

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ
БУХОРО ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**

КИМЁ КАФЕДРАСИ

Қўлёзма ҳуқуқида

УДК 677027.513.04

МУХИТДИНОВА ХОСИЯТ САМИХОВНАНИНГ

**“Тўқимачилик саноати корхонлари учун иккиламчи
воситалар таркибини ишлаб чиқиш ва уларнинг
хоссаларини ўрганиш”**

5А 140501- Кимё (фан йўналишлари бўйича)

**Магистр
академик даражасини олиш учун ёзилган
диссертация**

**Илмий раҳбар:
т.ф.н., доц. С.И.Назаров**

Бухоро – 2017

Мундарижа

КИРИШ.....	3
I-БОБ. КРАХМАЛ АСОСИДА ОҲОРЛАШНИНГ ҲОЗИРГИ ЗАМОН МУАММОЛАРИ ВА ТАДҚИҚОТ ВАЗИФАЛАРИ	
1.1 Крахмални модификациялашнинг меҳано-кимёвий технологияси...	10
1.2 Табиий ва синтетик полимерлар асосида калава ипларни оҳорлаш жараёни	17
1.3 Оҳорлашнинг экологик муаммолари.....	27
II - БОБ. ИЗЛАНИШ ОБЪЕКТЛАРИ ВА УСЛУБЛАРИ	
2.1 Бошланғич хом-ашё ва материаллар тавсифи.....	31
2.2 Модификацияланган крахмалдан оҳор тайёрлаш услуги.	32
2.3 Оҳорнинг физик-кимёвий хоссаларини ўрганиш.....	33
2.4 Оҳорланган калава ипларнинг физик-механик хусусиятларини аниқлаш услуги.....	35
III-БОБ. МОДИФИКАЦИЯЛАНГАН КРАХМАЛ ИШЛАБ ЧИҚИШНИНГ ФИЗИК –КИМЁВИЙ АСОСЛАРИ	
3.1 Шолини қайта ишлаш жараёнида ҳосил бўладиган оралик маҳсулотлар ва уларнинг кимёвий таркиби.....	38
3.2 Гуруч унидан крахмал ишлаб чиқариш технологиясини такомил- лаштириш ва уларнинг физик–кимёвий хоссалари.....	41
3.3 Крахмални гидролизланган полиакрилонитрил ва Na-карбок- симетилцеллюлоза билан модификациялаш.....	44
3.4 Модификацияланган крахмал асосида оҳорловчи компонент таркибини ишлаб чиқиш.....	46
3.6 Модификацияланган крахмал асосида оҳорланган калава ипларнинг физик-механик хоссалари.....	53
3.7 Модификацияланган крахмалнинг структура-механик ва реологик хусусиятлари.....	57
4.3 Модификацияланган крахмалнинг калава ип капиллярлигига таъсири.....	97
4.4 Модификацияланган крахмал таркибининг калава иплар узилишига боғлиқлигини ўрганиш.....	99
ХУЛОСА.....	124
ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.....	126
ИЛОВА.....	138

КИРИШ

Ўзбекистон саноатининг жадал ижтимоий – иқтисодий ривожланиши ресурс ва энергия тежалиши нуқтаи назаридан янги технологияларни яратиш ёки мавжудларини такомиллаштириш, юқори эксплуатацион хусусиятга эга ва импортга боғлиқ бўлмаган янги оҳорловчи материалларни таркибини ишлаб чиқиш, амалдаги компонентларни физик-кимёвий ва механо-кимёвий модификациялашни талаб қилади. Бу жиҳатдан Республикамиз кимё саноатида ишлаб чиқарилаётган табиий ва синтетик сувда эрувчи полимерлар асосида кўп функционал самарали оҳорловчи компонентларнинг таркибини ишлаб чиқиш ва пахта толаси асосидаги калава ипларни оҳорлаш технологиясини яратиш, оҳорланган калава ипларга махсус хусусиятларни намоён қилувчи ҳамда уларнинг ишлов бериш технологик жараёнларига таъсир этувчи бошқа фаол ингредиентларни ишлаб чиқиш истиқболли йўналишлардан бири ҳисобланади.

Бу жиҳатдан пахта толаси ва газламаларга ишлов бериш учун Республикада ишлаб чиқарилаётган сувда эрувчи полимерлар асосида оҳорловчи материалларнинг янги турларини яратишнинг асосий принципларини ишлаб чиқиш долзарб вазифалардан ҳисобланади. Ишнинг долзарблиги яна шундаки, ЎзФА илмий ишларни мувофиқлаштирувчи кенгаши томонидан тасдиқланган «Гетероциклик бирикмалар асосида полимерлар олиш технологиясини ишлаб чиқиш ва уларнинг саноат-технологик хусусиятларини ўрганиш» (Давлат рўйхатидан ўтказилиши № 0197000630), «Янги моддаларни олиш ва қайта ишлаш жараёнлари» мавзуси асосида ҳамда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар маҳкамаси ҳузуридаги Фан ва технологиялар маркази томонидан ажратилган «Табиий ва синтетик полимерлар асосида қуюқлаштирувчи ва оҳорловчи полимер композициялар технологиясини ишлаб чиқиш» мавзусидаги К-02-21 рақамли Давлат гранти режасига мувофиқ бажарилганлигидадир.

Ҳозирги кунда мамлакатимиздаги мавжуд бўлган озиқ-овқат, тўқимачилик ва енгил саноат корхоналарининг крахмалга бўлган эҳтиёжини

асосан четдан валюта ҳисобига олиб келиш билан қондирилмоқда. Шу боис Республикамизда етиштириладиган қишлоқ хўжалик маҳсулотларидан халқ хўжалиги талабларини қондирадиган крахмал ишлаб чиқариш ва уни сувда эрувчи синтетик полимер-гидролизланган полиакрилонитрил (ПАА) ва сунъий полимер - На-карбоксиметилцеллюлоза (Серицин) билан модификациялаб, тўқимачилик саноатида қўллаш ҳам назарий, ҳам амалий аҳамиятга эгадир.

Одатда саноатда шолига ишлов бериш натижасида иккиламчи маҳсулот сифатида гуруч майдаси ва уни ҳосил бўлади. Шолига ишлов беришнинг биринчи босқичида унинг ташқи қатлами олиб ташланади ва беш босқичдан иборат бўлган силлиқлаш машинасида силлиқланади. Шу жараёнда синиқ гуруч ва гуруч уни ҳосил бўлади.

Авангард, Нукус-2 ва Лазур навлари орасида крахмалга бой, узунчоқ шаклли Лазур нави беш босқичли силлиқлаш машинасида силлиқланганда юқоридаги навларга нисбатан синиқ гуруч миқдори анча кўп бўлади. Бунга сабаб унинг узунчоқ шаклдалигидир. Синиқ гуруч таркибида крахмал миқдори 80-83 %ни ташкил қилади.

Маълумки пахта толаси асосидаги калава иплар албатта оҳорланиши шарт, акс ҳолда юмшоқ калава ипларни тўқув дастгоҳларида қайта ишлаб бўлмайди. Оҳорловчи модда сифатида эса асосан крахмал ва унинг ҳосилалари ишлатилади. Шу сабабли Республикамизда ушбу табиий полимерларга нисбатан бўлган эҳтиёж катта эканлигини инобатга олиб, ҳозирги бозор иқтисодиётига ўтиш даврида синиқ гуруч ва унинг ундан юқори сифати билан ажралиб турадиган, рақобатдош крахмал ишлаб чиқариш, уни синтетик полимерлар билан модификациялаш технологияларини яратиш ҳамда уларни халқ хўжалигининг тўқимачилик саноатида қўллаш бугунги куннинг долзарб масалаларидан ҳисобланади.

Мавзунинг долзарблиги: Ўзбекистонда кимё саноатининг жадал ривожланиши янги технологияларни яратиш ёки мавжудларини такомиллаштириш орқали амалга оширилмоқда. Республикамиз кимё саноатида ишлаб чиқарилаётган табиий ва синтетик сувда эрувчи полимерлар асосида кўп функционалли самарали полимер композициялар таркибини ишлаб чиқиш ва пахта толаси асосидаги калава ипларни оҳорлаш

технологиясини яратиш, оҳорланган калава ипларга махсус хусусиятларни намоён қилувчи ҳамда уларнинг ишлов бериш технологик жараёнларига таъсир этувчи бошқа фаол ингредиентларни ишлаб чиқиш истиқболли йўналишлардан бири ҳисобланади.

Мамлакатимиздаги мавжуд бўлган тўқимачилик ва енгил саноат корхоналарининг крахмалга бўлган эҳтиёжини асосан четдан валюта ҳисобига олиб келиш билан қондирилмоқда. Республикамизда маккажўхори катта масштабда етиштирилмаслигини инобатга олсак, маккажўхори крахмали танқис маҳсулот ҳисобланади. Республикамизда етиштириладиган қишлоқ хўжалик маҳсулотларидан жумладан гуруч майдасидан халқ хўжалиги талабларини қондирадиган крахмал ишлаб чиқариш ва уни сувда эрувчи синтетик полимер-полиакриламид ва унифлок билан модификациялаб олинган полимер композициянинг физик-кимёвий хоссаларини ўрганиш ишнинг долзарблиги ҳисобланади.

Ҳаммамизга маълумки пахта толаси асосидаги калава иплар олишда тўқимачилик саноатида улар албатта оҳорланиши шарт, акс ҳолда юмшоқ калава ипларни тўқув дастгоҳларида қайта ишлаб бўлмайди яъни тайёр мато ҳолига келтириб бўлмайди. Ўз навбатида оҳорловчи модда сифатида эса асосан крахмал ва унинг ҳосилалари ишлатилади. Ушбу крахмал эса Республикамизда бу табиий полимерларга нисбатан бўлган эҳтиёж катта эканлигини инобатга олиб, ҳозирги бозор иқтисодиётига ўтиш даврида синиқ гуруч ва унинг унidan юқори сифати билан ажралиб турадиган, рақобатдош крахмал ишлаб чиқариш, уни синтетик полимерлар билан модификациялаш технологияларини яратиш ҳамда уларни халқ хўжалигининг тўқимачилик саноатида қўллаш бугунги куннинг долзарб масалаларидан ҳисобланади.

Мавзунинг мақсади: Шолини қайта ишлаш жараёнида ҳосил бўлган иккиламчи маҳсулотдан олинган крахмални синтетик полимер- ПАА, ПВА ва сунъий полимер- Унифлок билан модификациялаш ва шу асосида полимер композициялар таркибини ишлаб чиқиш, ишлаб чиқилган полимер композициянинг физик-кимёвий хоссаларини ўрганиш ва шу асосда тўқимачилик саноатида калава ипларни оҳорлашда оҳорловчи восита сифатида қўллашнинг илмий, кимёвий ва технологик аспектларини ўрганиш ишнинг мақсади ҳисобланади.

Мавзунинг вазифалари: қуйидагилар ҳисобланади:

- крахмални синтетик полимер-ПАА, ПВА ва сунъий полимер-унифлок, ва серицин асосида полимер композициялар таркибини ишлаб чиқиш илмий асосларини яратиш;
- полимер композициянинг физик-кимёвий ва реологик хоссаларини ўрганиш, полимер композиция ҳосил қилишда компонентларнинг бир-бирига мойиллиги ва улар ўртасида содир бўладиган кимёвий модификациялаш жараёнида таъсир этувчи турли омилларнинг таъсирини ўрганиш;
- полимер композиция таркибига кирувчи компонентлар концентрациясининг оҳорлаш жараёнига таъсирини ўрганиш;
- калава ипларини оҳорлаш учун оҳорловчи модда сифатида полимер композицияда таркиб рецептини ишлаб чиқиш ва саноат-тажриба синовидан ўтказиш магистрлик диссертация ишининг асосий вазифаси бўлиб хизмат қилади.

Тадқиқот объекти ва предмети: Крахмал, пиллакашлик фабрикасининг чиқиндиси–серицин, полиакриламид, полиакриламид ва унифлок тадқиқот объекти ҳисобланади.

Тадқиқот предмети: Тадқиқот предмети бўлиб қуйидагилар ҳисобланади: маҳаллий хом- ашёлар асосида юқори самарали оҳорловчи композициялар олиш йўли билан тўқиш жараёнида ресурсни тежаш ва толаларни сифатли оҳорлашга имкон берувчи пиллакашлик фабрикалари чиқиндиларидан фойдаланиш.

Турли ингредиентлар таъсирида полифункционал оҳорловчи полимер композицияларнинг функционаллигини бошқариш йўли билан улар олини-шининг физик-кимёвий ва технологик асосларини ишлаб чиқиш ҳамда пахта толали матоларни оҳорлаш учун полимер композицияларни қўллаш технологияларини яратиш.

Тадқиқот усуллари. ИК- спектроскопия, бактериоскопия, сорбция ва бошқа физик – кимёвий анализ методлари ҳамда ГОСТ ларда баён этилган тадқиқот методикалари.

Тадқиқот пиллакашлик фабрикасларининг чиқиндиси ҳисобланган серицин ҳамда крахмал асосида оҳорловчи полимер композициялар яратиш. Оҳорловчи полимер композициялар олиш технологиясини ишлаб чиқиш ва оҳорнинг самарадорлигини ўрганиш ҳамда полимер композициянинг физик – кимёвий хоссаларига ва оҳорланган толанинг мустаҳкамлик кўрсаткичларига серицин таъсирини аниқлаш. Оҳорловчи полимер композицияларни чиқариш ва синовдан ўтказиш бўйича меъёрий- техник ҳужжатларни ишлаб чиқиш.

Тадқиқот натижаларининг илмий жиҳатдан янгилик даражаси: қуйидагилардан иборат. Илк бор синтетик полимер-ПАА, ПВА ва сунъий полимер-унифлок, серицин асосида крахмал негизида полимер композициялар олиш ва уни ишлаб чиқариш технологияси яратилади. Полимер композициянинг турли таркибдан иборат хоссалари ўрганилади. Ишлаб чиқилган полимер композициянинг калава ипларни оҳорловчи препарат сифатида қўллаш рецептураси ишлаб чиқилди. Полимер композиция таркибига кирувчи компонентлар табиати ва концентрациясининг оҳорлаш жараёни хусусиятларига таъсири ўрганилади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти: Шундан иборатки, таклиф этилаётган полимер композиция ишлаб чиқариш синовидан ўтказилади. Нафақат крахмал сарфининг камайтириш имконияти, балки импортли оҳорловчи моддалар (маккажўхори крахмали)нинг ўрнини алмаштирилиш имконияти ҳам кўрсатилади. Технологик жараёнларни ўзгартирмай модификацияланган крахмал билан ишланган газлама ип техник ҳужжатлар талабларига тўлиқ жавоб бериши асослаб берилади. Табиий ва синтетик полимерлар асосида модификацияланган крахмал ишлаб чиқаришнинг технологик регламенти ишлаб чиқилади ва тасдиқланади.

Иш тузилиши ва таркиби Кириш қисмида мавзунинг долзарблиги асослаб берилди, ўтказилган тадқиқотларнинг мақсад ва вазифалари аниқланди, ишнинг илмий янгилиги ва амалий аҳамияти кўрсатилди.

Биринчи бобда мамлакатимиз ва чет эл тўқимачилик саноатида оҳорлашнинг ҳозирги кундаги ҳолати ва ривожланиш тенденцияси ҳақидаги илмий – техник ишларнинг таҳлили берилади.

Иккинчи бобда тадқиқот усуллари тавсифланди ва қўлланилган материаллар ҳақида маълумотлар келтирилади.

Учинчи бобда крахмал ва серицин асосидаги полимер композицияларнинг олиниш жараёнини тадқиқ этиш натижалари муҳокама этилади. Полимер композиция билан оҳорланган пахта калава ипларнинг физик – механик хоссаларини ўрганиш натижалари келтирилади, яратилган оҳорловчи полимер композицияларнинг амалий ва иқтисодий аспектларига бағишланади.

I-БОБ. КРАХМАЛ АСОСИДАГИ ОҲОРЛАШНИНГ ҲОЗИРГИ ЗАМОН МУАММОЛАРИ ВА ТАДҚИҚОТ ВАЗИФАЛАРИ

1.1. Крахмални модификациялашнинг меҳано-кимёвий технологияси

Крахмал, карбоксиметилцеллюлоза, карбоксиметилкрахмал, шунингдек уларнинг синтетик полимерлар билан аралашмаси асосида модификацияланган гелсимон материаллар тайёрлашнинг янги энергия тежовчи меҳано-кимёвий технологиялари ишлаб чиқилган. Ушбу технологиялар асосида суюқ фазали полимер материалларни роторли импульсион типдаги аппаратларда кимёвий модификаторлар билан интенсив механик ишлов берилиши назарда тутилган. У табиий полимерлар дастлабки тузилишининг бузилишини (крахмал зарраларининг ва целлюлоза эфирлари қийин эрувчи эритмаларининг парчаланиши); композицион материаллар ингредиентлари мослигининг ошиши; гелларнинг берилган хусусиятларга мос янги тузилишининг шаклланиши; полимерлар меҳанокатализацияловчи кимёвий модификациясини таъминлайди [1]. Крахмал ва бошқа табиий полимерлар асосидаги меҳано-кимёвий модификацияланган гелсимон материаллар турли саноат соҳаларида; озиқ-овқат, тўқимачилик, коғоз, қурилиш ва бошқа соҳаларда қўлланиши мумкин. Крахмал асосидаги оҳорнинг меҳано-кимёвий усул ёрдамида олиш технологиялари энергия тежамлилиги ишлаб чиқариш апробациясидан ўтган, улар 15-25%га хом ашё тежалишини камайтириш, 1,5-2 мартага тўйинган буғ солиштирма сарфини камайтириш ва 2-3 мартага оҳор тайёрлаш давомийлигини қисқартиришга имкон беради. Тўқимачилик корхоналари учун меҳано-кимёвий усул билан модификацияланган крахмал ўрнини босувчи ҳозирги кунда пахта толаси асосидаги калава ипларни оҳорлашда қўлланилаётган қиммат препаратларни ўрнини босувчи препарат ҳисобланади [2,3].

Баъзи сирт-фаол моддаларни (СФМ) киритиш оҳорнинг физик-кимёвий ва структур-механик кўрсаткичларининг маълум ўзгаришига олиб келади. Кўрсатилган системалар хусусиятларига сирт-фаол моддаларнинг специфик таъсирини турли барқарорлик билан тавсифланувчи полисахариднинг СФМ билан ҳосил қилган комплекси асосида унинг механизмини тушунтириш мумкин. Оҳорловчи композицияларни сирт-фаол моддалар билан модификациялаш имкониятининг асосланиши юқорида кайд этилган жараёнларнинг боришида крахмалнинг структур ўзгаришларини кенг ўрганиш асосидагина амалга оширилиши мумкин [4].

Оҳорловчи системалар асосий компоненти сифатида маккажўхори крахмалидан фойдаланилади. Оҳор тайёрлашнинг традицион жараёни ўз ичига елимловчи моддани ишқор(натрий гидроксиди) билан крахмални хона ҳароратида аралаштириб, кейин эса хлорамин қўшиб 358-363Кга қадар қиздирилади. Ўрганилган СФМларнинг оҳор структур-механик хусусиятларига турлича таъсир кўрсатувчи моддаларнинг уч гуруҳини ажратиш мумкин: молекулалар узунлиги билан маълум фарқ қилувчи анионоактив СФМ–НТС (сульфоянтар кислотасининг натрий триэтаноламин тузи моноэфирлари ва ёғ спиртларининг бирламчи этоксилатлари) ва лигносульфонатлар, шунингдек ноионоген модда –неонал АФ 9/10 (пропилен тримерлари асосидаги оксиэтилланган алкилфенол $C_9H_{19}(C_6H_4O)-(C_2H_4O)_{12}H$). Ўрганилган СФМ концентрацияси крахмал вазнига нисбатан 4%ни ташкил қилади.[5,6].

Рентгенографик таҳлил шуни кўрсатдики, модификаторлар сифатида лигносульфонатлар ва неоналдан фойдаланганда рентген нурларининг тарқалиш интенсивлиги эгрлари традицион оҳор плёнкалари дифрактограммаларидан фарқ қилмайди. Шундай қилиб, кўрсатилган моддалар полимерни қуритишда юпқа плёнка ҳосил бўлишига таъсир этмайди, полимернинг молекуляр тузилишини ҳосил қилувчи элементлар орасига ёки ҳосил бўлаётган плёнка юзасида жойлашиб, полимернинг фрикцион хусусиятларни ўзгартиради [7].

Оҳорга НТС туридаги аниоактив моддаларни киритиш $2\theta = 7,60^\circ$; $13,0^\circ$; $20,0^\circ$ дифракция бурчакларида ўрта интенсивликдаги аниқ рентген рефлекслар мавжудлиги билан характерланувчи плёнкалар олишини таъминлайди, бу НТС молекулаларини ўз ичига олувчи полимер матрица ҳосил бўлиши ҳақида гувоҳлик беради. СФМ молекулалари ва полисахарид макромолекулаларнинг стерик жиҳатдан мос келади. Демак, оҳор модификатори сифатида НТС препаратидан фойдаланишда шунингдек полисахариднинг кўрсатилган СФМ молекулалари билан барқарор комплекси ҳосил бўлади. Берилган маълумотлар шуни кўрсатадики, оҳорловчи системага маълум сирт- фаол моддаларнинг қўшилиши ҳосил бўлувчи плёнкаларнинг ҳажм хусусиятларини ўзгартира олади [8].

Демак, СФМни миқдорига қараб оҳор плёнкалари юза хусусиятларини ёки полимер тузилиши билан аниқланувчи оҳорланган калава ип физик-механик хусусиятларини ўзгартириш мумкин.

Крахмалнинг қўлланиш самарасини анча кўпайтирадиган модификациянинг кимёвий усуллари билан бир қаторда крахмалга механик ва физикавий таъсирлар усули кенг ёйилган.

Крахмални шар тегирмонда янчиш ультра товушли гидродинамик ўзгартирувчилар ёрдамида уни диспергирлаш, электрон ишлаш ва бошқалар тавсия этилади [9].

“Мизабата”(Япония) фирмаси бугдой ва маккажўхори крахмалини икки марта электрон ишлаш йули билан модификациялаш усулини ишлаб чиққан. Қисқа тўлқинли диапазонда (1-10м) препаратларнинг биринчи электрон ишланиши бирламчи боғларни узишга ёрдам беради ва натижада препарат микроскопик зарраларга бўлинади ва дарҳол сувсизланади [10,11].

Ультра қисқа диапазонда (1-100см) иккинчи электрон ишланишда микроскопик зарралар манфий заряд олади. Калава ипларини бу оҳор таркибида бўлган моддалар билан ишлов берилганда текис, юмшоқ, мустаҳкам ва силлиқ плёнка ҳосил бўлади. У одатда манфий зарядга эга бўлган ип толалари билан яхши боғланади. Худди шу тарзда фирма ПВС ва

акрил кислота эфирлари асосида оҳорни кукунда ишлашни тавсия этади [10].

Оҳорлаш самарасини оширишнинг бошқа усули оҳорли ваннада ультратовуш тебранишлари манбаи бўлган мосламани ўрнатишни кўзда тутати. Ип вибрацияланаётган юзадан 100мм масофада ўтказилади. Бунда калава ип оҳор билан ишланади. Ишланиш шартлари куйидагича: электр токи куввати 150 Вт, тебранишлар частотаси 150 кгц, вибрацион тебранишлар юза майдони 8x10см [12].

Курук ипда эмульсия кўринишида оҳорловчи препаратларнинг мустаҳкамланиши мақсадида ультратовуш билан бундай ишланиш катор тадқиқотчилар томонидан тавсия этилган [12]. Улардан баъзилари ипни махсус зонадан ўтказгандан сўнг ҳам оҳорнинг оҳорловчи агенти миқдорини ошириб ёки ўзгартирмай қолдириб когезион боғланишининг бир текис ошишига эришиш мумкинлигини қайд этишади. Агар калава ипни оҳорлаш жараёни давомида толада махсус ўзгаришларни чақирувчи мураккаб тебранишлар таъсирига дуч келса, когезион куч самараси маълум даражада ошади.

Россия ФА Амалий физика институти олимлари ишида крахмални сув билан қўшиш, аралашмани қизитиш ва кўп мартали акустик ишлов бериш билан оҳор тайёрлаш усули таклиф этилган, бунда жараён тугашидан 3-5 дақиқа олдин аралашмага крахмал оғирлигининг 0,5% миқдорида кунгабоқар ёғи қўшилади [13].

Оҳорлаш жараёнини интенсификациялаш учун калава ипига электр ўтказувчанлик бериш ҳамда уни ҳаракат йўналишига перпендикуляр йўналтирилган электромагнит майдонга жойлаштириш таклиф этилади. Ипга нисбатан тескари потенциалга эга бўлган оҳорловчи модда электромагнит майдонига узатилади. Шунингдек калава ипларини оҳорлашдан олдин уларга қисқа муддатли доимий паст босимли газ разряди таъсирига учратиш ҳам тавсия этилади [14].

Иваново ил газлама саноати илмий тадқиқот институти олимлари оҳорлаш жараёнини соддалаштириш ва унинг иқтисод қилинишига эришиш мақсадида бир турда бўлмаган майдонга жойлаштирилган ферромагнит каттик сферик зарралар қатлами орқали унга оҳорловчи агент эритмасини узлуксиз узатиш билан фарқланувчи оҳорлаш усулини таклиф этишди [15]. Қатор ишлар, жумладан калава ипларни ишлашда суюқ аммиакдан фойдаланишга бағишланган. Чет эл тадқиқотчилар калава ипларни ўртача узилиш юкланишини ошириш учун 308Кда суюқ аммиак билан ишлов беришни амалга оширишни тавсия этишиб, бунда оҳорлаш учун энг яхши агентлар крахмал, Серицин ва ПВС эканлигини аниқлашди [16].

Кейинги йилларда калава ипларни ноанъанавий усуллар билан оҳорлаш бўйича ишлар илмий адабиётларда кенг ёритилмоқда [17].

Бу ишлар орасида – кўпикда оҳорлаш, сиқиш валлари қисинининг юқори кучланишини қўллаш, эритмалар, органик эритувчиларни қўллаш ва бошқалар.

Тўқимачилик материалларини кўпикли усул билан ишлашни ўрганиш АҚШ ва ГФРда XX асрнинг 80 йилларида бошланди. Дастлаб уни матоларни пардозлашда, кейинчалик эса оҳорлашда қўллашди. Ҳозирги вақтда кўпикда ишланиш калава ипларни оҳорлашнинг истиқболли усуллари билан биридик. Оҳор кўпикланишида унинг ҳажми тахминан беш мартага ошади. Кўпик таркиби қўлланувчи елимловчи ва кўпик ҳосил қилувчи препаратлар, оҳорлаш эритмасининг концентрацияси ва ҳарорати, кўпик генератори иши кўрсаткичларига қараб ўзгаради. Кўпикда оҳорлаш жараёни калава ипларни оҳор билан анъанавий ишланишига кўра қатор афзалликларга эга [18,19].

Оҳорлаш эритмасининг анча юқори оҳорловчи моддалар концентрацияси билан, бироқ кўпиклантирилган ҳолда анча кам намлик ва ҳаво кўпикчалари ҳисобига кўпроқ ҳажмда қўллаб ипни қуритишга энергия сарфини анча камайтириш ва оҳорловчи препаратларнинг сарфини қисқартиришга эришилади [20,21].

Калава ипларни кўпикли оҳорлаш технологик жараёнини ишлаб чиқишга Москва Давлат тўқимачилик академияси тўқимачилик кафедраси ишлари бағишланган. Унда крахмал, ПВС, Серицин ва акрил полимерлар кўпикланиш хусусиятига эга эканлиги ва кўпикда оҳорлаш учун қўлланиши мумкинлиги қайд этилган [22]. Кўрсатилган препаратлардан кўпикнинг энг юқори барқарорлигини крахмал таъминлайди ва уни эритма концентрациясини ошириш билан кўтаради. Сульфано́л, алкиламид, Дуопон-30, Синтапол СР, превоцелл қатори кўпик ҳосил қилувчиларидан сульфано́л энг яхши хусусиятларга эга. Ип ва матонинг физик-механик хусусиятларининг солиштира таҳлили кўпикда оҳорлаш жараёни ип ва ундан олинадиган мато хусусиятларини ёмонлаштирмаслигидан далолат беради, бироқ, хусусиятларнинг баъзи бир фарқланиши кузатилади. Кўпикда оҳорланган ип, кўринишича, оҳорнинг анча текис суртилиши ҳисобига нотекислик бўйича яхши кўрсаткичларга эга, у анча тукли, унинг ҳаво ўтказиши анча камаяди, ипнинг узилишига йўл қўймайди.

Ипга оҳорнинг кўпиклаштирилган ҳолда суртилиши 1,2-1,4 мартага оҳорловчи материалларга талабни ва 33% технологик мақсадларга буг сарфини камайтиришга имкон беради. Бундан ташқари ипни қуриштириш учун электр энергияси сарфи камаяди, машина эгаллайдиган ишлаб чиқариш майдони, ҳамда оҳорлаш машинаси нархи камаяди [18-22].

Мамлакатимизда ва чет элда қуруқ оҳорлаш услуги, яъни калава ипларни оҳорлаш материалларини эритувчи сифатида сувни ишлатмасдан оҳорлаш услуги ишлаб чиқилмоқда. Оҳорлаш учун мумсифат паст ҳароратда эрувчи моддалар қўлланади. Улар ваннада 368Кда эритилади, сўнг калава ипларга оддий оҳорлаш эритмалари каби суртилади. Мум билан ишлов берилгандан сўнг калава ип енгилгина силлиқланади ва ҳаво камерасида совутилади, бунда мумсифат моддалар қотади.

Оҳор таркибидаги компонентларнинг оҳорлаш жараёнига боғлиқлиги [23,131] ишларда келтирилган. Ушбу тадқиқотларда эритилган оҳор билан оҳорлаш услуги ишлаб чиқилган. Оҳор таркибига боғловчи моддалар,

ёғловчи, антистатик компонентлардан иборат моддалар қўлланилган. Эритилган оҳор калава ипларига бир неча иситилувчи 274 м/мин тезликда ҳаракатланувчи роликлар билан суртилади. Оҳор эритмаси зувурчали вал ёрдамида суртилади, уларнинг ҳар биридан ип ўтади. Оҳор сифатида акрил, винил мономерлар ёки винил ацетат сополимерларидан радикал сополимерлаш орқали ҳосил қилинган смоладан иборат бўлиши мумкин.

Эритма билан оҳорлашда ипларни қуритиш талаб этилмайди, чунки сув ишлатилмайди, натижада анъанавий услубларга нисбатан энергияни ишлатиш 80%га пасаяди. Бундан ташқари ишлаб чиқариш майдонига бўлган талаб 2 мартага камаяди, оҳор тайёрлаш ва ипларни тақсимлаш зарурияти йўқолади, буғ сарфи камаяди, адгезия, мустаҳкамлик ва чўзилувчанлик ошади, оҳор барабанга ёпишмайди.

Кейинги вақтда оҳорлаш ва оҳорни тушириш жараёнларида органик эритувчиларни қўллашга кўпроқ эътибор берилмоқда.

Осон учувчан эритувчиларни қўллашда оҳорловчи эритмалар ёпишқоқлигини пасайтириш, оҳорнинг ип ичига сингишини яхшилаш, оҳорлаш жараёни вақтини қисқартириш, оҳорланган ипларни қуритиш ҳароратини пасайтириш ва оҳорлаш тезлигини оширишга эришилади [24].

Органик эритувчиларда эрувчи оҳор рецептларининг қатори таклиф этилган. Бунда ёғлар, мумлар, хлорланган парафинлар, поливинилацетат, қуримайдиган алкид смолалар, полиметилметакрилат ва бошқалар қўлланади; эритувчилар сифатида –трихлор ва перхлорэтилен ёки 1,1',2'-трифтор- 1,2,2' – трихлоэтан. Оҳор пуркаш ёки эритмага ботириш услуги билан суртилади, бўяш ёки пардозлаш олдидан тўқимачилик материални оҳорни йўқотиш учун органик эритувчилар билан ишланади [2].

Визкоз тола ва бошқа тўқимачилик материалларидан калава ипларнинг оҳорланишини органик эритувчиларда эрувчи плёнка ҳосил қилувчи материаллар: хлорланган каучук, полихлорбутадиен, полиизобутилен, хлор сульфидланган полиэтилен ва бошқа кабилар билан ўтказиш ҳам тавсия этилади [5].

Япония потенцида полимер тетрахлорэтиленда эритмасини қўллаш таклиф этилади [11]. Бу услуб афзалликларига қуйидагиларни киритиш лозим:

- калава ипларини эластиклигини ошириш натижасида узилишликнинг пасайиши;

- оҳорловчи синтетик моддаларнинг регенерацияланиш ва иккиламчи қўлланиш имконияти, бунинг натижасида оҳорлашда крахмал сарфини камайтиради;

- ишчи майдонларининг қуриш камералари ўлчами кичрайиши натижасида икки мартага қисқариши.

Бу йўналишда кўп сонли изланишлар олиб борилмоқда, жумладан «Зукер- Мюллер» (Германия) фирмаси томонидан оҳорловчи агент сифатида полистиролни ва эритувчи сифатида перхлорэтиленни ишлатиш билан жараён ишлаб чиқилган, полистиролнинг деярли тўлиқ регенерацияси кўзда тутилган, жараёни амалга ошириш учун махсус машина тайёрланган [26].

Бироқ, бу технологиялар ҳали кенг қўламда қўлланилмайди ва яқин вақт ичида деярли дунёдаги барча тўқимачилик саноатида оҳорлашнинг сувли жараёнлари етакчи ўрин эгаллаб келмоқда.

1.2. Табиий ва синтетик полимерлар асосида калава ипларни оҳорлаш жараёни

Тўқимачилик саноатининг ривожланиши амалиётда юқори унумдорликка эга бўлган тўқув дастгоҳларининг қўлланиши билан бир қаторда ишлаб чиқарилаётган матоларнинг хусусиятларига бевосита боғлиқ бўлган, ишлаб чиқариш жараёнида махсус оҳорловчи моддалар ишлаб чиқариш технологияларини яратиш бугунги куннинг долзарб масалаларидан биридир.

Амалиётда синтетик оҳорловчи моддалар сифатида турли карбо ва гетероҳалқали синтетик полимерлар қўлланилади [27-35].

Чет эл фирмалари кўп йиллар давомида синтетик юқори молекуляр бирикмалар асосида оҳорловчи композицияларни потентлайди: стирол ва малеин кислотаси сополимерлари, поливинил спирти ва унинг сополимерлари, акрил (метакрил) полимерлар ва улар асосидаги сополимерлар. Бу полимерлар озиқ-овқат саноатининг асосий маҳсулоти бўлган метилцеллюлоза ҳамда крахмални қисман алмаштиради [29,36-38].

Оҳорнинг асосий компонентлари елимловчи моддалар бўлиб, уларга турли хил ўсимликлардан ажратиб олинган картошка, маккажўхори, гуруч, буғдой ва арпа крахмаллари киради [25,37,38]. Буларни оҳорлашда оҳорловчи сифатида қўллаганда парчаловчилар (кислоталар, ишқорлар ва оксидловчилар) ҳамда оҳор таркибига кирувчи ёрдамчи компонентлар: гигроскопик моддалар (глицерин) ва юмшатувчилар (стеарин) қўлланилади.

Оҳорланган ипларни узоқ сақлаш зарурияти туғилган ҳолда микроорганизмлар пайдо бўлишини олдини олиш учун қуйидаги бирикмалар ишлатилади: фенол, бор кислотаси, мис купороси ва бошқалар.

Оҳорлаш жараёнида оҳор калава ипларга сингиб унинг юза қисмида плёнка ҳосил қилади [39-48].

Оҳорловчи моддалар қуйидаги талабларга жавоб бериши керак, улардан асосийлари қуйидагилар:

- Оҳорнинг толага нисбатан юқори адгезион хусусияти оҳорланган тола-нинг мустаҳкамлик даражасини белгилайди;
- Оҳорланган калава ип сиртига ишқаланиш коэффиценти кичик бўлган юпқа мустаҳкам эластик плёнка ҳосил қилиши керак;
- Оҳорланган калава ип оҳорлаш машиналари ва тўқув дастгоҳларида содир бўладиган ишқаланиш, эгилиш ва тортилиш комплекс кучланиш-ларига бардош бериши лозим;
- Сувда эрувчанлик хусусиятини намоён қилиши;
- Оҳорловчи моддаларнинг сув иштирокида маълум қовушқоқликка эга бўлган бир жинсли коллоид эритма ҳосил қилиш хусусияти;

- Оҳор ҳосил қилган юпқа эластик плёнка оҳорлаш машинасининг оҳор плёнкалари қуриштиш мосламасидан 393-403К ҳароратда ўтиш жараёнида юмшамаслиги, эримаслиги, парчаланмаслик каби хусусиятларни ўзида намоён этиши;
- Толадаги эластик плёнка антистатик хусусиятга эга бўлиб статик зарядларни тўпламаслиги;
- Оҳор эритмаларининг водород кўрсаткичи (рН) 7,0-8,0 атрофида бўлиши керак;
- Пардозлаш жараёни учун оҳорнинг осон ювилувчан хусусияти;
- Иқтисодий самарадорлик;
- Оҳорнинг дастгоҳ механизмларини коррозияга учратмаслиги;
- Яхши ҳўлланиш ва кўпик ҳосил қилмаслиги;
- Экологик зарарсизлиги;

1.2.1. Полиакриламид асосидаги оҳор

Кейинги йилларда деярли барча табиий ва синтетик толалар учун юқори адгезион хусусиятга эга бўлган, уларнинг кимёвий табиати ва физикавий хоссаларидан қатъий назар, акрил полимерлари катта амалий қизиқиш касб этмоқда [37,38,49,50]. Акрил мономерлари исталган нисбатда сополимерланиш хусусиятига эга. Шу сабабли кенг хусусиятларга эга бўлган полимерларни синтезлаш мумкин. Олинган патент маълумотлар таҳлили оҳорловчи моддалар сифатида акрил кислотаси ва қисман совунланган поливинилацетат ҳосилаларини қўллаш истиқболлиги тўғрисида фикр юритишга имкон беради.

Акрил полимерлари тузилишига қараб алкил радикал ёки спиртли қолдиқ (эфир ҳолида), полимерланиш даражаси, кимёвий, физикавий ва термомеханик хусусиятлар, шунингдек бу бирикмаларнинг когезион мустаҳкамлиги ва уларнинг кимёвий табиати бўйича турлича ўзгаради. Поляр гуруҳли акрил полимерлар (полиакрилнитрил, полиметакрилат, полиакрил ва полиметакрил кислоталари ва уларнинг амидлари) мўрт бўлгани учун баъзи ҳолларда уларнинг эфирлари билан сополимерларни

қўллаш мақсадга мувофиқдир. Бундай полимерларнинг хусусиятлари фақат макромолекула катталиги билан эмас, балки углерод занжиридаги алкил радикали, спиртли қолдиқ катталиги ва унинг тармоқланиши билан ҳам аниқланади [122,125].

Акрил кислота полимерлари полимерланиш даражасига кўра сувда эрувчи, каучуксимон ва қаттиқ, тиниқ деярли сувда эримайдиган масса ҳосил қилиши мумкин [30,31].

Полиакрилатлар асосида турли хилдаги оҳорлар мамлакатимизда ва чет элда кенг қўлланилади, айниқса БАСФ фирмаси томонидан бу турдаги оҳорловчи моддаларнинг бир қатори кўп йиллар давомида ишлаб чиқарилмоқда. Масалан калава ипни оҳорлаш учун гидрофоб ёки целюлоза толалар ва уларнинг аралашмаларининг таркиби потентланган бўлиб, бу аралашмалар акрил кислота ва акрил кислотанинг натрийли тузлари, калий ёки алюминий сополимерининг нисбати 1:3 дан 1:6 гача ташкил этади. Буларнинг 5% ли сувли эритмаси 298K ҳароратда $pH=4,0-6,5$ га эга. Оҳорнинг қовушқоқлиги, елимланиши ва бошқа қатор хусусиятларини яхшилаш учун унга учинчи компонент 33%га тенг бўлган миқдордаги мономерлари киритилади. Оҳорлаш учун 0,5-20% ли сувли эритмалар қўлланади, бунда пахта учун оптимал концентрация 1-8 %, зиғир учун 4-10% вискоз учун 1-5%, полиэфир толалар учун 3-10%. Оҳорга шунингдек крахмал ҳам киритиш мумкин (табiiй ва модификацияланган) ёғлар, мум ва бошқалар [31-33,37,51-56].

Бугунги кунда оҳорловчи моддалар сифатида акрил кислотаси, кротон кислотаси, винилацетат ва бошқа полимерлар муваффақият билан қўлланилмоқда. Масалан ЦНИИПШВ ва МТИ ишларида оҳорловчи композициялар сифатида нитрон толалар ишлаб чиқаришдаги чиқиндиларини қўллаш таклиф этилган яъни акрилонитрил, метакрилат ва итакон кислотаси натрийли тузи сополимерининг ишқорли совунланиш маҳсулотлари. Буларнинг 5-10% концентрациядаги сувли эритмалари

оҳорлаш учун технологик зарур бўлган қовушқоқлик ҳамда мустаҳкам эластик плёнкалар ҳосил қилишга имкон беради [57-59].

Мамлакат саноатида калава ипларни оҳорлашда полиакриламид 1961йилдан бери муваффақият билан қўлланмоқда [36,50]. Пахта толаларини оҳорлашда у узоқ вақт озиқ-овқат маҳсулоти бўлган крахмални қисман алмаштирувчи сифатида қўлланилган. Бунда оҳор таркибига 70% крахмал ва 30% полиакриламид киритилган бўлиб, бу калава ипларнинг талаб қилинган физик-механик хусусиятларини таъминлаган. Кейинчалик полиакриламид асосида жуда кўп композициялар яъни унинг 8% ва 6%-ли ишқорли ҳамда оксидли декструкция маҳсулотлари, шунингдек унинг турли туман сополимерлари таклиф этилган. Оҳорлаш жараёнида акриламиднинг қўлланиши озиқ-овқат маҳсулотлари ва қўшимчаларнинг ишлатилишини тўлиқ бекор қилди. Мамлакатимизда калава ипларни оҳорлаш учун корхоналар 8-10%ли полиакриламид (ПАА)дан ёки унинг крахмал маҳсулотлари, желатин ва бошқа елимловчи моддалар билан аралашмаларидан фойдаланади. ПАА 403-423К гача қизитишга чидамли. Ионоген гуруҳларнинг йўқлиги туфайли РН 1дан 10гача ўзгарганда унинг қовушқоқлиги жуда ошади. Тўқимачилик саноатида ПАА оҳорловчи моддалар сифатида крахмални қисман алмаштиради; % [60-66].

Крахмал –5-5,5

ПАА 8%ли –2,5-1,6

Хлорамин –0,02-0,07

Юмшатувчи –0,5 гача

Сув –қолгани (100 гача)

Оҳорда крахмал ва ПААнинг концентрацияси оҳорланувчи калава ип турига ва хусусиятларига, шунингдек унинг тўқув дасгоҳида қайта ишланиш шароитларига ҳам боғлиқ бўлади.

Крахмал ва полиакриламиддан ташкил топган оҳор қуйидагича тайёрланади. 298-303К ҳароратгача иситилган сувга крахмал солинади ва аралашма бир жинсли масса ҳосил бўлгунча интенсив аралаштирилади. Сўнг

крахмални парчалаш учун массага хлораминнинг сувли эритмаси солиниб, 10 мин. аралаштирилади, масса 368-371K гача ўткир буғ билан иситилади. Шундан сўнг юмшатувчи қўшилади ва аралашмани хлорга реакцияси йўқолгунча қайнатилади.

ПААдан 8%-ли оҳор алоҳида тайёрланади. Бунинг учун 8%-ли ПАА иссиқ сувга солинади (338-343K) ҳароратда паррагли аралаштиргичда бир жинсли масса ҳосил бўлгунча аралаштирилади. ПАА 30-50 минут давомида эрийди. Ҳосил қилинган масса олдин тайёрланган крахмал массаси билан яхшилаб аралаштирилади. Тайёр оҳор бир жинсли таркибга эга бўлиб, иш жараёни ва сақлашда чидамли, яхши елимловчи плёнка ҳосил қилувчи хусусиятга эга, бу оҳорланган хом ипнинг зарур мустаҳкамлиги ва эгилувчанлигини таъминлайди. Бундай ипларнинг тўқув жараёнидаги узилиши крахмал билан оҳорланган ип узилишидан 5-10%га паст, бу эса ўз навбатида тўқув дастгоҳларининг унумдорлигини ошишини таъминлайди.

8% ли ПААни крахмал билан тўлиқ алмаштирилганда уни крахмалга нисбатан 2,5-4 марта ортиқ олиш керак. Оҳорда ПАА концентрациясининг 25-30%га ошиши унинг эришини ёмонлаштиради. Бундай оҳор жуда ёпишқоқ, ип ичига ёмон сингувчан бўлиб, бир текис плёнка ҳосил бўлишини таъминламайди. Ишқор ёки оксидловчи қўлланилганда ПААнинг сувли эритмаси қовушқоқлиги пасайиб, оқувчанлиги камаяди. ПААнинг елимланиш хусусияти сақланган ҳолда эрувчанлиги яхшиланади. ПААга ишқор билан ишлов берилганда ПААнинг амид гуруҳлари карбоксил гуруҳига ўтади, натижада молекулалараро полимер боғларининг сусайиши қовушқоқликнинг пасайишига олиб келади. ПААга ишқор билан ишлов берилганда қуйидаги: акрил кислотаси, акриламид ва акрил кислотанинг натрийли тузи кўринишидаги сополимерга айланади. Уни ип газлама ва штапель ипларни оҳорлаш учун ишлатилади.

ПАА асосидаги оҳор қовушқоқлигини водород пероксиди билан ишлаш натижасида ҳам камайтириш мумкин. ПАА қисман деструкцияга

учраганда ҳосил бўлган сополимернинг қовушқоқлиги кам бўлишига қарамай елимланиш даражаси қониқарли бўлади.

Тўқимачилик корхоналарида 8%-ли ПААнинг қўлланиши баъзи кийинчиликлар билан боғлиқ. ПАА олиш жараёнида ҳаво кислороди ва юқори ҳарорат таъсири остида макромолекулалар тикилиши рўй беради, натижада эритма қовушқоқлиги янада ортади. Бу жараён шунингдек ПААни сақлашда ҳам рўй бериши мумкин. Бу эса ПААнинг сувда эрувчанлигининг пасайишига олиб келади.

Зиғир толали калаваларни оҳорлашда 6%-ли ПААни қўллаш тавсия этилади, у акриламиднинг 6%-ли эритмасини полимерлаш билан олинади. Оҳор тайёрлаш учун қуйидаги таркиб тавсия этилади, % [31,44,58].

Акриламид,6

Аммиакнинг 25%-ли суви эритмаси.....РН 8,5-9гача

Аммоний персульфати, г.....84

Натрий гидросульфити,г.....8,4

Сув, кг.....қолгани (100 гача)

Реакторнинг 2/3 қисмига совуқ сув олиб аралаштирилиб турган ҳолда 25%-ли акриламиднинг сувдаги эритмаси, аммоний персульфат ва натрий гидросульфит қўшилади. Реакция 298-303К ҳароратда давом эттирилади. Сўнгра 45 мин. давомида масса 323Кгача қиздирилади ва шу ҳароратда 1,5 соат сақланади. Шу тарзда тўқимачилик корхоналарида олинган ПАА иссиқ сувда осон эрийди. 20-30 мин давомида парракли аралаштиргич билан 0,5 с⁻¹ айланиш частотасида аралаштирганда бир жинсли таркиб ҳосил бўлади. У 8%-ли ПААга нисбатан анча юқори елимланиш ва плёнка ҳосил қилиш хусусиятига эга.

1.2.2. Поливинил спирт асосидаги оҳор

Тўқимачилик корхоналарида акрил полимерлари билан бир қаторда оҳорлаш жараёнида оҳорланган ипларнинг сифатини таъминловчи поливинил спиртининг турли маркалари кенг қўлланилади. Бу бирикмалар синфига қизиқиш шундан иборатки, ПВС табиий ва кимёвий толалар

аралашмасидан иборат бўлган хом ипларни оҳорлашда етарли даражада елимланишни таъминлайди. ПВСнинг мустаҳкам эластик плёнка ҳосил қилиш хусусияти уни комплекс деформацияларга чидай олиши сабабли у табиий ва кимёвий толаларни оҳорлашда кенг қўлланади [121].

Турли молекуляр массага эга бўлган ва турли сондаги ацетил гуруҳлари ҳамда совунланиш даражаси ПВСнинг қовушқоқлик даражасини белгилайди ва уни оҳорлаш жараёнида қўллаш имкониятини яратади [67-74,44,39].

ПВС дан оҳор тайёрлаш кулай ва оддий, парчаловчилар ва кушимчалар талаб этилмайди. Уни пишириш вақти крахмалдан тайёрланган оҳорга қараганда 1,5-2 марта кам. ПВСнинг оҳор эритмасидаги концентрацияси крахмалга кўра 2,5-3 марта кам. ПВСнинг сувли эритмалари бактериялар таъсирига учрамайди, жиҳозлар коррозиясини чақирмайди. Бундан ташқари ПВСнинг оҳорлаш жараёнида қайта қўллаш учун регенерацияланиш имкониятидир.

Калава ипларни оҳорлаш учун 1000 литр тайёр оҳор учун 30 кг ПВС керак. Оҳорнинг нисбий қовушқоқлиги 1,3 ваннада оҳор ҳарорати 358К бўлганда елимланиш даражаси 3% ташкил этади. 1 тонна 18,5 текс. юмшоқ ип учун ПВС сарфи 32 кг. ПВС дан оҳор қуйидагича тарзда тайёрланади. Реакторга керакли микдорда сув солиниб, аралаштиргич ишлаб турган пайтда ПВС солинади. Масса қайнашгача олиб борилиб спиртнинг тўлиқ эришига қараб 5-10 минут давомида қайнатилади, шундан сўнг оҳор қўлланишга тайёр. ПВС асосида тайёрланган оҳор хусусиятларини яхшилаш мақсадида унинг таркибига анионоактив ПАВ киритиш тавсия этилади. Изланишлар жараёнида ПАВ сифатида ТМС ювиш воситаси қўлланилади. Оҳорда ТМСнинг оптимал таркиби 1-2 г/л эканлиги аниқланган. Текширувлар натижасига кўра оҳор тайёр бўлгандан сўнг унга ТМС ювиш воситасини қўшиш билан ёпишқоқлик даражасининг ўзгариши ҳисобига тўқув дасгоҳлардаги узилишлар сонини 20-25% га камайганлиги аниқланган [69,70,75,44,76,77,74,55].

ПВСдан тайёрланган оҳор қуйидаги афзалликларга эга: 1) эритма тайёрлаш жараёнининг мураккаб эмаслиги (картошка крахмалидан оҳор тайёрлашга кетадиган вақтга нисбатан ПВС дан оҳор тайёрлашда 50-60% кам вақт талаб этилади бунинг натижасида энергия сарфи қисқаради). 2) Оҳорнинг кимёвий барқарорлиги унинг қайта қўлланишига имкон беради. 3) Юқори когезион ва адгезион хусусият туфайли мустаҳкам бўлган плёнка ҳосил қилади. 4). Юқори қовушқоқлик эвазига навойдаги иплар узунлиги (10 % гача) ошириш имконини беради. ПВС ўзининг оҳорлаш хусусиятлари билан крахмал ва Серицин дан анча устун туради, чунки ПВС эритмалари мустаҳкам плёнка ҳосил қилиши билан ажралиб туради. ПВС билан оҳорланган иплар мустаҳкамлиги ва чўзилувчанлиги крахмал билан оҳорланган ипга нисбатан юқори, тўқишдаги узилишлиги эса паст. Ундан ташқари глицерин қўшганда тайёр оҳорга (3 г/л) оҳорланган ип қаттиклиги 2-2,5 мартага камаяди. Оҳорловчи модда сифатида қўлланиладиган ПВС нинг камчилиги нисбатан нархининг юқоририлиги ва тақчиллигидир [76].

ПВС асосидаги оҳор гидрофоб толаларни оҳорлаш учун қўлланилмайди, чунки у толага нисбатан етарли адгезион хусусиятга эга эмас. Унга акрил турдаги оҳор ёки бошқа моддаларни қўшиш қайд этилган камчиликни бартараф этиш имконини беради.

Японияда паст ҳароратда оҳорлаш учун 5:95-70:30 нисбатда винил-ацетат ва крахмал асосидаги полимер ёки поливинил спирти тавсия этилади [76,120]. АКШ патентига кўра 25000-100000 молекуляр массали поливинил спирти ва полиакрил кислотасидан иборат оҳорловчи таркибни таклиф этади. ПВС асосидаги оҳорловчи композициялар кўп сонли ёки кўп турли бўлиб, одатда улар бир ва бир неча сополимерлардан иборат бўлади [77].

1990 йил Декандорфда оҳорлаш бўйича ўтказилган VIII халқаро анжуманда изланишлар ривожланишининг асосий йуналишлари муҳокама қилиб, унда синтетик оҳорловчи моддаларнинг крахмалга нисбатан ускуналар унумдолиги ҳамда оҳорлаш сифати бўйича маълум сезиларли афзалликларга эга эканлиги муҳокама қилинган [71,78,27,28].

1.2.3. Целлюлоза ҳосилалари асосидаги оҳор

Целлюлоза эфирлари орасида қовушқоқлик хусусиятига эга бўлган оҳорлаш учун турли даражада эттерификацияланган ва полимеризацияланган На-карбоксиметилцеллюлоза (Серицин) кенг тарқалган.

Серицин крахмалга нисбатан қуйидаги афзалликларга эга. Ундан бирон-бир қўшимча материалларсиз оҳор тайёрланади. Ипда оҳор яхши сақланиб, узоқ сақланишга чидамли, иссиқ сув билан ювилганда осон кетади. Оҳор қуйидагича тайёрланади. Оҳор тайёрлаш қозонига керакли миқдорда сув солиниб, аралаштиргич ишлаётган ҳолатда Серициннинг керакли миқдори солинади. Масса 338К ҳароратгача иситилади. Серицин сувда тўлиқ эриб, тиниқ эритма ҳосил бўлгунга қадар аралаштирилади Бу оҳорнинг маълум камчилиги шундаки, натрий хлориднинг катта миқдори туфайли ускуналарнинг металл қисмлари коррозияга учрайди.

Целлюлоза тозаланган Серициннинг натрийли тузи каби гликол кислотасининг аммоний тузи ҳам таъсир этади, унинг афзаллиги органик аминлар ва полигликоллар ёрдамида пластификациялаш имкони бўлиб, бу унинг синтетик толалар учун қўллашда жуда муҳим [39,40,42,43,47]. Оҳорлашда Серициндан ташқари целлюлозанинг бошқа эфирлари ҳам тафсия этилади. Ишқорли целлюлоза этиленнинг газсимон оксид билан ишлаганда олинадиган оксиэтилцеллюлоза (ОЭЦ). ОЭЦнинг сувли эритмалари юқори қовушқоқлик хусусиятларига эга бўлиб, эгилувчан, қуруқ ҳолатда мустаҳкам плёнка ҳосил қилади.

Крахмал маҳсулотларининг ўрнини алмаштира оловчи этансульфонат целлюлоза (ЭСЦ) алкилцеллюлоза ва хлорэтан сульфатдан олинадиган эфирдир. Оҳорлашда ЭСЦ ни қўллаш билан олинган калава ипларнинг физик-механик хусусиятлари Серицин препарати билан оҳорланган калава ипнинг физик-механик хусусиятлари ўзгаришларига яқин [41,42,47,79].

Оҳор Серицин дан тайёрланган бўлса, калава ипларнинг оҳорлаш ҳарорати 363 Кдан паст бўлиши керак. Оҳорлаш сифатига қуйидаги омиллар таъсир этади: тола табиати ва оҳорланувчи иплар физик-механик

кўрсаткичлари, оҳорловчи модданинг табиати, оҳорнинг ҳарорати, елимни сингдириш хусусияти ва ҳоказо [55,80,81].

Оҳорловчи модданинг турли толаларда оҳорлашнинг сифатига таъсири ўрганилган, текширув натижалари қуйида келтирилган [52].

Ипнинг чизиқли зичлиги, текс:

Ип газлама.....16,7

Пахтанинг полиэфир толалари билан аралашмаси.

67:33 нисбатда.....16,7

Вискоз толаларида.....29,4

Иплар зичлиги / см.....31

Оҳор ҳарорати, К.....358

Оҳорланган калава ипнинг намлиги, %.....6-8

Оҳорловчи модда сифатида крахмал, Серицин, ПВС ва полиакрилат қўлланилган. Ҳар қайси оҳор навбат билан юқорида келтирилган ипларни оҳорлаш учун ишлатилади. Оҳорлашнинг турли вариантлар самарадорлиги аввало толаларнинг оҳор билан елимни (приклей) сингдириш кучи бўйича баҳоланди. Оҳорланган ипнинг мустаҳкамлиги оҳорланмаган ипнинг мустаҳкамлигидан кескин фарқ қилади ва у 20-30% оралиғида бўлиши лозим, бу эса тўқув дастгоҳида калава ипларнинг узилишлар сонининг камайиши натижасида ишлаб чиқариш унумдорлигини ошишини таъминлайди [41,79,77,82-84].

1.3. Оҳорлашнинг экологик муаммолари

Пахта толасидан тайёрланган матоларни оқартириш ва бўйаш жараёнида ипнинг сифати оҳорнинг матодан тўлиқ ювилишига бевосита боғлиқ. Оҳорнинг тўлиқ матодан ювилиши толанинг кимёвий табиати ва физикавий хусусияти билан ҳамда оҳор таркибига ҳам боғлиқдир.

Бугунги кунда матоларнинг оҳордан ювилиш жараёнини оҳор таркиби ва оҳорлаш жараёнининг хилма-хиллиги оҳорнинг матодан ювилиш

сифатини белгилайди. Яхши оҳорлар матодан осон ювилади. Ёғ, мум, парафин таркибида сақлаган оҳорлар матони ювиш жараёнида бир қанча муаммоларни келтириб чиқаради, бу эса матони оқартириш ва бўйаш жараёнига салбий таъсир этади. Оҳорнинг матодан ювилиш жараёни 30-70% оқава сувларининг ифлосланишига олиб келади.

Оҳорларнинг ишлаб чиқаришда қайта такрор қўлланилиши ва ифлосланишини кескин камайишини таъминлаш билан бир қаторда хом ашё ресурсларни тежаш имконини яратади.

Илмий ишларда қайд этилишича АҚШда асосан оҳорнинг регенерацияланиш усулининг эритмани концентрлаш ва шу эритмани филтрлаш усули кенг қўлланилмоқда [129].

ПВС билан оҳорланган матони 358-363К ҳароратда ювиш жараёнида ҳосил бўлаётган оқава сув таркибида 45%гача бўлган регенерация маҳсулоти махсус идишларга тўпланиб концентрациясини бир неча марта кўпайтирилиб қайта ишлашга имкон яратади. Бу эса тўқув ва пардоз фабрикаларини территориал бирлигини тақозо этади.

Адабиётларининг таҳлиliga кўра оҳорнинг регенерация қилишнинг бир қанча усуллари таклиф этилган, жумладан АҚШ потенцида термопластик поликонденсацион полимeридан оҳор регенерациясини органик хлорли эритувчилардан бирида эритиш йўли билан амалга ошириш таклиф этилган. Худди шу усул билан винил асосидаги оҳорни регенерация қилиш мумкин [123,128].

Синтетик полимерлар билан оҳорланган толалардан оҳорни ювиш ва ҳосил бўлган концентрланган оҳор эритмасини ҳам регенерациялашни амалга ошириш мумкин.

М.Р. Амоновнинг илмий ишларида [132] табиий полимер крахмал ва синтетик полимерлар: полиакриламид, карбоксиметилцеллюлоза, поливинилацетат ва унифлок (полиаклонитрилнинг гидролизланган сополимери) асосида оҳорловчи композиция сифатида уч ва ундан ортиқ компонент система асосида ўрганилган. Ишлаб чиқилган оҳорловчи

полимер композициялар амалдаги мавжуд оҳор хоссалари ва оҳорланган калава ипларнинг физик-механик кўрсаткичлари солиштирилганда янги полимер композициянинг афзалликлари кўрсатилиб ўтилган. Айниқса крахмал таркибига 0,5% ПАА, 0,05% унифлок ва 0,05% Серицин компонентлари қўшилганда ва шу асосда калава иплар оҳорланганда калава ипнинг мустаҳкамлиги 35-40% ортиши ҳисобига узилишлар сони 6-7%га камайишига, крахмал сарф миқдорининг камайишига, тайёрлаш технологиясининг афзаллиги билан ҳамда четдан олиб келинаётган оҳорловчи компонентларни бутунлай тўлиқ ўрнини босувчи полимер композициялар ишлаб чиқилганлиги билан жуда катта илмий аҳамият касб этади. Шу билан бир қаторда М.Р. Амонов ишларида унифлок асосида таклиф этилаётган оҳорловчи полимер композициянинг унифлок сополимерланиш даражасининг оҳор физик –кимёвий ва реологик хоссалари ҳамда оҳорланган калава ипнинг физик-механик кўрсаткичларига қандай таъсир кўрсатиши ўрганилмаган, чунки юқори молекуляр бирикмаларнинг полимерланиш, сополимерланиш ёки гидролизланиш даражаси шу асосда тайёрланган эритмалари хоссаларини кескин ўзгаришига олиб келади. Шу сабабли биз ишимизни турли гидролизланиш даражасига эга бўлган полиакрилонитрил билан крахмални модификациялаш ва уни физик-кимёвий, реологик хоссаларини ўрганиш ҳамда уни оҳорловчи сифатида қўллаш технологиясини ишлаб чиқишдек муҳим муаммони ҳал қилишга қаратдик.

ХУЛОСА

Келтирилган адабиётлар таҳлили шуни кўрсатадики, оҳорлаш жараёнларини ҳар томонлама ўрганиш бугунги кунда Республикамизда ҳамда чет элда ўз долзарблигини сақлаб қолмоқда. Тўқимачилик саноатида крахмални оҳорлаш жараёнида қўллаш билан бир қаторда

уни модификациялаш ҳамда оҳорнинг хоссаларини ёрдамчи компонентлар асосида ўзгартириш таклиф этилмоқда.

Калава ипларни оҳорлаш масаласига бағишланган илмий изланишлар ҳажми катталигига қарамай таклиф этилаётган оҳорловчи моддалар у ёки бу камчиликлардан холи эмас, шунинг учун янги технологик муаммоларни ҳал этиш ҳам илмий, ҳам амалий аҳамиятга эгадир.

Оҳорлаш технологияларини ривожлантиришнинг янги ноанъанавий йўллари излаш, ресурс иқтисод қилувчи ва экологик тоза технологик жараёнларини яратиш зарурияти, чиқарилаётган маҳсулот сифатини оширади ҳамда меҳнат унумдорлигини ошишини таъминлайди.

Калава ипларни синтетик полимерлар асосида оҳорлаш жараёнига бағишланган илмий изланишлар ва адабиётлар таҳлили мавжуд.

Оҳорлаш жараёнининг барча технологик талабларига жавоб бера оладиган комплекс хусусиятларга эга бўлган юқори молекуляр бирикмаларнинг синтези тўқимачилик саноатида қўлланиб келинаётган крахмал миқдорини камайтиришга бағишланган фундаментал изланишлар мавжуд.

Республикамиз тўқимачилик саноати учун зарур бўлган чет элдан валюта ҳисобига олиб келинаётган оҳорловчи моддаларнинг ўрнини боса оладиган рақобатбардош маҳаллий хом ашёлар (синиқ гуруч) крахмали асосида тайёрланган ва кимё саноатимизда ишлаб чиқарилаётган синтетик полимерлар билан модификациялаш, уларнинг физик-кимёвий ва реологик хоссаларини ўрганиш ва оҳорланган калава иплар механик хоссалари, технологик параметрларга оҳорловчи компонентларнинг таъсирини ўрганиш ҳамда оҳорлаш жараёни учун юқори самарали оҳор таркибини ишлаб чиқиш ва уни саноат миқёсида синовдан ўтказиш ҳамда ишлаб чиқаришга татбиқ қилиш имконини беради.

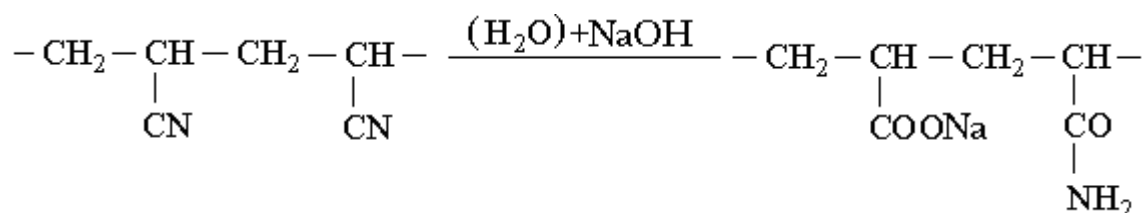
II-БОБ. ИЗЛАНИШ ОБЪЕКТЛАРИ ВА УСЛУБЛАРИ

2.1. Бошланғич хом ашё ва материаллар тавсифи

Гуруч крахмали - оқ кукун. Асосий модданинг масса улуши 85%гача, 5%и глютен, намлик 6-7% ини, 4%ини клетчатка ва зол ташкил этади.

Республикамизда маҳаллийлаштирилган шоли навлари “Авангард”, ”Нукус-2” ва “Лазур”. Хоразм вилоятида 2002-2005 йилларда етиштирилган.

ПАА- гидролизланган полиакрилонитрил.



Ташқи кўриниши – гель тусдаги ёпишқоқ масса.

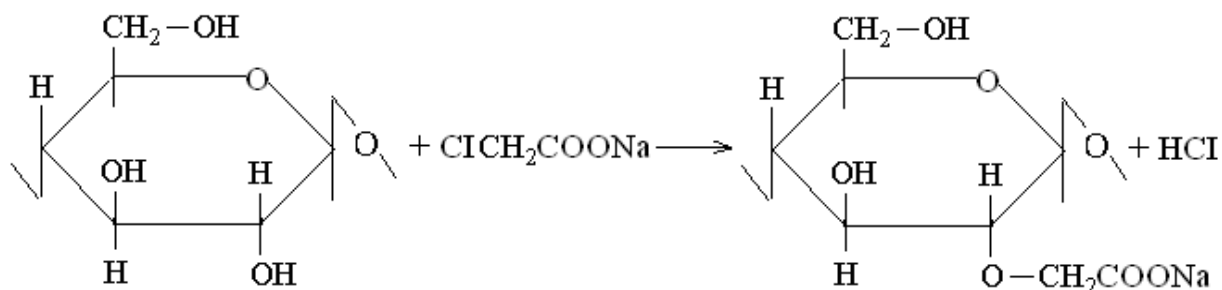
Эрмайдиган модда миқдори - 0,1% гача.

Асосий модда миқдори - 5% гача.

Сувда эрувчанлиги - 100%.

0,5% эритмасининг рН 7-8.

Серицин-карбоксиметилцеллюлоза. Целлюлоза-гликоль кислотанинг техник натрийли тузи. Ишқорий целлюлозанинг монохлор ацетат натрий билан таъсири натижасида олинади ёки монохлор сирка кислотаси ёрдамида олинади.



Препарат ипсимон кўринишда, 15%гача нам сақлайди. Иссиқ сувда яхши эрийди. Асосий модданинг масса улуши 45-50%, сувда эрувчанлиги 98 %, 0,5 % ли эритмасининг рНи 8-11.

Крахмал ГОСТ 10845-76 “Дон крахмалини аниқлаш услуги” [85].

Ёғлар экстракцияси Кузнецов Д.И. ва бошқалар. Таклиф қилган услуб асосида [86].

Крахмалнинг бўкишини аниқлаш учун Фишер усулидан фойдаланилди [25]. Бу усулга асосан тажриба термостатда олиб борилади. 363К ҳароратда цилиндрда крахмалнинг бўкиш ҳажмини ўзгариши ҳар соатда кузатиб борилади.

Крахмалнинг қовушқоқлигини аниқлаш учун уларни 5%-ли бўтқаси тайёрланди ва (ВПЖ -1dm) маркали вискозиметрдан фойдаланилди.

Қовушқоқлик 293 К дан 373 К гача бўлган ҳароратда кузатилди.

2.2. Модификацияланган гуруч крахмалидан оҳор тайёрлаш услуги

Синтетик полимерлар билан модификацияланган крахмал асосида оҳор қуйидагича тайёрланади. Белгиланган қозон ҳажмини $\frac{1}{2}$ қисмигача сув олиниб керакли миқдордаги оҳорловчи модда қўшилиб 298-303К ҳароратда аралаштириб турилади. Кейин эса қозоннинг белгиланган ҳажмигача сув тўлдирилиб бир жинсли эритма ҳосил бўлгунга қадар қайнатилади. Оҳор тайёрлашга кетган вақт 45-60 мин.ни ташкил этади.

Лаборатория шароитларида оҳорлаш жараёни қуйидагича амалга оширилди. Иссиқ оҳорли идиш ичига (363 К да) шиша илгак туширилди. Идишдан пастга жойлашган ғалтакдаги ип илгак орқали оҳорга узатилади ва у оҳорловчи эритмадан ўтганидан сўнг бевосита сиқувга юборилади. Сиқув плюсовкаси валларида чўзилган ип шиша рамкага ўралади (-15 ммгача), шундай ҳолатда (рамкада) ип газлама ипни 393 К ҳароратда 5 минут давомида қуритиш шкафларида қуритилади.

2.3. Оҳорнинг физик- кимёвий хоссаларини ўрганиш

Оҳор қовушқоқлигини аниқлаш. Калава ипнинг физик–механик хусусиятига қовушқоқлик маълум даражада таъсир кўрсатади. Оҳор қовушқоқлиги қўш деворли вискозиметрик воронка ёрдамида аниқланиб, деворлар ўртасидаги бўшлиқ оҳор ҳарорати доимийлигини таъминлаш учун сув билан тўлдирилади, бунда нисбий қовушқоқлик оҳорнинг оқиб ўтиш тезлигини сувнинг оқиб ўтиш тезлигига бўлган нисбат билан ифодаланади [39].

$$\eta_n = \frac{v_0}{v_c}, c$$

бу ерда, v_0 – оҳорнинг оқиб ўтиш тезлиги

v_c – сувнинг оқиб ўтиш тезлиги

«Реотест 2» ротацион вискозиметрда қовушқоқликни аниқлаш услуги. «Реотест-2» тизимларининг реологик хусусиятларини ўрганиш имконини берувчи асбоб.

Асбобнинг ўлчов мосламаси икки цилиндр тизимдан иборат:

- а) ҳаракатланувчи юкланган цилиндр
- б) айланувчи цилиндр.

Ички цилиндр ўлчови. Цилиндрни ўлчовчи асбоб юргизма механизм амалга оширади. Ўлчашда таҳлил қилинаётган тизим ички ва ташқи цилиндр ўртасидаги айлана бўшлиқда бўлади. Айланувчи ички цилиндр ўлчов вали орқали винтли пружина билан боғланган, унинг четга чиқиши ички цилиндрга таъсир этувчи айланувчи моментга пропорционал.

Крахмал елими эритмасининг тиксотроп тикланиш даражасини аниқлаш услуги. Структураларнинг механик бузилишларидан сўнг ихтиёрий тикланиш хусусияти тиксотропия дейилади.

Тиксотроп тикланиш даражаси $P = \frac{\sum \eta_{од}}{\sum \eta_{пр}} \cdot 100\%$ формула бўйича ҳисобланади,

бу ерда $\eta_{\text{пр}}$ —юкланиш ошишида тизим қовушқоқлиги; $\eta_{\text{об}}$ —юкланишни аста - секин туширишда тизим қовушқоқлиги.

Сирт таранглигини аниқлаш. Оҳор эритмаларининг сирт таранглик Дюнун тарозиси ёрдамида аниқланади. Осиб қўйилган платинали айлана суюқлик сиртининг атрофига жойлаштирилди, сўнг ипдан кўтарилди. Уни сиртидан тортиб олиш учун айланага қўшиш керак бўлган (F)- куч ўлчанди.

Сирт таранглик $\frac{F}{F_c} \cdot \sigma_c$ формула бўйича аниқланди, бу ерда F - айланани суюқликдан узиш учун зарур куч; F_c —айланани сув сиртидан узиб олиш учун зарур куч; σ_c —суюқлик ҳароратига мос сувнинг сирт таранглиги.

Адгезияни аниқлаш. Адгезия суюқлик томчисининг қаттиқ жисмдан ажратиш энергияси билан ўлчанади. Дюпре тенгламаси бўйича W_a -адгезия иши σ_k - қаттиқ жисм сирт таранглиги, σ_c - суюқлиги ва юза бўлими сирт таранглик билан ифодаланади.

$$W_a = \sigma_k + \sigma_c + \sigma_{kc}$$

Юнг тенгламаси билан ҳўллаш бурчагини қўллаш билан қаттиқ жисм, суюқлик ва юза бўлими сирт таранглигига боғлиқ:

$$\sigma_k = \sigma_c \cos \theta + \sigma_{kc}$$

Юнг тенгламасини ҳисобга олиб, Дюпре тенгламасида $W_a = \sigma_c (1 + \cos \theta)$ ни олиш мумкин, бу ерда W_a —суюқликнинг қаттиқ жисмга адгезияси; σ_c -суюқликнинг сирт таранглик; θ -ҳўллаш чекка бурчаги.

Оҳор плёнкаларининг бўкиши ва эрувчанлигини аниқлаш. Модификацияланган крахмалдан тайёрланган оҳор плёнкаларининг эрувчанлиги сувга ботирилган 60 x 15 мм ўлчамли плёнка намунасининг эриш вақти билан аниқланади. Крахмал елимларининг бўкиши ва эрувчанлиги маълум услуб бўйича аниқланди [87].

2.4. Оҳорланган калава ипларнинг физик-механик хусусиятларни аниқлаш услуби

Оҳорланган калава ипларнинг елимланиш даражасини аниқлаш.

Тўқимачиликда ип узилишига таъсир этувчи муҳим кўрсаткичларидан бири елимланиш қийматидир. Бу эса оҳорланган ва оҳорланмаган калава ипларнинг массаси ўртасидаги фарқдир. Елимланиш қиймати фоизларда ифодаланиб, у калава ипнинг оҳорлашгача ва оҳорлашдан кейинги оғирлигига нисбатан аниқланади.

Оҳорланмаган ва оҳорланган калава ип намуналари тенг узунликда (5 та бир метрли намуналари) аналитик тарозида ўлчанади. Бюксларда 393 Кда доимий массагача қурилади (қуритиш шкафида) ва яна ўлчанади. Олинган масса қийматлари бўйича калава ип намлиги ва елимланиши аниқланади. Оҳорланган ип елимланиши (% да) $P = 100 (P_2 - P_1) / P_1$ формула бўйича аниқланади. Бу ерда P_1 ва P_2 - оҳорлашгача ва оҳорлашдан кейин доимий массагача қурилган намуналар массаси.

Узилиш мустаҳкамлиги ва узилишда чўзилувчанликни аниқлаш

Оҳорланган калава ип сифатини баҳолаш РМ-3 турдаги тўқиш машинасида узилишдаги чўзилиш ва узилиш мустаҳкамлиги бўйича олиб борилади. Узилишдаги чўзилиш (E_p) қуйидаги нисбатда аниқланади: $E_p = l_p / L_o = (L_R - L_o) / (L_o \cdot 100\%)$ бу ерда l_p -узилишда узунликнинг ўзгариши, L_R - намунанинг узилиши олдидан охириги узунлиги, L_o -намунанинг бошланғич узунлиги (чўзилишдан олдин).

Оҳорланган ҳар бир калава ип намунаси учун кейинги ўрта арифметик қийматни ҳисоблаш учун 20 та паралел синовлар ўтказилди.

Оҳорланган калава ипларнинг капиллярлигини аниқлаш.

Оҳорланган калава ип капиллярлигини аниқлаш учун 3816-81ГОСТ да келтирилган услуб қўлланилди. Оҳорланган ва ювилган 300 мм узунликдаги

калава ипдан қилинган жгутнинг устки қисми планкага металл қисқич билан мустаҳкамланди. Шиша таёқчалар ўртасида қисилган жгутнинг пастки учи $K_2Cr_2O_7$ эритмага туширилди. 60 дақиқадан кейин эритманинг кўтарилиши баландлиги белгиланади. Бундан ташқари қўшимча ҳар 10 дақиқадан кейин калава ип жгути бўйича $K_2Cr_2O_7$ эритма кўтарилиш баландлиги ўлчанди. Ҳосил бўлган боғлиқлик $h=f$ (ч) цилиндрлик капиллярда суюқликнинг ностационар ломинар оқимида белгиланган Порхаевнинг (I) тенгласи калава ипларнинг капиллярлик хусусиятларининг аниқлашга имкон беради.

$$\frac{d^2 h}{d\tau^2} + \frac{1}{h \left(\frac{dh}{d\tau} \right)^2} + \frac{8h}{\tau^2 \rho \left(\frac{dh}{d\tau} \right)} - \frac{2\sigma \cos \theta}{\tau \rho h} + 8 \sin \alpha = 0 \quad (1)$$

Бу ерда h - суюқлик устунининг тола бўйлаб кўтарилиш баландлиги; t -кўтарилиш вақти; σ - эритманинг сирт таранглиги; θ -эритманинг капилляр девори билан ҳосил қилувчи ҳўллашнинг чекка бурчаги; a -оғирлик кучининг тезланиши; ρ -оҳор зичлиги; η -оҳорнинг қовушқоқлиги; α -капиллярнинг эгилиш бурчаги; r - капилляр радиуси; $r = r_s = \frac{1}{n \sum r_i}$, бу ерда n - тўқимачилик матолари ихтиёрий кесимда капиллярлар сони; r_s -бир капиллярнинг эквивалент радиуси.

Порхаев тенгласининг ечишда одатда оғирлик кучи таъсири, эътиборга олинмайди, яъни: $h = k \cdot \tau^\alpha$ бунда тенглама қуйидаги кўринишга эга бўлади:

Бу ерда; k -ҳўллаш бурчаги, ғовак радиуси, суюқлик табиатига пропорционал катталиқ.

Бу ифода инерцион кучлари эътиборига олмаслик мумкин бўлмаган капиллярлиги жараёни бошланғич босқичга қуйилган капилляр ғовак объектлар учун Лафмин Девис тенгласи каби маълум. Бироқ деярли ҳамма технологик ишланишлар маълум вақт сарфини талаб этувчи диффузион жараёнлар билан аниқланади ва бу ҳолда капилляр жараёнлар юқорида келтирилган тенгламага бўйсунди. ва r катталиқлар билогарифметик

координаторларда экспериментал маълумотларни ишлаш натижасида баҳоланади: $Lgh=LgR+\lambda Lgr$.

Парчаланган крахмал миқдорини аниқлаш. 5-6 г тайёр оҳор олинади, 500 мл дистилланган сувли колбага солинади ва қайнаш ҳароратигача иситилади. Оҳор билан сув аралашмаси яхшилаб, колбани силкитиб, аралаштирилади. Совитилгандан сўнг 500 мг гача сув қўшилади, ўлчами цилиндрга солиб бир суткага тиндириш учун қўйилади. Тиндирилгандан кейин эрмаган энг оғир крахмал доналари цилиндр тубига ўтиради, парчаланган қисми тиндирманинг устки қатламида бўлади. Цилиндрнинг 1/3 баландликдаги чуқурликдан пипетка билан 100мл тиндирма олинади ва ўлчанган идишга ўтказилади, сўнг 373-382 К ҳароратда қуритиш шкафида доимий оғирликкача қуритилади.

Оҳорда парчаланган крахмал таркиби

$$x = \frac{A}{H} \cdot \frac{5}{6} \cdot 100 - 100 \%$$

бу ерда

A-100 мл тиндирмадан олинган проба қуруқ қолдиғи

H-таҳлил учун олинган оҳор осилмаси,

C-оҳорнинг қуруқ қолдиғи,%

5-ўтказиши коэффиценти.

1. Калава иплар узилиши ишлаб чиқариш шароитларида аниқланди.
2. Калава ипнинг куч таъсирида узилиши ва чўзилувчанлиги FPZ узиш машинасида ГОСТ 66112 73 бўйича аниқланди.
3. Оҳорланган калава ипларнинг сорбцион хусусиятларини аниқлаш маълум

услуб бўйича $W = \frac{g_1 - g_0}{g_0} \cdot 100 \%$ амалга оширилди, бу ерда g_1 - нам

материал массаси; g_0 -мутлоқ қуруқ материал массаси.

4. Оҳорланган калава ипларнинг ўзгариши laboval – 4 оптик микроскоп ёрдамида ип диаметрининг сув билан таъсирлашгандан сўнг ўзгариши бўйича аниқланди.

III-БОБ. МОДИФИКАЦИЯЛАНГАН КРАХМАЛ ИШЛАБ ЧИҚИШНИНГ ФИЗИК - КИМЁВИЙ АСОСЛАРИ

Маълумки, тўқимачилик саноатида крахмал кенг қўлланилади. Бу крахмалнинг асосий қисми четдан валюта ҳисобига олиб келинмоқда. Шу боис ўлкамизда етиштирилаётган қишлоқ хўжалик маҳсулоти бўлган шолини саноат миқёсида қайта ишлаш жараёнида ҳосил бўлган оралик иккиламчи маҳсулот синиқ гуручдан тўқимачилик ва енгил саноат талабини қондирадиган крахмал ишлаб чиқариш технологиясини яратиш ҳамда уни ишлаб чиқаришда қўллаш мақсадга мувофиқдир.

3.1. Шолини қайта ишлаш жараёнида ҳосил бўладиган оралик маҳсулотлар ва уларнинг кимёвий таркиби

Ўрганилаётган шоли навлари лаборатория шароитида қайта ишланди. Олинган натижалар 3.1-жадвалда келтирилган [93-95].

3.1.-жадвал

Шолидан гуруч ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган оралик маҳсулотлар

№	Қайта ишланаётган шоли навлари Оралик маҳсу- лотлар	Миқдори, %		
		Авангард	Нукус-2	Лазур
1.	Гуруч пўстлоғи (шелуха)	19,8	20,8	20,4
2.	Отруб (эпидермис, алейрон қатлам)	8,20	8,19	8,18
3.	Гуруч уни	2,10	2,14	3,40
4.	Тўлиқ ва синиқ гуруч	69,90	68,9	68,0

Олинган маълумотлардан кўриниб турибдики, ўрганилаётган шоли навларидан Лазур энг кам яъни 68% миқдорда шоли оғирлигига нисбатан тўлиқ ва синиқ гуруч беради. Буни Лазур навли шолининг чўзинчоқ шаклига боғлиқ ҳолда тушунтириш мумкин [99].

Дон маҳсулотларини қайта ишловчи корхоналар учун скалавартлаштирилган умумий усуллардан фойдаланиб шолини қайта ишлаш жараёнида ҳосил бўладиган маҳсулотларнинг кимёвий таркибини аниқладик. Олинган натижалар Лазур навли шоли учун 3.2.-жадвалда келтирилган [95,96].

3.2.-жадвал

Шоли ва шолини қайта ишлаш жараёнида ҳосил бўладиган маҳсулотларнинг кимёвий таркиби (куруқ моддага нисбатан % ҳисобида)

т/р	Маҳсулотлар	Оқсил	крахмал	Клечатка	Ёғ	Зол
1.	Шоли	7,9	72,17	11,8	2,18	5,95
2.	Пўстлоғидан ажратилган гуруч	10,1	84,64	0,78	2,79	1,69
3.	Силлиқланган гуруч	8,6	88,64	0,38	1,19	1,19
4.	Майдаланган гуруч	8,69	88,1	0,42	1,20	1,16

Силлиқлашдан кейин гуруч таркибида оқсил, ёғ, клечатка, зол миқдори камайиб, крахмал миқдори ошади. Бу ўзгаришлар 3.3-жадвалда келтирилган.

Оқсил, ёғ миқдорининг кескин камайиши оҳор тайёрлаш жараёнида қўл келади, чунки оқсил эриганда кўпиради. Ёғлар сувни бириктириб олишга салбий таъсир кўрсатади, яъни гидрофобликни оширади, крахмалнинг бўкиши ва эришига қаршилик кўрсатади. Ёғлар оксидланса қўлланса хид пайдо бўлади.

Биз ишни кейинги босқичида Республикамизда етиштириладиган гуручнинг крахмалга бой маҳаллий навларини аниқладик. Ўрганилган гуруч навларининг кимёвий таркиби 3.4-жадвалда келтирилган [93,95,97].

**5-босқичли силлиқлаш жараёнининг ҳар босқичларида гуручнинг
кимёвий таркиби (қуруқ моддага нисбатан, %)**

Компонентлар	Пўстлоғидан ажратилган гуруч	Силлиқлаш босқичлари				
		1	2	3	4	5
Крахмал	84,62	86,22	86,96	87,98	88,24	88,64
Оқсил	10,1	9,8	9,35	9,1	8,80	8,7
Ёғ	2,79	1,82	1,53	1,39	1,25	1,14
Зол	1,69	1,59	1,46	1,30	1,23	1,14
Клечатка	0,78	0,65	0,53	0,47	0,40	0,38

Гуруч навларининг кимёвий таркиби

Гуруч навлари	Гуручнинг кимёвий таркиби (қуруқ моддага нисбатан, %)				
	Оқсил	Ёғ	Клечатка	Зол	Крахмал
«Лазур»	8,7	1,14	0,38	1,14	88,64
«Авангард»	10,3	1,20	0,40	1,18	87,98
«Нукус»	11,0	1,21	0,40	1,16	86,23

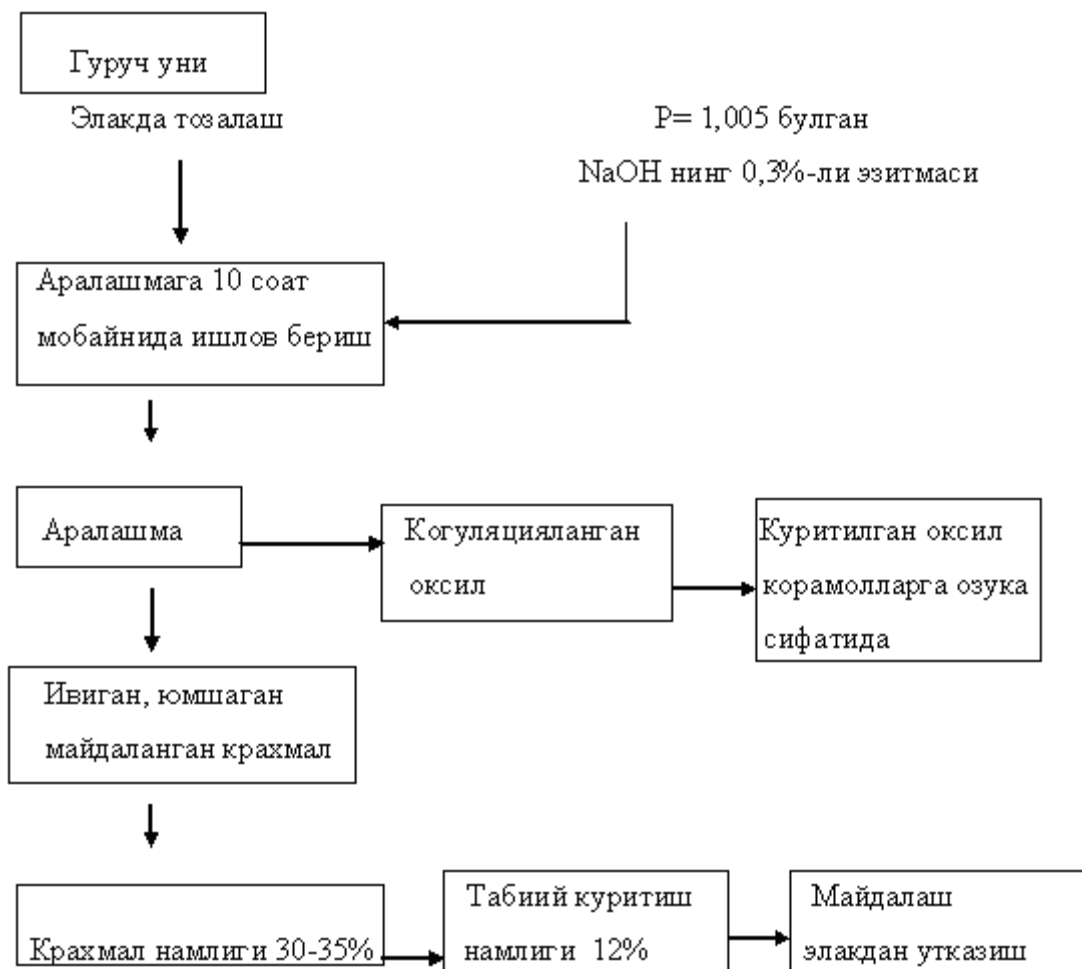
Олинган натижалар шуни кўрсатадики, текширилган 3 хил навли гуручнинг асосий таркибини крахмал ташкил этади. Крахмал ва бошқа компонентлар миқдори бир-биридан кескин фарқ қилмайди.

3.2. Гуруч унидан крахмал ишлаб чиқариш технологиясини такомиллаштириш ва уларнинг физик-кимёвий хоссалари

Ҳозирги кунда гуручдан крахмал ажратиб олишда асосан ишқорий ивитиш усулидан кенг фойдаланилади. Бу усулнинг салбий томони крахмал олиш жараёнининг узок муддатлигидир (55-60соат). Крахмал ишлаб чиқариш жараёни мураккаблигини, техник ҳамда иқтисодий жиҳатдан юқори самарадорликка эга бўлмаганлигини эътиборга олиб, ишқорий ивитиш усулининг замонавий жиҳозларни қўллаш билан такомиллаштирилган технологияни ишлаб чиқдик. Бунга асосан гуруч уни аввал №46-49 ўлчамли элакдан ўтказилиб қўшимчалардан тозаланади ва чанга 2000-3000 кг солиниб, устига зичлиги 1,005 бўлган уювчи натрийнинг 0,3%-ли эритмаси солинади. Суюқлик сатҳи гуруч унидан камида 15-20 см юқори бўлиши шарт. 10 соат мобайнида вақти-вақти билан аралаштирилиб ивитилгандан кейин глютенли эритма ажратилади. Бу оксил крахмал доначаларини ташқари томондан ўраб турувчи қобиқ таркибида учрайди. Уни сувли аралашмадан нитрат кислота ёрдамида оксилнинг изоэлектрик нуктаси ($pH=6,4$) бўлгунга қадар нейтраллаб, чўктирилади ва филтрлашга узатилади. Қуритилган оксил концентрати паррандачилик ва чорвачиликда озуқа сифатида қўлланилади. Чандаги ивитма болғали дон майдалагичда ёки айланма тош ўрнатилган дезинтегратор орқали бир вақтнинг ўзида ўювчи натрийнинг суюлтирилган эритмаси юбориб турилган ҳолда (крахмал буткасининг зичлиги 1,20 бўлиши учун) ўтказилади ва $pH=10$ га келтирилади. Крахмалнинг намлигини 10-12% га тушириш учун елимланиш ҳароратидан паст ҳароратда (323 К) қуритилди. Ажратиб олинган крахмал элакдан ўтказилади. [88,94].

Ажратиб олинган крахмалнинг миқдори гуруч уни оғирлигига нисбатан 75-80%ни ташкил қилди, бу кўрсаткич бошқа ишқорий ивитиш усули билан ажратиб олинган крахмалдан 10% юқоридир.

Қуйида синик гуруч (уни)дан такомиллаштирилган усулда крахмал ишлаб чиқаришнинг технологик схемаси келтирилган (3.1.-расм).



3.1-расм. Синик гуручдан такомиллаштирилган усулда крахмал ишлаб
чиқаришнинг технологик схемаси

Юқорида келтирилган схема бўйича олинган крахмалларнинг бўкишини аниқлашда Фишер усулидан фойдаландик. Бу усулга асосан тажриба термостатда олиб борилди. 363 К ҳароратда цилиндрда крахмалнинг бўкиш ҳажмини ўзгариши ҳар соатда кузатиб борилди, бу кузатишлар 5 соат давом этди. Олинган натижалар 3.5-жадвалда келтирилган [94,98].

Натижалардан кўриниб турибдики, ҳар учала навдан ажратиб олинган крахмалнинг бўкиш даражаси бир-биридан кескин фарқ қилади. «Лазур» дан ажратиб олинган крахмалнинг бўкиш даражаси 500%, «Авангард»дан ажратиб олинганда 450%, «Нукус-2»дан 400% ни ташкил қилди.

Текширишнинг қолган вақтида эса бўкиш секинлик билан боради. Умумий олинган натижаларни солиштириб қараганда «Лазур» навли гуручдан ажратиб олинган крахмалнинг бўкиш даражаси 725%, «Авангард»дан олинган крахмалнинг бўкиш даражаси 650% ва «Нукус-2»дан олинган крахмалнинг бўкиш даражаси эса 600%ни ташкил этади. Бундан ташқари крахмалларнинг елимланиш ҳароратини ўрганиш шуни

3.5.-жадвал

**Ҳар хил гуруч навларидан олинган крахмалнинг
бўкиш даражаси**

Вақт, соат	1	2	3	4	5
Навлар	Бўкиш даражаси, %				
Лазур	150	500	560	650	725
Авангард	135	450	510	605	650
Нукус-2	130	400	500	570	600

кўрсатадики, бу кўрсаткичларда катта фарқ бор. Лазур навидан ажратиб олинган крахмал учун 353К, Авангард навли крахмалда 340К ва Нукус-2 навли крахмалда эса 333К [98].

Умумий олинган натижалардан шундай хулоса қилиш мумкинки, бўкиш даражаси ҳар хил навлардан олинган крахмалларда бир хил бўлмайди. Бу хусусият крахмалнинг таркибига кирувчи полисахаридлар, амилоза ва амилопектин миқдориغا боғлиқ.

Олинган натижалар асосида крахмал таркибидаги полисахаридлар миқдори 3.6.-жадвалда келтирилган [93,104-106].

Келтирилган натижалар шуни кўрсатадики, юқори қовушқоқликка эга бўлган «Лазур» навли гуручдан ажратиб олинган крахмал таркибида амилоза миқдори бошқаларига нисбатан кўп. Крахмал таркибини ташкил қилувчи чизикли фракция амилозанинг миқдори, эритманинг қовушқоқлигига тўғри пропорционал эканлигини тажриба натижалари кўрсатди.

Крахмал таркибидаги полисахаридлар миқдори
(курук массага нисбатан % ҳисобида)

Крахмал	Амилоза	Амилопектин
«Лазур»	28	72
«Авангард»	25	75
«Нукус-2»	24	76

Крахмал қовушқоқлигини аниқлаш учун уларни 5%-ли бўтқаси тайёрланди ва (ВПЖ-1dm) маркали вискозиметрдан фойдаланилди. Қовушқоқлик 293К дан 273Кгача бўлган ҳароратда кузатилди.

«Нукус-2» навидан олинган крахмалнинг қовушқоқлиги «Лазур» ва «Авангард» навидан олинган крахмалга нисбатан паст. Буни крахмал таркибига кирувчи полисахаридлар нисбати билан тушунтириш мумкин.

Текширишлар шуни кўрсатадики, ўрганилаётган 3 хил навли гуручнинг «Лазур» навидан ажратиб олинган крахмал ўзининг физик - кимёвий хоссалари билан бошқа навлардан юқори туради. Бу эса ушбу навдан олинган крахмални тўқимачилик саноатида фақат оҳор тайёрлашда қўллаш мумкинлигидан далолат беради [93,95].

3.3. Крахмални гидролизланган полиакрилонитрил ва карбоксиметилцеллюлоза билан модификациялаш

Калава ипларни оҳорлаш мақсадида бугунги кунда крахмал, натрий метасиликат ва хлорамин қўлланилади. Тўқимачиликда калава ипларни оҳорлаш учун таклиф этилувчи синтетик полимер моддалар баъзи технологик камчиликларга эга: қимматлиги ва крахмал сингари универсал хусусиятларга эга эмаслигидир. Шу сабабли синтетик полимерлар билан модификацияланган крахмалдан оҳорловчи моддаларнинг янги турларини излаш ва ишлаб чиқиш муҳим аҳамият касб этади.

**Крахмални ПАА ва СЕРИЦИН билан модификациялаш жараёнида
унинг қовушқоқлиги ва оқувчанлигини ўзгариши (T=298 K)**

Крахмал,%	ПАА,%	СЕРИЦИН, %	Қовушқоқ- лик, Па.с	Оқувчанлик чегараси, (Па)
5	-	-	0,85	2,76
6	-	-	1,08	3,68
7	-	-	1,20	5,14
5	0,4	-	0,98	16,36
	0,5	-	1,14	20,13
	0,6	-	1,62	29,14
6	0,4	-	1,10	21,76
	0,5	-	1,41	28,13
	0,6	-	1,83	32,84
7	0,4	-	1,32	30,56
	0,5	-	1,53	36,41
	0,6	-	1,96	38,16
5	-	0,03	1,01	17,20
	-	0,04	1,29	21,17
	-	0,05	1,48	29,66
6	-	0,03	1,17	22,10
	-	0,04	1,44	29,76
	-	0,05	1,63	34,12
7	-	0,03	1,34	32,10
	-	0,04	1,99	38,70
	-	0,05	1,98	40,12
5	0,5	0,4	1,28	28,43
6	0,5	0,4	1,50	34,71
7	0,5	0,4	1,64	42,17

Озиқ-овқат маҳсулоти бўлган крахмал сарфини камайтириш ҳамда калава ипларни оҳорлаш учун қўлланаётган оҳор материаллари таннархини арзонлаштириш мақсадида биз крахмални ПАА ва Серицин билан модификациялаб, калава ипларни оҳорлаш учун янги таркибни таклиф этдик. Крахмални ПАА ва СЕРИЦИН билан модификацияси 3.7-жадвалда келтирилган.

3.7-жадвалдан кўриниб турибдики, ПАА ва СЕРИЦИН билан модификацияланган крахмалнинг қовушқоқлиги ва оқувчанлик чегараси

синтетик полимерларнинг концентрациясига боғлиқ. Крахмални ПАА билан модификациялагандаги қовушқоқлиги СЕРИЦИН билан модификациялагандагига нисбатан паст бўлади. Шунингдек ўтиш жоизки, ПАА концентрацияси 0,5% ва СЕРИЦИН концентрацияси 0,04% бўлган (оҳор массасига нисбатан олинган) компонентлар билан модификациялаганда крахмалнинг қовушқоқлиги кескин ортади. Масалан, 6% крахмални 0,5%-ли ПАА билан модификациялаганда қовушқоқлик 1,41Па.с.ни ташкил қилса, 0,04%-ли СЕРИЦИН билан модификациялаганда 1,44 Па.с.ни ташкил этади. 0,5%-ли ПАА ва 0,04%-ли СЕРИЦИНни 6% крахмал билан модификациялаганда қовушқоқлик 1,50 Па.с.га ортиши тажрибада аниқланди. Юқорида кўрсатилган компонентлар билан модификацияланган крахмалнинг оқувчанлиги 28,43-42,17Па.ни ташкил қилса, модификацияланмаган крахмалнинг оқувчанлиги 2,76-5,14Па.ни ташкил қилади.

3.4. Модификацияланган крахмал асосида оҳорловчи компонент таркибини ишлаб чиқиш

Пахта толаси асосида калава ипдан мато олиш жараёнида тўқув дастгоҳида калава ип катта ишқаланиш ва ўзгарувчан куч таъсир остида чўзилади. Бу эса ипнинг бўшашига ва баъзан узилишига олиб келади.

Тўқимачилик саноатида ипнинг узилишини камайтириш ишқаланишга чидамлилигини ошириш мақсадида калава ип оҳор билан ишланади. Оҳорланган ип талаб даражасидаги технологик хусусиятларга эга бўлиши учун оҳор маълум физик- механик кўрсаткичларга жавоб бериши керак. Биринчидан, оҳор нафақат калава ипнинг юзасини бир текис қоплаши, балки қисман иплар ичига сингиши керак. Бунинг учун у бир жинсли, ёпишқоқ бўлиши, маълум қовушқоқликка эга бўлиши ва қуришда барқарор плёнка ҳосил қилиши керак. Оҳорда асосий компонентлар елимловчи моддалар бўлиб, бунда асосан крахмал ишлатилади. Республикамизнинг тўқимачилик

корхоналарида маккажўхори крахмали ишлатилади, бироқ у кейинги вақтларда камёб озиқ-овқат хом ашёси ҳисобланади. Ҳозирги вақтда Республикада гуруч ёрмасини қайта ишлашда иккиламчи маҳсулот сифатида алейрон қатлам, гуруч уни қолади. Бу иккиламчи хом ашё ҳозиргача чорвачиликда озуқадан ташқари кенг қўлланилмаган. Бу борадаги изланишларнинг асосий мақсади оҳор таркибидаги камёб маккажўхори ва картошка крахмали ўрнида гуруч крахмалини гидролизланган полиакрилонитрил (ПАА) ҳамда карбоксиметилцеллюлоза (Серицин) каби синтетик полимерлар билан модификациялаб, уни оҳор сифатида қўллашдир. Шунинг учун ушбу бўлимда оҳорлаш учун гуруч крахмалини «Навоиазот» ИЧБда чиқарилувчи ПАА ва Наманганда ишлаб чиқарилувчи Серицин билан модификациялашнинг экспериментал натижаларини келтирамиз. Ушбу ишда оҳорловчи восита сифатида модификацияланган крахмални қўллаш имконияти ўрганилган; калава ипнинг сифатига турли омиллар таъсири қараб чиқилган; оҳорлашнинг оптимал технологияси ишлаб чиқилган. Ишда синтетик полимерлар билан модификацияланган крахмалнинг реологик хусусиятлари замонавий усуллар билан ўрганилган. Калава ипларни оҳорлаш жараёнида юқорида кўрсатилган сувда эрувчан синтетик полимерлар билан модификацияланган крахмал асосида турли таркибдан иборат оҳорловчи компонентлар таркиби ишлаб чиқилган ва шу асосдаги оҳорловчиларнинг физик- кимёвий, реологик хоссалари ҳамда оҳорланган калава ипларнинг физик-механик ва мустаҳкамлик кўрсаткичлари аниқланган [100-102,132].

Олиб борилган тадқиқот натижаларига асосан оҳорлаш жараёни учун асосий факторлардан унинг етарли қовушқоқликни намоён қилиши, елимланиш хоссасининг ортиши ҳамда калава ип сиртида намликни ютувчи плёнка ҳосил қилиб, унинг эластиклигини ошириши ҳисобланади. Юқорида олинган натижаларга асосан крахмални модификациялаш учун ПАА ва СЕРИЦИНдан иборат компонентларнинг миқдори ва турли таркибдаги

оҳор рецептлари ишлаб чиқилди. Олинган натижалар қуйидаги жадвалда келтирилган.

Турли таркибдаги оҳор рецептлари

Модификацияланган крахмал таркиби, %			Пахта ёғи, %	Na-метасиликат, %
Крахмал	ПАА	Серицин		
6	0,4	-	0,03	0,5
	0,5	-		
	0,6	-		
6	-	0,03	0,03	0,5
	-	0,04		
	-	0,05		
6	0,4	0,03	0,03	0,5
		0,04		
		0,05		
6	0,5	0,03	0,03	0,5
		0,04		
		0,05		
6	0,6	0,03	0,03	0,5
		0,04		
		0,05		
6	0,4	0,03	0,03	0,5
	0,5			
	0,6			
6	0,4	0,04	0,03	0,5
	0,5			
	0,6			
6	0,4	0,05	0,03	0,5
	0,5			
	0,6			

Крахмал, ПАА ва Серициннинг оҳордаги концентрацияси оҳорланувчи калава ип тури ва хусусиятларига боғлиқ. Шу сабабдан дастлабки изланишлар крахмал, ПАА, Серицин концентрацияларини аниқлашга йўналтирилган эди.

Калава ипларни оҳорлаш учун модификацияланган крахмалдан қўлланилгандаги тажриба натижалари 3.8-жадвалда келтирилган.

**Модификацияланган крахмал таркиби ва калава иппинг
физик–механик кўрсаткичларининг ўзгариши**

Модификацияланган крахмал таркиби, %			Оҳордаги крахмал ва компонент- лар миқдори, %	Куч таъсири- да узилиш, Р, сН	Чўзилув- чанлик, Е, %	Елимла- ниш, К, %
Крахмал	ПАА	Сериц ин				
7,0	0	0	100:0	376	21,7	5,7
6,7	0,3	0	95,7:4,3	401	21,4	6,0
6,4	0,6	0	91,4:8,6	408	21,2	6,3
6,1	0,9	0	87,1:12,9	412	21,1	6,4
5,8	1,2	0	82,8:17,2	415	21,1	6,6
5,5	1,5	0	78,5:21,5	416	21,2	7,5
6,97	0	0,03	99,57:0,43	372	21,6	5,2
6,96	0	0,04	99,43:0,57	394	21,3	5,2
6,95	0	0,05	99,29:0,71	400	21,1	5,5
6,94	0	0,06	99,14:0,86	402	21,2	5,6
6,93	0	0,07	99,0:1,0	406	21,3	5,8

3.8.-жадвалдан кўриниб турибдики, куч таъсирида узилиш, чўзилувчанлик ва елимланиш қиймати оҳор таркибига маълум даражада боғлиқ. Калава ипларни оҳорлашда ПАА ва Серицин билан модификацияланган крахмални қўллаш унинг мустаҳкамлигини оширишга ҳамда калава ипларнинг узилишини камайитириш имконини беради [90,91]. Крахмал деструкцияланганда кам қовушқоқ ва яхши барқарорликка эга бўлган маҳсулотлар олиш мумкин. Бундаги камчилик – елимланиш хусусиятини ва амилоза занжирлари парчаланишида плёнка ҳосил бўлишининг камайишидир. Бу камчиликлар крахмал ҳосилаларини қўллаш

билан бартараф этилади. Бундан ташқари плёнка ҳосил бўлиш хусусиятларини қўшимчалар билан яхшилаш имкони пайдо бўлади.

Крахмалнинг ПАА ва Серицин билан қўшилиши, плёнка ҳосил бўлиши ва елимланиш хусусиятларини тартибга солиш имконини беради [101].

3.6. Модификацияланган крахмал асосида оҳорланган калава ипларнинг физик –механик хоссалари

Оҳорловчи моддалар қовушқоқлиги уларнинг асосий кўрсаткичларидан бири бўлиб, у оптимал қиймат доирасида бўлиши керак, унда ип юзасида ипга мустаҳкамлик ва эластиклик берувчи ҳимоя плёнка ҳосил бўлиши таъминланади. Таркиби турли концентрацияларда бўлган эритма қовушқоқлигининг ўзгариши тўғрисидаги натижалар 3.11-жадвалда келтирилган.

Таркибида 5-7%-ли крахмал, 0,4-0,7 %-ли ПАА ва 0,03- 0,06%-ли Серицин бўлган моддалар қовушқоқлигининг боғлиқлигини ўрганиш шуни кўрсатдики, барча ўрганилаётган эритмалар талаб даражасидаги қовушқоқликка эга. Бунда Серицин концентрациясининг 0,03%дан 0,06%гача ўзгариши крахмал елимларининг структура - механик хусусиятла-рига сезиларли даражада таъсир қилади.

Оҳорлаш жараёни калава ипларнинг куч таъсирида узилишига таъсир этади [92], яъни оҳорланган калава ип мустаҳкамлиги юмшоқ калава ипга нисбатан ортади. Шунинг учун изланишлар жараёнида оҳорланган ва оҳорланмаган калава ипларнинг куч таъсирида узилиши ўртасидаги фарқлар аниқланди. Олинган натижалар 3.12-жадвалда келтирилган.

Олинган натижалардан кўриниб турибдики (3.12.-жадвал), оҳорланган калава ипларнинг узилишига нафақат крахмал ва ПАА миқдори, балки маълум даражада Серицин миқдори ҳам боғлиқ. Масалан, калава ипнинг куч

3.11.-жадвал

**Эритма ковушқоқлигининг модификацияланган крахмал
таркибига қараб ўзгариши (T=298K, пахта ёғи 0,03 %).**

Гуруч крахмали, %	ПАА,%	Турли концентрацияда(%)Серицин эритмаси ковушқоқлигининг ўзгариши, (Па.с)			
		0,03	0,04	0,05	0,06
5	0,4	1,10	1,17	1,26	1,40
	0,5	1,19	1,28	1,44	1,70
	0,6	1,36	1,51	1,65	2,05
	0,7	1,75	1,93	2,25	2,61
6	0,4	1,21	1,33	1,44	1,62
	0,5	1,34	1,50	1,72	1,95
	0,6	1,55	1,68	1,93	2,20
	0,7	1,78	2,13	2,41	2,71
7	0,4	1,32	1,41	1,55	1,72
	0,5	1,44	1,64	1,91	2,11
	0,6	1,71	1,82	2,13	2,35
	0,7	2,01	2,23	2,64	2,89

таъсирида узилиши 6%-крахмал, ПАА-0,5% ва 0,04%-Серицин бўлганда 391сН ни ташкил этса, крахмал концентрацияси 7%гача, Серицин 0,05%гача оширилганда куч таъсирида узилиши 398 сНгача ошади. Шундай қилиб, оҳорланган калава ипларнинг физик-кимёвий ва физик–механик хусусиятларининг оҳор компонентлари кимёвий табиати ва концентрациясига боғлиқлигини ўрганиш ПАА ва Серицин билан модификацияланган крахмал оҳорнинг елимловчи ва плёнка ҳосил қилувчи компонентларига қўйиладиган талабларни қониқтиради. Шунинг учун оҳорнинг яхши реологик хусусиятларига ҳамда калава ипнинг физик-механик хусусиятларига эга таркиб қуйидаги компонентларни ташкил қилади: гуруч крахмали 6%, ПАА 0,5% ва 0,04% Серицин.

**Модификацияланган крахмал билан оҳорланган калава ипларнинг
физик- механик кўрсаткичлари (пахта ёғи 0,03 %)**

Модификацияланган крахмал таркиби ,%			pH	Куч таъсирида узилиш, Р,сН	Чўзилувчан- лик, Е, %	Елимла- ниш, К,%
Крахмал	ПАА	Серицин				
5	0,4	0,03	7,2	347	20,63	3,01
	0,5	0,03	7,0	380	22,68	3,52
	0,6	0,03	6,9	395	23,85	4,28
6	0,4	0,04	7,3	375	22,68	4,49
	0,5	0,04	7,0	391	23,93	4,77
	0,6	0,04	6,8	414	24,15	5,61
7	0,4	0,05	7,7	387	23,21	4,91
	0,5	0,05	7,3	398	25,28	5,94
	0,6	0,05	6,8	416	26,40	7,09

Крахмал ва сувда эрувчан синтетик полимерлардан иборат таркиб калава ипни оҳорлаш бўйича олинган экспериментал натижалар, бу моддаларни ишлаб чиқаришда қўллашга асос бўлди. Тажрибалар “Бухоротекс” АООТ корхонаси тўқув цехида ўтказилди.

3.13.-жадвалдан кўриниб турибдики, модификацияланган крахмалдан тайёрланган оҳор билан ишлов берилган ипнинг физик-механик кўрсаткичлари тўқув жараёнига қўйиладиган барча талабларни қониқтиради.

**Оҳорловчи компонент турига кўра калава ипнинг қийсий
физик- механик кўрсаткичлари**

Технологик кўрсаткичлар	Оҳор турлари		
	Маккажўхори крахмали	Гуруч крахмали	Модификациялан ган крахмал
Оҳор қовушқоқ- лиги, Па.с:			
Чанда	1,40	1,20	1,50
Оҳорловчи ваннада	1,15	1,05	1,20
Узилишлик , %	0,38	0,50	0,35
Ўртача мустаҳкамлик,сН:			
Юмшоқ	262	250	267
Оҳорланган	383	373,7	393
Ўртача чўзи- лувчанлик, %	2,80	3,00	2,65

Тўқув дастгоҳида оҳорланган калава ипнинг узилиши бошқа крахмаллар билан оҳорланган калава ипларнинг узилишига қараганда пастроқ, шуни инобатга олиб ишланма жорий этишга тавсия этилди.

Таклиф этилган оҳорловчи таркиблар билан калава ипларга ишлов бериш уларнинг технологик кўрсаткичларини оширади, яъни тўқув дастгоҳида узилишлар сонининг 8-12% камайишига ёрдам беради.

Оҳорлашда иплар узилишлигининг камайиши модификацияланган крахмал эритмасининг юқори оқувчанлиги, мустаҳкам силлиқ плёнка ҳосил бўлиши билан тушунтирилади. Бу хусусиятлар туфайли эритма ипга осон сингади, қуритишдан сўнг ипга мустаҳкамлик ва эластиклик беради ҳамда уларни механик шикастланишлардан ҳимоя қилади [102].

3.7. Модификацияланган крахмалнинг структура-механик ва реологик хусусиятлари

Оҳорловчи моддаларнинг реологик хусусиятлари деганда полимерларнинг деформациядаги ҳолати назарда тутилади. Улар полимер моддалар учун турли ҳароратлар ва деформацияланиш тартибларида уларнинг хусусиятлари тўғрисида, тузилиш ва ўзгаришлари тўғрисида қимматли маълумотлар беради. Улар нафақат тизимларни ўзини ва уларда юз берувчи ўзгаришларни ўрганиш нуқтаи назаридан муҳим аҳамиятга эга, балки бундай тизимларни технологик жараёнларда қўллаш билан боғлиқ муаммолар нуқтаи назаридан ҳам муҳимдир. Калава ипларни оҳорлаш жараёнларида оҳорловчи таркиблар турли механик таъсирларга учраб, унда крахмал, ПАА ва бошқа оҳорловчи моддаларнинг реологик хусусиятлари ўзгаради [51].

Оҳор таркибига крахмал ва ПАА каби синтетик полимерларни киритиш натижасида унинг маълум структура-механик хусусиятларини ўзгаришига олиб келади. Оҳорловчи модда сифатида синтетик полимерларнинг афзаллиги уларнинг адгезион хусусиятидир.

Оҳорда полимер молекулаларининг ўзаро жойлашуви ва макромолекулалар конформацияси полимер макромолекулалари ўртасидаги ўзаро таъсир кучига боғлиқ. Структура барқарорлиги тўғрисида жадвалда келтирилган тиксотроп тикланиш даражаси бўйича фикрлаш мумкин. Тиксотропия бирон–бир механик куч таъсири натижасида бузилган структуранинг маълум бир вақт давомида тикланиш хусусиятидир [132,133].

3.14.-жадвалдан кўриниб турибдики, крахмал елими ПАА иштирокида тиксотроп тикланиш даражаси қийматларининг ошиши билан тавсифланади.

Структура қовушқоқлиги ва мустаҳкамлигини ошиши тизимда ПАА миқдори қанча кўп бўлса, яққолроқ намоён бўлади. Шундай қилиб, крахмал таркибига ПААни киритиш тиксотроп тикланиш коэффицентининг

ошишига, яъни релаксацион жараёнлар тезлигининг ошишига олиб келади. Юқори адгезион хусусиятлари туфайли синтетик полимерлар калава ипларни оҳорлаш учун оҳорловчи препарат сифатида муҳим аҳамиятга эга. Компонентлар таркибининг ўзгариши уларни оҳорловчи компонент сифатида кенг қўллашга имкон беради [112,132].

3.14.-жадвал

ПАА концентрациясининг модификацияланган крахмалнинг тиксотроп тикланиш даражаси ва оқувчанлик чегарасига таъсири

Эритма компонентларининг таркиби ва миқдори		Оқувчанлик чегараси, (Па)	Тиксотроп тикланиш даражаси, %
Крахмал, %	ПАА %		
6	-	3,68	88,03
6	0,2	10,09	90,03
6	0,3	12,21	91,67
6	0,4	20,39	92,54
6	0,5	28,13	95,14
6	0,6	40,6	97,4
6	0,7	42,44	99,3

Крахмал таркибига кам миқдорда ПАА ва Серицин қўшилган 6%-ли крахмал елимининг реологик хусусиятларини ўрганиш шуни кўрсатадики, ПАА ва Серицин оҳор таркибига қўшилганда унинг реологик хусусиятлари маълум даражада ўзгаради.

6%ли крахмал елимларининг турли ҳароратларда қўлланилган ПАА миқдори қовушқоқлигининг ўзгариши 3.15.-жадвалда берилган. Бундан кўриниб турибдики, крахмалга ПААнинг қўшилиши тизим қовушқоқлигининг ошишига олиб келади. Бу ПААнинг крахмал билан комплекс ҳосил қилиши тўғрисида гувоҳлик беради, чунки крахмалнинг полимерли занжирида (аникроғи уни ташкил этувчилар – амилоза ва амилопектинда) комплекс ҳосил бўлиш ҳолати учун қулай гидроксил

гурухлар бўлишидир. Булар ўз навбатида занжирлар ҳаракатчанлигини камайишига олиб келиши мумкин, яъни улар иссиқлик ҳаракатининг чегараланиши, тизим структураланиши ва булар натижасида тизим қовушқоқлигининг ошишига олиб келиши мумкин [133].

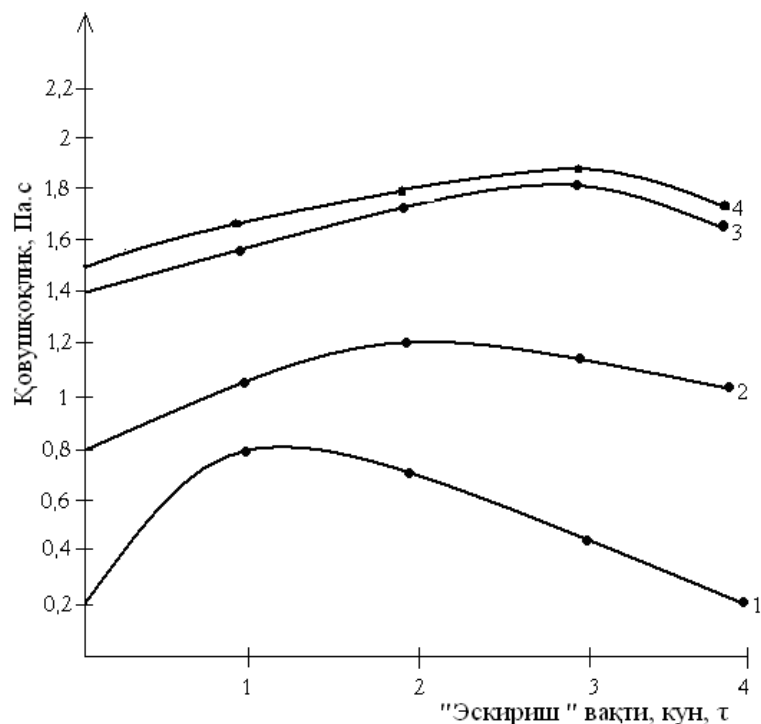
3.15.-жадвал

**6%ли крахмал елимига ПАА қўшилганда тизим қовушқоқлигига
ҳароратнинг таъсири**

Температура, К	ПААнинг турли концентрацияларида оҳор қовушқоқлиги (Па.с)				
	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
298	0,41	0,60	1,10	1,41	1,83
313	0,30	0,51	1,00	1,19	1,62
323	0,28	0,47	0,92	1,15	1,41
333	0,14	0,40	0,84	1,04	1,32
343	0,11	0,35	0,78	0,89	1,20
353	0,08	0,28	0,73	0,81	1,17

3.15.-жадвалдан кўриниб турибдики, ҳамма тизимлар учун ҳарорат ортганда қовушқоқлик пасаяди. Буни ҳарорат кўтарилиши билан полимер бўғинлари иссиқлик ҳаракати энергияси кескин ошиши ва маълум кийматларда бу энергия молекулалараро ички ўзаро таъсир энергиясини ошуви билан тушунтирилади. Узоқ маълум вақт давомида крахмал эритмалари ретроградация ва биологик парчаланиш ҳодисалари туфайли эскириш хусусиятига эга. Ретроградация хусусияти соф амилоза эритмаларида жуда кучли намоён бўлиб, у вақт ўтиши билан агрегатланиб эримайдиган микрокристалл чўкма ҳосил қилади [117,132].

3.3 -расмда 6%ли крахмал елими ва унга (0,5%) ПАА ҳамда (0,3%) Серицин қўшилганда тизим қовушқоқлигининг ўзгариши бўйича 293К ҳароратда эскириш жараёнини ўрганиш натижалари келтирилган.



3.3-расм. 6% ли крахмал елимининг “эскириш” жараёни кинетикаси. 1-крахмал; 2-крахмал+ПАА
3- крахмал+Серицин; 4-крахмал+ПАА+СЕРИЦИН

3.3-расмдан кўриниб турибдики, крахмал елими учун (эгри чизик 1) елим қовушқоқлигининг сақланиш муддатига боғлиқлиги кўрсатилган. Максимумнинг ҳосил бўлишини икки жараён бориши билан тушунтириш мумкин: биринчи суткалар давомида елим қовушқоқлигининг ўсиши унда ретроградация жараёни боришининг натижасидир, яъни амилоза макромолекулалари агрегацияси. 3-дан фарқли 6%ли крахмал елими қовушқоқлиги боғлиқлигини тавсифловчи максимумга эга эмас. Ушбу елим қовушқоқлиги 4 кун давомида монотон ўсади.

Елим қовушқоқлигининг пасайиши сақланишнинг тўртинчи кунида ПАА ва Серициннинг антисептик таъсири натижасида крахмалдаги микробиологик деструкция жараёнининг бориши билан тушунтирилади [103].

Бунда биринчи сутка давомида ҳали микробиологик деструкция жараёни ўз изини қолдирмаган вақтда ўргандик. 3.3-расмдан кўриниб турибдики, 1- эгилиш бурчаги 2- эгилиш бурчагидан анча катта, бу крахмалга

ПАА ва Серицин қўшилганда елимда ретроградация жараёнининг секинлашуvidан далолат беради, яъни синтетик полимерларнинг крахмал елимида ретроградация ва микробиологик деструкция жараёнларини секинлаштиради. Шундай қилиб, крахмал, ПАА ва Серицин асосида модификацияланган крахмалнинг реологик хусусиятларини яхшиланиши калава ипларни оҳорлаш жараёнида қўлланилиши мақсадга мувофиқлигидан далолат беради.

Маълумки, оҳорлаш жараёнида ип хусусиятлари анча ўзгаради: елимланиш (приклей) ҳисобига калава ип массаси ошиши яъни алоҳида толалар ёпишиши натижасида унинг чизикли зичлиги ошиши рўй беради ва ип мустаҳкамлиги анча ошади ҳамда унинг чўзилиши камаяди, чунки алоҳида толаларнинг ёпишиши толаларнинг бир-бирига нисбатан сирпанишини ўзгартиради [82,108].

Оҳорланган ип ишқаланиш, ўзгарувчан динамик кучларга қарши тура олиши учун етарлича силлиқ бўлиши, етарли чўзилувчанлик, зарур намлик ва елимланиш хусусиятларига эга бўлиши керак [127].

3.16. -жадвал

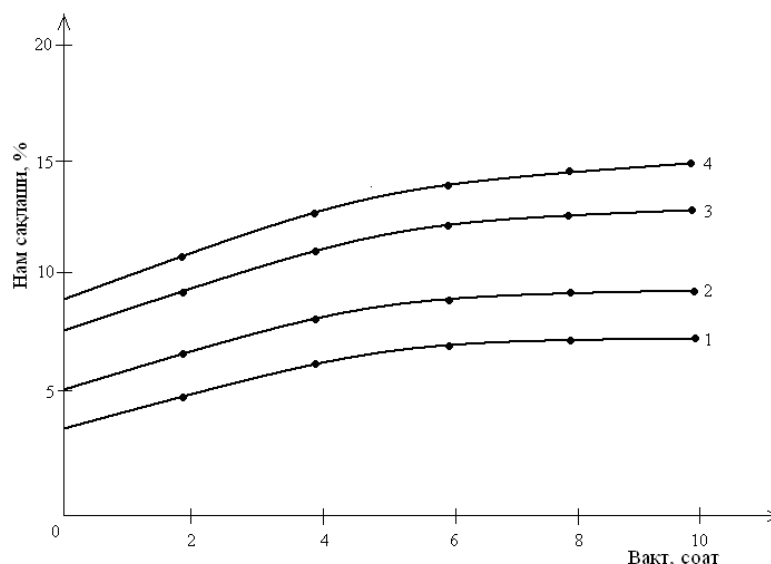
Турли ассортимент калава ипларини оҳорлаш учун модификацияланган гуруч крахмалининг сарфи ва оҳорлаш кўрсаткичлари

Кўрсаткич	Калава ип, текс		
	18,5	20	29,4
1 тонна оҳор тайёрлаш учун ишлатиладиган модификацияланган крахмал миқдори, кг	65	60	55
368К ҳароратда оҳорнинг доимий қовушқоқлиги, Па.с	1,9	1,7	1,5
Оҳорлаш ваннасидаги ҳарорат, К	358	358	353
Елимланиш, %	6,0	5,5	5,0
1 т юмшоқ ип учун модификацияланган	72	63	50

крахмал сарфи, кг			
-------------------	--	--	--

Калава ипларни турли ассортиментлар бўйича оҳорлаш учун модификацияланган крахмал сарфи ва оҳорлаш кўрсаткичлари натижалари 3.16- жадвалда келтирилган.

3.16-жадвалда келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, модификацияланган гуруч крахмалидан бир тонна оҳор тайёрлаш учун калава ип ассортиментиға қараб 55 кг дан 65 кг гача, маккажўхори крахмалидан фойдаланганда ГОСТға мувофиқ 75дан 90 кг гача сарфланади. Синтетик полимерлар билан модификацияланган крахмалдан оҳор тайёрлаш муҳим аҳамият касб этади, чунки улар юқори елимланиш хусусиятиға эга бўлиб, 403К даражагача чидамли.

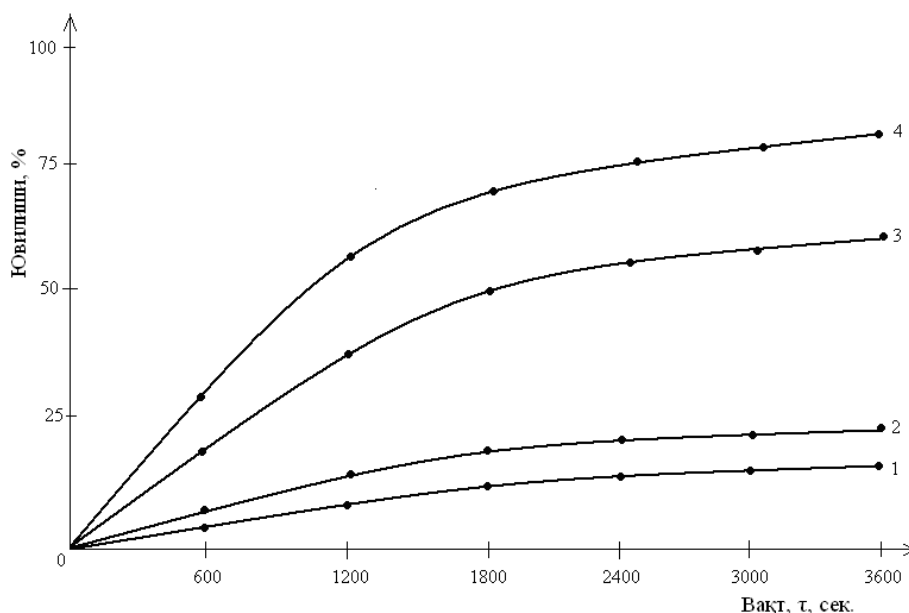


3.4-расм. Оҳорловчи компонентлар асосидаги плёнкаларда намликнинг ўзгариш кинетикаси. 1-крахмал; 2-крахмал+Серицин; 3-крахмал+ПАА; 4-крахмал+Серицин+ПАА

3.4-расмда турли хил компонентлардан ташкил топган крахмал асосидаги оҳорловчи компонентларнинг плёнкаларида намликни ютиш қобилияти ўрганилган. Маълумки, калава ипларни оҳорлашда оҳорловчи материаларнинг намликни ютиш қобилияти муҳим фактор ҳисобланади. Оҳорланган калава ипларни тўқув дастгоҳларига юборишдан олдин маълум

вақтда сақланади, бунга сабаб табиий ва синтетик полимерлар асосида оҳорланган калава ип сиртида ҳосил бўлган юпқа плёнканинг керакли миқдорда намликни ютиб, ипнинг эластиклигини ортиши ва шу билан бир каторда унинг мустаҳкамлигини ортишини таъминлайди, яъни тўқув дастгоҳларида калава иплар узилишлар сонини камайишига ва технологик жараёни яхшиланишига олиб келади. Ушбу 3.4-расмдан кўриниб турибдики, ПАА ва Серицин билан модификацияланган крахмал елими плёнкасининг намликни ютиш қобилияти бошқа компонентлар плёнкасига нисбатан юқори эканлиги тажрибада аниқланди.

Оҳорловчи полимерларга қўйилувчи талаблардан бири уларнинг пардозлаш жараёнида оҳорнинг матодан тўлиқ ювилишидир.



3.5-расм. Калава ипнинг оҳордан ювилишига ҳарорат ва сақлаш вақтининг таъсири. 1 - 303K; 2 - 313K; 3 - 323K; 4 - 333K

Модификацияланган крахмал билан оҳорланган калава ипларни оҳордан ювилиш даражасига таъсирини ўрганиш шуни кўрсатадики, сақлаш ҳарорати 303K ва 323K бўлганда 1 соатда калава иплардан оҳорни кетказишни қийинлаштиради (3.5-расм). Ҳароратни 333Kгача кўтариш калава ипдан оҳорнинг деярли тўлиқ ювилишига олиб келади.

Оҳорлаш жараёнида турли ассортиментдаги калава ипларнинг физик механик кўрсаткичларини яхшилаш мумкин (3.17-жадвал).

3.17.-жадвал

ПАА ва Серициндан тайёрланган оҳор хусусиятлари ва оҳорланган калава ипларнинг сифат кўрсаткичлари

Кўрсаткичлар	Оҳор турлари								
	Маккажўхори крахмали			Гуруч крахмали			Модификацияланган крахмал		
	18,5	20	29,4	18,5	20	29,4	18,5	20	29,4
Оҳор қовушқоқлиги, Па.с	1,5	3,6	7,1	1,2	1,8	5,4	1,4	3,2	7,0
Елимловчи материал концентрацияси, %	1,23	2,6	3,5	1,0	2,2	2,9	1,1	2,5	3,1
Ҳақиқий елимланиш, %	1,5	2,5	4,0	0,8	1,7	2,7	1,0	2,0	3,0
Оҳорнинг сингиш даражаси,%	96,6	84,4	81,5	71,4	56,3	51,7	76,4	64,5	60,1
Куч таъсирида узилиш, сН	381	390	414	266	274	286	371	383	392
Чўзилувчанлик Е,%	6,5	5,6	5,3	8,6	8,0	7,2	7,8	7,1	6,4

Келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, ипнинг физик-механик хусусиятлари кўп жиҳатдан оҳорловчи материаллар турига боғлиқ. Олинган натижалар асосида шуни айтиш лозимки, ишлаб чиқарилган крахмал, ПАА ва Серицин асосидаги оҳор маккажўхори крахмали ўрнида калава ипларнинг технологик хусусиятларини яхшилаш билан муваффақиятли қўлланиши мумкин.

ПАА ва Серицин билан модификацияланган крахмал ишлаб чиқариш шароитида «Бухоротекс» АООТ корхоналарида текширилди. Тайёрланган оҳор цехда 1 кун давомида сақланганда ўзининг технологик хусусиятларини сақлаб қолади.

Шундай қилиб, экспериментал натижалар асосида тўқимачилик материалларини оҳорлаш жараёнида самарали препарат сифатида модификацияланган крахмал таркибида ПАА ҳамда Серицин сингари синтетик полимерларни қўллашнинг принципиал имконияти кўрсатилди, бу озиқ-овқат хом ашёси крахмал миқдорини маълум даражада қисқартиришга имкон беради, бошқа томондан тўқув цехида узилишлар сонининг камайиши ҳисобига ишлаб чиқариш унумдорлиги ошади, технологик кўрсаткичларни яхшиланишига олиб келади, бу компонентлар асосида олинган плёнкалар намликни ютиш қобилияти яхши бўлиб унинг эластиклик хоссаси яхшиланиши туфайли намликни 75-80%дан 60-65%гача камайиши ҳисобига тўқув цехларида санитар гигиеник ҳолат яхшиланади.

4.3. Модификацияланган крахмалнинг калава ип капиллярлигига таъсири

Тўқув дастгоҳида калава ип катта ўзгарувчан кучларнинг ва сезиларли ишқаланиш таъсирига учрайди. Натижада бу ипнинг бўшашига, баъзан эса унинг узилишига олиб келади. Тўқишда ипдаги узилишлар сонини камайтириш, уларни ишқаланишга чидамлилигини ошириш мақсадида ипларга оҳор билан ишлов берилади.

Ушбу бўлимда калава ипни оҳорлаш учун модификацияланган крахмални ишлаб чиқиш технологияси ишлаб чиқилиб, унинг афзаллиги осон ювилиши ва матонинг кейинги ишлов беришини мураккаблаштирмаслиги, яъни ип капиллярлигига таъсири ўрганилди [84].

Калава ип капиллярлигининг оҳорловчи материаллари таркибига боғлиқлигини ўрганишлар шуни кўрсатадики, модификацияланган крахмалга

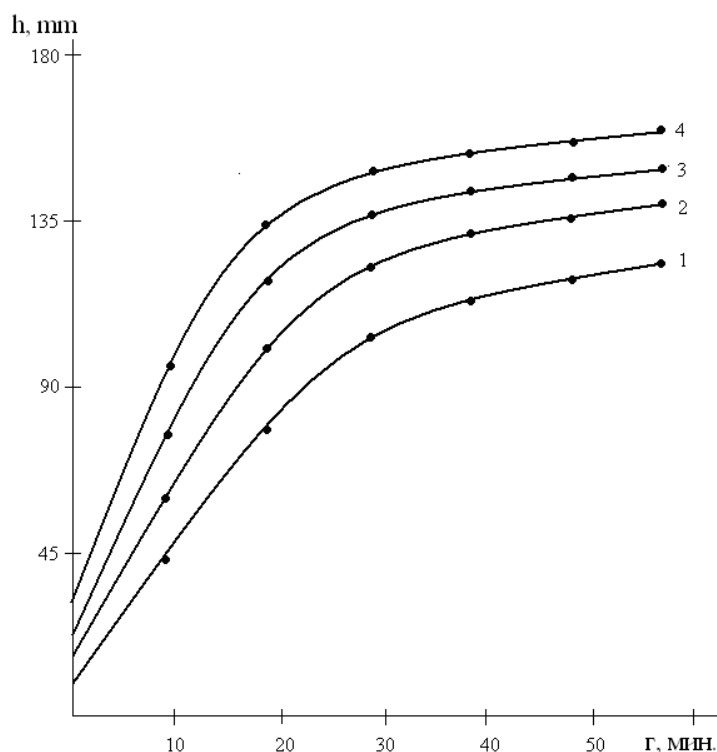
ПАА ва Серицинни қўллашда фақат маккажўхори крахмалидан тайёрланган оҳорга нисбатан ип капиллярлиги ошишига ёрдам беради.

Крахмал-ПАА ва Серицинли оҳор билан олдин ишланган калава ип капиллярлигининг ўзгариши натижаларидан кўриниб турибдики, суюқлик устинининг ип бўйлаб кўтарилиш кинетикаси 30-40%га ошади. Бу ипни крахмал, ПАА ва Серициндан иборат оҳорнинг маккажўхори оҳорига нисбатан яхшироқ ювилишидан далолат беради. Оҳорловчи таркибларда крахмал : ПАА : Серицин = 6 : 0,5 : 0,04 нисбатларда синтетик полимер қўлланилганда калава иплар капиллярлигининг ўзгариш кинетикаси 4.12-расмда келтирилган.

ПАА ва Серицинни қўллаш учун капиллярлик бўйича барча кўрсаткичларнинг юқори қийматлари уларнинг оҳорловчи материаллар таркибида қўлланиш афзаллигини кўрсатади.

Модификацияланган крахмал билан оҳорланган, сўнг скалаварт методика бўйича ювилган ип капиллярлигининг ўзгариш кинетикаси (4.12-расм) шуни кўрсатадики, синтетик полимерлар билан ишлов берганда ип бўйлаб суюқлик кўтарилиши кинетикаси 30-40%га ошади, у ҳам маккажўхори крахмалидан тайёрланган оҳорга нисбатан оҳорнинг яхшироқ ювилишини тавсифлайди.

Крахмал ва Серициндан иборат крахмалли оҳор, ПАА ва Серициндан иборат оҳорга нисбатан ипдан бирмунча ёмонроқ ювилади. Оҳор материалларининг юқорида қайд этилган компонентлари учун суюқлик кўтарилиш даражаси 20 минут давомида соф крахмал оҳор даражасига яқинлашади, 20 минутдан кейин эса суюқлик кўтарилишининг секинлашуви кузатилади.



4.12-расм. ПАА ва Серицин асосида модификацияланган крахмал билан оҳорланган калава ип капиллярлигининг ўзгариш кинетикаси. 1-крахмал; 2-крахмал+ Серицин; 3-крахмал + ПАА; 4 – крахмал + СЕРИЦИН + ПАА

Олинган тадқиқотлар натижалари асосида хулоса қилиш мумкинки, капиллярликнинг ўзгариши модификацияланмаган крахмалга қараганда синтетик полимерлар билан модификацияланган крахмалда анча яхши эканлигини кўрсатди.

4.4. Модификацияланган крахмал таркибининг калава иплар узилишига боғлиқлигини ўрганиш

Калава ипларни оҳорлаш масаласига бағишланган изланишларнинг ҳажмини катталигига қарамай, мавжуд оҳорловчи моддалар таркиблари баъзи камчиликларга эга, шунинг учун янги техник ечимлар ва улар хусусиятини ўрганиш ҳам амалий, ҳам илмий нуқтаи назаридан истиқболлидир.

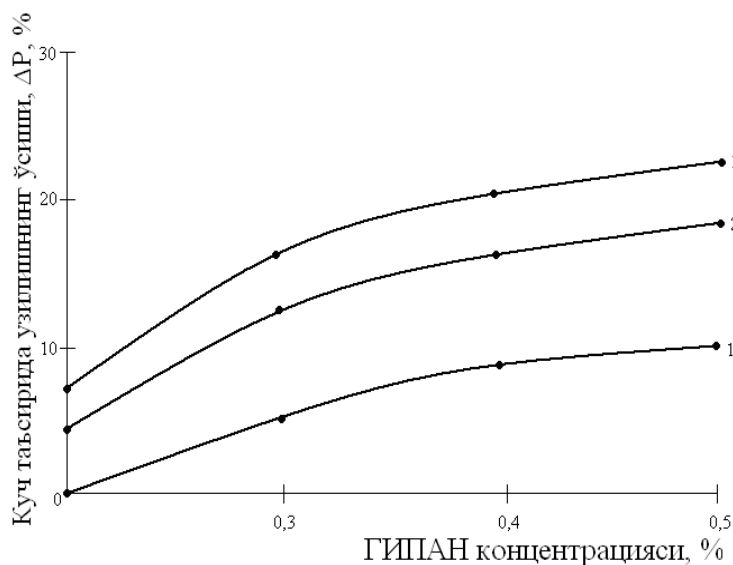
Тўқиш жараёнида узилиш тавсифлари асосан калава иплардаги плёнкаларнинг физик-механик хусусиятлари билан аниқланади [115].

Оҳорланган калава ипларнинг куч таъсирида узилиш ва чўзилишнинг оҳор таркибига боғлиқлигини ўрганиш шуни кўрсатдики, оҳорловчи моддалар таркибида ПАА ва Серицин миқдорининг ошиши толалар юзасида анча мустаҳкамроқ плёнка ҳосил бўлиши ҳисобида оҳорланган калава ипларнинг куч таъсирида узилишнинг ошишига ва чўзилувчанликнинг

камайишига олиб келади.

4.13-4.14-расмларда

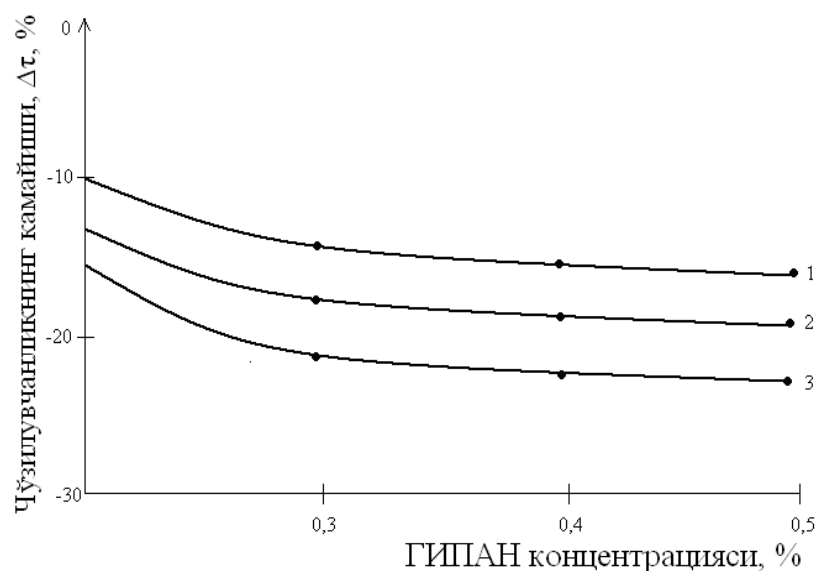
оҳорлашда крахмалнинг турли концентрацияларида ПАА миқдорида куч таъсирида узилиш ва чўзилувчанликнинг боғлиқлиги кўрсатилган.



4.13-расм.Модификацияланган крахмал билан оҳорланган калава ипларнинг куч таъсирида узилиши.

Крахмал концентрацияси, %: 1 - 5; 2 - 6; 3 - 7.

4.13-4.14-расмлардан кўриниб турибдики, керакли куч таъсирида узилиш ҳамда чўзилувчанликни таъминлаш учун 6%ли крахмалли оҳор учун ПАА миқдори оҳорда 0,5% дан ошмаслиги керак. Ҳамма тажрибаларда Серицин миқдори 0,04%ни ташкил этди.



4.14-расм. Модификацияланган крахмал билан оҳорланган калава иплар чўзилувчанлигининг камайиши.

Крахмал концентрацияси,%: 1 - 5; 2 - 6; 3 – 7.

Шунинг учун 6%ли крахмал елими ёпишқоқлиги бўйича мос келувчи, паст сирт таранглик, юқори адгезив ва яхши сорбцион хусусиятларга эга бўлган, физик-механик хусусиятлари яхшиланган оҳорланган иплар олинисини таъминловчи оҳорловчи модданинг оптимал таркиби сифатида 0,5%ли ПАА ва 0,04%-ли Серицин ва 6% крахмал сақлаган оҳор таклиф этилди. Таклиф этилган таркиблар билан оҳорланган калава иплар мустаҳкамлиги 5-7%-ли крахмалли оҳор билан оҳорланган иплар мустаҳкамлигидан маълум даражада фарқ қилади (4.3- жадвал).

Шундай қилиб, сувда эрувчи полимер ПАА ва Серициннинг, яъни синтетик полимерларнинг оҳор таркибига қўшилиши тизимнинг сирт таранглигини максимал пасайишига ёрдам беради, бу эса ўз навбатида калава ипнинг физик- механик ва технологик кўрсаткичларини яхшиланишига олиб келади.

**ПАА ва Серицин билан модификацияланган крахмал билан оҳорланган
ва оҳорланмаган калава ипларнинг физик- механик кўрсаткичлари**

Оҳор таркиби ,%			Куч таъсирида узилиш (Р, сН)	Чўзилувчан- лик (мм)
Оҳорланмаган			335	98
Крахмал	Серицин	ПАА	348	93
5	-	-		
6	-	-		
7	-	-	360	89
			371	86
5	0,04	0,4	370	85
	0,04	0,5	389	83
	0,04	0,6	400	78
6	0,04	0,4	375	87
	0,04	0,5	391	84
	0,04	0,6	414	78
7	0,04	0,4	393	82
	0,04	0,5	398	76
	0,04	0,6	416	73

ХУЛОСА

1. Маҳалий хом-ашёлардан олинган крахмал сувда эрувчи синтетик полимерлар ПАА ва Серицин асосида модификацияланди ва унга таъсир этувчи омиллар ўрганилди, ПАА ва Серицин асосида модификацияланган крахмалнинг физик-кимёвий хоссалари аниқланди. Калава ипларни оҳорлаш технологияларининг илмий асослари яратилди. Модификацияланган крахмалнинг мўътадил таркиби ишлаб чиқилди ва уларнинг структура-механик хусусиятлари замонавий физик-кимёвий усуллар билан аниқланди.

2. Оҳорловчи компонентлар табиатининг калава иплар физик- механик хоссаларига таъсири кўрсатилди, шунингдек крахмал, ПАА ва Серицин асосидаги турли таркибдаги компонентларнинг оҳорланган калава ип физик-механик кўрсаткичларига таъсири ўрганилди. Таклиф этилган оҳорловчи компонентлар билан калава ипларга ишлов берилганда тўқиш цехида ип узилиши 8-12%га камаяди, калава ип мустаҳкамлиги 362 дан 416 сНгача ортади, шунингдек калава иплар физик-механик ва технологик хоссалари кўрсаткичларининг ошиши кўрсатилди.

3. Математик моделлаштириш асосида модификацияланган крахмалнинг технологик хоссаларининг баҳолаш критерийлари тузилди. Ўзгарувчан факторларни модификацияланган крахмалнинг реологик хусусиятларига таъсирининг регрессия тенгламалари тузилди.

4. Модификацияланган крахмални рецептураси лаборатория ва ишлаб чиқаришда синовлардан ўтказилиб, ҳамда улар асосида ишлов берилган калава ипнинг физик-кимёвий ва механик хоссаларининг яхшиланиши шу билан бир қаторда технологик жараёнлар учун ҳар томонлама қулай бўлган оҳорловчи полимер компонентлар системаси яратилиб, ишлаб чиқаришга кенг жорий қилинди.

5. Модификацияланган крахмал билан ҳозирги амалдаги мавжуд оҳор олиш технологияси солиштирилганда таклиф этилаётган оҳор

тайёрлаш технологиясининг афзаллиги, тайёрланган оҳорнинг узок муддатга сақланиши, оҳорлашда оҳор миқдорини тежаш мумкинлиги ва оҳорланган калава ипдан оҳорнинг осон ювилиши кўрсатилди. Илмий тадқиқот ва тўқимачилик саноатида ишлаб чиқаришда ўтказилган синов натижалари асосида модификацияланган крахмал ишлаб чиқаришнинг технологик регламенти ТР-ПТИО-2006 ишлаб чиқилди.

6. Модификацияланган крахмал Республикамизнинг етакчи тўқимачилик комбинатлари ҳисобланган «Бухоротекс», «Намангантекстил», Фарғона, ҳамда «Бобур» номидаги Андижон тўқимачилик корхоналарида ишлаб чиқаришга қўлланилди ва технологик, иқтисодий жиҳатдан юқори самарадорликка эга эканлиги амалда исботланди. Ушбу ишнинг иқтисодий самараси четдан валюта ҳисобига олиб келинувчи қимматбаҳо оҳорловчи моддани нисбатан арзон модификацияланган крахмал билан алмаштириш ҳисобига, ҳамда тўқув дастгоҳларида ип узилишлигини камайиши натижасида ишлаб чиқариш самарадорлиги ортади. Фақат Фарғона ва Бухоро тўқимачилик комбинатларида ишлаб чиқилган ушбу оҳорловчи воситани қўллаш натижасидаги иқтисодий самарадорлик йилига 213.947.400 сўмни ташкил қилди.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Липатова И.М., Юсова А.А., Ларин О.В., Макарова Л.И., Марыганов А.П. Использование роторно-импульсных аппаратов для приготовления механохимически модифицированных шлихтующих и загущающих препаратов из крахмалопродуктов // III Всерос. НТК “Новые химические технологии производства и применение” ПДЗ -2000.- С. 29.
2. Кириллова М.Н., Никитина Н.Д. Шлихтование хлопчатобумажных основных нитей в среде органических растворителей // Изв.вузов. Техн. текст. пром. - 1980. - № 1. - С.52-54
3. Гандурин Л.И., Лопатина О.П. Тенденции развития шлихтования с учетом экологических и ресурсосберегающих проблем //Ж. Текстильная промышленность. -М., 1989. - № 7. - С.54-55.
4. Куликова И.В., Мельников Б.Н., Леднева И.А., Лосева Л.П. Физико-химический подход к подбору компонентов шлихтующих композиций // Ж. Текстильная химия. -М., -1997. - № 2. - С. 71-75.
5. Курилова В.А. Исследование возможности эффективного использования текстильно-вспомогательных веществ в шлихтовании хлопчатобумажных основ. Дис. ... канд. техн. наук. - Л,- 1977. - 191с.
6. Ганзюк Л.И. и др. Исследование процесса шлихтования и ткачества целлюлозной пряжи, ошлихтованной лигносульфанатно-крахмальной шлихтой // Изв. Вузов.ТТП, -1986. - № 1. - С. 55-57.
7. Ганзюк Л.И. Новые препараты в технологии шлихтования. К.: Техника. -1991.- С.168.
8. Bear R.S. The Significance of the V X-Ray Diffraction Patterns of Starches // J.Am. Chem.Soc. -1942. vol. 64. P. 1388-1391.
9. Vill M.Der Модификация крахмала. «Allimentation». 1981. - № 93. -Р.70-72.

10. Порошкообразная шлихта. Заявка 59-6884, Япония, 1984.
11. Шлихта. Заявка 57-5981, Япония, 1981.
12. Думитраш П.Т., Пауков Ю.Н. Опытнo-промышленные испытания процесса получения шлихты в поле упругих колебаний // Тез. докл. конф. «Текстиль и кожа. Яссы, Румыния, -1992.- С.19.
13. Рекомендации промышленности по технологии приготовления шлихты из крахмалопродуктов с использованием установок акустического воздействия типа АПШ. // Из.НИИТЭИЛегпром, М, - 1985. -233с.
14. Ганзюк Л.И., Евланова Е.М., Франко Л.И., Бусова Н.А. Шлихта для пряжи из натуральных целлюлозных волокон //Ж. Текстильная промышленность. -М., 1990. - №5. - С.54-55.
15. Гандурин Л.И., Лопатина О.П. Тенденции развития шлихтования с учетом экологических и ресурсосберегающих проблем // Ж. Текстильная промышленность. -М., 1989. - №7. - С. 54-55.
16. Применение усовершенствованной композиции крахмал- ПВС для приготовления шлихты. // Пат. США № 4552564, 1985. С.23-34.
17. Катков В.П., Мельников Б.Н. Современные методы шлихтования пряжи // ЦНИИТЭИЛегпром, реф. сб-к. Текст.пром. -1973. -№ 9. - С.6-28.
18. Новиков В.П. Гапонова А.Н., Безрукова Е.В. и др. Технология шлихтования хлопчатобумажных основ в пене // Ж. Текстильная промышленность. -М., - 1991. -№2. - С.38-39.
19. Павутницкий В.В., Павутницкая С.В. Шлихтование основ пенным способом // Ж.Текстильная промышленность.-М.,-1991.-№1. -С.53-55.
20. Любимов И.С., Михайлов М.Г., Алленова А.П. Современные средства и методы шлихтования // Ж. Текстильная промышленность. -М., - 1976. -№3. - С.64-66.

21. Гапонова А.Н., Смирнов В.М., Власов П.В., Безрукова Е.В. Разработка технологического процесса пенного шлихтования хлопчатобумажных основ // Изв. вузов. Техн. текс. пром. -1991. -№2. -С.50-53.
22. Шлихтование вспениваемыми растворами // ЦНИИТЭИЛегпром, эксинформ. -М., -1983. - № 18. -С.17-18.
23. Мельников Н.Б. Роль текстильных вспомогательных веществ. Прогресс текстильной химии и технологии // Рос. хим. ж. – 2002. т.XL -№1. -С. 137-141.
24. Васильева З.А. Высокоскоростное шлихтование // ЦНИИТЭИЛегпром, Текст. Пром. -1976. -№ 48. -С.11-12.
25. Трегубова Н.М. Технология крахмала и крахмалопродуктов // М.; Легкая и пищевая промышленность, -1981.- 472 с.
26. Оников Э.А. Современные шлихтовальные машины фирмы «Зукер-Мюллер» Текст. Пром. -1995. -№7. -С.30-33.
27. Melliland Textiberichte, 1990. -№3. - С.175-176.
28. Melliland Textiberichte, 1990. - №3. - С.182-83.
29. Сарибеков Г. С., Осик Д. И., Видющенко Е.Н., Глущенко А.И. Заменители пищевого сырья в текстильной промышленности.– К.: Техника, -1987.- 144 с.
30. Хвала А., Ангер В. Текстильные вспомогательные вещества. Пер. с нем., М.: Легпромбытиздат, -1991.- 414 с.
31. Хлопчаткачество. Справочник / Под ред. Э.А. Оникова. - М.; -1987. -403с.
32. Амонов М.Р., Хафизов А.Р., Давиров Ш.Н., Яриев О.М. Разработка полимерной композиции для шлихтования пряжи // Композиционные материалы, 2002. - №2. - С.25-26.
33. Амонов М.Р., Давиров Ш.Н., Казаков А.С., Яриев О.М. Синтетическая полимерная композиция для шлихтования хлопчатобумажной пряжи // Текстильная промышленность. 2002.- №5.- С. 21-22.

34. Хафизов А.Р., Амонов М.Р., Яриев О.М. Разработка состава полимерной композиции для шлихтования хлопчатобумажной пряжи // Научный симпозиум мол. ученых по химии и физике ВМС. Т., 2002. - С.89-90.
35. Давиров Ш.Н., Амонов М.Р., Яриев. О.М. Разработка полимерной композиции в качестве шлихтующего компонента // Ж.Текстильная промышленность. -Москва, -2002. -№ 5. -С. 20-21.
36. Иванов С.В., Сарибеков Т.С., Видюченко Е.Н. Перспективы сокращения потребления крахмала и крахмалопродуктов в шлихтах и хлопчатобумажных основ // Сб. Разработка ресурсосберегающих и малоотходных технологий отделки текстильных материалов. //ЦНИИТЭИ., Легкая промышленность, - М.; - 1990.- С.56-58.
37. Широков В.П. Химические заменители крахмалопродуктов // Ж.Текстильная промышленность. -Москва, - 1983. - №1. - С.14-16.
38. Яриев О.М., Амонов М.Р., Хафизов А.Р., Давиров Ш.Н. Разработка состава шлихтующих компонентов на основе полимерной композиции. // Тез. докл. конф. «Полимеры – 2002».- Ташкент, -2002.- С.76-77.
39. Баталько Т.П. Разработка оптимальных технологических параметров переработки хлопчатобумажных тканей из пряжи малой линейной плотности на станках АТПР. Дис. ... канд. техн. наук.– М., 1987.- 182с.
40. Brunn V. Schlichte – Technologien für verschiedene Einesizgeblete // Chemifasern Textil industrie. – 1988, - №85. - P.604-610.
41. Вебер Н., Штроле Дж. Современное состояние технологии предварительной и последующей обработки тканей.// Текстильная промышленность. - 1997.-№3. -С.7-9.
42. Думитраш П.Т., Пауков Ю.Н. Опытнo-промышленные испытания процесса получения шлихты в поле упругих колебаний. //Тез. докл. конф. Текстиль и кожа. Яссы, Румыния, -1992,- С.19.

43. Dürrbekk P., Zeitter H. Polyakrylat – Schlichten für Tilatentgarue // Chemifasern Textilindustrie. – 1987. – Bd. 37-88. - № 6. - P.576-580.
44. Восьмой Международный симпозиум по шлихтованию //ЦНИИТЭИ-Легпром, экс. –информ. Текст. пром. - 1990. - № 1. - С.15.
45. Ганзюк Л.И., Самоненко В.А. Шлихта на основе модифицированных крахмалов // Ж.Легкая промышленность К.; - 1987. - №3. -С. 26-27.
46. Ганзюк Л.И., Евланова Е.М., Корчинська М.А. Крахмалоакрилатный препарат для шлихтования пряжи. //Легкая промышленность. К.; - 1988. -№1. -С.23-24.
47. Ганзюк Л.И. Новые препараты в технологии шлихтования. -К.: Техника, 1991, 168с.
48. Ганзюк Л.И., Евланова Е.М., Франко Л.И., Бусова Н.А. Шлихта для пряжи из натуральных целлюлозных волокон // Ж. Текстильная промышленность. - 1990. - № 5. - С.54-55.
49. Куренков В.Ф., Байбурдов Т.А. Кислотный и щелочный гидролиз полиакриламида // Ж. Изв.вузов. сер. Химия и химическая технология. т.32. -1999. - С.120-125.
50. Полиакриламид. Под ред. В.Ф. Куренков. М.: Химия, 1992. -192с.
51. Изучение реологических свойств шлихтующей полимерной композиции на основе рисового крахмала и полиакриламида / Амонов М.Р., Нурова О.У., Музаффаров Д.Ч., Казаков А.С. // Узб. хим. журн. -2002.-№3. -С.52-56.
52. Живетин В.В., Устинова Е.Г., Ольшанская О.М. Новое в технике и технологии шлихтования // ЦНИИТЭИЛегпром. Экспресс информация. Текстильная промышленность. - 1984. - №4. - С.62-69.
53. Zabło. Испытания модифицированных крахмалов для шлихтования основ. Technic Włokienniczy, 1989, IV 10, V 38. С.276-279.
54. Кричевский Г.Е., Корчагин М.В., Сенахов А.В. Химическая технология текстильных материалов. – М.: Легпромбытиздат, -1985.-180с.

55. Куликова И.В. Модификация свойств поверхности текстильных волокон и нитей. Дисс. ... канд. техн.наук. Иваново. -1997. -176с.
56. Ruetti R. Textilveredlung, 1988, T.23 10, P.352-354.
57. Неслов В.И. Из истории шлихтования // Текстильная промышленность. - 1989. - №1.- С.67-69.
58. Розанов Ф.М., Лукьянов Н.П. Новая трактовка некоторых теоретических вопросов шлихтования // Текст.пром. – 1982. - №6. - С.34-36.
59. Островская А.В., Дронова М.И., Бегунец В.В. Оптимизация процесса шлихтования. // Текст. пром., - 1993. - №6. - С.36-37.
60. Narziyev M.S., Yariyev O.M. Mamatqulov A.H., Muzaffarov D.Ch., Sharipov M.S. Investigating of proces of preparation polymeric composition for sizing yarn in textile by method of the system analysis // 3rd International Dandier Symposium. September, Berlin. Germany, -2003. -P.17-20.
61. Амонов М.Р., Яриев. О.М., Хафизов А.Р., Ихтиярова Г.А. Физико-химические основы разработки состава шлихтующих компонентов // Ж. Пластические массы. -Москва, - 2003. -№ 6. -С. 32-34.
62. Ихтиярова Г.А., Хафизов А.Р., Амонов М.Р. Влияния полиакриламида на структурно-механические свойства шлихтующей композиции хлопковых волокон // «Текстиль 2002» Инновация - эффективных наукоемких технологий. Материалы международной научно-практической конференции. Ташкент,- 2002. -С.140.
63. Амонов М.Р., Хафизов А.Р., Давиров Ш.Н. и др. Исследование влияния композиций для шлихтования хлопчатобумажной пряжи на ее качество // Журнал композиционных материалов. Ташкент,- 2002. -№ 2. -С. 35-36.
64. Амонов М.Р., Ихтиярова Г.А., Хафизов А.Р. Изучение влияния полиакриламида на реологические свойства растворов крахмала // «Текстиль 2002» Инновация - эффективных наукоемких технологий.

Материалы международной научно-практической конференции, Ташкент, - 2002. - С.143.

65. Хафизов А.Р., Амонов М.Р., Ихтиярова Г.А. Устойчивость шлихтующей полимерной композиции на основе крахмала, полиакриламида и унифлока // «Текстиль 2002» Инновация - эффективных наукоемких технологий. Материалы международной научно-практической конференции. Ташкент, -2002. -С.141.
66. Амонов М.Р., Хафизов А.Р., Яриев О.М., Ихтиярова Г.А. Изучение физико-химических свойств шлихтующей полимерной композиции // «Polimerlar 2002» Respublika ilmiy anjumani tezislar to'plami. Тошкент, -2002.-С. 78-80.
67. Ушаков С.Н. Поливиниловый спирт и его производные. М.: Издание АНССР, -1960. -т.1,- С.96.
68. Гандурин Л.И. Физико-химические основы шлихтования химических комплексных нитей. Дис.... докт. техн. наук /05.19.03/. М.; -1981. -С.72-73.
69. Гандурин Л.И., Смирнова Е.А., Фомичева К.К. Шлихтующий препарат на основе ПВС и диеновых производных // Новое в переработке химических волокон. - М.: - 1978, - С.55-56.
70. Радугила Т.В. Физико-химические исследования процессов взаимодействия полимерных клеящих материалов и их растворов с химическими и природными волокнами. Дис. ... канд. хим. наук. Иваново, - 1975. -С.43-44.
71. Шарабидзе М.Р., Репина Е.В., Кричевский Г.Е. Разработка оптимального состава и изучение свойств шлихтуемых хлопчатобумажных основ// Ж.Текстильная промышленность. М., -1972. - №3. - С.36-38.
72. Папков С.М. Студнеобразное состояние полимеров. М.: Химия, 1963. - С.12-13.

73. Монева Л.И., Младенов И.Т. Исследование студнеобразования растворов ПВС, содержащих борную кислоту // Коллоидный журнал. -1990. - №1. -С.154-158.
74. Зубов П.И. Исследование структурообразования в растворах ПВС.- Высокомол. соедин., 1964. –Сер.А.т.2, - № 6. - С.45-50.
75. Абрамзон А.А. Поверхностно- активные вещества. Синтез, анализ, свойства применение. Учебное пособие для вузов. Л.; Химия, -1988. - 73-74с.
76. Патент Японии №63 12195. Способ получения катионных композиций крахмала.
77. Патент №3 634 295 США, МКИ С 08 В 19/04. Получение производных крахмала.
78. Мельников Б.Н. Современное состояние и перспективы развития технологии отделки хлопчатобумажных тканей. М.: Химическая промышленность, -1987.- № 2. - С.12-15.
79. А.с. 179556. ЧССР. МКИ Д 08 М 15/36. Шлихта для натуральных и искусственных нитей.
80. Бутович В.М. Исследование причин обрывности основных нитей на ткацком станке. // ЦНИИТЭИЛегпром, Экспресс информация. Текстильная промышленность. - 1981. - №3. - С.12-14.
81. The importance of starch/ African Textile, 1988, Aug-Sept. p.34
82. Айбашев М.Н. и др. Влияние состава смесей полимеров на реологические свойства их растворов и приклей шликты // Изв. ВузовТТП, -1994. -№6. -С. 46-50.
83. Исмоилов Р.И., Максумова А.С., Давиров Ш.Н., Аскарлов М.А. Влияние водорастворимой полимерной композиции на свойства хлопкового волокна // Доклады АНРУз. -1997. - №3. - С.39-41.
84. Амонов М.Р., Хафизов А.Р., Равшанов К.А. Влияние шликтующей полимерной композиции на капиллярность хлопчатобумажной пряжи

// Научный симпозиум молодых ученых по химии и физике ВМС. -Т., -2002. -С.101-102.

85. ГОСТ «Зерновые, Зернобобовые и масличные культуры» часть 1 и 2. Сборник стандартов. М.: Изд. стандартов. -1990. -320с.
86. Ермаков А.И Методические указания по определению главнейших химических веществ для оценки качества семян, зерновых и масличных культур. -Л.: -1991, -86с.
87. Химия и технология крахмалов. Пром. вопросы под ред. Р.Л.Уистлера и Э.Ф.Паполя, перевод с англ. Пищ. пром. -1995. -420с.
88. Razzakov Kh. Q., Muzaffarov D.Ch., Sharipov M.S., Yariyev O.M. Improving the technology of getting starch from wasted element of rice as a biopolymer for industry // 3rd International Dendrimer Symposium. September, Berlin .Germany, -2003. -P.17-20
89. Амонов М.Р. Изучение влияния полиакриламида на растворимость и сорбционные свойства пленок крахмала // Ж. БухДУ илимий ахборотлари, -2002. - № 1. -С. 62-65.
90. Nurova O.U., Sharipov M.S., Muzaffarov D.Ch., Yariyev O.,M Polymeric composition for sizing on the basis of starches modified with composite method for a textile industry // 3rd International Dendrimer Symposium. September, Berlin /Germany., -2003. -P.17-20
91. Nurova O.U., Sharipov M.S., Muzaffarov D.Ch. and other. Polymeric composition on the basis of starches modified with synthetic polymers for sizing of yarn in textile industry // Materials book of Conference “Starch 2004” Structure and functionality 3rd International meeting Cainbridge, UK England., -2004. -P.72-73.
92. Музаффаров Д.Ч. Гуруч крахмалини гидролизланган полиакрилонитрил билан модификациялаш ва уни тўқимачилик саноатида қўллаш // Ж.БухДУ илимий ахборотлари, - №1 - 2002. -С. 58-62.

93. Хафизов А.Р. , Музаффаров Д.Ч., Ёриев О.М. Физико-химические свойства крахмала Узбекистанских сортов риса // Юкори молекуляр бирикмалар кимёсининг хозирги замон муаммолари илмий амалий анжумани маърузаларининг кискача мазмуни. Бухоро, -1998. - 35б.
94. Нурова О.У., Раззоков Х.К., Музаффаров Д.Ч. Разработка новой технологии получения крахмала из отходов первичной обработки риса // Третья Всероссийская Каргинская конференция «Полимеры-2004» -Москва, -2004. -I, 2. -С.416.
95. Музаффаров Д.Ч., Нурова О.У. Яриев О.М. Физико- химические свойства крахмалов выделенных из разных сортов риса //Ж. Успехи в химии и химической технологии. Москва, - 2004.-№2. -С. 127-130.
96. Нурова О.У., Раззоков Х.К., Музаффаров Д.Ч. Влияние добавления лузги при шлифовании на трещинообразование ядра риса, выход и качество продуктов // Ж.Хранение и переработка сельхоз сырья. -М., Пищевая промышленность. - 2003. - №10.- С.57-58.
97. Нурова О.У., Музаффаров Д.Ч., Яриев О.М. Изучение физико-химических свойств крахмала как биополимера выделенного из разных сортов риса. // Тез. док. конф. Третья Всероссийская Каргинская конференция «Полимеры-2004» Москва, -2004,- I. - С.326.
98. Нурова О.У. Гуручни қайта ишлаш жараёнида ҳосил бўлган чиқиндилардан олинган крахмалнинг физик-кимёвий хоссаларини ўрганиш // «Фан ва ёшлар» республика илмий конференцияси. Тошкент, -2003. -С.45-46.
99. Мельников Б.Н. и другие. Эффективность переработки риса зерна разделенного на фракции по крупности // Сборник научных трудов. «Совершенствование технологии пищевой и легкой промышленности», -1991. - С. 32-39.
100. Нурова О.У., Музаффаров Д.Ч., Шарипов М.С. Полимерная композиция на основе крахмала модифицированной с синтетическим полимером для шлихтования хлопчатобумажной пряжи // Тез. док.

- конф. Третья Всероссийская Каргинская конференция «Полимеры-2004» Москва. 2004. -I, - С.135.
101. Нурова О.У., Музаффаров Д.Ч., Раззоков Х.К. и др. Модифицирование рисового крахмала с синтетическими полимерами для шлихтования хлопчатобумажной пряжи на её основе // Ж.Успехи в химии и химической технологии. - Москва МКХТ, - 2004. -№2. - С.131-133.
102. Нурова О.У., Музаффаров Д.Ч., Равшанов К.А. и др. Разработка новых ресурсосберегающих шлихтующих композиционных материалов на основе крахмала и синтетических полимеров. // Ж.Успехи в химии и химической технологии. Москва, МКХТ - 2004. -С.76-77.
103. Музаффаров Д.Ч., Нурова О.У. и другие. Эффект амилозы и амилопектина на реологию крахмальных клейстеров // Ж. Успехи в химии и химической технологии. Москва, МКХТ - 2004.,- №2.- С.136-138.
104. Нурова О.У., Музаффаров Д.Ч., Шарипов М.С. Состав и свойства нативных крахмалов как природные высокомолекулярные соединения новыми свойствами. Тез. Док. Конф. Третья Всероссийская Каргинская конференция «Полимеры-2004» -Москва. - 2004 –I. -С.418.
105. Состав и свойства нативных крахмалов. / Музаффаров Д.Ч., Нурова О.У., Казаков А.С., Шарипов М.С. // Международная конференция молодых ученых «Биологические – активные полимеры: синтез, свойства, и применение». -Ташкент, -2003. - С.76.
106. Sharipov M.S., Nurova O.U., Muzaffarov D.Ch. Characteristics of rice starch as and appearance // Food Coloids -2004. International conference. Great Britain UK., -P.24.
107. Изменение свойств крахмального клейстера. Заявка 58-76475, Япония, 1983.

108. Будник А.А., Смирнов В.М. и др. Шлихтование пряжи // Текст.пром., -1993,- № 1. -С.37-39.
109. Жбанков Р.Г. Инфракрасные спектры целлюлозы и её производных. Изд- во Минск, -1964. - С.118.
110. Жбанков Р.Г. Инфракрасные спектры и структура углеводов // Изд- во «Наука и техника» Минск, -1972. - С.78.
111. Конталева Е.К., Маслова Г.М. О свойствах набухающих крахмалов различного происхождения // Сахарная промышленность. -1980. -№2. - С.56-59.
112. Жушман А.И. Производство модифицированного крахмала // Пищ. пром., - 1993.- №9. - С.11-13.
113. Hari R.K. Некоторые аспекты шлихтования основ из хлопчатобумажной пряжи модифицированным крахмалом // «Techn.Wtor.» 1989. - № 11, -С.347-350.
114. Marchis O. Изучение плёнок, полученных при шлихтовании смесями крахмала и синтетическими загустителей. «Bul. Inst. Politehn. Iasi», - 1973. Sec.7,19, №1-4. 55-67. Цитир. РЖХим. С. 916-974.
115. Золотаревский Л.Т. Обрывность основы на ткацких станках // М.: Легкая пищевая промышленность, -1982. - С.85.
116. Уткин Ю.М. Исследование процесса шлихтования с целью получения наилучших качественных показателей основной пряжи. Дис...канд. техн. наук. – Кострома, -1977. -176с.
117. Опыт регенерации шликты. Textile Industry, -1983, -№10, -С.116-119.
118. Маховер В. Л., Тихановская Л.Б. Об экспериментальном определении величины истинного приклея пряжи // Изв. Вузов.- Технология текстильной промышленности. - 1990.- №3.- С.37-42.
119. Михайлова М.Л.,Удачина Г.Б., Шурунова В.И. Исследование шликты на основе модифицированного крахмала с расщеплением её различными реагентами. «Современные технологии производства хлопчатобумажных тканей», -М.,-1980. - С3-6.

120. Шлихтование основ при низкой температуре. Заявка 56-148971, Япония, 1981.
121. Быстрова Т.В., Рабков Я.М. Разработка технологии шлихтования полиэфирно- вискозной пряжи с применением нового препарата ПВС марки ШЛ. // Всесоюзная научно- техническая конференция. «Научно –технический прогресс в текстильной и трикотажной промышленности» - Киев, -1990. -С.34-35.
122. Повх И.Л., Макогон Б.П. Механическая деградация водных растворов полиакриламида методом УФ-спектроскопии. Доклад АН УССР, сер. Б, -1986. -№ 10. - С. 31-33.
123. Мараускайте Д.Б., Магницкий И.А., Лаур Т.Р. Новый подход к процессу шлихтования нитей // Тезисы докл. V Всесоюзного семинара «Дезинтеграторная технология». - Таллин, -1987. - С.145.
124. Насыпная Л.И., Носкова А.С. Установка для приготовления шликты термохимическим способом // Текст. пром -М., -1983, -№ 2, -С.55-57.
125. Курилова В.А., Быкова И.В., Долотова И.С. Исследование возможности применения сольвитозы С-5 для шлихтования хлопчатобумажных основ // В сб.: Новое в технике и технологии отделки хлопчатобумажных тканей. Под ред. Егорова Н.А. - М.: ЦНИИТЭИЛегпром, -1982. -320с.
126. Тарутина Л.И., Позднякова Ф.О. Спектральный анализ полимеров. - Л.: Химия, -1986. -248 с.
127. Кукин Г.Н. Оценка механических свойств текстильных нитей // Ж. Текстильная промышленность, -1987. -№ 2. -С.59.
128. Давсон М. Шлихтование в среде растворителя // ЦНИИТЭИЛегпром. экс. информ. Текст. пром., - 1983. -№ 3.- С. 12-13.
129. Клягина А.Я. Новое в шлихтовании // ЦНИИТЭИЛегпром, экс. – информ. Текст. пром., - 1974. - № 6. - С. 5-10.
130. Заиков Г.Е., Иорданский А.Л., Маркин В.А. Диффузия электролитов в полимерах. –М.: Химия, -1984. -210с.

131. Сидорова Н.Б. Разработка новых типов текстильно- вспомогательных веществ для процессов шлихтования текстильных материалов. Автореф. канд. дисс. Москва, -1997. с.23
132. Амонов М.Р. Водорастворимые полимерные композиции на основе местного сырья для применения в производстве хлопчатобумажных тканей и технология их получения. Дисс....докт. техн.наук..Ташкент, -2005. 252с.
133. Реологические свойства растворов крахмала в присутствии добавок водорастворимых полимеров/ Нурова О.У., Амонов М.Р., Равшанов К.А., Хайруллаев Ч.К. // Узб. хим. журн.- 2007.-№ 1. -С.21-26.

Бухоро давлат университети кимё-биология факультети
5А 140501-Кимё (фан йўналишлари бўйича) мутахассислиги
магистранти Мухитдинова Хосият Самиховнанинг “Тўқимачилик
саноати корхонлари учун иккиламчи воситалар таркибини ишлаб
чиқиш ва уларнинг хоссаларини ўрганиш” мавзусидаги магистрлик
диссертациясига

Т А Қ Р И З

Тўқимачилик саноатида оҳорлаш жараёни муҳим ўринни эгаллайди. Айниқса пахта толаси асосидаги калава иплар олишда тўқимачилик саноатида улар албатта оҳорланиши шарт, акс ҳолда юмшоқ калава ипларни тўқув дастгоҳларида қайта ишлаб бўлмайди яъни тайёр мато ҳолига келтириб бўлмайди. Ўз навбатида оҳорловчи модда сифатида эса асосан крахмал ва унинг ҳосилалари ишлатилади. Ушбу крахмал эса Республикамизда бу табиий полимерларга нисбатан бўлган эҳтиёж катта эканлигини инобатга олиб, ҳозирги бозор иқтисодиётига ўтиш даврида синиқ гуруч ва унинг ундан юқори сифати билан ажралиб турадиган, рақобатдош крахмал ишлаб чиқариш, уни синтетик полимерлар билан модификациялаш технологияларини яратиш ҳамда уларни ҳалқ хўжалигининг тўқимачилик саноатида қўллаш бугунги куннинг долзарб масалаларидан ҳисобланади.

Калава ипдан мато олиш жараёнида яъни, тўқув дастгоҳларида калава ипнинг маълум ишқаланишга дуч келиши баъзан унинг узилишига олиб келади. Тўқимачилик корхоналарида калава ипнинг мустаҳкамлигини ошириш учун у оҳорланади. Оҳорланган калава ип маълум технологик хусусиятларга эга бўлиши учун қуйидаги талабларга жавоб бериши керак. Биринчидан, оҳор нафақат калава ипларни бир текис қоплаши керак, балки у ипга яхши сингиши, бир жинсли ёпишқоқ бўлиши, маълум қовушқоқликка эга бўлиши, қуриганда эса чидамли эгилувчан плёнка ҳосил қилиши керак. Ундан ташқари оҳор тўқилмаслиги, гигроскопик ва антисептик хусусиятларига эга бўлиб, осон ювиладиган бўлиши шарт. Бугунги кунда

табiiй ва синтетик полимерлар асосида ишлаб чиқилган оҳорловчи моддаларга таалукли адабий маълумотлар асосан эмперик характерга эга бўлиб, чуқур илмий тадқиқотларга асосланмаган.

Мавзуга оид 113 номдаги адабиётни ўрганиб, таҳлил этиб, 80 бетдан иборат магистрлик диссертациясини ёзди.

Мухитдинова Хосият Самиховна ўзининг интизоми, юксак маънавияти, билимга чанқоқлиги, жамоатчилиги билан ўртоқларига ўрناк бўлиб келмоқда.

Иш Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг магистрлик диссертациясига қўйган талабларига тула жавоб беришини инобатга олиб, уни ҳимоя қилишга тавсия этаман ва Мухитдинова Хосият Самиховнани 5A140501-Кимё (фан йўналишлари бўйича) мутахассислиги магистр академик даражасига муносиб деб ҳисоблайман.

Илмий раҳбар

доц.С.И.Назаров

Бухоро давлат университети кимё-биология факультети
5А 140501-Кимё (фан йўналишлари бўйича) мутахассислиги
магистранти Мухитдинова Хосият Самиховнанинг “Тўқимачилик
саноати корхонлари учун иккиламчи воситалар таркибини ишлаб
чиқиш ва уларнинг хоссаларини ўрганиш” мавзусидаги магистрлик
диссертациясига

Т А Қ Р И З

Республикамиз кимё саноатида ишлаб чиқарилаётган табиий ва синтетик сувда эрувчи полимерлар асосида кўп функционалли самарали полимер композициялар таркибини ишлаб чиқиш ва пахта толаси асосидаги калава ипларни оҳорлаш технологиясини яратиш, оҳорланган калава ипларга махсус хусусиятларни намоён қилувчи ҳамда уларнинг ишлов бериш технологик жараёнларига таъсир этувчи бошқа фаол ингредиентларни ишлаб чиқиш кимё саноатининг истиқболли йўналишидир.

Республикамиздаги мавжуд бўлган тўқимачилик ва енгил саноат корхоналарининг крахмалга бўлган эҳтиёжини асосан четдан валюта ҳисобига олиб келиш билан қондирилмоқда. Республикамизда маккажўхори катта масштабда етиштирилмаслигини инобатга олсак, маккажўхори крахмали танқис маҳсулот ҳисобланади. Республикамизда етиштириладиган қишлоқ хўжалик маҳсулотларидан жумладан гуруч майдасидан халқ хўжалиги талабларини қондирадиган крахмал ишлаб чиқариш ва уни сувда эрувчи синтетик полимер-полиакриламид ва унифлок билан модификациялаб олинган полимер композициянинг физик-кимёвий хоссаларини ўрганиш ушбу магистрлик ишининг долзарблиги ҳисобланади.

Пахта толаси асосидаги калава иплар олишда тўқимачилик саноатида улар албатта оҳорланиши шарт, акс ҳолда юмшоқ калава ипларни тўқув дастгоҳларида қайта ишлаб бўлмайди яъни тайёр мато ҳолига келтириб бўлмайди. Ўз навбатида оҳорловчи модда сифатида эса асосан крахмал ва

унинг ҳосилалари ишлатилади. Ушбу крахмал эса Республикамизда бу табиий полимерларга нисбатан бўлган эҳтиёж катта эканлигини инобатга олиб, ҳозирги бозор иқтисодиётига ўтиш даврида синиқ гуруч ва унинг унидан юқори сифати билан ажралиб турадиган, рақобатдош крахмал ишлаб чиқариш, уни синтетик полимерлар билан модификациялаш технологияларини яратиш ҳамда уларни халқ хўжалигининг тўқимачилик саноатида қўллаш бугунги куннинг долзарб масалаларидан ҳисобланади.

Оҳорланган калава ип маълум технологик хусусиятларга эга бўлиши учун қуйидаги талабларга жавоб бериши керак. Биринчидан, оҳор нафақат калава ипларни бир текис қоплаши керак, балки у ипга яхши сингиши, бир жинсли ёпишқоқ бўлиши, маълум қовушқоқликка эга бўлиши, қуриганда эса чидамли эгилувчан плёнка ҳосил қилиши керак. Ундан ташқари оҳор тўқилмаслиги, гигроскопик ва антисептик хусусиятларига эга бўлиб, осон ювиладиган бўлиши шарт. Тўқимачилик корхоналарида калава ипнинг мустаҳкамлигини ошириш учун у оҳорланади. Бугунги кунда табиий ва синтетик полимерлар асосида ишлаб чиқилган оҳорловчи моддаларга таалуқли адабий маълумотлар асосан эмперик характерга эга бўлиб, чуқур илмий тадқиқотларга асосланмаган.

Янги оҳорловчи моддаларни ишлаб чиқариш ва қўллаш озиқ-овқат хом ашёси миқдорини қисман камайтиради. Пахта толасини яхшилаш соҳасидаги ютуқларга ҳали тўлиқ эришилмаган. Калава ипни оҳорлаш учун модификацияланган крахмал ишлаб чиқариш технологиясини яратиш, унинг физик-кимёвий хоссаларини ўрганиш ва қўллаш технологиясини ишлаб чиқиш ғоят актуал масала бўлиб қолмоқда. Крахмал ПАА, серицин ва КМЦ Республикамиз кимё саноати корхоналарида ишлаб чиқарилаётганлигини инобатга олиб ҳамда унинг таннархини арзонлиги туфайли гуруч крахмалини модификациялаш камёб, қимматбаҳо компонентларни маълум даражада иқтисод қилган ҳолда тўқимачилик саноати корхоналари ишини бир маромда таъминлаб ипларни оҳорлаш жараёнида мақсадга мувофиқ қўллаш имконини беради.

Шу билан бирга қуйидаги камчиликларни кўрсатиш лозим деб ҳисоблайман.

1. Диссертант томонидан полимер композиция таркибини танлашда Серицин ва унинг таркибий қисми келтирилмаган.

2. ПАА нинг қайси молекуляр массадаги намунаси ишлатилганлиги кўрсатилмаган, чунки оҳорловчи восита сифатида қўлланиладагн табиий ёки синтетик полимерларнинг молекуляр массалари оҳор жараёнига тўғридан-тўғри боғлиқ

Бироқ бу камчиликлар диссертациянинг умумий баҳосига салбий таъсир этмайди. Иш Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг магистрлик диссертациясига қўйган талабларига тўла жавоб беришини инобатга олиб, мен ишни «аъло» баҳода баҳолайман ва Мухитдинова Хосият Самиховнани 5А 140501- Кимё (фан йўналишлари бўйича) мутахассислиги магистр академик даражасига лойиқ деб ҳисоблайман.

Тақризчи

Кимё кафедраси доценти, т.ф.н.

Э.Д.Ниёзов

Бухоро давлат университети кимё-биология факультети
5А 140501-Кимё (фан йўналишлари бўйича) мутахассислиги магистранти
Мухитдинова Хосият Самиховнанинг “Тўқимачилик саноати корхонлари
учун иккиламчи воситалар таркибини ишлаб чиқиш ва уларнинг хоссаларини
ўрганиш” мавзусидаги магистрлик диссертациясига

ТАҚРИЗ

Республикамизда етиштириладиган қишлоқ хўжалик маҳсулотларидан жумладан гуруч майдасидан халқ хўжалиги талабларини қондирадиган крахмал ишлаб чиқариш ва уни сувда эрувчи синтетик полимер-полиакриламид ва унифлок билан модификациялаб олинган полимер композициянинг физик-кимёвий хоссаларини ўрганиш ишнинг долзарблиги ҳисобланади.

Мамлакатимизда маккажўхори катта масштабда етиштирилмаслигини инобатга олсак, маккажўхори крахмали танқис маҳсулот ҳисобланади. Республикамиздаги мавжуд бўлган тўқимачилик ва енгил саноат корхоналарининг крахмалга бўлган эҳтиёжини асосан четдан валюта ҳисобига олиб келиш билан қондирилмоқда.

Пахта толасини яхшилаш соҳасидаги ютуқларга ҳали тўлиқ эришилмаган. Калава ипни оҳорлаш учун модификацияланган крахмал ишлаб чиқариш технологиясини яратиш, унинг физик-кимёвий хоссаларини ўрганиш ва қўллаш технологиясини ишлаб чиқиш ғоят актуал масала бўлиб қолмоқда. Крахмал, серицин ва ПАА Республикамиз кимё саноати корхоналарида ишлаб чиқарилаётганлигини инобатга олиб ҳамда унинг таннархини арзонлиги туфайли гуруч крахмалини модификациялаш камёб, қимматбаҳо компонентларни маълум даражада иқтисод қилган ҳолда тўқимачилик саноати корхоналари ишини бир маромда таъминлаб ипларни оҳорлаш жараёнида мақсадга мувофиқ қўллаш имконини беради.

Технологик жараёнларни ўзгартирмай модификацияланган крахмал билан ишланган газлама ип техник хужжатлар талабларига тўлиқ жавоб беради. Табиий

ва синтетик полимерлар асосида модификацияланган крахмал ишлаб чиқаришнинг технологик регламенти ишлаб чиқилди ва тасдиқланди.

Полимер композиция асосида олинган плёнканинг эластиклиги ортади ва калава ипнинг мустаҳкамлиги 12-15 % га ортади, ҳамда ипларнинг узилишини 7-8 % га камайиши саноат миқёсида ўтказилган тажриба синов натижаларида ўз аксини топди .

Шу билан бирга қуйидаги камчиликларни кўрсатиш лозим деб ҳисоблайман.

1. Полимер композиция таркибини ишлаб чиқишда ПАА ва серициннинг объект сифатида танлаш илмий жиҳатдан етарли асосланмаган.

2. Диссертацияда қўлланилган полимер композиция таркибидаги компонентлар функционал гуруҳларнинг ўзаро таъсир механизми физик-кимёвий усуллар ёрдамида ўрганилмаган

Бироқ бу камчиликлар диссертациянинг умумий баҳосига салбий таъсир этмайди. Иш Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг магистрлик диссертациясига қўйган талабларига тўла жавоб беришини инобатга олиб, мен ишни «аъло» баҳода баҳолайман ва Мухитдинова Хосият Самиховнани 5А 140501- Кимё (фан йўналишлари бўйича) мутахассислиги магистр академик даражасига лойиқ деб ҳисоблайман.

Оппонент

Техника фанлари номзоди, доцент

О.У.Нурова