

УДК:618.19:353.4

РЕСПУБЛИКАМИЗДА УЧРАЙДИГАН *PLANTAGO* ТУРКУМИГА МАНСУБ
ЎСИМЛИКЛАРДАН АЖРАТИБ ОЛИНГАН ПОЛИФЕНОЛЛАР
СУММАСИНИ ЭКСПРЕМЕНТАЛ АЛЛОКСАНЛИ ДИАБЕТДА
БИОКИМЁВИЙ КЎРСАТКИЧЛАРНИНГ КОРРЕКЦИЯЛАНИШ
МЕХАНИЗМЛАРИНИ ЎРГАНИШ

Тўхтаева Феруза Шоназаровна

University of Business and Science Department of Exact Sciences PhDferuzatuhtaeva601@ubsu.uz

Аннотация: *Тажрибада лаборатория оқ эркак каламушлар организмида қандли диабет касалиги симптомлари моделлаштирилиб Ўзбекистон Республикаси ҳудудида ўсувчи Plantago оиласига мансуб Plantago lanceolata ва Plantago major ўсимликлардан ажратиб олинган флавоноидлар суммасини тажрибавий қандли диабетда биокимёвий кўрсаткичлар (Глюкоза, холестерин, триглицерид, HDL, LDL, AST, ALT, креатинин) коррекциясида самарадорлиги текширилди. Полифеноллар суммаси таъсирида ҳайвон қонидаги биокимёвий кўрсаткичлар концентрацияси таҳлил қилинди.*

Калит сўзлар: *Plantago major, Plantago lanceolata, полифенол, флавоноид, қандли диабет, гипогликемия, глюкоза, холестерин, триглицерид, HDL, LDL, AST, ALT, креатинин.*

**STUDYING THE MECHANISMS OF CORRECTION OF BIOCHEMICAL PARAMETERS
IN EXPERIMENTAL ALLOXAN DIABETES WITH POLYPHENOLIC SUBSTANCES
ISOLATED FROM PLANTS BELONGING TO THE PLANTAGO FAMILY FOUND IN
OUR REPUBLIC**

Abstract: *In the experiment, the symptoms of diabetes were modeled in the body of laboratory white male rats. Biochemical indicators (glucose, cholesterol, triglyceride, HDL, LDL, AST, ALT, creatinine) of the sum of flavonoids extracted from the plants Plantago lanceolata and Plantago major growing in the territory of the Republic of Uzbekistan. The effectiveness of the correction was checked. The concentration of biochemical indicators in the blood of animals under the influence of flavonoid substance was analyzed.*

Key words: *Plantago major, Plantago lanceolata, polyphenol, flavonoid, diabetes, hypoglycemia, glucose, cholesterol, triglyceride, HDL, LDL, AST, ALT, creatinine.*

**ИЗУЧЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ КОРРЕКЦИИ БИОХИМИЧЕСКИХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ АЛЛОКСАНОВОМ
ДИАБЕТЕ ПОЛИФЕНОЛЬНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ, ВЫДЕЛЕННЫМИ ИЗ**

РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ПОДРОЖНИКОВ, ОБНАРУЖЕННЫХ В НАШЕЙ РЕСПУБЛИКЕ.

Резюме: В эксперименте моделировали симптомы сахарного диабета в организме лабораторных белых крыс-самцов, а также количество флавоноидов, выделенных из растений подорожника ланцетного и подорожника большого, принадлежащих к семейству подорожниковых, произрастающих на территории Республики Узбекистан использовались в качестве биохимических показателей при экспериментальном сахарном диабете (глюкоза, холестерин, триглицериды, ЛПВП, ЛПНП, АСТ, АЛТ, проверялась эффективность коррекции креатинина). Анализировали концентрацию биохимических показателей в крови животных под влиянием флавоноидной субстанции.

Ключевые слова: подорожник большой, подорожник ланцетный, полифенолы, флавоноиды, сахарный диабет, гипогликемия, глюкоза, холестерин, триглицериды, ЛПВП, ЛПНП, АСТ, АЛТ, креатинин.

КИРИШ: Бугунги кунда бутун дунёда 463 миллиондан ортиқ одам қандли диабет билан яшайди ва уларнинг ҳар иккисидан бири аниқланмаган. Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти қандли диабетни 21-аср эпидемияси деб эълон қилди, бундан ташқари, COVID-19 пандемияси шароитида диабет билан касалланган одамлар беморларнинг энг заиф тоифаларидан бирига айланди, бу эса олимлар ва шифокорлардан ўз соғлиғини мустаҳкамлашни талаб қилади. Қандли диабетни чуқурроқ ўрганиш, уни даволаш ва олдини олишнинг янги технологияларини ишлаб чиқиш ва жорий этиш бўйича тиббиётда изланишлар олиб борилмоқда.

Ҳозирги даврда тиббиётда қўлланиладиган дори-дармонларнинг қарийб 40-47% ўсимлик хом ашёларидан олинади. Ўсимликлар мураккаб тузилишига эга бўлган жонли табиий кимёвий лаборатория бўлиб, оддий ноорганик моддалардан мураккаб органик моддалар ёки бирикмаларни яратиш қобилиятига эга фитопрепаратлардир. Фитопрепаратларга бўлган талабнинг ортиши доривор ўсимлик хом ашёси ассортиментини кенгайтириш, кам ўрганилган ўсимлик турлари моддаларини кимёвий ва фармакологик тадқиқ қилиш ва улар асосида доривор воситалар яратиш ҳамда тиббиёт амалиётига тадбиқ қилиш имконини беради. Биз ҳам шу мақсадни кўзлаб *Plantago major* ва *Plantago lanceolata* ўсимлик турларидан ажратиб олинган флавоноидлар таъсирини тажрибавий қандли диабет касаллигида коррекцияланишини ўрганиш ва биокимёвий таҳлил қилдик.

АДАБИЁТЛАР ТАҲЛИЛИ: *Plantago major* ва *Plantago lanceolata* барглари маълум биологик фаол бирикмаларнинг бой манбаи сифатида полисахаридлар, фенол кислоталари, флавоноидлар, иридоид гликозидлар ва витаминларга бойдир [1].

Улар ҳосилаларининг хилма-хил биологик фаолликлари: Масалан иммуностимулятор таъсири, яллиғланишга қарши, микроблар ва вирусларга қарши,

гепатопротектив ва чарчокқа қарши таъсирлари аниқланган[2,3]. Бундан ташқари, кўплаб тадқиқотлар натижасида ўсимликлардан ажратилган полисахаридлар антиоксидант фаолликка эгаллиги ҳам аниқланган[2,4].

Европа тиббиёт агентлиги маълумотларига кўра [5] *Plantago lanceolata* барглари таркибидан пектик полисахаридлар, рамногалактуронан, арабино-галактан ва α -Dglukan каби моддалар ажратиб олинган. Полисахаридларнинг тузилиши асосан арабиноза, галактоза, рамноза ва галактурон кислоталардан иборатлиги тадқиқотларда аниқланган ҳамда таркибидаги полисахаридлар сабаб иммуномодулятор, микробларга қарши ва антиоксидант фаоллиги маълум қилинган[6,7].

Қон томирлари фаолиятини тартибга солувчи биологик фаол моддалар ичида NO алоҳида аҳамиятга эга бўлиб, қандли диабет касаллигида NO ҳосил бўлиши издан чиқади. Шунинг учун диабет касаллигининг қон томирларида юзага келтирадиган асоратлари механизмини тушуниш учун азот оксидининг организмдаги биокимёвий ролини батафсил кўриб чиқиш керак[8].

Инсулин ошқозон ости безидаги β -хужайраларда синтез бўлиб, ушбу хужайраларнинг деструксияга учрашида азот оксидининг (NO) аҳамияти катта. У қон томирлари релаксациясини чақириб, нерв сигналларининг узатилишини ўзгартириш ва фагоцитлар захарлилиги учун жавоб бериш хусусиятига эга. NO-синтаза ферменти таъсирида L-аргининнинг L-цитруллинга айланишида азот оксиди (NO) ҳам ҳосил бўлади. 1-тип қандли диабет касаллигида эркин радикал оксидланиш жараёнларининг фаоллашуви ҳисобига эндотелий хужайраларда NO-синтаза ферментининг миқдори ўзининг субстрати - аргининга нисбатан камайиб кетади. NO ҳосил бўлишининг камайиши қон томирларининг торайиши ва қон айланишининг бузилишига олиб келади [7,9,10].

2-тип қандли диабет касаллигида еса NO ҳосил бўлишининг ортиб кетиши кўп миқдорда захарли бирикма ОНОО- нинг ҳосил бўлишига олиб келади. Натижада у қон томирларини зарарлаб, атеросклерозни келиб чиқаради. Қандли диабет касаллигини комплекс даволашнинг мажбурий компонентлари қаторига антиоксидантлар кириб, ўсимликлардан ажратиб олинган табиий антиоксидантларнинг диабет билан касалланган беморларда липидларнинг перекисли оксидланиш жараёнига ва микроангиопатиянинг боришига таъсирини ўрганиш долзарб ҳисобланади. Флавоноидлар ва уларнинг ҳосилалари гетероциклик бирикмалар ҳисобланиб, улар антиоксидантлик ва мембраналарни стабиллаштириш хоссаларига эгаллиги туфайли қон томирлари ўтказувчанлиги ҳамда деворлари синувчанлигини камайтириш хусусиятларини намоён қилади. Полифенол бирикмалар эркин радикаллар билан таъсирлашиб, фаол бўлмаган фенол радикаллар ҳосил қилиши ҳисобига организмда кечадиган липидларнинг оксидланиш жараёнини кескин секинлаштиради[9,10].

Кўп йиллар давомида полифенолларнинг биологик фаолликларини уларнинг антиоксидант хоссалари билан боғлаб келинди. Ҳозирги кунга келиб эса табиий полифенолларнинг сурункали касалликлар, жумладан диабетнинг ривожланиши ва кўпайишига тўсқинлик қилиш механизми асосида уларнинг оксиллар (пептидлар) билан бевосита таъсирлашиш хусусияти ётиши ўзининг ишончи тасдиғини топди. Полифенол-оксил комплексларининг ҳосил бўлишини полифенол ароматик ҳалқа ва оксил аминокислотаси кутбсиз радикалининг гидрофоб тортишиши, натижада полифенолларнинг фенол гуруҳи ҳамда оксилларнинг карбонил гуруҳи ўртасида водород боғлари ҳосил бўлиши билан тушинтириш мумкин. Бундай ўзаро таъсир натижасида нишон оксилга боғлиқ равишда ферментлар системасининг, хужайра рецепторининг фаоллиги ўзгариб, бу ўз навбатида оксил агрегатларининг парчаланишига ва организм хужайралари функционал фаолиятига таъсир кўрсатади[11].

2 тип қандли диабет касаллигида полифенолларнинг гипогликемик самараси бирдан бир неча механизмлар воситасида амалга ошади: мураккаб углеводларнинг ичакда парчаланиши ва сўрилишига тўсқинлик қилиш, панкреатик β -хужайраларнинг деструкциядан ҳимоя қилиш ва уларнинг секреторлик фаоллигини кўзғатиш, периферик тўқималар инсулин рецепторларини фаоллаштириш, шунингдек глюкозани жигардан озод бўлишини бошқариш[12,13,14,15].

Таркибида фенол гуруҳи бўлганлиги туфайли полифеноллар турли орган ва тўқималардаги (ингичка ичак, ошқозон ости беши, жигар, периферик тўқималар) маълум оксил-нишонларга таъсир кўрсатиб, қондаги глюкоза миқдорини бошқариш хусусиятини намоён қилади. 2-тип қандли диабет касаллигида полифенолларнинг гипогликемик таъсири бир неча механизмлар бўйича амалга ошириш тажрибаларда ўз тасдиғини топган бўлиб, буларга мураккаб углеводлар парчаланиши ва ичакда глюкоза сўрилишининг ингибирлаши, панкреатик β -хужайраларни деструкциядан ҳимоя қилиши ва уларнинг секреторлик фаоллигини рағбатлантириши, периферик тўқималардаги инсулин рецепторларини фаоллаштириши ҳамда глюкозани жигардан чиқарилишини бошқариши кабиларни келтириш мумкин. Кўплаб полифеноллар глюкозани парчаланишида иштирок этувчи ферментларни ингибирлаш хусусиятига эга. Бунда айрим бирикмаларнинг (мирицетин, лютеолин, лютеолин-7-глюкозид) ингибирловчи таъсирини дори воситалари таъсири билан тенглаштириш мумкин[16,17].

Қонда глюкоза миқдорининг доимийлигини сақлаб туришда жигар асосий аҳамиятга эга бўлиб, у глюкозанинг захираланиш ва чиқарилиш жараёнини бошқариб туради. 2 тип диабет касаллигида бу жараёнлар издан чиқиб, гипергликемия ҳолати келиб чиқади. Полифеноллар бевосита жигардаги ферментлар фаоллигига таъсир кўрсатиши орқали глюкоза ажралишини бошқариши мумкин. Қандли диабет касаллиги билан оғриган беморларни даволашда касалликнинг илк босқичларида

комплекс терапияси одатда фитопрепаратлар қўлланилади. Уларнинг кам захарлилиги ва узоқ вақт ноҳўя таъсирларсиз қабул қилиниши, кенг қўламли фармакологик таъсирга эгаллиги ва арзонлиги билан синтетик воситалардан афзалликка эга.

Азот оксиди (NO) L-аргинин аминокислотасидан ҳосил бўлиб, бу реакцияни боришида NO-синтеза ферменти катализаторлик қилади. Реакция маҳсулоти сифатида NO ва L-цитруллин аминокислотаси ҳосил бўлади. Азот оксидининг қондаги кислородга таъсири натижасида барқарор маҳсулотлар –нитрит ва нитрат ҳосил бўлиб, улар организмдаги азот оксиди миқдорини белгиловчи маркерлар ҳисобланади. 1-тип қандли диабетда эндотелий хужайраларида NO-синтеза миқдори ўзининг субстрати) L-аргининга нисбатан камайиб, эркин радикал реакцияларнинг фаоллашувига тўртки беради. Азот оксиди миқдорининг камайиши қон томирлари торайиши ва қон айланишининг бузилишига олиб келади. 2-тип диабетда эса аксинча азот оксиди ортиши ҳисобига қонда нитратлар миқдорининг кўпайиши, аргининнинг еса камайиши кузатилиб, бу ONOO- захарли бирикма ҳосил бўлишининг ортиб кетишига олиб келади. Натижада қон томирлари зарарланиб, атеросклероз касаллиги пайдо бўлади. Полифеноллар таъсирида ҳар икки тип диабетда нитратлар, аргинин ва цитруллин миқдори нормаллашади. Озиқ овқатлар таркибидаги углеводлар, жумладан полисахаридлар (крахмал), дисахаридлар (лактоза, сахароза) гликемиянинг экзоген манбалари ҳисобланади. Организмга тушгач, мураккаб углеводлар ферментатив парчаланиш туфайли моносахаридларга парчланади.

Глюкозанинг ичакда сўрилиши турли йўллар билан амалга ошириб, глюкозанинг жуда паст концентрациясида уни энтероцитлар натрийга боғлиқ транспорт оксиди SGLUT-1 иштирокида фаол транспорт йўли билан концентрация градиентига қарши ютади. Глюкозанинг юқори концентрациясида эса мембрана оксил транспортёри GLUT-2 ёрдамида уни хужайрага диффузияси осонлашади. [19]. *In vitro* тадқиқотлари натижасида флавоноид ва фенол кислоталарининг глюкозанинг сўрилишига ингибиторлик қилиш хусусияти аниқланган. Инсулиннинг секрецияси глюкоза томонидан бошқарилиб, у қон оқими орқали ошқозон ости безида жойлашган β -хужайраларга келиб тушади. β -хужайраларда глюкоза энзиматик ўзгаришга учраб, аденозинтрифосфатга (АТФ) айланади. АТФни хужайра ичида тўпланиши калий ион каналларининг ёпилишига, хужайра мембранасининг деполяризациясига ва калций каналларининг очилишига олиб келади. Калций ионларининг хужайра ичига оқими секретор гранулаларда сақланувчи инсулинни хужайралараро бўшлиққа ажралишига, сўнгга қонга ўтишига сабаб бўлади[20].

2-тип диабетда кузатилувчи узоқ муддатли гипергликемия β -хужайралар функциясининг издан чиқишига, инсулин секрециясининг камайишига ва охир оқибат β -хужайралар апоптози натижасида хужайра оғирлигининг камайишига олиб келади[21].

Тажриба ҳайвонларида ва ҳужайра культурасида олиб борилган кўплаб тадқиқотлар полифенолларнинг β -ҳужайралар функциясига ижобий таъсир кўрсатишидан далолат беради. Аниқланишича, полифеноллар инсулин ажралиши билан боровчи биокимёвий реакциялар занжирига таъсир кўрсатиши мумкин. Жумладан, катехин-галлатлар томонидан инсулин секрециясининг ошиши АТФ сезгир калий каналлар фаоллигининг ингибирланиши билан кузатилиб, генестистеин иштирокида эса калий ионлари миқдорининг ортиши кузатилган. Бундан ташқари антиоксидантлик хоссалари туфайли полифенол бирикмалар (апигенин, кверцетин, лютеолин, рутин) β -ҳужайраларни эндоген зарарловчи омиллардан (кислороднинг фаол шакллари, азот оксиди, цитокинлар) химоя қилиб, ҳужайра деструкциясини олдини олади[22,23].

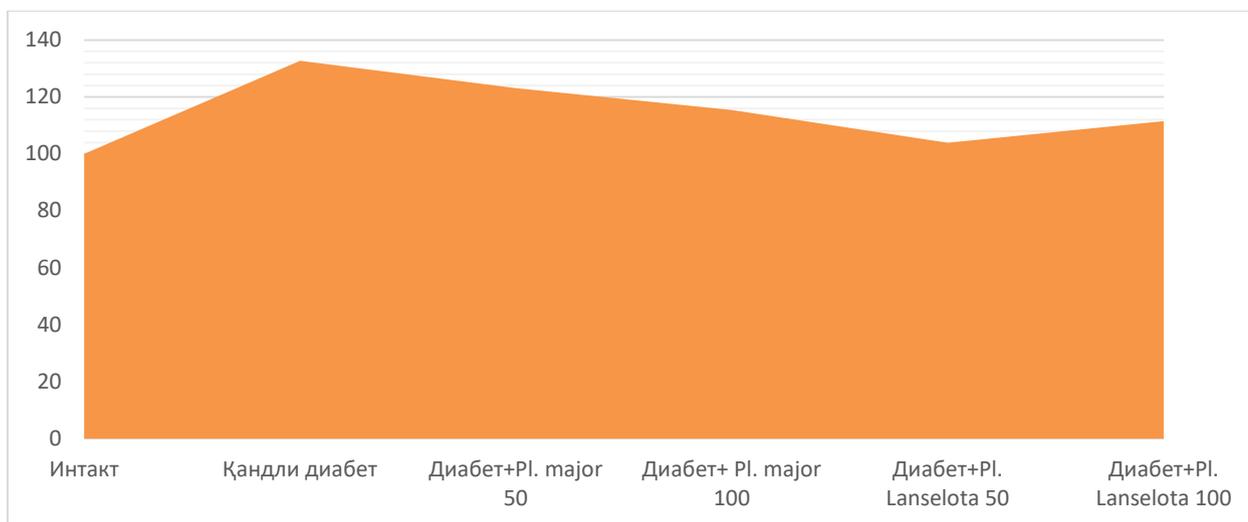
ТАДҚИҚОТ УСУЛИ ВА МАТЕРИАЛИ: Тадқиқот 14 кун карантин муддатини ўтаган оқ лаборатория каламушларида ўтказилди. Тажриба учун тана вазни 145,0-250,0 грамм бўлган 48 та оқ эркак соғлом каламушлар танлаб олинди. Каламушлар 8 тадан 6 та гуруҳга(интакт, тажриба+диабет, 50 mg Pl.m(*Plantago major* субстанциясидан 50 мг/кг киритилган), 100 мг Pl.m(*Plantago major* субстанциясидан 100 мг/кг киритилган)ва 50 мг Pl.L (*Plantago lanceolata* субстанциясидан 50мг/кг киритилган), 100 мг Pl.L (*Plantago lanceolata*, *Plantago major* субстанциясидан 100 мг/кг киритилган)) ажратилди ва улар тажриба гуруҳи сифатида идентификацияланади.

ИШНИНГ БОРИШИ ВА НАТИЖАЛАР ТАХЛИЛИ: Каламушларда 1 тип ҚД аллоксанни қорин бўшлиғига 1 маротаба 150 мг/кг дозада киритиш орқали моделлаштирилди. *Plantago* оиласидан ажратиб олинган полифеноллар суммаси тажриба ҳайвонларига аллоксан киритилганидан сўнг 1 соат ўтгач ва кейин 14 кун давомида кунига 1 маротаба оғиз орқали киритилди. Тажрибанинг 14 кун енгил эфир наркозида бўлган ҳайвонлар декапитация йўли билан ўлдирилиб, қони цитратли пробиркаларга олинди. Қон плазмасида қатор биокимёвий кўрсаткичлар HUMAN STAR-100 биокимёвий анализаторида аниқланди.

НАТИЖАЛАР

Тажрибавий қандли диабетда қондаги глюкоза миқдорида *Plantago* оиласи флавоноидларининг таъсири

1-жадвал

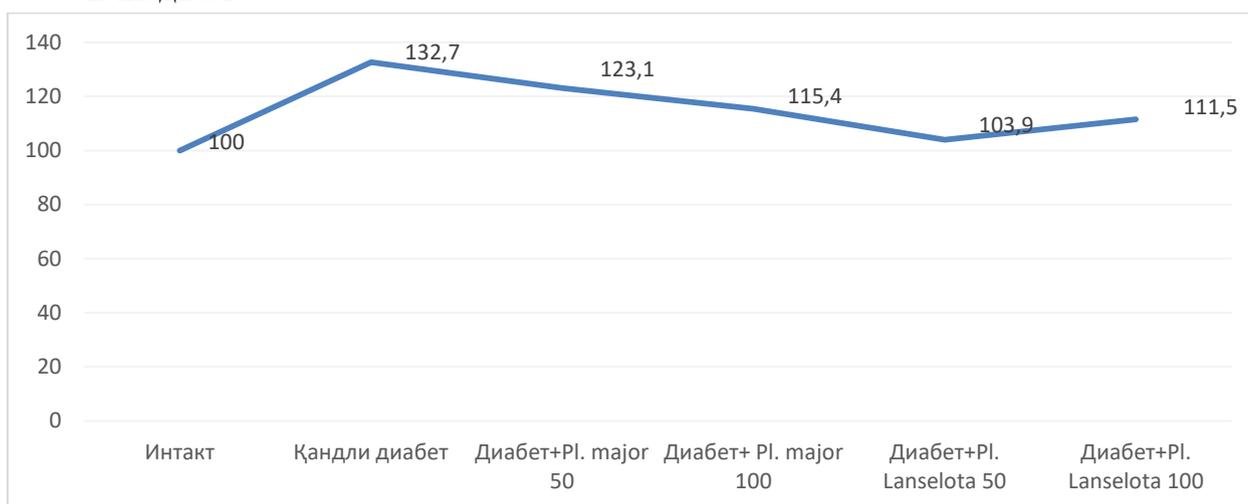


Глюкоза миқдорини ўрганганимизда гипогликемик эффект яққол Lanselotада кузатилди. Айниқса *Plantago lanselota* 50 мг/кг дозада. Ушбу дозада глюкозани миқдорини интакт ҳайвонларнинг қонидаги глюкоза миқдоридан фарқланмади. *Plantago majorda* нисбатан кучсиз гипогликемик таъсир 50 мг/кг дозада намоён бўлди.

Маълумки қандли диабет касаллигида бир қатор биокимёвий кўрсаткичларни ўрганиш тавсия этилади. Бу кўрсаткичлар ўз ичига липид алмашинуви, оқсил алмашинуви, пигментлар алмашинуви каби жараёнларни ўз ичига олади. Шунинг учун тадқиқотларимизда ҳайвонларда липид, оқсил алмашинуви жараёнларини характерлайдиган қатор биокимёвий кўрсаткичлар ўрганилди.

Тажрибавий қандли диабетда қондаги холестерин миқдorigа *Plantago* оиласи флавоноидларининг таъсири

2-жадвал



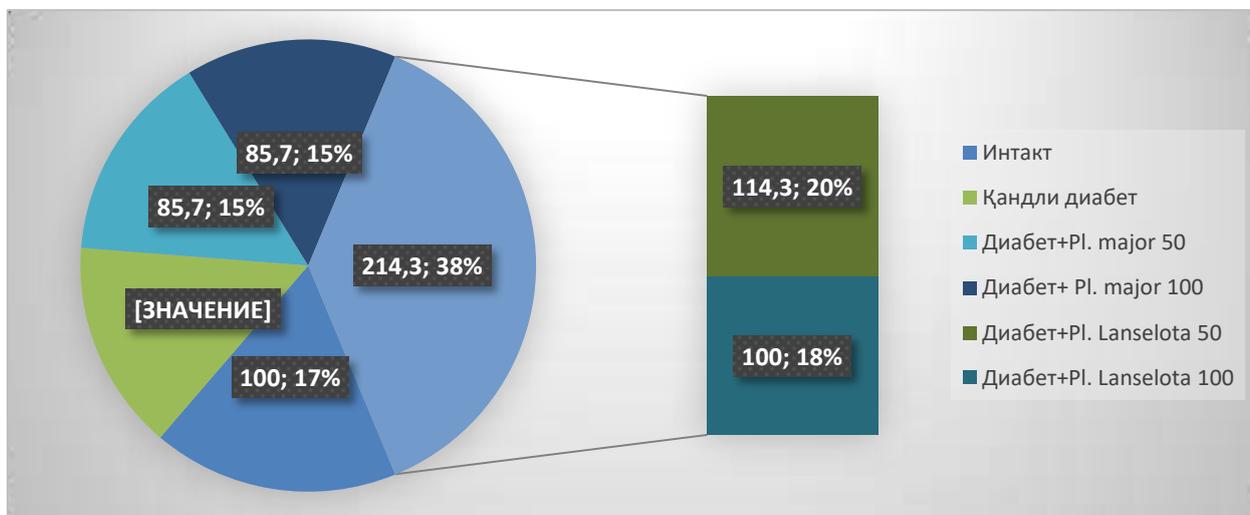
Plantago оиласи ўсимликлари флавоноидларини умумий флавоноидларини киритиш холестерин миқдорини бирмунча кўтарди аммо норма даражасига етмади фақат *Plantago lanselota* 50 мг/кг доза киритилганда холестерин миқдори 25% га кўтарилди.

Липид алмашинувини тўлиқроқ тавсиф қилиш учун қондаги триглицеридлар

миқдори ўрганилди.

Тажрибавий қандли диабетда қондаги триглицеридлар миқдорига *Plantago* оиласи флавоноидларининг таъсири

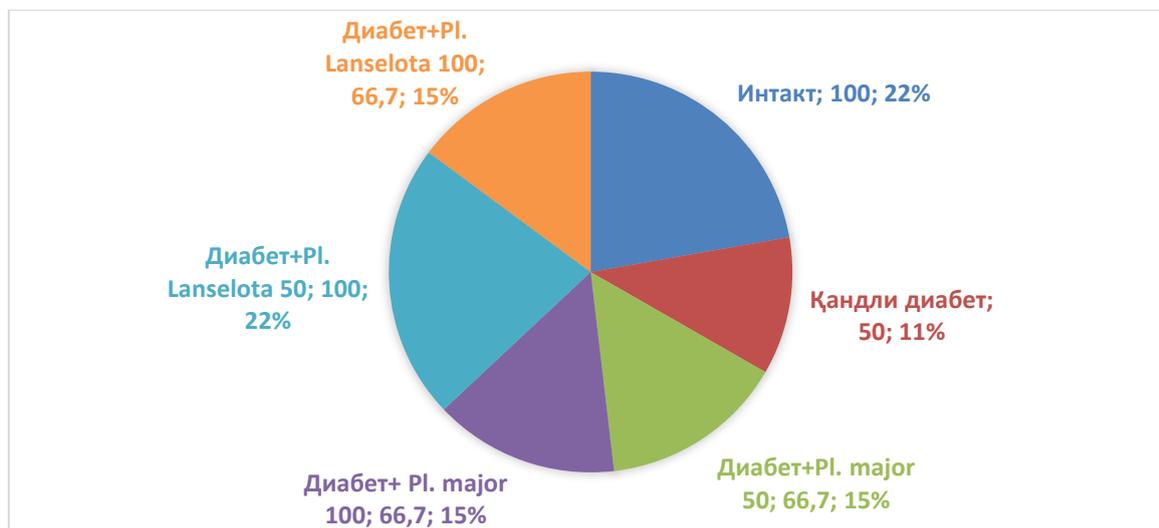
3-жадвал



Холестириндан фарқли триглицеридлар ҚД симптомлари ҳосил қилинган ҳайвонлар гуруҳига суммар флавоноидлар киритилганда қандли диабет гуруҳининг кўрсаткичидан деярли ўзгармади. Бу ерда ҳам фақат *Plantago lanselota* 50 мг/кг дозада триглицеридлар миқдори интакт ҳайвонларга нисбатан 14,3% га статистик жиҳатдан ишончли бўлди.

Тажрибавий қандли диабетда қондаги зичлиги паст липопротеидлар миқдорига *Plantago* оиласи флавоноидларининг таъсири

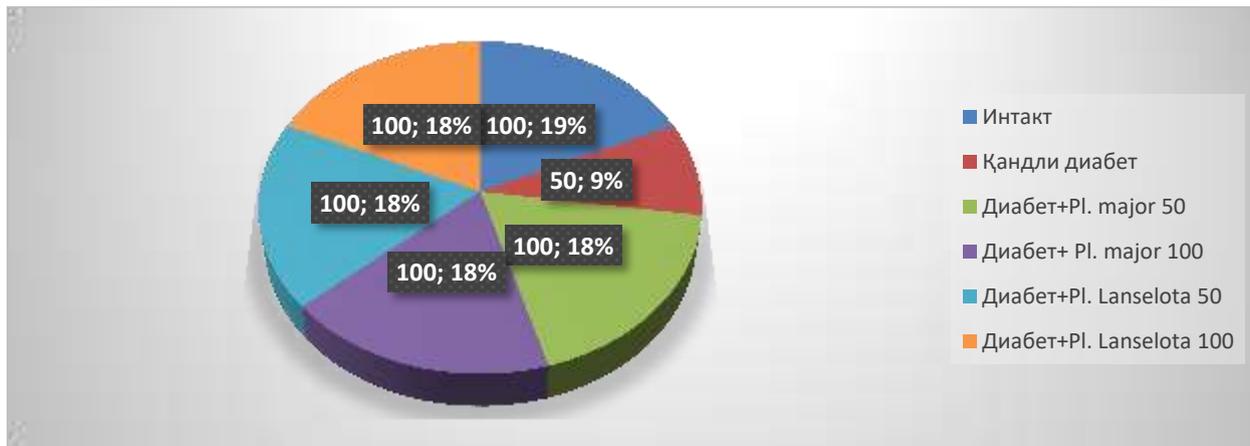
4-жадвал



Зичлиги паст (LDL) липопротеидлар миқдори қонда ҚД симптомлари ҳосил қилинган ҳайвонлар гуруҳида икки мартагача камайди. Суммар флавоноидларни бериш ҚДда зичлиги паст липопротеидлар миқдорини статистик жиҳатдан 17% га кўтарди. Аммо бу ҳолда улар интакт ҳайвонларга нисбатан пастлигича қолди. *Plantago lanselota* 50 мг/кг дозада LDL миқдорини нормаллашувини кўрдик.

Тажрибавий қандли диабетда қондаги зичлиги юқори липопротеидлар миқдорига *Plantago* оиласи флавоноидларининг таъсири

5-жадвал

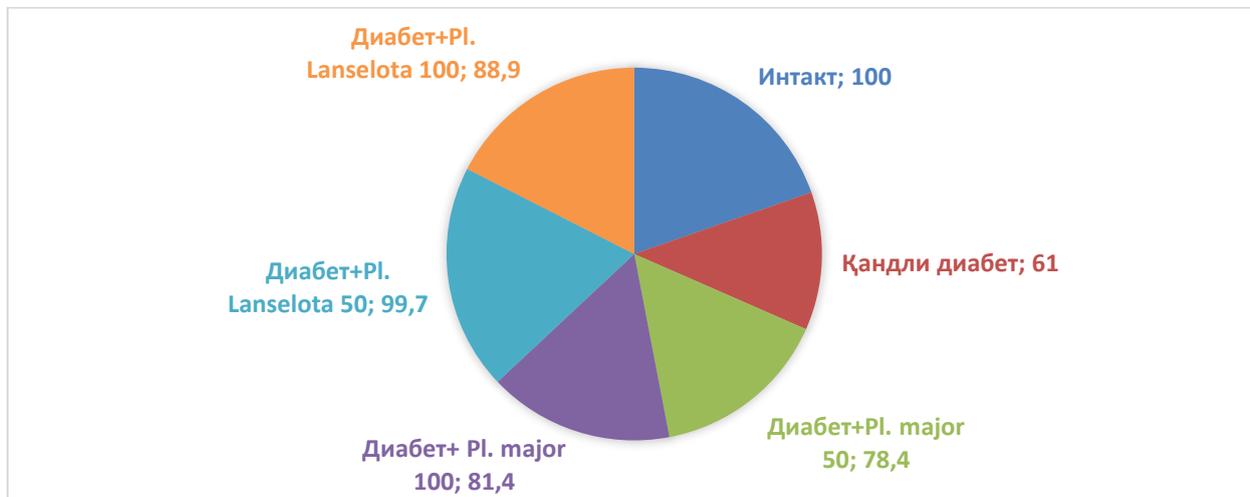


Зичлиги юқори липопротеидлар(HDL) ўрганилганда HDL миқдори қандли диабет симптомлари ҳосил қилинган ҳайвонлар гуруҳи қонида норманинг 50%ини ташкил қилди.

Зичлиги паст (LDL) липопротеидлардан фарқли HDL миқдори *Plantago* оиласи суммар флавоноидлари таъсирида нормаллашди.

Тажрибавий қандли диабетда қондаги умумий оксил миқдорига *Plantago* оиласи флавоноидларининг таъсири

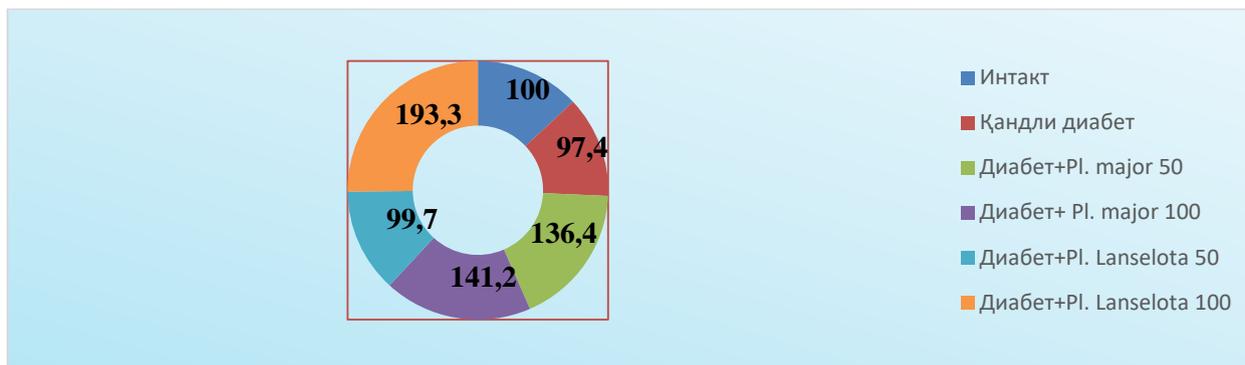
5-жадвал



Қонда оксил миқдорини ўрганиш шуни кўрсатдики тажрибавий ҚД да умумий оксил миқдори нормага нисбатан 40% камайди. Флавоноидлар таъсирида қонда оксиллар миқдорини назоратга нисбатан 30% гача ортганини тажрибада кўрдик. Аммо бу ҳолда ҳам умумий оксил кўрсаткичлари норма ҳолатига етмаган. Фақат *Plantago lanselotанинг* 50 мг/кг дозасида умумий оксил миқдори нормадан деярли фарқланмади.

Тажрибавий қандли диабетда қондаги аланинаминотрансфераза фаоллигига *Plantago* оиласи флавоноидларининг таъсири

6-жадвал

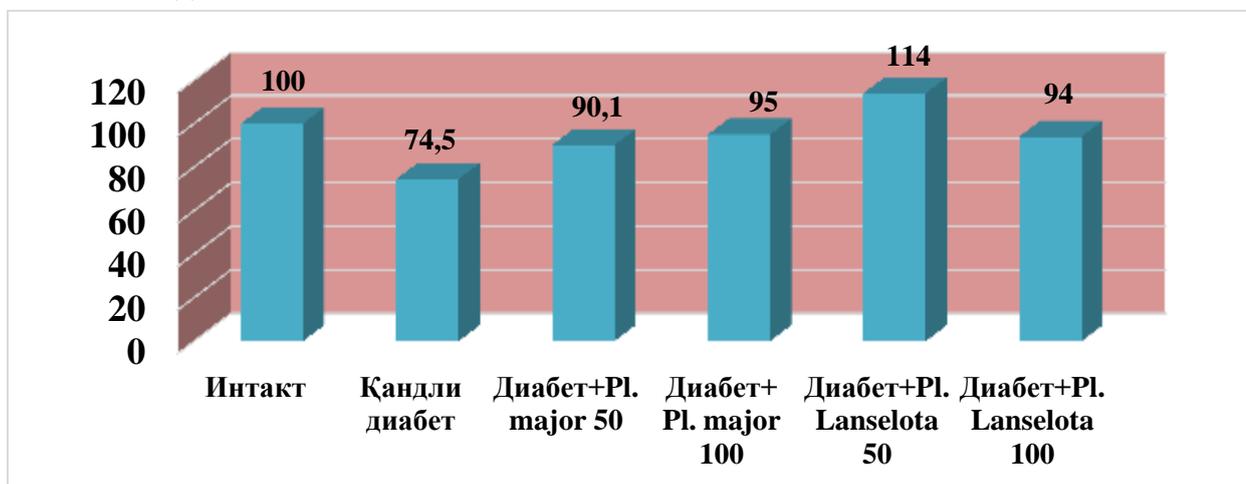


Аланинаминотрансфераза фаоллиги(ALT) *Plantago* оиласи флавоноидлари таъсирида нормага нисбатан юқори бўлди. *Plantago major* суммар флавоноидлари киритилганда 50 мг/кг ва 100 мг/кг дозада бу ортиш 36-41% орасида бўлди. *Plantago lanselota*нинг 50 мг/кг дозасида ушбу фермент фаоллиги нормадан деярли ўзгармади. *Plantago lanselota*нинг 100 мг/кг доза миқдори киритилганда 2 марта ортди.

Аллоксан киритилганда β ошқозонли β хужайралари ўлади бунда спицифик ферментлар қонга чиқиши мумкин. Лекин бу жараёнлар аллоксан киритилгандан кейин ўткир даврда(бир ҳафта давомида) кузатилади. ALT нинг қонда кўтарилиши хужайра мембранасига флавоноидларнинг қўшимча таъсирини кўрсатади. Айниқса гепатоцитлар мембранасига таъсир кўрсатиши мумкин.

Тажрибавий қандли диабетда қондаги аспартатаминотрансфераза фаоллигига *Plantago* оиласи флавоноидларининг таъсири

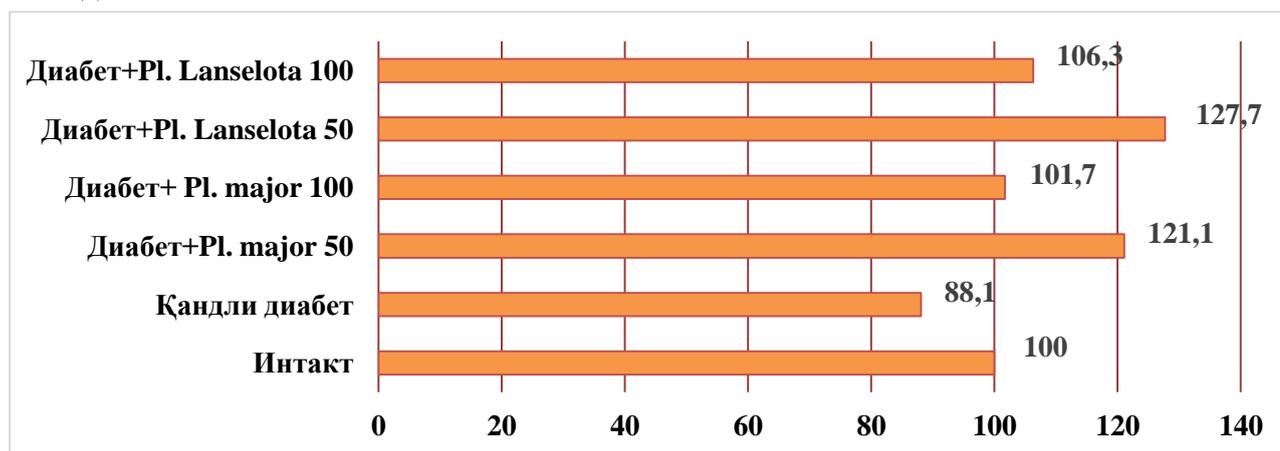
7-жадвал



Аспартатаминотрансфераза(AST) фаоллигини ўрганганимизда ҚД симптомлари ҳосил қилинган ҳайвонлар гуруҳига суммар флавоноидлар киритилганда бу фермент фаоллиги 25% га камайди. AST ферменти фаоллигига ҳам флавоноидлар таъсири яхши натижа берди. *Plantago lanselota*нинг 50 мг/кг дозада фермент фаоллигини нормага нисбатан 14%га кўтарди.

Тажрибавий қандли диабетда қондаги креатинин миқдорига *Plantago* оиласи флавоноидларининг таъсири

8-жадвал



Биз қонда креатинин миқдорини ўрганганимизда ҚД симптомлари ҳосил қилинган ҳайвонлар гуруҳига суммар флавоноидлар киритилганда креатинин миқдори ҳам нормага нисбатан статистик жиҳатдан ишончли равишда 12%га камайди. *Plantago major* суммар флавоноидларини 50 мг/кг дозада киритилганда креатинин миқдорини нафақат ҚД симптомлари ҳосил қилинган ҳайвонлар гуруҳига суммар флавоноидлар киритилгандаги гуруҳга нисбатан ҳам ортишига олиб келди. Айнан шу ҳолат *Plantago lanceolata*да ҳам кузатилди. *Plantago lanceolata*нинг 100 мг/кг дозада киритиш креатинин миқдорини нормаллаштирди. Фермент фаоллиги ортди, бу ҳужайра мембрналарига қандайдир таъсирини англатади. Баъзи флавоноидларни гипогликемик эффекти анча юқори бўлиши мумкин. Бошқа флавоноидларга ҳам нохуш таъсир кўрсатиши мумкин.

МУҲОКАМА: Ўзбекистон Республикаси ҳудудида ўсувчи *Plantago* оиласига мансуб *Plantago lanceolata* ва *Plantago major* ўсимликлардан ажратиб олинган флавоноидлар суммасини тажрибавий қандли диабетда(оқ эркак каламушлар қони таркибидаги) биокимёвий кўрсаткичлари(Глюкоза, холестерин, триглицерид, HDL, LDL, AST, ALT, креатинин) коррекциясида самарадорлигини текшириб ва тажрибаларимиз натижаларига кўра қуйидагича хулоса қилинди:

- ❖ *Plantago* оиласига кирувчи – *P. lanceolata l.* ўсимлигининг суммар флавоноидлари йиғиндиси тажрибада аллоксан ёрдамида чақирилган гипергликемия ҳолатини тиклаш қобилиятига эга экан.

- ❖ *P. major l.* ўсимлиги суммар флавоноидлари йиғиндиси тажрибада аллоксан ёрдамида чақирилган гипергликемия ҳолатига етарли даражада таъсир кўрсатмади.

- ❖ *P. lanceolata l.* ўсимлиги суммар флавоноидлари йиғиндиси 50 мг/кг дозада биокимёвий кўрсаткичларга самаралироқ таъсир кўрсатди.

- ❖ *P. lanceolata l.* ўсимлиги суммар флавоноидлари йиғиндисининг аланинаминотрансфераза фаоллигини кескин ошириши уни қўллашда эҳтиёткорликни талаб этади.

1. S. Gonçaves, A. Romano. *Ind. Crops Prod.*, 83, 213 (2016). - World Health Organization monographs on medicinal plants commonly used in the Newly Independent States, WHO Press, Geneva, 2010.
2. J. Liu, S. Willför, C. Xu, *Bioact. Carbohydr. Diet. Fibre*, 5, 31 (2015).
3. M. Jin, Q. Huang, K. Zhao, P. Shang, *Int. J. Biol. Macromol.* 54, 16 (2013)
4. H.-L. Wang, W.-Y Chen¹, P.-J. Tsai, C.-Y Lin, Y.- T. Hsu¹, L.-F. Chen, W.-Z. Wu¹, W.-C. Wang, W.- J. Yang, C.-L. Chang, W.-T. Liao, *Am. J. Plant Sci.*, 7, 780 (2016).
5. European Medicines Agency, Committee on Herbal Medicinal Products, EMA/HMPC/437858/2010, 2011.
6. A. B Samuelsen, *J. Ethnopharmacol.*, 71, 1 (2000).
7. G. Hetland, A. B. Samuelsen, M. Løvik, B. S. Paulsen, I. S. Aaeberge, E. C. Groeng, T. E. Michaelsen, *Scand. J. Immunol.*, 52, 348 (2000).
8. Гольденберг М.В., Загайко А.Л., Красильникова О. А., Карнаух Э.В. Биохимические механизмы защитного действия полифенолов винограда при сахарном диабете// IV Международная студенческая электронная научная конференция: «Студенческий научный форум» - Украина, 2012. – С. 45-47.
9. Polyphenols: food sources and bioavailability [Text] / C. Manach, A. Scalbert, C. Morand [et al.] // *Am. J. Clin. Nutr.* – 2004. – Vol. 79(5). – P. 727–747.
10. Plant Polyphenols: Chemical Properties, Biological Activities, and Synthesis [Text] / S. Quideau, D. Deffieux, C. Douat-Casassus, L. Pouysegue // *Angew. Chem. Int. Ed.* – 2011. – Vol. 50. – P. 586–621.
11. Plant Polyphenols: Chemical Properties, Biological Activities, and Synthesis [Text] / S. Quideau, D. Deffieux, C. Douat-Casassus, L. Pouysegue // *Angew. Chem. Int. Ed.* – 2011. – Vol. 50. – P. 586–621.
12. . Impact of Dietary Polyphenols on Carbohydrate Metabolism [Text] / K. Hanhineva, R. Torronen, I. Bondia-Pons [et al.] // *Int. J. Mol. Sci.* – 2010. – Vol. 11. – P. 1365–1402.
13. Polyphenols and type 2 diabetes: A prospective review [Text] / F. F. Anhe, Y. Desjardins, G. Pilon [et al.] // *PharmaNutrition.* – 2013. – Vol. 1. – P. 105–114.
14. Polyphenols in Human Health and Disease [Text] / ed. by R. R. Watson, V. R. Preedy, S. Zibadi. – San Diego: Elsevier-Academic Press, 2013. – 1488 p.
15. Hajiaghaalipour F. Modulation of Glucose Transporter Protein by Dietary Flavonoids in Type 2 Diabetes Mellitus [Text] / F. Hajiaghaalipour, M. Khalilpourfarshbafi, A. Arya // *Int. J. Biol. Sci.* – 2015. – Vol. 11. – P. 508–524.
16. α -Amylase Inhibitors: A Review of Raw Material and Isolated Compounds from Plant Source [Text] / P. M. Sales, P. M. Souza, L. A. Simeoni, D. Silveira // *J.*

Pharm. Pharm. Sci. – 2012. – Vol. 15(1). – P. 141–183.].

17. Combined Effects of Green Tea Extracts, Green Tea Polyphenols or Epigallocatechin Gallate with Acarbose on Inhibition against α -Amylase and α -Glucosidase *in Vitro* [Text] / J. Gao, P. Xu, Y. Wang [et al.] // *Molecules*. – 2013. – Vol. 18. – P. 11614–11623

18. Ametov A. S. Modern methods of type 2 diabetes mellitus therapy [Text] / A. S. Ametov // *Russian Medical Journal*. – 2008. – № 4. – P. 170–177.

19. 7. Impact of Dietary Polyphenols on Carbohydrate Metabolism [Text] / K. Hanhineva, R. Törrönen, I. Bondia-Pons [et al.] // *Int. J. Mol. Sci.* – 2010. – Vol. 11. – P. 1365–1402

20. Gavrilova A. Ye. Hypoglycemic syndrome: causes, diagnostics [Text] / A. Ye. Gavrilova, V. V. Smirnov // *Lechaschi Vrach Journal*. – 2010. – № 11. – P. 34–41.

21. Chang-Chen K. J. Beta-cell failure as a complication of diabetes [Text] / K. J. Chang-Chen, R. Mullur, E. Bernal-Mizrachi // *Rev. Endocr. Metab. Disord.* – 2008. – Vol. 9(4). – P. 329–343

22. Polyphenols in Human Health and Disease [Text] / ed. by R. R. Watson, V. R. Preedy, S. Zibadi. – San Diego: Elsevier-Academic Press, 2013. – 1488 p.

23. Bioactivity of Flavonoids on Insulin-Secreting Cells [Text] / M. Pinent, A. Castell, I. Baiges [et al.] // *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. – 2008. – Vol. 7(4). – P. 299–308.