

**ФАРҒОНА ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ ХУЗУРИДАГИ
ИЛМИЙ ДАРАЖА БЕРУВЧИ PhD.03/30.12.2019.К.05.01 РАҚАМЛИ
ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ФАРҒОНА ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

АМИРОВА ТОЙИРАХОН ШЕРАЛИЕВНА

**МАТОЛАРНИ КИМЁВИЙ ТАРКИБИГА КЎРА СИНФЛАШ
(ОҚСИЛ МАТОЛАР МИСОЛИДА)**

02.00.09-Товарлар кимёси

**КИМЁ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Фарғона – 2022

Фалсафа доктори(PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси
Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)
Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Амирова Тойирахон Шералиевна

Матоларни кимёвий таркибига кўра синфлаш(оксил матолар мисолида)..... 3

Амирова Тойирахон Шералиевна

Классификация тканей на основе химического состава(на примере белковых тканей)..... 21

Amirova Toyiraxon Sheralievna

Classification of fabrics based on chemical composition (for example, protein fabrics)..... 39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works..... 42

**ФАРҒОНА ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ
ИЛМИЙ ДАРАЖА БЕРУВЧИ PhD.03/30.12.2019.К.05.01 РАҚАМЛИ
ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ФАРҒОНА ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

АМИРОВА ТОЙИРАХОН ШЕРАЛИЕВНА

**МАТОЛАРНИ КИМЁВИЙ ТАРКИБИГА КўРА СИНФЛАШ
(ОКСИЛ МАТОЛАР МИСОЛИДА)**

02.00.09-Товарлар кимёси

**КИМЁ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Фарғона – 2022

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2021.4.PhD/К441 рақам билан рўйхатга олинган

Диссертация Фарғона давлат университетида бажарилган.

Диссертация автореферати учта тилда (Ўзбек, рус, инглиз (резюме). Илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.fdu.uz) ва «ZiyoNET» Ахборот-таълим порталида (www.ziyounet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Ибрагимов Алиджан Аминович
кимё фанлари доктори, профессор

**Расмий
оппонентлар:**

Исаков Хаятилло
техника фанлари доктори, доцент
Қарабаева Раъно Ботировна
кимё фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD)

Етакчи ташкилот:

Наманган давлат университети

Диссертация химояси Фарғона давлат университети ҳузуридаги илмий даражалар берувчи PhD.03/30.12.2019.К.05.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2022 йил «03» 02 соат 14⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтди. (Манзил: 150100, Фарғона шаҳри, Мураббийлар кўчаси, 19-уй. Тел: (+99873) 244-44-02, факс: (+99873) 244-44-93, e-mail: fardu_info@umail.uz).

Диссертация билан Фарғона давлат университетининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (147 рақам билан рўйхатга олинган). (Манзил, 150100, Фарғона шаҳри, Мураббийлар кўчаси, 19-уй. Тел: (+99873) 244-44-02. факс: (+99873) 244-44-93).

Диссертация автореферати 2022 йил «24» 01.22 кuni тарқатилди.
(2022 йил « » даги рақамли рсестр баённомаси).




В.У.Хўжаев
Илмий даражалар берувчи
Илмий кенгаш раиси к.ф.д., профессор


М.Ё.Имомова
Илмий даражалар берувчи
Илмий кенгаш илмий котиби, PhD


Ш.В.Абдуллоев
Илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш
кошидаги илмий семинар раиси к.ф.д., профессор

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Дунёда ипак ишлаб чиқариш йилига тахминан 1 000 000 тоннани ташкил этади. Ипакка бўлган талаб эса ҳар йили ўртача 5% га ошиб бормоқда. Аҳоли сонининг кўпайиши ва ривожланган мамлакатларда тез ўзгариб турадиган кийим дизайнлари туфайли мода кийимларига бўлган талабнинг ортиши билан ипакка бўлган талаб янада ортиши муқаррардир. Ипак ишлаб чиқаришни кўпайтириш учун юқори маҳсулдор тут навлари ҳамда иқлим шароитига ва касалликларга чидамли ипак курти авлодлари яратиш йўлга қўйилган бўлсада, бутун инсониятни эҳтиёжини қондира олмайди. Шунинг учун ипак саноати чиқиндиларини қайта ишлаш асосида экологик тоза, зарарсиз, табиий ипак матоларини ишлаб чиқиш ва амалиётга жалб этиш муҳим аҳамият касб этади.

Жаҳонда тут ипак курти пилласи ва уни чиқиндиларидан ипак толаси олиш, олинган ипак толаларидан турли ипак матоларни ишлаб чиқиш ва уларнинг турли хусусиятларини ўрганиш бўйича илмий изланишлар олиб борилмоқда. Бу борада жумладан, тут ипак курти пилласи чиқиндиларини қайта ишлаб ипак толаларини олиш, уларни элемент ва кимёвий таркибининг таҳлил қилиш; спектрал хусусиятларини тавсифлаш; ипак толаларининг асосий хусусиятлари ва параметрларини аниқлаш; тут ипак курти пилласидан олинган ипак толалардан табиий матоларни ишлаб чиқиш ва кимёвий таркиби асосида янги товар кодларини ишлаб чиқиш, уларни тавсифлаш ва изоҳлар тайёрлаш ҳамда амалиётга жорий қилишга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Республикамизда бу борада олиб борилаётган илмий тадқиқотлар натижасида тут ипак курти пилласи асосида тайёрланган турли хил ипак матолари ишлаб чиқилиб амалиётга жорий этилган. Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегиясида¹ "... маҳаллий хомашў ресурсларини чуқур қайта ишлаш асосида юқори қўшимча қийматли тайёр маҳсулот ишлаб чиқаришни жадал ривожлантиришга қаратилган сифат жиҳатидан янги босқичга ўтказиш орқали саноатни янада модернизация ва диверсификация қилиш" бўйича амалга оширилиши муҳим бўлган вазифалар белгилаб берилган. Ушбу вазифалардан келиб чиққан ҳолда, тут ипак курти пилла чиқиндиларидан экологик тоза, зарарсиз, иқтисодий жиҳатдан самарадор бўлган табиий ипак матоларини ишлаб чиқиш, таркиби ва хусусиятларини ўрганиш, кимёвий таркиби асосида ТИФ ТН қондаларига биноан синфлаш ҳамда амалиётга жорий этиш муҳим илмий-амалий аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 4 декабрдаги ПҚ-4047-сон "Республикада пиллачилик тармоғини жадал ривожлантиришни қўллаб-қувватлашга доир қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида"ги, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 17 январдаги ПҚ-

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янги ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони.

4567-сон “Пиллачилик тармоғида ипак курти озуқа базасини ривожлантириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги, 2020 йил 2 сентябрдаги ПФ-6059-сон “Ўзбекистон Республикасида пиллачилик ва қорақўлчиликни янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги, фармон ва қарорлари, ҳамда бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифалар ижросини таъминлашга ушбу диссертация иши маълум даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига боғлиқлиги. Мазкур тадқиқот Республика фан ва технологиялар ривожланишининг VI. Кимё технологиялари ва нанотехнологиялар устувор йўналишларига мувофиқ бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Хорижий олимлар томонидан тут ипак курти пилласининг оксил таркиби, жумладан, фиброин ва серрициннинг аминокислота таркиби, тузилиши ва биологик фаоллигини ўрганиш бўйича илмий изланишлар олиб борилган. Ушбу йўналишдаги тадқиқотлар хорижий олимлар—В.А.Toms, А.Elliott, F.Lucas, K.M. Rudall, J.O.Warwicker, J.T.B.Shaw and S.G.Smith (Буюк Британия), R.S.Dhavalikar (Ҳиндистон), K.Kodama, H.Sinohara, Y.Asano, M.Yamada (Япония) лар томонидан ўрганилган.

Жумладан, МДХ давлатларида С.С.Четверяков, Б.Л.Астауровлар Р.М.Мухамеджанова, А.Мирзаходжаева, Ж.Мурадова, Н.Ф.Опанасенко, В.А.Струникова, А.Ф.Свиридова, Г.Я.Цай, Э.Ф.Шапакидзе, В.Я.Янова томонидан тут ипак куртининг янги навларини яратишда ва ипак сифатини ошириш бўйича ҳамда пилла хомашёси миқдорини ва сифатини ошириш борасида илмий изланишлар олиб борилган.

Ўзбекистонда С.Ш.Рашидова, Р.Ю.Милушева, К.К.Пирниязов, И.К.Бекчанов, Н.Г.Вохидова, О.Б.Кличева, О.Б.Авазовалар тут ипак курти гўмбакларидан турли хил биополимерлар ва қуйи молекуляр биорегуляторлар ажратиш олиш, уларнинг таркиби ва тузилишини аниқлаш, улар асосида композициялар яратиш ҳамда биологик фаоллигини ўрганиш устида тадқиқотлар олиб боришган.

Лекин *Bombyx mori* тут ипак куртидан олинган толаларнинг элемент таркиби, оксил ва аминокислота таркиби, спектрал тавсифлари ҳамда ипак толаларидан тайёрланган янги матоларни яратиш ва уларнинг хусусиятларини ўрганиш бўйича тадқиқотлар олиб борилмаган. Шунинг учун *Bombyx mori* тут ипак куртидан олинган толаларни кимёвий таркиби ва хоссаларини ўрганиш, янги ипак толалари асосида янги матоларни яратиш, уларга ТИФ ГН қоидаларига асосан кимёвий таркиби бўйича янги товар кодларини ишлаб чиқиш ва амалиётга жорий этиш каби муаммоларни ҳал этиш муҳим аҳамият касб этади.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги. Мазкур тадқиқот Ўзбекистон Республикаси Фарғона давлат университети илмий тадқиқот ишлари режасининг “Матоларни кимёвий таркибига кўра синфлаш” (оксил матолар мисолида) йўналиши доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади: тут ипак қурти пилласидан олинган толаларни кимёвий таркиби ва хоссаларини аниқлаш, пилла чиқиндиларидан янги матолар ҳамда уларни кимёвий таркиби асосида ТИФ ТН қоидалари бўйича синфлаб, уларга янги код рақамларини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

диссертация мавзуси бўйича илмий-техник адабиётларни ўрганиш ва таҳлил қилиш;

ипак ва жун намуналарининг кимёвий ва ускунавий усулларда тадқиқ қилиш, спектрал тавсифларини таҳлил қилиш ҳамда улар асосида матоларнинг физик-кимёвий хоссалари, элемент ва аминокислота таркибини аниқлаш;

пилла чиқиндилари асосида янги ипак матоларини яратиш, уларни ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш;

олинган янги ипак матоларини кимёвий таркибига кўра ТИФ ТН қоидалари асосида синфлаб, янги код рақамларини амалиётга киритиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида *Bombyx mori* тут ипак қурти пилласидан олинадиган ипак ва маҳаллий ҳисор қўй жуни толалари ҳамда улар асосида яратилган матолари олинган.

Тадқиқотнинг предмети ипак ва жун намуналари ва улар асосидаги матолар ҳамда уларнинг кимёвий таркибини ташкил қилувчи аминокислоталар, оксиллар фракцияси, макро ва микроэлементлар; уларнинг тузилиши ва нисбатини таҳлили. Тут ипак қурти пилласидан олинадиган ипак матолари ва уларни кимёвий таркиби асосида тегишли синфларга ажратиш ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Мазкур диссертация ишида экстракция, кимёвий анализ, ИК-спектроскопия, электрофотоколориметрия, рефрижератор центрифуга, рентгенодифракцион анализ, индукцион-боғланган плазмали масс-спектрометрия, хромато-масс-спектрометрия ва ТИФ ТН бўйича синфлаш усулларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилigi қуйидагилардан иборат:

индукцион-боғланган плазмали масс-спектрометрия усулида ипак ва жун намуналари таркибида 26 макро ва микроэлементнинг миқдори аниқланган;

ипак ва жун намуналари таркибида 17 асосий аминокислоталар мавжудлиги ва уларнинг миқдори исботланган;

ипак ва жун намуналари ҳамда ипак матоларининг спектрал кўрсаткичлари тавсифланган;

ўсимлик манбаларидан табиий бўёқлар олинди ҳамда ипак ва жун намуналарини турли рангларга бўяш хусусиятлари аниқланган;

Илк маротаба табиий хомашдан оқилонга фойдаланиш мақсадида тут ипак қурти пилласи чиқинди маҳсулотларидан ипак матоси олиш усули ишлаб чиқилган;

“ДУРОНА” деб номланган “КУСТАРНЫЙ ШЕЛК” ва “ОДДОНКА” номли янги ишлаб чиқилган ипак матолари кимёвий таркиби бўйича ТИФ ТН қоидалари асосида синфланиб, уларга янги товар кодлари ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари куйидагилардан иборат:

Тут ипак курти пилласи чиқиндилари асосида “ДУРОНА” ва “ОДДОНКА” номли янги ипак матолари яратилган;

Тут ипак курти пилласи чиқиндиларидан янги ипак мато ишлаб чиқаришнинг технологик регламенти ишлаб чиқилган;

Тут ипак курти пилласи чиқиндилари асосида тайёрланган янги ипак матолари учун техник ҳужжатлар ишлаб чиқилган;

Ташки иқтисодий фаолиятда янги ишлаб чиқилган матолар учун кимёвий таркиб асосида уйғунлашган тизим бўйича 2 та янги товар кодлари ажратилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги замонавий физик-тадқиқот усуллари: электрофотоколориметрия, индукцион-боғланган плазмали масс-спектрометрия, хромато-масс-спектрометрия усуллари асосида таҳлил қилинганлиги ҳамда олинган натижаларнинг илмий нашрларда эълон қилинганлиги, “YODGORLIK” МЧЖ фабрикасида амалиётга жорий этилганлигини ваколатли органлар томонидан тасдиқланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.

Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти ипак ва жун намуналарининг элемент ва аминокислота таркибини аниқлашда кимёвий усуллар қўлланилганлиги, ипак ва жун намуналари ҳамда ипак матоларининг тузилишини ўрганишда физик-кимёвий усулларини таклиф этилганлиги, кимёвий усуллари қўлаган ҳолда олинган натижаларни таҳлил қилишда замонавий хромато-масс-спектрометрия методи қўллашга хизмат қилади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти тут ипак курти пилласи чиқиндиларини қайта ишлаш асосида янги ипак матоларини ишлаб чиқилганлиги ҳамда уларни таркиби асосида янги ТИФ ТН код рақамлар яратишга асос бўлади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Матоларни кимёвий таркиби бўйича синфлаш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

тут ипак курти пилласи чиқиндилари асосида тайёрланган «ДУРОНА» (Кустарный шелк) ва “ОДДОНКА” номли янги ипак матолари Марғилон шаҳридаги “YODGORLIK” МЧЖ фабрикасида ишлаб чиқаришга жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси “Ўзбекипаксаноат” уюшмасининг 2021 йил 12 ноябрдаги 4-2/1785-сон маълумотномаси).

Натижада, тут ипак курти пилласи чиқиндиларини қайта ишлаб ипак матолари олиш имконини берган;

ташқи иқтисодий фаолият товарлар номенклатураси бўйича яратилган янги ипак матолари “ДУРОНА” (Кустарный шелк) учун 5007 20 410 2 ва “ОДДОНКА” учун 5007 20 410 9 янги код рақамлари Давлат божхона қўмитасининг “2022 йил амалиётга жорий этиш рўйхати” га киритилган (Ўзбекистон Республикаси Давлат божхона қўмитасининг 2021 йил 27 ноябрдаги 1/16-310-сон маълумотномаси).

Натижада, экспорт ва импорт бўлаётган ипак матоси маҳсулотларига улардан уддириладиган бож тўловларини назорат қилиш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 9 та, жумладан, 2 та халқаро ва 7 та республика илмий-амалий анжуманларда муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 16 та илмий иш чоп этилган, шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг фалсафа доктори (PhD) диссертацияларининг илмий натижаларини чоп этиш учун тавсия этилган илмий нашрларда 4 та мақола, шундан 2 та мақола республика ва 2 та мақола хорижий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, 3 та боб, хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати, 28 та жадвал, 19 та расм ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 101 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати асослаб берилган, мақсад ва вазифалар, шунингдек, тадқиқотнинг объект ва предмети ифодаланган, тадқиқотнинг Ўзбекистон Республикаси фан ва технологияларни ривожлантириш йўналишларига мувофиқлиги келтирилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Табиий толалардан тайёрланадиган матоларнинг тавсифи, кимёвий таркиби, ТИФ ТН бўйича синфлаш ва сертификатлашнинг долзарб масалалари таҳлили (адабиётлар таҳлили)**» деб номланган биринчи бобида табиий толаларнинг турлари умумий тавсифи ва табиий манбаалари, табиий толаларнинг механик хусусиятлари ва таркибий тузилиши ва унинг хоссалари, ипак ва жун толаларининг кимёвий таркиби бўйича адабиётлар таҳлили ҳамда табиий толаларни бўяш масалалари, матоларни сертификатлаш муаммолари ва ТИФ ТН бўйича синфланиши ҳақида маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Фарғона вилоятида егштириладиган ипак ва жун тола ҳамда матоларини кимёвий тадқиқ натижаларининг таҳлили (Олинган натижалар таҳлили)**» деб номланган иккинчи бобида ипак ва жун толаларини кимёвий таркиби, ИҚ, рентгенодифракцион ва электрон микроскопия тадқиқи, матоларни синфлаш ва сертификатлашга доир мезоний кўрсаткичларни аниқлаш, ипак мато ва жун толаларини табиий бўёқлар билан бўяш, матоларни ТИФ ТН бўйича такомиллаштирилган кодларини ишлаб чиқиши ҳамда маҳаллий ипак чикиндиларидан ишлаб чиқилган сифатли маҳсулот яратиш технологияси бўйича олиб борилган изланишларининг натижалари келтирилган.

Ипак тола намунасидаги кул миқдори юқори ҳароратда қиздириш йўли билан аниқланди (1-жадвал). Кул миқдори ўртача 0.75% ни ташкил этади. Умумий оксил миқдори классик усул бўйича аниқланди. Ипак тола

намуналаридаги ўртача оксил миқдори 82.5% га тенг (2-жадвал). Азот миқдори оксиллар таркибидаги ўртача азот таркибига қараб, ҳисоблаб чиқилган (16%, $100:16 = 6.25$). Ипакнинг физик-кимёвий таҳлил натижалари 3-жадвалда келтирилган.

1-Жадвал

Ипак матоси кул миқдорини аниқлаш тажрибалари

Тигель №	Тигель массаси, г	Дастлабки намуна тигель массаси, г	Намуна, г	Ёндиришдан сўнг тортиш натижалари, г	Кул массаси, %	Ўртача миқдор, %
Ипак						
Тажриба 1	16.888	18.006	1.118	16.896	0.71	0.75
Тажриба 2	16.924	17.928	1.004	16.932	0.79	

2-Жадвал

Ипак матоси оксилнинг миқдорий таркибини таҳлил қилиш натижалари

Намуна	Горتما, г	Аликвот, мл	ФЭК, 400 нм	Оксил, %	Ўртача қиймат, %
Ипак					
Тажриба 1	0.417	0,2	1,078	82,8	82,5
Тажриба 2	0,413	0,1	0,529	82,2	

3-Жадвал

Ипак матосини физик-кимёвий таҳлил натижалари

№	Номланиши	Кул, %	Азот, %	Оксил, %
1	Ипак	0.75	13.2	82.5

Жун тола намунасидаги кул миқдори юқори ҳароратда қиздириш йўли билан аниқланди (4-жадвал). Кул миқдори ўртача 2.88% ни ташкил этади. Умумий оксил миқдори классик усул бўйича аниқланди. Жун таркибида оксил миқдори унча юқори эмас (5-жадвал). Жун намуналаридаги ўртача оксил миқдори 81.8% га тенг. Азот миқдори оксиллар таркибидаги ўртача азот таркибига қараб ҳисоблаб чиқилган (16%, $100:16 = 6.25$). Жун толаннинг физик-кимёвий таҳлил натижалари 6-жадвалда келтирилган.

4-Жадвал

Жун матоси кул миқдорини аниқлаш тажрибалари

Тигель №	Тигель массаси, г	Дастлабки намуна тигель массаси, г	Намуна, г	Ёндиришдан сўнг тортиш натижалари, г	Кул массаси, %	Ўртача миқдор, %
Жун						
Тажриба 1	17,082	18,223	1,141	17,107	2,19	2,88
Тажриба 2	19,643	20,675	1,032	19,680	3,58	

5-Жадвал

Жун матоси оксилининг миқдорий таркибини таҳлил қилиш натижалари

Намуна	Тортма, г	Аликвот, мл	ФЭК, 400 нм	Оқсил, %	Уртача киймат, %
Жун					
Таъриба 1	0,257	0,2	0,658	82,0	81,8
Таъриба 2	0,410	0,2	1,101	81,6	

6-Жадвал

Жун матосини физик-кимёвий таҳлил натижалари

№	Номланиши	Кул, %	Азот, %	Оқсил, %
1	Жун	2.88	13.0	81.8

Ипак намунасидаги аминокислоталарнинг таркиби ўрганилди, натижалар 7-жадвалда кўрсатилган. Ипак намунасида 17 та аминокислоталар мавжудлиги аниқланди. Намунада аспарагин, глутамин ва триптофан аниқланмади. Ипак таркибидаги энг юқори миқдор серин (28.81 мол%), глицин (26.34 мол%) ва треонин (7.46 мол%) аминокислоталарига тегишлидир. Ипак таркибидаги аминокислоталарнинг энг паст миқдори пролин (0.79 мол%) ва гистидинга (0.63 мол%) тегишлидир. Ипакда куйидаги алмашинмайдиган аминокислоталар мавжуд: треонин, метионин, изолейцин, валин, фенилаланин, лейцин ва лизин. Ипак таркибидаги алмашинмайдиган аминокислоталарнинг умумий миқдори 23.43 (мол%) ни ташкил қилади. Ипак намунаси таркибида индол ядроси бўлган ароматик гидрофоб аминокислота триптофан ҳамда аспарагин ва глутамин аминокислоталари аниқланмади. Ипак оқсиллари ҳам алмашинмайдиган аминокислоталар нуқтаи назаридан мувозанатлашган. Ипак таркибида гидроксил гуруҳли ўз ичига олган аминокислоталар миқдори 40.65 (мол%) ташкил қилади. Аминокислоталар йиғиндиси миқдори бўйича ипак оқсиллари сифат жиҳатидан анча юқори (7-жадвал).

7-Жадвал

Ипак матоси оқсилларининг аминокислота таркиби

№	Аминокислотлар	Концентрация, мол%
1	Аспарагин кислота	5.35
2	Глутамин кислота	3.13
3	Серин	28.81
4	Глицин	26.34
5	Аспаргин	0
6	Глутамин	0
7	Цистеин	1.49
8	Треонин	7.46

9	Аргинин	3.38
10	Аланин	2.27
11	Пролин	0.79
12	Тирозин	4.38
13	Валин	3.86
14	Метионин	1.46
15	Изолейцин	1.36
16	Лейцин	2.01
17	Гистидин	0.63
18	Триптофан	0
19	Фенилаланин	4.51
20	Лизин HCl	2.77

*-алмашинмайдиган аминокислоталар

Жун намунасидаги аминокислоталарнинг таркиби ўрганилди, натижалар 8-жадвалда кўрсатилган. Жун намунаси таркибида 17 та аминокислоталар мавжудлиги аниқланди. Намунада аспарагин, глутамин ва триптофан аниқланмади. Жун таркибидаги энг юқори миқдор глицин (26.71 мол%), фенилаланин (14.65 мол%) ва аланин (8.67 мол%) аминокислоталарига тегишлидир. Жун таркибидаги аминокислоталарнинг энг паст миқдори пролин (0.79 мол%) ва лизинга (1.09 мол%) тегишлидир. Жун толаси таркибида куйидаги алмашинмайдиган аминокислоталар мавжуд: треонин, метионин, изолейцин, валин, фенилаланин, лейцин ва лизин. Жун таркибидаги алмашинмайдиган аминокислоталарнинг умумий миқдори 33.5 мол% ни ташкил қилади. Жун намунаси таркибида индол ядроси бўлган ароматик гидрофоб аминокислота триптофан аниқламди. Жун оксиллари ҳам алмашинадиган аминокислоталар нуқтаи назаридан мувозанатлашган. Жун таркибида гидроксил гуруҳни ўз ичига олган аминокислоталар миқдори 19.4 мол% ни ташкил қилади. Бу ипак таркибидаги гидроксил гуруҳни ўз ичига олган аминокислоталар миқдоридан пастдир(8 -жадвал).

8-Жадвал

Жун матоси оксилларининг аминокислота таркиби

№	Аминокислотлар	Концентрация, мол%
1	Аспарагин кислота	1.8
2	Глутамин кислота	4.54
3	Серин	8.41
4	Глицин	26.71
5	Аспарагин	0
6	Глутамин	0
7	Цистеин	3
8	Треонин	3.43
9	Аргинин	1.63
10	Аланин	8.67
11	Пролин	0.79
12	Тирозин	7.56
13	Валин	3.54
14	Метионин	2.65

15	Изолейцин*	1.98
16	Лейцин	6.16
17	Гистидин	3.57
18	Триптофан	0
19	Фенилаланин*	14.65
20	Лизин HCl*	1.09

*-алмашинмайдиған аминокислоталар

Ипак намунасида 26 та макро ва микроэлементлар мавжудлиги аниқланди. 9-жадвалда ипак намунасидаги макро ва микроэлементларнинг таркиби тўғрисидаги маълумотлар келтирилган. Келтирилган маълумотларни таҳлил қилиш асосида ипак тола таркибида фосфор, натрий, кальций, темир ва магний энг кўп микдорга эга эканлиги аниқланди.

9-Жадвал

Ипакнинг минерал таркиби, мг/кг

№ т/р*	Элементлар	Элементлар микдори, мг/кг
1(11)	Na	1450
2(12)	Mg	350
3(13)	Al	73
4(15)	P	3350
5(16)	S	195
6(19)	K	187
7(20)	Ca	1043
8(22)	Ti	22
9(23)	V	0.49
10(24)	Cr	25.6
11(25)	Mn	5.5
12(26)	Fe	512
13(27)	Co	0.36
14(28)	Ni	13.8
15(29)	Cu	27.6
16(30)	Zn	9.6
17(33)	As	1.1
18(34)	Se	59
19(42)	Mo	2.8
20(50)	Sn	216
21(51)	Sb	0.43
22(53)	I	9.2
23(56)	Ba	7.87
24(80)	Hg	1.142
25(82)	Pb	1.9
26(83)	Bi	0.3

*Элементнинг Менделеев элементлар даврий системасидаги тартиб рақами

Ипак намунасида қуйидаги макроэлементлар мавжудлиги аниқланган: Na, Mg, P, S, K, Ca. Ипак намунасидаги макроэлементлар таркибининг камайиш тартиби $P > Na > Ca > Mg > S > K$. Ипак макроэлементлар

миқдорининг камлиги билан жун намунасида ажралиб туради (6648 мг/кг). Ипак намунаси таркибида аниқланган макроэлементлар орасида энг юқори миқдор фосфорга (3350 мг/кг) тегишли бўлиб, миқдори энг паст элемент калийдир (187 мг/кг). Ипак намуналарида 17 та микроэлементлар мавжудлиги аниқланган. Микроэлементлар орасида алюминий, селен, мис, титан, марганец ва молибден кўпроқ миқдорга эга. Бу элементлар миқдори жуда оздир. Микроэлементлар орасида темир миқдори энг юқори бўлиб 512 мг/кг миқдорни ташкил этади. Ванадий, кобальт ва сурма микроэлементлар орасида энг қуйи миқдорга эга (9-жадвал). Ипак курти тут дарахти барглари билан озиклангани учун, ипак ва тут таркибидаги асосий элементларнинг миқдорий таркибини солиштириш қизик: Na 160 мг/кг, K 3500 мг/кг, Ca 240 мг/кг, Mg 510 мг/кг. Шубҳасиз, натрий, магний, кальций юзлаб марта, калий эса ўн минглаб марта кўпроқ ўсимлик таркибига қиради. Захарли элементлар орасида симоб, қўрғошин ва мишяк топилган. Уларнинг таркиби озик-овқат маҳсулотлари учун тавсия этилган РЭМ дан анча паст.

Жун намунасида 26 та макро ва микроэлементлар мавжудлиги аниқланди. 10-жадвалда жун намунасидаги макро ва микроэлементларнинг таркиби тўғрисидаги маълумотлар келтирилган. Келтирилган маълумотларни таҳлил қилиш асосида жун матоси таркибида фосфор, натрий, кальций, олтингурут, калий магний ва темир энг кўп миқдорга эга эканлиги аниқланди. Жун намунасида қуйидаги макроэлементлар мавжудлиги аниқланган: Na, Mg, P, S, K, Ca. Жун учун макроэлементлар таркибининг камайиш тартиби $P > Na > Ca > S > K > Mg$. Жун намунасида қуйидаги макроэлементлар мавжудлиги аниқланган: Na, Mg, P, S, K, Ca. Жун учун макроэлементлар таркибининг камайиш тартиби $P > Na > Ca > S > K > Mg$. Жун ипакка қараганда макроэлементлар миқдорининг кўплиги билан ажралиб туради, яъни тегишли равишда 10125 ва 6648 мг/кг. Жун намунаси учун элементлар орасида энг юқори миқдор фосфорга тегишли бўлиб (3790 мг/кг), энг қуйи миқдор жун учун магний (670 мг/кг) ташкил этади. Жун намунасида 17 та микроэлементлар мавжудлиги аниқланган. Микроэлементлар орасида темир миқдори энг юқоридир (484 мг/кг). Ванадий, кобальт ва сурма микроэлементлар орасида энг қуйи миқдорга эга. Захарли элементлар орасида симоб, қўрғошин ва мишяк топилган. Уларнинг таркиби озик-овқат маҳсулотлари учун тавсия этилган РЭМ дан анча паст.

10- Жадвал

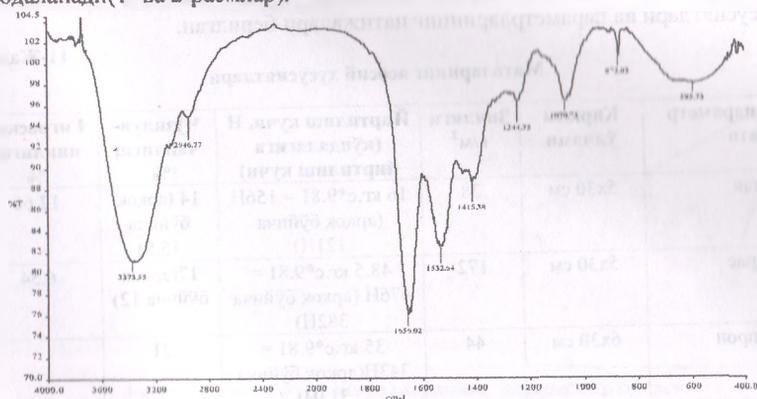
Жуннинг минерал таркиби, мг/кг

№ т/р	Элементлар	Элементлар миқдори, мг/кг
1(11)	Na	1830
2(12)	Mg	670
3(13)	Al	81
4(15)	P	3790
5(16)	S	1308
6(19)	K	1007
7(20)	Ca	1439

8(22)	Ti	17
9(23)	V	0.46
10(24)	Cr	20.9
11(25)	Mn	9.6
12(26)	Fe	484
13(27)	Co	0.38
14(28)	Ni	10.9
15(29)	Cu	32.7
16(30)	Zn	37.9
17(33)	As	2.6
18(34)	Se	43.2
19(42)	Mo	2.9
20(50)	Sn	379
21(51)	Sb	0.26
22(53)	I	6.5
23(56)	Ba	15.7
24(80)	Hg	0.929
25(82)	Pb	1.3
26(83)	Bi	2.3

*Элементнинг Менделеев элементлар даврий системасидаги тартиб рақами

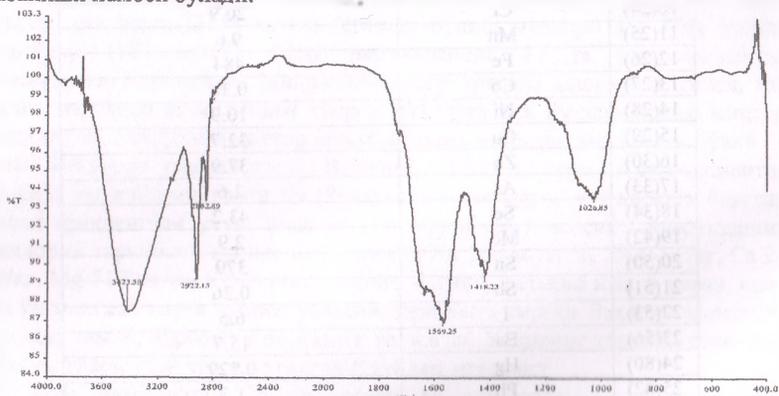
Жун ва ипакдан олинган оксилларнинг ИҚ спектрларини таҳлил қилганда, папаядан олинган протеиназа комплекси билан гидролиз қилиш пептид боғланишининг парчаланишига ёрдам беради. Ипак оксили учун 3373.55 см^{-1} ва жун оксили учун 3423.59 соҳада -N-H боғи, пептид боғланишининг аминокарбонил гуруҳларининг деформацион тебранишлари туфайли ипак учун (Амид I тасмаси) 1656.02 см^{-1} ҳамда жун учун 1569.25 см^{-1} да ютилиш тасмасининг интенсивлигининг пасайиши билан ифодаланadi (1- ва 2-расмлар).



1-расм. Ипак оксилнинг ИҚ спектри.

Шунингдек, аминокислоталарнинг деформацион тебранишлари ($-\text{NH}_2$) ва карбонил гуруҳининг валент тебранишлари ($-\text{CO}$) туфайли ипак учун

1532.64 ва жун учун 1418.23 см^{-1} ютилиш чизиқлар интенсивлигининг пасайиши намоён бўлади.



2-расм. Жун оксидининг ИҚ-спектри.

Матоларни асосий хусусиятлари зичлиги, узилишга чидамлилиги, гигроскоплиги ўлчанган. Тажрибаларни тегишли ГОСТ андозалар ёрдамида бажарилди. ГОСТ 28000-2004 бўйича ярим жун матосининг намунасини таҳлил қилишда куйидаги анализ методидан фойдаланилди: ГОСТ 3811-72, ГОСТ 3812-72, ГОСТ 3813-72, ГОСТ 3816-81, ГОСТ 9733.4-83, ГОСТ 9733.7-83, ГОСТ 9733.27-83, ГОСТ30157.0-95 ва бошқалар. ГОСТ 29298-2005 бўйича пахта ва аралаш матолар учун куйидаги тадқиқот методидан фойдаланилди: ГОСТ 3813-72 (ИСО 5081-77, ИСО 5082-82) ва бошқалар. Куйидаги 11-жадвалда таҳлил қилинган турли хилдаги матоларнинг хусусиятлари ва параметрларининг натижалари берилган.

11-Жадвал

Матоларнинг асосий хусусиятлари

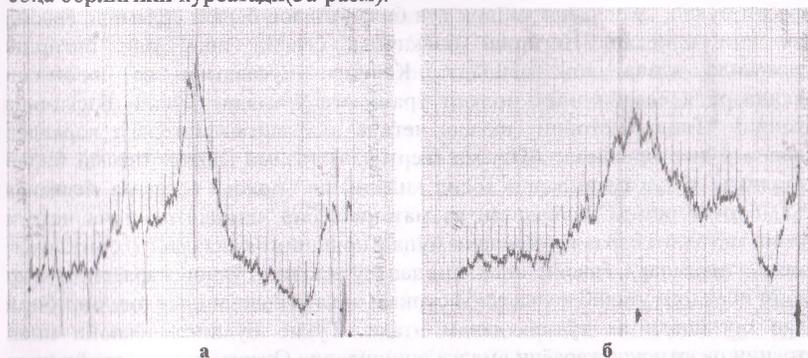
параметр мато	Қирқим ўлчами	Зичлиги $\text{г}/\text{м}^2$	Йиртилиш кучи, Н (қўндалагига йиртилиш кучи)	Чўзилувчанлиги, %	Гигроскопиклиги, %
ипак	5x30 см	28	16 кг.с*9.81 = 156Н (арқоқ бўйича 121Н)	14 (арқоқ бўйича 15.5)	12.66
адрас	5x30 см	172	48.5 кг.с*9.81 = 476Н (арқоқ бўйича 382Н)	17(арқоқ бўйича 12)	6.54
капрон	6x30 см	44	35 кг.с*9.81 = 343Н(арқоқ бўйича 313Н)	21	
жун	5x20 см	258	709 Н (арқоқ бўйича 590Н)		12.3
пахта	6x30 см	120	40 кг.с*9.81 = 392Н (арқоқ бўйича 255Н)	13.5(арқоқ бўйича 10)	16.96

вискоза	5x30 см		31 кг.с*9.81 = 304Н(арқок буйича 313Н)	15 (арқок буйича 25)	160
камуфляж	6x30 см	132	75 кг.с*9.81 = 736Н (арқок буйича 530Н)	19.5% (арқок буйича 14%)	14.2

Натижалар шуни кўрсатдики, ярим жун ва пахта матолари ГОСТ талабларига барча параметрлар буйича мос келади. Қолган 5 та намуналар тайёр маҳсулот сифатида ГОСТ талабларига тўғри келмади.

Ҳар қандай мато учун, айниқса, табиий мато учун, энг яхши бўяш усули ўсимликлар каби табиий манбалардан фойдаланиш ҳисобланади. Олинган натижаларга кўра, яшил рангдан жигарранггача бўлган рангдаги табиий бўёқлар *Juglans regia*, *Sophora japonica* L., *Allium cepa* L., *Punica granatum* L., *Indigofera tinctoria* L. ва *Isatis tinctoria* L. ўсимликларидан олинган. Табиий ипак ва жун намуналари олинган табиий бўёқлар билан бўялган. Табиий тусли ёрқин, барқарор ранглар олинди. Аччиқтош очик рангларни мустаҳкамлаш ва ҳосил қилиш учун ишлатилган. Табиий бўёқлар етишмаслигини ҳисобга олиб, бу бўёқларни табиий ипакдан тайёрланган матоларни бўяш учун тавсия қилиш мумкин.

Таркибида кристалланиш даражаси юқори бўлган оксил ёки полимер намуналарида юқори тор интенсивлик максимуми, интеграл интенсивлик ва намоён бўлаётган чўққининг интеграл кенлиги кузатилади. Аморф тузилишга эга бирикмаларда кристаллардан фарқли равишда кенг ўйилган диффуз ёй (гало) намоён бўлади. Ипак намунасида тор дифракцион чўққи юқори кристалланиш даражаси билан бир қаторда, кенг ўйилган ёй эса аморф соҳа борлигини кўрсатади(3а-расм).



3-расм. Ипак ва жун намуналарининг дифрактограммаси.

Бекасам мато (50% ипак ва 50% пахта) намунасида эса ипак билан целлюлоза аралашмаси бўлганлиги учун кристалланиш даражаси озайиши ва аморф соҳаси кўпайганини кузатиш мумкин. Газ матоси ҳам ипакдан иборат

бўлсада, тоза ипакка нисбатан интенсивликлари камроқ бўлиб, кристалланиш соҳасига нисбатан аморф соҳалари юқорилиги намоён бўлади.

Тоза ипакка нисбатан бу матони тайёрланиш жараёни бунга сабаб бўлиши мумкин. Адрас мато (50% ипак ва 50% пахта) дифрактограммасида энг юқори интенсивликни кўриш мумкин. Бу шу матода кристалланиш даражаси юқори жанлигини кўрсатади. Атлас мато (50% ипак ва 50% ацетат) намунасида тоза ипак ацетат тола қўшилиш натижасида кристалланиш даражасини кескин камайиши ҳамда аморф соҳани кенгайишини кузатиш мумкин. Жун намунасини дифрактограммасида жун таркибидаги оксиллар ипак оксилларидан фарқ қилганлиги учун бир эмас иккинчи кенг ўйилган чўққи кузатилиб, аморф соҳани кенгайишини кузатиш мумкин(3б-расм). Хулоса қилиб айтиш мумкинки ипак ва жун намуналарининг дифрактограммасига асосланган ҳолда уларнинг кристалланиш ва аморф соҳаларининг ўзгаришини кузатиш мумкин.

Мато намуналари ОПТИКА В-150-В150R-В-150ALC микроскопи остида кўрилди. Олинган маъумотларни таҳлил қилиб шуни таъкидлаш лозимки, микрофотографияларда 107 мартага катталаштирилган ипак ва жун намуналарининг элементар тузилиши келтирилган. Олинган расмларни таҳлил қиладиган бўлсак, ипак намунаси ва матоларида ипакларни тузилишини ташкил қилувчи танда ва арқоқ аниқ намоён бўлади. Ипакка пахта, жун ва зигир толалари қўшилганда матолардаги тузилишни фарқланиши яққол намоён бўлади.

“ДУРОНА”(Кустарный шелк-Ёввойи ипак) матосини олиш технологик жараёни ишлаб чиқилган бўлиб, жараён 10 босқичдан иборат бўлади. Дастлабки босқич саралаш босқичи бўлиб, пиллани навларга саралаб бўлгандан сўнг қолдиқ пилладан ёввойи ипак ипини олиш учун ишлатилади. Кейинги босқич тут ипагини қолдиқ пилласидан ёввойи ипак ипини олиш жараёни бўлиб, хомашёни қайноқ сув билан ишлов бериш ёрдамида ёввойи ипак ипи олинади. Ўйгириш босқичида ёввойи ипак ипи ўйгириш натижасида қазна ипи олинади. Кейинги чувалатиш ва яхлитлаш босқичларида ёввойи ипак иплари ўрамларга ўралади. Тўқиш босқичида матонинг “Танда”(матонинг иккала четидида жойлашган матодаги параллел ипларни йўналтиришнинг бўйлама (вертикал) тизими арқоқ тизими билан биргаликда тўқув тўқимасини ҳосил қилади) ва “Арқоқ” (газлама тизимига тўғри бурчак остида жойлашган ва матонинг бир четидан иккинчи четига ўтувчи, матодаги параллел ипларни йўналтиришнинг кўндаланг (горизонтал) тизими) тизимлари ёввойи ипак ипидан тўкилади. Тўқиш жараёнида агар ёввойи ипак ипи узилиб қолса елим суркаш орқали ёввойи ипак ипи бир-бири билан боғланади ва тўқиш давом этади. Тўқиб бўлинган ёввойи ипак матосини оқартириш жараёни амалга оширилади. Оқартирилган ёввойи ипак матоси совуқ сувда чайилади ва ипак мато қуритилади. Бўяш жараёнида ишлатиладиган маҳаллий ва хорижий бўёқлардан фойдаланилади. Бўяладиган ёввойи ипак матоси бўяш учун мўлжалланган идишга солинади ҳар 7 минут давомида айлантириб турилади. Сўнгра бўялган мато изчиллик билан чайқатилади. Чайқатилган ёввойи ипак матоси сиқилади ва

қуритилади. Бўялган ёввойи ипак мато қуритиш мосламасига илинади ва тоза ҳавода салқин жойда қуритилади. Қуриган ёввойи ипак мато пардоз берилиб сотувга чиқарилади.

“ОДДОНКА”(Қазна ипак) ипагини олиш технологик жараёни ишлаб чиқилган бўлиб, жараён 11 босқичдан иборат бўлади. Қавза ипак ишлаб чиқариш учун кемирувчилар билан зарарланган, назик қобикли, доғли пиллалар ҳамда капалак чиқиши натижасида ҳуватиш учун ярамайдиган ипак курти пиллалари, пилла қирғичи, қайнатилган қавза ипак ёки қавза ипак матолари, ипак эшиш ва ипак тўқиш чиқиндилари хомашё сифатида ишлатилади. Юқорида келтирилган “Ёввойи ипак” матосидан фарқли равишда “Қазна ипак” олиш жараёни бир босқичга кўп бўлиб, бу босқичда тут ипак курти пилла қолдигидан, зарарланган қобикли пилла, сарғайиб қолган пилладан ҳамда юқорида келтирилган чиқиндилардан қазна ипини олиш жараёни амалга оширилади. Асосий босқич тўқиш жараёнида “Ёввойи ипак” матосидан тўқишдан фарқли равишда “Танда” толаси ёввойи ипакдан ва “Арқоқ” толаси эса қазна ипак ишдан тўқилади. Қолган босқичлар Ёввойи ипак” матосини олиш жараёни каби амалга оширилади.

Пилла қолдигидан тайёрланган “ДУРОНА”(Қустарный шелк-Ёввойи ипак) ва ёввойи ипакни ипидан тайёрланган “ОДДОНКА” (Қазна ипак) матоси учун тегишли техник шартлар ишлаб чиқилган.

Тут ипак курти пилласи чиқиндилари асосида тайёрланган “ДУРОНА” ва “ОДДОНКА” номли янги ипак матоларини Марғилон шаҳрида фаолият олиб бораётган “YODGORLIK” МЧЖ фабрикасида ишлаб чиқарилмоқда. Ипак пилласи чиқиндиларидан ишлаб чиқарилаётган ипак матолар истеъмолчиларга етказиб берилмоқда. Буни YODGORLIK” МЧЖ фабрикаси 100 000 000 (юз миллион) сўмлик маҳсулот ишлаб чиқарилаётганлигини мисол келтириш мумкин (“YODGORLIK” МЧЖ фабрикаси 2021 йил 16 сентябрдаги далолатномаси). “Ташки иқтисодий фаолият товарлар номенклатураси” бўйича ипак чиқиндилари учун 5007 позицияси берилган. Олинган матоларни кимёвий таркиби асосида синфлаб, уларга ташки иқтисодий фаолият товарлар номенклатураси бўйича код рақамлари берилиши мақсадга мувофиқдир. Юқоридагиларни иноватга олган ҳолда тут ипак курти пилласи чиқиндилари асосида тайёрланган матоларни кимёвий таркиби асосида синфлаб, ташки иқтисодий фаолият товарлар номенклатурасига кўра “ДУРОНА”(Қустарный шелк-Ёввойи ипак) матоси учун 5007 20 410 2 ва “ОДДОНКА” (Қазна ипак) матоси учун 5007 20 410 9 товар код рақамлари тавсия қилинди ва Ўзбекистон Республикаси Божхона қўмитасидан амалиётга жорий этилди (Ўзбекистон Республикаси Давлат божхона қўмитасининг 2021 йил 27 ноябрдаги № 1/16-310-сонли маълумотномаси). Таклиф этилаётган ТИФ ТН код рақамлари 11-жадвалда келтирилган.

**“ДУРОНА” (Кустарный шелк-Ёввойи ипак) ва “ОДДОНКА” (Қазна ипак)
матолари учун таклиф этилган ТИФ ТН код рақамлари**

ТИФ ТН коди	Позицияларни номланиши
5007	Ипак иплари ёки ипак чиқиндиларидан тайёрланадиган матолар:
5007 20	– бошқа матолар, 85 мас.% ёки ундан кўпроқ ипак иплари ёки ипак чиқиндилари сақловчи, кўндокда таралган ипақдан ташқари:
	– бошқалар:
5007 20 410 0	--- шаффоф матолар(тўрсимон тўқилган)
5007 20 410 2	---- “дурона” матоси
5007 20 410 9	---- “оддонка” матоси
	--- бошқалар:

Хулосалар

“Матоларни кимёвий таркибига кўра синфлаш (оқсил матолари мисолида)” мавзусидаги диссертация иши юзасидан олиб борилган изланишлар натижасида куйидаги хулосалар чиқарилди:

1. Индуктив-боғланган плазмали масс-спектрометрик усулида ипак ва жун намуналари таркибида 26 макро ва микроэлемент мавжудлиги аниқланди ва уларнинг миқдори исботланди.

2. Ипак ва жун намуналари таркибида юқори самарали суяклик хроматографияси усули билан 17 оксилтузувчи аминокислоталар мавжудлиги аниқланди ва уларнинг миқдорий таҳлили бажарилди.

3. Ўсимликлардан ажратиб олинган табиий бўёқлар билан ипак ва жун намуналарини турли хил рангларга бўйлиши натижасида кенг диапазондаги турғун ранглар спектрига эга матолар олинди.

4. Тут ипак қурти пилла чиқиндиларидан тайёрланган “ДУРОНА” (Кустарный шелк-Ёввойи ипак) ва “ОДДОНКА” номли янги ипак матоларини яратиш ва амалиётга жорий қилиш бўйича синов андозалари ва техник шартлари ишлаб чиқилди.

5. Марғилон шаҳрида фаолият юритаётган “YODGORLIK” фабрикасида пилла чиқиндилари асосида тайёрланган “ДУРОНА” (Кустарный шелк-Ёввойи ипак) ва “ОДДОНКА” номли янги ипак матоларини ишлаб чиқаришни йўлга қўйилиши натижасида йилига ўртача 100 000 000 (бир юз миллион) сўмдан ортиқ қўшимча даромад олишга эришилди.

6. Пилла чиқиндилари асосида тайёрланган “ДУРОНА” (Кустарный шелк - Ёввойи ипак) ва “ОДДОНКА” номли янги ипак матоларини ТИФ ТН бўйича 5007 20 410 2 ва 5007 20 410 9 такомиллаштирилган товар кодлари ишлаб чиқилди ва Давлат органлари амалиётга жорий қилинди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
PhD.03/30.12.2019.К.05.01 ПРИ ФЕРГАНСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ
УНИВЕРСИТЕТЕ**

ФЕРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

АМИРОВА ТОЙИРАХОН ШЕРАЛИЕВНА

**КЛАССИФИКАЦИЯ ТКАНЕЙ НА ОСНОВЕ ХИМИЧЕСКОГО
СОСТАВА(НА ПРИМЕРЕ БЕЛКОВЫХ ТКАНЕЙ)**

02.00.09-Химия товаров

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD)
ПО ХИМИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Фергана – 2022

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером B2021.4.PhD/K441.

Диссертация выполнена в Ферганском государственном университете.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещён на веб-странице Научного совета (www.fdu.uz) и Информационно-образовательном портале Ziyonet (www.ziyonet.uz).

Научный
руководитель:

Ибрагимов Алиджан Аминович
доктор химических наук, профессор

Официальные
оппоненты:

Исаков Хаятилло
доктор технических наук, доцент
Карабаева Раъно Ботировна
доктор философии по химическим наукам (PhD)

Ведущая
организация:

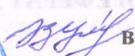
Наманганский государственный университет

Защита диссертации состоится « 03 » 02 2022 г. в 19⁰⁰ часов на заседании Научного совета PhD.03/30.12.2019.K.05.01 при Ферганском государственном университете. (Адрес: 150100, г. Фергана, ул. Мураббийлар, 19. Тел: (+99873) 244-44-02, Факс: (+99873) 244-44-93, e-mail: fardu_info@umail.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ферганского государственного университета (зарегистрирован за 143). (Адрес: 150100, г. Фергана, ул. Мураббийлар, 19. Тел: (+99873) 244-44-02. факс: (+99873) 244-44-93).

Автореферат диссертации разослан « 24 » 01.12 2022 года.
(реестр протокола рассылки № _____ от _____ 2022 г.).




В.У.Хужаев
Председатель научного совета
по присуждению учёных степеней
д.х.н., профессор


М.Ё.Имомова
Учёный секретарь научного
совета по присуждению учёных степеней, PhD


Ш.В.Абдуллаев
Председатель научного семинара
при научном совете по присуждению
учёных степеней д.х.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Мировое производство шелка составляет около 1 000 000 тонн в год. Спрос на шелк ежегодно растет в среднем на 5%. С увеличением населения и быстро меняющимся дизайном одежды в развитых странах спрос на шелк неизбежно будет расти вместе со спросом на модную одежду. Хотя создание высокоурожайных сортов шелковицы и потомства шелкопряда, устойчивого к климатическим условиям и болезням, способствовало увеличению производства шелка, этих мер недостаточно для удовлетворения потребности всего человечества. Поэтому важное значение имеет разработка и внедрение экологически чистых, безвредных тканей из натурального шелка, основанные на переработке отходов шелкового производства.

В мире проводятся научные исследования по получению из коконов тутового шелкопряда и их отходов шелковой пряжи и тканей, а также всестороннему изучению свойств полученных изделий. Особое внимание уделяется получению пряжи в результате переработки отходов, анализу их химического состава, отнесению характеристичных полос спектров поглощения, выявлению основных свойств и параметров получаемой ткани, внедрению в производство по разработанной технологии, а также классификации на основе химического состава по товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности и внедрение детализированных кодов в практику.

В нашей республике в результате научных исследований в этой области были разработаны и внедрены в производство различные шелковые ткани на основе коконов тутового шелкопряда. В Стратегии действий² по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан определены важные задачи, направленные на «...дальнейшую модернизацию и диверсификацию промышленности через качественно новый этап, направленный на ускоренное развитие производства готовой продукции с высокой добавленной стоимостью на основе глубокой переработки местного сырья». На основе этих задач разработка экологически чистых, безвредных, экономически выгодных натуральных шелковых тканей из отходов кокона тутового шелкопряда, изучение их состава и свойства, классификация по химическому составу согласно правилам ТН ВЭД и его реализация на практике имеет большое научное и практическое значение.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Постановлениями Президента Республики Узбекистан от 4 декабря 2018 г. № ПП-4047 «О дополнительных мерах по поддержке ускоренного развития шелковой отрасли в Республике», ПП-4567 от 17 января 2020 года «О дополнительных мерах по развитию кормовой базы тутового шелкопряда в шелководческой отрасли», а также Указом Президента УП-6059 от 2 сентября 2020 года «О мерах по

² Указ Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № УП-4947 «О Стратегии действий по развитию Республики Узбекистан».

дальнейшему развитию шелководства и каракулеводства в Республике Узбекистан» а также другими нормативно-правовыми документами, принятыми в данной сфере.

Соответствие исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий Узбекистана VI. Химические технологии и нанотехнологии.

Степень изученности проблемы. Зарубежные ученые проводили исследования белкового состава коконов тутового шелкопряда, включая аминокислотный состав, структуру и биологическую активность фибрина и серрицина. Исследования в этой области проводились зарубежными учеными, такими как - Б.А.Томс, А.Эллиотт, Ф.Лукас, К.Рудалл, Дж.О. Варвикер, Дж.Т.Б.Шоу и С.Г.Смит (Великобритания), Р.С.Дхаваликар (Индия), К.Кодама, Х.Синохара, Я.Асано, М.Ямада (Япония).

В частности, в странах СНГ С.С.Четвериков, Б.Л.Астауров, Р.М. Мухамеджанова, А.Мирзаходжаева, Ю.Мурадова, Н.Ф.Опанасенко, В.А. Струнникова, А.Ф.Свиридова, Г.Я.Цай, Э.Ф.Шапакидзе, В.Я.Янова проводили научные исследования по созданию новых сортов шелкопряда и совершенствованию качества шелка, а также улучшению количества и качества коконов.

В Узбекистане С.Ш.Рашидова, Р.Ю.Милушева, К.К.Пирниязов, И.К. Бекчанов, Н.Г.Вохидова, О.Б.Кличева, О.Б.Авазова проводили исследования по выделению низкомолекулярных биорегуляторов из куколок тутового шелкопряда с целью определения их состава и структуры, созданию на их основе композиций и изучение их биологической активности.

Однако исследования по изучению элементного, белкового и аминокислотного состава, спектральных характеристик вновь созданных материалов из коконов тутового шелкопряда *Bombyx mori*, а также изучению свойств этих тканей не проводились. Поэтому актуальной задачей является изучение химического состава и свойств волокон тутового шелкопряда *Bombyx mori*, создание на их основе новых шелковых тканей, разработка и внедрение в практику новых кодовых знаков на основе химического состава в соответствии с правилами ТН ВЭД.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация.

Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательского направления «Классификация тканей по химическому составу» (на примере белковых тканей) Ферганского государственного университета.

Целью исследования является изучение химического состава и свойств волокон, полученных из коконов тутового шелкопряда, разработка новых тканей из отходов кокона и классификация их в соответствии с правилами ТН ВЭД на основе химического состава, а также разработка пояснений и рекомендаций соответствующих новых кодов.

Задачи исследования:

изучение и анализ научно-технической литературы по теме диссертации; исследование образцов шелка и шерсти химическими и инструментальными методами, анализ спектральных характеристик и на этом основании установление физико-химических свойств, элементного и аминокислотного состава тканей на их основе;

создание новых шелковых тканей на основе отходов кокона, внедрение их производство;

классификация полученных новых шелковых тканей в зависимости от химического состава по правилам ТН ВЭД и внедрение новых кодовых знаков в практику.

В качестве объекта исследования были выбраны шелк из коконов тутового шелкопряда *Bombux mori* и волокна местной гиссарской овечьей шерсти, а также ткани созданные на их основе.

Предметом исследования являются образцы шелка, шерсти и ткани на их основе, а также аминокислоты, белковые фракции, макро- и микроэлементы, входящие в их химический состав; анализ их количественных соотношений. Шелковые ткани, полученные из коконов тутового шелкопряда, и их классификация по ТН ВЭД в зависимости от их химического состава.

Методы исследования. В этой диссертации использовались методы экстракции, химического анализа, ИК-спектроскопии, электрофотоколориметрии, рефрижераторной центрифуги, рентгеновской дифракции, масс-спектрометрии с индукционно-связанной плазмой, хромато-масс-спектрометрии и методы классификации по ТН ВЭД.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

методом масс-спектрометрии с индукционно-связанной плазмой было определено содержание 26 макро и микроэлементов в образцах шелка и шерсти;

доказано наличие и количество 17 основных аминокислот в образцах шелка и шерсти;

описаны спектральные характеристики образцов шелка, шерсти и шелковых тканей;

получены натуральные красители из растительных источников и определены свойства окрашивания образцов шелка и шерсти в разные цвета;

впервые с целью рационального использования природного сырья разработан способ получения шелковой ткани из отходов коконов тутового шелкопряда;

разработанные новые шелковые ткани «ДУРОНА» (Кустарный шелк) и «ОДДОНКА» классифицированы на основе их химического состава согласно правилам ТН ВЭД и для них разработаны новые товарные коды.

Практические результаты исследования:

На основе отходов коконов тутового шелкопряда разработаны новые шелковые ткани «ДУРОНА» (Кустарный шелк) и «ОДДОНКА»;

Разработан технологический регламент производства новых шелковых

тканей из отходов коконов тутового шелкопряда;

Разработана техническая документация на новые шелковые ткани, изготовленные на основе отходов коконов тутового шелкопряда;

Во внешнеэкономической деятельности новым разработанным тканям на основе химического состава предложены 2 новых товарных кода по гармонизированной системе;

Достоверность результатов исследований подтверждается анализом современными физическими методами исследования: электрофотоколориметрии, масс-спектрометрии с индукционно-связанной плазмой, хромато-масс-спектрометрии; публикацией результатов в научных публикациях, подтверждением внедрения результатов на фабрике ООО «YODGORLIK» компетентными органами.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования заключается в том, что в использовании химических методов определения элементного и аминокислотного состава образцов шелка и шерсти; предложены физико-химические методы для исследования структуры образцов шелка и шерсти и шелковых тканей, использование химических методов служат для применения современного метода хромато-масс-спектрометрии при анализе полученных результатов.

Практическая значимость результатов исследования заключается в разработке новых шелковых тканей на основе переработки отходов кокона тутового шелкопряда и разработка кодовых номеров ТН ВЭД на основе их состава.

Внедрение результатов исследования. На основании полученных научных результатов по классификации тканей по химическому составу:

Разработанные на основе отходов кокона тутового шелкопряда новые шелковые материалы «ДУРОНА» (Кустарный шелк) и «ОДДОНКА» внедрены в производство на фабрике ООО «YODGORLIK» в городе Маргилане (справка ассоциации «Узбекипаксаноат» Республики Узбекистан от 12 ноября 2021 г. № 4-2/ 1785).

В результате это дало возможность получения шелковых тканей переработкой отходов коконов тутового шелкопряда.

На основе товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности для новых шелковых тканей разработаны новые товарные коды 5007 20 410 2 для «ДУРОНА» (Кустарный шелк) и 5007 20 410 9 для «ОДДОНКА» и включены в «Перечень внедрения в практику 2022 года» Государственного Таможенного Комитета (Справка Государственного таможенного комитета Республики Узбекистан от 27 ноября 2021 г. № 1/16-310).

В результате это позволило контролировать таможенные пошлины, взимаемые с экспортируемых и импортируемых товаров из шелковой ткани.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования были представлены и обсуждены на 9, в том числе 2 международных и 7 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации

изданы 16 научных работ, в том числе в научных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных результатов научных исследований диссертаций доктора философии (PhD) 4 научных статей, из них 2 в республиканском и 2 в международных изданиях.

Строение и объём диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, трёх глав, выводов, списка использованной литературы, 28 таблиц, 19 рисунков и приложения. Объём диссертации составляет 101 печатных страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность и необходимость темы диссертации, изложены цели и задачи диссертации, описаны объект и предмет исследования, соответствие исследования приоритетным направлениям науки и технологий Республики Узбекистан, изложены научная новизна и практическая значимость исследования, раскрыты научные и практические результаты исследования, приведены данные по внедрению результатов исследования, количество опубликованных работ, структура диссертации.

В первой главе диссертации, озаглавленной «**Характеристика тканей из натуральных волокон, их химический состав, анализ актуальных вопросов классификации и сертификации по ТН ВЭД (анализ литературы)**» представлено общее описание видов натуральных волокон и их природных источников, механические свойства и состав натуральных волокон, строение и свойства, анализ литературы по химическому составу шелковых и шерстяных волокон, а также информация по вопросам окрашивания натуральных волокон, проблемам сертификации тканей и классификации по ТН ВЭД.

Во второй глава диссертации, озаглавленной «**Анализ результатов химического исследования шелковых и шерстяных волокон и тканей, выращиваемых в Ферганской области (Анализ полученных результатов)**» представлены результаты определения химического состава шелковых и шерстяных волокон, исследования методами ИК, рентгенодифракционного анализа и электронной микроскопии, представлены результаты исследований по окрашиванию тканей и шерстяных волокон натуральными красителями, разработка детализированных кодов для тканей по ТН ВЭД и технологии создания качественных изделий из местных шелковых отходов.

Зольность образца шелкового волокна определяли нагреванием при высокой температуре (таблица 1). Зольность составляет в среднем 0.75%. Содержание общего белка определяли классическим методом. Среднее содержание белка в образцах шелкового волокна составляет 82.5% (таблица 2). Количество азота рассчитывали на основе среднего содержания азота в белках ($16\%, 100: 16 = 6,25$). Результаты физико-химического анализа шелка приведены в таблице 3.

Таблица 1.
Результаты определение зольности шелка

№ тигля	Вес тигля, г	Вес тигля с исходной навеской, г	Навеска, г	Результаты взвешивания после сжигания, г	Вес золы, %	Среднее значение, %
Шёлк						
Опыт 1	16.888	18.006	1.118	16.896	0.71	0.75
Опыт 2	16.924	17.928	1.004	16.932	0.79	

Таблица 2.
Результаты анализа количественного содержания белка в шелке

Образец	Навеска, г	Аликвот, мл	ФЭК, 400 нм	Белок, %	Среднее значение, %
Шёлк					
Опыт 1	0,417	0,2	1,078	82,8	82,5
Опыт 2	0,413	0,1	0,529	82,2	

Таблица 3.
Результаты физико-химического анализа шелка

№	Наименование	Зольность, %	Азот, %	Белок, %
1	Шёлк	0.75	13.2	82.5

Количество золы в образце шерстяного волокна определяли нагреванием при высокой температуре (таблица 4). Зольность составляет в среднем 2.88%. Содержание общего белка определяли классическим методом. Среднее содержание белка в образцах шерстяного волокна составляет 81.8% (таблица 5). Количество азота рассчитывали на основе среднего содержания азота в белках ($16\%, 100: 16 = 6,25$). Результаты физико-химического анализа шерстяного волокна приведены в таблице 6.

Таблица 4.
Результаты определения зольности шерсти

№ тигля	Вес тигля, г	Вес тигля с исходной навеской, г	Навеска, г	Результаты взвешивания после сжигания, г	Вес золы, %	Среднее значение, %
Шерсть						
Опыт 1	17.082	18.223	1.141	17.107	2.19	2,88
Опыт 2	19.643	20.675	1.032	19.680	3.58	

Таблица 5.
Результаты анализа количественного содержания белка в шерсти

Образец	Навеска, г	Аликвот, мл	ФЭК, 400 нм	Блок, %	Среднее значение, %
Шерсть					
Опыт 1	0.257	0.2	0.658	82.0	81,8
Опыт 2	0.410	0.2	1.101	81.6	

Таблица 6.
Результаты физико-химического анализа шерсти

№	Наименование	Зольность, %	Азот, %	Белок, %
1	Шерсть	2.88	13.0	81.8

Был изучен аминокислотный состав образца шелка, результаты представлены в таблице 7. Было обнаружено, что образец шелка содержит 17 аминокислот. В образце не обнаружено аспарагина, глутамина и триптофана. Наибольшее содержание в шелке наблюдается для аминокислот серин (28.81 мол %), глицин (26.34 мол %) и треонин (7.46 мол %). В наименьшем количестве содержатся пролин (0.79 мол %) и гистидин (0.63 мол %). Шелк содержит следующие незаменимые аминокислоты: треонин, метионин, изолейцин, валин, фенилаланин, лейцин и лизин. Общее количество незаменимых аминокислот в шелке составляет 23.43 мол %. Ароматическая гидрофобная аминокислота содержащая индольное ядро триптофан, а также аминокислоты аспарагин и глутамин в образце шелка не обнаружены. Белки шелка также сбалансированы с точки зрения заменимых аминокислот. Шелк содержит 40.65 мол % аминокислот, имеющих в своём составе гидроксильную группу. Белки шелка отличаются высоким содержанием аминокислот (таблица 7).

Таблица 7.
Аминокислотный состав белков шелка

№	Аминокислоты	Концентрация, мол%
1	Аспарагиновая кислота	5.35
2	Глутаминовая кислота	3.13
3	Серин	28.81
4	Глицин	26.34
5	Аспарагин	0
6	Глутамин	0
7	Цистеин	1.49
8	Треонин	7.46
9	Аргенин	3.38
10	Аланин	2.27
11	Пролин	0.79
12	Тирозин	4.38

13	Валин*	3.86
14	Метионин*	1.46
15	Изолейцин*	1.36
16	Лейцин*	2.01
17	Гистидин*	0.63
18	Триптофан*	0
19	Фенилаланин*	4.51
20	Лизин HCl*	2.77

*-незаменимые аминокислоты

Изучен также аминокислотный состав образца шерсти, результаты представлены в таблице 8. Было установлено, что образец шерсти содержит 17 аминокислот. Отсутствуют аспарагин, глутамин и триптофан. Наибольшее содержание в шерсти принадлежит аминокислотам глицину (26.71 мол %), фенилаланину (14.65 мол %) и аланину (8.67 мол %). Наименьшее количество аминокислот в шерсти принадлежит пролину (0.79 мол %) и лизину (1.09 мол %). Шерстяное волокно содержит следующие незаменимые аминокислоты: треонин, метионин, изолейцин, валин, фенилаланин, лейцин и лизин. Общее количество незаменимых аминокислот в шерсти составляет 33.5 мол %. В образце шерсти ароматическая гидрофобная аминокислота триптофан, содержащая индольное ядро не была обнаружена. Белки шерсти также сбалансированы с точки зрения заменимых аминокислот. В составе шерсти количество аминокислот, содержащих в своём составе гидроксильную группу составляет 19.4 мол %. Это меньше, чем количество аминокислот, содержащих гидроксильную группу в шелке.

Таблица 8.

Аминокислотный состав белков шерсти

№	Аминокислоты	Концентрация, мол%
1	Аспарагиновая кислота	1.8
2	Глутаминовая кислота	4.54
3	Серин	8.41
4	Глицин	26.71
5	Аспарагин	0
6	Глутамин	0
7	Цистеин	3
8	Треонин*	3.43
9	Аргенин	1.63
10	Аланин	8.67
11	Пролин	0.79
12	Тирозин	7.56
13	Валин*	3.54
14	Метионин*	2.65
15	Изолейцин*	1.98
16	Лейцин*	6.16
17	Гистидин*	3.57
18	Триптофан*	0

19	Фенилаланин*	14.65
20	Лизин HCl*	1.09

*-незаменимые аминокислоты

В образце шелка определено присутствие 26 макро и микроэлементов. В таблице 9 предоставлены данные о составе макро и микроэлементов в образце шелка. На основе анализа этих данных было определено, что в составе шелкового волокна самое высокое содержание имеют фосфор, натрий, кальций, железо и магний.

Таблица 9.

Минеральный состав шелка, мг/кг

№ п/п*	Элементы	Содержание элементов, мг/кг
1(11)	Na	1450
2(12)	Mg	350
3(13)	Al	73
4(15)	P	3350
5(16)	S	195
6(19)	K	187
7(20)	Ca	1043
8(22)	Ti	22
9(23)	V	0.49
10(24)	Cr	25.6
11(25)	Mn	5.5
12(26)	Fe	512
13(27)	Co	0.36
14(28)	Ni	13.8
15(29)	Cu	27.6
16(30)	Zn	9.6
17(33)	As	1.1
18(34)	Se	59
19(42)	Mo	2.8
20(50)	Sn	216
21(51)	Sb	0.43
22(53)	I	9.2
23(56)	Ba	7.87
24(80)	Hg	1.142
25(82)	Pb	1.9
26(83)	Bi	0.3

* В скобках – порядковый номер элемента в таблице Менделеева.

В образце шелка были обнаружены следующие макроэлементы: Na, Mg, P, S, K, Ca. Ряд уменьшения макроэлементов в образце шелка: P > Na > Ca > Mg > S > K. Шелк отличается от образца шерсти высоким содержанием макроэлементов (6648 мг/кг). Среди макроэлементов, обнаруженных в образце шелка, наибольшее количество составляет фосфор (3350 мг/кг), а наименьшее – калий (187 мг/кг). В образце шелка обнаружено 17 микроэлементов. Среди микроэлементов – алюминий, селен, медь, титан,

марганец и молибден. Эти элементы имеют очень низкое содержание. Наибольшее содержание среди микроэлементов имеет железо—512 мг/кг. Среди микроэлементов самые низкие количества имеют ванадий, кобальт и свинец. Поскольку тутовые гусеницы питаются листьями шелковицы, интересно сравнить количественный состав основных элементов в шелке и шелковице: Na-160 мг/кг, K-3500 мг/кг, Ca-240 мг/кг, Mg-510 мг/кг. Несомненно количество натрия, магния, кальция в сотни раз больше, а калия в десятки тысяч раз больше в шелковице. Среди токсичных элементов были обнаружены ртуть, свинец и мышьяк. Их содержание намного ниже рекомендованных ПДК для пищевых продуктов.

В образце шерсти обнаружено присутствие 26 макро и микроэлементов. В таблице 10 представлены данные о составе макро и микроэлементов в образце шерсти. На основе анализа данных было установлено, что шерстяное волокно имеет самое высокое содержание фосфора, натрия, кальция, серы, калия, магния и железа. В образце шерсти были обнаружены следующие макроэлементы: Na, Mg, P, S, K, Ca. Порядок уменьшения содержания микроэлементов в шерсти: $P > Na > Ca > S > K > Mg$.

Таблица 10.

Минеральный состав шерсти, мг/кг

№ т/р	Элементы	Содержание элементов, мг/кг
1(11)	Na	1830
2(12)	Mg	670
3(13)	Al	81
4(15)	P	3790
5(16)	S	1308
6(19)	K	1007
7(20)	Ca	1439
8(22)	Ti	17
9(23)	V	0.46
10(24)	Cr	20.9
11(25)	Mn	9.6
12(26)	Fe	484
13(27)	Co	0.38
14(28)	Ni	10.9
15(29)	Cu	32.7
16(30)	Zn	37.9
17(33)	As	2.6
18(34)	Se	43.2
19(42)	Mo	2.9
20(50)	Sn	379
21(51)	Sb	0.26
22(53)	I	6.5
23(56)	Ba	15.7
24(80)	Hg	0.929
25(82)	Pb	1.3
26(83)	Bi	2.3

* В скобках — порядковый номер элемента в таблице Менделеева.

Шерсть характеризуется более высоким содержанием макроэлементов, чем шелк, то есть 10125 и 6648 мг/кг соответственно. В образце шерсти наибольшее количество среди элементов принадлежит фосфору (3790 мг/кг), а наименьшее – магнию (670 мг/кг). В образце шерсти обнаружено 17 микроэлементов. Самое высокое содержание среди микроэлементов имеет железо (484 мг/кг). Среди микроэлементов самые низкие количества имеют ванадий, кобальт и свинец (таблица 10). Среди токсичных элементов были обнаружены ртуть, свинец и мышьяк. Их содержание намного ниже рекомендованных ПДК для пищевых продуктов.

При анализе полученных ИК спектров белков из шерсти и шёлка отмечено, что проведение гидролиза комплексом протеиназ из папайи способствует расщеплению пептидной связи. Колебания -N-H связи для шёлка наблюдаются при 3373.55 см^{-1} , а для шерсти при 3423.59 см^{-1} , уменьшение интенсивности полосы поглощения при 1656.02 см^{-1} (полоса Амид 1.) для шёлка и 1569.25 см^{-1} для шерсти обусловлены деформационными колебаниями аминокарбонильных групп пептидной связи (Рисунок 1 и 2). А также уменьшение интенсивности полос поглощения при 1532.64 в случае шёлка и 1418.23 см^{-1} в случае шерсти обусловлены деформационными колебаниями аминогрупп (-NH₂) и валентными колебаниями карбонильной группы (-CO).

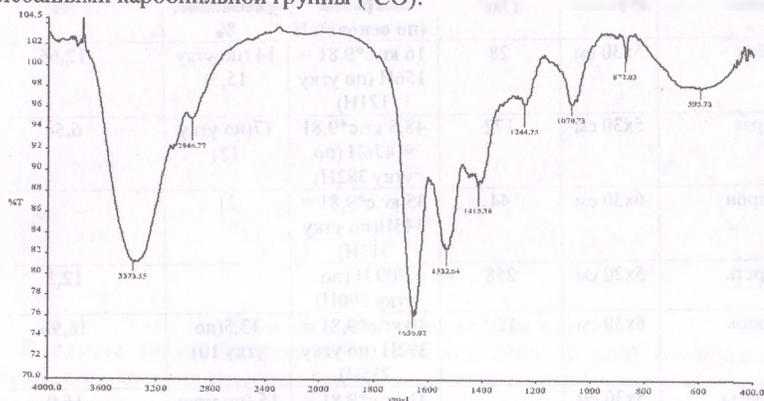


Рис.1. ИК-спектр шёлка.

Определялись основные характеристики тканей: плотность, прочность на разрыв, гигроскопичность.

Эксперименты проводили в соответствии с ГОСТами. Так, для образца испытанной полушерстяной ткани по ГОСТу 28000-2004 использовали методы анализа: ГОСТ 3811-72, ГОСТ 3812-72, ГОСТ 3813-72, ГОСТ 3816-81, ГОСТ 9733.4-83, ГОСТ 9733.7-83, ГОСТ 9733.27-83, ГОСТ30157.0-95 и др. Для хлопчатобумажной и смесовой ткани по ГОСТ 29298-2005 использовали методы исследования: ГОСТ 3813-72 (ИСО 5081-77, ИСО

5082-82) и др. В таблице 11 приведены результаты определения различных характеристик и параметров изученных тканей.

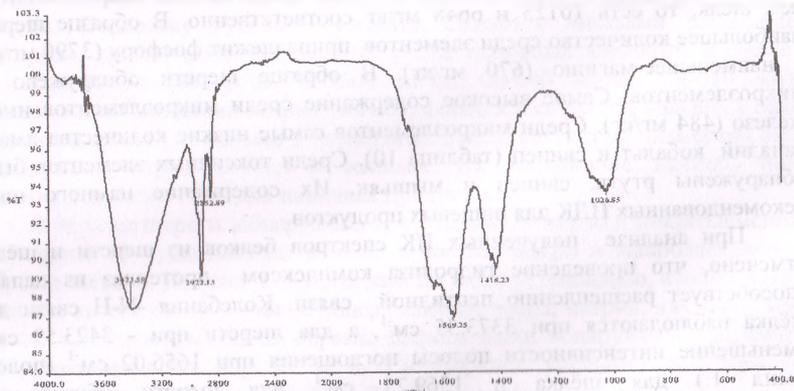


Рис.2. ИК-спектр шерсти.

Таблица 11.

Основные характеристики тканей

параметр ткань	Размер отрезка	Плотность г/м ²	Разрывная нагрузка (по основе), Н	Разрывное удлинение, %	Гигроскопичность %
Шёлк	5x30 см	28	16 кг.с*9,81 = 156Н (по утку 121Н)	14 (по утку 15,5)	12,66
Адрас	5x30 см	172	48,5 кг.с*9,81 = 476Н (по утку 382Н)	17(по утку 12)	6,54
капрон	6x30 см	44	35 кг.с*9,81 = 343Н(по утку 313Н)	21	
шерсть	5x20 см	258	709 Н (по утку 590Н)		12,3
хлопок	6x30 см	120	40 кг.с*9,81 = 392Н (по утку 255Н)	13,5(по утку 10)	16,96
вискоза	5x30 см		31 кг.с*9,81 = 304Н(по утку 313Н)	15 (по утку 25)	16,0
камуфляж	6x30 см	132	75 кг.с*9,81 = 736Н (по утку 530Н)	19,5% (по утку 14%)	14,2

Полученные данные показывают, что полушерстяная и хлопчатобумажная техническая (бязь) ткани соответствуют требованиям ГОСТ практически по всем параметрам. Однако остальные 5 образцов

значительно отклоняются от требований ГОСТ а на готовую продукцию.

Для любой ткани, особенно натуральной, лучший способ окрашивания использование натуральных источников, таких как растения. Согласно полученным результатам, из растений *Juglans regia*, *Sophora japonica* L., *Allium cepa* L., *Punica granatum* L., *Indigofera tinctoria* L. и *Isatis tinctoria* L. были получены натуральные красители от зеленого до коричневого цветов. Образцы натурального шелка и шерсти окрашивали полученными натуральными красителями. Получены яркие устойчивые цвета естественного спектра. Для усиления и создания светлых тонов были использованы квасцы. Учитывая нехватку натуральных красителей, эти красители можно рекомендовать для окрашивания тканей из натурального шелка.

В образцах белка или полимера с высокой степенью кристаллизации наблюдается высокий узкий максимум интенсивности, интегральная интенсивность и интегральная ширина проявленного пика. Соединения с аморфной структурой, в отличие от кристаллов, имеют широкую размытую диффузную дугу (гало). В образце шелка узкий дифракционный пик указывает на более высокую степень кристаллизации, а широкая размытая дуга указывает на аморфную область (рис. 3а).

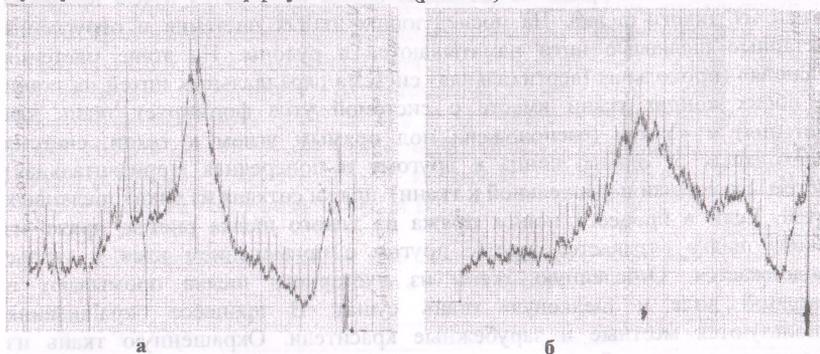


Рис.3. Дифрактограмма шелка и шерсти.

В случае ткани бекасам (50% шелка и 50% хлопка) наблюдается, уменьшение степени кристаллизации, а область аморфности увеличивается из-за присутствия смеси шелка и целлюлозы. Хотя ткань газ также состоит из шелка, она имеет меньшую интенсивность, чем чистый шелк, и имеет более высокие аморфные области, чем область кристаллизации.

По сравнению с чистым шелком, это может быть вызвано процессом изготовления этой ткани. Наибольшую интенсивность можно увидеть на дифрактограмме ткани адрас (50% шелка и 50% хлопка). Это указывает на то, что степень кристаллизации данной ткани высока. В образце атласной ткани (50% шелка и 50% ацетата) можно наблюдать резкое снижение степени кристаллизации в результате добавления чистого ацетатного волокна шелка и расширения аморфной области. Поскольку белки в шерсти отличаются от

белков шелка, на дифрактограмме образца шерсти, можно наблюдать расширение аморфной области, наблюдая не одну, а вторую широко размытую пик (рис. 36). В заключение следует отметить, по дифрактограмме образцов шелка и шерсти можно наблюдать изменения в их кристаллических и аморфных областях.

Образцы ткани просматривали под микроскопом OPTICA B-150-B150R-B-150ALC. Анализируя полученные данные, следует отметить, что микрофотографии демонстрируют элементную структуру образцов шелка и шерсти в 107-кратном увеличении. Если мы проанализируем сделанные изображения, то отчетливо видны основа и утка, составляющие структуру шелка в шелковом узоре и ткани. Когда к шелку добавляются хлопковые, шерстяные и льняные волокна, разница в текстуре тканей становится очевидной.

Разработан технологический процесс производства ткани «ДУРОНА» (Кустарный шелк), который состоит из 10 этапов. Первым этапом является этап сортировки, который используется для получения кустарной шелковой пряжи из остатков кокона после того, как кокон был отсортирован по сортам. Следующим этапом является процесс получения пряжи кустарного шелка из остатков кокона тутового шелкопряда, который получают обработкой сырья кипятком. На этапе прядения шелковая пряжа получается путем прядения пряжи из дикого шелка. На последующих этапах плетения и округления кустарные шелковые нити наматываются в рулоны. На этапе плетения «Основа» (продольная (вертикальная) система параллельных нитей на ткани на обоих концах ткани вместе с системой утка формирует ткань для плетения) и «Утка» (расположена под прямым углом к ткани, система переходящая от одного конца к другому и поперечная (горизонтальная) система прокладки параллельной к ткани) пряжи соткана из диких шелковых нитей. Если в процессе тканья пряжа из дикого шелка рвется, пряжа из дикого шелка сязывается друг с другом с применением клея и тканье продолжается. Отбеленную ткань из кустарного шелка промывают в холодной воде и шелковую ткань сушат. В процессе окрашивания используются местные и зарубежные красители. Окрашенную ткань из кустарного шелка добавляют и последовательно встряхивают. Взболтанная ткань дикого шелка выжимается и сушится. Окрашенную ткань из кустарного шелка вешают в сушильнқй аппарат и сушат в тени на свежем воздухе. Высушенная ткань из кустарного шелка подготавливается к продаже.

Разработан технологический процесс производства шелка «ОДДОНКА», который состоит из 11 этапов. Для производства шелка используются коконы поврежденные грызунами, с тонкой оболочкой, мятые, с пятнами, двойники, а также гренажные коконы тутового шелкопряда, которые в результате выхода бабочки не пригодны к размотке, сдир коконный, неразмот, одонки варенные или холсты из одонков, отходы коконометания, шелкокращения шелкоткачества. В отличие от вышеупомянутой ткани «Кустарный шелк», процесс получения «Оддонки»

имеет на одного этапа больше, на котором происходит получение нити из остатков коконов тутового шелкопряда, поврежденных оболочек коконов, пожелтевших коконов и вышеуказанных отходов. Основной этап в процессе тканья, в отличие от плетения ткани «Кустарный шелк», волокно «Основа» ткется из кустарного шелка, а волокно «Утка» - из нити кустарного шелка. Остальные этапы такие же, как и для ткани «Кустарный шелк».

Соответствующие технические условия разработаны на приготовление ткани «ДУРОНА» (Кустарный шелк) из отходов кокона и ткани «ОДДОНКА» из отходов «ДУРОНА» (Кустарный шелк).

На фабрике ООО «YODGORLIK», действующей в Маргилане на основе отходов кокона тутового шелкопряда производятся новые шелковые ткани «ДУРОНА» (Кустарный шелк) и «ОДДОНКА»

Шелковые ткани, производимые из отходов шелкового кокона поставляются потребителям. Подтверждением может служить то, что на фабрике ООО «YODGORLIK» производится продукция на сумму 100 000 000 (сто миллионов) сумов (Акт ООО «YODGORLIK» от 16 сентября 2021 года). Согласно «Товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности» для шелковых отходов отведено позиция 5007. Полученные ткани целесообразно классифицировать по химическому составу и присвоить им кодовые номера согласно Товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности. С учетом вышеизложенного ткани производимые на основе отходов кокона тутового шелкопряда классифицируется по химическому составу согласно номенклатуре товаров внешнеэкономической деятельности и рекомендованы номера товарного кода 5007 20 410 2 для ткани «ДУРОНА» (Кустарный шелк) и 5007 20 410 9 для ткани «ОДДОНКА» и внедрена в практику Государственного таможенного комитета Республики Узбекистан. Предлагаемые кодовые номера по ТН ВЭД приведены в Таблице 11.

Таблица 11.

Рекомендуемые кодовые номера по ТН ВЭД для шелковых тканей «ДУРОНА» и «ОДДОНКА»

Коды ТН ВЭД	Название позиций
5007	Ткани из шелковых нитей или из шелковых отходов:
...	
5007 20	— ткани прочие, содержащие 85 мас. % или более шелковых нитей или шелковых отходов, кроме шелкового гребенного очеса:
...	--- прочие:
5007 20 410 0	--- просвечивающие ткани (ажурного переплетения)
5007 20 410 2	---- ткань “дурона”
5007 20 410 9	---- ткань “оддонка”
	--- прочие

ВЫВОДЫ

В результате исследования, проведенного по диссертационной работе на тему «Классификация тканей на основе химического состава (на примере белковых тканей)», были сделаны следующие выводы:

1. Методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой определено присутствие 26 макро и микроэлементов в образцах шелка и шерсти и установлено их количество.

2. Методом высокоэффективной жидкостной хроматографии образцов шелка и шерсти выявлено присутствие 17 белокобразующих аминокислот и проанализированы их количества.

3. В результате окрашивания образцов шелка и шерсти в разные цвета натуральными красителями, полученными из растений, были получены образцы тканей с широким диапазоном устойчивых цветов.

4. Разработаны стандарты испытаний и технических условий на создание и внедрение новых шелковых тканей «ДУРОНА» (Кустарный шелк) и «ОДДОНКА» из отходов коконов тутового шелкопряда.

5. В результате запуска производства новых шелковых тканей «ДУРОНА» (Кустарный шелк) и «ОДДОНКА», изготавливаемых на основе отходов коконов на фабрике «YODGORLIK», действующей в городе Маргилане, в среднем получено дополнительного дохода на сумму свыше 100 000 000 (сто миллионов) сумов в год.

6. Для тканей «ДУРОНА» (Кустарный шелк) и «ОДДОНКА», изготавливаемых на основе отходов коконов, разработаны и внедрены в практику государственных органов детализированные товарные коды 5007 20 410 2 и 5007 20 410 9 по ТН ВЭД.

**SCIENTIFIC COUNCIL FOR AWARDING THE ACADEMIC DEGREE
PhD.03/30.12.2019.K.05.01 FERGANA STATE UNIVERSITY
FERGANA STATE UNIVERSITY**

AMIROVA TOYIRAXON SHERALIEVNA

**CLASSIFICATION OF FABRICS BASED ON CHEMICAL
COMPOSITION (FOR EXAMPLE, PROTEIN FABRICS)**

02.00.09 - Chemistry of goods

**DISSERTATION ABSTRACT
OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD)
ON CHEMICAL SCIENCES**

Fergana – 2022

The topic of the dissertation of a Doctor of Philosophy (PhD) is registered in the Higher Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under the number B2021.4.PhD/K441.

The dissertation was completed at the Fergana state university.

The author's abstract of the thesis in three languages (Uzbek, Russian, English (summary)) is posted on the website of the Scientific Council at (www.fdu.uz) and on the Information and Educational Portal "ZiyoNET" (www.ziyo.net).

Scientific adviser:	Ibragimov Alidjan Aminovich Doctor of Chemical Sciences, professor
Official opponents:	Isakov Khayotilla Doctor of technical Sciences, Associate Professor Karabaeva Rano Botirovna PhD in chemical sciences
Lead organization:	Namangan state university

The defense of the thesis will take place on, "03" 02 2022 at "14⁰⁰" hours at the meeting of the Scientifically council PhD.03/30.12.2019.K.05.01, under the Fergana State University (Address: 150100, Fergana city, Murabbiylar street, 19th house. Tel: (+99873) 244-44-02. Fax: (+99873) 244-44-93, e-mail: fardu_info@umajil.uz).

The dissertation is available at the Information Resource Center of Fergana State University (registered under number 142). (Address: 150100, Fergana city, Murabbiylar street, 19th house. Tel: (+99873) 244-44-02. Fax: (+99873) 244-44-93

The abstract of the thesis was distributed on 2022 "24" 01. 22
(Register Protocol №. ___ in "___" 2022)



B.U. Khojaye
Chairman of the Academic Council
Awarding academic degrees
Doctor of Chemical Sciences, professor

M.E. Imomova
The secretary of the Academic Council
Awarding academic degrees,
PhD

Sh.V. Abdullaev
Chairman of the scientific seminar under
the Academic Council awarding degrees
Doctor of Chemical Sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the study is to study the chemical composition and properties of fibers obtained from silkworm cocoons, develop new fabrics from cocoon waste and classify them in accordance with the rules of the CN FEA on the basis of the chemical composition as well as develop explanations and recommendations for the corresponding new code marks.

The objects of the research work were silk from the cocoons of the silkworm *Bombyx mori* and the fibers of the local Hissar sheep wool, as well as fabrics created on their basis

The scientific novelty of thesis is as followings:

the content of 26 macro and microelements in silk and wool samples was determined by induction-coupled plasma mass spectrometry;

it has been proven the presence and amount of 17 essential amino acids in silk and wool samples;

the spectral characteristics of samples of silk, wool and silk fabrics are described;

natural dyes were obtained from plant sources and the properties of dyeing samples of silk and wool in different colors were determined;

for the first time, with the aim of rational use of natural raw materials, a method has been developed for producing silk fabric from waste of silkworm cocoons;

the developed new silk fabrics "DURONA" (Handicraft silk) and "ODDONKA" are classified on the basis of their chemical composition in accordance with the rules of the CN FEA and a new commodity code has been developed for them.

Implementation of the research results. Based on the scientific results obtained on the classification of fabrics by chemical composition:

New silk fabrics "DURONA" (Handicraft silk) and "ODDONKA" developed on the basis of the waste of the silkworm cocoon were introduced into production at the factory of "YODGORLIK" LLC in the city of Margilan (reference of the "Uzbekipaksanoat" association of the Republic of Uzbekistan dated November 12, 2021, No. 4- 2/1785).

On the basis of the commodity nomenclature of foreign economic activity for new silk fabrics, new commodity codes 5007 20 410 2 for "DURONA" (Handicraft silk) and 5007 20 410 9 for "ODDONKA" were developed and included in the "List of implementation in practice in 2022" of the State Customs Committee (Certificate of the State Customs Committee of the Republic of Uzbekistan dated November 27, 2021, No.1/16-310).

As a result, it made it possible to control customs duties levied on exported and imported silk products.

The structure and volume of the thesis. The thesis consists of an introduction, three chapters, conclusions, bibliography, 28 tables, 19 figures and and appendices. The volume of the thesis is 101 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ

Список опубликованных работ

List of published works

I бўлим (I часть; part I)

1. Ибрагимов А.А., Амирова Т.Ш., Иброхимов А.А. Сертификация и классификация тканей на основе их биологических свойств и химического состава // *Universium: Химия и Биология. Научный журнал* - 2020. - №10 (76). - С. 10-13. (02.00.00; №1)
2. Ибрагимов А., Амирова Т., Иброхимов А. Матоларни кимёвий таркибига кўра сертификатлаш ва таснифлашга доир // *ФарДУ. Илмий хабарлар журнали* – 2020. - №5. - Б. 15-18. (02.00.00; №17)
3. Амирова Тойирахон Шералиевна., Ибрагимов Алиджан Аминович., Иброхимов Азиз Алижон угли. Изучение химического состава Маргиланского шёлка // *ФерГУ. Научный вестник* – 2021. - №6. - С. 19-22. (02.00.00; №17)
4. Ibragimov Alijan Aminovich., Amirova Toyiraxon Sheraliyevna., Karimova Sadoqat Abdullajonovna. Certification and classification of tissues based on their biological properties and chemical composition // *Academica An International Multidisciplinary Research Journal*. ISSN: 2249-7137 Vol. 10, Issue 10, October – 2020. № 10. - С. 122-126

II бўлим (II часть; part II)

1. Ибрагимов А. А., Амирова Т.Ш., Иброхимов А.А. Химический состав маргиланского шёлка // *Chemical sciences. German International Journal of Modern Science* – 2021. - №14. – С. 12-15.
2. Ибрагимов А. А., Амирова Т.Ш., Иброхимов А.А. Химический состав шерсти Ферганских овец // *Chemical sciences. Annali d'Italia* – 2021. - №21. – С. 3-6.
3. Amirova T., Ibragimov A., Nazarov O. “Coloring natural silk with natural dyes obtained from plants”// *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*. – 2021. – С. 7089-7093.
4. Амирова Т. Сертификация и классификация тканей по ТН ВЭД РУЗ на основе их химического состава // *Ўзбекистонда илмий-амалий тадқиқотлар мавзусидаги конференция материаллари* – 2020. - №16. – Б. 25-26.
5. Ибрагимов А.А., Амирова Т., Иброхимов А. К вопросу классификации тканей на основе их химического состава // *Товарлар кимёси ҳамда халқ табооти муаммолари ва истикболлари мавзусидаги VII- Халқаро илмий-амалий конференция материаллари* – 2020. – С. 64-66.
6. Амирова Т.Ш. “Ипак ва жун матоларни табиий бўёқлар билан бўяш” // “Кимё-технология фанларининг долзарб муаммолари” мавзусидаги Халқаро олимлар иштирокидаги Республика илмий-амалий анжуман материаллари – 2021. - Б. 416-417.
7. Амирова Т.Ш., Шамшиев Ж. Э. “Подготовка тканей из натурального шёлка” // *Conference on innovation in the modern education system. Washington*

University in St.Louis -2021.- 25 march. Washington, USA. С. 532-535.

8. Амирова Т.Ш., Иброхимов А.А., Ибрагимов А. А. К вопросу окрашивания натурального шёлка // “Инновационные идеи, разработки в практику: проблемы, исследования и решения”. Международная научно-практическая онлайн конференция – 2021. - 21 апрель- С. 140-143.

9. Амирова Т.Ш., Иброхимов А.А. Проблемы классификации национальных тканей по химическому составу во внешне экономической деятельности // Образование и наука в XXI века – 2021. - №15. – С. 1231-1238.

10. Иброхимов А.А., Амирова Т.Ш., Ибрагимов А. А. Минеральный состав шерсти ферганских овец и классификация // Товарлар кимёси ҳамда халқ таъбаоти муаммолари ва истиқболлари – 2021. - № – С. 145-146.

11. Амирова Т.Ш., Иброхимов А.А., Ибрагимов А. А. Минеральный состав Маргиланского шёлка и классификация // Товарлар кимёси ҳамда халқ таъбаоти муаммолари ва истиқболлари – 2021. – С. 146-147.

12. Amirova T.Sh., Ibragimov A.A., Ibrokhimov A.A., Mezhlumyan L.G. Physico-chemical analysis and composition of natural animal fibers // International Symposium on the Chemistry of Natural Compounds – 2021.- С. 293.

Автореферат ФарДУ Илмий хабарлари журналича тахрирдан ўтказилган.

(20.01.2022)

Босишга рухсат этилиди: 2022 й. Нашриёт босма табағи – 2,875.

Шартли босма табағи – 1,43. Бичими 84x108 1/16.

Адади 100.

Баҳоси келишилган нархда.

«Poligraf Super Servis» МЧЖ

150114, Фарғона вилояти, Фарғона шаҳар, Авиасозлар кўчаси 2-уй.

