

## ОРГАНИЗМ ТЎҚИМА ВА ҲУЖАЙРАЛАРИДА ЛИПИДЛАР ТРАНСПОРТИ

**Облокулов Шавкат Шойимвич**

Бухоро давлат тиббиёт институти, биокимё кафедраси ассистенти  
shavkatoblokulov5@gmail.com

**Аннотация:** Инсон организмига тушган ва ресинтезланган ёғлар, холестерин, ёғда эрувчи витаминлар оқсил билан бирга хиломикрон ҳосил қилади. Қон таркибидаги ёғларнинг транспорт шакли мураккаб оқсиллар гуруҳига кириб, липопротеинлар деб номланади. Липопротеинлар ўзаро зичлиги ва таркибига биноан фарқланади. Инсон организмида липидлар транспорти ўзига хос бўлиб, бунинг асосий сабаби уларнинг гидрофоблигидир.

**Калит сўзлар:** липидлар, ёғлар, липопротеинлипаза, фосфолипидлар, хиломикронлар, ресинтез, апооқсиллар.

Ресинтезланган триглицеридлар, фосфолипидлар, холестерин, ёғда эрувчи витаминлар оқсил билан бирга хиломикрон ҳосил қилади. Хиломикронларнинг зичлиги жуда паст ( $\rho = 0,95$  г/см<sup>3</sup> дан кам) ва диаметри катта бўлиб, улар капиллярларга ўта олмайди ва шунинг учун лимфа орқали ташилади. Лимфа томирлари йиғилиб лимфа тугунларидан ўтади ва ретикуляр ҳужайралараро ўтиб умумий лимфа томири орқали юқори кавак венага қуйилади. Қон таркибидаги ёғларнинг транспорт шакли мураккаб оқсиллар гуруҳига кириб липопротеинлар деб номланади. Липопротеинлар ўзаро зичлиги ва таркибига биноан фарқланади. Липопротеин оқсиллари аполипипопротеинлар (апооқсиллар) дейилади.

Аполипипопротеинлар вазибалари:

- липопротеин структурасини шакллантиради;
- ҳужайра рецепторлари билан боғланади;
- ферментатив фаолликга эга.

Апооқсилларга қуйидагилар киради:

- хиломикронларда - В-48, С-II, Е;
- ЗЖПЛП - В-100, С-II, Е;
- ЗПЛП - В-100;
- ЗЮЛП - А-I, С-II, Е.

ЗЮЛП жигарда ҳосил бўлади. Ундаги ЛХАТ (лецитин-холестерол-ацил-трансфераза) ферменти таъсирида эркин холестеридга айланади. ЗЮЛП ҳосил бўлиш йўлининг бошқа механизми: ЗЖПЛ ва хиломикронлар липопротеин липаза таъсирида ЗЮЛПга айланади. Бу фермент апо-С-II томонидан активланади. ЗЮЛП қон плазмасида яшаш муддати 4 кунга тенг ва бу ЛП алмашинуви нефротик синдромда, гипертриглицеридемияда ва углеводларга бой бўлган овқат истеъмол қилинганда тезлашади.

Липопропротеинлипаза ферменти капиллярлар деворида жойлашган бўлиб, ХМ ва ЗЖПЛП таркибидаги триглицерид парчаланиши ва тўқималарга ўтишини таъминлайди.

У эндотелий хужайралари юзасида жойлашиб, гепарансульфат билан боғланган, хиломикронлар ва ЗЖПЛП таркибидаги триацилглицеридларни парчалайди. Хиломикронлар ва ЗЖПЛП таркибидаги апоС-II оқсили ферментни фаоллаштиради, фосфолипид ферментни липопротеинлар юзаси билан боғланиши таъминлайди. Ёғ тўқимаси липопротеинлипазаси фаоллиги юракниқига нисбатан 10 марта юқори, шунинг учун ХМ парчаланиши абсорбтив фазада, юракдаги липопротеинлипаза постабсорбтив фазада ЗЖПЛП триацилглицеридларни парчалайди ва юракни энергетик манба билан таъминлайди. Жигарда липопротеинлипаза йўқ, жигар липазаси қолдиқ хиломикронларни парчалайди.

ХМларни қондан тўқималарга ўтиши қуйидагиларга боғлиқ:

- липопротеинлипаза фаоллигига;
- ХМ ларга апо-С-II ва Е оқсилларини етказиб берувчи ЗЮЛП миқдорига;
- Уларни ХМ ўтиш тезлигига.

Касалликлар:

- Оилавий гиперхиломикронемия (ЛП-липаза гени нуқсони);
- Абетталипопротеинемия (жигарда апоВ-100, ичакда апоВ-48 генлари нуқсони).

Ёғли овқат қабул қилгандан 2 соатдан сўнг алиментар гиперлипидемия кузатилади, унинг максимал даражаси 6-8 соатда, 10-12 соатдан сўнг қонда бутунлай йўқолади. Қон зардобидида меёрида 0,55–1,65 ммоль/л, ёки 50–150 мг/100 мл тенг.

Ёғларнинг экскрецияси:

- тахминан 5% учацилглицеридлар ва ёғ кислоталар организмдан ўзгармасдан чиқиб кетади;
- тери безлари орқали қисқа занжирли сувда эрувчи ёғ кислоталар, ёғ безлари орқали – нейтрал ёғлар, холестерин эфирлари, эркин ёғ кислоталар ажралади;
- оз миқдорда кўчаётган эпидермис хужайралари билан ажралади;
- тери касалликларда (себорея, псориаз, угри ва бошқалар) уларнинг ажралиши кучаяди;
- ошқозон-ичак йўлларида ҳазмланган 98% ёғ кислоталар ва глицерин сўрилади, қолган қисми нажас билан экскрецияланади;
- 1 суткада нажас билан тахминан 5 г ёғ кислоталари ажралади, уларнинг ярмиси микроорганизмларнинг маҳсулотиди.
- сийдик орқали қисқа занжирли ёғ кислоталар (мой, валериан кислоталари), ҳамда β-оксимой ва ацетосирка кислоталари ажралади (суткасига 3 - 15 мг);

- уларни кўп миқдорда ажралиши липоид нефрозда, суяклар синишида, сийдик йўллари касалликларида кузатилади;

Чақалоқларда ва гўдакларда жигарнинг ташқи секретор функцияси етилмаганлиги ва панкреатик липазанинг сустлиги натижасида триацилглицеридлар ҳазмланиши ва сўрилиши секин кечади. Етилиб туғилган чақалоқларда 85–90%, чала туғилган чақалоқларда 60–79% ёғлар ўзлаштирилади ва стеаторея (ёғларнинг нажас билан кўп чиқарилиши) кузатилади. 3 ойлик болада 1 суткада нажас билан 3 г ёғлар ажралади, кейинчалик бу ажралиш 1 грамгача камаяди. Липопротеинлар ичак шиллиқ қавати ҳужайраларида (хиломикронлар ва ЗЖПЛП), гепатоцитларда (ЗЖПЛП ва ЗЮЛП), қон плазмасида (ЗПЛП ва ЗЮЛП) ҳосил бўлади. Хиломикронлар ва ЗЖПЛП ёғларни қон ўзани бўйлаб ташиб беришга хизмат қилса, ЗПЛП ва ЗЮЛП холестеринни ташиб беришга хизмат қилади.

Ичак ҳужайраларида ҳазм маҳсулотларидан синтезланадиган ёғлар худди шу ҳужайраларнинг ўзида липопротеинларга, асосан хиломикронлар, шунингдек ЗЖПЛ га қўшилиб кетади. Хиломикронлар билан ЗЖПЛП ичак лимфа капиллярларига, сўнгра ичак тутқич лимфа томирлари орқали кўкрак лимфа йўлига ва у ердан бўйинтуруқ венаси орқали умумий қон оқимига тушади. Овқат ҳазми вақтида қондаги липопротеинлар миқдори кўпаяди, баъзан шу қадар кўпаядики, қон плазмаси оқиш тусга кириб қолади. Липопротеинлар концентрацияси овқат ейилганидан 4-5 соатдан кейин энг юқори даражага етади.

Жигарда ҳосил бўладиган ёғлар зичлиги жуда паст липопротеинлар (ЗЖПЛП) га ўралиб, жойланади, улар қонга тушади. Жигар қонга бир кеча-кундузда 20-50 г ёғ чиқариб туради (ЗЖПЛП таркибида).

Хиломикронлар (ХМ) - хиломикронлар таркибида 80-95% триглицеридларга (ТГ), холестерин - 6%, фосфолипидлар - 7%, оқсиллар - 2% га тўғри келади. У экзоген (озиқ-овқат) триглицеридларни ичакдан ташувчи (транспорт) воситачи бўлиб ҳисобланади. Қон плазмаларида улар липопротеинлипазалар (ЛП-липаза) таъсирида эркин этерификацияланмаган ёғ кислоталар (ЭЁК) ва глицерингача парчланади. ЛП-липаза - экзоген ёғларни тўқималар томонидан ўзлаштирилишини таъминловчи фермент бўлиб, томир эндотелийсида жойлашган ЛП-липаза қондаги ХМ билан бирикиб, уларни глицерин ва ёғ кислоталаргача гидролизлайди ва ҳужайраларга киришини таъминлайди. Сўнгра, периферик органларда энергетик субстрат сифатида ишлатилади (ёғ кислоталар бетта-оксидланиши). Қолдиқ хиломикронлар (ремнантлар) гепатоцитларга бориб, қон ўзанидан тезда чиқиб кетади: овқат истеъмол қилинганидан бир-неча соатдан сўнг, улар қон плазмасида топилмайди.

Зичлиги жуда паст липопротеинлар (ЗЖПЛП) - булар йирик “мўрт” липопротеинлар бўлиб 55% ТГ, 19% холестерин, 18% фосфолипидлар, 8%

оқсилларни ўзида тутати. Бу синф липопропротеинлари жигарда синтезланаётган эндоген триглицеридларни асосий ташувчи шакли бўлиб ҳисобланади. Қонга тушган ЗЖПЛП ҳам липопропротеинлипазалар таъсирида эндотелий томирларнинг устки қисмида пайдо бўлади. Натижада триглицеридлар глицерин ва ёғ кислоталарга парчаланати. Бундан ёғ тўқимаси, миокард ва скелет мушаклари энергетик субстрат сифатида фойдаланади. ЗЖПЛП нинг қолдиқлари оралиқ зичликли липопропротеинларга ўтиб, жигардан қон ўзани орқали ташувчи зичлиги паст липопропротеинлар орқали (ЗПЛП) ажралиб чиқади.

Зичлиги паст липопропротеинлар (ЗПЛП) – бу липопропротеинлар жуда майда бўлакчалардан иборат бўлиб, уларнинг вазифаси қондаги холестеринни бириктириб, ташишдан иборатдир. Уларнинг таркибида 6% – триглицеридлар, 50% – холестерин, 20% – фосфолипидлар, 24% – оқсиллар бўлади. Масалан, холестерин синтезининг  $\frac{2}{3}$  алмашилиши (эндоген холестерин) жигарда синтезланаётган холестерин миқдорига,  $\frac{1}{3}$  фақат – организмга ташқи муҳитдан тушаётган овқат таркибидаги ёғларга (экзоген холестеринга) тўғри келади. Маълумки, эндоген холестерин синтезини бошқарилувчи калит ферменти бўлиб, гидроксил-метил-КоА-редуктаза хизмат қилади. ЗПЛП ларнинг сўнги метаболизми икки йўл билан боради:

- гепатоцитларнинг махсус рецепторлари ЗПЛП меъёрда бириктириб олиб, апопротеин В ва Е ни ЗПЛП устки қисмига жойлаштиради. Жигар гепатоцит хужайра қисмлари қамраб олиб, гидролиз йўли билан эркин холестерин ҳосил қилади, ёғ кислоталар ва оқсилларни утилизация қилади;

- ЗПЛП нинг эркин радикалли перексидли оксидланиши. Организмда эркин радикалларни ҳосил бўлиши моддалар алмашинув жараёнида бўлади. Маълумки, холестерин, ЗПЛП юқори фаолликка ва турғун бўлмаган молекуллари енгил оксидланиш хусусиятига эга. Натижада модифицирланган (оксидланган) ЗПЛП лар ҳосил бўлади. Бунда гепатоцитлар В- ва Е-рецепторларни ёмон сезади, шунинг учун ЗПЛП нинг катаболизм йўли физиологик жараёнларда тўлиқ ёритилмаган.

Оксидланган липопропротеинлар макрофаглар билан қамраб олиниб, кўпик хужайраларни ва атеросклеротик пилакчалар (бляшкалар) ҳосил қилади. Ана шундай пилакча кесиби кўрилса, бутунлай деярли холестерин эфирларидан иборат бўлган бўтқасимон сариқ модда ажралиб чиқади. Натижада пилакчалар яра бўлиб кетиши мумкин, бундай яраларда бириктирувчи тўқима юзага келиб, чандиқ пайдо бўлади. Унга кальций тузлари ўтириб боради, томирлар деворининг меъёрий таркиби ўзгариб мўрт бўлиб қолади, бунда томирларнинг эластиклик хусусияти ўзгаради ва торайиб қолади.

4. Зичлиги юқори липопропротеидлар (ЗЮЛП) – диаметри кичик ва зичлиги юқори липопропротеинлардир. Уларнинг таркибида 5% – триглицерид, 24% – холестерин, 26% – фосфолипидлар, 45% – оқсиллардан таркиб топган. Шунингдек, уларда А-I, А-II ва С апопротеинлар бўлиб, антиатероген

хусусиятига эгадир, улар жигарда ҳосил бўлади. Ундаги лецитин-холестерол-ацилтрансфераза (ЛХАТ) ферменти таъсирида холестеридга айланади. ЗЮЛП ҳосил бўлиш йўлининг бошқа механизми: ЗЖПЛ ва хиломикронлар липопропротеинлипаза таъсирида ЗЮЛП га айланади. Бу фермент апо-С-2 томонидан активланади. ЗЮЛП қон плазмасида яшаш муддати 4 кунга тенг ва бу липопропротеинлар алмашинуви нефротик синдромда, гипертриглицеридемияда ва углеводларга бой бўлган овқат истеъмол қилинганда тезлашади.

Хиломикронлар ва ЗЖПЛ бир кеча-кундузда 70-150 г экзоген (овқат билан бирга тушадиган) ва эндоген (жигарда синтезланадиган) ёғларни орган ва тўқималарга тақсимлаб беради. Турли органлар капиллярларининг эндотелийсида липопропротеинлар ёғларини гидролизлайдиган липопропротеинлипаза ферменти бор. Липопропротеинлипаза капиллярлар ички юзасининг гликозаминогликанлари билан бириккан ва бевосита қонга ташилиб туради. Липопропротеинлипазининг бириктириш маркази ва ёғлар гидролизи учун каталитик маркази бор. Гидролиз маҳсулотлари хужайрага тушади, у ерда оксидланиши ёки бошқа метаболизм реакцияларида иштирок этиши мумкин. Хиломикронлар ва ЗЖПЛ аста-секин триацилглицеринлардан ажралиб бориб, ЗПЛга, шунингдек, ЗЮЛП га ҳам айланади. Қондаги хиломикронлар билан ЗЖПЛ нинг ярим парчаланиш даври 5 соат атрофида. ЗПЛ ва ЗЮЛП жигар, ичак, ёғ тўқимаси, буйрак, буйрак усти безлари хужайраларига эндоцитоз йўли билан ютилади ва лизосомаларда парчланади.

Хулоса қилиб айтганда, липопропротеинлар липидларни инсон организмида ташиш учун ҳосил бўлади ва липопропротеинлипаза ферменти таъсирида қонда, хужайралараро суюқлик ҳамда хужайраларда парчланади. Бу гидрофоб табиатга эга бўлган барча липидларнинг гидрофил муҳитда ташилишининг ягона йўли ҳисобланади.

### Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Nurutdinova F. M., Avezov X. T., Jahonqulova Z. V. XITUZAN VA XITUZANNING  $Cu^{2+}$  IONLI KOMPLEKS BIRIKMASINI BIOLOGIK FAOLLIGINI O'RGANISH //Scientific Impulse. – 2024. – Т. 2. – №. 17. – С. 1247-1262.
2. Nurutdinova F., Tuksanova Z., Rasulova Y. Study of physico-chemical properties of biopolymers chitin-chitosan synthesized from poddle bees *Apis Mellifera* //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – Т. 474. – С. 01002.
3. Нурутдинова, Феруза Муидиновна. "ТЕКСТИЛЬ НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА И ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ ИСПОЛЬЗОВАТЬ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ." Новости образования: исследование в XXI веке 2.15 (2023): 476-491.
4. Muidinova, Nurutdinova Feruza. "APPLICATION OF CHITOSAN AND ITS DERIVATIVES IN MEDICINE." PEDAGOG 6.10 (2023): 180-197.

5. Нурутдинова, Феруза Муидиновна. "ПРИМЕНЕНИЕ ХИТОЗАНА И ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ В МЕДИЦИНЕ." Научный Фокус 1.3 (2023): 425-431.
6. Nurutdinova, Feruza. "APIS MELLIFERA XITIZANINING SUVDA ERIYDIGAN HOSILALARI SINTEZI." Namangan davlat universiteti Ilmiy axborotnomasi 7 (2023): 127-131.
7. Нурутдинова, Ф. М., and Ю. З. Расулова. "ХИТОЗАН В МЕДИЦИНЕ И В ФАРМАЦИИ." O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI 2.19 (2023): 1453-1456.
8. Нурутдинова, Феруза. «APIS MELLIFERA XITIZANI ASOSIDA OLINGAN CU<sup>2+</sup> IONLARI ПОЛИМЕРНЫЙ МЕТАЛЛ КОМПЛЕКСЛАРИНИНГ СТРУКТУР ТАХЛИЛИ». ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.uz) 32.32 (2023).
9. Nurutdinova, F. M., Y. Rasulova, and Z. Jahonqulova. "APIS MELLIFERA JONSIZ ASALARIDAN SINTEZ QILINGAN XITIN-XITIZAN FIZIK-KIMYOVIY TADQIQOTLARI." SamDU ilmiy axborotnomasi 139.3/1: 42-46.
10. Ф.М. Нурутдинова //Apis Mellifera xitizani fizik-kimyoviy xossalarni aniqlash bo'yicha tadqiqotlar/ НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК НАМАНГАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА, 2023-3 (3), 23-27.
11. Nurutdinova, F. M., and Y. Rasilova. "Apis Mellifera xitin-xitizan biopolimerlari hosilalari sintezi, fizik-kimyoviy xossalari va qo'llanilish sohasini o'rganish." (2023).
12. Nurutdinova, F. M., Z. V. Jakhonkulova, and D. H. Naimova. "Study of the antimicrobial effect of the composite polymer of chitosan Apis Mellifera." International scientific and practical conference on" Current problems of the chemistry of coordination compounds. Vol. 22. 2022.
13. Ф.М. Нурутдинова, Д. Х. Наимова, Ю.З. Расулова // Разработка состава смешанного загустителя на основе карбоксиметилкрахмала и хитозана Apis Mellifera/ «Современные проблемы химии координационных соединений» Материалы международной научно-практической конференции, 2022/12/22, 322-325.
14. Nurutdinova, F. M., Z. V. Jakhonkulova, and Yu Z. Rasulova. "Xitizan va uning hosilalarini tibbiyotda qo'llanilishi." Koordinatsion birikmalar kimyosining hozirgi zamon muammolari" mavzusida xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to'plami 22 (2022): 291-294.
15. F.M. Nurutdinova, Yu.Z. Rasulova, D.H. Naimova. Xitizan asosidagi kompozitsiyalarning to'qimachilik sohasida ishlatilishi. "Koordinatsion birikmalar kimyosining hozirgi zamon muammolari" mavzusida xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to'plami, 2022.12-22, 318-322.
16. Feruza, Nurutdinova. "STUDY OF THE ANTIMICROBIAL PROPERTIES OF THECHITOSAN-BASED THICKERS APIS MELLIFERA FOR THEPRINTING OF COTTON-SILK FABRICS." TALIM VA RIVOJLANISH TAHLILI ONLAYN ILMIY JURNALI 2.4 (2022): 73-76.
17. Nurutdinova, F. M., Z. V. Jakhonkulova, and D. H. Naimova. "Study of the antimicrobial effect of the composite polymer of chitosan Apis Mellifera/International

scientific and practical conference on "Current problems of the chemistry of coordination compounds." (2022): 286-288.

18. Нурутдинова, Феруза Муидиновна, Дилобар Хакимовна Наимова, and Юлдуз Зукруллоевна Расулова. "ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИМИКРОБНЫХ СВОЙСТВ ЗАГУСТОК НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА APIS MELLIFERA ДЛЯ ПЕЧАТАНИЯ ХЛОПКО-ШЕЛКОВЫХ ТКАНЕЙ." *Universum: химия и биология* 5-2 (95) (2022): 37-40.

19. Феруза, Нурутдинова. "ИЗУЧЕНИЕ АНТИМИКРОБНЫХ СВОЙСТВ ЗАГУСТИТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА APIS MELLIFERA ДЛЯ ПЕЧАТИ ХЛОПКО-ШЕЛКОВЫХ ТКАНЕЙ." *ТАЛИМ ВА РИВОЙЛАНИШ ТАХЛИЛИ ОНЛАЙН ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ* 2 (2022): 73-76.

20. Nurutdinova, F., D. Tilloyeva, and S. Ortigov. "STUDIES OF PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES CHITOSAN APIS MELLIFERA." *International Journal of Early Childhood Special Education* 14 (2022): 2.

21. Ф.М. Нурутдинова, Д.Б. Муталибова, С.Ш. Садикова. APIS MELLIFERA ХИТОЗАНИ ФУНГИЧИД ХОССАЛАРИ БОРАСИДАГИ ТАДҚИҚОТЛАР/ НамДУ илмий ахборотномаси - Научный вестник НамГУ, 2021/12, 88-92.

22. Feruza, Nurutdinova, et al. "Study of antimicrobial and rheological properties of chitosan-based Apis Mellifera." *Ilkogretim Online* 20.6 (2021): 305-309.

23. Feruza, Nurutdinova, et al. "Study of antimicrobial and rheological properties of chitosan-based Apis Mellifera." *Ilkogretim Online* 20.6 (2021): 305-309.

24. Нурутдинова, Ф. М. "Выделение хитина-хитозана из подмора пчел Apis Mellifera и изучение их свойства." Монография. Издательство «Дурдона.-2021 (2021).

25. Нурутдинова, Ф. "БИООРГАНИК КИМЁ, ОРГАНИК КИМЁ ВА ФИЗИКАВИЙ КИМЁ." *ФАНЛАРИДА ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ.-ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz).-2021* 22 (2021): 500-046.

26. Нурутдинова, Ф., Ю. Хафизов, and О. Саидов. "Использование электронных учебников по физической химии." *Центр научных публикаций (buxdu. uz)* 8.8 (2021).

27. Нурутдинова, Ф. М., Х. Т. Авезов, and Б. Ш. Ганиев. "Лабораторные работы по биорганической химии." Учебное пособие 500-046.

28. НУРУТДИНОВА, ФМ, et al. "СИНТЕЗ ИЗ ПЧЕЛИНОГО ПОДМОРА APISMELLIFERA ХИТИНА-ХИТОЗАНА И ИЗУЧЕНИЕ ЕГО ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ." *Электронный инновационный вестник* 4 (2021): 4-6.

29. Нурутдинова, Феруза Муидиновна, Дилшода Азамовна Хазратова, and Зайнура Валиевна Жахонкулова. "ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИМИКРОБНЫХ И РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЗАГУСТОК НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА APIS MELLIFERA." *Евразийский союз ученых* 3-3 (2021): 48-52.

30. Нурутдинова, Феруза Муидиновна, et al. "РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПЕЧАТАНИЯ ХЛОПКО-ШЁЛКОВЫХ ТКАНЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ХИТОЗАНА APIS MELLIFERA." *Universum: технические науки* 5-4 (86) (2021): 78-81.

31. Нурутдинова Ф.М., Туксанова З.И. «Apis Mellifera asalarisidan sintez qilingan biopolymer xitin va xitozanning tibbiyotda qo'llanishi». *Тиббийотда янги кун* 1 (2020): 553-555.

32. Nurutdinova, Feruza Muidinova. "SYNTHESIS OF DRY LOCAL HONEY BEE-APISS MELLIFERA CHITIN AND CHITOSAN FOR USE IN MEDICINE." *Scientific and Technical Journal of Namangan Institute of Engineering and Technology* 2.1 (2020): 79-85.

33. Нурутдинова, Феруза Муидиновна, and Гулнора Акмаловна Ихтиярова. "Использование загустителя на основе пчелозана и акриловых полимеров для набивки хлопко-шёлковых тканей." *Universum: технические науки* 2-2 (71) (2020): 47-49.

34. Нурутдинова, Ф. М., Г. А. Ихтиярова, and С. Р. Турдиева. "Аспекты использования загустителей на основе хитозана и акриловых полимеров в технологии печатания тканей." *Международный журнал Ученый XXI века* 10-1 (2016): 18.

35. Нуриддинова, Феруза Мухитдиновна. "ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПО ПРЕДМЕТУ «КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ»." *Ученый XXI века* (2016): 16.

36. Нуриддинова, Феруза Мухитдиновна. "ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПО ПРЕДМЕТУ «КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ»." *Ученый XXI века* (2016): 16.

37. Нуриддинова, Ф. М., Г. А. Ихтиярова, and С. Р. Турдиева. "АСПЕКТЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ ЗАГУСТИТЕЛЕЙ В ТЕХНОЛОГИИ ПЕЧАТАНИЯ ТКАНЕЙ." *Ученый XXI века* (2016): 3.

38. Облокулов Ш. ЛИПОПРОТЕИНЛАР-ОРГАНИЗМДА ЁҒЛАРНИНГ ТАШУВЧИЛАРИ //SO 'NGI ILMIY TADQIQOTLAR NAZARIYASI. - 2023. - Т. 6. - №. 12. - С. 36-42.

39. Облокулов Ш. CISTANCHE-ШИФОБАХШ ЎСИМЛИК //SO 'NGI ILMIY TADQIQOTLAR NAZARIYASI. - 2023. - Т. 6. - №. 12. - С. 43-46.

40. ISTIQBOLISHavkat Oblokulov. KREDIT-MODUL TIZIMI -O`ZBEKISTON OLIY TA'LIMI/ SO'NGI ILMIY TADQIQOTLAR NAZARIYASI6-JILD 11-SONRESPUBLIKA ILMIY-USLUBIY JURNALI13.11.2023. 295-300.

41. Oblokulov S. S. АЦИДОЗ-ОРГАНИЗМДА КИСЛОТАЛИЛИКНИНГ ОРТИШИ //Новости образования: исследование в XXI веке. - 2023. - Т. 2. - №. 15. - С. 644-657.

42. Oblokulov S. S. THE MAIN ASPEKTS OF THE IDENTIFICATION OF TOXIC SUBSTANCES //JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCES. - 2023. - Т. 6. - №. 4. - С. 26-31.



43. Oblokulov S. S. QUALITATIVE ANALYSIS OF CROTON ALDEHYDE //JOURNAL OF MEDICINE AND PHARMACY. - 2023. - Т. 6. - №. 4. - С. 13-18.
44. Oblokulov Sh.Sh. THE MAIN TASKSS OF TOXICOLOGICAL CHEMISTRY/ O‘ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI. 15-SON. 914-916.
45. Oblokulov S. S. OZBEKISTONDA KREDIT-MODUL TIZIMINING OZIGA XOS JIHATLARI //IMRAS. - 2023. - Т. 6. - №. 6. - С. 420-425.
46. Ш.Ш.Облокулов. ГИЁҲВАНДЛИК ВОСИТАЛАРИНИНГ ИНСОН ОРГАНИЗМИДАГИБИОКИМЁВИЙ ЖАРАЁНЛАРГА ТАЪСИРИ/ О‘ЗБЕКISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI. 23 -SON. 14-17.
47. Облокулов Ш. Ш. ГИЁҲВАНДЛИК-ХАВФЛИ ИЛЛАТ //PEDAGOG. - 2023. - Т. 6. - №. 10. - С. 198-213.
48. Облокулов Ш. Ш. КРОТОН АЛЬДЕГИД МАВЖУДЛИГИНИ АНИҚЛАШ УСУЛЛАРИ //Новости образования: исследование в XXI веке. - 2023. - Т. 2. - №. 13. - С. 178-192.
49. Облокулов Ш. Ш. ПОЛУЧЕНИЕ ПОЛИКРОТОНОВОГО АЛЬДЕГИДА В ЩЕЛОЧНОЙ СРЕДЕ //INTERDISCIPLINE INNOVATION AND SCIENTIFIC RESEARCH CONFERENCE. - 2023. - Т. 1. - №. 11. - С. 207-210.
50. Oblokulov S. S. THE MAIN TASKS OF TOXICOLOGICAL CHEMISTRY //Finland International Scientific Journal of Education, Social Science & Humanities. - 2023. - Т. 11. - №. 5. - С. 2062-2065.
51. Облокулов Ш. Ш. ТОКСИКОЛОГИК КИМЁНИНГ АСОСИЙ ВАЗИФАЛАРИ //O‘ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI. - 2023. - Т. 2. - №. 19. - С. 1324-1327.
52. Облокулов Ш. Ш. ОЗИҚ-ОВҚАТ МАҲСУЛОТЛАРИДА КРОТОН АЛЬДЕГИД МАВЖУДЛИГИНИ АНИҚЛАШ //O‘ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI. - 2022. - Т. 2. - №. 14. - С. 272-275.
53. Облокулов Ш. Ш. ПСИХОАКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ //THE THEORY OF RECENT SCIENTIFIC RESEARCH IN THE FIELD OF PEDAGOGY. - 2022. - Т. 1. - №. 3. - С. 1-4.
54. Облокулов Ш. Ш. ИНСОН ОРГАНИЗМИДА ГЛИКОПРОТЕИНЛАР ВА ПРОТЕОГЛИКАНЛАРНИНГ АҲАМИЯТИ //SO ‘NGI ILMIY TADQIQOTLAR NAZARIYASI. - 2024. - Т. 7. - №. 2. - С. 150-155.
55. Облокулов Ш. Ш. ПОЛИМЕРИЗАЦИЯ КРОТОНОВОГО АЛЬДЕГИДА //Scientific Impulse. - 2024. - Т. 2. - №. 17. - С. 1070-1085.
56. Oblokulov S. Preparation of polycrotonic aldehyde //E3S Web of Conferences. - EDP Sciences, 2024. - Т. 474. - С. 01003.

57. Oblokulov S. KREDIT-MODUL TIZIMI-OZBEKISTON OLIY TA'LIMI ISTIQBOLI //SO 'NGI ILMIY TADQIQOTLAR NAZARIYASI. - 2023. - T. 6. - №. 11. - С. 295-300.
58. Oblokulov S. S. АЦИДОЗ-ОРГАНИЗМДА КИСЛОТАЛИЛИКНИНГ ОРТИШИ //Новости образования: исследование в XXI веке. - 2023. - Т. 2. - №. 15. - С. 644-657.
59. Shaimovich O. S. DRUGS RUN IN THE BODY EFFECTS ON BIOCHEMICAL PROCESSES AND HARM OF SYNTHETIC AND NARCOTIC SUBSTANCES //O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI. - 2022. - Т. 1. - №. 12. - С. 888-890.
60. Облокулов Ш. Ш. ЦИСТАНХЕ (CISTANCHE) ЎСИМЛИГИНИНГ ДОРИВОР ХУСУСИЯТЛАРИ //O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI. - 2022. - Т. 1. - №. 10. - С. 199-201.
61. Shaimovich O. S. Drugs Run In The Body Effects On Biochemical Processes //Texas Journal of Medical Science. - 2022. - Т. 8. - С. 63-65.
62. Shayimovich O. S. HARM OF SYNTHETIC AND NARCOTIC SUBSTANCES //Galaxy International Interdisciplinary Research Journal. - 2022. - Т. 10. - №. 1. - С. 509-511.
63. Shayimovich O. S. HARM OF SYNTHETIC AND NARCOTIC SUBSTANCES. Galaxy International Interdisciplinary Research Journal, 10 (1), 509-511. - 2022.
64. Eshonkulov Alijon Haydarovich. Use of medicinal plants of bukhara region in folk medicine of foreign countries/ Новости образования: исследование в XXI веке. Том 2 № 16 (2023).
65. Eshonkulov A., Kurbanovich H., Hayrullayev C. ETHNOBOTANY OF SOME MEDICINAL PLANTS USED FOR FOOD IN THE BUKHARA REGION //Europe's Journal of Psychology. - 2022. - Т. 17. - №. 3. - С. 317-323.
66. Haydarovich E. A., Kurbanovich E. H. Ethnobotanics of Certain Medicinal Plants of Bukhara Region (Uzbekistan) //American Journal of Plant Sciences. - 2022. - Т. 13. - №. 3. - С. 394-402.
67. Haydarovich E. A., Abdurasulovich S. S. Ethnobotanical Data on the Use of Medicinal Plants Distributed Wild in Bukhara Region in Folk Medicine //INTERNATIONAL JOURNAL OF HEALTH SYSTEMS AND MEDICAL SCIENCES. - 2023. - Т. 2. - №. 4. - С. 1-6.
68. Eshonqulov A. H., Esanov H. Q. Ethnobotanics of Certain Medicinal Plants of Bukhara Region //American Journal of Plant Sciences, The USA. Scientific Research Press. <https://www.scirp.org/journal/ajps>. - 2022. - Т. 13. - С. 394-402.
69. Эшонкулов А. Application of Kavrak (Ferula Assa-Foetida L.) in Folk Medicine //Scienceweb academic papers collection. - 2022.
70. Эшонкулов А. Ҳ. БУХОРО ВИЛОЯТИНИНГ АДВЕНТИВ ДОРИВОР ЎСИМЛИКЛАРИ //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz). - 2021. - Т. 22. - №. 22.

71. Eshonqulov A. H., Xayrullayev E. H. Q. Ch. K. "Ethnobotany of some medicinal plants used for food in the Bukhara region" //Europe's Journal of Psychology. - 2021. - С. 317-323.
72. Эшонкулов А. Role of Ethnobotanic Information in Scientific Medicine //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.uz). - 2021. - Т. 8. - №. 8.
73. Eshonqulov A. H., Esanov H. Q. Buxoro an'anaviy taomlaridagi ba'zi tabiiy holda o'suvchi dorivor o'simliklar //Food Security: National and Global Drivers" International Scientific and Theoretical Conference. - 2020. - С. 16-17.
74. Eshonqulov A. H. Esanov H. Q. Buxoro viloyatining adventiv dorivor o'simliklari //Namangan davlat universiteti ilmiy axborotnomasi. Namangan, O'zbekiston. 2020y. - 2020. - Т. 12. - С. 122-131.
75. Haydarovich E. A. ROLE OF ETHNOBOTANIC INFORMATION IN SCIENTIFIC MEDICINE //Finland International Scientific Journal of Education, Social Science & Humanities. - 2023. - Т. 11. - №. 4. - С. 2026-2030.
76. Eshonqulov A. H., Abdurasulovich S. S. Ethnobotanical Data on the Use of Medicinal Plants Distributed Wild in Bukhara Region in Folk Medicine //International Journal of Health Systems and Medical Sciences. INTERNATIONAL JOURNAL OF HEALTH SYSTEMS AND MEDICAL SCIENCES (inter-publishing. com) ISSN. - С. 2833-7433.
77. Sherov Sherzod Abdurasulovich. Hujayralararo suyuqlikdagi pH ni boshqarishi/Pedagog Respublika ilmiy jurnali. 6 -tom 10-son. 234-249.
78. Sherov Sherzod Abdurasulovich. Endotelinning biokimyoviy ahamiyati/Pedagog Respublika ilmiy jurnali. 6 -tom 10-son. 250-265.
79. Sherov Sherzod Abdurasulovich. Angiogeninning biologik funksiyalari va organizmdagi ta'siri/Ijodkor o'qituvchi jurnali. 31 -son. 28-32.
80. Abdurasulovich S. S., Yoqub o'g'li M. S. Formilpinakolin parametoksitiobenzoilgidrazon nikel (II) komplekslari tuzilishi //O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI. - 2022. - Т. 1. - №. 11. - С. 240-243.
81. Sherov S., Mardonov S. 5, 5-DIMETIL-2, 4-DIOKSOGEKSAN KISLOTA METIL EFIRI P-NITRO-BENZOILGIDRAZONINING NI (II) BILAN KOMPLEKSLARI SINTEZI //Евразийский журнал академических исследований. - 2022. - Т. 2. - №. 8. - С. 185-188.
82. Abdurasulovich S. S., Yoqub o'g'li M. S. 1, 3-DIKARBONIL BIRIKMALARNING AZOTLI HOSILALARI QATORIDAGI PROTOTROP MUVOZANATI. - 2022.
83. Шеров Ш. А. Структура лиганда на основе метилового эфира 5, 5-диметил-2, 4-диоксогексановой кислоты //Universum: химия и биология. - 2022. - №. 2-2 (92). - С. 14-18.
84. Abdurasulovich S. S., Yoqub o'g'li M. S. Formilpinakolin parametoksitiobenzoilgidrazon nikel (II) komplekslari tuzilishi //O'ZBEKISTONDA

- FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI. - 2022. - T. 1. - №. 11. - С. 240-243.
85. Rasulova Yulduz Zikrullayevna. Biochemistry of diabetes: causes and consequences/ JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. 12-son. 212-229.
86. Rasulova Yulduz Zikrullayevna. Interactive methods in the educational process/ Новости образования: исследование в XXI веке. 16-son. 341-357.
87. Rasulova Yulduz Zikrullayevna. ORGANIZING AND CONDUCTING AN INTERDISCIPLINARY EXCURSION/ Новости образования: исследование в XXI веке. 16-son. 341-357.
88. Rasulova Y. Z. YADROVIY REAKSIYALAR //SO 'NGI ILMIY TADQIQOTLAR NAZARIYASI. - 2023. - T. 6. - №. 12. - С. 82-98.
89. Rasulova Y. Z., Amonova N. M. KARBON KISLOTALARNING OLINISHI VA XOSSALARI MAVZUSIDA QIZIQARLI TAJRIBALAR //SO 'NGI ILMIY TADQIQOTLAR NAZARIYASI. - 2023. - T. 6. - №. 12. - С. 47-63.
- 90.
91. Расулова Юлдуз Зикруллоевна. ХИМИЯ И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА/PEDAGOG. 10-son. 284-303
92. Yulduz Rasulova. CHITIN AND CHITOSAN APIS MELLIFERA: CHEMISTRY, BIOLOGICAL ACTIVITY, APPLICATIONS/Scientific Impulse. 11-son. 793-798.
93. Rasulova Y. Z. BIOBIOKIMYO DARSLARIDA ZAMONAVIY PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALAR //Новости образования: исследование в XXI веке. - 2023. - T. 2. - №. 13. - С. 163-177.
94. Расулова Ю. З. USE OF CHITIN AND CHITOSAN DERIVATIVES IN THE SPHERE OF PHARMACY //Научный Фокус. - 2023. - T. 1. - №. 2. - С. 146-149.
95. С.Ф. Султанова. ВИТАМИНЫ И ЕГО БИОХИМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ / «Новости образования: исследование в XXI веке» № 16(100), часть 358-373
96. S.F. Sultanova. VITAMINS AND ITS BIOCHEMICAL IMPORTANCE/ «Новости образования: исследование в XXI веке» № 16(100), часть 1 374-389
97. Султонова С.Ф. СКОРОСТЬ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ. ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ/ SO'NGI ILMIY TADQIQOTLAR NAZARIYASI 6-JILD 12-SON 152-169
98. Sulstonova S.F. В GURUH VITAMINLARNING BIOKIMYOVIY AHAMIYATI В GURUH VITAMINLARNING BIOKIMYOVIY AHAMIYATI/ SO'NGI ILMIY TADQIQOTLAR NAZARIYASI RESPUBLIKA ILMIY-USLUBIY JURNALI 6-JILD 12-SON 134-151
99. S.F. Sulstonova. VITAMINLAR VA UNING BIOKIMYOVIY AHAMIYATI/ SO'NGI ILMIY TADQIQOTLAR NAZARIYASI RESPUBLIKA ILMIY-USLUBIY JURNALI 6-JILD 12-SON 117-132

100. Sultonova Sitora Faxriddinovna. KOBALTNING BIOLOGIK FUNKTSIYASI O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI 19-SON 1051- 1054

101. Султонова С. Ф. СИНТЕЗ СМЕШАННЫХ ГЕТЕРОЛИГАНДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ АЦЕТАМИДА И АЦЕТИЛАЦЕТОНА С ХРОМОМ //Universum: химия и биология. - 2022. - №. 12-3 (102). - С. 5-8.

102. Султонова С. Ф., Норов И. И., Жумаева Д. К. Свойства полимерных композиций на основе калиевой соли полифосфорной кислоты и крахмала для шлихтования нитей/ Омега сайнс //Омега сайнс. Тез. Докл. сборник статей Международной научно-практической конференции. - 2021. - С. 11-13.

103. Sultonova S., Ilgor N. PREPARATION AND STUDY OF MIXED-LIGAND COMPLEXES OF CHROMIUM WITH ACETYLACETONE AND ACETAMIDE.

104. Sitora S. CHANGE IN THE PROPERTIES OF YARN SIZED BY A NEW POLYMER COMPOSITION BASED ON MODIFIED STARCH //Новости образования: исследование в XXI веке. - 2023. - Т. 2. - №. 15. - С. 315-328.

105. Sultonova S., Ortikov S., Norov I. Features of application in the textile industry of synthetic polymer compositions soluble in natural water //Universum: Texnicheskiye nauki. - Т. 111. - №. 6. - С. 111.

106. Mukhtarovna A. N. INTERMEDIATE EXCHANGE OF FATS IN THE HUMAN ORGANISM //Scientific Impulse. - 2024. - Т. 2. - №. 17. - С. 991-1020.