UNIVERSAL JOURNAL OF MEDICAL AND NATURAL SCIENCES
ISSN 2992-8826
https://sr-journals.org/index.php/UJMANS

BUGUNGI KUNDA 2-TIP QANDLI DIABETGA QARSHI OLIB BORILAYOTGAN ILMIY TADQIQOT ISHLARI

Urganch Davlat tibbiyot instituti "Tibbiy va biologik kimyo" kafedrasi PhD katta o‘qituvchisi - ***Quronboyeva Moxinur Odilbek qizi***
Urganch davlat tibbiyot instituti "Davolash ishi" yo‘nalishi 2-bosqich talabasi - ***Raximberganova Shahzoda Ulug‘bek qizi***

Annotatsiya. Ushbu maqolada 2-tip qandli diabetni davolash va nazorat qilishda tabiiy polisaxaridlar, xususan β-glyukanlarning strukturaviy xususiyatlari va biologik faolligi tahlil qilindi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, β-glyukanlar va astragalus polisaxaridi (APS) ichak mikrobiotasini modulyatsiya qilish orqali antidiabetik ta’sir ko‘rsatadi. APS fermentatsiyasi natijasida foydali bakteriyalar – Lactobacillus va Bifidobacterium miqdori oshib, patogen guruhlar kamaygan. Shuningdek, propionat kislota, tiamin va antioksidant metabolitlar darajasi ortgani aniqlangan. Morus multicaulis bargidan ajratilgan suvda eruvchan polisaxaridning o‘tkir zaharliligi o‘rganilib, 5000 mg/kg dozagacha xavfsizligi tasdiqlandi. Hayvonlar tajribasida glyukozali yuklama sharoitida qondagi qand miqdorini sezilarli kamaytirgani aniqlandi. Natijalar tabiiy polisaxaridlarning 2-tip diabetni boshqarishda istiqbolli vosita ekanligini ko‘rsatadi.

Kalit so’zlar: 2-tip qandli diabet, β-glyukanlar, polisaxaridlar, ichak mikrobiotasi, gipoglikemik faollik, antioksidant ta’sir

Аннотация. В статье проанализированы структурные особенности и биологическая активность природных полисахаридов, в частности β-глюканов, при лечении сахарного диабета 2 типа. Установлено, что β-глюканы и полисахарид астрагала (APS) оказывают антидиабетическое действие посредством модуляции кишечной микробиоты. Ферментация APS увеличивала количество Lactobacillus и Bifidobacterium и снижала долю патогенных бактерий. Также отмечено повышение уровня пропионовой кислоты, тиамина и антиоксидантных метаболитов. Водорастворимый полисахарид Morus multicaulis продемонстрировал безопасность до 5000 мг/кг и выраженную гипогликемическую активность в эксперименте. Полученные результаты подтверждают перспективность природных полисахаридов в терапии СД 2 типа.

Ключевые слова: сахарный диабет 2 типа, β-глюканы, полисахариды, кишечная микробиота, гипогликемическая активность, антиоксидантное действие

Abstract. This article analyzes the structural characteristics and biological activity of natural polysaccharides, particularly β-glucans, in the management of type 2 diabetes mellitus (T2DM). Evidence suggests that β-glucans and Astragalus polysaccharide (APS) exert anti-diabetic effects through modulation of gut microbiota. APS fermentation increased beneficial bacteria such as Lactobacillus and Bifidobacterium while reducing pathogenic strains. Elevated levels of propionic acid, thiamine, and antioxidant metabolites were observed. The water-soluble polysaccharide extracted from Morus multicaulis leaves demonstrated safety up to 5000 mg/kg and significant hypoglycemic activity in glucose-loaded experimental models. These findings highlight the therapeutic potential of natural polysaccharides in T2DM management.

Key words: Type 2 diabetes, β-glucans, polysaccharides, gut microbiota, hypoglycemic activity, antioxidant effect

Bugungi kunda tibbiyot sohasida 2-tip qandli diabetga qarshi ko’plab ilmiy tadqiqot ishlari e’tiborimizni o‘ziga tortadi. 2-tip qandli diabet — uzoq davom etuvchi surunkali metabolik kasallik

bo‘lib, butun dunyo bo‘ylab jiddiy va tobora ortib borayotgan iqtisodiy hamda sog‘liqni saqlash muammolarini keltirib chiqarmoqda. So‘nggi yillarda polisaxaridlarning minimal nojo‘ya ta’sirlar bilan 2-tip qandli diabetni nazorat qilishga yordam beruvchi biofaol makromolekulalar sifatida faoliyat ko‘rsatishi mumkinligi haqida tobora ko‘proq dalillar to‘planmoqda. Biroq β-glyukanlarning antidiabetik faolligi borasida qarama-qarshi xulosalar ham chop etilgan bo‘lib, bu holat ularning aniq strukturaviy xususiyatlari yetarlicha tushunilmaganligi bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin.[1]

Ilmiy tadqiqotning maqsadi tabiiy manbalardan olingan β-glyukanlarning batafsil strukturaviy va konformatsion xususiyatlarini, ularni tavsiflashda qo‘llaniladigan kimyoviy va instrumental usullarni, shuningdek ularning antidiabetik ta’sir mexanizmlarini tahlil qilish orqali 2-tip qandli diabetni davolashda β-glyukanlarning tuzilma–funksiya o‘zaro bog‘liqligini yanada aniqlashtirishdan iborat. Bu esa qo‘shimcha tuzilma–funksiya munosabatlarini aniqlashga va β-glyukanlarning qo‘llanilish sohalarini kengaytirishga yordam berishi mumkin. Mazkur tadqiqot an’anaviy xitoy tabobatida gipoglikemik ta’sirga ega bo‘lgan *astragalus polisaxaridi* (APS) ning 2-tip qandli diabet (T2DM) bilan og‘rigan bemorlarda ichak mikrobiotasi va metabolitlar tarkibiga ta’sirini in vitro sharoitda modellashtirilgan fermentatsiya tizimi asosida o‘rganishga qaratilgan. Tadqiqot davomida APS ning asosiy komponentlari ajratib olinib, tozalandi hamda ularning strukturaviy xususiyatlari tahlil qilindi.[2]

Natijalar shuni ko‘rsatdiki, APS fermentatsiyasi T2DM bemorlarining najas mikrobiotasida Lactobacillus va Bifidobacterium bakteriyalarining ko‘payishini sezilarli darajada oshirib, Escherichia–Shigella guruhining kamayishiga olib keldi. Shuningdek, APS propionat kislota miqdorining ortishiga sabab bo‘ldi hamda antioksidant xususiyatlarga ega bo‘lgan all-trans-retinoik kislota va tiamin darajalarini oshirdi. Ushbu metabolitlarning boyishi tiamin almashinuvi bilan bog‘liq KEGG metabolik yo‘llari orqali amalga oshdi. Bundan tashqari, APS najasning umumiy antioksidant faolligini kuchaytirishi aniqlandi. Korrelyatsion tahlil Lactobacillus miqdori bilan tiamin darajasi hamda DPPH radikallarini neytrallash ko‘rsatkichi o‘rtasida statistik jihatdan ahamiyatli musbat bog‘liqlik mavjudligini tasdiqladi. Ushbu natijalar APS ning antioksidant va antidiabetik ta’siri ichakdagi ayrim foydali bakteriyalarni boyitish hamda ularning metabolik faolligini kuchaytirish bilan bog‘liq ekanligini ko‘rsatadi.

Tabiiy polisaxaridlar ichak traktida foydali mikroorganizmlarning ko‘payishini rag‘batlantirishi, patogen bakteriyalar o‘sishini bostirishi hamda ichak mikroflorasining xilma-xilligini saqlab turishi mumkin. Shuningdek, ular ichak mikrobiotasi disbiozi bilan bog‘liq kasalliklarni ichak florasi tarkibini tartibga solish orqali yaxshilashga qodir. 2-tip qandli diabet (T2DM) surunkali metabolik kasalliklarning tipik shakli bo‘lib, uning rivojlanishi va kechishi ichak florasi muvozanatining buzilishi bilan chambarchas bog‘liqdir.

Tabiiy polisaxaridlar ichak mikrobiotasining turlari, miqdori, nisbiy ko‘pligi hamda metabolik yo‘llariga ta’sir ko‘rsatish orqali diabetni davolash va yengillashtirish imkoniyatiga ega. Ichak florasini tartibga solish orqali T2DM ni davolash va nazorat qilish diabet terapiyasining istiqbolli yo‘nalishlaridan biriga aylangan. Ushbu tadqiqotda so‘nggi yillarda ichak florasini modulyatsiya qilish orqali T2DM ni yaxshilovchi tabiiy polisaxaridlar, ichak mikrobiotasi va T2DM o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlik, shuningdek tabiiy polisaxaridlarning T2DM sharoitida ichak traktiga ta’sir etish mexanizmlari ko‘rib chiqildi. Ushbu ish tabiiy polisaxarid resurslaridan kelgusida samarali foydalanish hamda 2-tip qandli diabetni boshqarish strategiyalarini rivojlantirish uchun ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.[3]

Adabiyot ma’lumotlarga ko‘ra, α-amilaza va α-glyukozidaza ovqatdan keyin giperglikemiya chaqiradigan asosiy fermentlardir. Natijada, α-amilaza va α- glyukozidaza faolligini ingibirlash, ovqatdan keyin qondagi glyukoza darajasini sezilarli darajada kamaytirishi mumkin, bu II tipdagi qandli diabetni davolash va oldini olish uchun foydalidir [92; 3493-3503-b; 93;1125831-b]. Shu maqsadda Morus multicaulis bargi tarkibidagi suvda eruvchan polisaxaridni o‘tkir zaharliligini va gipoglikemik faolligini O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi O‘simlik moddalari kimyosi

institutining farmakologiya va toksikalogiya bo‘limi xodimlari tomonidan quyidagi tajribalarda o‘rganildi [4].

***Morus multicaulis* bargi tarkibidagi suvda eruvchan polisaxaridni o‘tkir zaharliligini baholash**

№	Namuna dozasi	Tirik qolgan hayvonlar soni	O‘lgan hayvonlar soni	Tirik qolganlar % nisbatda
1	1000 mg/kg	6/6	0/6	100%
2	2000 mg/kg	6/6	0/6	100%
3	3000 mg/kg	6/6	0/6	100%
4	4000 mg/kg	6/6	0/6	100%
5	5000 mg/kg	6/6	0/6	100%

Olingan natijalarga asoslanib, polisaxarid 5000 mg/kg dozagacha o‘lim holati kuzatilmaganligi sababli, V sinf amalda bezarar birikmalarga kirishi aniqlandi. Alimentar giperglikemiya. Alimentar giperglikemiya jarayoni odatda organizmga tashqaridan uglevod saqlovchi birikmalarni qabul qilganda qondagi qand miqdori oshib ketishiga olib keladi. Ushbu qondagi qand miqdorini normada saqlab turishi uchun oshqozon osti bezidan ishlab chiqariladigan insulin moddasi muhim o‘rin egallaydi. Insonlarda kuzatiladigan normal uglevod almashinuvini hisobga olgan holda, tajriba oq kalamushlarda yuqori dozada glyukoza yuborilgandan 30; 60; 90 va 120 daqiqadan keyin barcha guruh hayvonlarida qondagi qand miqdori aniqlandi. Olingan natijalar statistik usullar yordamida tahlil qilindi.

***Morus multicaulis* o‘simligi suvda eruvchan polisaxaridining glyukozali yuklamadan so‘ng gipoglikemik faolligi**

M.multicaulis SEPS, doza	Glyukozali yuklamadan oldingi qondagi qand miqdori mmol/l	Glyukozali yuklamadan keyingi qondagi qand miqdori mmol/l	2 soat o‘tgandan keyingi qondagi qand miqdori mmol/l	Yuklamaga nisbatan o‘zgarishlar mmol /l	Ta’sir samarasi yuklamaga nisbatan % da
Nazorat	5.84±0.72	10.84±4.2	8.22±1.6	2.62±0.82	-
SEPS,50 mg/kg	5.44±1.3	11.18±2.8	5.7±2.1^{*,a}	5.48±1.1^{*,a}	-95
SEPS, 80 mg/kg	5.54±0.97	12.56±2.87	7.78±1.3^{*,a}	4.78±1.9^{*,a}	- 82
SEPS, 100 mg/kg	5.6±1.3	10.22±2.8	6.16±1.5^{*,a}	4.06±1,1^{*,a}	-55
SEPS, 120 mg/kg	5.95±1.2	12.4±2.6	8.25±1.3^{*,a}	4.15±2.7^{*,a}	-58
SEPS, 150 mg/kg	5.48±1.0	12.12±3.4	8.24±1.2^{*,a}	3.88±1.9^{*,a}	-48
Asformin 50 mg/kg	5.68±2.1	11.86±2.7	8.46±1.9*	3.4±1.2*	-30

Eslatma.$^{*}P\leq0,05$ nazorat guruhiga nisbatan

$^{a}P\leq0,05$ solishtirma preparatga nisbatan

Morus multicaulis bargidan ajratib olingan suvda eruvchan polisaxaridining 50; 80; 100; 120 va 150 mg/kg dozada qondagi qand miqdorini nazorat guruhiga nisbatdan mos ravishda 95; 82; 55; 58 va 48 % ga kamaytirgan- ligini hamda solishtirma preparat Asformindan qolishmasligini ko‘rish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Yujun Wan, Xiaojuan Xu, Robert G. Gilbert, Mitchell A. Sullivan.
"A Review on the Structure and Anti-Diabetic (Type 2) Functions of β-Glucans"
2. Xin Zhang, Lina Jia, Qian Ma, Xiaoyuan Zhang, Mian Chen, Fei Liu, Tongcun Zhang, Weiguo Jia,Liying Zhu, Wei Qi, Nan Wang."Astragalus Polysaccharide Modulates the Gut Microbiota and Metabolites of Patients with Type 2 Diabetes in an In Vitro Fermentation Model"
3. Rong Lia, Weiyun Chewc, Muhammad Fattah Fazelb, Venkata Sathya Saiappala Raju Velagab."Advancements in Natural Polysaccharides for Regulating Intestinal Flora to Improve Type 2" Diabetes Mellitus
4.М.А. Куранбоева, К.С. Жауынбаева, З.И. Саноев, И.Т. Абдиназаров, Т.Т. Хамроев “Гипогликемическая активность водорастворимого полисахарида листьев Morus multicaulis” VIII International scientific and practical conference “Abu Ali Ibn Sino and innovations in modern pharmaceutics” April 24 th 2025 Tashkent, p-303.