

**FARG‘ONA DAVLAT UNIVERSITETI
HUZURIDAGI ILMIY DARAJA BERUVCHI
PhD.03/30.12.2019.K.05.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

FARG‘ONA DAVLAT UNIVERSITETI

DO‘SALIYEVA SAFURA SHAVKATJON QIZI

***ALLIUM KARATAVIENSE REGEL L. O‘SIMLIGINING KIMYOVIY
KOMPONENTLARI VA BIOLOGIK FAOL MAXSULOTLAR OLISH***

02.00.09 – Tovarlar kimyosi

02.00.10 – Bioorganik kimyo

**KIMYO FANLARI bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi
AVTOREFERATI**

Farg‘ona-2025

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi

Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Do‘salieva Safura Shavkatjon qizi

Allium karataviense Regel L. o‘simligining kimyoviy komponentlari va biologik faol maxsulotlar olish..... 5

Дусалиева Сафура Шавкатжон кизи

Химические компоненты растения *Allium karataviense* Regel L. и получение биологически активных продуктов..... 21

Dusalieva Safura Shavkatjon kizi

Chemical components of *Allium karataviense* Regel L. and obtaining biologically active products..... 39

E‘lon qilingan ishlar ro‘yxati

Список опубликованных работ

List of published works..... 41

**FARG‘ONA DAVLAT UNIVERSITETI
HUZURIDAGI ILMIY DARAJA BERUVCHI
PhD.03/30.12.2019.K.05.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

FARG‘ONA DAVLAT UNIVERSITETI

DO‘SALIYEVA SAFURA SHAVKATJON QIZI

***ALLIUM KARATAVIENSE REGEL L.* O‘SIMLIGINING KIMYOVIY
KOMPONENTLARI VA BIOLOGIK FAOL MAXSULOTLAR OLISH**

02.00.09 – Tovarlar kimyosi

02.00.10 – Bioorganik kimyo

**KIMYO FANLARI bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi
AVTOREFERATI**

Farg‘ona – 2025

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2024.3.PhD/K833 raqam bilan ro‘yxatga olingan.

Doktorlik dissertatsiyasi Farg‘ona davlat universitetida bajarilgan.
Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o‘zbek, rus va ingliz (rezyume)) Ilmiy kengash veb-sahifasi (www.fdu.uz) va «Ziyonet» Axborot ta’lim portalida (www.ziyonet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbarlar:

Xo‘jayev Vaxobjon Umarovich
kimyo fanlari doktori, professor

Ibragimov Alidjan Aminovich
kimyo fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Matchanov Alimjan Davletbayevich
kimyo fanlari doktori, professor

Abduganiyev Baxtiyor Yermaxamatovich
kimyo fanlari doktori, professor

Yetakchi tashkilot:

Namangan davlat universiteti

Dissertatsiya himoyasi Farg‘ona davlat universiteti huzuridagi PhD.03/30.12.2019.K.05.01 raqamli Ilmiy kengashning 2025-yil «_____» _____soat _____dagi majlisida bo‘lib o‘tadi (Manzil: 150100, Farg‘ona sh., Murabbiylar ko‘chasi, 19. Tel: (99873) 244-44-02, faks (99873) 244-44-93).

Dissertatsiya bilan Farg‘ona davlat universiteti Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (_____ raqami bilan ro‘yxatga olingan). (Manzil: 150100, Farg‘ona sh., Murabbiylar ko‘chasi., 19. Tel.: (99873) 244-44-02, faks (99873) 244-44-93, e-mail: fardu-info@umail.uz).

Dissertatsiya avtoreferati 2025-yil «_____» _____kuni tarqatildi.

(2025-yil «_____» _____dagi _____raqamli reestr bayonnomasi).

M.Y.Ismoilov

Ilmiy darajalar beruvchi

Ilmiy kengash majlisi raisi k.f.d., dotsent

Sh.Sh.Turg‘unboyev

Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash ilmiy kotibi, kimyo fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)

Sh.V.Abdullayev

Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash qoshidagi ilmiy seminar raisi k.f.d., professor

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi).

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Dunyoda yangi quyi molekulyar bioregulyatorlarga ega bo'lgan o'simlik xomashyolarini o'rganishga oid tadqiqotlarga katta e'tibor qaratilmoqda. O'simlik xomashyolardan ajratib olinadigan quyi molekulyar bioregulyatorlar asosida yaratilgan dorivor vositalar xususiyatlari, tanlab ta'sir etuvchanligi va ekologik bezararligi bilan sintetik dori vositalarga nisbatan samarali ta'sirga ega ekanligi bilan ajralib turadi. Tabiiy steroidlar va fenol birikmalari asosida dori vositalarini yaratish va amaliyotga joriy etish muhim hisoblanadi. Bu, birinchi navbatda, ayrim dori vositalarini olishda dorivor o'simliklar asosiy manbaa ekanligi va farmatsevtika sanoatida muhim o'rin egallashi bilan bog'liq. Shuning uchun, o'zida biologik faol birikmalar (xususan steroidlar va fenol birikmalari) saqlovchi o'simlik xomashyolarini kimyoviy jihatdan tadqiq etish hamda ular asosida tibbiyot amaliyotiga, veterinariya va qishloq xo'jaligi sohalari uchun dori vositalarini va pestitsidlar yaratish alohida ahamiyat kasb etadi.

Jahonda turli-tuman birikmalarni manbai hisoblangan *Alliaceae* oilasi o'simliklaridan saponinlar va fenol birikmalarni ajratib olish bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Xususan, o'simlik saponinlari sitotoksik va o'smaga qarshi, kardioprotektiv, gastroprotektiv, spazmolitik, ferment ingibirlovchi, zamburug'ga qarshi, yallig'lanishga qarshi, bakteriyalarga qarshi, mikrobgaga qarshi va antioksidant ta'sirlarga ega bo'lib, ular asosida yaratilgan dori vositalari tibbiyot amaliyotida turli kasalliklarni davolashda qo'llanilib kelinmoqda. Bu borada, *Allium karataviense* Regel o'simligi piyozidan olingan saponinlar yig'indisi asosida dori vositalari yaratish, tarkibida biologik faol saponin va fenol birikmalar saqlagan o'simliklardan individual biologik faol birikmalarni ajratib olish, ularning kimyoviy tuzilishini va biologik faolliklarini aniqlash hamda ular asosida turli dori vositalari yaratishga alohida e'tibor berilmoqda.

Respublikamizda mahalliy dorivor o'simliklar asosida import o'rnini bosuvchi va eksportga yo'naltirilgan dori vositalarini yaratish, aholini sifatli dori-darmon bilan ta'minlash bo'yicha keng qamrovli chora-tadbirlar amalga oshirilib, muayyan natijalarga erishilgan. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yilning 28-yanvardagi "2022-2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"¹gi PF-60-sonli farmoniga asosan dorivor vositalar va biologik faol qo'shimchalar olish usullarini tatbiq etish "Farmatsevtika sanoati mahsulotlari ishlab chiqarish hajmini 3 barobar ko'paytirish va mahalliy bozorni ta'minlash darajasini 80 foizga yetkazish" ga yo'naltirilgan muhim vazifalar belgilab berilgan. Bu borada O'zbekiston florasida keng tarqalgan *Allium karataviense* Regel o'simligi kimyoviy tarkibi va biologik faolligini o'rganish hamda ular asosida dori vositalari va biologik faol qo'shimchalar yaratish muhim ahamiyat kasb etadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 21-yanvardagi "2022-2026 yillarda Respublikaning farmatsevtika tarmog'ini jadal rivojlantirishga oid

¹O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «2022-2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida»gi 2022-yilning 28-yanvardagi PF-60-sonli Farmoni.

qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi PF-55-sonli, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 14-fevraldagi PQ-3532 sonli “Farmatsevtika tarmog‘ini jadal rivojlantirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi hamda O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 10-apreldagi PQ-4670 sonli “Yovvoyi holda o‘sovchi dorivor o‘simliklarni muhofaza qilish, madaniy holda yetishtirish, qayta ishlash va mavjud resurslardan oqilona foydalanish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarorlari hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me‘yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning Respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga bog‘liqligi. Mazkur dissertatsiya ishi Respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining VI. “Tibbiyot va farmakologiya» hamda VII. “Kimyo texnologiyalari va nanotexnologiyalari” ustuvor yo‘nalishlariga muvofiq olib borilgan.

Muammoning o‘rganilganlik darajasi. *Allium* turkumi o‘simliklari tarkibidagi biologik faol moddalarni aniqlash tadqiqotlari M.Kuroda, K.Ori, H.Takayama, H. Sakagami, Y. Mimaki, T. Fukasawa, Y.Sashida, K.Kavashima, H.Yoshida, D.Sobolewska, K. Michalska, I. Podolak, K.Grabowska, C.R.Adao, B.P.Silva, J.P.Prente, T.Ikeda, V.Lanzotti, H.Matsuura, J.P.Peng, S.M.Sang va boshqalar, MDH davlatlari olimlari - F.S.Khristulas, S.D.Kravets, G.V.Pirtskhvalava, A.S.Shashkov, G.I.Deineko, N.V.Tolkacheva, G.P.Zaytsev, G.Kadyrbayeva kabi dunyoning yetakchi olimlari tomonidan olib borilgan.

O‘zbekistonda mazkur turkum kimyoviy tarkibini o‘rganish tadqiqotlari bilan S.Y.Yunusov, N.K.Abubakirov, M.B.Gorovits, Yu. S. Vollerner, T.T. Gorovits, A.N.Kelginbaev, N.D.Abdullaev, R.Shakirov, K.Samikov, A.I.Ismailov, D.A.Rakhimov, M.A.Khodzhaeva, F.O. Khasanov va boshqalar shugullanishgan. Yuqorida sanab o‘tilgan olimlar O‘zbekiston Respublikasi hududida tarqalgan o‘simliklarning tarkibidan steroid saponin va sapogeninlar ajratib olish, ularning tuzilishini aniqlash va biologik faolligi hamda uglevod va yog‘ kislota tarkibini tadqiq etish bo‘yicha ilmiy izlanishlarni olib borishgan. Ushbu tadqiqotlar natijasida tibbiyot sohasida qo‘llaniladigan samarali dori vositalari yaratilgan.

Amalga oshirilayotgan tadqiqotlar bu turkum o‘simliklarning turlari o‘z tarkibida turli sinflarga mansub biologik faol birikmalarini ko‘p miqdorda saqlaganligi sababli mazkur yo‘nalishda amalga oshirilayotgan ilmiy-tadqiqot ishlarini dolzarbligidan dalolat beradi.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta‘lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog‘liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Farg‘ona davlat universitetining ilmiy-tadqiqot ishlari rejasiga muvofiq “*Allium karataviense* Regel o‘simligini kimyoviy tadqiq qilish hamda biologik faol qo‘shimchalar olish” mavzusidagi ilmiy yo‘nalishi doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi. O‘zbekiston florasida o‘sovchi *Allium karataviense* Regel o‘simligi kimyoviy tarkibini va biologik faolligini aniqlash, biologik faol qo‘shimcha yaratish va TIF TN bo‘yicha tovar kodi ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

Allium karataviense Regel o'simligi piyozini ekstraksiya qilish va turli fraksiyalardan kolonkali xromatografiya hamda boshqa usullar yordamida birikmalarni sof holda ajratish;

Allium karataviense Regel o'simligidan ajratib olingan moddalarning kimyoviy tuzilishi va xossalarini kimyoviy hamda fizik-kimyoviy usullar yordamida tadqiq qilish;

Allium karataviense Regel o'simligining makro va mikroelementlar tarkibini o'rganish;

Allium karataviense Regel o'simligining kul va oqsil miqdori hamda aminokislotalar, vitaminlar va flavonoidlar tarkibini o'rganish;

Allium karataviense Regel o'simligining biologik faolliklarini aniqlash;

Allium karataviense Regel o'simligi piyozi asosida biologik faol oziq-ovqat qo'shimcha olish uchun texnik shartlarini ishlab chiqish, TIF TN bo'yicha tovar kodlari taklif etish va amalda qo'llash uchun tavsiya etish.

Tadqiqotning obyekti sifatida O'zbekiston hududida o'suvchi *Allium karataviense* Regel o'simligi kimyoviy birikmalari olingan.

Tadqiqotning predmeti *Allium karataviense* Regel o'simligining kimyoviy tarkibiga kiruvchi aminokislotalar, flavonoidlar, vitaminlar, saponinlar, makro va mikroelementlar hamda biologik faolligini tadqiq qilishdan iborat.

Tadqiqotning usullari. Tadqiqot ishini bajarishda kimyoviy: ekstraksiya, haydash, kolonkali (KX) va yupqa qatlamli (YuQX) xromatografiya, qayta kristallash hamda uskunaviy usullari: IQ-spektroskopiya, yuqori samarali suyuqlik xromatografiya, induktiv-bog'langan plazmali mass-spektrometriya, shuningdek biologik usullar qo'llanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

Ilk bor *Allium karataviense* Regel o'simligi piyozi, novdasi, barglari, gullari va urug'larining oqsil miqdori, aminokislota, flavonoid va vitamin tarkibi aniqlangan;

Allium karataviense Regel o'simligi piyozi, novdasi, barglari, gullari va urug'larining tarkibidagi makro-, mikro- va toksik elementlarning miqdoriy qiymatlari aniqlangan;

Allium karataviense Regel o'simligi piyozidan 2 ta modda individual holda ajratib olingan hamda ularning tuzilishi zamonaviy fizik-tadqiqot usullari bilan isbotlangan;

Allium karataviense Regel o'simligi piyozidan tayyorlangan biologik faol qo'shimcha uchun TIF TN qoidalariga asosan yangi tovar kodi ishlab chiqilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

Allium karataviense Regel o'simligidan saponinlarni ajratib olishning samarali usuli ishlab chiqilgan;

Allium karataviense Regel o'simligi yallig'lanishga qarshi va antioksidant ta'sirga ega saponinlarning tabiiy manbasi sifatida isbotlangan;

Allium karataviense Regel o'simligi piyozi asosida biologik faol qo'shimcha va me'yoriy-texnik hujjatlar ishlab chiqilgan;

Allium karataviense Regel o'simligi piyozi asosida olingan biologik faol qo'shimchaga TIF TN qoidalariga asosan tovar kodi ishlab chiqilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi ekstraksiya, kolonkali va yupqa qatlamli xromatografiya, haydash, kristallash hamda zamonaviy fizik-kimyoviy tahlil usullari - IQ, YuSSX, IBP-OES, xromatografik va biologik usullardan foydalanilganligi, shuningdek olingan natijalar xalqaro va Respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy anjumanlarda muhokama qilinganligi hamda taqriz qilinuvchi xorijiy ilmiy nashrlarda chop etilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati *Allium karataviense* Regel o‘simligi piyoz, novdasi, barglari, gullari va urug‘laridagi makro- va mikroelementlar, biologik faol moddalarning miqdoriy qiymatlarining o‘simlikning o‘shish sharoitiga bog‘liq holda o‘rganilganligi va oqsillardagi aminokislotalarning miqdoriy ketma-ketlik tarkibini aniqlanganligi bilan ifodalanadi.

Olingan natijalarining amaliy ahamiyati *Allium karataviense* Regel o‘simligi piyozidan antioksidant dori vosita olinganligi, biologik faol qo‘shimcha tayyorlanganligi hamda qoratog‘ piyoz ekstrakti uchun TIF TN da yangi tovar kodini ishlab chiqilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. *Allium karataviense* Regel o‘simligining kimyoviy birikmalari, biologik faolligini o‘rganish va biologik faol qo‘shimcha ishlab chiqish bo‘yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

Allium karataviense Regel o‘simligi piyoz ekstrakti asosida olingan “Qorator piyoz quruq ekstrakti” tabiiy biologik faol qo‘shimchasini olishga texnikaviy shartlar Sanitariya-epidemiologiya osoyishtalik va jamoat salomatligi xizmati tomonidan tasdiqlangan (Ts 201133366-004:2024). Mazkur texnikaviy shartlar mahsulotning sifatini nazorat qilish imkonini bergan;

Allium karataviense Regel o‘simligi piyoz asosida yaratilgan biologik faol qo‘shimcha uchun tashqi iqtisodiy faoliyat tovarlar nomenklaturasi bo‘yicha **1302 19 900 1** kod raqami ishlab chiqilgan hamda Davlat bojxona amaliyotiga joriy qilingan (Davlat bojxona qo‘mitasining 2024-yil 18-oktabrdagi 17/05-24-0009-son ma‘lumotnomasi). Natijada, eksport va import jarayonlarida biologik faol qo‘shimchalarini tasniflashni soddalashtirish hamda boj to‘lovlarini to‘g‘ri belgilash imkonini bergan;

Allium karataviense Regel o‘simligi alkaloidlarining sifat va miqdoriy tarkibini aniqlash natijalaridan “Alkaloidlar kimyosi” nomli o‘quv qo‘llanma tayyorlashda foydalanilgan (Oliy ta‘lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2024-yil 6-sentyabrdagi 333-sonli buyrug‘i). Natijada, oliy o‘quv yurtlarida bioorganik kimyo bo‘yicha mutaxassislarining bilimlarini mustahkamlash imkonini bergan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Dissertatsiya ilmiy tadqiqoti natijalari 10 ta ilmiy-amaliy konferensiya va simpoziumlarda, jumladan, 4 ta xalqaro, 6 ta Respublika miqyosida o‘tkazilgan anjumanlarda ma‘ruza qilingan va muhokamalardan o‘tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e‘lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha jami 14 ta ilmiy ishlar nashr etilgan bo‘lib, O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta‘lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi OAK ning falsafa doktori (PhD) dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish uchun tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 4 ta ilmiy maqola, jumladan 1 tasi xorijiy va 3 tasi Respublika jurnallarida nashr etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya kirish, uchta bob, xulosalar, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovadan iborat. Dissertatsiya hajmi 96 betni tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Dissertatsiya ishining kirish qismida amalga oshirilgan tadqiqotlarning dolzarbligi va zarurati, maqsadi hamda vazifalari asoslab berilgan, ob'yekti va predmeti tavsiflangan, O'zbekiston Respublikasi fan hamda texnologiyalarni rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlariga muvofiqiqligi keltirilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan, olingan natijalarning ishonchligi asoslangan, natijalarning nazariy va amaliy ahamiyati ochib berilgan, tadqiqot natijalarining amaliyotga joriy etilishi, chop etilgan ishlar va dissertatsiyaning tuzilishi to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning "**Allium karataviense** Regel o'simligi kimyoviy tarkibi va biologik faolligini tahlili" deb nomlangan birinchi bobida *Allium karataviense* Regel o'simligining botanik tavsifi hamda tarqalish areali keltirib o'tilgan. *Allium karataviense* Regel o'simligi tarkibida steroid saponin va sapogeninlar, sistein va uning hosilalari, ayniqsa S-almashgan sistein sulfoksidlari va γ -glutamil peptidlaridir, polisaxaridlar, pektin moddalar, gemitsellyulozalar, lipidlar miqdori hamda *Allium karataviense* Regel o'simliginin xalq tabobatida qo'llanilishi hamda biologik faolliklari haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning "**Allium karataviense** Regel o'simligi kimyoviy tarkibi va biologik faolligini tahlili" deb nomlangan ikkinchi bobida o'simlikning kimyoviy tarkibi va biologik faolligi tahlil natijalari bayon etilgan.

Allium karataviense o'simligi piyozi, novdasi, barglari, gullari va urug'lari tarkibidagi umumiy oqsil miqdori Keldal usuli yordamida azot miqdorini aniqlash asosida o'rganildi. Olingan natjalarga ko'ra, o'simlik urug'i tarkibida eng ko'p miqdorda oqsil aniqlandi. Urug'i tarkibidagi oqsil miqdori boshqa organlarga nisbatan 1,9-3,45 marta ko'pdir(1-jadval). Eng kam miqdorda novdasida aniqlandi. Umuman olganda o'simlik organlaridagi umumiy oqsil miqdori quyidagi tartibda ortib boradi: novda < barglari < piyozi < gullari < urug'lari. *Allium karataviense* o'simligining urug'larini oqsillarning boy manbai ekanligini ta'kidlash mumkin.

1-jadval

Allium karataviense o'simligi organlarining umumiy oqsil miqdori

№	Namuna	Umumiy oqsillar miqdori, %
1	Urug'lari	16,533
2	Novda	4,793
3	Gullari	8,681
4	Barglari	7,256
5	Piyozi	7,844

Allium karataviense o'simligi piyozi, barglari, novdasi, gullari va urug'lari tarkibidagi oqsillarning aminokislota tarkibi YuSSX usulida o'rganildi. O'simlik organlari tarkibida 20 ta aminokislota miqdori aniqlandi(2-jadval). O'simlik urug'lari

tarkibida eng ko‘p miqdorda aminokislotalar aniqlandi. Urug‘lari tarkibidagi aminokislotalar miqdori boshqa organlarga nisbatan 1,48-2,68 marta ko‘pdir. Eng kam miqdorda novdasida aniqlandi. *Allium karataviense* o‘simligi piyozi, barglari, novdasi, gullari va urug‘lari tarkibidagi aminokislotalar miqdori quyidagi tartibda ortib boradi: novdasi < piyozi < gullari < barglari < urug‘lari. O‘simlik piyozida eng ko‘p miqdorda sistein aminokislotalari va eng kam miqdorda asparagin kislotalari aniqlandi. Sisteinning miqdori boshqa aminokislotalarga nisbatan 1,83-112,63 marta ko‘pdir. Sistein va metionin kabi oltingugurt saqlagan aminokislotalarning miqdori aminokislotalarning umumiy miqdoriga nisbatan 41,42% ni tashkil etdi. *Allium karataviense* o‘simligi piyozi tarkibida almashinmaydigan barcha aminokislotalar aniqlandi. Almashinmaydigan aminokislotalarning miqdori 3,95 g(30,6%) ni tashkil etdi. Almashinmaydigan aminokislotalar miqdori quyidagi tartibda ortib boradi: treonin < lizin < fenilalanin < izoleytsin < triptofan < gistidin < leytsin < valin < metionin. Eng ko‘p miqdorda metionin va eng kam miqdorda treonin aniqlandi. Metioninning miqdori boshqa aminokislotalarga nisbatan 2,93-31,2 marta ko‘pdir. *Allium karataviense* o‘simligi piyozi tarkibida sistein, metionin, arginin va glutamin aminokislotalari miqdori boshqa aminokislotalarga nisbatan ko‘proqdir(2-jadval).

O‘simlik novdasida eng ko‘p miqdorda sistein aminokislotalari va eng kam miqdorda glitsin aniqlandi. Sisteinning miqdori boshqa aminokislotalarga nisbatan 1,31-38,43 marta ko‘pdir. Sistein va metionin kabi oltingugurt saqlagan aminokislotalarning miqdori aminokislotalarning umumiy miqdoriga nisbatan 44,26% ni tashkil etdi.

2-jadval

Allium karataviense o‘simligi turli organlarining aminokislotalar tarkibi(mg/gr)

Aminokislotalar Nomi	Piyozi	Novdasi	Barglari	Gullari	Urug‘lari
	Konsentratsiya, mg/gr				
Asparagin kislota	0,030731	0,221072	0,451239	0,315773	0,259643
Glutamin kislota	0,454603	0,335435	0,924338	0,805801	2,568726
Serin	0,14764	0,433673	0,904974	0,537309	0,34088
Glitsin	0,113432	0,055109	0,324068	0,426414	0,641228
Asparagin	0,223329	0,108933	0,743895	0,854434	0,936054
Glutamin	1,164675	0,360558	2,127822	1,236388	0,656375
Sistein	3,461202	2,118033	2,84153	1,864481	1,885246
Treonin	0,060606	0,248289	0,269795	0,154448	0,332356
Arginin	1,263063	0,110239	0,296285	0,258834	0,778919
Alanin	0,661017	0,466179	0,761623	1,130617	1,601773
Prolin	0,718888	0,50353	0,713151	0,426302	2,943071
Tirozin	0,73028	0,414758	0,268024	0,762511	1,103053
Valin	0,645181	0,310733	0,787169	0,961995	0,524476
Metionin	1,890309	1,620095	1,936088	2,040131	3,140012
Gistidin	0,275093	0,10285	0,154275	0,244114	2,736059
Izoleytsin	0,141095	0,120021	0,314058	0,230789	0,487792
Leytsin	0,474429	0,498553	1,025088	0,856546	0,527822
Triptofan	0,221577	0,209352	0,150061	0,435513	0,536064

Fenilalanin	0,132888	0,07949	0,087379	0,245955	0,378034
Lizin	0,109419	0,128858	0,179559	0,156914	0,279559
Ja'mi	12,91946	8,445761	15,26042	13,94527	22,65714

Allium karataviense o'simligi novdasi tarkibida almashinmaydigan barcha aminokislotalar aniqlandi. Almashinmaydigan aminokislotalarning miqdori 3,32 g(39,3%) ni tashkil etdi. Almashinmaydigan aminokislotalar miqdori quyidagi tartibda ortib boradi: fenilalanin < gistidin < izoleytsin < lizin < triptofan < treonin < valin < leytsin < metionin. Eng ko'p miqdorda metionin va eng kam miqdorda fenilalanin aniqlandi. Metioninning miqdori boshqa aminokislotalarga nisbatan 4,25-38,43 marta ko'pdir. *Allium karataviense* o'simligi novdasi tarkibida sistein va metionin aminokislotalari miqdori boshqa aminokislotalarga nisbatan ko'proqdir(2-jadval).

O'simlik barglarida eng ko'p miqdorda sistein va eng kam miqdorda fenilalanin aminokislotalari aniqlandi. Sisteinning miqdori boshqa aminokislotalarga nisbatan 1,34-32,52 marta ko'pdir. Sistein va metionin kabi oltingugurt saqlagan aminokislotalarning miqdori aminokislotalarning umumiy miqdoriga nisbatan 21,31% ni tashkil etdi. *Allium karataviense* o'simligi piyozi tarkibida almashinmaydigan barcha aminokislotalar aniqlandi. Almashinmaydigan aminokislotalarning miqdori 4,90 g(32,13%) ni tashkil etdi. Eng ko'p miqdorda metionin va eng kam miqdorda treonin aniqlandi. Metioninning miqdori boshqa aminokislotalarga nisbatan 1,89-22,16 marta ko'pdir. *Allium karataviense* o'simligi barglari tarkibida sistein, glutamin, metionin va leytsin aminokislotalari miqdori boshqa aminokislotalarga nisbatan ko'proqdir(2-jadval).

O'simlik gullarida eng ko'p miqdorda metionin va eng kam miqdorda treonin aminokislotalari aniqlandi. Metioninning miqdori boshqa aminokislotalarga nisbatan 1,09-13,21 marta ko'pdir. Metionin va sistein oltingugurt saqlagan aminokislotalarning miqdori aminokislotalarning umumiy miqdoriga nisbatan 28% ni tashkil etdi. *Allium karataviense* o'simligi piyozi tarkibida almashinmaydigan barcha aminokislotalar aniqlandi. Almashinmaydigan aminokislotalarning miqdori 5,32 g(38,2%) ni tashkil etdi. Eng ko'p miqdorda metionin va eng kam miqdorda treonin aniqlandi. Metioninning miqdori boshqa aminokislotalarga nisbatan 2,12-23,21 marta ko'pdir. *Allium karataviense* o'simligi gullari tarkibida metionin, sistein, glutamin, va alanin aminokislotalari miqdori boshqa aminokislotalarga nisbatan ko'proqdir(2-jadval).

O'simlik urug'larida eng ko'p miqdorda metionin va eng kam miqdorda asparagin kislota aminokislotalari aniqlandi. Metioninning miqdori boshqa aminokislotalarga nisbatan 1,07-11,6 marta ko'pdir. Metionin va sistein oltingugurt saqlagan aminokislotalarning miqdori aminokislotalarning umumiy miqdoriga nisbatan 22,18% ni tashkil etdi. *Allium karataviense* o'simligi piyozi tarkibida almashinmaydigan barcha aminokislotalar aniqlandi. Almashinmaydigan aminokislotalarning miqdori 8,94 g(39,47%) ni tashkil etdi. Almashinmaydigan aminokislotalar miqdori quyidagi tartibda ortib boradi: lizin < treonin < fenilalanin < izoleytsin < valin < leytsin < triptofan < gistidin < metionin. Eng ko'p miqdorda metionin va eng kam miqdorda lizin aniqlandi. Metioninning miqdori boshqa

aminokislotalarga nisbatan 1,15-11,23 marta ko'pdir. *Allium karataviense* o'simligi piyozni tarkibida metionin, prolin, gistidin, glutamin kislota, sistein va alanin aminokislotalari miqdori boshqa aminokislotalarga nisbatan ko'proqdir. Almashinadigan aminokislotalarni miqdori 0,45-3,46 mg/gr oralig'ida aniqlangan. Eng ko'p miqdorda sistein o'simlikning piyoz qismida aniqlangan bo'lib, miqdori 3,46 mg/gr ni tashkil etgan. O'simlikning urug' qismini almashinadigan aminokislotalar manbai ekanligini ko'rish mumkin. Almashinmaydigan aminokislotalarni miqdori 1,62-3,14 mg/gr oralig'ida aniqlangan. Eng ko'p miqdorda metionin o'simlikning piyoz qismida aniqlangan bo'lib, miqdori 3,14 mg/gr ni tashkil etgan. Urug' qismida yuqori miqdorda gistidin aminokislota aniqlanganligini ta'kidlash mumkin. O'simlikning urug' qismini almashinmaydigan aminokislotalar manbai ekanligini ko'rish mumkin.

Allium karataviense o'simligi tarkibi boshqa *Allium* turkumiga kiruvchi o'simliklar kabi o'z tarkibida oltingugurt saqlagan birikmalar tutganligi uchun o'simlikning barcha organlarida metionin va sistein kabi o'z tarkibida oltingugurt saqlagan aminokislotalar ko'proq miqdorda aniqlangan. O'simlik piyozni, urug'lari va barglari tarkibida boshqa organlarga nisbatan ko'proq miqdorda metionin va sistein aniqlangan. Qolgan organlarda deyarli bir xil miqdorda metionin va sistein aniqlangan. Bu esa *Allium* turkumi o'simliklarini turli xil oltingugurt saqlagan birikmalar manbai ekanligini yana bir marta tasdiqlaydi.

Allium karataviense o'simligi piyozni, novdasi, barglari, gullari va urug'larining flavonoid tarkibi yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi usuli bilan tadqiq qilindi. O'simlikning gullarida rutin, apigenin, giperazid va gall kislotalari hamda piyozni, novdasi, va barglarida apigenin, giperazid va gall kislotalari aniqlangan (3-jadval). Tadqiq qilingan barcha namunalarda gall kislota yuqori miqdorga ega. Flavonoidlarning eng ko'p miqdori gullarida (182,113 mg/100 g), eng kam miqdori novdasida aniqlangan (117,05 mg/100 g). Robinin, lyutenin va kversetin flavonoidlari o'simlikning hech qaysi namunasida aniqlanmadi.

3-jadval

Allium karataviense o'simligi tarkibidagi flavonoidlar miqdori

№	Namuna	Flavonoidlar miqdori, mg/100 g						
		Robinin	Rutin	Apigenin	Giperazid	Gall kislota	Lyutenin	Kversetin
1	Piyozni	-	-	30,214	10,214	106,501	-	-
2	Novdasi	-	-	24,691	5,214	87,145	-	-
3	Barglari	-	-	23,456	4,337	91,987	-	-
4	Gullari	-	19,121	33,215	8,741	121,036	-	-
5	Urug'lari	-	-	12,311	5,625	140,414	-	-

Apigenin, giperazid va gall kislota o'rganilgan barcha namunalarda aniqlandi. *Allium karataviense* o'simligining turli organlarida 4,337-10,214 mg/100 g gacha giperazid aniqlandi. Giperazid ma'lum flavonoid bo'lsada, *Allium* turkumi o'simliklarida birinchi marta aniqlandi. Olingan natijalarni xulosa qilib quyidagilarni ta'kidlash joizdir. *Allium karataviense* o'simligining etanol ekstraktini flavonoid tarkibi yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi usuli bilan tadqiq qilinishi

natijasida o‘simlikning piyozi, novdasi, bargi, guli va urug‘ida rutin, apigenin, giperazid va gall kislotalari borligi aniqlandi. Tahlil natijasida o‘simlikning guli tarkibida eng ko‘p miqdorda flavonoidlar mavjudligi namoyon bo‘ldi. *Allium turkimi* o‘simliklarida hozirgacha mavjudligi yoritilmagan giperazid flavonoidi *Allium karataviense* o‘simligining turli organlarida aniqlandi.

Allium karataviense o‘simligining piyozi, novdasi, barglari, gullari va urug‘lari tarkibidagi suvda eruvchan vitaminlar YuSSX usulida o‘rganildi. Tadqiqotlar natijasida o‘simlik tarkibida B₁, B₂, B₃, B₆ va C vitaminlarining mavjudligi aniqlandi. O‘simlik piyozi, gullari va urug‘lari tarkibida 4 ta, novdasi va barglarida 2 tadan vitaminlar miqdori aniqlandi(4-jadval).

O‘simlikning barcha organlarida B₁ va B₂ vitaminlari aniqlandi. C vitamin piyozi, gullari va urug‘lari tarkibida, B₃ vitamin gullari va urug‘larida hamda B₆ vitamini faqat piyozida aniqlandi. B₉ va B₁₂ vitaminlari o‘simlikning hech qaysi organlarida aniqlanmadi. O‘simlik piyozi(47,271 mg/100g) va gullarida(47,727 mg/100g) deyarli bir xil miqdorda suvda eruvchan vitaminlar aniqlangan. Novdasi(19,016 mg/100g), urug‘lari(17,375 mg/100g) va barglari(14,134 mg/100g) kamroq miqdorda suvda eruvchan vitaminlar aniqlangan. Barcha vitaminlar orasida eng ko‘p miqdorda B₁ vitamini aniqlangan bo‘lib, uning miqdori piyozida 24,118 mg/100 g ni tashkil etdi. O‘simlikning gullari esa B₂, B₃ va C vitaminlariga boy hisoblanadi.

4-jadval

Allium karataviense o‘simigi tarkibidagi vitaminlar miqdori

№	Namuna	Miqdoriy tarkib, mg/100 g						
		B ₁	B ₂	B ₃	B ₆	B ₉	B ₁₂	C
1	Piyozi	24,118	12,524	-	7,508	-		3,121
2	Novdasi	9,752	9,264	-		-		-
3	Barglari	2,663	11,471	-		-		-
4	Gullari	1,874	15,364	16,258				14,231
5	Urug‘lari	1,447	9,745	3,448				2,735

O‘simlikning piyozi va gullarida eng ko‘p miqdorda suvda eruvchan vitaminlar aniqlanib, turli biologik faol qo‘shimchalar va dorivor vositalarni tayyorlashda qo‘llash mumkin. Olingan tadqiqot natijalariga ko‘ra o‘simlikning barcha organlarida suvda eruvchan vitaminlar mavjudligi aniqlandi. O‘simlik tarkibida suvda eriydigan B₁, B₂, B₃, B₆, B₉, B₁₂ va C vitaminlarning miqdoriy tarkibi o‘ganildi. O‘simlikning piyozida B₁, B₂, B₆ va C, gullari va urug‘larida B₁, B₂, B₃ va C, novdasi va barglarida B₁ va B₂ vitaminlari aniqlandi. O‘simlikning piyozi va gullarini suvda eruvchan vitaminlar manbai sifatida tavsiya etish mumkin.

Allium karataviense o‘simligi mineral tarkibi induktiv bog‘langan plazmalı optik emission spektrometriya usuli bilan tadqiq qilindi. O‘simlikning piyozi, novdasi, barglari, gullari va urug‘lari tarkibidagi makro va mikroelementlar miqdori aniqlandi. O‘simlik tarkibida 22 ta elementning miqdori o‘rganildi. Mineral tarkib eng ko‘p miqdorda barglarida aniqlangan bo‘lib, 444,594 mg/10 g ni tashkil etdi(5-jadval).

5-jadval

Allium karataviense o‘simligi tarkibidagi makroelementlar miqdori(mg/10 g)

No	Elementlar	To‘lqin uzunliklar (nm)	Piyoz	Novdasi	Barglari	Gullari	Urug‘lari
1	Na	589.592	1,769	1,971	3,204	1,810	0,782
2	Mg	285.213	3,642	2,023	14,954	10,438	6,972
3	P	213.617	21,011	10,453	11,801	27,464	22,986
4	S	181.975	1,351	0,118	0,160	1,394	0,519
5	K	766.490	182,474	146,556	353,825	191,707	61,898
6	Ca	317.933	4,05	11,39	60,65	20,41	7,60

Makroelementlar miqdori mineral tarkibga nisbatan bargida 99,47%, novdasida 99,03%, urug‘ida 97,64%, piyozida 96,71 % hamda gulida 85,66% ni tashkil etdi. Barcha namunalarda kaliy eng yuqori miqdorga ega, bargi va novdasida kalsiy, qolgan o‘simlik organlarida fosforning miqdori ko‘proqdir. Kaliyning miqdori turli organlarda 62~354 mg/10 gr ni tashkil etadi. Barglarida aniqlangan kaliyning miqdori boshqa organlariga nisbatan 1,85-5,72 marta ko‘pdir. Umuman olganda turli organlarda kaliyning miqdori boshqa makroelementlarga nisbatan 5,83-2999 marta ko‘pdir. Kaliy boshqa makroelementlarga nisbatan birmuncha yuqori miqdorga egadir. O‘simlik piyozida kaliyning miqdori 85,15%; novdasida 84,95%; barglarida 79,58; gullarida 75,71% va urug‘larida 61,43% ni tashkil etgan. O‘simlik piyozidan urug‘larigacha mineral tarkibda kaliy miqdorini kamayib borishini kuzatish mumkin. Kalsiyning miqdori turli organlarda 1,9- 13,63% ni tashkil etdi. Fosforning miqdori turli organlarda 2,65-22,81% ni tashkil etdi. Magniyning miqdori 1,17-6,92% ni tashkil etdi. Turli organlardagi natriyni va oltingugurtni miqdorlari 1,2% dan ortiq bo‘lgani yo‘q.

Allium karataviense o‘simligi tarkibida 12 ta mikroelementning miqdori aniqlandi. Mikroelementlarning umumiy miqdori piyozida 7,199 mg/10 g; novdasida 1,669 mg/100 g; barglarida 3,709 mg/100 g; gullarida 42,36 mg/100 g va urug‘larida 2,418 mg/100 g ni tashkil etdi. O‘simlikning turli organlarida tadqiq qilingan 12 ta mikroelementdan 9 tasi barcha organlarda aniqlandi. O‘simlik organlaridagi mikroelementlarning asosiy miqdorini temir tashkil etadi. Temirdan boshqa mikroelementlarning miqdori kichik, ya’ni 1 gr dan kamroq miqdorda aniqlandi(6-jadval).

6-jadval

Allium karataviense o‘simligi tarkibidagi mikroelementlar miqdori(mg/10 g)

No	Elementlar	To‘lqin uzunliklar (nm)	Piyoz	Novdasi	Barglari	Gullari	Urug‘lari
1	Li	670.784	0,014	0,011	0,035	0,017	0,007
2	B	249.677	0,083	0,076	0,270	0,152	0,024
3	Cr	267.716	0,017	0,023	0,096	0,037	0,015
4	Mn	257.610	0,117	0,164	1,150	0,438	0,233
5	Fe	238.204	6,560	0,987	1,387	41,088	1,780

6	Co	228.616	0	0	0,001	0	0
7	Cu	327.393	0,039	0,022	0,068	0,057	0,030
8	Zn	206.200	0,313	0,189	0,331	0,457	0,311
9	Ag	328.068	0	0	0	0	0
10	Sn	283.998	0,020	0,013	0,037	0	0,015
11	Sb	206.836	0,002	0	0	0	0
12	Ba	233.527	0,034	0,184	0,334	0,114	0,003

Temirning o‘simlikning turli organlardagi miqdori bir-biriga nisbatan 6~41 mg/10 g ni tashkil etdi. Kumush o‘simlikning hech qaysi organida aniqlanmadi. Kobalt faqat barglarida, surma esa faqat piyozida aniqlandi. Qalay gullarida aniqlanmadi.

Allium karataviense o‘simligi piyozi, novdasi, barglari, gullari va urug‘lari tarkibida zaharli elementlardan mishyak, kadmiy, simob va qo‘rg‘oshinning miqdori tadqiq qilindi. Kadmiy va simob o‘simlikning o‘rganilgan hech qaysi organida aniqlanmadi. Mishyak o‘simlikning piyozi va gullarida aniqlandi. Qo‘rg‘oshin novdasi, barglari, gullari va urug‘larida aniqlandi. Gullarida mishyak va qo‘rg‘oshin aniqlandi. O‘simlik piyozida faqat mishyak aniqlangan bo‘lsada, miqdori jihatidan zaharli elementlar eng ko‘p aniqlangan organ hisoblanadi.

Umumiy kul miqdorini aniqlash uchun maydalangan *Allium karataviense* o‘simligining quritilgan namunalari (piyozi, novdasi, barglari, gullari va urug‘lari) bilan amalga oshirildi. Namunalar tarkibidagi umumiy kul miqdori yuqori haroratda kuydirish orqali aniqlandi. Olingan natijalar 7-jadvalda keltirilgan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra o‘simlikni turli organlarida 2,43-8,88% gacha kul miqdori aniqlangan.

7-jadval

Allium karataviense o‘simligi organlarining umumiy kul miqdori

№	O‘simlik namunasi	Umumiy kul miqdori
1	Piyozi	2,43
2	Novdasi	3,87
3	Barglari	8,88
4	Gullari	3,59
5	Urug‘lari	4,41

Umumiy kul miqdori o‘simlikni barglarida eng ko‘p miqdorda aniqlangan bo‘lib, barglarida umumiy kul miqdori boshqa organlariga nisbatan 2,014-3,65 marta ko‘proq miqdorda aniqlangan.

Alliogenin *Allium karataviense* o‘simligining etilatsetat fraktsiyasidan ajratib olindi(1) (1-rasm). Oq kukun modda, suyuqlanish harorati 218-221°C, Mr 464.6 g/mol. -71,0°(c 1.10, piridin). 3338 cm^{-1} dagi yutilish chizig‘i OH guruh; 2930 cm^{-1} yutilish chizig‘i CH_2 –guruhlari valent tebranishlari; 1449 cm^{-1} dagi yutilish chizig‘i CH va CH_2 guurhlarining deformatsion tebranishlari; 1340 cm^{-1} ikkilamchi spirtlar, 1174 cm^{-1} uchlamchi spirtlar; 1243 cm^{-1} C-O bog‘lari; 898 va 862 cm^{-1} steroid sapogeninlar izo-seriyalari xususiyatli yutilish chiziqlari namoyon bo‘lgan. Yuqorida yoritib o‘tilgan yutilish chiziqlari asosida birikma tarkibida izo-seriyadagi(25-D) tetragidrosapogenin hamda unga bog‘langan uchta ikkilamchi va

bitta uchlamchi gidroksil guruh mavjudligi haqida so‘z yuritish mumkin.

Yukkagenin *Allium karataviense* o‘simligining xloroform fraktsiyasidan ajratib olindi(2) (2-rasm). CAS raqami 511-97-7. Oq kukun modda, suyuqlanish harorati 238-239°C, Mr 430.6 g/mol. -114,7°(c 1.85, xloroform).

1

1-rasm. Alliogeninning tuzilishi

IQ spektral tahlillariga ko‘ra 3401 sm^{-1} dagi yutilish chizig‘i bir nechta OH guruh; 2914 sm^{-1} yutilish chizig‘i CH –guruhlarini valent tebranishlari; 1642 sm^{-1} dagi yutilish chizig‘i C=C guruhlarining deformatsion tebranishlari; 1452 sm^{-1} dagi yutilish chizig‘i CH va CH₂ guruhlarining deformatsion tebranishlari; 1368 sm^{-1} ikkilamchi spirtlar; 1240 sm^{-1} C-O bog‘lari; 980 va 899 sm^{-1} steroid sapogeninlar izo-seriyalari xususiyatli yutilish chiziqlari namoyon bo‘lgan. Yuqorida yoritib o‘tilgan yutilish chiziqlari asosida birikma tarkibida izo-seriyadagi(25-D) tetragidrosapogenin hamda unga bog‘langan uchta ikkilamchi va bitta uchlamchi gidrokisil guruh mavjudligi haqida so‘z yuritish mumkin.

2

2-rasm. Yukkageninning tuzilishi

Allium karataviense o‘simligidan ajratib olingan fenol moddalar yig‘indisining o‘tkir zaharliligi tadqiq qilindi. Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, ekstraktni 50-500 mg/kg dozada og‘iz orqali yuborilganda umumiy holat va xatti-harakatlarda sezilarli o‘zgarishlarga olib kelmadi. Dozani 1000-2000 mg/kg ga oshirganda birinchi kun davomida umumiy holatning engil tushkunligi va jismoniy faoliyatning cheklanishi kuzatildi. Dozani 3000-4000 mg/kg ga oshirilganda 30-40 daqiqadan so‘ng intoksikatsiyaning belgilari paydo bo‘ldi. Hayvonlarning tushkun umumiy holati, tashqi ogohlantirishlarga bo‘lgan reaksiyalarning pasayishi hamda og‘riqli tovush chiqarishi namoyon bo‘ldi. Tajriba hayvonlari 2-3 kun shu holatda qoldi va keying kuzatuvlar davomida intoksikatsiya belgilari bartaraf bo‘ldi. Dozani yanada 5000

mg/kg ga oshirish yuqorida tavsiflangan zaharlanish belgilarining kuchayishiga olib keldi. Nafas olish qiyinlashdi, ba'zi hayvonlarda titrash xususiyati paytida tremor kuzatildi. 5000 mg/kg dozada hayvonlarning o'limi moddani qo'llashdan keyingi birinchi kuni sodir bo'ldi va 6 ta sichqonlardan 2 tasida dinamiya va o'lim holati kuzatildi. Keyingi 14 kun davomida har kuni barcha guruhdagi hayvonlarning umumiy xolati va faolligi, o'zini tutishidagi alohida holatlar, nafas olish chuqurligi va tezligi, tuki va terisining holati, siydik chiqarish tezligi va tana vaznining o'zgarishi kabi ko'rsatkichlar kuzatib borildi. Barcha hayvonlar bir xil vivariy sharoitida, umumiy ovqatlanish tartibida saqlandi. Suv va ovqatlanish cheklanmadi. Moddalarni o'rtacha o'lim dozasi (LD₅₀) Litchfield va Uilkokson usulida aniqlandi. Moddani og'iz orqali yuborib o'rganilganda o'rtacha o'lim dozasi LD₅₀ 4806(243±322) mg/kg ni tashkil etdi. Yuqoridagi natijalarga asoslangan xolda o'rganilayotgan piyozdan ajratib olingan faol modda (GOST 12.1.007-76) standarti bo'yicha o'tkir zaharliligi jihatidan kam zaharliylik moddalar guruxiga kiradi(IV sinf).

Allium karataviense o'simligidan ajratib olingan fenol moddalar yig'indisining antioksidant faolligini o'rganish natijalari shuni ko'rsatdiki, *in vitro* tajribaiarida o'rganilayotgan fraktsiya 1·10⁻⁵ konsentratsiyada lipidlarning peroksidli oksidlanish jarayonlariga turli darajada 36,3% gacha bo'lgan ingibirlovchi ta'sir ko'rsatdi. Fraktsiya 1·10⁻³ mg/ml konsentratsiyada tekshirilganda MDA miqdorini yanada yuqoriroq pasaytirishga olib keldi (56,0%). Solishtirish uchun olingan vitamin E - 79,0% preparati yaqqol samaradorlikni namoyon qildi(8-jadval). Shunday qilib, o'tkazilgan tadqiqotlar natijalari shuni ko'rsatadiki, *Allium karataviense* Regel dan ajratib olingan fenol moddalar yig'indisining 1·10⁻³ mg/ml konsentratsiyada yuqori antioksidant faollikni namoyon etdi.

8-jadval

***Allium karataviense* Regel dan ajratib olingan fenol moddalar yig'indisining MDA miqdori bo'yicha, lipidlarning peroksidli oksidlanish miqdoriga ta'siri (M±m, n=6)**

Tajriba sharoiti	1·10 ⁻⁵ mg/ml		1·10 ⁻³ mg/ml	
	MDA, n/mol/mg	Effekt, %	MDA n/mol /mg	Effekt, %
Nazorat	0.91 ±0.28	-		
Vitamin E	0,19 ±0,012	79.0		
<i>Allium karataviense</i> (fenol moddalar)	0,58± 0,21	36,3*	0.40±0.016	56.0*

Eslatma: * -Nazorat hayvonlar ko'rsatkichlariga nishatan aniqlik ($p < 0,05$).

Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, o'pka shishi davolanmagan hayvonlarda qon zardobidagi MDA miqdori 36,7% ga, o'pkada esa 23,5% ga oshdi. O'pka shishi ta'sirida qon zardobidagi superoksiddismutaza (SOD) va katalaza faolligining (23,2 va 23,5% ga), o'pka to'qimasida (58.6 va 31.6% ga) kamayishi organizmda salbiy

o'zgarishlarga sabab bo'ldi. O'rganilayotgan substansiya ta'sirida o'pka shishi sharoitida antioksidant tizimi kalit fermentlari faollashdi. Katalaza miqdori nazorat guruhiga nisbatan fenol moddalar yig'indisi ta'sirida 25,9% ga oshdi, superoksiddismutaza faolligi 31,2 %ga ko'tarildi. Buning natijasida lipidlarning peroksidli oksidlanishi oxirgi mahsuloti bo'lgan malon dialdegidi miqdori 20,3%ga ingibirlandi. Olingan natijalardan shu ma'lum bo'ldiki, antioksidant ta'sirni namoyon qiluvchi o'rganilayotgan *Allium karataviense* o'simligidan ajratib olingan fenol moddalar yig'indisining toksik o'pka shishi chaqirilgan hayvonlarda MDA, SOD va katalaza ko'rsatkichlariga yaqqol ijobiy ta'sirga ega bo'ldi. Xulosa qilib aytganda *Allium karataviense* o'simligidan ajratib olingan fenol moddalar yig'indisi o'tkir zaharliligi jihatidan kam zaharliylik moddalar guruxiga kirishi va antioksidant faollikni namoyon qilishi, kelgusuda bu fenol moddalar yig'indisining boshqa biologik faolliklarini chuqurroq o'rganishga va dori vositasi yaratilishiga zamin bo'la oladi.

Allium karataviense o'simligi asosida tayyorlangan "Qoratov piyozi quruq ekstrakti" biologik faol moddalarning qo'shimcha manbai sifatida qo'llaniladi. *Allium karataviense* o'simligidan tayyorlangan o'simlik xomashyosi "Qoratov piyozi quruq ekstrakti" ga Ts 201133366-004:2024 texnik standart berilgan. Tayyorlangan ekstrakt quyidagi organoleptik xossalarga ega bo'lishi lozim: tashqi ko'rinishi kukunsimon va rangi och sariq rangdan to kulranggacha. Fizik-kimyoviy ko'rsatkichlariga ko'ra, gall kislotalari massa ulushi - 0,5% dan kam bo'lmasligi; namlikni massa ulushi – 1,0% dan kam bo'lmasligi; umumiy kul miqdori – 2% dan kam bo'lmasligi; etil spirtining qoldiq miqdori – 5000 m.u. dan ko'p bo'lmasligi kerak. Toksik elementlarning miqdori, pestitsidlar qoldiq miqdori, radionuklidlar va mikrobiologik ko'rsatkichlari 0366-19-sonli "Oziq-ovqat mahsulotlari xavfsizligi gigiyenik normativlari" SanQvaN talablariga mos kelishi lozim.

O'zbekiston Respublikasi Tashqi iqtisodiy faoliyatining Tovar nomenklaturasining 2022 yil tahriri II bo'limi "Kelib chiqishi o'simliklarga mansub mahsulotlar" deb nomlangan. 13-Guruh tozalanmagan tabiiy smola; kamedi yoki boshqa o'simlik sharbati va ekstraktlarini o'z ichiga olib, quyidagi tovar pozitsiyalaridan iboratdir.

1301 - Shellak – tabiiy tozalanmagan smola; tabiiy saqichlar, qatronlar, saqichlar va qatronlar (masalan, balzamlar).

1302 - Sok va ekstraktlar o'simliklardan olingan; pektinlar,pektinatlar va pektatlar; agar-agar va boshqa yelim yoki quyuqlashtiruvchi moddalar o'simliklardan olingan,o'zgartirilgan hamda o'zgartirilmagan.

1302- Tovar pozitsiyasidagi 1302 19 tovar subpozitsiya asosida tovar kod raqami belgilandi.

1302 19 – – boshqalar:

1302 19 050 0 – – – vanil qatroni –

1302 19 900 0 – – – boshqalar –

Allium karataviense Regel o‘simligi fenol moddalar ekstrakti Tovar sifatida sinflanib, Tashqi iqtisodiy faoliyat tovarlar nomenklaturasiga ko‘ra 1302 tovar pozitsiyasiga to‘g‘ri kelishi aniqlanib, ekstrakt uchun

-1302 19 900 1 – qoratog‘ piyoz ekstrakti

yangi tovar kod raqami tavsiya etilgan. Yuqoridagilarni hisobga olgan holda, mazkur kod raqami Tovarlarini tasniflash va kodlashning uyg‘unlashtirilgan tizim asosida joriy etilgan Tashqi iqtisodiy faoliyat tovarlar nomenklaturasining navbatdagi tahririni ishlab chiqish uchun qabul qilingan.

Dissertatsiyaning “*Allium karataviense* Regel o‘simligi kimyoviy tarkibi va biologik faolligini o‘rganish tajribalari” deb nomlangan uchinchi bobida *Allium karataviense* Regel o‘simligining oqsil va kul miqdori, flavonoidlar, vitaminlar, aminokislotalar, makro va mikro elementlar tarkibi va miqdorini aniqlash usullari keltirilgan. *Allium karataviense* Regel o‘simligidan alliogenin va yukkagenin sapogeninlarini ajratib olish tajribalari keltirib o‘tilgan. Shuningdek *Allium karataviense* Regel o‘simligining piyozi ekstraktining antioksidant faolligi hamda *Allium karataviense* Regel o‘simligi ekstraktining o‘tkir zaharligini o‘rganish usullari keltirilgan.

XULOSALAR

Allium karataviense Regel o‘simligining kimyoviy komponentlari va biologik faol mahsulotlar olish yuzasidan o‘tkazilgan tadqiqotlar natijasida quyidagi xulosalarga kelindi:

1. Namangan viloyati hududida o‘sovchi *Allium karataviense* Regel o‘simligining piyozi, novdasi, barglari, gullari va urug‘larining tarkibidagi oqsil va kul miqdori, aminokislota tarkibi, flavonoid va vitaminlar miqdori tadqiq etildi;

2. Induktiv bog‘langan plazmali optik-emission spektroskopiya usuli yordamida *Allium karataviense* Regel o‘simligi makro- va mikroelement tarkibini o‘rganish natijasida 22 element aniqlandi; asosiy komponentlar sifatida organizm uchun zarur bo‘lgan kaliy, kalsiy va temir ekanligi ko‘rsatildi.

3. *Allium karataviense* Regel o‘simligi flavonoid hamda suvda eruvchan vitaminlar tarkibi va miqdori yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi usuli bilan o‘rganildi. Yurak, qon-tomir, asab va immun tizimlari uchun muhim B va C vitaminlar mavjudligi isbotlandi.

4. *Allium karataviense* Regel o‘simligi piyozi, novdasi, barglari, gullari va urug‘larining oqsil miqdori va aminokislota tarkibi aniqlandi. O‘simlikning o‘rganilgan barcha organlarida oqsil sintezida ishtirok etuvchi 20 ta aminokislotalar mavjudligi aniqlandi. Ko‘proq miqdorda jami aminokislotalar va hususan glutamin, sistein va metionin barglarida to‘planishi isbotlandi.

5. *Allium karataviense* Regel o‘simligi piyozidan saponinlarning spirtli ekstraktsiyasi amalga oshirildi. Moddalar yig‘indisidan 2 ta steroid saponin ajratib olindi va tuzilishi fizik-kimyoviy usullar bilan isbotlandi.

6. *Allium karataviense* Regel o‘simligi fenol moddalar yig‘indisining o‘tkir zaharliligi xususiyati o‘rganildi, tajribalar natijasida, og‘iz orqali hayvonlar oshqozoniga bir marta yuborilganda o‘rtacha o‘lim chaqiruvchi dozasi 4806 mg/kg ni tashkil etishi aniqlandi.

7. *Allium karataviense* Regel o'simligi fenol moddalar yig'indisining antioksidant faolligi o'rganildi, tajriba natijasida fenol moddalar yig'indisi antioksidant xususiyati bo'yicha solishtirma preparat mildronatga nisbatan o'xshash faollik namoyon qildi hamda antioksidant ta'sirga ega "Qoratov piyozi quruq ekstrakti" nomli yangi biologik faol oziq-ovqat qo'shimcha ishlab chiqildi va O'zbekiston Respublikasi Sanitariya-epidemiologiya osoyishtalik va jamoat salomatligi xizmati tomonidan tasdiqlandi hamda TIF TN qoidalari asosida sinflanib, unga yangi 1302 19 900 1 tovar kodi ishlab chiqildi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ Р^hD.03/30.12.2019.К.05.01
ПРИ ФЕРГАНСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

ФЕРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ДУСАЛИЕВА САФУРА ШАВКАТЖОН КИЗИ

**ХИМИЧЕСКИЕ КОМПОНЕНТЫ РАСТЕНИЯ *ALLIUM KARATAVIENSE*
REGEL L. И ПОЛУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ
ПРОДУКТОВ**

**02.00.09 – Химия товаров
02.00.10-Биоорганическая химия**

**АВТОРЕФЕРАТ диссертации доктора философии (PhD)
по ХИМИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Фергана-2025

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при министерстве Высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за номером B2024.3.PhD/K833.

Докторская диссертация выполнена в Ферганском государственном университете.

Автореферат диссертации доктора философии (PhD) на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета при Ферганского государственного университета (www.fdu.uz) и информационно-образовательном портале «ZiyoNet» по адресу (www.ziynet.uz).

Научные руководители:	Хужаев Вахобжон Умарович доктор химических наук, профессор Ибрагимов Алиджан Аминович доктор химических наук, профессор
Официальные оппоненты	Матчанов Алимжан Давлетбаевич доктор химических наук, профессор Абдуганиев Бахтиёр Ермахаматович доктор химических наук, профессор
Ведущая организация:	Наманганский государственный университет

Защита диссертации состоится “___” _____ 2025 г. в ___ часов на заседании Научного совета № PhD.03/30.12.2019.K.05.01 при Ферганском государственном университете (Адрес: 150100, г. Фергана, ул. Мураббийлар, 19-дом. Тел.: (+99873) 244-44-02; факс: (+99873) 244-44-93).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ферганского государственного университета (регистрационный номер № ____). (Адрес: 150100, г. Фергана, ул. Мураббийлар, 19-дом. Тел.: (+99873) 244-44-02; факс: (+99873) 244-44-93; e-mail: farduinfo@umail.uz).

Автореферат диссертации разослан “___” _____ 2025 года.

(Протокол рассылки № ____ от “___” _____ 2025 года).

М.Ю.Исмоилов
Председатель заседания Научного
совета по присуждению научных
степеней, д.х.н., доцент

Ш.Ш.Тургунбаев
Учёный секретарь Научного
совета по присуждению научных
степеней, PhD

Ш.В.Абдуллаев
Председатель Научного семинара
при научном совете по присуждению
научных степеней, д.х.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (Аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире уделяется большое внимание исследованиям растительного сырья, обладающих новыми низкомолекулярными биорегуляторами. Лекарственные средства, созданные на основе низкомолекулярных биорегуляторов, выделяющихся из растительного сырья, отличаются от синтетических препаратов эффективностью, избирательностью действия и экологической безопасностью. Разработка и внедрение лекарственных средств на основе натуральных стероидов и фенольных соединений являются важными задачами. Это связано с тем, что некоторые лекарственные растения являются основным источником для получения таких препаратов и занимают важное место в фармацевтической промышленности. Поэтому химическое исследование растительного сырья, содержащего биологически активные соединения (в основном стероиды и фенольные соединения), и создание на его основе лекарственных средств для медицины, ветеринарии и сельского хозяйства имеет особое значение.

В мире проводятся научные исследования по извлечению сапонинов и фенольных соединений из растений семейства *Alliaceae*, которые являются источниками различных биологически активных соединений. Особенно, растительные сапонины обладают цитотоксическим, противоопухолевым, кардиопротективным, гастропротективным, спазмолитическим, ингибирующим ферментов, противогрибковым, противовоспалительным, антибактериальным, антимикробным и антиоксидантным свойствами, и препараты, созданные на их основе, применяются в медицине для лечения различных заболеваний. В этом контексте создаются лекарственные средства на основе сапонинов, извлеченных из растения *Allium karataviense* Regel, а также проводятся работы по выделению индивидуальных биологически активных соединений из растений, содержащих биологически активные сапонины и фенольные соединения и исследованию их химической структуры и биологической активности.

В Республике Узбекистан проводятся широкомасштабные мероприятия по созданию лекарств, которые могут заменить импортные препараты и ориентированных на экспорт, а также по обеспечению населения качественными лекарственными средствами. Согласно указу Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года УП-60 "О стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы" обозначены задачи, обеспечивающие достижение цели: «Увеличение объема производства продукции фармацевтической промышленности в три раза и доведение уровня обеспечения внутреннего рынка отечественными лекарственными средствами до 80 процентов»². В этой связи исследования химического состава и биологической активности растения *Allium karataviense* Regel, широко распространенного во флоре Узбекистана, а также разработка лекарств и биологически активных добавок на его основе имеют большое значение.

² Указ Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № УП-62 «О стратегии развития нового Узбекистана на 2022 - 2026 годы»

Данное диссертационное исследование в определенной мере служит выполнению задач, поставленных в указах и постановлениях Президента УП-55 от 21 января 2022 года «О дополнительных мерах по ускоренному развитию фармацевтической промышленности Республики Узбекистан в 2022-2026 годах», ПП-3532 от 14 февраля 2018 года «О дополнительных мерах по ускоренному развитию фармацевтической отрасли» и ПП-4670 от 10 апреля 2020 года «О мерах по охране, культурному выращиванию, переработке дикорастущих лекарственных растений и рациональному использованию имеющихся ресурсов», а также других нормативных правовых актах, связанных с этой деятельностью.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики. Настоящее диссертационное исследование выполнено в соответствии с приоритетными направлениями развития науки и технологий Республики, VI. "Медицина и фармакология" и VII. "Химические технологии и нанотехнологии".

Степень изученности проблемы. Исследования биологически активных веществ в растениях рода *Allium* были проведены ведущими учеными мира среди которых М.Kuroda, К.Ori, Н.Takayama, Н. Sakagami, Y. Mimaki, T. Fukasawa, Y.Sashida, K.Kavashima, Н.Yoshida, D.Sobolewska, К. Michalska, I. Podolak, K.Grabowska, С.R.Adao, В.P.Silva, J.P.Prente, T.Ikeda, V.Lanzotti, Н.Matsuura, J.P.Peng, S.M.Sang и другие, а также учеными стран СНГ - Ф. С. Хриституласом, С. Д. Кравцом, А. С. Шашковым, Г. И. Дейнека, Н. В. Толкачевым, Г. П. Зайцевым, Г. Кадырбаевой и другими.

В Узбекистане исследования химического состава данного рода растений проводились такими учеными, как С. Ю. Юнусов, Н. К. Абубакиров, М.Б. Горовиц, Ю.С.Воллернер, Т.Т.Горовиц, А.Н.Кельгинбаев, Н.Д.Абдуллаев, Р. Шакиров, К. Самиков, А.И.Исмаилов, Д.А.Рахимов, М.А.Ходжаева, Ф.О. Хасанов и другими. Указанные ученые проводили исследования по извлечению стероидных сапонинов и сапогенинов, определению их структуры и биологической активности, а также изучению состава углеводов и жирных кислот из растений, распространенных на территории Узбекистана. Результаты этих исследований привели к созданию эффективных лекарственных средств для медицины.

Проводимые исследования подтверждают, что растения данного рода содержат значительное количество биологически активных веществ, принадлежащих различным классам, что делает их важными для дальнейших научных исследований в данной области.

Связь темы диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего учебного заведения. Диссертационное исследование было выполнено в рамках научно-исследовательских работ Ферганского государственного университета по теме «Химическое исследование растения *Allium karataviense* Regel и получение биологически активных добавок».

Цель исследований. Определение химического состава и биологической активности растения *Allium karataviense* Regel, произрастающего во флоре

Узбекистана, создание биологически активных добавок и разработка товарного кода по ТН ВЭД.

Задачами исследования являются:

Экстракция луковиц растения *Allium karataviense* Regel и выделение соединений в чистом виде разделением различных фракций с помощью колоночной хроматографии и других методов;

Исследование химической структуры и свойств веществ, выделенных из растения *Allium karataviense* Regel, с использованием химических и физико-химических методов;

Изучение содержания макро- и микроэлементов в растении *Allium karataviense* Regel;

Изучение содержания золы и белка, а также аминокислотного, витаминного и флавоноидного состава растения *Allium karataviense* Regel;

Определение биологической активности растения *Allium karataviense* Regel;

Разработка технических условий для получения биологически активной пищевой добавки на основе луковиц *Allium karataviense* Regel, разработка товарных кодов по классификации ТН ВЭД и рекомендации их для практического применения.

Объектами исследования являются химические соединения растения *Allium karataviense* Regel, произрастающего на территории Узбекистана.

Предметом исследования являются изучение аминокислот, флавоноидов, витаминов, сапонинов, макро- и микроэлементов, а также биологической активности растения *Allium karataviense* Regel.

Методы исследования. Для выполнения исследовательской работы использовали химические методы: экстракция, перегонка, колоночная (КХ) и тонкослойная (ТСХ) хроматография, перекристаллизация, а также физические методы: ИК-спектроскопия, высокоэффективная жидкостная хроматография, масс-спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой, а также биологические методы.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

Впервые определено содержание белка, состав аминокислот, флавоноидов и витаминов в луковицах, стеблях, листьях, цветках и семенах *Allium karataviense* Regel;

Определены количественные значения макро-, микро- и токсичных элементов в луковицах, стеблях, листьях, цветках и семенах растения *Allium karataviense* Regel;

Из луковицы растения *Allium karataviense* Regel индивидуально выделено 2 вещества и их структура доказана современными физическими методами исследования;

На основе правил ТН ВЭД разработан новый товарный код для биологически активной добавки, приготовленной из луковицы растения *Allium karataviense* Regel.

Практические результаты исследований заключаются в следующем: разработан эффективный метод извлечения сапонинов из растения *Allium karataviense* Regel;

доказано что, *Allium karataviense* Regel является природным источником сапонинов с противовоспалительным и антиоксидантным действием;

разработана биологически активная добавка на основе луковиц *Allium karataviense* Regel и нормативно-технические документация к ней;

для биологически активной добавки, полученной из луковиц *Allium karataviense* Regel, разработан товарный код в соответствии с правилами ТН ВЭД.

Достоверность полученных результатов исследований определяется применением методов экстракции, колоночной и тонкослойной хроматографии, перегонки, кристаллизации и современных физико-химических методов анализа - ИК, ВЭЖХ, ИСП-ОЭС, хроматографических и биологических методов, а также объясняются тем, что полученные результаты обсуждались на международных и республиканских научно-практических конференциях и были опубликованы в рецензируемых зарубежных научных изданиях.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследований выражается в изучении количественных значений макро- и микроэлементов, биологически активных веществ в луковицах, стеблях, листьях, цветках и семенах растения *Allium karataviense* Regel в зависимости от условий произрастания растения и количественного последовательного состава аминокислот в белках.

Практическая значимость полученных результатов объясняется тем, что из луковицы растения *Allium karataviense* Regel получен антиоксидантный препарат, приготовлена биологически активная добавка и разработан новый товарный код для экстракта каратавского лука в ТН ВЭД.

Внедрение результатов исследования. На основании полученных научных результатов по изучению химических соединений, биологической активности растения *Allium karataviense* Regel и разработке биологически активной добавки:

Разработаны технические условия на получение натуральной биологически активной добавки «Сухой экстракт Каратавского лука» созданную на основе экстракта луковиц *Allium karataviense* Regel, которые утверждены Службой санитарно-эпидемиологического благополучия и общественного здоровья (Ts 201133366-004:2024). Настоящие технические условия позволяют контролировать качество продукции.

Для биологически активной добавки, полученной из луковиц *Allium karataviense* Regel разработан и принят к внедрению в Государственную таможенную практику код **1302 19 900 1** по товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности (Справка Государственного таможенного комитета №17/05-24-0009 от 18 октября 2024 года). В результате это позволило упростить классификацию биологически активных добавок в процессах экспорта и импорта, а также правильно определять таможенные пошлины;

Результаты определения качественного и количественного состава алкалоидов растения *Allium karataviense* Regel использованы при подготовке учебного пособия «Химия алкалоидов», предназначенного для студентов

химических направлений (Приказ Министерства высшего образования, науки и инноваций №333-280, от 06.09.2024 г). В результате это позволило укрепить знания специалистов по биоорганической химии в высших учебных заведениях.

Апробация результатов исследования. Результаты диссертационного исследования были представлены в 10 научно-практических конференциях и симпозиумах, из которых 4 - международные, а 6 - республиканские, на которых были сделаны доклады и проведены обсуждения.

Опубликованность результатов исследования. Всего по теме диссертации опубликовано 14 научных работ, из них 4 научных статьи, в том числе 1 статья опубликована в зарубежном и 3 статьи в республиканских журналах и научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан к публикации основных научных результатов диссертаций доктора философии (PhD).

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы и приложения. Объем диссертации составляет 96 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

В введении диссертации обоснована актуальность и необходимость проведенных исследований, поставлены цели и задачи работы, охарактеризованы объект и предмет исследования, приведена соответствие работы с приоритетными направлениями развития науки и технологий Республики Узбекистан. Указаны научная новизна и практическая значимость работы, обоснована достоверность полученных результатов, раскрыта теоретическая и практическая значимость работы, а также указано на внедрение результатов исследования в практику, опубликованные работы и структура диссертации.

В первой главе диссертации, названной «**Ботаническое описание, химического состав и биологическая активность растения *Allium karataviense* Regel**», приведено ботаническое описание растения и его ареал распространения. Описаны компоненты, содержащиеся в растении *Allium karataviense* Regel, такие как стероидные сапонины и сапогенины, цистеин и его производные, особенно S-замещённые сульфоксиды цистеина и γ -глутамил пептиды, полисахариды, пектиновые вещества, гемицеллюлозы, липиды, а также использование растения в народной медицине и его биологическая активность.

Во второй главе диссертации, названной «**Анализ химического состава и биологической активности растения *Allium karataviense* Regel**», представлены результаты анализа химического состава и биологической активности растения. Общее содержание белка в луковицах, стеблях, листьях, цветках и семенах растения было изучено с использованием метода Кельдаля для определения содержания азота. Согласно полученным результатам, наибольшее содержание белка было установлено в семенах растения.

Содержание белка в семенах в 1,9-3,45 раза больше, чем в других частях растения (таблица 1). Наименьшее содержание белка было обнаружено в стеблях. В целом, содержание общего белка в органах растения увеличивается в следующем порядке: стебель < листья < луковица < цветки < семена. Это подтверждает, что семена растения *Allium karataviense* являются богатым источником белка.

Таблица 1

Общее содержание белка в органах растения *Allium karataviense*

№	Пример	Общее количество белков, %
1	Семена	16,533
2	Стебель	4,793
3	Цветки	8,681
4	Листья	7,256
5	Луковица	7,844

Аминокислотный состав белков луковицы, стеблей, листьев, цветков и семян растения *Allium karataviense* был изучен с использованием метода ВЭЖХ. В органах растения было выявлено содержание 20 аминокислот (таблица 2). Наибольшее количество аминокислот было обнаружено в семенах. Содержание аминокислот в семенах было в 1,48-2,68 раза выше по сравнению с другими органами. Минимальное количество было обнаружено в стеблях. В целом, содержание аминокислот в органах растения увеличивается в следующем порядке: стебель < луковица < цветки < листья < семена. В луковице *Allium karataviense* было выявлено наибольшее количество аминокислоты цистеина и наименьшее количество аспарагиновой кислоты. Количество цистеина в 1,83-112,63 раза превышает другие аминокислоты. Аминокислоты, содержащие серу, такие как цистеин и метионин, составляют 41,42% от общего содержания аминокислот. В луковице *Allium karataviense* были выявлены все незаменимые аминокислоты. Содержание незаменимых аминокислот составляет 3,95 г (30,6%). Содержание незаменимых аминокислот увеличивается в следующем порядке: треонин < лизин < фенилаланин < изолеуцин < триптофан < гистидин < лейцин < валин < метионин. Наибольшее количество было выявлено в метионине, а наименьшее — в треонине. Количество метионина в 2,93-31,2 раза превышает другие аминокислоты. В луковице *Allium karataviense* содержание цистеина, метионина, аргинина и глутамина выше по сравнению с другими аминокислотами (таблица 2).

Наибольшее количество цистеина и наименьшее количество глицина содержится в стебле растения. Количество цистеина в 1,31-38,43 раза превышает другие аминокислоты. Аминокислоты, содержащие серу, такие как цистеин и метионин, составляют 44,26% от общего содержания аминокислот.

Таблица 2

Аминокислотный состав различных органов растения *Allium karataviense* (мг/г):

Аминокислоты название	Луковица	Стебель	Листья	Цветки	Семена
	Концентрация , мг/гр				
Аспарагиновая кислота	0,030731	0,221072	0,451239	0,315773	0,259643
Глутаминовая кислота	0,454603	0,335435	0,924338	0,805801	2,568726
Серин	0,14764	0,433673	0,904974	0,537309	0,34088
Глицин	0,113432	0,055109	0,324068	0,426414	0,641228
Аспарагин	0,223329	0,108933	0,743895	0,854434	0,936054
Глутамин	1,164675	0,360558	2,127822	1,236388	0,656375
Цистеин	3,461202	2,118033	2,84153	1,864481	1,885246
Треонин	0,060606	0,248289	0,269795	0,154448	0,332356
Аргинин	1,263063	0,110239	0,296285	0,258834	0,778919
Аланин	0,661017	0,466179	0,761623	1,130617	1,601773
Пролин	0,718888	0,50353	0,713151	0,426302	2,943071
Тирозин	0,73028	0,414758	0,268024	0,762511	1,103053
Валин	0,645181	0,310733	0,787169	0,961995	0,524476
Метионин	1,890309	1,620095	1,936088	2,040131	3,140012
Гистидин	0,275093	0,10285	0,154275	0,244114	2,736059
Изолейцин	0,141095	0,120021	0,314058	0,230789	0,487792
Лейцин	0,474429	0,498553	1,025088	0,856546	0,527822
Триптофан	0,221577	0,209352	0,150061	0,435513	0,536064
Фенилаланин	0,132888	0,07949	0,087379	0,245955	0,378034
Лизин	0,109419	0,128858	0,179559	0,156914	0,279559
Всего	12,91946	8,445761	15,26042	13,94527	22,65714

В стебле растения *Allium karataviense* были выявлены все незаменимые аминокислоты. Содержание незаменимых аминокислот составляет 3,32 г (39,3%). Количество незаменимых аминокислот увеличивается в следующем порядке: фенилаланин < гистидин < изолейцин < лизин < триптофан < треонин < валин < лейцин < метионин. Наибольшее количество было обнаружено в метионине, а наименьшее - в фенилаланине. Содержание метионина было в 4,25-38,43 раза больше других аминокислот. В стебле растения *Allium karataviense* содержание аминокислот цистеина и метионина было выше по сравнению с другими аминокислотами (таблица 2).

В листьях растения было обнаружено наибольшее количество цистеина и наименьшее количество фенилаланина. Содержание цистеина было в 1,34-32,52 раза больше других аминокислот. Содержание аминокислот, содержащих серу, таких как цистеин и метионин, составляет 21,31% от общего количества аминокислот. В луковицах *Allium karataviense* также были выявлены все незаменимые аминокислоты. Содержание незаменимых аминокислот

составляет 4,90 г (32,13%). В наибольшем количестве обнаружен метионин, а в наименьшем треонин. Содержание метионина было в 1,89-22,16 раза больше других аминокислот. В листьях *Allium karataviense* было больше цистеина, глутамина, метионина и лейцина по сравнению с другими аминокислотами (таблица 2).

В цветках растения было обнаружено наибольшее количество метионина и наименьшее количество треонина. Содержание метионина было в 1,09-13,21 раза больше других аминокислот. Метионин и цистеин, аминокислоты, содержащие серу, составляют 28% от общего количества аминокислот. В луковице *Allium karataviense* были обнаружены все незаменимые аминокислоты. Содержание незаменимых аминокислот составляет 5,32 г (38,2%). В наибольшем количестве обнаружен метионин, а в наименьшем - в треонине. Содержание метионина было в 2,12-23,21 раза больше других аминокислот. В цветках *Allium karataviense* содержание метионина, цистеина, глутамина и аланина было выше, чем другие аминокислоты (таблица 2).

В семенах растения было выявлено наибольшее количество метионина и наименьшее количество аспарагиновой кислоты. Содержание метионина было в 1,07-11,6 раза больше других аминокислот. Метионин и цистеин, аминокислоты, содержащие серу, составляют 22,18% от общего количества аминокислот. В луковице *Allium karataviense* были обнаружены все незаменимые аминокислоты. Содержание незаменимых аминокислот составляет 8,94 г (39,47%). Содержание незаменимых аминокислот увеличивалось в следующем порядке: лизин < треонин < фенилаланин < изолейцин < валин < лейцин < триптофан < гистидин < метионин. В наибольшем количестве обнаружен метионин, а в наименьшем - лизин. Содержание метионина было в 1,15-11,23 раза больше других аминокислот. В луковице *Allium karataviense* было больше метионина, пролина, гистидина, глутаминовой кислоты, цистеина и аланина по сравнению с другими аминокислотами. Содержание заменимых аминокислот было в диапазоне 0,45-3,46 мг/г. Наибольшее количество цистеина найденного в луковице растения, составляет 3,46 мг/г. Семена растения являются источником заменимых аминокислот. Содержание незаменимых аминокислот было в диапазоне 1,62-3,14 мг/г. Наибольшее количество метионина было найденного в луковице растения, составляет 3,14 мг/г. В семенах было найдено высокое содержание гистидина. Семена растения являются источником незаменимых аминокислот.

Растение *Allium karataviense*, как и другие растения из семейства *Allium*, содержит серосодержащие соединения, и поэтому в его органах в преобладающем количестве обнаружены аминокислоты, такие как метионин и цистеин. В луковице, семенах и листьях растения количество метионина и цистеина выше по сравнению с другими органами. В остальных органах содержание метионина и цистеина примерно одинаковое, что подтверждает, что растения семейства *Allium* являются источниками серосодержащих соединений.

Содержание флавоноидов в луковицах, стеблях, листьях, цветках и семенах растения *Allium karataviense* было исследовано с использованием высокоэффективной жидкостной хроматографии. В цветках растения были

обнаружены рутин, апигенин, гиперозид и галловая кислота, а в луковице, стеблях и листьях апигенин, гиперозид и галловая кислота (таблица 3). Все исследованные образцы содержат высокое количество галловой кислоты. Наибольшее количество флавоноидов было найдено в цветках (182,113 мг/100 г), а наименьшее - в стебле (117,05 мг/100 г). Робинин, лютиолин и кверцетин не были обнаружены в образцах растения.

Таблица 3

Содержание флавоноидов в составе растения *Allium karataviense*

№	Образец	Содержание флавоноидов, мг/100 г						
		Робинин	Рутин	Апигенин	Гиперазид	Галловая кислота	Лютеин	Кверцетин
1	Луковица	-	-	30,214	10,214	106,501	-	-
2	Стебель	-	-	24,691	5,214	87,145	-	-
3	Листья	-	-	23,456	4,337	91,987	-	-
4	Цветы	-	19,121	33,215	8,741	121,036	-	-
5	Семена	-	-	12,311	5,625	140,414	-	-

В исследованных образцах были обнаружены апигенин, гиперозид и галловая кислота. В различных органах растения *Allium karataviense* гиперозид обнаружен в диапазоне от 4,337 до 10,214 мг/100 г. Гиперозид, хотя и является известным флавоноидом, был впервые выявлен в растениях рода *Allium*. Подводя итог полученным результатам, можно отметить следующее: в этанолном экстракте луковиц, стебел, листьев, цветков и семян растения *Allium karataviense*, исследованном с использованием высокоэффективной жидкостной хроматографии, были обнаружены рутинин, апигенин, гиперозид и галловая кислота. Анализ показал, что наибольшее количество флавоноидов содержится в цветах растения. Флавоноид гиперозид существование которого до сих пор не было обнаружено в растениях рода *Allium*, был найден в различных органах *Allium karataviense*.

Также было проведено исследование определения содержания водорастворимых витаминов в луковице, стеблях, листьях, цветках и семенах растения *Allium karataviense* методом ВЭЖХ. Исследования показали, что в растении присутствуют витамины В₁, В₂, В₃, В₆, В₉, В₁₂ и витамин С. В луковице, цветках и семенах было обнаружено по 4 витамина, в стебле и листьях — по 2 витамина (таблица 4).

Во всех органах растения были обнаружены витамины В₁ и В₂. Витамин С присутствует в луковицах, цветках и семенах, витамин В₃ — в цветках и семенах, а витамин В₆ был обнаружен только в луковицах. Витамины В₉ и В₁₂ не были обнаружены ни в одном органе растения. В луковице (47,271 мг/100 г) и цветах (47,727 мг/100 г) растения было обнаружено практически одинаковое количество водорастворимых витаминов. В стебле (19,016 мг/100 г), семенах (17,375 мг/100 г) и листьях (14,134 мг/100 г) было выявлено меньшее количество водорастворимых витаминов. Среди всех витаминов в наибольшем количестве был обнаружен витамин В₁, содержание которого в луковице

составило 24,118 мг/100 г. Цветки растения особенно богаты витаминами В₂, В₃ и С.

Таблица 4

Содержание витаминов в растении *Allium karataviense*

№	Пример	Количество содержания, мг/100 г						
		В ₁	В ₂	В ₃	В ₆	В ₉	В ₁₂	С
1	Луковица	24,118	12,524	-	7,508	-		3,121
2	Стебель	9,752	9,264	-		-		-
3	Листья	2,663	11,471	-		-		-
4	Цветы	1,874	15,364	16,258				14,231
5	Семена	1,447	9,745	3,448				2,735

В луковиче и цветках растения было обнаружено наибольшее количество водорастворимых витаминов, что делает их подходящими для использования в производстве различных биологически активных добавок и лекарственных средств. Согласно полученным результатам исследования, во всех органах растения были найдены водорастворимые витамины. Были исследованы количественные составы водорастворимых витаминов В₁, В₂, В₃, В₆, В₉, В₁₂ и витамина С. В луковиче растения были обнаружены витамины В₁, В₂, В₆ и С, в цветках и семенах — В₁, В₂, В₃ и С, в стебле и листьях — витамины В₁ и В₂. Луковицу и цветы растения можно рекомендовать как источники водорастворимых витаминов.

Минеральный состав растения *Allium karataviense* был исследован методом оптической эмиссионной спектрометрии с индуктивно-связанной плазмы. Были определены количества макро- и микроэлементов в луковиче, стебле, листьях, цветках и семенах растения. Изучено содержание 22 элементов. Наибольшее количество минералов было найдено в листьях растения, их содержание составляет 444,594 мг/10 г (таблица 5).

Таблица 5

Содержение макроэлементов в составе растения *Allium karataviense* (мг/10 г)

№	Элементы	Длины волн (нм)	Луковица	Стебель	Листья	Цветки	Семена
1	Na	589.592	1,769	1,971	3,204	1,810	0,782
2	Mg	285.213	3,642	2,023	14,954	10,438	6,972
3	P	213.617	21,011	10,453	11,801	27,464	22,986
4	S	181.975	1,351	0,118	0,160	1,394	0,519
5	K	766.490	182,474	146,556	353,825	191,707	61,898
6	Ca	317.933	4,05	11,39	60,65	20,41	7,60

Количество макроэлементов в разных органах растения *Allium karataviense* составляет: в листьях — 99,47%, в стебле — 99,03%, в семенах — 97,64%, в луковиче — 96,71% и в цветках — 85,66% от общего минерального состава. Во всех образцах калий имеет наибольшее количество. В листьях и стебле

содержание кальция выше, а в остальных органах растения — фосфора. Содержание калия в различных органах составляет 62-354 мг/10 г. Содержание калия в листьях в 1,85-5,72 раза выше, чем в других органах. В целом содержание калия в разных органах в 5,83-2999 раз больше, чем других макроэлементов. Калий находится в несколько большем количестве по сравнению с другими макроэлементами. В луковице растения содержание калия составляет 85,15%, в стебле — 84,95%, в листьях — 79,58%, в цветах — 75,71% и в семенах — 61,43%. Можно наблюдать снижение содержания калия от луковицы до семян. Содержание кальция в разных органах варьируется от 1,9 до 13,63%, содержание фосфора — от 2,65 до 22,81%, а содержание магния — от 1,17 до 6,92%. Содержание натрия и серы в разных органах не превышает 1,2%.

В составе растения *Allium karataviense* было определено количество 12 микроэлементов. Общее количество микроэлементов в луковице составляет 7,199 мг/10 г, в стебле — 1,669 мг/100 г, в листьях — 3,709 мг/100 г, в цветках — 42,36 мг/100 г и в семенах — 2,418 мг/100 г. Из 12 исследованных микроэлементов 9 были обнаружены во всех органах растения. Основное количество микроэлементов в органах растения составляют железо, остальные микроэлементы содержатся в малых количествах, то есть менее 1 г (Таблица 6).

Таблица 6

Содержание микроэлементов в составе растения *Allium karataviense* (мг/10 г)

№	Элементы	Длины волн (нм)	Луковица	Стебель	Листья	Цветки	Семена
1	Li	670.784	0,014	0,011	0,035	0,017	0,007
2	B	249.677	0,083	0,076	0,270	0,152	0,024
3	Cr	267.716	0,017	0,023	0,096	0,037	0,015
4	Mn	257.610	0,117	0,164	1,150	0,438	0,233
5	Fe	238.204	6,560	0,987	1,387	41,088	1,780
6	Co	228.616	0	0	0,001	0	0
7	Cu	327.393	0,039	0,022	0,068	0,057	0,030
8	Zn	206.200	0,313	0,189	0,331	0,457	0,311
9	Ag	328.068	0	0	0	0	0
10	Sn	283.998	0,020	0,013	0,037	0	0,015
11	Sb	206.836	0,002	0	0	0	0
12	Ba	233.527	0,034	0,184	0,334	0,114	0,003

Количество железа в различных органах растения составляет от 6 до 41 мг/100 г. Серебро не было обнаружено в ни одном органе растения. Кобальт был найден только в листьях, а сурьма только в луковицах. Олово не было обнаружено в цветках. В луковице, стебле, листьях, цветках и семенах растения *Allium karataviense* была исследована концентрация токсичных элементов, таких как мышьяк, кадмий, ртуть и свинец. Кадмий и ртуть не были обнаружены в ни одном из исследованных органов растения. Мышьяк был

обнаружен в луковице и цветках растения. Свинец был найден в стеблях, листьях, цветках и семенах. В цветках были обнаружены мышьяк, и свинец. Несмотря на то, что мышьяк был найден только в луковице, именно этот орган оказался с наибольшим количеством токсичных элементов. Для определения общего содержания золы были использованы высушенные образцы измельчённого растения *Allium karataviense* (луковица, стебель, листья, цветки и семена). Содержание общей золы в образцах определялось методом сжигания при высокой температуре. Полученные результаты приведены в таблице 7. Согласно результатам исследования, содержание золы в различных органах растения варьировалось от 2,43% до 8,88%.

Таблица 7

Общее содержание золы в различных органах растения *Allium karataviense*

№	Образец растения	Общее количество золы
1	Луковицы	2,43
2	Стебели	3,87
3	Листья	8,88
4	Цветки	3,59
5	Семена	4,41

Общее содержание золы в растении было наибольшим в листьях, где оно оказалось в 2,014-3,65 раза выше, чем в других органах.

Аллиогенин был выделен из этилацетатной фракции растения *Allium karataviense* (1) (Рис. 1). Белый порошок, температура плавления 218-221°C, M_r 464,6 г/моль, $[\alpha]_D^{29}$ -71,0°C (с 1,10, пиридин). Поглощение при 3338 cm^{-1} указывает на ОН-группу; 2930 cm^{-1} - поглощение валентных колебаний CH_2 -групп; 1449 cm^{-1} - поглощение деформационных колебаний СН и CH_2 -групп; 1340 cm^{-1} — вторичные спирты, 1174 cm^{-1} - третичные спирты; 1243 cm^{-1} - С-О связи; 898 и 862 cm^{-1} — характерные полосы поглощения изо-серийных стероидных сапогенинов. На основе вышеупомянутых полос поглощения можно утверждать, что в составе соединения присутствуют изо-серийный (25-D) тетрагидросапогенин и три вторичные, а также одна третичная гидроксильная группа.

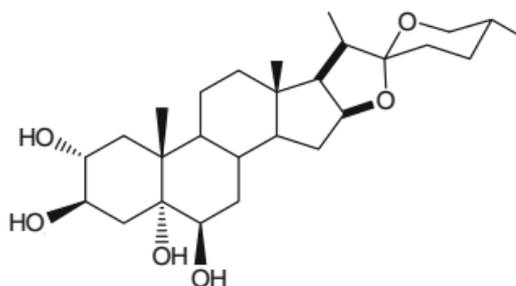


Рисунок 1. Структура аллиогенина

Юккагенин был выделен из хлороформной фракции растения *Allium karataviense* (2) (Рисунок 2). Номер CAS: 511-97-7. Белый порошок, температура плавления 238-239°C, M_r 430,6 г/моль, $[\alpha]_D^{29}$ -114,7°C (с 1,85, хлороформ).

Поглощение при 3401 см^{-1} указывает на несколько ОН-групп; при 2914 см^{-1} - валентные колебания СН-групп; при 1642 см^{-1} - деформационные колебания С=C-групп; при 1452 см^{-1} - деформационные колебания СН и СН₂-групп; при 1368 см^{-1} - вторичные спирты; при 1240 см^{-1} - С-О связи; при 980 и 899 см^{-1} - характерные полосы поглощения изо-серийных стероидных сапогенинов. На основе вышеупомянутых полос поглощения можно утверждать, что в составе соединения присутствуют изо-серийный (25-D) тетрагидросапогенин и три вторичные, а также одна третичная гидроксильная группа.

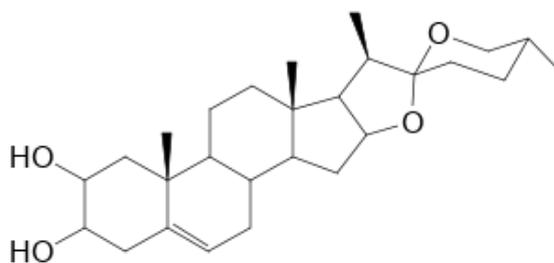


Рисунок 2. Строение юккагенина

Исследована острая токсичность экстракта фенольных соединений, выделенных из растения *Allium karataviense*. Полученные результаты показали, что при введении экстракта в дозах 50-500 мг/кг через рот не наблюдалось значительные изменения в общем состоянии и поведении животных. При увеличении дозы до 1000-2000 мг/кг на первый день наблюдалось легкое ухудшение общего состояния и ограничение физической активности. При увеличении дозы до 3000-4000 мг/кг через 30-40 минут появились признаки интоксикации. У животных наблюдалась общая угнетенность, снижение реакции на внешние раздражители и болезненные звуки. Экспериментальные животные находились в таком состоянии 2-3 дня, а затем признаки интоксикации исчезли. При дальнейшем увеличении дозы до 5000 мг/кг признаки отравления усилились. Дыхание стало затрудненным, у некоторых животных наблюдался тремор. При дозе 5000 мг/кг смерть животных наступила в первый день после применения вещества и у 2 из 6 мышей была зафиксирована динамика и летальность. В течение следующих 14 дней ежедневно наблюдались общее состояние и активность всех животных, изменения в их поведении, глубину и частоту дыхания, состояние шерсти и кожи, частоту мочеиспускания и изменения массы тела. Все животные содержались в одинаковых виварийных условиях и соблюдались общие правила кормления. Вода и кормление не ограничивались. Средняя летальная доза (LD₅₀) вещества была определена методом Личфилда и Уилкоксона. При введении вещества через рот средняя летальная доза LD₅₀ составила 4806 (243±322) мг/кг. Активное вещество, выделенное из исследуемого лука, на основе полученных результатов, согласно стандарту ГОСТ 12.1.007-76, относится к группе малоопасных веществ (IV класс) по острой токсичности.

Результаты исследования антиоксидантной активности экстракта фенольных соединений, выделенных из растения *Allium karataviense*, показали, что в *in vitro* экспериментах при концентрации 1×10^{-5} мкг/мл исследуемая

фракция оказала ингибирующее воздействие на процессы пероксидного окисления липидов на уровне 36,3%. При концентрации 1×10^{-3} мкг/мл фракция привела к еще большему снижению уровня MDA (56,0%). Для сравнения, препарат витамина Е показал явную эффективность на уровне 79,0% (Таблица 8). Таким образом, результаты проведенных исследований показали, что фенольные соединения, выделенные из *Allium karataviense* Regel, проявили высокую антиоксидантную активность при концентрации 1×10^{-3} мкг/мл.

Таблица 8

Влияние фенольных соединений, выделенных из *Allium karataviense* Regel, на уровень MDA, количество пероксидного окисления липидов.
($M \pm m$, n=6)

Условия эксперимента	$1 \cdot 10^{-5}$ мг/мл		$1 \cdot 10^{-3}$ мг/мл	
	MDA, н/мол/мг	Эффект, %	MDA н/мол/мг	Эффект, %
Контроль	0.91 \pm 0.28	-		
Витамин Е	0,19 \pm 0,012	79.0		
<i>Allium karataviense</i> (фенольные вещества)	0,58 \pm 0,21	36,3*	0.40 \pm 0.016	56.0*

Примечание: * - Контрольные показатели животных относительно точности ($p < 0,05$).

Полученные результаты показали, что у животных с невылеченным раком легких уровень MDA в сыворотке крови увеличился на 36,7%, а в легких на 23,5%. Под воздействием рака легких наблюдалось снижение активности супероксиддисмутазы (СОД) и каталазы в сыворотке крови (на 23,2% и 23,5%) и в тканях легких (на 58,6% и 31,6%), что привело к негативным изменениям в организме. Под воздействием исследуемого вещества, в условиях рака легких, активировались ключевые ферменты антиоксидантной системы. Количество каталазы увеличилось на 25,9% по сравнению с контрольной группой, активность супероксиддисмутазы повысилась на 31,2%. Это привело к ингибированию процесса пероксидного окисления липидов, что отразилось в снижении уровня малонового диальдегида на 20,3%. Полученные результаты показали, что фенольные соединения, выделенные из *Allium karataviense*, оказывают выраженное положительное влияние на показатели MDA, СОД и каталазы в условиях токсического рака легких.

Подводя итог, можно сказать, что фенольные соединения, выделенные из *Allium karataviense*, относятся к группе малоопасных веществ по острой токсичности и проявляют антиоксидантную активность. Это открывает перспективы для дальнейшего исследования других биологических активностей этих фенольных соединений и разработки лекарственных средств. Экстракт из *Allium karataviense* используется в качестве дополнительного источника биологически активных веществ для создания «Сухой экстракт Каратавского лука». Для растительного сырья из *Allium karataviense* был установлен технический стандарт Ts 201133366-004:2024 для экстракта «Сухой

экстракт Каратавского лука». Готовый экстракт должен соответствовать следующим органолептическим характеристикам: внешняя форма - порошок, цвет - от светло-желтого до серовато-желтого. Согласно физико-химическим показателям, масса галловых кислот не должна быть менее 0,5%, влажность - не менее 1,0%, содержание общего золы - не менее 2%, остаточное содержание этилового спирта - не более 5000 м.е. Количество токсичных элементов, остатки пестицидов, содержание радионуклидов и микробиологические показатели должны соответствовать санитарным нормам «Гигиенические нормативы безопасности пищевых продуктов» СанПиН, № 0366-19.

В редакции Товарной номенклатуры внешней экономической деятельности Республики Узбекистан 2022 года, раздел II имеет название «Продукты растительного происхождения». Группа 13 включает «Шеллак природный неочищенный; камеди, смолы и прочие растительные соки и экстракты» и состоит из следующих товарных позиций:

- 1301 – Шеллак – природная неочищенный, природные камеды, смолы, гуммисмолы и живица (например, бальзамы);
- 1302 — Соки и экстракты, растительные; пектиновые вещества, пектинаты и пектаты; агар-агар и другие клеи или загустители растительного происхождения, видоизмененные и невидоизмененные:

На основании товарного кода 1302 и субпозиции 1302 19 определяется товарный код.

1302 19 – – прочие:

1302 19 050 0 – – – живица ванильная

1302 19 900 0 – – – прочие –

Экстракт фенольных соединений из растения *Allium karataviense* был классифицирован как товар, попадающий под товарную позицию 1302 Товарной номенклатуры внешней экономической деятельности, с присвоением нового товарного кода

1302 19 900 1 – экстракт каратавского лука

Учитывая вышеизложенное, был принят новый товарный код для экстракта, который принят для использования при подготовке следующей редакции Товарной номенклатуры внешней экономической деятельности.

В третьей главе диссертации, названной «**Эксперименты по исследованию химического состава и биологической активности *Allium karataviense* Regel**», приведены методы определения содержания белков и золы, флавоноидов, витаминов, аминокислот, макро- и микроэлементов в растении *Allium karataviense* Regel. Также описаны эксперименты по извлечению сапогенинов аллиогенина и юккагенина из *Allium karataviense* Regel, а также методы исследования антиоксидантной активности экстракта *Allium karataviense* Regel и острой токсичности луковиц *Allium karataviense* Regel.

ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований химических компонентов растения *Allium karataviense* Regel и получения биологически активных продуктов были сделаны следующие выводы:

1. Исследованы содержание белков и золы, аминокислотный состав, количество флавоноидов и витаминов в луковицах, листьях, стеблях, цветках и семенах растения, произрастающего на территории Наманганской области.

2. В результате изучения макро- и микроэлементного состава растения *Allium karataviense* Regel методом оптико-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой определено 22 элемента; было показано, что основными компонентами являются калий, кальций и железо, необходимые организму.

3. Изучено содержание и количество флавоноидов и водорастворимых витаминов в растении *Allium karataviense* Regel методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Было установлено наличие важных витаминов группы В и С, которые необходимы для сердечно-сосудистой, нервной и иммунной систем.

4. Определены содержание белка и аминокислотный состав луковиц, листьев, стеблей, цветков и семян *Allium karataviense* Regel. В изученных органах растения было обнаружено 20 аминокислот, участвующих в синтезе белков. Доказано, что наибольшее количество аминокислот, в частности глутамин, цистеин и метионин, накапливаются в листьях.

5. Проведена спиртовая экстракция сапонинов из луковицы растения *Allium karataviense* Regel. Из суммы веществ было выделено два стероидных сапонины, их структура была доказана физико-химическими методами.

6. Исследована острая токсичность фенольных соединений, выделенных из *Allium karataviense* Regel. Эксперименты показали, что средняя летальная доза при однократном оральном введении в желудок животным составляет 4806 мг/кг.

7. Исследована антиоксидантная активность фенольных соединений растения *Allium karataviense* Regel. Результаты показали, что фенольные соединения имеют сходную активность с препаратом «Милдронат» в отношении антиоксидантной активности и разработан новый биологически активный продукт обладающий антиоксидантным действием «Сухой экстракт Каратавского лука», который был утверждён Санитарно-эпидемиологической службой Республики Узбекистан и классифицирован в соответствии с правилами ТН ВЭД; для этого экстракта разработан новый товарный код 1302 19 900 1.

**SCIENTIFIC COUNCIL ON AWARDING OF SCIENTIFIC DEGREE
PhD.03/30.12.2019.K.05.01 AT FERGANA STATE UNIVERSITY**

FERGANA STATE UNIVERSITY

DUSALIEVA SAFURA SHAVKATJON KIZI

**CHEMICAL COMPONENTS OF *ALLIUM KARATAVIENSE* REGEL L. AND
OBTAINING BIOLOGICALLY ACTIVE PRODUCTS**

**02.00.09-Chemistry of goods
02.00.10-Bioorganic chemistry**

**DISSERTATION ABSTRACT of doctoral dissertation (PhD)
on CHEMICAL SCIENCES**

Fergana- 2025

The title of the doctor of philosophy (PhD) dissertation has been registered by the Higher Attestation Commission under the Ministry of higher education, science and innovations of the Republic of Uzbekistan under registration number B2024.3.PhD/K833.

The doctoral dissertation was carried out at Fergana state university.

The abstract of the dissertation in three languages (uzbek, russian, english (summary)) was posted on the website of the scientific council (www.fdu.uz) and the Information and Educational portal “ZiyoNet” (www.ziynet.uz).

Scientific supervisor:

Khujaev Vakhobjon Umarovich
doctor of chemical sciences, professor

Ibragimov Alidjan Aminovich
doctor of chemical sciences, professor

Official opponents:

Matchanov Alimjan Davlatboevich
doctor of chemical sciences, professor

Abduganiev Bakhtiyor Yermakhamatovich
doctor of chemical sciences, professor

Leading organization:

Namangan state university

The defense of the dissertation will take place “____” _____ 2025 at ____ hours at a meeting of the Scientific Council PhD.03/30.12.2019.K.05.01 at Fergana state university (Address: 150100, Fergana, Murabbiylar St., 19. Tel.: (+99873) 244-44-02; fax: (+99873) 244-44-93).

The dissertation can be found at the Information Resource Center of Fergana State University (registration number No. ____). (Address: 150100, Fergana, Murabbiylar street, 19. Tel.: (+99873) 244-44-02; fax: (+99873) 244-44-93; e-mail: [fardu info@umail .uz](mailto:farduinfo@umail.uz)).

The abstract of the dissertation was distributed on “____” _____ 2025.
(Distribution protocol No. _____ dated “____” _____ 2025).

M.Y.Ismoilov

chairman of the meeting Scientific Council for
award of an academic degrees,
doctor of chemical sciences, associate professor

Sh.Sh.Turgunboev

scientific secretary of the Scientific Council
for award of an academic degrees, PhD

Sh.V.Abdullaev

chairman of the Scientific seminar
Scientific Council for award of an academic degrees
doctor of chemical sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of doctor of philosophy (PhD) dissertation)

The aim of the research work is to determine the chemical composition and biological activity of the *Allium karataviense* Regel plant, which grows in the flora of Uzbekistan, create a biologically active supplement, and develop a commodity code according to the FEACN.

The object of the research are chemical compounds were obtained from the *Allium karataviense* Regel plant, which grows in Uzbekistan.

The scientific novelty of the study is as follows:

For the first time, the protein content, amino acid, flavonoid and vitamin content of the bulb, stem, leaves, flowers and seeds of the *Allium karataviense* Regel plant were determined;

The quantitative values of macro-, micro- and toxic elements in the bulb, stem, leaves, flowers and seeds of the *Allium karataviense* Regel plant were determined;

2 substances were individually isolated from the bulb of the *Allium karataviense* Regel plant and their structure was proven by modern physical research methods;

A new commodity code was developed for a biologically active supplement prepared from the bulb of the *Allium karataviense* Regel plant based on the rules of the FEACN.

Implementation of research results. Based on the scientific results obtained in the study of chemical compounds, biological activity of the *Allium karataviense* Regel plant and the development of a biologically active supplement:

The technical conditions for obtaining the natural biologically active supplement “Qoratov onion dry extract” based on the onion extract of the *Allium karataviense* Regel plant were approved by the Service for Sanitary and Epidemiological Safety and Public Health (Ts 201133366-004:2024). These technical conditions allowed for product quality control;

For the biologically active supplement based on the onion extract of the *Allium karataviense* Regel plant, the code number 1302 19 900 1 was developed and introduced into State Customs Practice under the Commodity Nomenclature of Foreign Economic Activity (Reference of the State Customs Committee dated October 18, 2024 No. 17/05-24-0009). As a result, it allowed to simplify the classification of biologically active additives in export and import processes and correctly determine customs duties;

The results of determining the qualitative and quantitative composition of alkaloids of the *Allium karataviense* Regel plant were used in the preparation of a textbook entitled “Chemistry of Alkaloids” (Order of the Ministry of Higher Education, Science and Innovation No. 333 dated September 6, 2024). As a result, it allowed to strengthen the knowledge of specialists in bioorganic chemistry in higher educational institutions.

Structure and scope of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, three chapters, conclusions, a list of references and an appendix. The dissertation is 96 pages long.

E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIFT OF PUBLISHED WORKS
I bo'lim (I часть, part I)

1. Дусалиева С.Ш., Хужаев В.У. Определение количественного состава минеральных веществ в *Allium karataviense* // *Universum: химия и биология*. Выпуск: 11(113) Ноябрь 2023 часть1. Москва 2023. 16-20 стр. (02.00.00; № 2).

2. Do'saliyeva S.Sh., Xo'jayev V.U. *Allium karataviense* o'simligini makro va mikro elementlar taxlili // *Xalq tabobati va tovarlar kimyosi*. 2023 yil. Tom 2 № 3 (2023). 154-165 bet. (02.00.00;)

3. Do'saliyeva S.Sh., Xo'jayev V.U. *Allium karataviense* o'simligi takibidagi flavonoidlar taxlili // *FarDU. Ilmiy xabarlar*. 3-son. 2023 yil. 363-366 bet. (02.00.00; № 17).

4. Do'saliyeva S.Sh., Xo'jayev V.U. Qoratoq' piyozi (*Allium karataviense*) o'simligining vitamin tarkibini o'rganish // *Qo'qon DPI. Ilmiy xabarlar*. 3(11)-2023 yil. 11-15 bet. (02.00.00;).

II bo'lim (II часть, part II)

5. Do'saliyeva S.Sh., Xo'jayev V.U. Qoratoq' piyozi (*Allium karataviense*) o'simligining kimyoviy tarkibi va xalq tabobatidagi ahamiyati // *Tovarlar kimyosi hamda xalq tabobati muammolari va istiqbollari*. 2023 yil. 14-15 sentyabr, Andijon. 308-310 bet.

6. Do'saliyeva S.Sh., Xo'jayev V.U. Qoratoq' piyozi (*Allium karataviense*) o'simligidan madaniylashgan ko'rinishda foydalanish // "Kimyo fani va sanoatining dolzarb muammolari" mavzusidagi Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari. 2023 yil 24-25-noyabr, Farg'ona. 201-202 bet.

7. Do'saliyeva S.Sh., Xo'jayev V.U. Qoratoq' piyozi (*Allium karataviense*) o'simligi tarkibidagi suvda eriydigan vitaminlar // "Kimyo fani va sanoatining dolzarb muammolari" mavzusidagi Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari Farg'ona, 2023 yil 24-25-noyabr, 215-216 bet.

8. Do'saliyeva S.Sh., Xo'jayev V.U. *Allium suvorowii* regel. o'simligining foydali xususiyatlari // "Kimyo fani va sanoatining dolzarb muammolari" mavzusidagi Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari. 2023 yil. 24-25-noyabr, Farg'ona. 221-222 bet.

9. Do'saliyeva S.Sh., Xo'jayev V.U. Qoratoq' piyozi (*Allium karataviense*) o'simligining flavonoidlari // "Kimyo ta'limi, fan va ishlab chiqarish integratsiyalari" mavzusidagi 1-xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari. 2024 yil. 22-may, Qo'qon. 123-124 bet.

10. Do'saliyeva S.Sh., Xo'jayev V.U. Qoratoq' piyozi (*Allium karataviense*) o'simligining vitaminlari // "Kimyo ta'limi, fan va ishlab chiqarish integratsiyalari" mavzusidagi 1-xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari. 2024 yil. 22-may, Qo'qon. 185-186 bet.

11. Do'saliev S, Khojayev V. Use of qoratoq' onion in the treatment of lung diseases in folk medicine // *The theory of recent scientific research in the field*

of pedagogy International scientific-online conference. New Delhi 2024. September 21 st. 11-12 p.

12. Do'saliyeva S, Xo'jayev V. *Allium karataviense* o'simligining kimyoviy tarkibi // Tovarlar kimyosi hamda xalq tabobati muammolari va istiqbollari mavzusidagi XI Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. 2024 yil, 11-12 sentabr, Andijon .131-132 bet.

13. Do'saliyeva S, Xo'jayev V. Qoratog' piyozi (*Allium karataviense*) o'simligining alkaloidlari // Tovarlar kimyosi hamda xalq tabobati muammolari va istiqbollari Mavzusidagi XI Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. 2024 yil, 11-12 sentabr, Andijon.161-162 bet.

14. Do'saliyeva S. *Allium karataviense* o'simligining umumiy kul miqdorini aniqlash // "Zamonaviy ta'lim tizimini rivojlantirish va unga qaratilgan kreativ g'oyalar, takliflar va yechimlar" mavzusidagi 72-sonli respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari to'plami. 2024-yil. 1-oktyabr, Farg'ona. 108-109 bet.