

**TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI  
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI  
DSc.04/30.12.2019.Tib.30.02 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

---

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI FANLAR AKADEMIYASI O‘SIMLIK  
MODDALARI KIMYOSI INSTITUTI**

**RUZIMOV ERGASH MAKSUDOVICH**

**ARUNDO DONAX YER USTKI QISMI ALKALOIDLARI YIG‘MASINING  
NOOTROP FAOLLIGINI BAHOLASH**

**14.00.17-Farmakologiya va klinik farmakologiya**

**TIBBIYOT FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD)  
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI**

**TOSHKENT-2025**

**Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi**

**Оглавления автореферата диссертации доктора философии (PhD)**

**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)**

**Ruzimov Ergash Maksudovich**

Arundo donax yer ustki qismi alkaloidlari yig‘masining  
nootrop faolligini baholash..... 3

**Рузимов Эргаш Максудович**

Оценка ноотропной активности суммы алкалоидов  
надземных частей Arundo donax..... 19

**Ruzimov Ergash Maksudovich**

Assessment of the nootropic activity of  
the sum of the above-ground alkaloids part of Arundo donax ..... 35

**E‘lon qilingan ishlar ro‘uxati**

Список опубликованных работ  
List of published works ..... 39

**TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI  
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI  
DSc.04/30.12.2019.Tib.30.02 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

---

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI FANLAR AKADEMIYASI O‘SIMLIK  
MODDALARI KIMYOSI INSTITUTI**

**RUZIMOV ERGASH MAKSUDOVICH**

**ARUNDO DONAX YER USTKI QISMI ALKALOIDLARI YIG‘MASINING  
NOOTROP FAOLLIGINI BAHOLASH**

**14.00.17-Farmakologiya va klinik farmakologiya**

**TIBBIYOT FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD)  
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI**

**TOSHKENT-2025**

**Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2024.3.PhD/Tib3369 raqam bilan ro‘yxatga olingan.**

Dissertatsiya akad. S.Yu.Yunusov nomidagi O‘simlik moddalar kimyosi institutida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o‘zbek, rus, ingliz (rezyume) Ilmiy kengash veb-sahifasida ([www.tma.uz](http://www.tma.uz)) va «Ziyonet» Axborot ta’lim portalida ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)) joylashtirilgan.

**Ilmiy rahbar:**

**Mirzayev Yuriy Raxmanovich**  
tibbiyot fanlari nomzodi, katta ilmiy xodim

**Rasmiy opponentlar:**

**Fayziyeva Ziyoda Turayevna**  
tibbiyot fanlari doktori, professor

**Daminova Lola Turgunpulatovna**  
tibbiyot fanlari doktori, professor

**Etakchi tashkilot:**

**Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti**

Dissertatsiya himoyasi Toshkent tibbiyot akademiyasi huzuridagi DSc.04/30.12.2019.Tib.30.02 raqamli Ilmiy kengashining 2025 yil «\_\_\_» \_\_\_\_\_ soat \_\_\_ dagi majlisida bo‘lib o‘tadi. (Manzil: 100109, Toshkent shahri, Olmazor tumani, Farobiy ko‘chasi, 2. Tel/faks: (+99878) 150-78-25, e-mail: [tta2005@mail.ru](mailto:tta2005@mail.ru)).

Dissertatsiya bilan Toshkent tibbiyot akademiyasi Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (\_\_\_\_\_ raqami bilan ro‘yxatga olingan). Manzil:100109, Toshkent sh., Olmazor tumani, Farobiy ko‘chasi 2- uy. Toshkent tibbiyot akademiyasi. Tel./faks: (+99878) 150-78-14).

Dissertatsiya avtoreferati 2025 yil «\_\_\_» \_\_\_\_\_ da tarqatildi.  
(2025 yil «\_\_\_» \_\_\_\_\_ dagi \_\_\_\_\_ raqamli reestr bayonnomasi).

**A.G. Gadaev**

Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash raisi,  
tibbiyot fanlari doktori, professor

**D.A. Nabieva**

Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash ilmiy  
kotibi, tibbiyot fanlari doktori, professor

**A.L. Alyavi**

Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash qoshidagi  
ilmiy seminar raisi, tibbiyot fanlari doktori,  
professor, akademik

## **KIRISH (Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)**

**Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zaruriyati.** Jahon sog‘liqni saqlash tashkilotining oxirgi yillardagi ma‘lumotlariga ko‘ra dunyoda har yili 22 milliondan ko‘proq insonlar fikrlash, eslash va fikr yuritish kabi kognitiv buzilishlardan aziyat chekib kelmoqda. Shu bilan bir qatorda yangi kasallanishlar soni ham yillar kesimida ortib bormoqda. Bu ko‘rsatkich ayniqsa yoshi ulug‘ aholi qatlami orasida turg‘un o‘sib borishi kuzatilyapti, shu bilan bir qatorda ishga yaroqli aholi orasida ham kognitiv buzilishlar qayd etilmoqda. G‘arb mamlakatlarida texnologiyaning rivojlanishi, hayot sur‘atining jadallashishi insonlar orasida tushkunlik holatiga turtki bo‘luvchi omillarning kuchayishiga zamin yaratmoqda. Yuqorida keltirilgan nufuzli tashkilotning taxminlariga ko‘ra, dunyo farmatsevtika bozorida sotilishi bo‘yicha birinchi o‘rinda turadigan yurak qon tomir tizimi kasalliklari preparatlari, yaqin yillarda kognitiv buzilishlarni davolashda qo‘llaniladigan dori vositalariga peshqadamlikni boy beradi deb qaralmoqda. Kognitiv buzilishlarni oldini olish va davolash uchun buyuriladigan dori vositalarining samarali ta‘siriga erishish, hozirgi vaqtda dolzarbligi bo‘yicha zamonaviy tibbiyotda yechimini topmagan umumbashariy muammolardan biri bo‘lib turibdi.

Respublikamizda tibbiyot sohasini rivojlantirish, turli somatik kasalliklarni samarali tashxislash va davolashda zamonaviy hamda mahalliy dori vositalarini yaratish, sog‘liqni saqlash tizimini jahon andozalari talablariga moslashtirish uchun quyidagi vazifalar belgilangan: «...mamlakatimizda aholiga ko‘rsatilayotgan tibbiy yordamning samaradorligi, sifati va ommabopligini oshirish, kasalliklarni erta tashxislash va davolashning yuqori texnologik usullarini joriy qilish, patronaj xizmatini samarali modellarini yaratish orqali sog‘lom turmush tarzini qo‘llab-quvvatlash va kasalliklarni oldini olish ...»<sup>1</sup>. Yuqorida qayd etilgan vazifalar aholining turli qatlamlari orasida kognitiv buzilishlarning oldini olish va davolash samaradorligini oshirishga qaratilgan chora-tadbirlarni ishlab chiqish uchun zamonaviy mahalliy dori vositalarini yaratish hamda ulardan foydalanishni takomillashtirish orqali neyrodegenerativ kasalliklar bilan bog‘liq asoratlar va og‘ir oqibatlarining kamaytirishga xizmat qiladi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 20 maydagi PF-139-son «Dorivor o‘simliklar xom ashyo bazasidan samarali foydalanish, qayta ishlashni qo‘llab-quvvatlash orqali qo‘shimcha qiymat zanjirini yaratish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi, 2018 yil 7 dekabrda PF-5590-son «O‘zbekiston Respublikasi sog‘liqni saqlash tizimini tubdan takomillashtirish bo‘yicha kompleks chora-tadbirlar to‘g‘risida»gi Farmonlari, 2018-yil 14-fevraldagi PQ-3532-son «Farmatsevtika tarmog‘ini jadal rivojlantirishga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida»gi va 2018 yil 23 yanvardagi PQ-3489-son «Dori vositalari va tibbiyot buyumlari ishlab chiqarish hamda olib kirishni yanada tartibga solish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me‘yoriy-

---

<sup>1</sup>O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 7-dekabrda 5590-son «Sog‘liqni saqlash tizimini tubdan takomillashtirish bo‘yicha kompleks chora-tadbirlar to‘g‘risida»gi Farmoni

huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu tadqiqot ishi muayyan darajada xizmat qiladi.

**Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishi ustuvor yo‘nalishlariga bog‘liqligi.** Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining VI. «Tibbiyot va farmakologiya» ustuvor yo‘nalishiga muvofiq bajarilgan.

**Muammoning o‘rganilganlik darajasi.** Rossiya federatsiyasi va O‘rta Osiyo davlatlari shu jumladan Respublikamizda: Yu.R. Mirzayev, A.M. Nu‘monov, Z.I. Sanoev, I.J. Jalolov, R.A. Botirov, N.P. Polievtsev, S.X. Nosirov, M.M. Azimov, I.N. Zimon, N.I. Evdokimov, S.F. Aripova, V.U. Xodjaevlar mahalliy o‘simliklar asosida markaziy asab tizimiga ijobiy ta‘sir qiluvchi yangi psixotrop faollikka ega bo‘lgan moddalarni aniqlash va ular ustida kimyoviy, biologik hamda farmakologik tadqiqotlar olib borilganligi alohida ahamiyat kasb etishi bilan birga, ulardan ajratib olingan flavonoidlar, alkaloidlar, iridoidlar va terpenoid kabi birikmalar yanada izlanuvchilarda qiziqish uyg‘otmoqda. Bugungi kunda ushbu moddalarni umumiy farmakologik xususiyatlari va kimyoviy ajratib olish usullari o‘rganilgan hamda ishlab chiqilgan bo‘lib, markaziy va periferik asab tizimiga ta‘siri va zaharlilik tavsiflari berilgan.

Dunyo davlatlari olimlari Ahmed V, Silvestrin B, Zurovski M, Kardoso Lopes, J. Cheng, M. Goelz, B. Pastushevskaya, Longwei Xu Pathak, P. Katz, G. Froidi, E. Xull, E. Jiaoyue Zhang, Xin-Hui Zhang, Luca Corno, kabilar turli dorivor o‘simliklarni izlab ulardan ajratib olingan moddalar ustida tajribalar olib o‘tkazib, ularning ta‘sir etish mexanizmini hujayra darajasida o‘rganish borasida tadqiqotlar olib bordilar. O‘simlik xomashyosidan ajratilgan moddalarning xossalari tajribalarda o‘rganilganligiga qaramay, ularning psixofarmakologiya, zaharlilik xossalari va organizmga ta‘siri haqida to‘liq ma‘lumotlar yo‘q. Bularning barchasi ushbu dissertatsiyaning dolzarbligi va ilmiy-amaliy ahamiyatini yanada orttiradi. Arundo donaxdan ajratib olingan bir qancha alkaloidlar ustida farmakologik tajribalar o‘tkazilgan, ammo aynan o‘simlikning yer ustki qismidan ajratib olingan alkaloidlar yig‘masi donsumin (keyingi o‘rinlarda matnda shartli ravishda donsumin deb yuritiladi) ustida birinchi marta psixofarmakologiya tajribalari o‘tkazildi. Ushbu turdagi ma‘lum dori vositalaridan ustun bo‘lgan shuningdek, yuqori samarali dorilarni yaratishga imkon beradigan, o‘ziga xos farmakologik ta‘sirli donsumin birinchi marta aniqlandi.

**Tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan ilmiy-tadqiqot muassasasining ilmiy tadqiqot ishlari rejalari bilan bog‘liqligi.** Dissertatsiya tadqiqoti O‘simlik moddalari kimyosi instituti ilmiy tadqiqot ishlari rejasiga muvofiq FA-F-6-008 «Geriatryada tabiiy birikmalar orasida istiqbolli davolash profilaktika vositalarini aniqlash va baholash» (2018-2020) loyihasi doirasida bajarilgan.

**Tadqiqotning maqsadi** Arundo donax o‘simligining yer ustki qismidan ajratib olingan alkaloidlar yig‘masi donsuminni hayvonlarga *per os* va teri ostiga kiritish orqali o‘tkir hamda surunkali zaharliligini, gistologik va gematologik

o'zgarishlarini, terapevtik samaradorligi, nootrop faolligi va umumiy psixofarmakologiya holatiga ta'sirini tajribalarda baholashdan iborat.

**Tadqiqotning asosiy vazifalari:**

donsuminni o'tkir va surunkali zaharliligini aniqlash orqali uning terapevtik va yuqori terapevtik dozalarda bezararligini aniqlash;

donsuminni *per os* yuborilganda nootrop faolligini va samarador dozasini aniqlash;

donsuminni tajriba hayvonlarning umumiy va psixoemotsional holatiga ta'sirini o'rganish;

donsuminni spetsifik faolligini aniqlab, hozirgi kunda tibbiyot amaliyotida keng qo'llaniladigan nootrop preparat bilan solishtirib o'rganish.

**Tadqiqotning obyekti** O'zbekiston hududida keng tarqalgan *Arundo donax*ning (gigant qamish) yer ustki qismidan ajratib olingan alkaloidlar yig'masi donsumin, tajriba hayvonlaridan 160-220 g. oq kalamushlar, 18-22 g. oq sichqonlar, 2,5-3,0 kg. tana vazniga ega quyonlar olingan.

**Tadqiqotning predmeti** donsumin, solishtirma preparat nootropil, tajribalarda tibbiy-biologik tekshiruvlar uchun o'rganilayotgan modda yuborilgan tajriba hayvonlarining ichki organlari, to'qimalari va materiallar olingan.

**Tadqiqotning usullari.** Farmakologik, toksikologik, psixofarmakologik, biokimyoviy, gistomorfologik va statistik usullardan foydalanilgan.

**Tadqiqotning ilmiy yangiligi:**

ilk bor *Arundo donax* yer ustki qismidan ajratib olingan alkaloidlar yig'masi donsuminda shartli faol qochish va shartli passiv qochish refleksining shakllanishi natijasida nootrop faollik mavjudligi skrining tadqiqotlarda aniqlangan;

donsuminning terapevtik dozalari tegishli modellarda hayvonlarga surunkali ravishda *per os* qo'llanilganda alkaloidlar yig'masining o'tkir va surunkali zaharlilik jihatdan bezararligi aniqlangan;

ilk bor *Arundo donax*-dan ajratib olingan donsuminning nootrop faolligi bo'yicha qiyosiy preparat nootropildan ta'sir qilish muddati va terapevtik doza samaradorligi jihatdan ustunligi isbotlangan;

skrining va qiyosiy tadqiqotlarda donsuminning nootrop faolligi 5-HT<sub>2A</sub> retseptorlariga antagonizm xususiyatini namoyon qilishi orqali kognitiv buzilishlarni bartaraf qilishi asoslangan.

**Tadqiqotning amaliy natijalari** quyidagilardan iborat:

mahalliy *Arundo donax* o'simligining yer ustki qismidan ajratib olingan alkaloidlar yig'masi donsuminning nootrop faolligi bo'yicha samarador dozasi tajriba hayvonlarida aniqlangan;

tajribalarda donsuminning bezararligi isbotlangan;

o'tkazilgan tajriba natijalariga ko'ra donsuminning kognitiv buzilishlarni bartaraf etishda samaradorligi isbotlangan;

donsuminni tadqiqot sharoitida o'rganish natijalari aniqlangan patologiyalarni davolash uchun samarali dorilarni yaratishda yangi istiqbollarni ochib beradi.

**Tadqiqot natijalarining ishonchliligi** dissertatsiyada an'anaviy va zamonaviy usullardan foydalanilganligi, olingan natijalar nazariy ma'lumotlarga mos kelganligi, ilmiy ish zamonaviy statistik dasturlar asosida tahlil qilinganligi, xulosalarni yetakchi nashrlarda chop etilganligi, amaliy natijalar vakolatli tuzilmalar tomonidan tasdiqlanganligi va amaliyotga joriy etilganligi bilan izohlanadi.

**Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.** Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati shundan iboratki, mahalliy dorivor o'simlikdan ajratib olingan alkaloidlar yig'masi donsuminning nootrop faolligi amaliyotda qo'llanilayotgan preparat nootropil bilan solishtirilganda yaqqol nootrop faolligi mavjudligi isbotlangan. Donsuminni turli neyrodegenerativ yoki boshqa nevrologik kasalliklarda yuzaga keladigan kognitiv buzilishlarni davolashda tavsiya etish mumkinligi isbotlandi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati shundan iboratki, mahalliy o'simlik xom ashyolari asosida ajratib olingan yuqoridagi alkaloidlar yig'masidan nootrop xususiyatga ega bo'lgan vosita sifatida ishlab chiqarish va ulardan tibbiyot amaliyotida foydalanish imkoniyatini beradi. Donsuminni kognitiv buzilishlarni oldini olish va davolashda tavsiya etishga va mamlakatimizda yangi mahalliy nootrop faollikka ega dori vositalarining qatori kengayishiga va uni O'zbekiston Respublikasi SSV huzuridagi Farmatsevtika tarmog'ini rivojlantirish agentligi «Dori vositalari, tibbiy buyumlar va tibbiy texnika ekspertizasi va standartlashtirish davlat markazi» DUK tomonidan asosan neyrodegenerativ buzilishlarda yuzaga keladigan kognitiv buzilishlarini oldini olish hamda bartaraf etishda qo'llovchi vosita sifatida foydalanishga tavsiya etishga imkon beradi. Mazkur dori vositasini klinik amaliyotga tatbiq etilishi kognitiv buzilishlari bor bemorlarda ushbu buzilishlarning yuzaga kelishi va ularning qaytalanishini profilaktik samaradorligini oshirishga sharoit yaratadi, davolash tannarxini pasaytiradi va import dori vositalari o'rnini bosuvchi bo'lib hisoblanadi. Ushbu import o'rnini bosuvchi dori vositasini yaratilishi O'zbekiston Respublikasida mahalliy xom ashyodan dori vositalarini ishlab chiqarish bo'yicha dasturni bajarilishiga olib kelishi bilan izohlanadi.

**Tadqiqot natijalarning joriy qilinishi.** O'rganilayotgan alkaloidlar yig'masi ustida nootrop faollik bo'yicha olib borilgan farmakologik izlanishlarning ilmiy natijalari asosida:

«Tetiklantiruvchi ta'sirga ega vosita» ga Intellektual mulk agentligining ixtiro patenti olingan (№ IAP 7678). Olingan patent asosida tetiklashtiruvchi faollikka ega bo'lgan dori vositasini yaratish imkoniyati mavjud.

«Donsuminning nootrop faolligini baholash usuli» nomli uslubi tavsiyanoma tayyorlanib, Toshkent tibbiyot akademiyasining Muvofiqlashtiruvchi Ekspert kengashidan ijobiy xulosa olindi va chop qilindi (asos Muvofiqlashtiruvchi Ekspert kengashning 2023 yil 22-dekabrda №12-23/216-t sonli bayonnomasi), mazkur uslubiy tavsiyanoma Toshkent tibbiyot akademiyasining biotexnologiya markazi farmako-toksikologiya laboratoriyasiga eksperimental farmakologiya yo'nalishi bo'yicha olib boriladigan tadqiqotlarga tatbiq etildi va dalolatnoma tuzildi (asos Toshkent

tibbiyot akademiyasining 2024-yil 16-fevraldagi 01567-edo – son buyrug‘i). Shuningdek, Fanlar akademiyasi akademik O.S. Sodiqov nomidagi Bioorganik kimyo institutining biologik faol moddalarning farmakologiyasi va skriningi laboratoriyasiga eksperimental farmakologiya yo‘nalishi bo‘yicha olib boriladigan ilmiy tadqiqotlarda tatbiq etildi va tegishli dalolatnoma tuzildi (asos Bioorganik kimyo institutining 2024-yil 20- maydagi №35 son buyrug‘i).

**Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi.** Mazkur tadqiqot natijalari asosida 4 ta xalqaro va 4 ta respublika ilmiy amaliy anjumanlarida muhokamalardan o‘tkazildi.

**Tadqiqot natijalarining e‘lon qilinganligi.** Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha jami 14 ta ilmiy ish nashr etilgan, shulardan O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasining falsafa doktori PhD dissertatsiyalarning asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 6 ta maqola, jumladan: 3 ta mahalliy va 3 ta xorijiy jurnallarda chop etilgan.

**Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi.** kirish, 4 ta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxatidan va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 125 betni tashkil etadi.

## **DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI**

**Kirish** qismida dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati asoslangan, tadqiqot maqsadi, vazifalari, obyekti hamda predmetlari aniqlangan. Tadqiqotning O‘zbekiston Respublikasi fan va texnologiyalar taraqqiyotining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi ko‘rsatilgan, uning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon etilgan, olingan natijalarning ishonchligi asoslangan, nazariy va amaliy ahamiyatlari ochib berilgan, tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy qilish ro‘yxati, ishning aprobatsiyasi natijalari, e‘lon qilingan ishlar va dissertatsiyaning tuzilishi bo‘yicha ma‘lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning «**Adabiyotlar sharhi**» deb nomlangan birinchi bobida mahalliy va xorijiy adabiyotlar asosida Arundo donax va uning har-xil qismlaridan ajratib olingan ekstraktlar, alohida alkaloidlar, tuzilishi jihatdan o‘xshash alkaloidlarning farmakologik va biologik xossalari haqida va shu alkaloidlarni tarkibida saqlovchi ayrim o‘simliklar haqida adabiyotlar sharhi berilgan. Shuningdek, tabiiy va sintetik nootrop vositalar, ularning tibbiyotdagi ahamiyati, qo‘llanilishi, tasnifi va o‘rganilayotgan alkaloidlar yig‘masi bilan bog‘liqligi haqida ham ma‘lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning «**Tadqiqotlarda foydalanilgan tajriba hayvonlari va usullari**» deb nomlangan ikkinchi bobida o‘rganilayotgan obyektlar va uslubiy yondashuvlar, qo‘yilgan masalalar yechimi haqida ma‘lumotlar keltirilgan. Ushbu dissertatsiya ishida O‘zR FA O‘simlik moddalari kimyosi instituti alkaloidlar kimyosi laboratoriyasi yetakchi ilmiy xodimi, kimyo fanlari doktori, professor S.F. Aripova tomonidan Arundo donax yer ustki qismidan ajratib olingan alkaloidlari yig‘masi donsumin asosida o‘rganilgan.

Donsuminni nootrop vosita sifatida baholash bo'yicha tajribalar erkak-sichqonlar (18-22g) va erkak-kalamushlarda (180-250g) olib borildi. O'rganilayotgan birikmalar hayvonlarga og'iz orqali: 2; 5 va 10 mg/kg dozalarda yuborildi. Tajribalar 0,01%li eritma tana vazniga nisbatan moslashtirilgan dozada sichqonlarga va 1,0% li eritma tana vazniga nisbatan moslashtirilgan dozada kalamushlarga yuborilgan va nootropil bilan solishtirgan holda olib borildi. Tajribalar quyidagi usullarda: «Ochiq maydon» usulida (Hall C. 1936), fenamining lokomotor faoliyatiga ta'siri, «Morris suvli labirintida» yuzaga keladigan xulq-atvor reaksiyalariga ta'siri, «Shartli passiv qochish refleksi» ko'nikmasining hosil qilishga ta'siri, «Shartli faol qochish refleksi» ko'nikmasini hosil qilishga ta'siri, «Tolmen chalkash labirintida» ijobiy mustahkamlovchi shartli refleksi ko'nikmasini hosil qilishga ta'siri, skopolamin kiritish orqali chaqirilgan amneziyaga ta'siri, gipoksiya orqali chaqirilgan kognitiv buzilishga ta'siri, ko'tarilgan xojsimon labirintda xulq atvor reaksiyasiga ta'siri (Mironov A.N., 2012,) va surunkali yuborilganda tana vazniga, harakatlanish aktivligiga, his-hayajonga ta'siri, tegishli usullar yordamida olib borildi. Quyida nootrop faolliklari bo'yicha eng asosiy usullar haqida ma'lumotlar keltirilgan.

**Oq sichqonlarda donsuminning «Ochiq maydon» usulida harakat va qidiruv faolligi.** Donsumin ta'sirida hayvonlarning spontan harakati, mo'ljal va yo'nalish olish va hissiyligi «Ochiq maydon» usuli orqali o'rganildi. Tajribalar surunkali ravishda donsuminning 2; 5 va 10 mg/kg va solishtirma preparat nootropilning 200 mg/kg dozalarini qabul qilayotgan oq sichqonlar ustida o'tkazildi, oxirgi yuborish tajriba boshlanishidan 30 daqiqa oldin amalga oshirildi. Baholash mezoni sifatida oq sichqonlarning harakati, mo'ljal va yo'nalish olish faolligi, gorizont va vertikal faolligi va tuynuklardan mo'ralashlar soni qayd etib borildi, hissiylik holati bo'yicha oldi oyoqlari bilan yuzini tozalashlar soni va najas granulari soni baholash mezoni sifatida qabul qilindi. O'rganilayotgan brikmalarning nootrop indeksi mavjud nootrop dori vositalarining muqobil ko'rsatkichlari bilan solishtiriladi. Tekshirilayotgan birikmalarning faolligini o'rganishda ma'lum nootrop dori vositalari bilan taqqoslash olib boriladi.

**Oq sichqonlarda donsuminning fenamining lokomotor faoliyatiga ta'sirini «Lapin» usulida** o'rganishda donsuminning 2; 5 va 10 mg/kg va nootropilning 200 mg/kg dozalarini surunkali ravishda *per os* qabul qilayotgan oq sichqonlar ustida o'tkazildi. Tadqiqot boshlanishidan 30 daqiqa oldin tekshirilayotgan va qiyoslanayotgan moddalar oq sichqonlarga *per os* kiritildi, shundan keyin fenamining 5 mg/kg dozasi hayvonlarning teri ostiga yuborildi, intakt guruhga distillangan suv, nazoratga esa suv bilan birgalikda fenamin yuborildi. Baholash mezoni sifatida esa 1 daqiqa davomida shisha qalpoq ostidagi maxsus kesishmalarni oq sichqonlar tomonidan kesib o'tishlar soni qayd etib borildi. O'rganilayotgan moddaning har bir dozasiidagi ta'sir samarasi % larda hisoblanadi.

**Oq sichqonlarda donsuminning «Morris suvli labirintida» yuzaga keladigan xulq-atvor reaksiyalariga ta'siri.** Tajriba boshlanishidan oldin 3 kun davomida oq sichqonlar Morris suv labirintida sinalayotgan moddalarni

yubormasdan suzdirib o'rgatib olindi. Nootrop faollikni baholash maqsadida oq sichqonlarga surunkali ravishda donsuminning 2; 5 va 10 mg/kg va mos ravishda nootropilning 200 mg/kg dozalari *per os* kiritib borildi. Hovuzga balandligi 14 sm bo'lgan dumaloq sopol platforma o'rnatildi. Baholash mezoni sifatida oq sichqonlarni hovuzga tushgan vaqtdan boshlab, platformaga ko'tarilguncha bo'lgan vaqt tajribaning 1; 2; 3 va 4 soatlarida qayd etib borildi.

**Oq sichqonlarning donsuminni «Shartli faol qochish refleksi» ko'nikmasini hosil qilishga ta'siri.** Shartli faol qochish refleksi 2 bo'lmali elektr quvvati bilan ta'minlangan va bo'lmalar orasi tuynuk bilan ajratilgan maxsus platformada olib borildi. Tajribada shartli ta'sirlovchi sifatida tovush, shartsiz ta'sirlovchi bo'lib esa elektr to'g'ri ishlatildi. Oq sichqonlar xavfsiz bo'lmaga tok berishdan oldin 5 ta davomli to'g'ri yurishni bajarsa shartli refleksi ishlagan deb qayd etiladi. Baholash mezoni sifatida refleksi ishlagungacha bo'lgan urinishlar soni, va refleksi bajarish uchun ketgan vaqt qayd etib borildi.

**Kalamushlarda donsuminning «Tolmen chalkash labirintida» ijobiy mustahkamlovchi shartli refleksi ko'nikmasini hosil qilishga ta'siri.** Musbat shartli refleksi shakllanishini chalkash labirintida olib borildi. Tadqiqot natijalarini baholash uchun quyidagi mezonlar qayd etib borildi: yashirin davr, refleksi ishlagan vaqt, refleksi to'g'ri amalga oshirgan kalamushlar soni va refleksi amalga oshirmagan kalamushlar soni.

**Oq sichqonlarda donsuminning skopolamin kiritish orqali chaqirilgan amneziyaga ta'siri.** Donsumin ta'sirida oq sichqonlarda shartli passiv qochish refleksi ko'nikmasining saqlanib qolish darajasi, skopolamin orqali chaqirilgan amneziya fonida o'rganildi. Tajribada shartli passiv qochish refleksi ko'nikmasi hosil bo'lgandan keyin, skopolamin oq sichqonlarning qorin bo'shlig'iga kiritildi va sichqonlarning yorug' bo'lmadan qorong'i bo'lmaga kirguncha bo'lgan yashirin davr 1-soat, 2 va 6- kunlari qayd etib borildi.

**Oq sichqonlarda donsuminning gipoksiya orqali chaqirilgan kognitiv buzilishga ta'siri.** Donsuminning kognitiv buzilishlarga ta'siri, oq sichqonlarda gipoksiya chaqirish natijasida yuzaga kelgan amneziya fonida, shartli passiv qochish refleksi ko'nikmasining saqlanib qolish darajasi orqali tahlil qilindi. Gipoksiya chaqirish uchun surunkali ravishda donsumin yuborilayotgan oq sichqonlarda, shartli passiv qochish refleksi ko'nikmasi paydo bo'lgandan keyin, 1,5 litr hajmli maxsus yopiq idishga solib agonal holat paydo bo'lguncha kuzatildi, va 1, 2 va 6-kundagi yashirin davr qayd etib borildi.

**Kalamushlarda donsuminning ko'tarilgan xojsimon labirintdagi xulq-atvoriga ta'siri.** Ko'tarilgan xojsimon labirint usuli kalamushlarning yoritilmagan joylarda yurishga moyil bo'lishi, yorug' va notanish joylarda o'zini yaxshi his qilmasligi va balandlikdan yiqilib tushishdan qo'rqishiga asoslangan. Tajribani baholash mezoni sifatida 10 daqiqa mobaynida kalamushlar labirintning ochiq, yopiq qo'ltiqlarida va markazida bo'lgan vaqti, ochiq va yopiq qo'ltiqlarga tashriflar soni, osilib va vertikal turishlar soni, hosil bo'lgan axlatlar sonini qayd etib borildi. R.B.Strelkovda keltirilgan farmakologik ta'sirni tezlashtirilgan miqdoriy baholash uchun statistik jadvalga muvofiq va Windows XP statistik dasturlari (Excel) yordamida Student mezonini aniqlash orqali amalga oshirildi.

Dissertatsiyaning «Tajriba qismi» deb nomlangan uchinchi bobida o‘rganilayotgan asosiy obyekt donsuminning farmakologik xususiyatlari yoritilgan. Dastlab donsuminning «Ochiq maydon» usulida oq sichqonlarning harakat va qidiruv faoliyatiga ta’sirini o‘rganish bo‘yicha asosiy tajriba usullari haqida so‘z yuritiladi. O‘tkazilgan tajribalarda donsuminning 2; 5 va 10 mg/kg dozalari umumiy harakat faolligini (gorizontal, vertikal va tuynuklardan mo‘ralashlar soni) nazoratga nisbatan mos ravishda 1,6; 2,4 va 3,0 marta oshirganligi qayd etildi. Ushbu faollik bo‘yicha nootropilning 200 mg/kg dozasi nisbatan 1,2; 1,7; 2,0 martagacha oshganligi, ochiq maydondagi periferik kvadrat kesishmalar sonini esa 1,3 dan 1,8 martagacha oshganligi kuzatildi. Shuningdek, donsuminning tegishli dozalarida tajriba hayvonlarining vertikal faolligi va tuynuklardan mo‘ralashlar soni bo‘yicha ham solishtirma preparatga nisbatan qiyoslanganda sezilarli darajada yuqori ekanligi qayd etildi (1-jadval).

**1-jadval**

**Donsuminning ochiq maydon usulida oq sichqonlarning harakat, qidiruv va hissiylik holatiga ta’sirini o‘rganish.**

Ko‘rsatgichlar		Oq sichqonlarning guruhlar				
		Nazorat	Tajriba guruhlar			
			Donsumin			Nootropil 200
			2 mg/kg	5 mg/kg	10 mg/kg	mg/kg
Oq sichqonlarning jami harakat faolligi		9,4±0,8	16,2±0,8*	23,3±3,6*	28,5±3,8*	13,8±2,3
Gorizontal faollik	Periferik kvadratlarni kesib o‘tishlar soni	7,6±0,7	9,7±1,4	15,2±2,1*	20,3±3,7*	11,5±1,2
	Markaziy kvadratlarni kesib o‘tishlar soni	0	1,7±0,2	1,3±0,1	1,8±0,3	3,8±1,2
Vertikal faollik		1,9±0,3	3,8±0,4	6,2±0,9*	6,4±0,2*	4,1±1,2
Tuynuklardan mo‘ralash soni		6,8±0,25	14,8±0,2	18,4±0,1	22,8±0,11	14,6±0,4
Najas granularining soni		3,0±0,5	1,7±0,4	2,1±0,3	1,4±0,2	2,3±0,3
Gruminglar soni		2,4±0,6	1,2±0,4	1,7±0,2	1,3±0,2	1,5±0,3

**Izoh:** \* - nazoratga nisbatan aniqlik darajasi  $P < 0,05$ .

Shunday qilib, donsumin ta’sirida «Ochiq maydon» usulida olib borgan tadqiqot asosida olingan natijalardan shunday xulosa qilish mumkinki, donsumin his-hayajonni kamaytiradi, atrof-muhitga nisbatan qo‘rquv refleksini susaytiradi va harakat-qidirish faolligini yaxshilash orqali aqliy faoliyatni rag‘batlantiradi.

**Donsuminni fenaminning lokomotor faoliyatiga ta’sirini «Lapin» usulida o‘rganish.** Olib borilgan tajribalarda donsumin fenaminning lokomotor ta’sirini 2; 5 va 10 mg/kg dozalarda dastlabki soatda nazorat guruhiga nisbatan mos ravishda

1,8; 1,9 va 1,5 martagacha, 2 soatda 2,0; 2,0; va 1,8 va 3 soatda 1,6; 1,5 va 1,4 martagacha oshirganligi qayd etildi. Shu bilan bir qatorda, donsumin fenaminining lokomotor faolligini qiyosiy preparat sifatida tanlab olingan nootropilning o'rganilgan dozasiga nisbatan ham har bir soatda bir necha martagacha oshirganligi qayd etildi (2-jadval).

## 2-jadval

### Donsuminni fenaminning lokomotor faoliyatiga ta'sirini «Lapin» usulida o'rganish.

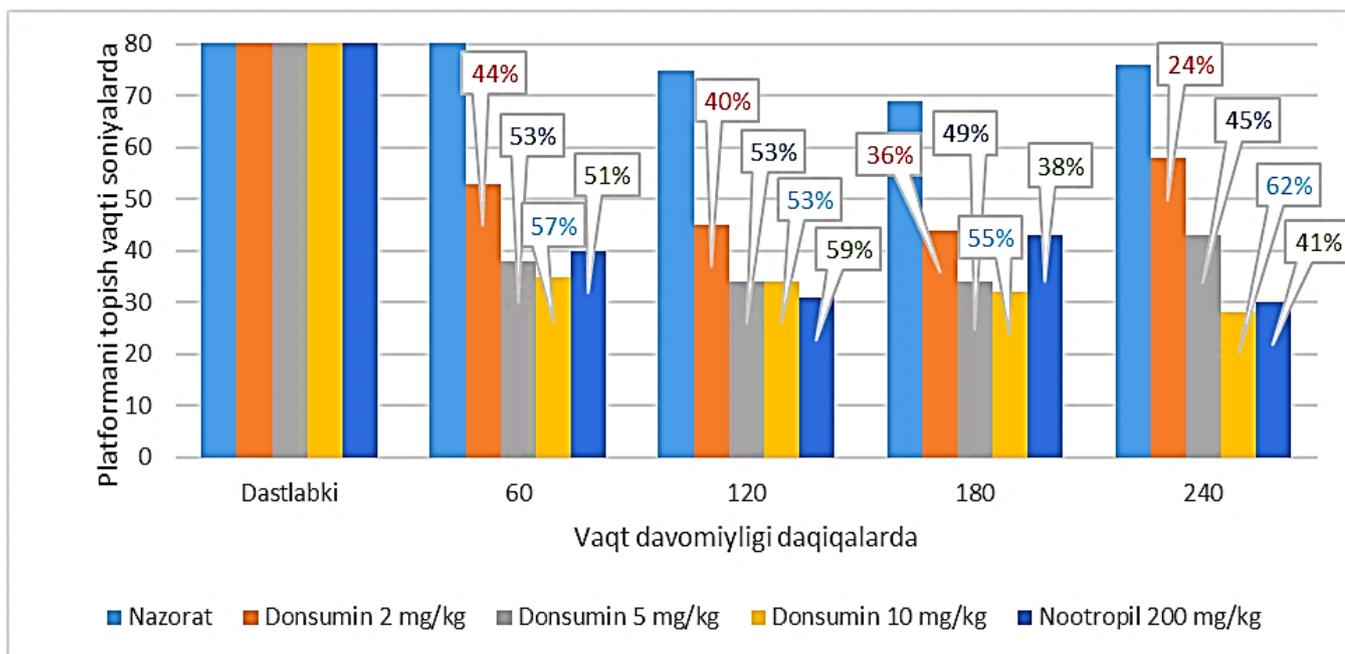
Oq sichqonlarning guruhlari	Shisha qalpoq ostidagi maxsus chiziqli kesishmalarni kesib o'tishlar soni (60 soniya davomida)		
	1-soat	2-soat	3-soat
Intakt (dist suv)	13,2±1,1	12,6±2,4	15,1±2,1
Nazorat (dist suv + fenamin)	22,4±1,7	27,4±2,1	22,7±2,4
Donsumin 2 mg/kg + fenamin 5 mg/kg	40,4±2,4	55,4±2,4	35,4±2,9
Donsumin 5 mg/kg + fenamin 5 mg/kg	41,9±0,8	56,8±4,3*	34,5±2,7*
Donsumin 10 mg/kg + fenamin 5mg/kg	33,6±0,48*	49,4±2,8	32,2±2,0*
Nootropil 200 mg/kg + fenamin 5mg/kg	11,3±2,4	20,5±3,0*	16,9±1,5*

**Izoh:** \* - nazoratga nisbatan aniqlik darajasi  $P < 0,05$ .

Shunday qilib, donsumin o'rganilgan barcha dozalarda fenaminning lokomotor faoliyati oshirish orqali markaziy  $d_2$  dofamin va  $\alpha_1$  - adrenoretseptorlarni rag'batlantirishi xususida xulosa qilish mumkin. Nootropil esa yuqorida o'rganilgan dozalarda fenaminning lokomotor faoliyatiga qarshi antagonizm xususiyatini namoyon qilganligi kuzatildi.

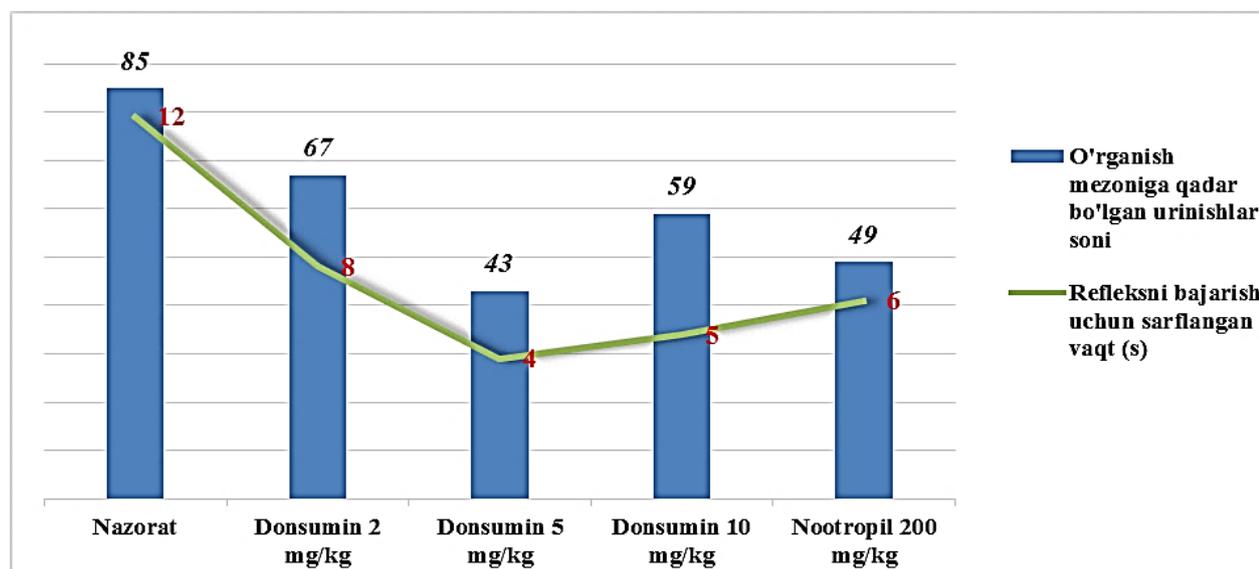
**Donsuminni «Morris suvli labirintida» oq sichqonlarda yuzaga keladigan xulq-atvor reaksiyalariga ta'sirini aniqlash.** Donsumin 2; 5 va 10 mg/kg dozalarda tajribaning 1-soatida oq sichqonlarni platformani qidirib topish vaqti mos ravishda nazoratga nisbatan 44%, 53% va 57% gacha va nootropilning o'rganilgan dozasida esa 51% gacha vaqt qisqarganligi qayd etildi. Tajribaning 2-soatida bu ko'rsatkichlar nazoratga nisbatan mos ravishda 40% ga, 5 va 10 mg/kg esa o'rtacha hisobda 53% gacha vaqtni qisqartirib, deyarli nootropil bilan bir xil natija qayd etildi. Keyingi 3-soatda nazoratga nisbatan mos ravishda 36%, 49% va 55% gacha va qiyosiy preparat nootropilda esa 38% gacha vaqtni qisqartirishi qayd etildi. Tajribaning oxirgi 4-soatida ham mos ravishda 24%, 45% va 62% gacha va qiyosiy preparat nootropilda esa platformani qidirib topish vaqti 41% gacha qisqarganligi namoyon bo'ldi.

Shunday qilib, donsumin o'rganilgan barcha dozalarda tajriba hayvonlarining eslab qolish qobiliyatini sezilarli darajada oshirganligi va 10 mg/kg dozada esa ushbu faollikning yaqqol oshganligi kuzatildi.



**1-rasm. Donsumin va nootropilning «Morris suvli labirintida» yuzaga keladigan xulq- atvor reaksiyalariga ta'siri.**

**Donsuminning «Shartli faol qochish refleksi» ko'nikmasini hosil qilishga ta'siri.** Donsumin 2; 5 va 10 mg/kg dozalarda o'rganish mezoniga qadar bo'lgan urinishlar sonini, nazoratga nisbatan mos ravishda 1,3; 1,9 va 1,7 marta kamaytirdi. Refleksni bajarish uchun sarflanadigan vaqt ham mos ravishda nazoratga nisbatan 1,5; 2,9 va 2,4 marta qisqargani tajribada qayd etildi (2- rasm).



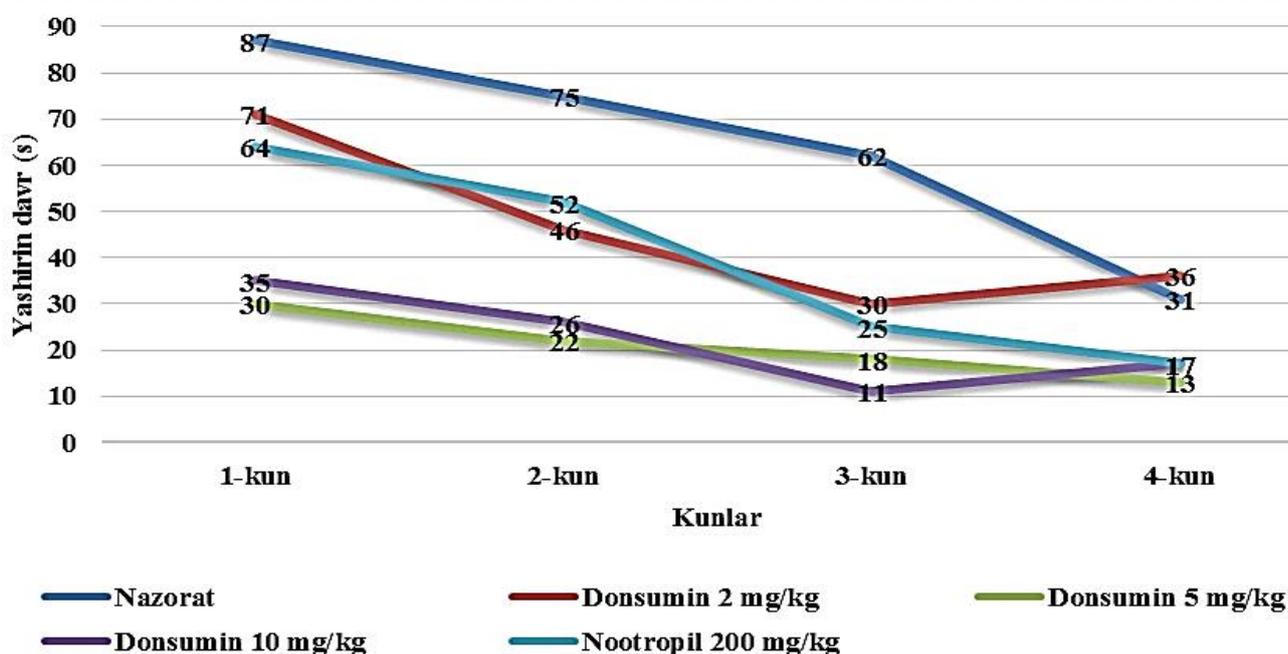
**2-rasm. Donsumin va nootropilning shartli faol qochish refleksi hosil bo'lishiga ta'siri.**

Qiyosiy preparat sifatida olingan 200 mg/kg nootropilda esa o'rganish mezonigacha bo'lgan qayta urinishlar soni va refleks ishlashi uchun sarflangan vaqt mos ravishda 1,8 va 2,0 marta kamaygani tajribada qayd etildi.

Yuqoridagi barcha tajriba natijalarini jamlagan xolda shuni xulosa qilish mumkinki, donsumin barcha dozalarda shartli qo'zg'atuvchi ta'sirida faol qochish

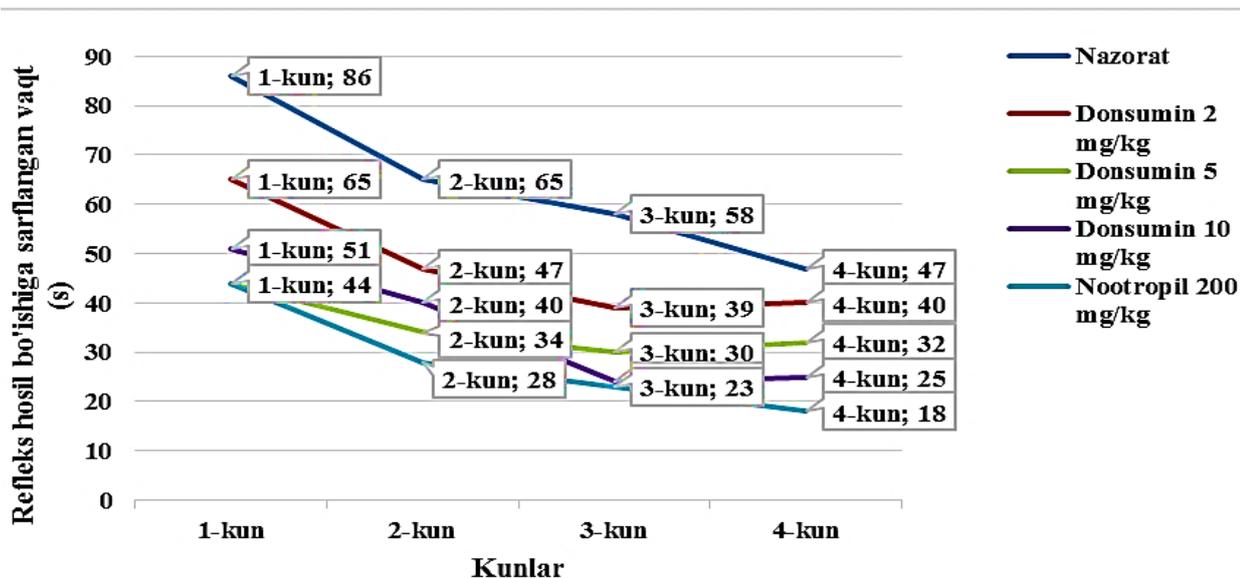
refleksi ishlashini rag‘batlantiradi. Ayniqsa donsumin 5 mg/kg dozada o‘rganish mezoniga qadar bo‘lgan qayta urinishlar soni va refleks ishlashi uchun sarflangan vaqtni nazorat va boshqa tajriba guruhidagi dozalarga nisbatan yuqori darajada qisqartirgani tajribada qayd etildi.

**Donsuminning «Tolmen chalkash labirintida» ijobiy mustahkamlovchi shartli refleks ko‘nikmasini hosil qilishga ta’siri.** Musbat shartli refleksning chalkash labirintda shakllanish natijalaridan shu ayon bo‘ldiki, donsumin va nootropil yuborilgan guruhlar tajribaning barcha kunlarida yashirin davrni sezilarli darajada qisqartirgani qayd etildi. Shuningdek, ijobiy mustahkamlovchi shartli refleksni hosil bo‘lishi donsumin va qiyoslash uchun olingan preparat nootropil yuborilgan guruhlarda, tadqiqot davomida nazoratga nisbatan yashirin davr ancha kam bo‘lganligi qayd etildi.



**3-rasm. Donsumin va nootropilning chalkash labirintda ijobiy mustahkamlovchi shartli refleks ko‘nikmasini hosil bo‘lishini, yashirin davr mezonini orqali baholash**

Shunday qilib, donsuminning 5 va 10 mg/kg dozalari yuborilgan oq kalamushlarni chalkash labirintdan o‘tkazganimizda, yashirin davr va refleks hosil bo‘lishi uchun sarflanadigan vaqtning sezilarli darajada qisqargani tajribada qayd etildi, aynan shu 2 ta mezoniga asoslanib donsumin ta’sirida chalkash labirintda ijobiy mustahkamlovchi shartli refleks ko‘nikmasini hosil bo‘lishi qayd etildi deb xulosa qilishimiz mumkin.



**4-rasm. Donsumin va nootropilning chalkash labirintda ijobiy mustahkamlovchi shartli ko'nikmasini hosil bo'lishini refleks hosil bo'lishiga sarflangan vaqt mezonini orqali baholash**

**Donsuminning skopolamin kiritish orqali chaqirilgan amneziyaga ta'siri.** Keltirilgan 3-jadvaldagi tajriba natijalariga qarab shuni xulosa qilish mumkinki, skopolaminning kognitiv buzilishli ta'siri nazorat guruhida yaqqol namoyon bo'ldi ya'ni intakt guruhdagi sichqonlarga nisbatan yashirin davr tajribaning 1 va 2-kunlarida o'rtacha hisobda 1,3 marta, 6-kunida esa mos ravishda 1,5 marta qisqargani qayd etildi.

### 3-jadval

**Donsumin ta'sirida oq sichqonlarda shartli passiv qochish refleksi hosil bo'lish ko'nikmasining saqlanib qolish darajasini skopolamin orqali chaqirilgan amneziya fonida baholash**

Oq sichqonlarning guruhlari	Yashirin davr, (s)		
	1-kun	2-kun	6-kun
Intakt diss suv	148,4±2,3	134,5±4,4	102,0±3,6
Nazorat, skopolamin 1,5 mg/kg+suv	117,6±6,8	105,2±7,0	66,6±7,2
Skopolamin 1,5 mg/kg+donsumin 2 mg/kg)	133,8±6,0	129,5±6,6	110,6±6,8
Skopolamin 1,5 mg/kg+donsumin 5 mg/kg	179,0±4,8*	162,5±6,0*	162,1±6,4*
Skopolamin 1,5 mg/kg+nootropil 200 mg/kg	90,8±7,3	99,1±7,4	64,2±4,4

**Izoh:** \* - nazoratga nisbatan aniqlik darajasi  $P < 0,05$ .

Donsuminni qo'llash davomida skopolaminning M-xolinolitik ta'sirini bartaraf etish hisobiga yashirin davr muddatini oshirdi, ayniqsa donsuminning 5 mg/kg dozasi skopolaminning ta'sirini bartaraf etish bo'yicha solishtirma preparat nootropilga qaraganda sezilarli darajada yuqori ekanligi va nazoratga nisbatan esa

yashirin davr mos ravishda o'rtacha 2 va 5 mg/kg dozalarda tajribaning 1, 2 va 6 kunlarida 1,5 va 2,4 marta o'sganligi qayd etildi.

Yuqoridagi tajriba natijalarini jamlagan holda shuni xulosa qilish mumkinki, hayvonlarda skopolamin ta'sirida kelib chiqqan amneziyani bartaraf etish bo'yicha donsuminning 5 mg/kg dozasi eng samarador ekanligi qayd etildi. Bu jarayon donsumin ta'sirida shartli passiv qochish refleksi ko'nikmasi hosil bo'lishining nazorat va intakt guruhlarga nisbatan sezilari darajada rag'batlanishi qayd etildi.

**Donsuminning gipoksiya orqali chaqirilgan kognitiv buzilishga ta'siri.** O'tkazilgan tajriba natijalaridan shular ayon bo'ldiki, maxsus yopiq idishda talvasa va agonal nafas chaqirilgan nazorat guruhi oq sichqonlarida, hosil bo'lgan shartli passiv qochish refleksi ko'nikmasining saqlanib qolishida pasayish qayd etildi, ya'ni gipoksiya holatidagi nazorat guruhi mos ravishda intakt bilan solishtirilganda, qorong'i bo'lmadagi yashirin davr 1,8 marta qisqargani tajribada qayd etildi. Tajribaning birinchi kunida donsuminning 2 mg/kg dozasi nazoratga nisbatan 1,6 marta, 5 va 10 mg/kg dozalari esa o'rtacha nisbatda 2,1 marta yashirin davr muddatini ko'paytirganligi qayd etildi. Shuningdek mos ravishda donsumin 5; 10 mg/kg va nootropil 200 mg/kg dozasi ta'sirida oq sichqonlarda shartli passiv qochish refleksi ko'nikmasi 100% gacha hosil bo'lgan (4-jadval).

#### 4 - jadval

#### **Donsumin va nootropilning giperkopniya chaqirilgan oq sichqonlarda shartli passiv qochish refleksi (o'rganish) ko'nikmasi hosil bo'lish jarayoniga ta'siri**

Oq sichqonlarning guruhlari	Yashirin davr, (s)		
	1-kun	2-kun	6-kun
Intakt (dist suv)	150,2±6,6	133,4±4,5	102,0±7,6
Nazorat (giperkapniya + dist suv)	81,1±18,7	48,7±8,1	35,6±1,4
Giperkapniya + Donsumin 2 mg/kg	141,0±15,4	100,8±6,4	57,4±6,7
Giperkapniya + Donsumin 5 mg/kg	179,0±4,8*	171,0±2,3*	130,0±11,7*
Giperkapniya + Donsumin 10 mg/kg	181,0±7,3*	138,7±6,0	95,2±7,0*
Giperkapniya + Nootropil 200 mg/kg	182,6±8,9*	141,0±7,0*	105,5±3,5*

**Izoh:** \* - nazoratga nisbatan aniqlik darajasi  $P < 0,05$ .

Shunday qilib, donsuminning 5 mg/kg dozasi tajribaning 2 va 6-kunlarida nazorat guruhidagi sichqonlarga nisbatan yashirini davrni o'rtacha 3,4 marta oshganligi kuzatildi, bir vaqtning o'zida nootropilning 200 mg/kg dozasi bu ko'rsatgich nazoratga nisbatan 2,9 marta oshganligi qayd etildi. Demak yuqoridagi usul bo'yicha donsumin 5 mg/kg dozada nootropildan amneziyani bartaraf etish bo'yicha sezilarli darajada ustunlik qiladi.

## XULOSALAR

«Arundo donax yer ustki qismi alkaloidlari yigʻmasining nootrop faolligini baholash» mavzusidagi doktorlik (PhD) dissertatsiyasi boʻyicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlar natijasida quyidagi xulosalar taqdim etildi:

1. Arundo donaxning yer ustki qismidan ajratib olingan alkaloidlar yigʻmasi donsumin nootrop faollikka egaligi skrining va qiyosiy tajribalar asosida aniqlandi.

2. Nootrop faolligi boʻyicha donsumin hozirgi kunda keng qoʻllaniladigan nootropildan ustun jihatlari borligi aniqlandi.

3. Donsuminni nootrop faolligi 5-HT<sub>2A</sub> retseptorlarini qamal qilishi bilan bogʻliqligi va nootropilga nisbatan qisqa muddatdalar-da oʻz samarasini yuzga chiqarishi aniqlandi.

4. Donsumin nootropildan farqli oʻlaroq barqaror anksiolitik faollikka ham ega.

5. Donsumining samarador 5 va 10 mg/kg dozalari surunkali ravishda per os qoʻllanilganda hayvonlarning hayotiy muhim aʼzolarining gistomorfologik tekshiruvlarida patologik oʻzgarishlar qayd etilmadi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.04/30.12.2019.Tib.30.02  
ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ  
ТАШКЕНТСКОЙ МЕДИЦИНСКОЙ АКАДЕМИИ**

---

**ИНСТИТУТ ХИМИИ РАСТИТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ АКАДЕМИИ  
НАУК РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**РУЗИМОВ ЭРГАШ МАКСУДОВИЧ**

**ОЦЕНКА НООТРОПНОЙ АКТИВНОСТИ СУММЫ АЛКАЛОИДОВ  
НАДЗЕМНЫХ ЧАСТЕЙ ARUNDO DONAX**

**14.00.17 – Фармакология и клиническая фармакология**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ  
ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) ПО МЕДИЦИНСКИМ НАУКАМ**

**ТАШКЕНТ – 2025**

**Тема диссертации доктора философии (PhD) по медицинским наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за номером B2024.3. PhD/Tib3369**

Диссертация выполнена в институте химии растительных веществ Академии наук Республики Узбекистан.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице по адресу [www.tma.uz](http://www.tma.uz). и в Информационно-образовательном портале "ZiyoNet" по адресу: [www.ziyo.net](http://www.ziyo.net)

**Научный руководитель:**

**Мирзаев Юрий Рахманович**  
кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник

**Официальные оппоненты:**

**Файзиева Зиёда Тураевна**  
доктор медицинских наук, профессор  
**Даминова Лола Тургунпулатовна**  
доктор медицинских наук, профессор

**Ведущая организация:**

**Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али Ибн Сины**

Защита диссертации состоится «\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г. в «\_\_» часов на заседании Научного совета DSc.04/30.12.2019.Tib.30.02 при Ташкентской медицинской академии (Адрес: 100109, г. Ташкент, ул. Фаробий, 2. Зал заседания 1-го учебного корпуса Ташкентской медицинской академии. Тел./Факс: (+99878) 150-78-25, e-mail: [tta2005@mail.ru](mailto:tta2005@mail.ru)).

С докторской диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентской медицинской академии (зарегистрирована за №\_\_). Адрес: 100109, г. Ташкент, ул. Фаробий, 2. Ташкентская медицинская академия. Тел./Факс: (+99878) 150-78-14.

Автореферат диссертации разослан «\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

(реестр протокола рассылки №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.).

**А.Г. Гадаев**

Председатель Научного совета по присуждению ученых степеней, доктор медицинских наук, профессор

**Д.А. Набиева**

Ученый секретарь Научного совета по присуждению ученых степеней, доктор медицинских наук, профессор

**А.Л. Аляви**

Председатель научного семинара при научном совете по присуждению ученых степеней, доктор медицинских наук, профессор, академик

## **ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации (PhD) доктора философии)**

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** Согласно данным ВОЗ за последние годы, во всем мире более 22 миллионов людей ежегодно страдают когнитивными нарушениями, такими как мышление, запоминание и рассуждение. Кроме этого, также увеличивается количество новых случаев в разрезе по годам. Этот показатель неуклонно растет, особенно среди пожилых людей, в то время как когнитивные нарушения не обходят стороной и трудоспособное население. Развитие технологий в западных странах, ускорение темпов жизни создают предпосылки для усиления факторов, провоцирующих депрессивное состояние среди людей. Согласно предположениям вышеупомянутого авторитетного организации, препараты от болезней сердечно-сосудистой системы, занимающие первое место по продажам на мировом фармацевтическом рынке, в ближайшие годы уступят лидерство лекарствам, используемым для лечения когнитивных нарушений. Достижение эффективного эффекта лекарственных средств, назначаемых для профилактики и лечения когнитивных нарушений, в настоящее время является одной из универсальных проблем, которая по своей актуальности не нашла решения в современной медицине.

В нашей Республике реализуются комплексные меры, направленные на развитие медицинской сферы, адаптацию системы медицинского обслуживания к мировым требованиям, включая раннюю диагностику заболеваний органов пищеварения, направленную на снижение их осложнений. В связи с этим определены такие задачи, как коренное совершенствование системы здравоохранения: «...повышение эффективности, качества и популярности медицинской помощи, оказываемой населению в нашей стране, а также формирование системы медицинской стандартизации, внедрение высокотехнологичных методов диагностики и лечения, создание эффективных моделей патронажной службы и диспансеризации, поддержка здорового образа жизни и профилактика заболеваний...»<sup>1</sup>. Вышеуказанные задачи служат снижению осложнений и тяжелых последствий нейродегенеративных заболеваний за счет создания современных местных препаратов и совершенствования их применения с целью разработки мер, направленных на повышение эффективности лечения и профилактики когнитивных нарушений среди различных слоев населения.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит реализации задач, обозначенных в Указах Президента Республики Узбекистан №УП-139 «О мерах по созданию цепочки добавленной стоимости посредством эффективного использования сырьевой базы и поддержки переработки лекарственных растений» от 20 мая 2022 года, № УП-5590 «О комплексных мерах по коренному совершенствованию системы здравоохранения Республики Узбекистан» от 7 декабря 2018 года, постановлении № ПП-3532 «О дополнительных мерах по ускоренному

---

<sup>1</sup> Указ Президента Республики Узбекистан УП-5590 от 7 декабря 2018 года “О комплексных мерах по радикальному улучшению системы здравоохранения”.

развитию фармацевтической отрасли» от 14 февраля 2018 года, №ПП-3489 «О мерах по дальнейшему упорядочению производства и ввоза лекарственных средств и изделий медицинского назначения» от 23 января 2018 года, а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данном направлении.

**Соответствие исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологии Республики.** Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий Республики VI. «Медицина и фармакология».

**Степень изученности проблемы.** В Российской Федерации и странах Средней Азии, в том числе в нашей Республике Ю.Р. Мирзаев, А.М. Нуъмонов, З.И. Саноев, Н.Дж. Джалолов, Р.А. Ботиров, Н.П. Полиевцев, С.Х. Носиров, М.М. Азимов, Н.Н. Зимон, Н.И. Евдокимов, С.Ф. Ариповой, В.У. Ходжаев проведены химические, биологические и фармакологические исследования по выявлению и изучению новых веществ с психотропной активностью, положительно влияющих на центральную нервную систему, на основе местных растений. При этом особый интерес у исследователей вызывают такие соединения, как флавоноиды, алкалоиды, иридоиды и терпеноиды, выделенные из этих растений. На сегодняшний день изучены и разработаны общие фармакологические свойства и методы химического выделения этих веществ, даны описания их воздействия и токсичности на центральную и периферическую нервную систему.

Ученые стран мира, такие, как Ahmed V, Silvestrin B, Zurovski M, Kardoso Lopes, J. Cheng, M. Goelz, B. Pastushevskaya, Longwei Xu Pathak, P. Katz, G. Froidi, E. Xull, E. Jiaoyue Zhang, Xin-Hui Zhang, Luca Corno проводили исследования в поисках различных лекарственных растений и веществ, выделенных из них, а также проводили исследования по изучению механизма их действия на клеточном уровне. Несмотря на то, что свойства веществ, выделенных из растительного сырья, были изучены в экспериментах, они не смогли предоставить полной информации о психофармакологии, токсических свойствах и влиянии вышеперечисленных веществ на организм. Все это еще больше повышает актуальность и научно-практическую значимость данной диссертации. На ряде алкалоидов, выделенных из *Arundo donax*, были проведены фармакологические эксперименты, однако впервые психофармакологические опыты были проведены именно на сумму алкалоидов, выделенных из надземной части *Arundo donax* - донсумин (далее в тексте условно называемый донсумин). Впервые обнаружено средство донсумин, обладающее специфическим фармакологическим действием, которое превосходит известные препараты данного типа и позволяет создавать высокоэффективные лекарственные средства.

**Связь диссертационного исследования с тематическим планом научно-исследовательских работ.** Диссертационное исследование выполнено в соответствии с планом научно-исследовательской работы Института химии растительных веществ АН РУз в рамках фундаментального проекта ФА-Ф-6-008 «Выявление и оценка

перспективных лечебных профилактических средств среди природных соединений в гериатрии» (2017-2019).

**Целью исследования** является оценка острой и хронической токсичности, гистологических и гематологических изменений, терапевтической эффективности, ноотропной активности сбора алкалоидов донсумина, выделенных из надземной части растения *Arundo donax* и влияния на общее психофармакологическое состояние при введении его животным перорально и подкожно в опытных экспериментах.

**Задачи исследования:**

определение безвредности донсумина в терапевтических и высоких терапевтических дозах путем определения его острой и хронической токсичности;

определение ноотропной активности и эффективной дозировки донсумина при введении *per os*;

изучение влияния донсумина на общее и психоэмоциональное состояние экспериментальных животных;

исследование специфической активности донсумина и его сравнение с ноотропным препаратом, широко используемым в медицинской практике в настоящее время.

**Объектом исследования** являются сумма алкалоидов донсумин выделенных из надземной части *Arundo donax* (гигантского тростника), широко распространенного на территории Узбекистана, подопытные животные - белые крысы с массой тела 160-220 г., белые мыши с массой тела 18-22 г. и кролики с массой тела 2,5-3,0 кг.

**Предметом исследования** является донсумин, сравнительный препарат ноотропил, внутренние органы, ткани и материалы экспериментальных животных, которым вводили исследуемое вещество для медико-биологических испытаний в экспериментах.

**Методы исследования.** В работе были использованы фармакологические, токсикологические, гистоморфологические, психофармакологические, биохимические и статистические методы исследования.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

впервые в скрининговых исследованиях выявлено наличие ноотропной активности сбора алкалоидов донсумина, выделенных из надземной части *Arundo donax*, в результате формирования условно-активного избегания и условно-пассивного рефлекса избегания;

при пероральном введении терапевтических доз донсумина животным в соответствующих моделях определена безвредность сбора алкалоидов с точки зрения острой и хронической токсичности;

впервые доказано, что сравнительная ноотропная активность выделенного из *Arundo donax* донсумина превосходит ноотропил по продолжительности действия и эффективности терапевтической дозы;

в скрининговых и сравнительных исследованиях обосновано, что ноотропная активность донсумина проявляется в устранении когнитивных нарушений за счет его антагонизма против 5-HT<sub>2A</sub>-рецепторов.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

эффективная доза ноотропной активности донсумина, сумма алкалоидов, извлеченных из надземной части местного растения *Arundo donax*, была обнаружена у экспериментальных животных;

в экспериментах доказана безвредность донсумина;

по результатам проведенного эксперимента доказана эффективность донсумина в устранении когнитивных нарушений;

результаты исследований донсумина в условиях исследования открывают новые перспективы в создании эффективных препаратов для лечения выявленных патологий.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.**

Научная значимость результатов эксперимента состоит в том, что сумма алкалоидов донсумина, выделенных из местного лекарственного растения, доказала наличие выраженной ноотропной активности по сравнению с ноотропиллом, препаратом, применяемым на практике. Было показано, что донсумин может быть рекомендован для лечения когнитивных нарушений, возникающих при различных нейродегенеративных или других неврологических расстройствах.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что оно дает возможность производить и использовать эту эффективную сумму алкалоидов из местного сырья в качестве ноотропного средства в медицинской практике. Сумма алкалоидов донсумин рекомендована к применению в профилактике и лечении когнитивных нарушений, будет расширен ассортимент новых отечественных препаратов ноотропной активностей нашей стране и внедрен агентством по развитию фармацевтической сети при МЗ Республики Узбекистан ГУП «Государственный центр экспертизы и стандартизации лекарственных средств, медицинских изделий и медицинской техники» в профилактике и лечения когнитивных нарушений, возникающих в основном при нейродегенеративных расстройствах и рекомендовать его к использованию в качестве вспомогательного средства. Внедрение данного лекарственного средства в клиническую практику позволяет повысить профилактическую эффективность возникновения и рецидивов этих нарушений у пациентов с когнитивными нарушениями, снизить затраты на лечение и является заменой импортным лекарственным средствам. Создание данного импортозамещающего лекарственного средства обусловлено выполнением программы по производству лекарственных средств из местного сырья в Республике Узбекистан.

**Достоверность результатов исследования** доказана применением современных фармакологических, токсикологических, гистоморфологических, фармакодинамических методов, теоретических подходов и методов, применяемых в работе, методологической

правильностью проведенных исследований, достаточным подбором материала, достаточностью численности подопытных животных, количества образцов лекарственного средства и методами статистического анализа. Полученные результаты сравнивали по ноотропной активности с препаратами отечественного и зарубежного производства.

**Внедрение результатов исследования.** На основании научных результатов фармакологических исследований ноотропной активности на исследуемой суммы алкалоидов:

Получен патент на изобретение Агентства интеллектуальной собственности на «Средство с тонизирующим действием» (№ IAP 7678). На основе полученного патента существует возможность создания препарата, обладающего тонизирующей активностью.

Подготовлена и опубликована методическая рекомендация «Методы оценки ноотропной активности донсумина», получено и опубликовано положительное заключение Координационного экспертного совета Ташкентской медицинской академии (основа протокол Координационного экспертного совета от 22 декабря 2023 года №12-23/216-т). Данная методическая рекомендация направлена в центр биотехнологий Ташкентской медицинской академии в лабораторию фармако-токсикологии по направлению экспериментальная фармакология 16 февраля 2024 года № 01567-edo Ташкентской медицинской академии – а также: составлен соответствующий акт (основание приказ Института биоорганической химии от 20 мая 2024 г. №35) лабораторией фармакологии и скрининга биологически активных веществ Института биоорганической химии им. академик О.С.Садыкова Академия наук по направлению экспериментальная фармакология.

**Апробация результатов исследования.** Результаты данного исследования прошли апробацию на 4 международных и 4 республиканских научно-практических конференциях.

**Опубликованность результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано всего 14 научных работ, из них 6 научных статей, в рекомендованных Высшей Аттестационной Комиссией Республики Узбекистан для публикации основных результатов диссертаций на соискание научной степени доктора философии, в том числе 3 в республиканских и 3 в зарубежных журналах.

**Структура и объем диссертации.** Структура диссертации состоит из введения, четырёх глав, выводов, списка использованной литературы и приложения. Объем диссертации составляет страниц 125.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**Во введении** обосновывается актуальность и необходимость темы диссертации, определены цели и задачи, объект и предмет исследования, указана соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и техники Республики Узбекистан, изложены научные новшества и

практические результаты исследования, обоснована достоверность полученных результатов, раскрыта их теоретическая и практическая значимость, приведен перечень внедрения результатов исследования в практику, результаты апробации работы, приводятся сведения о опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации **«Обзор литературы»** представлен обзор литературы по фармакологическим, токсикологическим свойствам, биологической активности различных структурно сходных алкалоидов, получаемых на основе растений семейства *Arundo donax* на основе отечественной и зарубежной литературы. Также приводятся сведения о природных и синтетических ноотропных средствах, их значении в медицине, применении, классификации и соотношении с совокупностью изучаемых алкалоидов.

Вторая глава диссертации **«Экспериментальные животные и методы, использованные в исследованиях»** содержит информацию об изучаемых объектах и методологических подходах, а также решению поднятых вопросов. В данной диссертационной работе изучены сумма алкалоидов донсумина, подготовленная доктором химических наук, ведущим научным сотрудником С.Ф.Ариповым лаборатории алкалоидов Института химии растительных веществ АН РУз. Эксперименты по оценке суммы алкалоидов донсумина в качестве ноотропного средства проводились на самцах мышей (18-22 г) и самцах крыс (180-250 г). Исследуемые соединения вводили животным перорально: от 0,01 до 1 мг/кг. Были проведены эксперименты по сравнению ноотропиллом, вводившимся мышам в дозе 0,01% раствора от массы тела и крысам в дозе 1,0% раствора от массы тела. Эксперименты основаны на следующих методах: в методе «Открытого поля» (Hall С. 1936), влияние фенамина на двигательную активность, влияние на поведенческие реакции, возникающие в «водном лабиринте Морриса», влияние навыка «Условный рефлекс пассивного избегания» на формирование навыка «Условный рефлекс активного избегания», влияние на формирование навыка положительного подкрепляющего условного рефлекса в «запутанном лабиринте Толмена», скополамин через вставку влияние на вызванную амнезию, влияние на когнитивные нарушения, вызванные гипоксией, влияние на поведенческую реакцию в приподнятом лабиринте ходжей (Миронов А.Н., 2012,) а при хроническом введении были проведены исследования массы тела, двигательной активности, сенсорного возбуждения с использованием метода «Открытого поля». Ниже приводится более подробная информация о самых основных методах ноотропной активности.

**Двигательная и исследовательская активность в методе «Открытого поля» донсумина у белых мышей.** Спонтанное движение, нацеливание и ориентирование, а также сенсорность животных, подвергшихся воздействию донсумина, изучались с помощью метода «Открытого поля». Эксперименты проводились на белых мышках, которые хронически получали дозы 2; 5 и 10 мг/кг донсумина и 200 мг/кг сравнительного препарата ноотропила, причем последняя инъекция была сделана за 30 минут до начала

эксперимента. В качестве критериев оценки были учтены: движения белых мышей, активность прицеливания и наведения, горизонтальная и вертикальная активность и количество выглядываний из нор, по эмоциональному состоянию, количество чисток лица передними лапами и количество фекальных гранул, принятых в качестве критериев оценки. Ноотропный индекс изучаемых соединений сравнивают с аналогичными (альтернативными) показателями существующих ноотропных препаратов. При изучении активности исследуемого соединения проводится сравнение с известными ноотропными препаратами.

**Эксперимент по изучению влияния донсумина на локомоторную активность фенамина у белых мышей методом «Лапин»** проводился на белых мышах, хронически получавших *per os* дозы донсумина 2; 5 и 10 мг/кг и ноотропила 200 мг/кг. Испытуемым и сравниваемым веществам вводили *per os* белым мышам за 30 минут до начала исследования, после чего дозу фенамина 5 мг/кг вводили животным подкожно, в интактную группу вводили дистиллированную воду, а в контрольную вводили фенамин в сочетании с водой. А в качестве критерия оценки, были отмечены особые поперечные сечения под стеклянной крышкой в течение 1 минуты, количество поперечных сечений, выполняемых белыми мышами. Эффект действия при каждой дозе исследуемого вещества исчисляется в%.

**Влияние донсумина на поведенческие реакции, возникающие в «водном лабиринте Морриса» у белых мышей.** За 3 дня до начала эксперимента белых мышей обучали плавать в водном лабиринте Морриса, не вводя испытуемые вещества. Для оценки ноотропной активности белым мышам хронически вводили *per os* в дозах 2; 5 и 10 мг/кг донсумина и 200 мг/кг ноотропила соответственно. В бассейне была установлена круглая керамическая платформа высотой 14 см. В качестве критерия оценки время, прошедшее с момента падения белых мышей в бассейн до подъема на платформу, регистрировалось в течение 1; 2; 3 и 4 часов эксперимента.

**Влияние донсумина белых мышей на выработку навыка «Условного рефлекса активного избегания».** Условный рефлекс активного избегания осуществлялся на специальной платформе, снабженной 2 отсеками электричества и разделенной между отсеками отверстием. В эксперименте в качестве условного аффекта использовался звук, а в качестве безусловного аффекта-электрический ток. Белые мыши регистрируются как работающие условный рефлекс, если они совершают 5 непрерывных правильных прогулок перед тем, как отправиться в безопасное место. В качестве критерия оценки учитывалось количество попыток до срабатывания рефлекса, а также время, затрачиваемое на выполнение рефлекса.

**Влияние донсумина на формирование навыка положительного подкрепляющего условного рефлекса в «запутанном лабиринте Толмена» у крыс.** Формирование положительного условного рефлекса проводилось в запутанном лабиринте. Для оценки результатов исследования были отмечены следующие критерии: латентный период, время срабатывания рефлекса,

количество крыс, правильно реализовавших рефлекс и количество крыс, не реализовавших рефлекс.

**Влияние донсумина на амнезию, вызванную введением скополамина, у белых мышей.** Степень сохранения навыка условно-пассивного рефлекса избегания у белых мышей, подвергшихся воздействию донсумина, изучалась на фоне амнезии, вызванной скополамином. После выработки в эксперименте навыка условного пассивного рефлекса избегания скополамин вводили в брюшную полость белых мышей и латентный период, который был у мышей от светлого до темного, регистрировался на 1-ый, 2-ой и 6-ые сутки.

**Влияние донсумина на когнитивные нарушения, вызванные гипоксией, у белых мышей.** Влияние донсумина на когнитивные нарушения анализировалось по степени сохранения навыка условно-пассивного рефлекса избегания на фоне амнезии, вызванной гипоксией, у белых мышей. У белых мышей, которым хронически вводили донсумин, чтобы вызвать гипоксию, наблюдали после развития навыка условно-пассивного рефлекса избегания, помещали в специальный закрытый контейнер объемом 1,5 литра до тех пор, пока не наступит агональное состояние и отмечали латентный период на 1, 2 и 6 день.

**Влияние донсумина на поведение крыс в крестообразном приподнятом лабиринте.** Метод крестообразный приподнятый лабиринт: основан на склонности крыс ходить в неосвещенных местах, а также на том, что они плохо себя чувствуют в светлых, открытых и незнакомых местах и боятся упасть с высоты. В качестве критерия оценки эксперимента мы указали количество крыс в течение 10 минут, время, в течение которого они находились в открытых и закрытых рукавках и в центре лабиринта, количество посещений открытых и закрытых рукавках, количество висячих и вертикальных позиций, и количество образующегося помета. Для ускоренной количественной оценки фармакологического эффекта, представленного в Р.Б.Стрелкове, статистику проводили по таблице и с помощью статистических программ Windows XP (Excel) путем определения критерия Стьюдента.

В третьей главе диссертации «**Экспериментальная часть**» описываются фармакологические свойства донсумина, основного изучаемого объекта. Первоначально в методе донсумина «Открытое поле» упоминаются основные экспериментальные методы изучения влияния белых мышей на их двигательную и поисковую активность. В проведенных экспериментах было отмечено, что дозы донсумина 2; 5 и 10 мг/кг увеличивали общую двигательную активность (количество движений по горизонтали, вертикали и через отверстия) в 1,6; 2,4 и 3,0 раза соответственно по сравнению с контрольной группой. По этой активности наблюдалось увеличение по сравнению с дозой ноотропила 200 мг/кг на 1,2; 1,7 и 2,0 раза, а количество периферических квадратных поперечных сечений в открытом поле - от 1,3 до 1,8 раза. Также было отмечено, что при соответствующих дозах донсумина вертикальная активность подопытных животных и количество взглядов из нор

также были значительно выше, чем при сравнении с аналогичным препаратом (таблица 1).

**Таблица 1**

**Исследование влияния донсумина на состояние поиска, движения и эмоциональность белых мышей методом «Открытого поля»**

Показатели		Группы белых мышах				
		Контроль	Группы			Ноотропил 200 мг/кг
			Донсумин			
			2 мг/кг	5 мг/кг	10 мг/кг	
Общая двигательная активность белых мышей		9,4±0,8	16,2±0,8*	23,3±3,6*	28,5±3,8*	13,8±2,3
Горизонтальная активность	Количество пересечений периферийных квадратов	7,6±0,7	9,7±1,4	15,2±2,1*	20,3±3,7*	11,5±1,2
	Количество пересечений центральных квадратов	0	1,7±0,2	1,3±0,1	1,8±0,3	3,8±1,2
Вертикальная активность		1,9±0,3	3,8±0,4	6,2±0,9*	6,4±0,2*	4,1±1,2
Количество дымоходов из отверстий		6,8±0,25	14,8±0,2	18,4±0,1	22,8±0,11	14,6±0,4
Количество фекальных гранул		3,0±0,5	1,7±0,4	2,1±0,3	1,4±0,2	2,3±0,3
Количество грумингов		2,4±0,6	1,2±0,4	1,7±0,2	1,3±0,2	1,5±0,3

**Примечание:** \*- по сравнению с контролем ( $P \leq 0,05$ ).

Таким образом, из результатов, полученных на основе исследования воздействия донсумина методом «Открытого поля», можно сделать вывод, что донсумин снижает эмоциональное возбуждение, подавляет рефлекс страха по отношению к окружающей среде и стимулирует умственную деятельность за счет улучшения двигательной-исследовательской активности.

**Исследование влияния донсумина на локомоторную активность фенамина методом «Лапин».** В проведенных экспериментах было отмечено, что донсумин увеличивает локомоторное действие фенамина в дозах 2; 5 и 10 мг/кг в первый час до 1,8; 1,9 и 1,5 раза соответственно, на 2 час - 2,0; 2,0 и 1,8 и на 3 час - на 1,6; 1,5 и 1,4 раза, соответственно по сравнению с контрольной группой. В качестве альтернативы было отмечено увеличение локомоторной активности фенамина донсумина до нескольких раз за час, даже по сравнению с изученной дозой ноотропила, выбранного в качестве сравнительного препарата (таблица 2).

Таким образом, можно сделать вывод, что во всех изученных дозах донсумин, повышая локомоторную активность фенамина, стимулирует центральный *d*-дофамин и  $\alpha$ -адренорецепторы. С другой стороны, было замечено, что ноотропил проявляет свойство антагонизма против локомоторной активности фенамина в дозах, изученных выше.

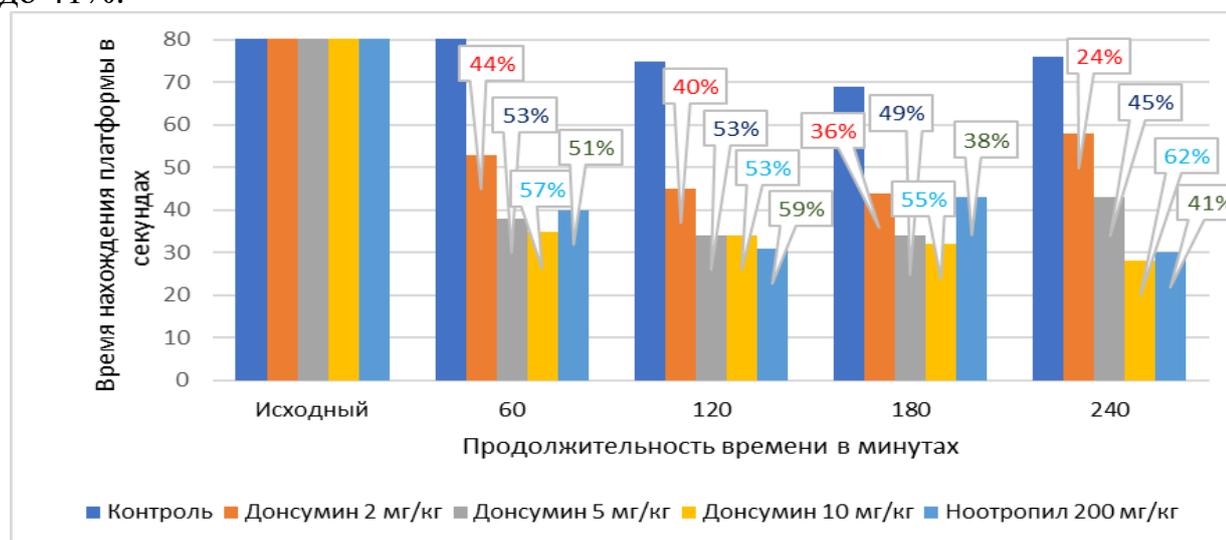
Таблица 2

**Исследование влияния донсумина на локомоторную активность фенамина методом «Лапин»**

Группы	Количество пересечений специальных линейных поперечных сечений под крышкой бутылки (за 60 секунд)		
	1-час	2-часа	3-часа
Интактный (дис.вод.)	13,2±1,1	12,6±2,4	15,1±2,1
Контроль (дис.вод. + фенамин)	22,4±1,7	27,4±2,1	22,7±2,4
Донсумин 2 мг/кг + фенамин 5 мг/кг	40,4±2,4	55,4±2,4	35,4±2,9
Донсумин 5 мг/кг + фенамин 5 мг/кг	41,9±0,8	56,8±4,3*	34,5±2,7*
Донсумин 10 мг/кг + фенамин 5 мг/кг	33,6±0,48*	49,4±2,8	32,2±2,0*
Ноотропил 200 мг/кг + фенамин 5 мг/кг	11,3±2,4	20,5±3,0*	16,9±1,5*

**Примечание:** \*- по сравнению с контролем ( $P \leq 0,05$ ).

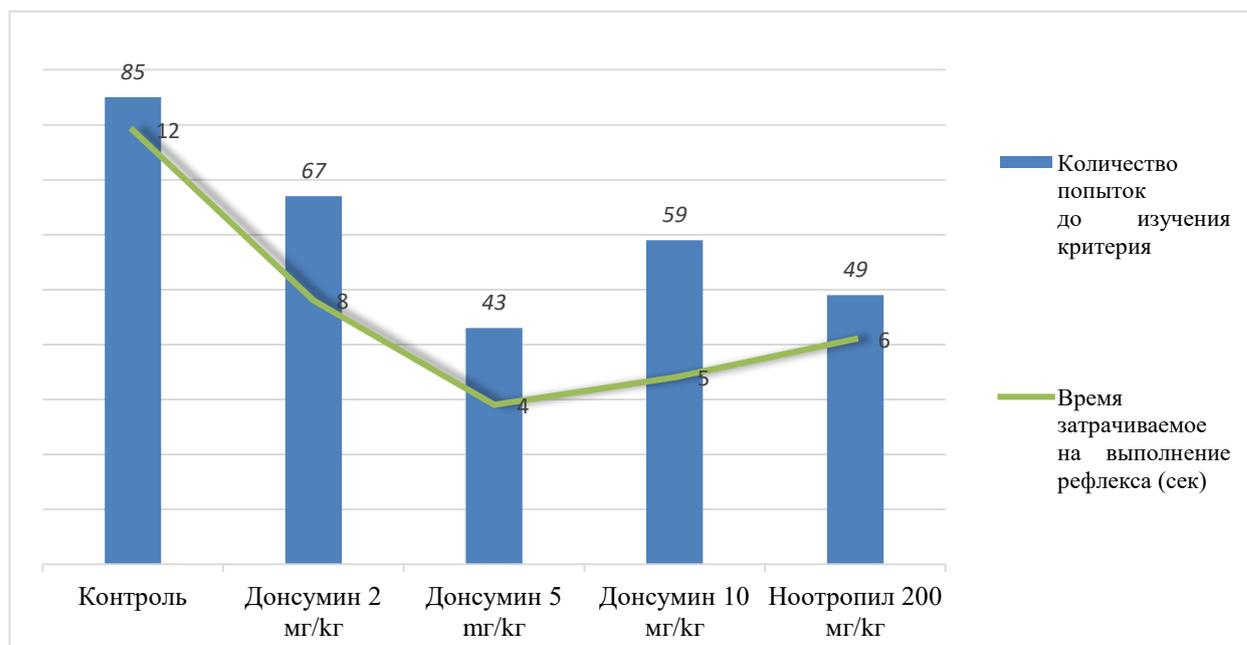
**Определение влияния донсумина на поведенческие реакции, возникающие у белых мышей в «водном лабиринте Морриса».** Было отмечено, что донсумин в дозах 2; 5 и 10 мг/кг время поиска платформы белыми мышами в течение 1-го часа эксперимента сократилось на 44%, 53%, и 57% соответственно по сравнению с контрольной дозой и на 51% в исследуемой дозировке ноотропила. Во 2-м часе эксперимента эти значения были снижены на 40% по сравнению с контрольной группой, в то время как 5 и 10 мг/кг в среднем сокращали время до 53%, в то время как с ноотропилом был получен почти такой же результат. Было отмечено, что на 3-й час по сравнению с контрольной группой время сокращается на 36%, 49%, 55% соответственно и на 38% у сравнительного препарата ноотропил. Последние 4 часа эксперимента также показали сокращение времени поиска платформы соответственно до 24%; 45% и 62%, а у сравнительного препарата ноотропила до 41%.



**Рисунок 1. Определение влияния донсумина на поведенческие реакции, возникающие у белых мышей в «водном лабиринте Морриса»**

Таким образом, было замечено, что во всех изученных дозах донсумин значительно увеличивал способность подопытных животных запоминать, а в основном при дозе 10 мг/кг наблюдалось явное увеличение этой активности.

**Влияние донсумина на формирование навыка «Условного рефлекса активного избегания».** Донсумин уменьшил количество попыток до критерия исследования в дозах 2; 5 и 10 мг/кг в 1,3; 1,9 и 1,7 раза соответственно по сравнению с контрольной группой. В эксперименте также отмечено, что время, затрачиваемое на выполнение рефлекса, также уменьшилось в 1,5; 2,9 и 2,4 раза по сравнению с контролем (рисунок 2).

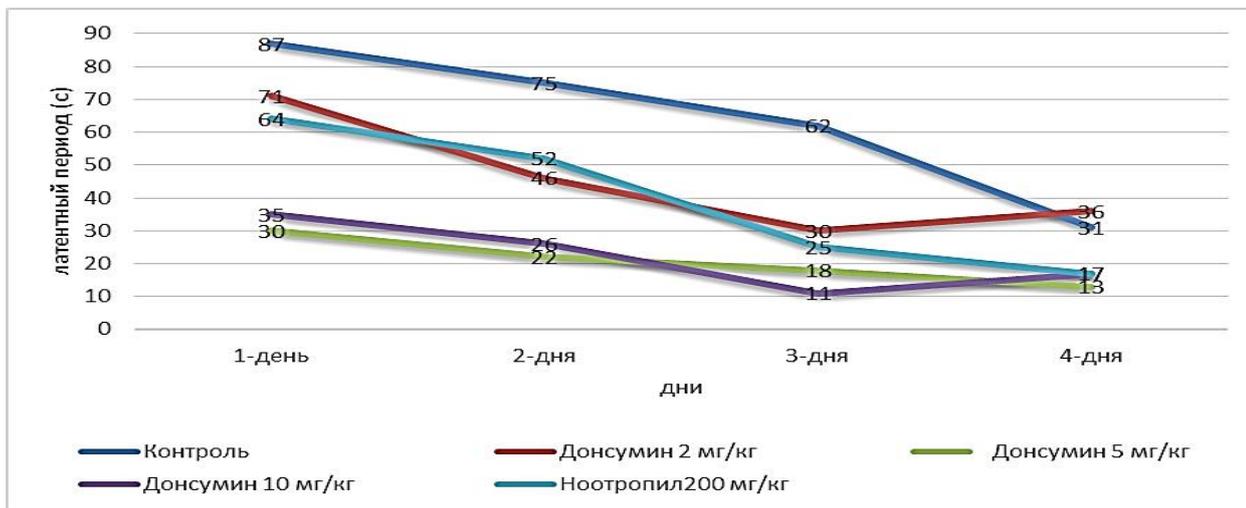


**Рисунок 2. Влияние донсумина и ноотропила на выработку условного рефлекса активного избегания.**

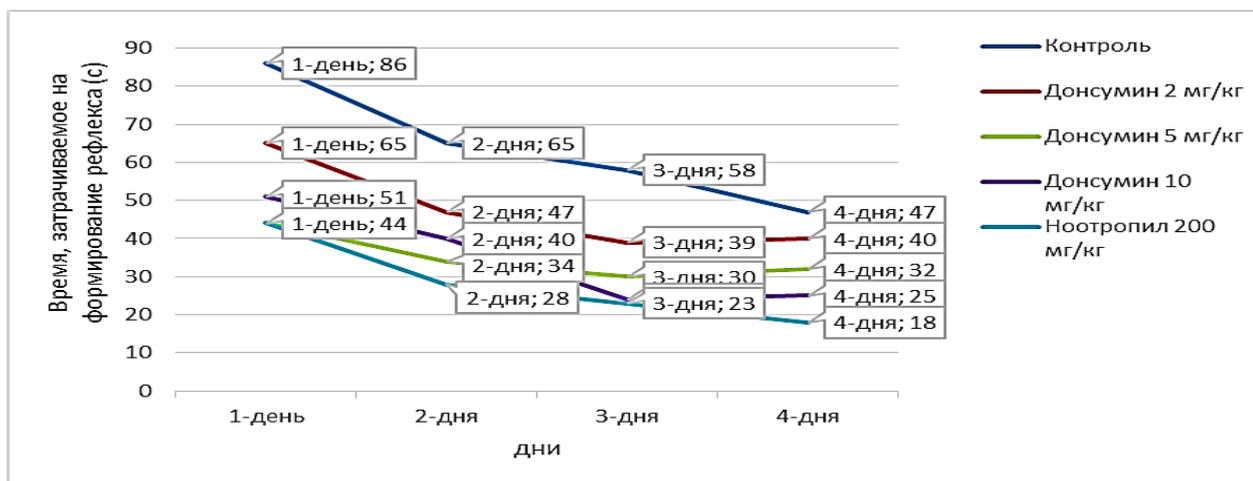
Однако в эксперименте было отмечено, что при ноотропиле 200 мг/кг, принятом в качестве сравнительного препарата, количество повторных попыток до критерия исследования и время, затрачиваемое на рефлекторную функцию, уменьшились в 1,8 и 2,0 раза соответственно.

Обобщив все вышеперечисленные результаты эксперимента, можно сделать вывод, что донсумин во всех дозах стимулирует активную рефлекторную функцию избегания под действием условного раздражителя. В частности, в эксперименте было отмечено, что донсумин в дозе 5 мг/кг значительно сокращал количество повторных попыток до критерия исследования и время, затрачиваемое на рефлекторную функцию, по сравнению с дозами в контрольной и другой экспериментальной группе.

**Влияние донсумина на формирование навыка положительного подкрепляющего условного рефлекса в «запутанном лабиринте Толмена»** Из результатов формирования положительного условного рефлекса в запутанном лабиринте стало ясно, что в группах, которым вводили донсумин и ноотропил, отмечалось значительное сокращение латентного периода во все дни эксперимента.



**Рисунок 3. Оценка формирования положительного подкрепляющего навыка условного рефлекса донсумином и ноотропилем в запутанном лабиринте с помощью критерия латентного периода.**



**Рисунок 4. Оценка формирования положительного подкрепляющего условного навыка донсумина и ноотропила в запутанном лабиринте с помощью критерия времени, затрачиваемого на формирование рефлекса.**

Таким образом, при проведении белых крыс, которым вводили дозы донсумина 5 и 10 мг/кг через запутанный лабиринт, отмечено значительное сокращение латентного периода и времени, необходимого для выработки рефлекса, именно на основании этих 2 критериев можно сделать вывод, что под действием донсумина в запутанном лабиринте отмечалось формирование навыка положительного подкрепляющего условного рефлекса.

**Влияние донсумина на амнезию, вызванную введением скополамина.** На основании результатов эксперимента, представленных в таблице 3, можно сделать вывод, что когнитивные искажающие эффекты скополамина были очевидны в контрольной группе, то есть было отмечено, что латентный период сократился по сравнению с мышами в интактной группе в

среднем в 1,3 раза на 1 - й и 2-й дни эксперимента и в 1,5 раза на 6-й день соответственно.

**Таблица 3**

**Оценка степени сохранения способности к выработке условно-пассивного рефлекса избегания у белых мышей, подвергшихся воздействию донсумина, на фоне скополамин-индуцированной амнезии**

Группы	Латентный период, (с)		
	1-день	2-дня	6-дней
Интактный дис.вод.	148,4±2,3	134,5±4,4	102,0±3,6
Контроль, скополамин 1,5 мг/кг +дис.вод.	117,6±6,8	105,2±7,0	66,6±7,2
Скополамин 1,5 мг/кг +донсумин 2 мг/кг)	133,8±6,0	129,5±6,6	110,6±6,8
Скополамин 1,5 мг/кг + донсумин 5 мг/кг	179,0±4,8*	162,5±6,0*	162,1±6,4*
Скополами 1,5 мг/кг +ноотропил 200 мг/кг	90,8±7,3	99,1±7,4	64,2±4,4

**Примечание:** \*- по сравнению с контролем ( $P \leq 0,05$ ).

Во время применения донсумина продолжительность латентного периода увеличивалась за счет устранения м-холинолитического действия скополамина. Было подтверждено, что доза 5 мг/кг донсумина, в частности, была значительно выше, чем у ноотропила, сопоставимого препарата для преодоления эффекта скополамина, в то время как по сравнению с контрольной группой латентный период было отмечено увеличение в 1,5 и 2,4 раза в течение 1, 2 и 6 дней эксперимента при средних дозах 2 и 5 мг/кг соответственно.

Обобщив результаты вышеуказанного эксперимента, можно сделать вывод, что доза 5 мг/кг донсумина была отмечена как наиболее эффективная для облегчения амнезии, вызванной действием скополамина, у животных. Этот процесс выражался в значительном стимулировании выработки навыка условного пассивного рефлекса избегания под действием донсумина по сравнению с контрольной и интактной группами.

**Влияние донсумина на когнитивные нарушения, вызванные гипоксией.** Из результатов проведенного эксперимента стало ясно, что у белых мышей контрольной группы, которым вызывали судороги и агональное дыхание в специальном закрытом сосуде, отмечалось снижение сохранности выработанного навыка условно-пассивного рефлекса избегания, то есть, при сравнении контрольной группы в состоянии гипоксии с интактной, соответственно, в эксперименте отмечалось сокращение латентного периода в темноте в 1,8 раза. Было отмечено, что доза 2 мг/кг донсумина в первый день эксперимента увеличивала продолжительность латентного периода в 1,6 раза по сравнению с контрольной дозой, а дозы 5 и 10 мг/кг увеличивали продолжительность латентного периода в среднем в 2,1 раза. Также при воздействии дозы донсумина 5; 10 мг/кг и ноотропила 200 мг/кг

соответственно, у белых мышей навык условного пассивного рефлекса избегания формировался на 100% (табл. 4)

**Таблица 4**

**Влияние донсумина и ноотропила на процесс формирования условного пассивного рефлекса избегания (обучения) у белых мышей с гиперкопнией**

Группы	Латентный период, (с)		
	1-день	2-дня	6-дней
Интактный дис.вод.	150,2±6,6	133,4±4,5	102,0±7,6
Контроль (гиперкапния + дис.вода)	81,1±18,7	48,7±8,1	35,6±1,4
Гиперкапния + Донсумин 2 мг/кг	141,0±15,4	100,8±6,4	57,4±6,7
Гиперкапния + Донсумин 5 мг/кг	179,0±4,8*	171,0±2,3*	130,0±11,7*
Гиперкапния + Донсумин 10 мг/кг	181,0±7.3*	138,7±6,0	95,2±7,0*
Гиперкапния + Ноотропил 200 мг/кг	182,6±8,9*	141,0±7,0*	105,5±3,5*

**Примечание:** \*- по сравнению с контролем ( $P \leq 0,05$ ).

Таким образом, при дозе донсумина 5 мг/кг наблюдалось увеличение латентного периода в среднем в 3,4 раза на 2-й и 6-й день эксперимента по сравнению с мышами контрольной группы, в то время как при одновременной дозе ноотропила 200 мг/кг отмечалось увеличение этого показателя в 2,9 раза по сравнению с контрольной. Это означает, что при вышеуказанном методе донсумин в дозе 5 мг/кг превосходит ноотропил по облегчению амнезии.

### Выводы

В результате проведенных научных исследований по диссертации доктора наук (PhD) на тему «Оценка ноотропной активности суммы алкалоидов надземных частей *Agundo donax*» предоставлены следующие выводы:

1. На основе скрининга и сравнительных экспериментов было определено, что донсумин выделенный из сумма алкалоидов надземной части
2. Было обнаружено, что донсумин по ноотропной активности превосходит широко используемый в настоящее время ноотропил.
3. Было обнаружено, что ноотропная активность донсумина связана с блокадой рецепторов 5-HT<sub>2A</sub> и проявляет свой эффект в более коротких периодах по сравнению с ноотропилом.
4. Донсумин также обладает стабильной анксиолитической активностью, в отличие от ноотропила.
5. При хроническом пероральном применении донсумина дозах 5 и 10 мг/кг в гистоморфологических исследованиях жизненно важных органов животных, патологических изменений не отмечалось.

**SCIENTIFIC COUNCIL ON AWARDING  
THE SCIENTIFIC DEGREE DSc. 04/30.12.2019.Tib.30.02. AT  
THE TASHKENT MEDICAL ACADEMY**

---

**INSTITUTE OF THE CHEMISTRY OF PLANT SUBSTANCES  
ACADEMY SCIENCES OF REPUBLIC UZBEKISTAN**

**Ergash Ruzimov Maksudovich**

**ASSESSMENT OF THE NOOTROPIC ACTIVITY OF THE SUM OF THE  
ABOVE-GROUND ALKALOIDS PART OF ARUNDO DONAX**

**14.00.17-Pharmacology and Clinical pharmacology**

**DISSERTATION ABSTRACT  
THE DOCTOR OF PHILOSOPHY(PhD) ON MEDICAL SCIENCES**

**TASHKENT– 2025**

**The theme of doctor of philosophy (PhD) dissertation registered by the Supreme Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic Uzbekistan in B2024.3. PhD/Tib3369**

The dissertation has been done in the Institute of the chemistry of plant substances Academy sciences of Republic Uzbekistan.

The abstract of the dissertation is posted in three (uzbek, russian and english (resume)) languages on the website of the Scientific Council [www.tma.uz](http://www.tma.uz) and on the website of "Ziyonet" information and education portal at [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz).

**Scientific supervisor:**

**Yuriy Mirzaev Rakhmanovich**  
candidat of medical sciences

**Official opponents:**

**Ziyoda Fayziyeva Turayevna**  
doctor of medical sciences, assistant professor

**Lola Daminova Turgunpulatovna**  
doctor of medical sciences, professor

**Leading organization:**

**Bukhara State Medical Institute named after  
Abu Ali Ibn Sina**

Defence of the dissertation will be held on «\_\_» \_\_\_\_\_ 2025. at \_\_\_\_\_ at the meeting of the Scientific Council DSc.04/30.12. 2019.Tib.30.02 at Tashkent Medical Academy (Address: Farabi str.2, Almazar district, 100140 Tashkent Tel/Fax (99878)150-78-25, e-mail: [tta2005@tma.uz](mailto:tta2005@tma.uz)).

The doctoral dissertation can be found at the information and Resource Center of the Tashkent Medical Academy (registered № \_\_\_\_). Address: 100109, Tashkent, Farabi St., 2. Tashkent Medical Academy. Phone/Fax (+99878) 150-78-14.

Abstract of dissertation sent out on «\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 year  
(Protocol of maining № \_\_\_\_\_ on \_\_\_\_\_ 2025 year)

**A.G. Gadaev**

Chairman of the Scientific Council awarding  
scientific degrees, Doctor of Medical Sciences,  
professor

**D.A. Nabieva**

Scientific Secretary of the Scientific Council  
awarding scientific degrees, Doctor of Medical  
Sciences, professor

**A.L. Alyavi**

Chairman of the Scientific Seminar under the  
Scientific Council awarding scientific degrees,  
academician

## INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

**The purpose of the research work:** the purpose is to study the acute and chronic toxicity of the substance donsumin isolated from the aboveground part of the Arundo donax plant with oral and subcutaneous administration, therapeutic efficacy, breadth of nootropic action, histological and hematological changes and general psychopharmacological activity in experimental experiments.

**The objects of the research work:** these are the sum of donsumin alkaloids isolated from the aboveground part of Arundo donax (giant reed), widespread in Uzbekistan, experimental animals, white rats with a body weight of 160-220 g, white mice with a body weight of 18-22 g and rabbits with a body weight of 2.5-3.0 kg.

**The scientific novelty of the research work is as follows:**

acute and chronic toxicity of donsumin in therapeutic doses has been found;  
it was first detected by nootropic activity in donsumin, a set of alkaloids isolated from the aboveground part of Arundo donax;

it was first proved that donsumin isolated from Arundo donax is superior in nootropic activity compared to nootropil;

it has been proved that the nootropic activity of donsumin is associated with the blocking of 5-HT<sub>2A</sub> receptors.

**The practical results of the study are as follows:**

an effective dose of nootropic activity of donsumin, a sum of alkaloids extracted from the aerial parts of the local plant Arundo donax, was found in experimental animals;

the harmlessness of donsumin has been proven in experiments;

the results of the experiment have proven the effectiveness of donsumin in eliminating cognitive impairments;

the results of studies of donsumin under research conditions open up new prospects for the creation of effective drugs for the treatment of identified pathologies.

**Implementation of the research results.** Based on the obtained scientific results on evaluating the effectiveness of donsumin in experimental studies:

A patent has been obtained for the invention of the Intellectual Property Agency for a «Tonic agent» (№ IAP 7678). Based on the patent obtained, it is possible to create a drug with refreshing activity.

A methodological recommendation «Methods for assessing the nootropic activity of donsumin» has been prepared and published, and a positive conclusion of the Coordinating Expert Council of the Tashkent Medical Academy has been received and published (based on the protocol of the Coordinating Expert Council dated december 22, 2023 №. 12-23/216-t). This methodological recommendation was sent to the Center for Biotechnology of the Tashkent Medical Academy at the Laboratory of Pharmaco-Toxicology in the field of experimental pharmacology on February 16, 2024 № 01567-edo of the Tashkent Medical Academy – and also: the corresponding act was drawn up (foundation order of the Institute of Bioorganic Chemistry dated May 20, 2024 № 35) by the Laboratory of Pharmacology and

screening of Biologically active Substances of the Institute of Bioorganic Chemistry chemistry named after academician O.S.Sadykova Academy of Sciences by direction of experimental pharmacology.

**Structure and scope of the thesis.** The structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, 4 chapters, conclusion, list of references. The volume of the thesis is 125 pages.

**E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I bo'lim (I часть; Part I)**

1. Jalolov Ikboljon Jamolovich, Aripova Salimaxon Fazilovna, Mirzayev Yuriy Raxmanovich, Botirov Ruzali Anvarovich, Hamroyev Tolmas Tolibovich, Ruzimov Ergash Maksudovich, «Tetiklantiruvchi ta'sirga ega vosita»ga Intellektual mulk agentligining ixtiro patenti, № IAP 7678, 25.04.2024 y.

2. Mirzaev Yu., Ruzimov E., Aripova S., Jalolov I. Psychopharmacological action of the alkaloids` s. of the aerial parts of arundo donax plant in experiment // Danish Scientific Journal.- №61/2022.-P. 46-52.

3. Мирзаев Юрий Рахманович., Рuzимов Эргаш Максудович., Арипова Салимахон Фазиловна., Жалолов Икболжон Жалолович. Сравнение выраженности элементов психофармакологической активности препаратов «донсумина» и женьшеня // Universum: медицина и фармакология: электрон. 2022. 10(92). С. 13-18.

4. Y.R. Mirzaev , E.M. Ruzimov , R.A. Botirov , S.F. Aripova, I.J. Zhalalov // About The Nootropic Properties of Donsumine//Journal Healthcare Treatment Development (JHTD) ISSN: 2799-1148 Vol : 03 , No. 05 , Aug-Sep 2023, С. 27-33, DOI: <https://doi.org/10.55529/jhtd.35>

5. Мирзаев Ю.Р., Рuzимов Э.М., Арипова С.Ф., Жалолов И.Ж. (2022). Скрининг тадқиқотларда алкалоидлар йиғиндиси "донсумин" нинг ноотроп таъсирини ўрганиш. Eurasian journal of medical and natural sciences, 2(11), 256–262. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7221072>

6. Mirzayev Yuriy Rahmanovich, Ruzimov Ergash Maksudovich, Botirov Rozali Anvarovich, Zoxidova Lola Teshayevna. //Arundo donax o'simligining yer ustki qismi alkaloidlari yig'masi va piratsetamning noortop faolligini qiyoslash // Infeksiya, immunitet va farmakologiya // ISSN: 2181-5534, №6/2023, b. 66-75.

**II bo'lim (II часть; Part II)**

1. E.M. Ruzimov, Yu.R. Mirzaev1, S.F. Aripova, Zh. Zhalolov. On the pharmacological activity of donsumin "actual problems of the chemistry of natural compounds". Tashkent, March 17, 2022 , 145 p

2. Мирзаев Ю.Р., Рuzимов Э.М., Арипова., С.Ф., Жалолов И.Ж. Донсуминнинг бази психофармакологик хусусиятлари «Микробиологиянинг долзарб муаммолари» мавзусидаги республика илмий-амалий анжумани. Тошкент, 2022, 30 апрел, 205-206 бет

3. Рузимов Э.М. Донсуминнинг (*Arundo donax*) умумий таъсири ҳамда ўткир токсиклигини оғиз ва тери остига юбориш орқали ўрганиш «Микробиологиянинг долзарб муаммолари» мавзусидаги республика илмий-амалий анжумани. Тошкент, 2022, 30 апрел, 208-209 бет

4. Мирзаев Ю.Р1., Рузимов Э.М1., Арипова С.Ф1., Жалолов И.Ж.2 О Фармакологических свойствах суммы алкалоидов камыша тростниковидного (*Arundo donax* L). Сборник тезисов IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием безопасность фармакотерапии: (г. Казань, 20 мая 2021 г.) с. 132.

5. Мирзаев Ю.Р., Рузимов Э.М., Арипова С.Ф., Жалолов И.Ж. Донсуминни тажриба ҳайвонларида моррис сувли лабиринтида юзага келган хулқ атвор реакциялари орқали ноотроп фаоллигини ўрганиш «Современное состояние и перспективы развития клинической фармакологии», 24-25 ноября 2022 года, г.Бухара, Узбекистан. Б.63.

6. Мирзаев Ю.Р., Рузимов Э.М., Арипова С.Ф., Жалолов И.Ж. Тадқиқот шароитида *arundo donax* L. ўсимлиги алкалоидлар йиғиндисининг пассив қочишнинг шартли рефлекс ривожланишига таъсирини ўрганиш. «Современное состояние и перспективы развития клинической фармакологии», 24-25 ноября 2022 года, г.Бухара, Узбекистан. Б.64.

7. Yu. R. Mirzaev, E. M. Ruzimov, S. F. Aripova Alkaloid donaxine new psychotropic compound 14<sup>th</sup> International Symposium on the Chemistry of Natural Compounds. October 7-8, 2021 Tashkent. Uzbekistan. P. 18.

8. Yu. R. Mirzaev, E. M. Ruzimov, S. F. Aripova Alkaloid donaxine new psychotropic compound 14<sup>th</sup> International Symposium on the Chemistry of Natural Compounds. October 7-8, 2021 Tashkent. Uzbekistan. P. 18.

Avtoreferat «Toshkent tibbiyot akademiyasi axborotnomasi»  
jurnali tahririyatida tahrirdan o‘tkazilib rus, o‘zbek va ingliz tillaridagi matnlar  
o‘zaro muvofiqlashtirilgan.



MUHARRIRIYAT VA NASHRIYOT BO'LIMI

**Bosmaxona litsenziyasi:**

**7716**



---

Разрешено к печати 03 апреля 2025 года  
Объем – 2,1 уч. изд. л. Тираж – 50. Формат 60x84. 1/16.  
Гарнитура «TimesNewRoman» Заказ № 4587 -2025. Отпечатано ООО «Tibbiyot nashriyoti  
matbaa uyi»100109. Ул. Фароби 2, тел: (998 71)214-90-64,  
e-mail: rio-tma@mail.ru