Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 4, Issue 2, 2025 Traditional Medicine

ZA’FARON ASOSIDA TAYYORLANGAN “ASQAND” OZIQ-OVQAT QO’SHILMASINING QANDLI DIABETGA TA’SIRI VA UNDAN XALQ TABOBATIDA FOYDALANISH

Ibrohimjon Rahmonovich Asqarov
Andijon davlat universiteti Kimyo kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori (DSc), O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan ixtirochi, O‘zbekiston TABOBAT Akademiyasi raisi
https://orcid.org/0000-0003-1625-0330

Komiljon Tursunboyevich Ubaydullayev
Andijon davlat tibbiyot instituti Kimyo fanlari bo’yicha falsafa doktori(PhD), Tibbiy kimyo kafedrasi katta o’qituvchisi
https://orcid.org/0000-0002-2299-9076
E-mail: komiljonubay84@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss2.2025.506

Kalit so'zlar:
Qandli diabed, za’faron, qand miqdori, krosin, krocetin, safranal, zeaksantin.

Annotatsiya
Qandli diabetni davolash qondagi glyukoza miqdorini pasaytirishga qaratilgan choralarni qo’llashga qaratilgan. Za’faron tarkibidagi krosin, krosetin, safranal va zeaxantin kabi aktiv kompanentlar tufayli dunyoda ko’plab olimlarning qiziqishlari markazida. Biz ham O’zbekistonga introduksiya qilingan za’faron stigmalari asosidan olingan “ASQAND” oziq-ovqat qo’shilmasining qandli diabetdagi ta’sirini o’rganish maqsadida in vivo tadqiqot olib bordik. Ushbu maqolada ana shu tadqiqotlarimiz natijalarini bayon qildik.

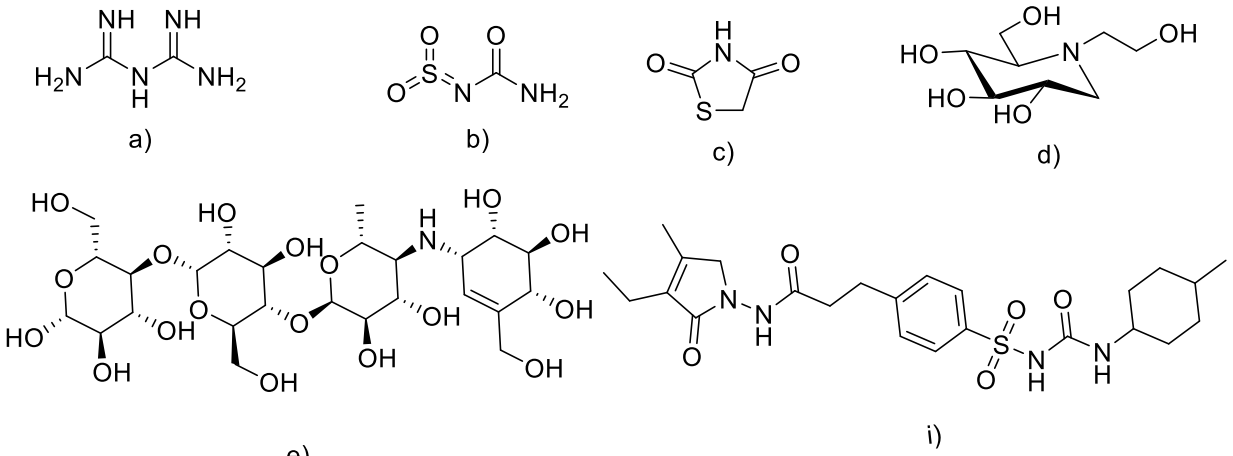
Havola uchun
Asqarov, I. R., & Ubaydullayev, K. T. ZA’FARON ASOSIDA TAYYORLANGAN “ASQAND” OZIQ-OVQAT QO’SHILMASINING QANDLI DIABETGA TA’SIRI VA UNDAN XALQ TABOBATIDA FOYDALANISH. Tovarlar Kimyosi Va Xalq Tabobati Jurnali, 4(2). https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss2.2025.506

Kirish. Qandli diabet kasalligi qondagi qand miqdorining doimiy ravishda, ya’ni surunkali oshib yurishi bilan xarakterlanadi. Qandli diabetda qonda qand moddasi keskin ko’payib, siydik bilan chiqib turadi, tashnalik, ozib ketish, quvvatsizlik, badan qichishish va boshqa xil alomatlar kuzatiladi [1].

Bu kasallikning bir necha turlari mavjud. Ammo bizda eng ko’p uchraydigan turlari bu 1-tur va 2-turdagi qandli diabetdir. 1-tur asosan chaqaloqlarda, o’smirlarda uchraydi. U oshqozon osti bezi ishlab chiqaradigan insulin gormoni- ning absolyut yetishmovchiligi natijasida yuzaga keladi. 1-turning yuzaga kelishiga bolalikda boshdan o’tkazilgan bir necha virusli kasalliklar sabab bo’lishi mumkin. 2-tur qandli diabet asosan katta yoshdagi insonlarda uchraydi. U esa, oshqozon osti bezi ishlab chiqaradigan insulin garmonining nisbiy yetishmovchiligi oqibatida kelib chiqadi. Qandli diabetning xar ikkala turida xam davolashdan asosiy maqsad iloji boricha qondagi qand miqdorini sog’lom kishilardagi ko’rsatkichga yaqinlashtirish, ya’ni kompensatsiya xolatiga erishishdir [2].

Tibbiyotda asosiy ta’sir etuvchi substrati biguanid, sulfoniluriya, tiazolidindion, miglitol, akarboza, glimepirid kabi sintetik dori vositalari ishlatiladi. Qondagi qand miqdorini kamaytirishda yuqoridagi vositalar samarali bo’lsada, bu vositalarning ko'pchiligi jigar fermentlarining ko'payishi,

vazn ortishi, shish, engil anemiya kabi bir qator jiddiy salbiy ta'sirlarga ega. Bundan tashqari ushbu dorilarning asosiy kamchiligi shundaki, ular butun umr davomida berilishi kerak va ular jiddiy yon ta'sirlarga olib keladi. Shunday qilib, diabetni nojo'ya ta'sirlarsiz boshqarish hali ham qiyin, shuning uchun tabiiy mahsulotlardan dori-darmonlar kabi muqobil vositalarni izlash muhim ahamiyatga ega [3].

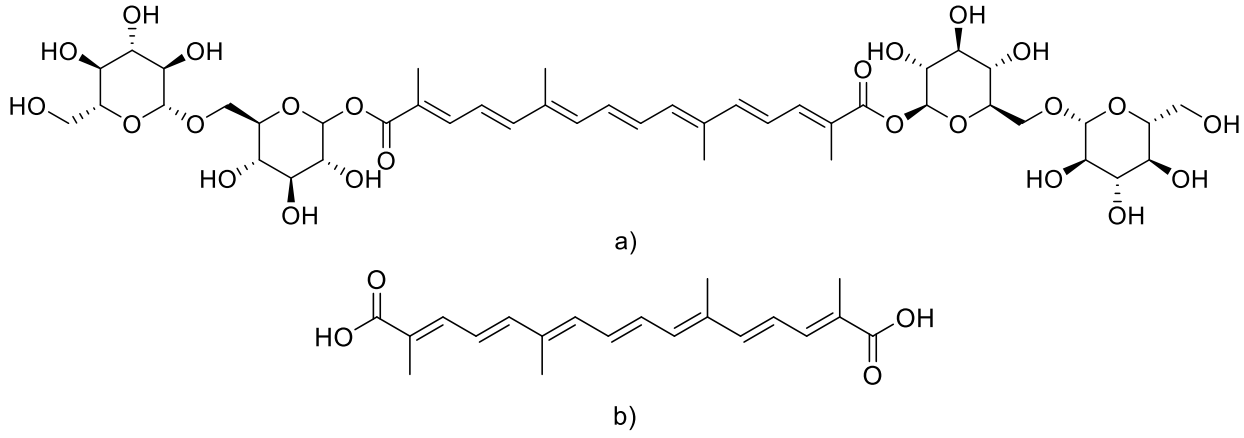


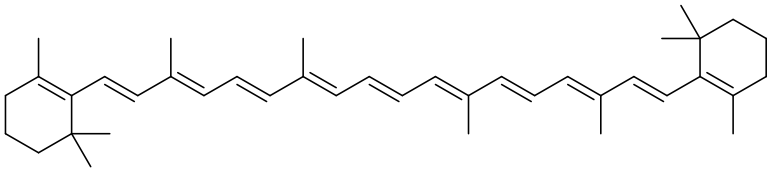
1-rasm. Qand diabetda ishlatiladigan ayrim dorilarning tuzilish formulalari: a) biguanid; b) sulfoniluriya; c) tiazolidindion; d) miglitol; e) akarboza; i) glimepirid.

Xalq tabobatida kasallikni davolashda bir qancha oziq-ovqat qo’shilmalari: “Majmui Rahmoniy”, “Askalsiy”, “Oltin vodiy”, “Alkaman”, “Shifoi bosim”, “Astosh”, “Tog’ guli” lar tavsiya etiladi. Shuningdek, oshqovoq, mosh, arpa, no’xat, uzum go’rasi, anjir bargi, olxo’ri qoqisi, makkajo’xori popugi va achchiq tarvuz kabi mahsulotlar hamda ulardan tayyorlangan damlamalar ham ijobiy foydasi tufayli keng ishlatiladi [4].

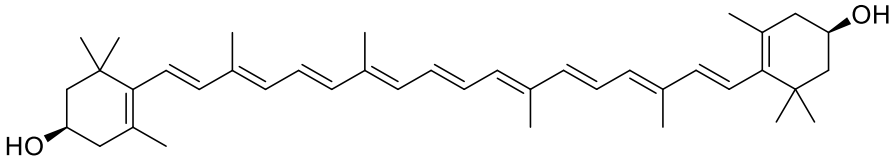
Crocus sativus L. gulining quritilgan stigmalari za’faron ziravorlari deb ataladi. Za’faron shibaxsh xususiyatlari, uni etishtirish, yig'ish va qayta ishlashdagi qiyinchiliklar tufayli dunyodagi eng qimmat ziravor hisoblanadi. U “qizil oltin” deb nomlanadi. Kimyoviy tahlillar za’faronning stigmalarida 150 dan ortiq birikmalar mavjudligini ko’rsatdi. Za’faron tarkibida karotinoidlar, uglevodlar, oqsillar, yog’lar, antosiyaninlar, flavonoidlar, vitaminlar, minerallar va boshqa ko’plab elementlar mavjudligi tufayli salomatlik uchun foydalidir [5].

Za’faronning asosiy mahsulotlari zeaksantin, pirokrotsin, safranal, krosin va krosetin tufayli kuchli antioksidant va yallig'lanishga qarshi xususiyatlarga ega [6].





c)



d)

2-rasm. Za’faron tarkibida uchraydigan muhim biologik faol birikmalar: a) krosin; b) krosetin; c) β-karotin; d) zeaxantin.

“ASQAND” oziq-ovqat qo’shilmasi O’zbekiston hududida yetishtirilgan za’faron osimligining stigmalari asosida tayyorlangan bo’lib, sanitar-kimyoviy, mikrobiologik, radiologik sinovlardan so’ng ishlab chiqarishga ruhsat etilgan fitochoy mahsuloti. Biz uning qandli diabetga ta’sirini baholash maqsadida *in vivo* sharoitda tadqiqot o’tkazdik.

Tajriba qismi. Tajribalarimiz uchun eksperimental hayvonlarga insoniy munosabatda bo‘lish, tadqiqot davomida Xelsinki deklaratsiyasiga (Butun Jahon Tibbiyot Assosiasiyasi, Edinburg, 2000 y.) muvofiq o‘tkazildi. Tajribalarimiz uchun alloksan diabet (AD) modeli tanlandi. Tadqiqotlar quyidagi guruhlarga bo`lib o`rganildi.

1. Intakt guruh; 2. Diabet guruh; 3. Diabet guruh+gliklazid; 4. Diabet+ “ASQAND” oziq-ovqat qo’shilmasi

Qandli diabet modelini chaqirish. QDning eksperimental modeli – bu kasallik mexanizmini o‘rganish hamda antioksidant preparatlar bilan davolashning eng qulay va samarali usullarini ishlab chiqish imkoniyatini beruvchi uslub hisoblanadi. Tadqiqot davri mobaynida jami 16 ta laborotoriya oq kalamushlaridan foydalanildi, hayvonlar vazni hamda glyukoza miqdori o‘lchanib, guruhlarga ajratildi. QD modelini chaqirishdan bir kun oldin hayvonlar och qoldirilib, 4% li askorbin kislotasi (C vitamin) eritmasi berildi, bunga asosiy sabab hayvonlarning erta giperglikemiya sharoitida o‘lishini oldini oladi. Alloksan preparatini hayvonlarga jo‘natildi. Past sezgirlik (surunkali) alloksan diabet usuli 8 mg/100 gr alloksanmonogidrat (La Chema, Chexiya) NaCl 0,9% li eritmasida eritilib, 8 kun davomida qorin boshlig‘iga 0,5 ml har bir hayvonga jo‘natildi [7].

QD modeli hayvonlar giperglikemiya holatida o‘lib qolmasligi uchun ularga asalli suv va qoramol bosh miyasi qaynatib berildi. Tadqiqotning ob'ekti sifatida laboratoriya hayvonlarining qoni foydalanildi.

Diabet chaqirilgan eksperemental hayvonlar modeli guruhlariga “ASQAND” oziq-ovqat qo’shilmasi va gliklazid preaparti 30 mkg/ml miqdorida berildi.

Glyukoza miqdorini aniqlash. Glyukozani Enzumatic-colorimetric test GOD-POD (Cypress Diagnostics, Belgiya) to‘plami yordamida aniqlandi. Glyukozoksidaza D-glyukozani H_2O_2 hosil qilish bilan glyukuron kislotagacha oksidlaydi. So‘ng peroksidaza ta'sirida 4-aminoantipiridin va fenol bilan ta'sirlashib rangli birikma hosil qiladi. Rang intensivligi tekshirilayotgan namunadagi glyukoza konsentratsiyasiga bog‘liq bo‘ladi va fotometrik usulda 505 nm to‘lqin uzunligida o‘lchanadi.

Glikrlangan gemoglobin miqdorini aniqlash. Tiobarbitur kislota ta'sirida eritrositlar gemolizati kislotali gidrolizga uchrab 5-oksimetilfurfurol hosil qiladi. Bu eritrositlar Glikrlangan gemoglobin (%HbA1c) ni hulosalash imkoni beradi. Glikrlangan gemoglobinni 1% gemoglobinga nisbatan hisoblanadi [8].

Gemoglobin miqdorini aniqlash. Gemoglobinni “EKOlab” test. (Rossiya) to‘plami yordamida aniqlandi. Qon gemoglobini qizil qon tuzi bilan ta'sirlanib, asetonsiangidrin gemiglobinsianid hosil qiluvchi metgemoglobingacha oksidlanadi hamda rang intinsivligi gemoglobinga proporsianal bo‘lib, fotometrik usulda 540 nm to‘lqin uzunligida o‘lchanadi.

Glikogen miqdorini aniqlash. Mushak va jigar to‘qimalarida glikogenni miqdoriy aniqlash uchun ishlatilgan usulda, glikogen ishqoriy muhitda desmolizatlangan spirt yordamida cho‘kmaga tushiriladi. Usulning mohiyati shundaki, mushak va jigar to‘qimasi 30 % KOH bilan desmoliz qilinadi. Gidroliz natijasida hosil bo‘lgan glikogen/glyukoza, H_2SO_4 ishtirokida antron bilan aralashib, ko‘k rang aralashmasini beradi [9].

Olingan natijalar muhokamasi. Gipergilikemiya keltirib chiqargan oksidativ stress β-hujayralarni zararlovchi mexanizmlarni ishga soladi va buning oqibatida qandli diabetning jadal suratlarda rivojlanishi yuz beradi. Ushbu natijalar QD modeli shakllanganligini ko‘rsatadi. QD fonida glyukoneogenezning faollashishi, jigarda glikogen parchalanishi natijasida glyukoza miqdori ortishi hamda oqsil miqdorining pasayishi kuzatildi. Organizm me’yoriy sharoitda hayot kechirishi uchun glyukoza asosiy energetik substrat hisoblanadi. Qonda glyukozaning diomiy miqdorini saqlab turish ikki xil jarayonning kechishi: glikogenez va glyukoneogenez yo‘li bilan glyukoza hosil bo‘lish tezligi, organizm to‘qimalari va hujayralarida glyukozanig parchalanish tezliklari bilan ta’minlanadi. Tabiiyki, bu jarayonlarga qondagi glyukozaning miqdori sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Eritrositlarda glyukoza pentofosfat reaksiyalarida qatnashadi, bu esa glyutation qaytarilishi uchun zarur bo‘lgan NADF kofermentining hosil bo‘lishini ta'minlovchi oksidlanish bosqichidir [10].

1-jadval. Diabet chaqirilishidan oldin va keyin hayvonlar og‘irligi

№	Guruhlar	n	Ajratib olingan payti	QD chaqirilgandan keyin dekapitatsiyadan oldin (ohirgi kun)
1	Intakt guruh	4	271±6.78	282±4.52
2	Diabet guruh	4	273±7.04	257±5.67
3	Diabet +gliklazid	4	282±5.48	275±5.78
4	Diabet+ASQAND	4	280±6.17	274±6.62

Eksperimental diabet modeli chaqirilishdan oldin barcha kalamush erkaklari saralandi hamda og‘irligi o‘lchandi. QD modeli chaqilgandan so‘ng hayvonlarning og‘irligi o‘lchandi unga ko‘ra, diabet modeli hayvonlari vazni biroz kamaydi, bunga sabab alloksanning zaharli ta’siri natijasida ro‘y beradi. Hayvonlarning vaznining kamayishi bilan birga ko‘p miqdorda siydik ajralishi bu diabet kelib chiqqanlidan dalolat beradi.

2-jadval. Eksperimental diabet modeli kalamushlarda glyukoza miqdorining o‘zgarishi (mmol/l)

№	Guruhlar	n	Kunlar			
			1	15	21	28
1	Intakt guruh	4	4.5±0.45	4.8±0.54	4.8±0.23	4.8±0.52
2	Diabet guruh	4	4.7±0.82	12.9±0.87	13.3±0.57	13.5±0.74
3	Diabet+gliklazid	4	5.0±0.51	12.3±0.95	10.9±0.82	7.0±0.97
4	Diabet+ASQAND	4	4.7±0.68	12.7±0.95	10.7±0.45	6.9±0.88

Model chaqirilishdan oldin (1-kuni), Model chaqirilgandan so‘ng (15-kuni), Preparatlar berilgandan so‘ng (21-va 28- kunlari)

Dastlab, hayvonlarda surunkali alloksan yuborilgandan so‘ng, glyukoza miqdori keskin ko‘tariladi, hayvonlarda keskin o‘zgarishlar kuzatiladi hayvonlarning tana vazni kamayishi, poliuriya, gipodinamika va kognitiv o‘zgarishlar kuzatiladi. Intakt va nazorat guruhlaridagi hayvonlarda keskin o‘zgarishlar kuzatilmadi, lekin AD+preparat guruhlariga 8 kun davomida

preparatlar berilganda glyukoza miqdori pasaygani va “ASQAND” oziq-ovqat qo’shilmasi ta’sir ko‘rsatganligi tajribalarda aks etdi.

3-jadval. Eksperimental diabet sharoitida jigar, muskul to‘qimalarida glikogen miqdori

№	Guruhlar	n	Jigar	Muskul
			mg%	
1	Intakt guruh	4	1324.5±5.55	217.64±3.18
2	Diabet guruh	4	980.33±4.41	229.36±8.71
3	Diabet+gliklazid	4	1126.59±5.48	221.97±6.77
4	Diabet+ASQAND	4	1211.31±6.12	220.26±4.43

Eritrositlar unda oqsil sintezi bo‘la olmaganligi uchun destruksiya jarayonini hujayraning hayotiy faoliyati hamda butunligini qo‘llab-quvvatlovchi muhim tuzilmalarning tiklanishini kuzatish mumkin bo‘lgan eng qulay model hisoblanadilar, eritrositlarda mitoxondriya yo‘q, shuning uchun energetik material sifatida ular glyukozadan foydalanadilar. Kelib tushgan glyukozaning 90 % i me'yoriy holatda anaerob glikolizga, qolgan 10 foizi esa pentofosfat yo‘lida sarf bo‘ladi [11].

Glikozirlangan gemoglobin (glikrlangan gemoglobin A1c, %HbA1c) qonda uzoq vaqt davomida (3 oygacha) Hb darajasini aniqlaydi. Hbning bu turi Hb va qon zardobidagi glyukoza orasida kechadigan sekin boradigan jarayon natijasida hosil bo‘ladi (bu jarayon o‘z-o‘zidan ya'ni fermentlar ishtirokisiz yuzaga keladi). Hbning glikozirlanishi va uning miqdori eritrositning butun hayoti davomidagi glyukozaning o‘rtacha miqdoriga bog‘liq. Uch xil turdagi glikozirlangan Hblar HbA1a, HbA1b, HbA1c lardan faqat oxirgi HbA1c gina qandli diabetda miqdoriy jihatdan belgilay oladi va uning paydo bo‘lish darajasi haqida hulosa chiqarish imkonini beradi [12].

4-jadval. Eksperimental diabet qonida glikrlangan gemoglobin va gemoglobin miqdori.

№	Guruhlar	n	**Glikrlangan gemoglobin %HbA$_{1c}$**	**Gemoglobin g/dl**
1	Intakt guruh	4	4.5±0.29	12.75±0.85
2	Diabet guruh	4	7.85±0.47	9.85±0.90
3	Diabet+gliklazid	4	6.17±0.68	11.25±0.81
4	Diabet+“ASQAND”	4	6.11±0.52	11.12±0.97

AD modeli hayvonlarga antioksidant preparatlar berilganda eksperimental diabet hayvonlar qonida glikozirlangan Hbning miqdori intakt guruhga nisbatan 1,6 marta oshganligi kuzatildi. Lekin antioksidant preparatlar bilan davolanishdan so‘ng HbA1c miqdori pasayganligi tadqiqot davomida o‘rganildi. HbA1c ning AD modeli hayvonlarida ko‘tarilishining asosiy sabablaridan, glyukoza-6-fosfatdegidrogenaza fermentining faolligining kamayishi va gemoglobinopatiya sodir bo‘lishi bilan tushintirish mumkin

Xulosa. “ASQAND” oziq-ovqat qo’shilmasi tarkibidagi zeaksantin, pirokrotsin, safranal, krosin, krosetin va β-karotin tufayli shifobaxsh hususiyatga ega.

In Vivo sharoitda olib borilgan tajribalar “ASQAND” oziq-ovqat qo’shilmasining qondagi qand miqdorini kamaytirish hususiyati sintetik preparat “Gliklazid”ga nisbatan deyarli 1,5% ga samaraliroq ekanini ko’rsatdi.

Tadqiqotimiz natijalari “ASQAND” oziq-ovqat qo’shilmasi gipoglikemik hususiyati tufayli qandli diabetda yaxshi samara berishini ko’rsatdi.

“ASQAND” oziq-ovqat qo’shilmasini xalq tabobatida qandli diabetga chalingan be’morlar qoni tarkibidagi qand miqdorini kamaytirish maqsadida qo’shimcha oziq-ovqat mahsuloti sifatida foydalanishga tafsiya etish mumkin.

Adabiyotlar

1. Асқаров И.Р. “Сирли табобат” Тошкент “Фан ва технологиялар нашриёт-матбаа уйи” 2021й, 339-354 б.
2. Asqarov I.R. “Dalillarga asoslangan xalq tabobati usullari” Toshkent “Fan va texnologiyalar nashriyot-matbaa uyi” 2023 y, 254-261 b.
3. Mohammed S.A., Yaqub A.G., Sanda K.A., Nicholas A.O., Arastus W., Muhammad M., Abdullahi S. Review on diabetes, synthetic drugs and glycemic effects of medicinal plants // Journal of Medicinal Plants Research. Vol. 7(36), pp. 2628-2637. DOI: 10.5897/JMPR2013.5169
4. Асқаров И.Р. “Табобат қомуси” Тошкент “Мумтоз сўз” 2019 й, 1010-1011 б.
5. José Bagur M., Alonso Salinas G.L., Jiménez-Monreal A.M., Chaouqi S., Llorens S., Martínez-Tomé M., Alonso G.L. Saffron: An Old Medicinal Plant and a Potential Novel Functional Food. Molecules. 2017 Dec 23;23(1):30. doi: 10.3390/molecules23010030.
6. El Midaoui A., Ghzaiel I., Vervandier-Fasseur D., Ksila M., Zarrouk A., Nury T., Khallouki F., El Hessni A., Ibrahimi S.O., Latruffe N., Couture R., Kharoubi O., Brahmi F., Hammami S., Masmoudi-Kouki O., Hammami M., Ghrairi T., Vejux A., Lizard G. Saffron (Crocus sativus L.): A Source of Nutrients for Health and for the Treatment of Neuropsychiatric and Age-Related Diseases. Nutrients. 2022 Jan 29;14(3):597. doi: 10.3390/nu14030597.
7. Баранов В.Г., Соколoверова И.М., Гаспарян Э.Г., Ярошевский Ю.А., Никитина А.И. // Экспериментальный сахарный диабет. 1989. С. 240.
8. Данилова Л.А., Лопатина Н.И. Колориметрический метод определения гликозилированных гемоглобина. // Лаб. дело. 1988. №5 С. 281-283.
9. Bollen M., Keppens S., Stalmans W. Specific features of glycogen metabolism in the liver. J. Biochem. 1998. 15.336. P.19-31.
10. Саатов Т.С., Ибрагимов У.К., Хайбулина З.Р., Султанходжаев У.Л., Зиямутдинова З.К. Антиоксидантная система организма. // Мед. ж. Узбекистана. 2006. №3. С.107-113.
11. Мустафакулов М.А., Ишанходжаев Т.М., Саатов Т.С., Рахимов Р.Н. Ошқозон ости бези Лангерганс оролчаларига антиоксидант препаратларнинг таъсирини ўрганиш// Материалы конференции «Современные проблемы генетики, геномики и биотехнологии».– Ташкент.– 2020. –Б. 328-329.
12. Дедов И., Балаболкин М.И. и др. Классификация диагностика, лечение сахарного диабета и его поздних осложнений. // Методические рекомендации. Москва. 2015. С. 59.

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 4, Issue 2, 2025 Traditional Medicine

ВЛИЯНИЕ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ «АСКАНД», ПРИГОТОВЛЕННОЙ НА ОСНОВЕ ШАФРАНА, НА САХАРНЫЙ ДИАБЕТ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В НАРОДНОЙ МЕДИЦИНЕ

Ибрагим Рахманович Аскаров
Андижанский государственный университет профессор кафедры химии, доктор химических наук (DcS), Заслужанный изобретатель Узбекситана, председатель Академии ТАБОБАТ Узбекистана
https://orcid.org/0000-0003-1625-0330

Комилжон Турсунбоевич Убайдуллаев
Андижанского государственного медицинского института Доктор философии (PhD) по химии, старший преподаватель кафедры медицинской химии
https://orcid.org/0000-0002-2299-9076
E-mail: komiljonubay84@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss2.2025.506

Ключевые слова:
сахарный диабет, шафран, содержание сахара, кроцин, кроцетин, сафраналь, зеаксантин.

Аннотация
Лечение сахарного диабета направлено на применение мер, направленных на снижение уровня глюкозы в крови. Благодаря содержанию в шафране таких активных компонентов, как кроцин, кроцетин, сафраналь и зеаксантин, он находится в центре внимания многих учёных во всём мире. Нами также было проведено исследование in vivo для изучения влияния пищевой добавки «АСКАНД», полученной из рылец шафрана, интродуцированного в Узбекистане, на сахарный диабет. В данной статье представлены результаты наших исследований.

Как цитировать
Аскаров, И. Р., & Убайдуллаев, К. Т. ВЛИЯНИЕ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ «АСКАНД», ПРИГОТОВЛЕННОЙ НА ОСНОВЕ ШАФРАНА, НА САХАРНЫЙ ДИАБЕТ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В НАРОДНОЙ МЕДИЦИНЕ. Журнал химии товаров и народной медицины, 4(2). https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss2.2025.506

Введение. Сахарный диабет характеризуется постоянным, то есть хроническим, повышением содержания сахара в крови. При диабете содержание сахара в крови резко увеличивается, он выделяется с мочой, наблюдаются жажда, похудание, слабость, зуд тела и другие симптомы [1].

Существует несколько типов этого заболевания. Но наиболее распространенными являются сахарный диабет 1-го и 2-го типов. 1-й тип встречается преимущественно у младенцев и подростков. Он развивается вследствие абсолютного дефицита гормона инсулина, вырабатываемого поджелудочной железой. 1-й тип может быть вызван несколькими вирусными заболеваниями, перенесенными в детстве. 2-й тип встречается преимущественно у людей старшего возраста. Он обусловлен относительным дефицитом гормона инсулина, вырабатываемого поджелудочной железой. При обоих типах диабета основная цель лечения — максимально приблизить уровень сахара в крови к уровню здоровых людей, то есть достичь состояния компенсации [2].

Синтетические препараты, такие как бигуаниды, сульфонилмочевины, тиазолидиндионы, миглитол, акарбоза и глимепирид, используются в медицине. Хотя эти препараты эффективны в снижении уровня сахара в крови, большинство из них имеют серьёзные побочные эффекты, такие как повышение уровня печёночных ферментов, увеличение веса, отёки и лёгкая анемия. Кроме того, основным недостатком этих препаратов является необходимость их приёма на протяжении всей жизни и их серьёзные побочные эффекты. Таким образом, контролировать диабет без побочных эффектов по-прежнему сложно, поэтому важно искать альтернативные средства, например, лекарства на основе натуральных продуктов [3].

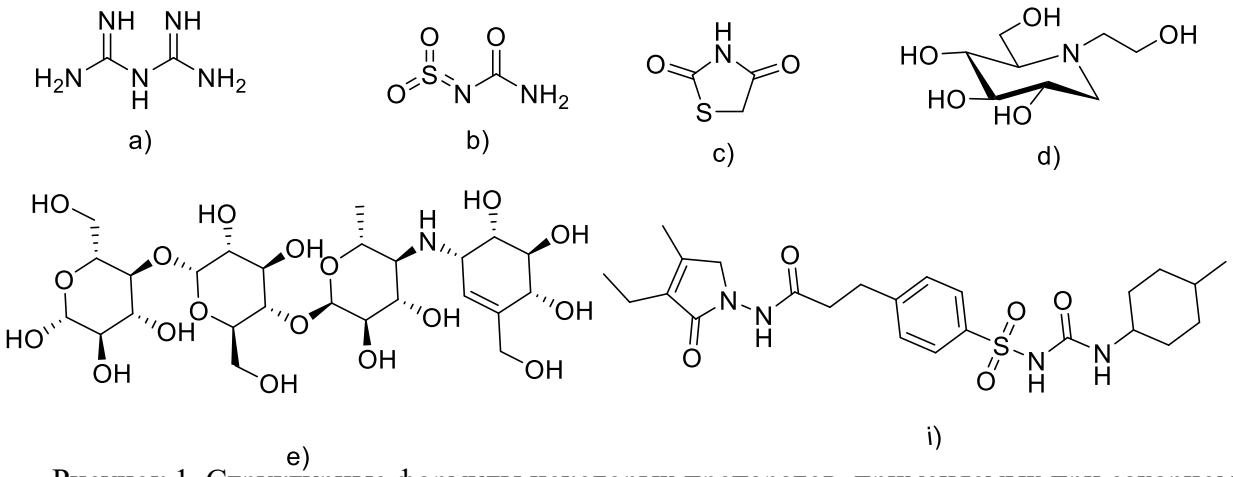
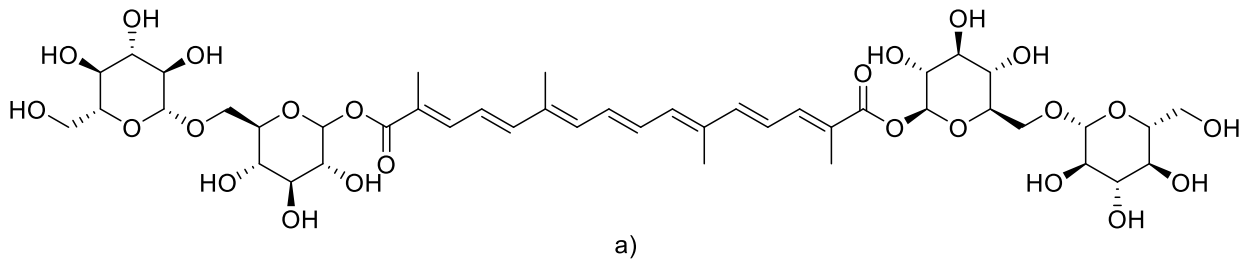


Рисунок 1. Структурные формулы некоторых препаратов, применяемых при сахарном диабете: а) бигуаниды; б) сульфонилмочевины; в) тиазолидиндионы; г) миглитол; д) акарбоза; и) глимепирид.

В народной медицине для лечения заболеваний рекомендуется ряд пищевых добавок: «Majmui Rahmoniy», «Askalsiy», «Oltin vodiy», «Alkaman», «Shifoi bosim», «Astosh», «Tog’ guli». Также широко используются такие продукты, как тыква, маш, ячмень, горох, виноград, листья инжира, сливовая шелуха, кукурузные початки и горький арбуз, а также настойки, приготовленные из них, благодаря своим полезным свойствам [4].

Высушенные рыльца цветков шафрана посевного (Crocus sativus L.) называют шафраном. Шафран считается самой дорогой пряностью в мире из-за своих лечебных свойств, сложности выращивания, сбора и обработки. Его называют «красным золотом». Химические анализы показали наличие в рыльцах шафрана более 150 соединений. Шафран полезен для здоровья благодаря содержанию каротиноидов, углеводов, белков, жиров, антоцианов, флавоноидов, витаминов, минералов и многих других элементов [5].

Основные продукты шафрана обладают сильными антиоксидантными и противовоспалительными свойствами благодаря зеаксантину, пикрокроцину, сафраналу, кроцину и кроцетину [6].



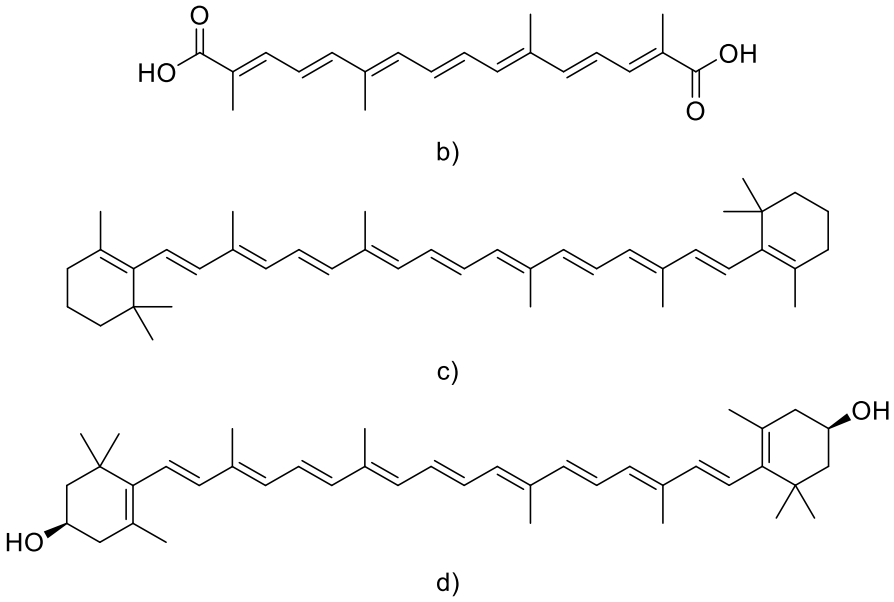


Рисунок 2. Важные биологически активные соединения, содержащиеся в шафране: а) кроцин; б) кроцетин; в) β-каротин; г) зеаксантин.

Биологически активная добавка «АСКАНД» изготовлена на основе рылец шафрана, выращенного в Узбекистане, является фиточайным продуктом, допущенным к производству после санитарно-химических, микробиологических и радиологических исследований. Для оценки влияния на диабет проведено исследование in vivo.

Материалы и методы. Гуманное обращение с подопытными животными в наших экспериментах проводилось в соответствии с Хельсинкской декларацией (Всемирная медицинская ассоциация, Эдинбург, 2000 г.). Для наших экспериментов была выбрана модель аллоксанового диабета (АД). Исследования были разделены на следующие группы:

1. Интактная группа; 2. Группа с диабетом; 3. Группа с диабетом + гликлазид; 4. Группа с диабетом + пищевая добавка «АСКАНД».

Использование модели диабета. Экспериментальная модель диабета – это метод, который дает возможность изучить механизм заболевания и разработать наиболее удобные и эффективные методы лечения антиоксидантными препаратами. В течение периода исследования было использовано в общей сложности 16 белых лабораторных крыс, у которых измеряли вес и содержание глюкозы, после чего их разделяли на группы. За день до индукции модели диабета животных не кормили и давали 4% раствор аскорбиновой кислоты (витамин С), главным образом потому, что он предотвращает гибель животных при ранней гипергликемии. Препарат аллоксана был отправлен животным. Метод низкочувствительного (хронического) аллоксанового диабета 8 мг/100 г моногидрата аллоксана (La Chema, Чехия) растворяли в 0,9% растворе NaCl и вводили по 0,5 мл внутрибрюшинно каждому животному в течение 8 дней [7].

Для профилактики гибели животных с диабетом от гипергликемии им давали медовую воду и кипяченые мозги крупного рогатого скота. Объектом исследования служила кровь лабораторных животных.

Экспериментальным группам животных с сахарным диабетом вводили пищевую добавку «АСКАНД» и гликлазид в дозе 30 мкг/мл.

Определение глюкозы. Глюкозу определяли с помощью набора «Энзиматик-колориметрический тест GOD-POD» (Cypress Diagnostics, Бельгия). Глюкозооксидаза окисляет D-глюкозу до глюкуроновой кислоты с образованием H_2O_2. Затем под действием пероксидазы она реагирует с 4-аминоантипиридином и фенолом с образованием окрашенного

соединения. Интенсивность окраски зависит от концентрации глюкозы в исследуемой пробе и измеряется фотометрически при длине волны 505 нм.

Определение количества гликированного гемоглобина. Под действием тиобарбитуровой кислоты гемолизат эритроцитов подвергается кислотному гидролизу с образованием 5-оксиметилфурфурола. Эти эритроциты позволяют определить количество гликированного гемоглобина (%HbA1c). Гликированный гемоглобин рассчитывается относительно 1% гемоглобина [8].

Определение гемоглобина. Гемоглобин определяли с помощью тест-набора «ЭКОлаб» (Россия). На гемоглобин крови воздействует красная кровяная соль, ацетонциангидрин окисляется до метгемоглобина с образованием гемиглобинцианида, интенсивность окраски пропорциональна содержанию гемоглобина и измеряется фотометрически при длине волны 540 нм.

Определение содержания гликогена. В методе количественного определения гликогена в мышечной и печеночной тканях гликоген осаждают демолизированным спиртом в щелочной среде. Суть метода заключается в демолизации мышечной и печеночной ткани 30%-ным раствором КОН. Гидролизованный гликоген/глюкоза смешивается с антроном в присутствии H_2SO_4, образуя смесь синего цвета [9].

Обсуждение полученных результатов. Окислительный стресс, вызванный гипергликемией, активирует механизмы, повреждающие β-клетки, в результате чего быстро развивается диабет. Полученные результаты свидетельствуют об установлении модели диабета. На фоне сахарного диабета наблюдалась активация глюконеогенеза, увеличение содержания глюкозы в результате распада гликогена в печени и снижение содержания белка. Глюкоза является основным энергетическим субстратом для жизнедеятельности организма в нормальных условиях. Поддержание нормального уровня глюкозы в крови обеспечивается протеканием двух различных процессов: скоростью образования глюкозы путем гликогенеза и глюконеогенеза и скоростью распада глюкозы в тканях и клетках организма. Естественно, на эти процессы существенное влияние оказывает количество глюкозы в крови. В эритроцитах глюкоза участвует в пентофосфатных реакциях – этапе окисления, который обеспечивает образование кофермента НАДФ, необходимого для восстановления глутатиона [10].

Таблица 1. Вес животных до и после индукции диабета

№	Группы	n	Вес на момент разделения (г)	Вес до декапитации (г) после того, как был вызван диабет (последний день)
1	Интактная группа	4	271±6.78	282±4.52
2	Группа с диабетом	4	273±7.04	257±5.67
3	Диабет + гликлазид	4	282±5.48	275±5.78
4	Диабет + ASQAND	4	280±6.17	274±6.62

Все самцы крыс были отсортированы и взвешены перед индукцией экспериментальной модели диабета. После введения модели диабета был измерен вес животных, который показал, что животные с моделью диабета немного потеряли в весе, что связано с токсическим действием аллоксана. Уменьшение веса животных, наряду с выделением большого количества мочи, свидетельствует о наличии диабета.

Таблица 2. Изменение уровня глюкозы у крыс, экспериментальная модель диабета (ммоль/л)

№	Группы	n	Дни

			1	15	21	28
1	Интактная группа	4	4.5±0.45	4.8±0.54	4.8±0.23	4.8±0.52
2	Группа с диабетом	4	4.7±0.82	12.9±0.87	13.3±0.57	13.5±0.74
3	Диабет + гликлазид	4	5.0±0.51	12.3±0.95	10.9±0.82	7.0±0.97
4	Диабет + ASQAND	4	4.7±0.68	12.7±0.95	10.7±0.45	6.9±0.88

До вызова модели (день 1), после вызова модели (день 15), после введения препаратов (дни 21 и 28)

Первоначально, после хронического введения аллоксана, у животных резко повышается уровень глюкозы, наблюдаются резкие изменения массы тела, полиурия, гиподинамия и когнитивные нарушения. У животных интактной и контрольной групп резких изменений не наблюдалось, однако при введении препаратов в группы АД+препарат в течение 8 суток уровень глюкозы снижался, что отражалось в экспериментах на влиянии пищевой добавки «АСКАНД».

Таблица 3. Количество гликогена в печени и мышечной ткани при экспериментальном диабете (мг%)

№	Группы	n	Печень	Мышцы
1	Интактная группа	4	1324.5±5.55	217.64±3.18
2	Группа с диабетом	4	980.33±4.41	229.36±8.71
3	Диабет + гликлазид	4	1126.59±5.48	221.97±6.77
4	Диабет + ASQAND	4	1211.31±6.12	220.26±4.43

Поскольку эритроциты не способны синтезировать белки, они представляют собой наиболее удобную модель для наблюдения за процессом разрушения и восстановления важных структур, обеспечивающих жизнедеятельность и целостность клетки. Эритроциты не имеют митохондрий, поэтому в качестве энергетического материала они используют глюкозу. 90% образующейся глюкозы обычно расходуется на анаэробный гликолиз, а оставшиеся 10% – на образование пентофосфата [11].

Гликированный гемоглобин (гликозилированный гемоглобин A1c, %HbA1c) определяет уровень Hb в крови в течение длительного времени (до 3 месяцев). Этот тип Hb образуется в результате медленного процесса взаимодействия Hb с глюкозой в сыворотке крови (этот процесс происходит спонтанно, то есть без участия ферментов). Гликозилирование Hb и его количество зависят от среднего количества глюкозы в течение всей жизни эритроцита. Из трёх типов гликозилированных Hb – HbA1a, HbA1b и HbA1c – только последний HbA1c может быть количественно определён при диабете и позволяет сделать выводы о степени его выраженности [12].

Таблица 4. Количество гликированного гемоглобина и гемоглобина в крови экспериментального диабетика

№	Группы Гемоглобин г/дл	n	Гликированный гемоглобин %HbA1c	Гемоглобин г/дл
1	Интактная группа	4	4.5±0.29	12.75±0.85

2	Группа с диабетом	4	7.85±0.47	9.85±0.90
3	Диабет + гликлазид	4	6.17±0.68	11.25±0.81
4	Диабет + ASQAND	4	6.11±0.52	11.12±0.97

При применении антиоксидантных препаратов у животных с моделью БА количество гликозилированного Hb в крови экспериментальных животных с диабетом увеличилось в 1,6 раза по сравнению с интактной группой. Однако после применения антиоксидантных препаратов количество HbA1c в ходе исследования снизилось. Одной из основных причин повышения HbA1c у животных с моделью БА можно объяснить снижением активности фермента глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы и возникновением гемоглобинопатии.

Заключение. Биологически активная добавка к пище «АСКАНД» обладает целебными свойствами благодаря содержанию в ней зеаксантина, пирокроцина, сафранала, кроцина, кроцетина и β-каротина.

Эксперименты in vivo показали, что сахароснижающие свойства пищевой добавки «АСКАНД» почти на 1,5% эффективнее синтетического препарата «Гликлазид».

Результаты нашего исследования показали, что пищевая добавка «АСКАНД» эффективна при сахарном диабете благодаря своим гипогликемическим свойствам.

Биологическую добавку «АСКАНД» можно рекомендовать для использования в народной медицине в качестве дополнительного продукта питания для снижения уровня сахара в крови у больных сахарным диабетом.

Литературы

1. Асқаров И.Р. “Сирли табобат” Тошкент “Фан ва технологиялар нашриёт-матбаа уйи” 2021й, 339-354 б.
2. Asqarov I.R. “Dalillarga asoslangan xalq tabobati usullari” Toshkent “Fan va texnologiyalar nashriyot-matbaa uyi” 2023 y, 254-261 b.
3. Mohammed S.A., Yaqub A.G., Sanda K.A., Nicholas A.O., Arastus W., Muhammad M., Abdullahi S. Review on diabetes, synthetic drugs and glycemic effects of medicinal plants // Journal of Medicinal Plants Research. Vol. 7(36), pp. 2628-2637. DOI: 10.5897/JMPR2013.5169
4. Асқаров И.Р. “Табобат қомуси” Тошкент “Мумтоз сўз” 2019 й, 1010-1011 б.
5. José Bagur M., Alonso Salinas G.L., Jiménez-Monreal A.M., Chaouqi S., Llorens S., Martínez-Tomé M., Alonso G.L. Saffron: An Old Medicinal Plant and a Potential Novel Functional Food. Molecules. 2017 Dec 23;23(1):30. doi: 10.3390/molecules23010030.
6. El Midaoui A., Ghzaiel I., Vervandier-Fasseur D., Ksila M., Zarrouk A., Nury T., Khallouki F., El Hessni A., Ibrahimi S.O., Latruffe N., Couture R., Kharoubi O., Brahmi F., Hammami S., Masmoudi-Kouki O., Hammami M., Ghrairi T., Vejux A., Lizard G. Saffron (Crocus sativus L.): A Source of Nutrients for Health and for the Treatment of Neuropsychiatric and Age-Related Diseases. Nutrients. 2022 Jan 29;14(3):597. doi: 10.3390/nu14030597.
7. Баранов В.Г., Соколoверова И.М., Гаспарян Э.Г., Ярошевский Ю.А., Никитина А.И. // Экспериментальный сахарный диабет. 1989. С. 240.
8. Данилова Л.А., Лопатина Н.И. Колориметрический метод определения гликозилированных гемоглобина. // Лаб. дело. 1988. №5 С. 281-283.
9. Bollen M., Keppens S., Stalmans W. Specific features of glycogen metabolism in the liver. J. Biochem. 1998. 15.336. P.19-31.
10. Саатов Т.С., Ибрагимов У.К., Хайбулина З.Р., Султанходжаев У.Л., Зиямутдинова З.К. Антиоксидантная система организма. // Мед. ж. Узбекистана. 2006. №3. С.107-113.
11. Мустафакулов М.А., Ишанходжаев Т.М., Саатов Т.С., Рахимов Р.Н. Ошқозон ости бези Лангерганс оролчаларига антиоксидант препаратларнинг таъсирини ўрганиш// Материалы

конференции «Современные проблемы генетики, геномики и биотехнологии».– Ташкент.– 2020. –Б. 328-329.
12. Дедов И., Балаболкин М.И. и др. Классификация диагностика, лечение сахарного диабета и его поздних осложнений. // Методические рекомендации. Москва. 2015. С. 59.

THE EFFECT OF "ASQAND" FOOD SUPPLEMENT PREPARED ON THE BASE OF SAFFRON ON DIABETES AND ITS USAGE IN FOLK MEDICINE

Ibragim R. Askarov
Andijan State University Professor of the Department of Chemistry, Doctor of Chemistry (DcS), Honored Inventor of Uzbekistan, Chairman of the TABOBAT Academy of Uzbekistan
https://orcid.org/0000-0003-1625-0330

Komiljon T. Ubaydullayev
Andijan State Medical Institute Doctor of Philosophy (PhD) in Chemistry, Senior Lecturer, Department of Medicinal Chemistry
https://orcid.org/0000-0002-2299-9076
E-mail: komiljonubay84@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss2.2025.506

Keywords:
diabetes, saffron, sugar content, crocin, crocetin, safranal, zeaxanthin.

Annotation
Treatment of diabetes mellitus is aimed at using measures aimed at reducing blood glucose levels. Due to the active components such as crocin, crocetin, safranal and zeaxanthin contained in saffron, it is in the center of interest of many scientists around the world. We also conducted an in vivo study to study the effect of the food additive “ASQAND” obtained from the stigmas of saffron introduced to Uzbekistan on diabetes mellitus. In this article, we present the results of our studies.

How to Cite
Askarov, I. R., & Ubaydullayev, K. T. THE EFFECT OF "ASQAND" FOOD SUPPLEMENT PREPARED ON THE BASE OF SAFFRON ON DIABETES AND ITS USAGE IN FOLK MEDICINE. Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine, 4(2). https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss2.2025.506

Introduction. Diabetes mellitus is characterized by a constant, i.e. chronic, increase in the amount of sugar in the blood. In diabetes, the sugar content in the blood increases sharply, it comes out in the urine, thirst, weight loss, weakness, body itching and other symptoms are observed [1].

There are several types of this disease. But the most common types of diabetes are type 1 and type 2 diabetes mellitus. Type 1 occurs mostly in babies and teenagers. It occurs as a result of an absolute deficiency of the insulin hormone produced by the pancreas. Type 1 can be caused by several viral diseases experienced in childhood. Type 2 diabetes mellitus occurs mainly in older people. It is caused by a relative deficiency of the insulin hormone produced by the pancreas. In both types of diabetes, the main goal of treatment is to bring the level of sugar in the blood as close as possible to the level in healthy people, that is, to achieve a state of compensation [2].

Synthetic drugs such as biguanide, sulfonylurea, thiazolidinedione, miglitol, acarbose, and glimepiride are used in medicine. Although the above drugs are effective in reducing blood sugar, most of these drugs have serious side effects such as increased liver enzymes, weight gain, edema, and mild anemia. In addition, the main disadvantage of these drugs is that they must be given

throughout life and they cause serious side effects. Thus, it is still difficult to manage diabetes without side effects, so it is important to look for alternative remedies such as medicines from natural products [3].

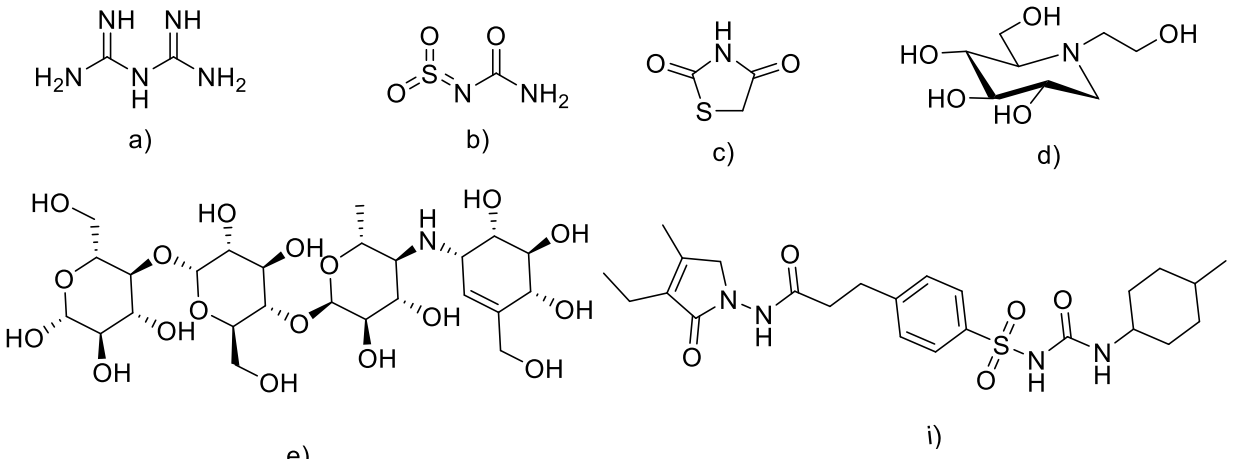
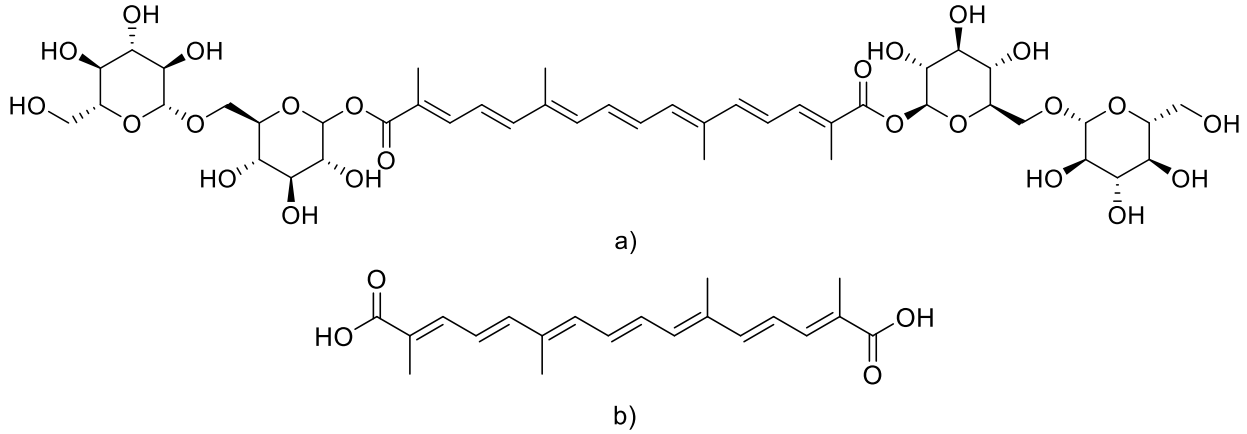


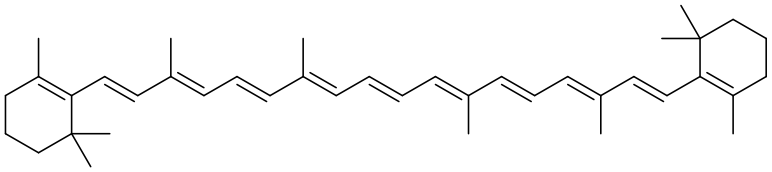
Figure 1. Structural formulas of some drugs used in diabetes: a) biguanide; b) sulfonylurea; c) thiazolidinedione; d) miglitol; e) acarbose; i) glimepiride.

In folk medicine, a number of food supplements are recommended for the treatment of diseases: “Majmui Rahmoniy”, “Askalsiy”, “Oltin vodiy”, “Alkaman”, “Shifoi bosim”, “Astosh”, “Tog’ guli”. Also, products such as pumpkin, mash, barley, peas, grapes, fig leaves, plum husks, corn cobs and bitter watermelon, as well as tinctures made from them, are widely used due to their positive benefits [4].

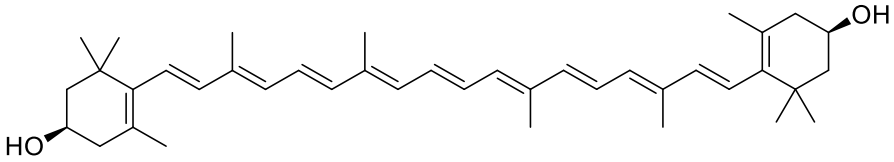
Dried stigmas of Crocus sativus L. are called saffron spice. Saffron is considered to be the most expensive spice in the world due to its medicinal properties, difficulties in its cultivation, harvesting and processing. It is called "red gold". Chemical analyzes have shown the presence of more than 150 compounds in the stigmas of saffron. Saffron is beneficial for health due to the presence of carotenoids, carbohydrates, proteins, fats, anthocyanins, flavonoids, vitamins, minerals and many other elements [5].

The main products of saffron have strong antioxidant and anti-inflammatory properties due to zeaxanthin, picrocrocin, safranal, crocin and crocetin [6].





c)



d)

Figure 2. Important biologically active compounds found in saffron: a) crocin; b) crocetin; c) β-carotene; d) zeaxanthin.

"ASQAND" food supplement is prepared on the basis of the stigma of saffron grown in Uzbekistan, it is a phytotea product approved for production after sanitary-chemical, microbiological and radiological tests. We conducted an in vivo study to evaluate its effect on diabetes.

Materials and Methods. Humane treatment of experimental animals for our experiments was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki (World Medical Association, Edinburgh, 2000). An alloxan diabetes (AD) model was chosen for our experiments. The studies were divided into the following groups.

1. Intact group; 2. Diabetes group; 3. Diabetes group+gliclazide; 4. Diabetes+ "ASQAND" food additive

Invoking the diabetes model. The experimental model of diabetes is a method that provides an opportunity to study the mechanism of the disease and to develop the most convenient and effective methods of treatment with antioxidant drugs. During the research period, a total of 16 white laboratory rats were used, the animals' weight and glucose content were measured and divided into groups. One day before inducing the diabetes model, the animals were fasted and given a 4% ascorbic acid (vitamin C) solution, mainly because it prevents the animals from dying in early hyperglycemia. Alloxan drug was sent to animals. Low-sensitivity (chronic) alloxan diabetes method 8 mg/100 g of alloxan monohydrate (La Chema, Czech Republic) was dissolved in a 0.9% solution of NaCl, and 0.5 ml was sent intraperitoneally to each animal for 8 days [7].

To prevent diabetes model animals from dying from hyperglycemia, they were given honey water and boiled cattle brains. The blood of laboratory animals was used as the object of the study.

"ASQAND" food supplement and gliclazide in the amount of 30 μg/ml were given to experimental animal model groups with diabetes.

Determination of glucose. Glucose was determined using the Enzumatic-colorimetric test GOD-POD (Cypress Diagnostics, Belgium) kit. Glucose oxidase oxidizes D-glucose to glucuronic acid with the formation of H_2O_2. Then, under the action of peroxidase, it reacts with 4-aminoantipyridine and phenol to form a colored compound. The color intensity depends on the concentration of glucose in the tested sample and is measured photometrically at a wavelength of 505 nm.

Determination of the amount of glycated hemoglobin. Under the influence of thiobarbituric acid, hemolyzate of erythrocytes undergoes acid hydrolysis to form 5-oxymethylfurfural. These erythrocytes allow us to summarize Glycated Hemoglobin (%HbA1c). Glycated hemoglobin is calculated relative to 1% hemoglobin [8].

Hemoglobin determination. Hemoglobin was determined using the "EKOlab" test kit (Russia). Blood hemoglobin is affected by red blood salt, and acetoncyanhydrin is oxidized to

methemoglobin forming hemiglobincyanide, and the color intensity is proportional to hemoglobin and is measured photometrically at a wavelength of 540 nm.

Determination of glycogen content. In the method used for the quantitative determination of glycogen in muscle and liver tissues, glycogen is precipitated using desmolyzed alcohol in an alkaline environment. The essence of the method is that muscle and liver tissue is desmolyzed with 30% KOH. Hydrolyzed glycogen/glucose mixes with anthrone in the presence of H_2SO_4 to give a blue colored mixture [9].

Discussion of obtained results. Oxidative stress caused by hyperglycemia activates mechanisms that damage β-cells, and as a result, diabetes develops rapidly. These results indicate that the diabetes model has been established. against the background of diabetes mellitus, the activation of gluconeogenesis, the increase of glucose content as a result of glycogen breakdown in the liver, and the decrease of protein content were observed. Glucose is the main energy substrate for the organism to live under normal conditions. Maintaining a normal level of glucose in the blood is ensured by the passage of two different processes: the rate of glucose formation by glycogenesis and gluconeogenesis, and the rate of breakdown of glucose in body tissues and cells. Naturally, these processes are significantly affected by the amount of glucose in the blood. In erythrocytes, glucose participates in pentophosphate reactions, an oxidation step that provides the formation of the NADF coenzyme required for glutathione reduction [10].

Table 1. Animal weight before and after induction of diabetes

№	Groups	n	Weight at the time of separation (g)	Weight before decapitation (g) after diabetes was called (last day)
1	Intact group	4	271±6.78	282±4.52
2	Diabetes group	4	273±7.04	257±5.67
3	Diabetes + gliclazide	4	282±5.48	275±5.78
4	Diabetes+ASQAND	4	280±6.17	274±6.62

All male rats were sorted and weighed before induction of the experimental diabetes model. After the diabetes model was injected, the weight of the animals was measured, according to which the diabetes model animals lost a little weight, which is due to the toxic effect of alloxan. A decrease in the weight of animals, along with the release of a large amount of urine, indicates the occurrence of diabetes.

Table 2. Changes in glucose levels in rats, an experimental diabetes model (mmol/l)

№	Groups	n	Days			
			1	15	21	28
1	Intact group	4	4.5±0.45	4.8±0.54	4.8±0.23	4.8±0.52
2	Diabetes group	4	4.7±0.82	12.9±0.87	13.3±0.57	13.5±0.74
3	Diabetes + gliclazide	4	5.0±0.51	12.3±0.95	10.9±0.82	7.0±0.97
4	Diabetes+ASQAND	4	4.7±0.68	12.7±0.95	10.7±0.45	6.9±0.88

Before calling the model (day 1), after calling the model (day 15), after giving the drugs (days 21 and 28)

Initially, after chronic administration of alloxan in animals, the glucose level increases sharply, the animals show drastic changes in body weight, polyuria, hypodynamics and cognitive changes. No drastic changes were observed in the animals of the intact and control groups, but when the drugs were given to the AD+drug groups for 8 days, the glucose level decreased and it was reflected in the experiments that the food supplement "ASQAND" was affected.

Table 3. Amount of glycogen in liver and muscle tissue in experimental diabetes conditions (mg%)

№	Groups	n	Liver	Muscle
1	Intact group	4	1324.5±5.55	217.64±3.18
2	Diabetes group	4	980.33±4.41	229.36±8.71
3	Diabetes + gliclazide	4	1126.59±5.48	221.97±6.77
4	Diabetes+ASQAND	4	1211.31±6.12	220.26±4.43

Since erythrocytes cannot synthesize proteins, they are the most convenient model for observing the destruction process and the recovery of important structures that support the cell's vital activity and integrity. Erythrocytes do not have mitochondria, so they use glucose as an energy material. 90% of the resulting glucose is normally used for anaerobic glycolysis, and the remaining 10% for pentophosphate [11].

Glycated hemoglobin (glycated hemoglobin A1c, %HbA1c) determines the level of Hb in the blood for a long time (up to 3 months). This type of Hb is formed as a result of a slow process between Hb and glucose in the blood serum (this process occurs spontaneously, that is, without the participation of enzymes). Glycosylation of Hb and its amount depends on the average amount of glucose during the entire life of the erythrocyte. Of the three types of glycosylated Hbs, HbA1a, HbA1b, and HbA1c, only the last HbA1c can be quantitatively determined in diabetes and allows us to draw conclusions about the degree of its occurrence [12].

Table 4. Amount of glycated hemoglobin and hemoglobin in experimental diabetic blood

№	Groups	n	Glycated hemoglobin %HbA1c	Hemoglobin g/dl
1	Intact group	4	4.5±0.29	12.75±0.85
2	Diabetes group	4	7.85±0.47	9.85±0.90
3	Diabetes + gliclazide	4	6.17±0.68	11.25±0.81
4	Diabetes+ASQAND	4	6.11±0.52	11.12±0.97

When AD model animals were given antioxidant preparations, it was observed that the amount of glycosylated Hb in the blood of experimental diabetic animals increased by 1.6 times compared to the intact group. However, after treatment with antioxidant drugs, the amount of HbA1c decreased during the study. One of the main reasons for the increase of HbA1c in AD model animals can be explained by the decrease in the activity of the enzyme glucose-6-phosphate dehydrogenase and the occurrence of hemoglobinopathy.

Conclusion. The “ASQAND” food supplement has healing properties due to the zeaxanthin, pyrocrocin, safranal, crocin, crocetin and β-carotene contained in it.

Experiments conducted in vivo showed that the blood sugar-lowering properties of the “ASQAND” food supplement are almost 1.5% more effective than the synthetic drug “Gliclazide”.

The results of our study showed that the “ASQAND” food supplement is effective in diabetes mellitus due to its hypoglycemic properties.

The “ASQAND” food supplement can be recommended for use in folk medicine as a supplementary food product to reduce blood sugar levels in patients with diabetes mellitus.

References

1. Асқаров И.Р. “Сирли табобат” Тошкент “Фан ва технологиялар нашриёт-матбаа уйи” 2021й, 339-354 б.
2. Asqarov I.R. “Dalillarga asoslangan xalq tabobati usullari” Toshkent “Fan va texnologiyalar nashriyot-matbaa uyi” 2023 y, 254-261 b.
3. Mohammed S.A., Yaqub A.G., Sanda K.A., Nicholas A.O., Arastus W., Muhammad M., Abdullahi S. Review on diabetes, synthetic drugs and glycemic effects of medicinal plants // Journal of Medicinal Plants Research. Vol. 7(36), pp. 2628-2637. DOI: 10.5897/JMPR2013.5169
4. Асқаров И.Р. “Табобат қомуси” Тошкент “Мумтоз сўз” 2019 й, 1010-1011 б.
5. José Bagur M., Alonso Salinas G.L., Jiménez-Monreal A.M., Chaouqi S., Llorens S., Martínez-Tomé M., Alonso G.L. Saffron: An Old Medicinal Plant and a Potential Novel Functional Food. Molecules. 2017 Dec 23;23(1):30. doi: 10.3390/molecules23010030.
6. El Midaoui A., Ghzaiel I., Vervandier-Fasseur D., Ksila M., Zarrouk A., Nury T., Khallouki F., El Hessni A., Ibrahimi S.O., Latruffe N., Couture R., Kharoubi O., Brahmi F., Hammami S., Masmoudi-Kouki O., Hammami M., Ghrairi T., Vejux A., Lizard G. Saffron (Crocus sativus L.): A Source of Nutrients for Health and for the Treatment of Neuropsychiatric and Age-Related Diseases. Nutrients. 2022 Jan 29;14(3):597. doi: 10.3390/nu14030597.
7. Баранов В.Г., Соколoверова И.М., Гаспарян Э.Г., Ярошевский Ю.А., Никитина А.И. // Экспериментальный сахарный диабет. 1989. С. 240.
8. Данилова Л.А., Лопатина Н.И. Колориметрический метод определения гликозилированных гемоглобина. // Лаб. дело. 1988. №5 С. 281-283.
9. Bollen M., Keppens S., Stalmans W. Specific features of glycogen metabolism in the liver. J. Biochem. 1998. 15.336. P.19-31.
10. Саатов Т.С., Ибрагимов У.К., Хайбулина З.Р., Султанходжаев У.Л., Зиямутдинова З.К. Антиоксидантная система организма. // Мед. ж. Узбекистана. 2006. №3. С.107-113.
11. Мустафакулов М.А., Ишанходжаев Т.М., Саатов Т.С., Рахимов Р.Н. Ошқозон ости бези Лангерганс оролчаларига антиоксидант препаратларнинг таъсирини ўрганиш// Материалы конференции «Современные проблемы генетики, геномики и биотехнологии».– Ташкент.– 2020. –Б. 328-329.
12. Дедов И., Балаболкин М.И. и др. Классификация диагностика, лечение сахарного диабета и его поздних осложнений. // Методические рекомендации. Москва. 2015. С. 59.