances through the blood-brain barrier, the size of their molecules must be small. Most biologically active flavonoids, due to the small size of their molecules, can penetrate into nerve cells and thus affect the activity of nerve tissues.

Polyphenols increase the amount of dopamine and acetylcholine in the interstitial fluid. It is known that dopamine deficiency leads to impaired muscle contraction and Parkinson's disease [5].

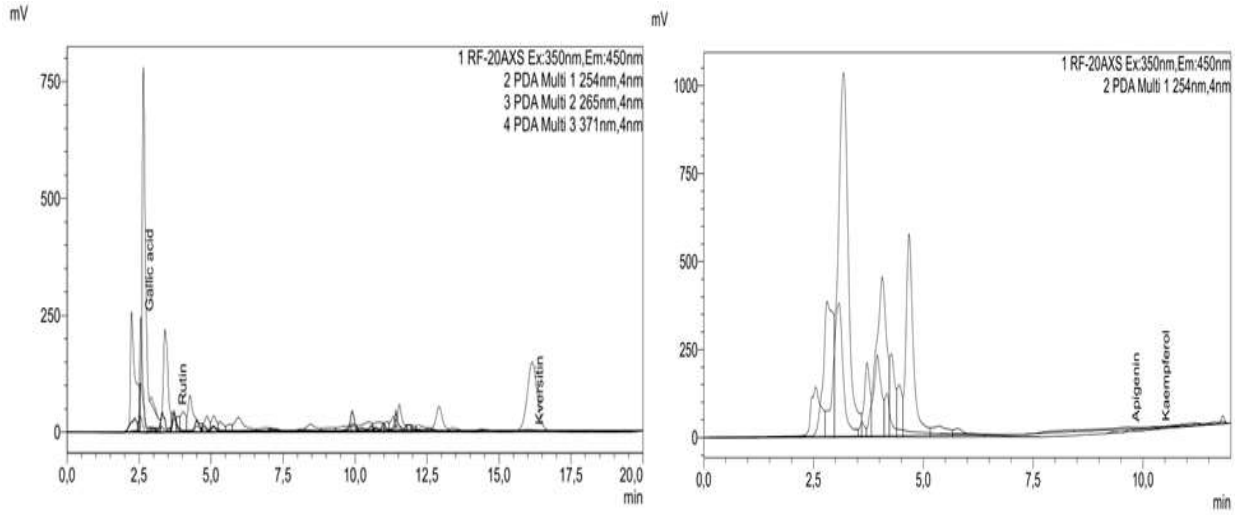
As a result of the deterioration of the process of regeneration of nerve cells in humans, defects in the nervous system begin to develop. One such disease of the central nervous system is memory loss (encephalopathy), and at present, the number of people suffering from this disease is increasing every year. The clinical symptoms of encephalopathy are not always obvious. The patient becomes extremely irritable and quick-tempered. Also, a sick person gets tired very quickly, suffers from insomnia and headache. There is a noticeable decrease in memory, symptoms of impaired mental activity, the patient cannot control his emotions, and becomes aggressive [6].

Diseases of the nervous system are more common in patients with abnormally high levels of lipids in the blood, obesity, heavy tobacco smoking, alcohol consumption, chronic liver disease, long-term mental retardation, brain injury [7]

A safe solution to the problem is the use of phytotherapeutic methods, that is, the use of local medicinal plants, in the treatment of the disorders of the central nervous system mentioned above. In order to use locally grown Ginkgo biloba (Ginkgo biloba), acclimatized to the conditions of Uzbekistan, for the prevention and treatment of encephalopathy and similar diseases, we first of all set the task of studying its chemical composition. In a preliminary study, we analyzed the content of flavonoids in the plant using physicochemical methods.

Experimental part. 96% ethyl alcohol was used as a solvent for the extraction of flavonoids from plant leaves. To do this, the sample and alcohol were mixed in a ratio of 1:10 and extracted with a magnetic stirrer for 75 minutes at a temperature of 35°C. Rutin, gallic acid, and quercetin were determined as the stationary phase in the samples using an Agilent Zorbax 4.6 mm ID x 12.5 mm cartridge and a Perkin Elmer C_{18} 250 x 4.6 mm 5 mm C_{18} column (USA). For this, a 0.5% solution of acetic acid was prepared in a ratio of 35:65 and standard solutions in acetonitrile of various concentrations: 0.025 mg/ml and 0.05 mg/ml, flow rate 1 ml/min, thermostat temperature 40^0C, sample volume 10 µl, a calibration curve is built. Based on standard samples, the following

chromatogram was obtained on an HPLC device (LC 2030 C 3D Plus Shimadzu Japan) at 2.5 min gallic acid, 3.6 min rutin and 16 min quercetin:



Picture 1. Chromatogram of the experimental analysis of plant flavonoids obtained using HPLC

Ginkgo biloba leaf extract peaked at 2.5 minutes, rutin at 4 minutes, apigenin at 10.5 minutes, and kaempferol at -11.5 minutes when quantitatively analyzed using HPLC. Below are the results of quantitative analysis of flavonoids in the plant:

Table 1. The content of flavonoids in ginkgo biloba according to HPLC data

	Gallic acid mg%	Rutin мg%	Quercetine мg%	Apigenine мg%	Kaempferol мg%
Gingko biloba	112,21	16,34	15,09	11,04	2,14

According to the results of physical and chemical studies, it was found that the plant contains gallic acid, rutin, quercetin, apigenin and kaempferol. Among them, the largest amount of gallic acid (112.21 mg%), followed by rutin (16.34 mg%), quercetin (15.04 mg%), apigenin (11.04%) and kaempferol (2.14 mg%).

Conclusion. Having proved by modern physical and chemical research methods that the ginkgo biloba plant acclimatized in the conditions of Uzbekistan is rich in flavonoids, we came to a scientifically based conclusion about the possibility of obtaining new natural therapeutic food additives from it for the purpose of preventing and treating memory loss.

With defects of the central nervous system (encephalopathy), plant leaves contain a large amount of polyphenols with angioprotective (capillary dilating) properties, so we offer several recommendations:

1) When you start to notice that your memory is fading, take at home a tablespoon of dried and crushed ginkgo biloba leaf, put it in 200 g of boiled and slightly chilled water and drink during the day after 20 minutes:

2) For angry and aggressive people, we recommend drinking the leaves of the plant instead of tea for a month;

3) If you are experiencing mild headache and mental retardation, take ginkgo biloba supplements.

The extract of this medicinal plant not only improves blood circulation in arterial and venous blood vessels, but also improves microcirculation (blood circulation in the wrapper of capillary blood vessels of the brain) and prevents the formation of blood clots in the blood [9].

Currently, there is a natural food additive Ginkgo biloba Evalar (produced by a joint enterprise of Uzbekistan, Russia, Ukraine) on the market of Uzbekistan, which is used in diseases of the nervous system. the chemical composition of simil was studied, and based on scientific principles, the production of new natural healing and harmless food additives named "ALINAB" and "ASNABALI" was launched from Ginkgo biloba leaves for the prevention and treatment of central nervous system diseases. . The new product is characterized by its low cost along with its healing properties

References:

1. Asqarov I.R. Fitoterapiya // Toshkent, “Fan va texnologiyalar nashriyot-matbaa uyi” 2023, 1114 - b.
2. Mandel, S. A., Weinreb O., Amit T., Youdim M. B. (2012) Molecular mechanisms of the neuroprotective/neurorescue action of multi-target green tea polyphenols // Front Biosci. (Schol.Ed), 4, 581–598.
3. Dixon Clarke, S. E., Ramsay R. R. (2011) Dietary inhibitors of monoamine oxidase A // J.Neural Transm., 118, 1031–1041.
4. Hanrahan, J. R., Chebib M., Johnston G. A. (2011) Flavonoid modulation of GABA(A) receptors // Br.J.Pharmacol., 163, 234–245.
5. Devore, E. E., Kang J. H., Breteler M. M., Grodstein F. (2012) Dietary intakes of berries and flavonoids in relation to cognitive decline, Ann.Neurol., 72, 135–143.
6. Ponomarev V.V., Barabanova E.V., Efficacy of Ginkgo biloba extract for treatment of mild and moderate cognitive impairment due to vascular genesis from standpoint of evidence-based medicine // Минск - медицинские новости, 2016- №14, С.18
7. Баранова Г.А., Ермолаева А.И. Дисциркуляторная энцефалопатия (хроническая недостаточность мозгового кровообращения) // Пенза - 2012, С.6
8. Ажикова А.К. Гинкго двулопастный (ginkgo biloba l.) // Перспективы использования в фармации. Прикаспийский вестник медицины и фармации Том-1, № 1, Научные обзоры. 2020 6.
9. Koch E. Inhibition of platelet activating factor (PAF)-induced aggregation of human thrombocytes by ginkgolides: considerations on possible bleeding complications after oral intake of Ginkgo biloba extracts // Phytomed 2005; 1210–6.

Author Biographies

Ibragim R. Askarov*, Andijan State University*

Professor of the Department of Chemistry, Doctor of Chemistry, Honored Inventor of Uzbekistan, Chairman of the TABOBAT Academy of Uzbekistan

Nabijon A. Razzakov*, Andijan state medical institute*

Associate Professor of the Department of Medical Chemistry, Doctor of Philosophy in Chemistry