ISNN 3030-3907

2026/2
VOLUME 3

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/2 VOLUME 3

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

UGLEVOD, YOG‘, AMINOKISLOTALAR ALMASHINUVINING O‘ZARO BOG‘LIQLIGI.

Shodiyeva Feruza Shoniyoz qizi
Buxoro davlat tibbiyot instituti 201-guruh talabasi
E-mail: feruzashodiyeva0207@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada uglevodlar, yog‘lar va aminokislotalar almashinuvining o‘zaro biokimyoviy bog‘liqligi yoritilgan. Metabolik jarayonlarning umumiy oraliq mahsulotlari orqali ushbu moddalar almashinuvining bir-biriga uzviy bog‘liqligi, ularning energiya hosil qilishdagi va plastik almashinuvdagi roli tahlil qilinadi. Uglevodlar, lipidlar va oqsillar katabolizmi hamda anabolizmi jarayonlarida ishtirok etuvchi asosiy ferment tizimlari va metabolik yo‘llar ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, ushbu almashinuv turlarining gormonal boshqarilishi va ularning organizm gomeostazini saqlashdagi ahamiyati ilmiy asosda bayon etilgan.

Kalit so‘zlar: uglevodlar, yog‘lar, oqsillar, metabolizm, moddalar almashinuvining organizmga ta’siri, oraliq metabolitlar, fermentlar, gormonal boshqarilish.

Аннотация. В данной статье рассматривается взаимосвязанность биохимических процессов обмена углеводов, жиров и аминокислот. Анализируется интеграция данных видов обмена через общие промежуточные метаболиты, а также их роль в процессах энергетического обеспечения и пластического обмена. Освещаются основные метаболические пути и ферментные системы, участвующие в катаболизме и анаболизме углеводов, липидов и белков. Кроме того, на научной основе изложены механизмы гормональной регуляции данных видов обмена и их значение в поддержании гомеостаза организма.

Ключевые слова. углеводы, липиды, белки, метаболизм, влияние обмена веществ на организм, промежуточные метаболиты, ферментные системы, гормональная регуляция

Abstract. This article addresses the biochemical interrelationship between carbohydrate, lipid, and amino acid metabolism. The interdependence of these metabolic pathways through common intermediate metabolites is analyzed, along with their roles in energy production and plastic (biosynthetic) metabolism. The catabolic and anabolic processes of carbohydrates, lipids, and proteins, as well as the main enzymatic systems and metabolic pathways involved, are reviewed. In addition, the hormonal regulation of these metabolic processes and their importance in maintaining organismal homeostasis are presented on a scientific basis.

ISSN 3030-3907

Keywords: carbohydrates, lipids, proteins, metabolism, effects of metabolic processes on the organism, intermediate metabolites, enzymes, hormonal regulation.

KIRISH

Organizmga qabul qilinadigan har qanday mahsulot moddalar almashinuvi jarayonlarida qatnashib parchalanadi, energiya hosil qiladi, qurilish materiali sifatida zaxira modda holida to‘planadi va oxirida metabolizmning oxirgi mahsulotlari hosil bo‘ladi va organizmdan chiqarib yuboriladi. Energiyaning hosil bo‘lishi va sarflanish jarayonlari o‘zaro chambarchas bog‘liq. Bu jarayonlar ma’lum bir qonuniyatlar asosida boradi va doimiy nazoratda bo‘ladi. Moddalar almashinuvi juda murakkab jarayon bo‘lib, metabolitlar bir-biriga aylanishi mumkin. Masalan, organizmda uglevod tanqisligida uning o‘rnini yog‘lar beradigan energiya to‘ldirishi mumkin yoki glitserindan uglevod monosaxaridlari sintezlana oladi.

AMINOKISLOTADAN GLYUKOZA SINTEZLANISHI

Qandli diabet bilan kasallangan hayvonlarda olib borilgan tajribalar shuni ko‘rsatadiki, organizmiga kiritilgan oqsil glyukozaga aylanishi kuzatilgan. Bu jarayonlar ahamiyati glikogen aminokislotalar metabolizmi bilan bog‘liq. Ularning parchalanishi davomida azotsiz qoldig‘idan pirouzum kislota hosil bo‘ladi. Bilamizki, piruvat glyukoza hosil bo‘lishi va parchalanishi jarayonlarining asosiy metaboliti hisoblanadi. Organizmda glyukoza yetishmaganida uning qondagi miqdorini me’yorda ushlab turish oqsillar parchalanishidan hosil bo‘lgan aminokislotalar masalan, alanin, serin, sisteindan glyukoza-alanin sikli orqali ta’minlanadi.

UGLEVODLARDAN AMINOKISLOTALAR BIOSINTEZI

To‘qimalarda glyukoza parchalanishi jarayonida piruvat (pirouzum kislota) hosil bo‘lib, u oksidlanib dekarboksillanish orqali sirka kislotasining faol shakli — atsetil-KoA ga aylanadi. Krebs siklida atsetil-KoA oksaloatsetat (shavel sirka kislotasi) bilan kondensatsiyalanib, ketma-ket reaksiyalar davomida α-ketoglutarat hosil bo‘ladi. Piruvat, oksaloatsetat va α-ketoglutarat α-ketokislotalar guruhiga mansub bo‘lib, ularning aminlanish reaksiyalari natijasida mos ravishda alanin, aspartat va glutamat aminokislotalari sintezlanadi. Ushbu jarayonlar uglevodlar va oqsillar almashinuvi o‘rtasida bevosita metabolik bog‘lanish mavjudligini ko‘rsatadi hamda organizmda modda almashinuvining yagona integratsiyalashgan tizim sifatida kechishini ta’minlaydi.

GLITSEROL – YOG‘DAN UGLEVODGA REAL KO‘PRIK

Triglitseridlar lipolizda glitserol va yog‘ kislotalariga ajraladi. Glitserol jigarda glitserol kinaza orqali glitserol-3-fosfatga, so‘ng DHAP ga aylanib

ISSN 3030-3907

glyukoneogenezga kiradi. Demak, yog‘lardan uglevod hosil bo‘lishi asosan glitserol “qismi” hisobiga amalga oshadi.

Triatsilglitserol lipolizi:

TAG + 3 H_2O —> Glitserol + 3 Yog‘ kislotasi

Glitserol yo‘li:

Glitserol + ATF —> Glitserol-3-fosfat + ADF

Glitserol-3-fosfat + NAD^+ —> DHAP + NADH + H^+

DHAP —> ... —> Glyukoza (glyukoneogenez)

Nega yog‘ kislotalari bevosita glyukozaga aylanmaydi?

Yog‘ kislotalari beta-oksidlanishda atsetil-KoA beradi. Ko‘pchilik sutemizuvchilarda atsetil-KoA dan “net” glyukoza hosil qilishning yo‘li yo‘q, chunki:

1) Piruvat degidrogenaza (PDH) reaksiyasi qaytmas: piruvat atsetil-KoA, lekin atsetil-KoA —> piruvat yo‘q.

2) Glikoksilat sikli (o‘simliklar va ayrim mikroorganizmlarda mavjud) sutemizuvchilarda yo‘q; aynan shu sikl atsetil-KoA dan “net” suksinat/OAA hosil qilishga imkon beradi.

Shu sababli “yog‘dan glyukoza” deganda, asosan glitserol va toq zanjirli yog‘ kislotalari istisnosi nazarda tutiladi.

PDH (qaytmas yo‘nalish):

Piruvat + CoA-SH + NAD+ —> Atsetil-KoA + CO_2 + NADH + H^+

Beta-oksidlanish mahsuli:

Asil-KoA(C_n) —> (takror) —> Atsetil-KoA

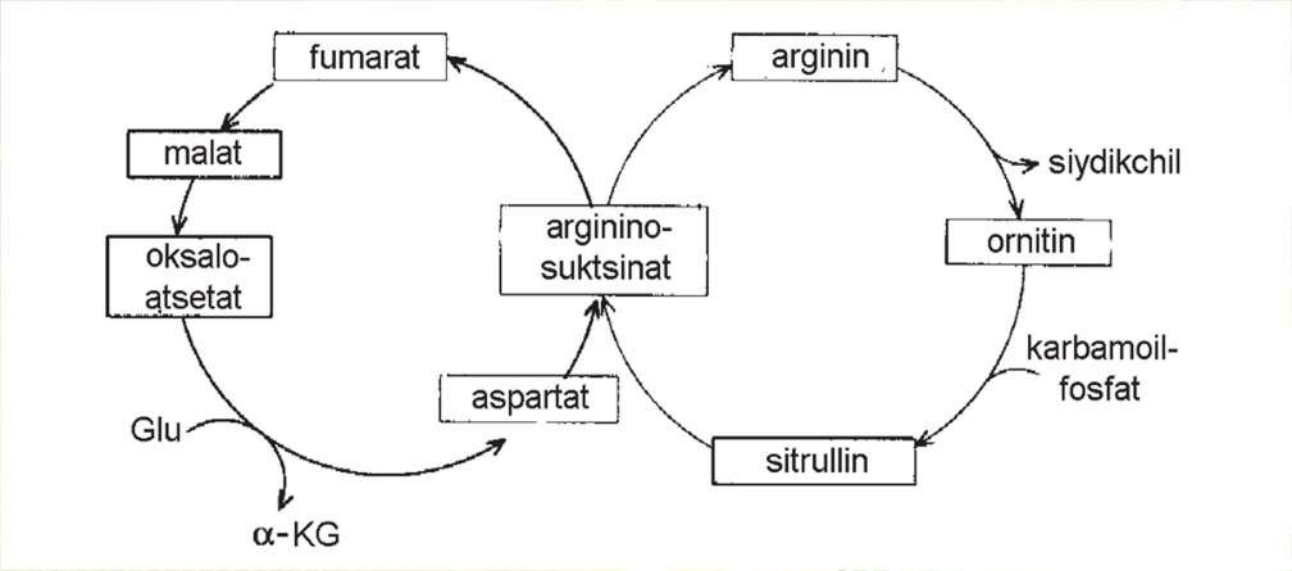
UGLEVODLARDAN YOG‘LARNING BIOSINTEZI

Triatsilglitserinlar glitserin va uchta yog‘ kislotasi qoldig‘idan tashkil topgan murakkab lipidlar hisoblanadi. Glitserin glikoliz jarayonining oraliq mahsulotlari — fosfodioksiatsetonfosfat yoki fosfoglitseraldegiddan sintezlanadi. Yog‘ kislotalari biosintezining asosiy substrati atsetil-KoA bo‘lib, u piruvatning oksidlanib dekarboksillanishi natijasida hosil bo‘ladi. Uglevodlarning yog‘larga aylanishi hayvonlar ustida o‘tkazilgan tajribalar orqali isbotlangan.

Limon kislotasi (Krebs) sikli va siydikchil hosil bo‘lishining ornitin sikli o‘rtasida uzviy metabolik bog‘lanish mavjud bo‘lib, bu bog‘lanish hujayraning energiyaga bo‘lgan ehtiyoji hamda almashinuvning oxirgi mahsulotlari konsentratsiyasiga bog‘liq holda reaksiyalar tezligini tartibga soladi. Argininosuksinat parchalanishi jarayonida hosil bo‘lgan fumarat limon kislotasi sikliga kirib, fumaratgidrataza va malatdegidrogenaza fermentlari ishtirokida oksaloatsetatga aylanadi. Oksaloatsetat esa transaminlanish reaksiyasi orqali aspartat hosil qiladi. Natijada Krebs sikli va siydikchil hosil bo‘lish siklini

ISSN 3030-3907

bog‘lovchi aspartat–argininosuksinat shunti shakllanadi. Ushbu o‘zaro bog‘langan mexanizm “Krebs velosipedi” deb ataladi.



Shunday qilib, mazkur jarayon o‘ziga xos integratsiyalashgan mexanizm orqali ikki muhim metabolik sikl — limon kislotasi (Krebs) sikli va siydikchil hosil bo‘lish sikli reaksiyalarining o‘zaro bog‘lanishini ta’minlaydi. Ushbu mexanizm adabiyotlarda «Krebs velosipedi» («Krebs bicycle») nomi bilan ma’lum.

Jarayonlarning asosan qaytmas xarakterga ega bo‘lishi yuqori yog‘ kislotalaridan uglevodlar sintezlanmasligini belgilaydi. Shu sababli uglevodlardan yog‘lar tarkibiga kiruvchi komponent sifatida faqat glitserin hosil bo‘lishi mumkin. Ayni paytda fiziologik sharoitlarda uglevodlar oksidlanishi natijasida hosil bo‘lgan glitserindan yog‘lar biosintezi amalga oshishi mumkin.

Uglevodlar, yog‘lar va ayrim aminokislotalar almashinuvi jarayonlarida hosil bo‘ladigan atsetil-KoA yog‘ kislotalari biosintezining boshlang‘ich substrati bo‘lishi bilan birga, uch karbon kislotalar siklining ham birlamchi substrati hisoblanadi. Krebs siklida atsetil-KoA ning to‘liq oksidlanishi uchun oksaloatsetat zarur bo‘lib, u siklning ikkinchi muhim (kalit) substratidir. Oksaloatsetat piruvatning karboksillanishi natijasida yoki transaminlanish reaksiyalari orqali asparagin kislotasidan hosil bo‘lishi mumkin.

Ikki molekula atsetil-KoA ning kondensatsiyalanishi natijasida atsetosirka kislotasi (atsetoatsetat) hosil bo‘ladi, u esa β-oksimoy kislotasi (β-oksibutirat) va atseton kabi keton tanachalarining manbai hisoblanadi. Atsetosirka va β-oksimoy kislotalar ko‘pincha faol sirka kislotasining transport shakllari sifatida qaralib, periferik to‘qimalarga tashiladi va u yerda Krebs siklida oksidlanadi. Ikki molekula atsetil-KoA ning kondensatsiyalanish reaksiyasi, shuningdek, xolesterin biosintezining boshlang‘ich bosqichini tashkil etadi.

ISSN 3030-3907

O‘t kislotalari juftlashgan holda ovqat tarkibidagi lipidlarning hazm bo‘lishida emulgator vazifasini bajaradi va yuqori yog‘ kislotalarining so‘rilishini ta’minlaydi. Galaktoza va qisman glyukoza markaziy nerv tizimi faoliyatida muhim ahamiyatga ega bo‘lgan serebrozidlar va glikolipidlar biosintezida ishtirok etadi. Ushbu biosintez jarayonlarida erkin monosaxaridlar emas, balki galaktozamin va glyukozamin qatnashadi, ularning sintezi esa glutaminning amid azotini talab etadi. Natijada uglevod, lipid va oqsil almashinuvi jarayonlari yagona integratsiyalashgan metabolik tizim sifatida amalga oshadi.

Shunday qilib, oziq moddalarning parchalanish tezligi va biosintez jarayonlarining faolligi organizmning fiziologik holati, energiya va metabolitlarga bo‘lgan ehtiyojiga bog‘liq holda belgilanadi. Metabolik jarayonlarning dinamik muvozanati makro- va mikromuhit doimiyligini ta’minlaydi. Ushbu muvozanatning buzilishi patologik holatlarning rivojlanishiga olib kelib, ularning og‘irlik darajasi va davomiyligi hujayra tuzilishi hamda funksiyasining buzilish darajasiga bog‘liq bo‘ladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. R.A. Sabirova. Biokimyo I qism: darslik / prof. R.A. Sabirova, N.M. Yuldashev tahriri ostida. - Toshkent. «LUKSPRINT», nashriyoti, - 360 bet.
2. Molecular Cell Biology. Fifth Edition/ Lodish. Berk. Matsudaira. Kaiser. Krieger. Scott. Zipurskiy. Darnell
3. Николаев А. Я. Н 59 Биологик химия: Олий ўқув юрт. мед. студ. учуй дарслик.—Т.: Ибн Сино, 1991. 533 б. раем., жадвал.
4. Biochemistry/ Tibbiyot talabalarri uchun qo‘llanma/ Javohirbek Ko‘klanov 2023

ISSN 3030-3907