

УДК 52-14

**ҚАНДЛИ ДИАБЕТ КАСАЛЛИГИНИ ТАШХИСЛАШ ВА ДАВОЛАШДА  
ИНФОРМАТИВ ПАРАМЕТРЛАР МАЖМУАСИНИ ШАКЛЛАНТИРИШ****Турапов Улугбек Уразкулович**

Жиззах политехника институти «Ишлаб чиқариш жараёнларини  
автоматлаштириш ва бошқариш» кафедраси мудири, к.т.н., и.о.проф.

e-mail: [ulugbek\\_turapov@mail.ru](mailto:ulugbek_turapov@mail.ru)

**Жураев Гайрат Умарович**

Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий Университети  
«Ахборот хавфсизлиги» кафедраси мудири, д.ф-м.н., проф.

e-mail: [djuraev@mail.ru](mailto:djuraev@mail.ru)

**Гулиев Алижон Абдулхакомович**

Жиззах политехника институти «Ишлаб чиқариш жараёнларини  
автоматлаштириш ва бошқариш» кафедраси катта ўқитувчиси

e-mail: [alijon\\_guliev@mail.ru](mailto:alijon_guliev@mail.ru)

**Худоёров Шароф Туйчиевич**

Жиззах политехника институти «Транспорт воситалари муҳандислиги»  
кафедраси катта ўқитувчиси

e-mail: [Xudoyorov65@bk.ru](mailto:Xudoyorov65@bk.ru)

**АННОТАЦИЯ**

*Ушбу мақолада инсон танасида жойлашган биоактив нуқталарнинг электр қаршилиги қийматларини қандли диабет беморларда қонидаги глюкоза даражасини ўлчаш, диабетни ташхислаш ва даволаш учун информацион параметрлар сифатида ишлатишни таклиф қилади. Шу мақсадда биоактив нуқталарда электр қаршилигини ўлчаш учун мўлжалланган биометр қурилмаси ишлаб чиқилган.*

***Калит сўзлар:** Қандли диабетда қон таркибидаги глюкозани ўлчаш, биоактив нуқталар.*

**Кириш.** Глюкоза миқдорини ўлчашнинг қон таркибидан намуна олишга асосланган тиббий инвазив усулларида ташқари турли асбоблар

(глюкометрлар) билан ўлчаш усуллари пайдо бўлди [1,2,3]. Бундай глюкометрлар ёрдамида уй шароитида глюкоза миқдорини ноинвазив усулда мунтазам текшириб бориш мумкин. Қон таркибидаги глюкоза миқдорини ўлчашнинг ноинвазив усули глюкоза даражасини назорат қилишнинг стандарт усулига нисбатан хавфсиз, оғриқ келтирмайдиган, максимал даражада қулай бўлган усулдир. Ноинвазив усул доимий текширишни осон ва тез амалга ошириш имконини беради.

**Мақоланинг таҳлили.** Биринчи марта тадқиқотчилар бундан 30 йиллар олдин қондаги глюкоза даражасини аниқлашнинг ноинвазив таъхис қилиш усуллари билан қизиқдилар [4]. Ўшандан буён ўлчашнинг турли хил таъсирларга эга бўлган 10 дан ортиқ турлари пайдо бўлди. Ҳозирги кунда қандли диабет (ҚД) да қон таркибидаги глюкоза миқдорини ўлчашнинг бир қанча ноинвазив қурилмалари мавжуд, аммо бу қурилмалар нархи юқори бўлганлиги сабабли республикамизда кенг тарқалмаган. Шу боис, юқори самарадорлик билан реал вақтда қон таркибидаги глюкоза даражасини ноинвазив ўлчаш имконини берувчи, нархи хорижий аналогларидан анча паст бўлган қурилмани ишлаб чиқиш республикамиз илмий жамияти олдида турган долзарб масалалардан бири ҳисобланади.

**Биофаол нуқталардан фойдаланиб, информатив параметрларни шакллантириш.**

Инсон организми мураккаб тизим бўлиб, унда биофаол нуқта (БФН)лар тўплами мавжуд. БФНнинг физиологик хусусияти шундаки, орқа миянинг тегишли қисмлари орқали ҳар бир биофаол нуқта маълум бир органнинг бир қисми ёки функцияси билан ўзига хос тарзда боғланган бўлади. Агар орган касал бўлса, у ҳолда биофаол нуқталар параметрларининг нормал қийматлари ўзгаради ва унга мос келадиган нуқта оғриқли бўлади. Одатда орган билан боғланган нуқталар тўплами "меридиан" ёки "канал" деб номланади. Биофаол нуқталардан фойдаланиб, касалликни тасхислаш қуйидагиларни аниқлаш имконини беради:

органлар, меридианларнинг ҳолати;

касаллик ҳолатини башорат қилиш;

ультратовуш, ЭКГ ва шунга ўхшаш тиббий қурилмалар билан боғлиқ клиник текшириш усуллари аниқлай олмаган ўзгаришларни эрта босқичда аниқлаш.

*Хитой анъанавий табоботи.* Қадимги Хитой табоботида одам танасида 1000 дан ортиқ БФН мавжудлиги ва улар 14 та ( шундан, 12 таси симметрик ва 2 таси ўрта) меридиан (канал)ларга узвий боғланган бўлиб ўз биофизик параметрлари нормал ҳолатини сақлаб туриши, меридианларора энергия оқимини бир меъёردа тақсимланиши инсон танасида соғлом муҳитни

шакллантиради деб таъриф берилган [4]. Ушбу меридианлар инсон танасидаги барча ички аъзолар билан узвий боғланганлиги ўз исботини топган.

Биофаол нуқталардан фойдаланиб, ташхис қўйишда шифокор БФНда электр токининг ўтказувчанлигини (қаршилигини) ўлчайди. Ушбу ўлчовлар меридианларнинг ҳолати ва уларга мос келадиган ички органлар ҳақида қизиқарли маълумотлар беради.

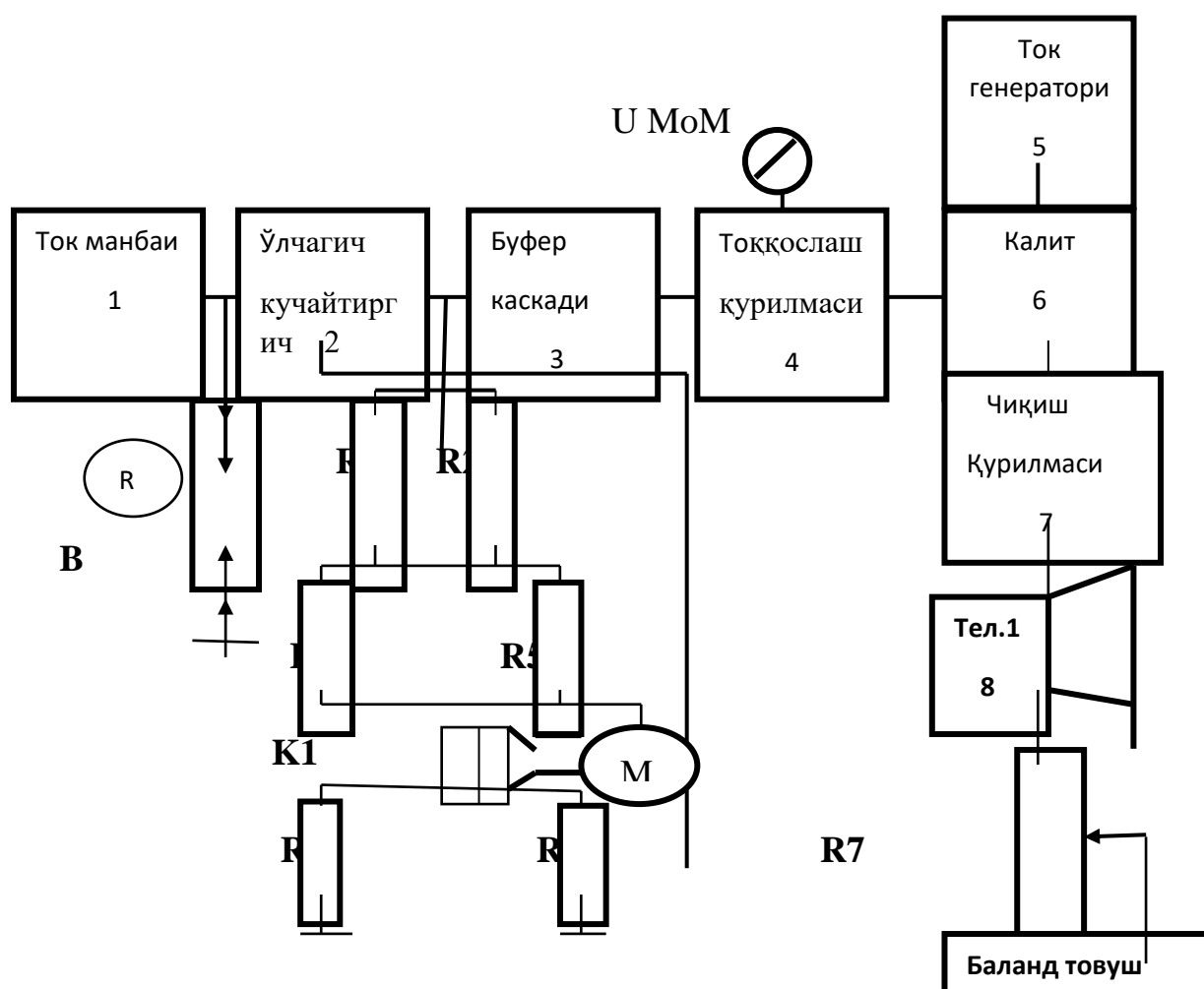
**Фолл усули.** Ушбу усул электропунктур диагностика ва даволаш усули бўлиб, биологик фаол нуқталарнинг электр ўтказувчанлиги ҳамда бемор органлари ва тизимларининг функционал ҳолати ўртасидаги боғлиқликка асосланган [5]. Фолл усули биорезонанс диагностикаси каби йўналишни пайдо бўлишига туртки бўлди ва мазкур усул инсон танасининг электр қаршилигини ўлчаш натижаларига кўра ташхис қўйиш учун ишлатилади.

Шифокор БФНда электр токининг ўтказувчанлигини (қаршилигини) ўлчайди. Ушбу ўлчовлар меридианларнинг ҳолати ва уларга мос келадиган ички органлар ҳақида қизиқарли маълумотлар беради.

**Мақоланинг мақсади.** Риодораку (*Накатани бўйича*) тасхислаш тести. Ушбу усул япон шифокори Накатани томонидан 1950 йилда таклиф қилинган бўлиб, Японияда мажбурий профилактик текширувлар рўйхатига киритилган. Накатани инсон танасида электр ўтказувчанлиги юқори бўлган чизикларни топди, бу чизикларни у «риодораку» деб номлади, бу японча «электр токини яхши ўтказувчи чизик» маъносини англатади. Тадқиқотлар шуни кўрсатадики, риодораку чизиклари юқорида келтирилган «хитой» меридианлари билан тўлиқ мос келади. Накатани фикрига кўра ички органлардаги ҳар қандай ўзгаришлар, албатта, инсон терисида акс этади. Меридианлар бу ўзгаришларнинг сезгир кўрсаткичлари бўлиб, хавфни ва маълум даражада унинг катталигини билдиради [6]. Риодораку ҳодисаси нафақат орган касаллиги билан боғлиқ ҳолда қайд этилади, балки унинг физиологик ўзгаришларини ҳам акс эттиради, шунинг учун «физиологик» ва «патологик» риодораку тушунчалари мавжуд. Электр ўтказувчанлиги махсус зоналарда ўлчанади ва олинган маълумотлар риодораку харитасида акс эттирилади. Агар барча кўрсаткичлар физиологик нормаларга мос келса, у ҳолда асаб тизимининг функциялари яхши мувозанатлашган бўлади, бу эса соғлом одамларга хосдир. Орган касалланган ҳолатларда кўрсаткичлар физиологик нормаларга мос келмайди. Кўрсаткичларнинг физиологик нормалардан сезиларли фарқланиши эса мос функционал тизим ёки органнинг патологиясини ишончли акслантиришини англатади ва унга мос келувчи ўзгартирилган электр ўтказувчанлиги чизиғи патологик риодоракуни кўрсатади. Ҳозирги кундаги мавжуд маълумотлар чуқур таҳлил қилиниб, ҚДни даволаш

учун энг оммавий тарзда ишлатилиб келинаётган БФН аниқланди ва улар ҳақидаги маълумотлар 1-жадвалда келтирилган.

**Биофаол нуқталаридаги электр қаршилиги миқдорини ўлчашнинг биоўлчов қурилмаси.** Муаллифлар томонидан БФНдаги электр қаршилиқ (ЭҚ) миқдорини ўлчашга мўлжалланган биоўлчов (биометр) қурилмаси ишлаб чиқилган [7]. Бу биоўлчагичнинг функционал схемаси 1-расмда берилган. Қурилмадан фойдаланишда ўлчаш 1 мкА стабил токда икки диапазонда (1 МоМ гача ва 8 МоМ гача ораликдаги) олиб борилади. Қурилма қуйидаги блоклардан ташкил топган (1-расм): ток манбаи, ўлчагичли кучайтиргич, буфер каскади, таққослаш қурилмаси, ток генератори, калит, чиқиш қурилмаси, ток генератори, калит, чиқиш қурилмаси, ток генератори, калит, чиқиш қурилмаси.



**1-расм. Кўп каналли электропунктура диагностика усули қурилмасининг функционал схемаси.**

**1-жадвал.**

Қурилма қуйидаги тартибда ишлайди: ток манбаи 1 қаршилиги  $R$  қаршилиқни қувватлаб, одам танасига 1 мА гача ўзгармас ток юборади. Ўлчагичли кучайтиргич-2 ёрдамида мА (микроамперметр) ток танага кириб

чикиб кетаётганда қисқа туташув натижасида кучланиш тушиб кетиши кузатилади.  $R$  да ЭҚ пропорционал бўлади, қурилмада БФН ни ЭҚ ўлчашга эришилади. Коммутатор  $K_1$  БФНдаги ЭҚни ўлчашни 2-диапазонда олиб боришга қўмаклашади (1-диапазон 1 МоМгача 2-диапазон 8 МоМ-гача).  $R_1$  ва  $R_2$  резисторлар ЭҚни ўлчаш диапазонини яратиб беради. Буфер каскад 3- орқали чиқиш сигнали 4- таққослаш қурилмасига тушиб, 5-  $U_{\text{ном}}$  га етганда қисқа туташув ҳосил қилади, 6 – калитда қисқа туташув, 7- чиқиш қурилмаси орқали 8- товуш (сигнал) чиқариб БФН топилганлигини аниқлаб беради, биз БФНдаги ЭҚ миқдорини ўлчаш имконига эга бўламиз, бу жараён 10-25 секунд талаб этади.

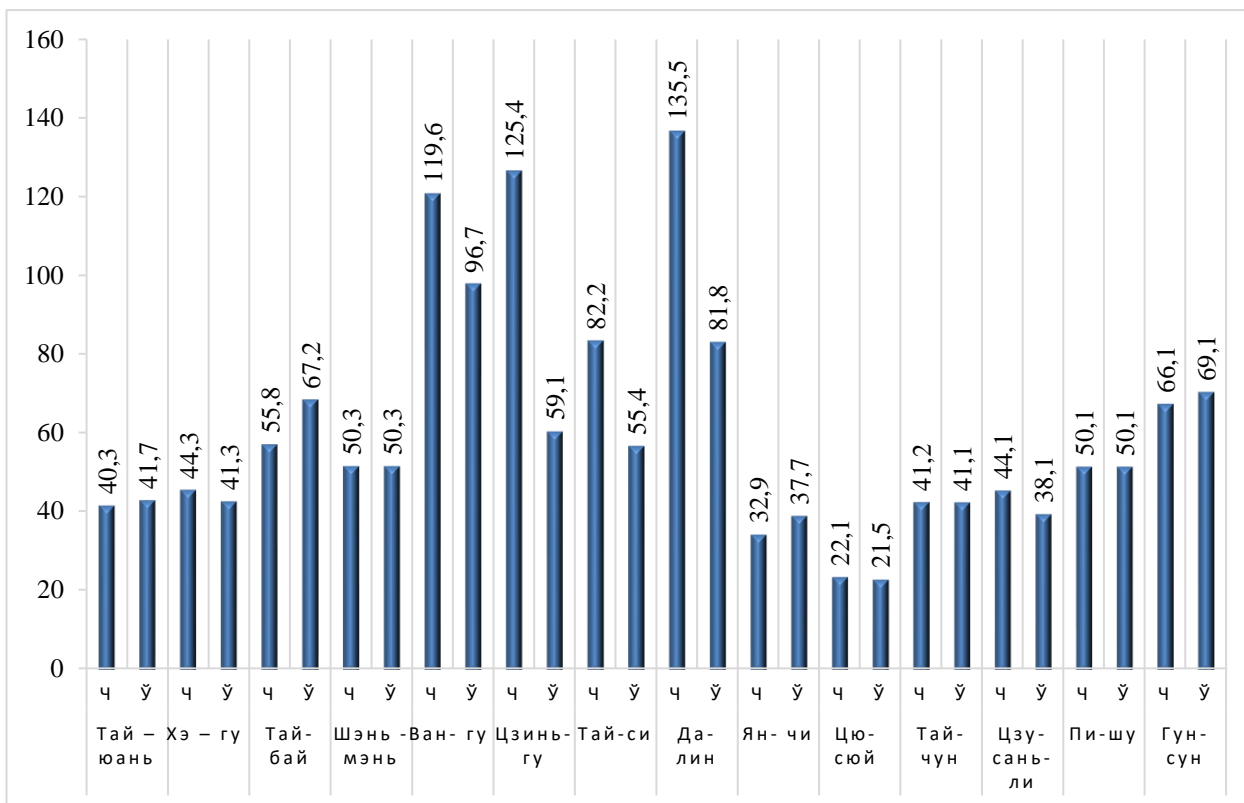
### ҚДни даволашда қўлланилиб келинаётган биафаол нуқталар.

<i>БФНнинг хитойча номи</i>	<i>Илмий манбалар</i>
Тай-юань, Хэ-гу, Чун-янь, Тай-бай, Шэнь-мэнь, Цзин-гу, Тай-си, Да-лин, Ян-чи, Сю-сюй, Тай-чун, Вань-гу, Сань-цзянь	Ж. Накатани, Е.В. Бойко, И.И. Мягков, Л.М. Вардинец
Пи-шу, Тай-бай, Лэ-цзю, Чи-цзе	В.Я. Труфанова, Э.П. Ярославая, Е.П. Камышева, В. Viggani, P.A. Lepron
Лэ-цзю, Чань-Цзянь, Тай-бай, Гунь-сунь, Тай-си, Чжао-хай	М.В. Вогралик, В.Г. Вогралик, А.В. Туев, Л.В. Савина
Цзу-сань-ли, Пи-шу, Гунь-сунь	R De Le Fuys, М.В. Вогралик

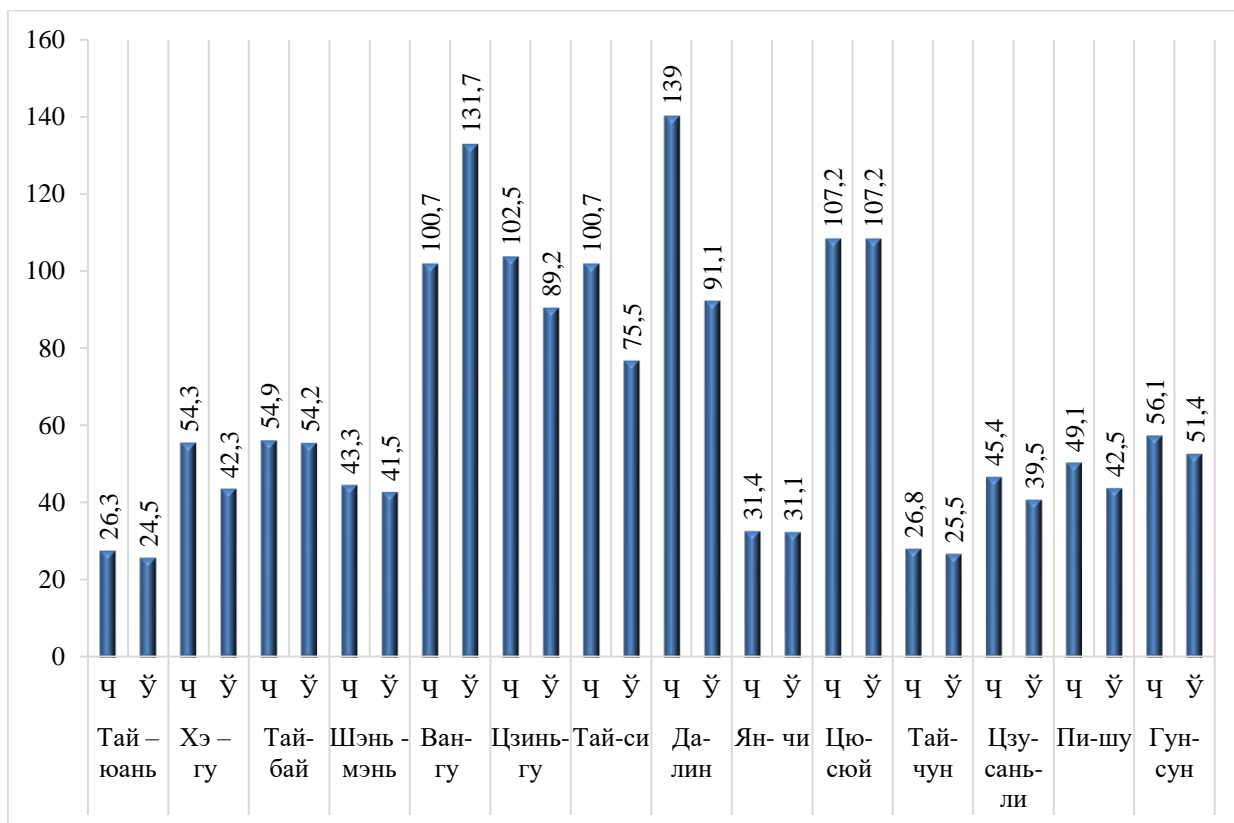
### 2-жадвал.

#### ҚД касаллигининг 1,2-турлари ва соғлом инсонларда ўтказилган кузатишлар сони тўғрисида маълумот.

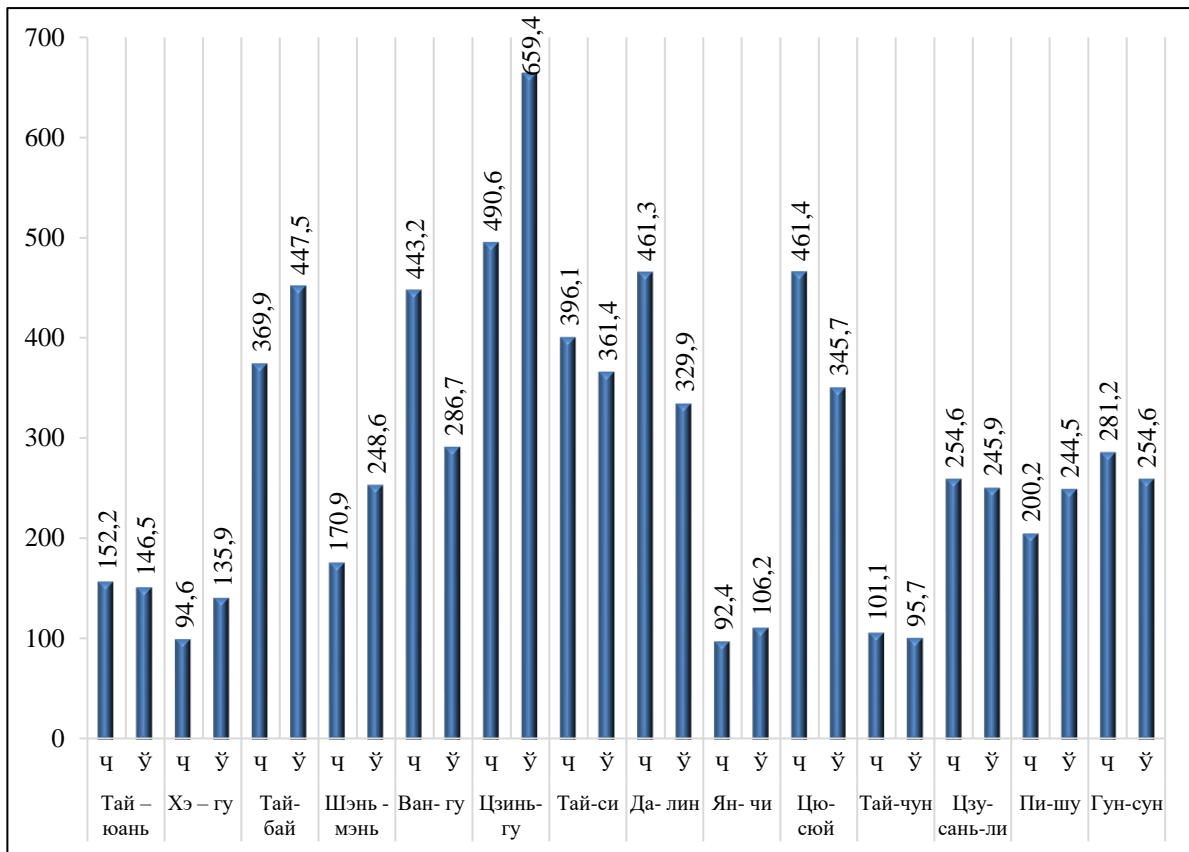
Гуруҳлар	Синф	Сони	Тажриба сони	Вақти
Соғлом инсонлар	А	80	120	8:30
ҚД 1-тури (инсулинга мойил диабетик)	Б	200	750	8:30
ҚД 2-тури (инсулинга мойил бўлмаган диабетик)	В	90	880	8:30
Жами кузатишлар сони		370	1750	



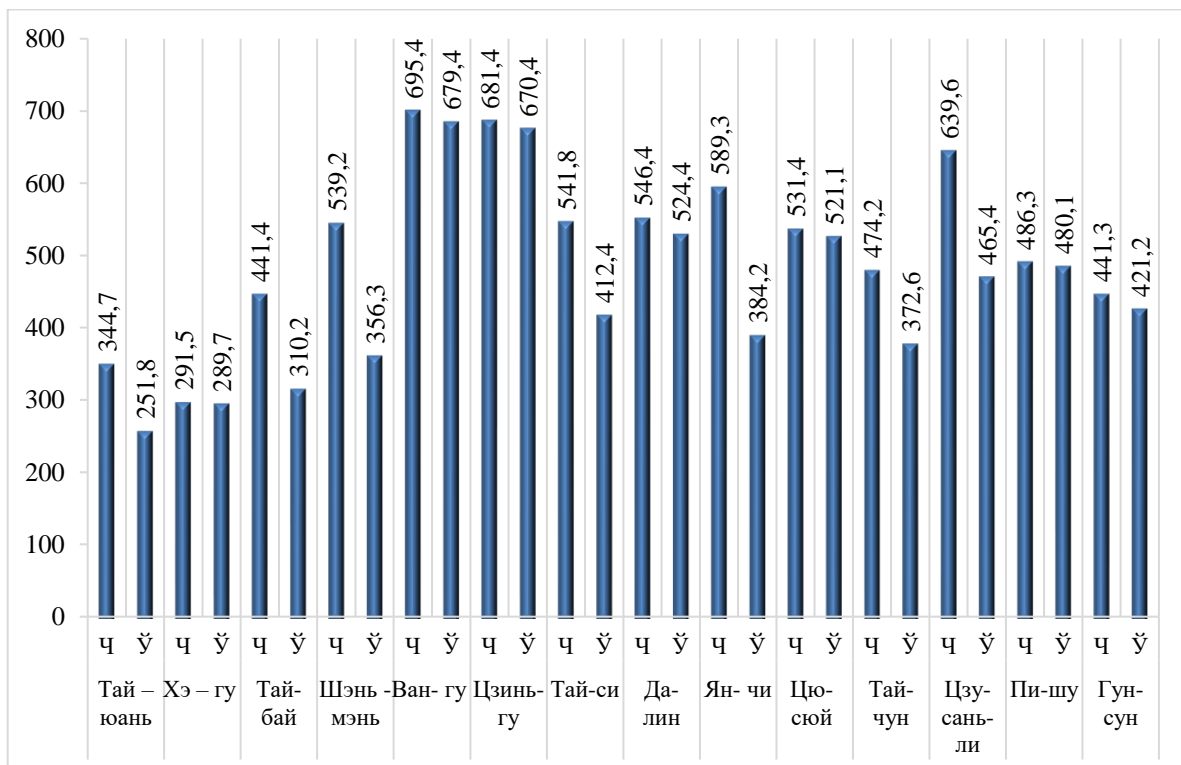
**2-расм. Ўртача ёши 24 ёшгача бўлган соғлом инсонларнинг информатив биофаол нуқталардаги электр қаршилиги миқдори.**



**3-расм. Ўртача ёши 40 ёшгача бўлган соғлом инсонларнинг информатив биофаол нуқталардаги электр қаршилиги миқдори.**



**4-расм. ҚД касаллигининг 1-тур беморларидан олинган информатив биофаол нуқталардаги электр қаршилиги миқдори.**



**5-расм. ҚД касаллигининг 2-тур беморларидан олинган информатив биофаол нуқталардаги электр қаршилиги миқдори.**

Тошкент тиббиёт академиясининг 1-чи клиникаси эндокринология бўлимида ҚДнинг 1,2-турлари билан даволанаётган беморлар ва соғлом инсонлар учун ушбу қурилмадан фойдаланиб, “Риодораку” тизими бўйича БФНларда 1750 та кузатиш олиб борилди (2-жадвал). Кузатиш жараёнида БФН электр қаршилиги (кОмда) ва қон таркибидаги глюкоза миқдори ортотолуиддин биокимёвий усулидаги кўрсаткичлар (ммол/л ёки мг% ) таҳлили олиб борилди. Тиббиёт мутахассисларининг тавсиясига кўра, соғлом инсонлар ва беморлар 24 ёшгача, 40-ёшгача ва ундан юқори гуруҳларга ажратиб, БФНлардаги параметрларни қийматлари ўрганилди. Чунки, бу гуруҳларда ёш билан боғлиқ информатив параметрлар ўртача қийматларининг ўзгаришларига функционал жараён таъсири кузатилган. Биоўлчов маълумотлар натижалари, яъни БФН ЭҚ соғлом одамлардан олинган маълумот 2,3-расмларда ва ҚДнинг 1,2-турлари бўйича олинган маълумотлар 4,5-расмларда келтирилган.

Олинган маълумотлардан кўриниб турибдики, информатив БФНдаги ЭҚ миқдори соғлом инсонлардагига нисбатан ҚДнинг 1,2-тур беморларидаги айрим БФНдаги ЭҚ юқори эканлиги кузатилди. Хусусан, соғлом инсонларда ЭҚ миқдори 22,5-139,0 кОм гача қийматларга эга бўлса, ҚД касаллиги билан оғриган беморлар 1-турида ушбу кўрсаткич 92,4-659,4 кОм, ҚДнинг 2-турида эса 251,8-695,4 кОм гача ўзгариши аниқланди. Бу эса беморлар организмда содир бўлган ўзгаришлар натижасида уларнинг терисидаги биофол нуқталардаги электр қаршилигининг ўзгаришини англатади.

**Хулоса.** Хулоса қилиб айтганда, БФН тизими нафақат алоҳида орган, балки бутун организм ҳақида ахборот беради. Муайян органнинг фаолиятига жавобгар бўлган нуқта электр қаршилигининг қиймати нормал қийматдан қанчалик катта бўлса, патологик жараён шунчалик аниқ бўлади. Масалан, электр қаршилигининг меъёрдан ошиб кетиши организмда таназзул жараёнининг ривожланиши, қариш, тананинг ҳаётий функцияларининг пасайишини кўрсатади. Ҳар бир шахс учун назорат қилинадиган биофаол нуқтасининг электр қаршилигини меъёрий қиймати индивидуал бўлиб, у тўқималарнинг электр ўтказувчанлиги билан характерланади.

### ***Фойдаланилган адабиётлар рўйхати***



1. Ahn W, Kim J-T. *Blood Glucose Measurement Principles of Non-invasive Blood Glucose Meter: Focused on the Detection Methods of Blood Glucose*. *Int J Biomed Eng Technol*. 2012; 33(3):114-127. doi:10.9718/jber.2012.33.3.114

2. Бабенко А.Ю., Кононова Ю.А., Циберкин А.И., Ходзицкий М.К., Гринева Е.Н. Динамика развития методов контроля гликемии от инвазивных к неинвазивным. *Актуальные перспективы //Сахарный диабет*. 2016. –Т.19, №5. doi: 10.14341/DM7760. С.397-405.

3. Эльбаева А.Д. Неинвазивные методы диагностики концентрации глюкозы и холестерина в крови // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2016, № 6-2. – С. 301-305.

4. H.M. Heise, R. Marbach, G. Janatsch, J.D. Kruse-Jarres, *Determination of Glucose in Whole Blood Attenuated Total Reflection Infrared Spectroscopy*, *Anal. Chem*. 1989: 61, 2009-2015.

5. Портнов Ф.Г. *Электропунктурная рефлексотерапия*. - Рига: Зинатне, 1987. –352 с.

6. Nakatani Y., Yamashuta K. *Riodoraku Акирунктура*. Japan. Tokyo. 1977.

7. Гулиев А.А., Жураев Г.У., Турапов У.У. О создании неинвазивного компьютерного биоизмерителя для анализа биофизических показателей биологически активных точек. *Ахбороткоммуникациялар: Тармоқлар, технологиялар, Ечимлар*. №4(60), Т., 2021. С.20-26.

## THE ORGANIZATION OF STUDENTS' INDEPENDENT STUDY ACTIVITIES TOGETHER WITH THE USE OF ICT AND TOOLS