

ISSN:2181-0427 ISSN:2181-1458

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**НАМАНГАН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ
ИЛМИЙ АХБОРОТНОМАСИ**

**НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК НАМАНГАНСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА**



2021 йил 6-сон



Бош муҳаррир: Наманган давлат университети ректори С.Т.Тургунов

Масъул муҳаррир: Илмий ишлар ва инновациялар бўйича проректор М.Р.Қодирхонов

Масъул муҳаррир ўринбосари: Илмий тадқиқот ва илмий педагогик кадрлар тайёрлаш бўлими бошлиғи Р.Жалалов

ТАХРИРХАЙЪАТИ

Физика-математика фанлари: акад. С.Зайнобиддинов, акад. А.Аъзамов, ф-м.ф.д., доц М.Тўхтасинов, ф-м.ф.д., проф. Б.Саматов, ф-м.ф.д., доц Р.Хакимов, ф-м.ф.д. М.Рахматуллаев.

Кимё фанлари: акад. С.Рашидова, акад. А.Тўраев, акад. С.Нигматов, к.ф.д., проф. Ш.Абдуллаев, к.ф.д., проф. Т.Азизов.

Биология фанлари: акад. К.Тожибаев, акад. Р.Собиров, б.ф.д. доц А.Баташов, б.ф.н.

Техника фанлари: - т.ф.д., проф. А.Умаров, т.ф.д., проф. С.Юнусов.

Қишлоқ хўжалиғи фанлари: - г.ф.д., доц Б.Камалов, к-х.ф.н., доц А.Қазақов.

Тарих фанлари: - акад. А.Асқаров, с.ф.д., проф. Т.Файзуллаев, тар.ф.д. проф. А.Расулов, тар.ф.д., проф. У.Абдуллаев.

Иқтисодиёт фанлари: - и.ф.д., проф. Н.Махмудов, и.ф.д., проф. О.Одилов.

Фалсафа фанлари: - акад., Ж.Бозорбоев, ф.ф.д., проф. М.Исмоилов, ф.ф.н., О.Маматов, PhD Р.Замилова.

Филология фанлари: - акад. Н.Каримов, фил.ф.д., проф. С.Аширбоев, фил.ф.д., проф. Н.Улуқов, фил.ф.д., проф. Ҳ.Усманова, фил.ф.д., проф. Б.Тухлиев, фил.ф.н., доц М.Сулаймонов.

География фанлари: - г.ф.д., доц Б.Камалов, г.ф.д., проф. А.Нигматов.

Педагогика фанлари: - п.ф.д., проф. У.Иноят, п.ф.д., проф. Б.Ходжаев, п.ф.д., п.ф.д., проф. Н.Эркабоева, п.ф.д., проф. Ш.Хонкелдиев, PhD П.Лутфуллаев.

Тиббиёт фанлари: - б.ф.д. Ғ.Абдуллаев, тиб.ф.н., доц С.Болтабоев.

Психология фанлари: - п.ф.д., проф. З.Нишанова, п.ф.н., доц М.Махсудова

Техник муҳаррирлар: *Н.Юсупов, Г.Акмалжонова*

Тахририят манзили: Наманган шаҳри, Уйчи кўчаси, 316-уй.

Тел: (0369)227-01-44, 227-06-12 **Факс:** (0369)227-07-61 **e-mail:** ilmiy@inbox.uz

Ушбу журнал 2019 йилдан бошлаб Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссияси Раёсати қарори билан физика-математика, кимё, биология, фалсафа, филология ва педагогика фанлари бўйича Олий аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиши тавсия этилган илмий нашрлар рўйхатига киритилган.

“НамДУ илмий ахборотномаси–Научный вестник НамГУ” журнали Ўзбекистон Матбуот ва ахборот агентлигининг 17.05.2016 йилдаги 08-0075 рақамли гувоҳномаси ҳамда Ўзбекистон Республикаси Президенти Администрацияси ҳузуридаги Ахборот ва оммавий коммуникациялар агентлиги (АОКА) томонидан 2020 йил 29 август кuni 1106-сонли гувоҳнома га биноан чоп этилади. “НамДУ Илмий Ахборотномаси” электрон нашр сифатида ҳалқаро стандарт туркум рақамси (ISSN-2181-1458)га эга НамДУ Илмий-техникавий Кенгашининг 10.05.2021 йилдаги кенгайтирилган йиғилишида муҳокама қилиниб, илмий тўпلام сифатида чоп этишига рўхсат этилган (Баённома № 6). Мақолаларнинг илмий савияси ва келтирилган маълумотлар учун муаллифлар жавобгар ҳисобланади.

НАМАНГАН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ-2021



**ХИТОЗАН ИШТИРОКИДА ФАОЛ БЎЎВЧИ МОДДАЛАР БИЛАН ИПАК
МАТОЛАРНИ БЎЯШ ЖАРАЁНИНИ ЖАДАЛЛАШТИРИШ**

¹Хазратова Дишода Азамовна ²Ихтиярова Гулнора Акмаловна,²Алиева Мукаддас
Тўйчиевна

¹Бухоро давлат университети, ўқитувчи

²Тошкент давлат техника университети, к.ф.д., профессор

²Тошкент давлат техника университети, кф.д., доцент

Тел: +99-891-440-82-83

E-mail: dilshoda.hazratova@mail.ru

Аннотация: Ушбу мақолада фаол бўёқлар билан ипак матоларни бўяш жараёнида интенсификатор сифатида хитозаннинг таъсири ўрганилган. Хитозан матонинг ранг сифат кўрсаткичлари ҳамда бўёқнинг толага фиксация даражасини оширган.

Калит сўзлар: ипак мато, актив бўёқ, хитозан, фиксация даражаси

**ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА КРАШЕНИЯ ШЕЛКОВЫХ ТКАНЕЙ
АКТИВНЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ С ХИТОЗАНОМ**

¹Хазратова Дишода Азамовна ²Ихтиярова Гулнора Акмаловна,²Алиева Мукаддас
Тўйчиевна

¹Бухарского государственного университета, учительница

²Ташкентского государственного технического университета, д.х.н., профессор

²Ташкентского государственного технического университета, к.х.н., доцент

Тел: +99-891-440-82-83

E-mail: dilshoda.hazratova@mail.ru

Аннотация: Приводятся результаты изучения возможностей текстильно-вспомогательных веществ хитозана для интенсификации процесса крашения шелковой ткани активными красителями. Установлено, что использованный интенсификатор хитозан повышает степень фиксации активных красителей.

Ключевые слова: шелковая ткань, активные красители, крашение, хитозан, степень фиксации.

**INTENSIFICATION OF THE PROCESS OF DYEING SILK FABRICS WITH WATER-
SOLUBLE DYES WITH CHITOSAN**

¹Khazratova Dilshoda Azamovna, ²Ikhdiyarova Gulnora Akmalovna,²Aliyeva Muqaddas
Tuychievna

¹Bukhara State University, teacher

²Tashkent State Technical University, doctor of chemical sciens, Professor

²Tashkent State Technical University, PhD

Phone: +99-891-440-82-83

E-mail: dilshoda.hazratova@mail.ru



Annotation: The results of studying the possibilities of textile auxiliaries chitosan for intensifying the process of dyeing silk fabric with reactive dyes are presented. It was found that the used intensifiers chitosan increase the fixation degree of reactive dyes.

Keywords: chitosan, silk fabric, reactive dyes, dyeing, fixation degree.

ХИТОЗАН ИШТИРОКИДА ФАОЛ БЎЎВЧИ МОДДАЛАР БИЛАН ИПАК МАТОЛАРНИ БЎЯШ ЖАРАЁНИНИ ЖАДАЛЛАШТИРИШ

¹Ҳазратова Дилшода Азамовна ²Ихтиярова Гулнора Акмаловна,²Алиева Мукаддас Тўйчиевна

¹Бухоро давлат университети, ўқитувчи

²Тошкент давлат техника университети, к.ф.д., профессор

²Тошкент давлат техника университети, к.ф.д., доцент

Тел: +99-891-440-82-83

E-mail: dilshoda.hazratova@mail.ru

Ҳозирги кунда, бозор муносабатларини ва тўқимачилик материаллари сифати талабларининг ортиши шароитида тўқимачилик корхоналари орасидаги рақобатни ҳисобга олган ҳолда, маҳаллий хом ашёлар иштирокида ресурс тежовчи ва экологик тоза технологияларнинг яратилиш тенденцияси долзарб муаммо ҳисобланади. Шунга мувофиқ, ҳозирги вақтда аминополисахаридларга, хусусан биопарчаланувчи плёнка ҳосил қилиш ва қуюқлаштириш қобилияти каби бир қатор қимматли хоссаларга эга бўлган хитозанга қизиқиш ортиб бормоқда [1]. Маълумки, хитозан антибактериал хоссага, яхши биологик фаолликка эга. Бу хоссалардан ташқари, хитозан шунингдек зарарли моддаларни ҳосил қилмасдан парчланади ва у қайта тикланадиган табиий бирикмаларни кимёвий модификациялаш йўли билан олинади ҳамда экологик хавфсиз биополимер ҳисобланади. Ўзбекистон шароитида хитозанни арихоналарда қишлоқдан кейин нобуд бўладиган асаларилардан олиш мумкин (1-расм).



1-расм. *Apis Mellifera* асалариси ва нобуд бўлган асаларилар

Бизлар хитозанни асаларилардан олишда кимёвий усулдан фойдаландик. Кимёвий

усул кислоталар, ишқорлар, пероксидлар ва бошқа кимёвий реагентлар иштирокида депротейнлаш, деминераллаш ва дипигментациялаш каби жараёнларнинг ўтказилишига асосланган [2-3].

Депротейнлаш жараёни юмшоқ шароитда олиб борилади, бунда жараённинг давомийлиги 100 °С да 4-6 соатни ташкил қилади. Таъкидлаш жойиқ, қайта ишлашнинг қаттиқ шароити хитин занжирининг деструкциясига ва қисман дезацетилланишга олиб



келади. Оксид моддасини қуйи концентрацияли натрий гидроксид билан ишқорий гидролиз жараёнида сирт фаол моддалар (СФМ) қўлланилади.

ХТни кимёвий усул билан олишнинг устунликлари:

хитин депротейнланиши ва деминералланишининг юқори даражаси



хом ашёни қайта ишлаш вақтининг қисқалиги



депротейнловчи ва деминералловчи агентларнинг нисбатан оддийлиги ва арзонлиги

Деминераллаш жараёни хитин занжирининг гидролизланишини қисқартириш учун хлорид кислота иштирокида нормал ҳароратда ўтказилди. Хитинни рангсизлантириш учун оқартириш жараёни 3%-ли водород пероксид эритмаси ёрдамида амалга оширилди [4-5].

Хитозан тўқимачилик саноатида жун, пахта ва ипак толали каби турли табиий матоларни бўйш, уларга гул босиш ва ашретлашда қўлланилади [5-7]. Хитозан макромолекуласининг ўзига хос структураси ва мусбат заряднинг мавжудлиги унинг қўлланилиши соҳаларини кенгайтиради. Маълумки, бўёвчи моддаларни сингдиришда бўйш жараёнини жадаллаштириш учун органик бирикмаларни киритиш мумкин, бундай моддалар осон ювилиши ва биологик парчаланиши керак. Ўз навбатда интенсификаторларнинг қўлланилиши юқори иқтисодий самарадорликни ва бўйш ванналарида минимал концентрацияни кўзда тутди [8-9]. Саноатда бўёқларни толага боғлашнинг икки усули қўлланилади. Оддийроқ ҳисобланган усулларнинг бирида матолар бўялгандан кейин боғловчилар деб номланадиган махсус препаратлар билан ишлов берилди. Бундай моддалар билан ишлов берилгандан кейин рангнинг мустаҳкамлиги нафақат ҳўл ишловларга, балки ёруғлик таъсирга ҳам ортади. Ранг мустаҳкамлигини оширишнинг иккинчи усули мураккаб кимёвий жараён ҳисобланади ва бўёвчи модданинг толага боғланишига қаратилган бир нечта кетма-кет амалларни ўз ичига олади. Бу усул диазобўёқлар деб номланувчи гуруҳ учун яроқлидир (бундай бўёқларнинг номланиши уларнинг толага диазотирлаш йўли билан боғлаш имкониятларини кўрсатади). Фаол бўёвчи моддалар бўёқларнинг бошқа синфларидан кескин фарқ қилади, улар гул босиш жараёнида тола билан мустаҳкам ковалент кимёвий боғланишни ҳосил қилиш эвазига толага боғланиш қобилияти билан ажралиб туради. Бу турдаги бўёқлар рангни келтириб чиқарувчи молекулалар (яъни хромогенлар) ва тола билан кимёвий боғланадиган фаол гуруҳлардан таркиб топади. Кимёвий табиатига кўра улар цианурхлорид ва винилсульфоннинг ҳосилалари ҳисобланади. Тузилишига боғлиқ равишда улар юқори ёки қуйи реакцион қобилиятни намоён қилади. Фаол бўёқлар билан целлюлоза толалари, табиий ипак, капрон бўялади. Хитозаннинг қуюқлаштирувчи сифатида гул босишда кенг қўлланилишига [10] қарамадан, зарур технологияларнинг



бўлмаслиги туфайли у ипак матоларга гул босиш жараёнига етарлича жорий қилинмаяпти.

Тадқиқот объектлари ва усуллари

Тадқиқотлар учун *Apis Mellifera* асалариларидан олинган хитозан, Bukhara Brilliant Silkда ишлаб чиқарилган крепдешин матоси ва “Фаол қизил 3BS”(Zhejiang, China) фаол бўёвчи модда ишлатилади.

Бўёвчи моддаларнинг бошқа синфларига нисбатан фаол бўёвчи моддалар бир қатор устунликларга эга. Биринчи навбатда шунини таъкидлаш керакки, улар ниҳоятда ёрқин ва тоза ранглار беради, янши текислаш қобилиятига эга. Олинган ранглар ҳўл ишловларга ва кимёвий тозалашга юқори бардошлиликни ҳамда ёруғлик таъсирига қониқарли мустаҳкамликни намоён қилади. Табиий ипакнинг фаол бўёқлар билан бўялиши икки босқичли ишқорий усулни ўз ичига олган даврий технология бўйича амалга оширилади. Иккинчи босқичда кучсиз ишқорий муҳитда (10,0-10,5 рН) бўёвчи модда ва ипакнинг фиброини орасида ковалент боғланиш ҳосил бўлиб, бўёқнинг ювишга нисбатан юқори мустаҳкамлигини таъминлайди. Икки босқичли технология фаол бўёқнинг гидролизини камайтиради, лекин у асосий реакция билан бир вақтда ишқорий муҳитда тезлашади. Ишқорий усулда бўяш эритмаси фаол бўёвчи модда ва электролитдан (натрий сульфат) иборат бўлади, иккинчи босқичда ишқорий агент – натрий карбонат киритилади.

Табиий ипакни бўяш учун қўлланиладиган таркиб фаол бўёқ, ишқорий агент, электролит ва сувдан ташқари қўшимча равишда бўяш интенсификатори – хитозанни ишлатилади, электролит сифатида натрий сульфат, ишқорий агент сифатида эса – натрий карбонат қўлланилади, у бўёқнинг ипак билан реакцияси учун оптимал рН муҳитни яратади. Компонентларнинг нисбати қуйидагича: бўёвчи модда – 0,6 г/л; натрий карбонат – 2 г/л; натрий сульфат – 20 г/л; хитозан – 0,5-1,5 г/л; сув – 1 л гача.

1-жадвал

| № | Кимёвий моддаларнинг номи | Таклиф қилинган таркиб | | | |
|---|---------------------------|------------------------|-----|-----|-----|
| | | Анъанавий | 1 | 2 | 3 |
| | Краситель, г/л | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| | Натрий карбонат, г/л | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| | Натрий сульфат, г/л | 20 | 20 | 20 | 20 |
| | Хитозан, г/л | - | 0,5 | 1,0 | 1,5 |

Тайёр эритма бўяш ваннасига қўйилади. Бўёвчи модда эритмасининг миқдорини инобатга олган ҳолда натрий сульфат эритмасининг ҳисобланган миқдори иккимартага: 10 г/л миқдори бўяшнинг бошланишида, қолган миқдори (10 г/л) 20 мин дан кейин киритилади, бир вақтнинг ўзида ишқорий агентнинг(2 г/л) ҳисобланган миқдори ҳам қўшилади, яна 30 мин бўялади ва ювилади.

Натижалар ва уларнинг муҳокамаси.

Apis Mellifera асалариларидан олинган хитозаннинг баъзи кўрсаткичлари 2-жадвалда берилган.



Apis Mellifera асалариларидан олинган хитозаннинг кўрсаткичлари

| № | Кўрсаткич номи | Амалда |
|---|-----------------------|-------------------------|
| 1 | Ташқи кўриниши | куқун |
| 2 | Ранги | оч-сарғиш |
| 3 | Эрувчанлиги | сирка ва хлорид кислота |
| 4 | Водород кўрсаткич, рН | 5,4 |

Синтез қилинган хитозан интенсификатор сифатида кейинчалик креңдешин матосини бўйшда қўлланилди ва матода бўёвчи модданинг толага боғланиш миқдорига хитозаннинг таъсири ўрганилди. (2-расм)



2-расм. Ипак матоларни бўйшда бўёвчи модданинг толага боғланишига хитозан интенсификаторининг таъсири

2-расмдан кўринадики, тақлиф қилинган 3 таркиб хитозаннинг 1,0 г/л концентрациясида фаол бўёқнинг фиксаця даражасини 36 г/кг га оширади.



3-расм. Ипак матоларни бўйшда бўёвчи модданинг ранг интенсивлигига хитозан интенсификаторининг таъсири

3-расмдан кўринадики, бўйш эритмасида интенсификацияловчи агентнинг концентрацияси 1,0 г/л бўлганда ранг интенсивлиги энг юқори бўлади. Хитозан интенсификатор сифатида қўлланилганда фаол қизил 3BS нинг фиксаця даражаси кескин ортиб кетади.

Шунингдек, хитозан билан бўйшганда рангнинг физик-кимёвий таъсирларга чидамлилиги яхшиланади. (3-жадвал)



3-жадвал

Ипак матолар рангининг турли физик-кимёвий таъсирларга чидамлилиги

| № | Хитозан концентрацияси | Совунга чидамлилиги 40 ⁰ С | Ювишга чидамлилиги 40 ⁰ С | Терга чидамлилиги |
|----|---------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------|
| 1. | 0 | 4/4/5 | 4/4/5 | 4/4/5 |
| 2. | 0,1 | 4/5/5 | 4/4/5 | 4/5/5 |
| 3. | 0,5 | 4/5/5 | 4/5/5 | 5/4/5 |
| 4. | 1,0 | 5/5/5 | 5/5/5 | 5/5/5 |
| 5. | 1,5 | 5/5/5 | 5/5/5 | 4/5/5 |

3-жадвалда берилган натижалардан кўринадикки, интенсификатор сифатида хитозан 1,0 г/л миқдорда қўлланилганда ипак матоларнинг ранги тер ва совунга нисбатан юқори чидамlilik билан характерланади.

4-жадвал

Ипак матоларни бўяшда бўёвчи модданинг фиксация даражаси, сингиши ва ранг интенсивлигига хитозаннинг таъсири

| Ранг сифат кўрсаткичлари | Интенсификаторсиз бўёвчи модда, г/л | Бўёвчи модда + хитозан 1,0 г/л |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|
| Бўёвчи модданинг толага боғланганлиги, г/кг | 20 | 36 |
| Бўёвчи моддадан фойдаланганлик даражаси, % | 68 | 74 |
| Ранг интенсивлиги, К/С | 5.0 | 6.8 |
| К/С нинг ортиши, % | - | 36 |
| Ранг мустаҳкамлиги, балл | | |
| Ювишга | 4/4/5 | 5/5/5 |
| Ишқаланишга: | | |
| хўл | 4/5 | 5/5 |
| курук | 5/4 | 5/5 |

Хулоса. Шундай қилиб, биопарчаланувчи хитозан полимери фаол бўёқ ЗВ5 нинг юқори сингиш даражасини ва ранг интенсивлигининг бир текис тақсимланишини таъминлайди. Шу билан бирга 1,0 г/л концентрацияли хитозан қўлланилгантер ва совунга нисбатан юқори мустаҳкамлик намоён бўлади. Мазкур иш “*Apis Mellifera* асалариларидан хитин ва хитозан синтез қилиш ва улар асосида биопарчаланувчи полимер плёнкалар олиш” ФЗ 2019081633 амалий грант (2020-2022 йй.) доирасида бажарилди

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Хитин и хитозан. Получение, свойства и применение / под ред. К.Г. Скрябина, Г.А. Вихоревой, В.П. Варламова. - М.: Наука, 2002. - 368 с.



2. Ихтиярова Г.А, Маматова Ш.Б. Получение и характеристика хитина и хитозана из подмора пчел *Apis Mellifera* Журнал "Юниверсум: технические науки: Электрон. Науч журнал. Москва 2018.С.31-35.
3. Ikhtiyarova G.A, Umarov B.N., Turabdjjanov S.M., Mengliyev A.S., Usmanova G.A, Axmadjonov A.N., Haydarova Ch.Q. Physicochemical properties of chitin and chitosan from died honey bees *Apis Mellifera* of Uzbekistan. Journal of Critical Reviews. Vol 7., Issue 4, -2020. P.120-124.
4. Ixtiyarova G.A, Hazratova D.A, Umarov B.N., Seytnazarova O.M. Extraction of chitozan from died honey bee *Apis mellifera* // International scientific and technical journal Chemical technology control and management. -Vol. 2020:Iss.2, Article 3.-P.15-20.
5. Ixtiyarova G. A et al. Potential raw sources of chitosan and approaches to its production. – 2020.
6. Ключкова И.И. Применение хитозана при печатании тканей из смеси шерстяных и ПАН волокон / И.И. Ключкова // Тез. докл. Всерос. науч.-технич. конф. студ. и аспирантов. «Проблемы экономики и прогрессивные технологии в текстильной, легкой и полиграфической отраслях промышленности». - Санкт-Петербург. - 2006. - С. 243-244.
7. Корнилова Н.А. Обоснование получения текстильных аппретов на основе хитозана с использованием гидроакустического воздействия. Дисс.....канд.техн.наук. -Иванова 2010 г. 124с.
8. Вахитова Н.А. Разработка научно-обоснованной технологии крашения хлопчатобумажных тканей водорастворимыми красителями с применением хитозана: автореф. дис...канд. техн. наук - МГТУ им. А.Н. Косыгина. Москва, 2005. - 16с.
9. Мельников Б.Н. Теория и практика интенсификации процесса крашения / Б.Н.Мельников М.: Легкая индустрия, 1969.-271с.
10. Ikhtiyarova G., Khazratova D., Safarova M.. Development of the composition with mixed thickeners based on carboxymethyl starch and uzchitan for printing cotton-silk fabrics. *Universum: технические науки*. -Москва.-2020. №6 (75). С.33-36.

ВЛИЯНИЕ КРИОГЕННОГО КОНСЕРВИРОВАНИЯ НА КРИСТАЛЛООБРАЗОВАНИЕ В СЫРЬЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Джураева Лайло Рахматиллаевна

Бухарский инженерно-технологический институт, ассистент

[Tel:91 449-41-31e-mail: jorayeva_09.09.76@mail.ru](mailto:jorayeva_09.09.76@mail.ru)

Мухаммадиев Баходир Темирович

Бухарский инженерно-технологический институт, доцент

[Tel:91 449-41-31e-mail: jorayeva_09.09.76@mail.ru](mailto:jorayeva_09.09.76@mail.ru)

Резюме. В статье обсуждаются сравнительные аспекты влияния параметров криогенного консервирования на кристаллообразование воды в сырье и продуктах растительного происхождения. Кристаллообразование сопровождается изменением фазового состояния воды, что является основным фактором, вызывающий торможение нежелательных диффузионных, биохимических, химических и микробиологических процессов в растительном сырье во время охлаждения, что и является целью обсуждения его данной статье.