

ПИЛЛАГА ДАСТЛАБКИ ИШЛОВ БЕРИШ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИНГ ПИЛЛА СИФАТИГА ТАЪСИРИ

Зиёдулла Абдумухтарович Қодиров
Андижон машинасозлик институти
ziyodulla.78@mail.ru

Сайфидин Фазлиддинович Парпиев
Андижон машинасозлик институти

АННОТАЦИЯ

Ушбу мақолада пиллага дастлабки ишлов бериш, ҳўл пиллани қуритиш ва пилла ичидаги ғумбагини ўлдириш усуллари ўрганилган. Ушбу усулларнинг афзалликлари ва камчиликлари таҳлил қилинган. Пилла ва пилла қобиғининг технологик хусусиятларига таъсир қилувчи ташқи механик кучлар ҳисобига деформацияланиши ҳамда ҳўл пиллага юқори ҳарорат билан дастлабки ишлов бериш, меъёрий намликка келгунича сояли қуриткичларда қуритиш ва вақтинчалик сақлаш жараёнларида пилла қобиғининг хусусиятларига таъсир қилувчи омиллар ва қуруқ пилла хомашёсини пиллакашлик корхоналарига топшириш ва йил давомида сақлаб қайта ишлаш технологик жараёнларида пилла ва пилла қобиғининг шикастланишига сабаб бўлувчи омиллар ўрганилган.

Калит сўзлар: Ҳўл пилла, қуруқ пилла, тайёрлаш, сақлаш, пилла қобиғи, қуритиш, шикастланиш, капалак, пилла ғумбагини ўлдириш, пилла қобиғининг хусусиятлари.

ABSTRACT

The article studied the methods of cocoon pretreatment, drying of wet cocoons and killing of the pupa inside the cocoon. The advantages and disadvantages of these methods are analyzed. The deformation of cocoons due to external mechanical forces affecting the technological properties of the cocoon and the cocoon shell during the storage of a wet cocoon, as well as factors affecting the properties of the cocoon shell during pre-treatment of wet cocoons at high temperatures, drying to normal humidity and during storage were studied, and also, the calculation of the amount of external mechanical forces that cause damage to the cocoon and its shell in technological processes has been studied.

Keywords: Wet cocoon, dry cocoon, preparation, storage, cocoon shell, drying, damage, butterfly, killing of the cocoon pupa, properties of the cocoon shell.



КИРИШ

Қимматбаҳо тўқимачилик хом-ашёси бўлган ипак толасига жаҳон бозорида йилдан-йилга талаб кескин ортиб бормоқда. Дунё миқёсида пилла хомашёсидан самарали фойдаланиш, маҳсулотлар сифатини яхшилаш ва ассортимент турларини кенгайтириш, таннархини камайтириш, маҳсулот сифатига салбий таъсир кўрсатувчи омилларни аниқлаш ва уларни бартараф қилишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Шу жиҳатдан ипак толасининг истеъмол хусусиятларини янада яхшилаш учун дунё бозорида ипак маҳсулотларидан тайёрланаётган маҳсулотларининг рақобатбардошлигини ошириш муҳим аҳамиятга эга.

Ушбу масаланинг ижобий ечимларидан бири сифатида пиллага дастлабки ишлов бериш технологиясини такомиллаштириш, яъни пиллаларни янада самарали қуритиш усулининг ишлаб чиқиши, хўл пиллаларни қуритиш режимини танлаб олиш пилла сифатини янада яхшилашда муҳим аҳамият касб этади.

АДАБИЁТЛАР ТАҲЛИЛИ ВА МЕТОДОЛОГИЯ

Пиллани қуритишда, яъни ғумбагини ўлдиришда пилла қобиғининг ҳаво ва сув ўтказиш хусусиятлари муҳим роль ўйнайди. Шу билан бирга пилла қобиғининг технологик хусусиятларини сақлаб қолишда қуритиш жараёнининг таъсири катта. Ипакнинг физик–механик ва кимёвий хусусиятлари қуритиш ҳамда сақлаш шароитига боғлиқ. Серицин тахминан пиллаларни 70 °С ҳароратли сувда, кислота ва асосли эритмаларда эрий бошлайди; айрим ферментлар таъсирига чидамсиз; микроорганизмлар таъсирида эса емирилади. Серициннинг сувни шимувчанлик ва эрувчанлик кўрсаткичлари пилла ипларининг чувиловчанлик хусусиятларига катта таъсир кўрсатади [1].

Тайёрлов пунктларида қабул қилинган тирик пиллалардан капалак учиб чиқиши пиллаларни чувишга яроқсиз ҳолатга келтиради. Шунинг учун пиллага дастлабки ишлов бериш жараёнларида тирик пилла ғумбагини ўлдириб, сўнгра сояли қуритиш майдонларида қуритиш керак.

Тирик пилла таркибида 80 % намлик бўлади. Бундай намликка эга бўлган пиллаларни ғумбаги ўлдирилгандан сўнг сақлаб бўлмайди, чунки ғумбак моғорлаб кетади. Қуритилган пилла эса чувиш корхоналарида келгуси мавсум пиллалари келтирилгунга қадар йил мобайнида чувилади.

Пиллаларни қуритиш (ғумбагини ўлдириш) жараёнида ўзаро иссиқлик ва намлик алмашилиши қобиқ орқали амалга



ошади. Чунки пиллаларни чувиш серициннинг юмшаши ва иссиқ сувда эриш хусусиятига асосланган.

Пилла ғумбагини жонсизлантириб қуритиш технологиясининг тўлиқ назоратда бўлиши, фиброин ва серицин хусусиятларини юқори даражада сақлаб, қобиқнинг чувалувчанлигини ошириб, чиқинди чиқиш миқдорини камайтиради.

Пиллаларга дастлабки ишлов бериш масалалари бўйича бир қатор илмий ишлар бажарилган. Пилла ғумбакларини ўлдириш ва қуритиш усулининг пилла қобиғига бўлган таъсири таҳлил қилинган. Хозирги кунгача пилла ғумбагини ўлдириш ва қуритишнинг қуйидаги усуллари маълум:

- қуёш нури таъсирида;
- буғ ёрдамида ўлдириш ва сояда қуритиш;
- иссиқ ҳаво ёрдамида;
- заҳарли моддалар билан;
- герметизация йўли билан;
- вакуумда;
- юқори частотали ток билан;
- тирик пиллаларни совуқ ҳаво ёрдамида;
- радиоактив изотоп нурлари ҳамда инфрақизил нурлар ёрдамида қуритиш

[2].

Пиллаларни қуёш нури ёрдамида ўлдириш ва қуритиш усули бу- қадимги усуллардан бири бўлиб, дастлаб бу усул Хитой пиллакорлари томонидан қўлланилган. Улар қуёш томонга қараган тут дарахтининг шохларидаги пиллалардан капалак чиқмаслигини пайқашган. Маълумки, қуёш нурлари пилла қобиғига салбий таъсир кўрсатади. Қуёш нурида кўп вақт қолиб кетган пиллалар ёмон чувилади. Шунинг учун ҳам кейинги пайтда айрим ҳолларда қўлланилмоқда. Бу усул Туркменистон ва Ўзбекистоннинг жанубий вилоятларида қисман қўлланилган. Бу ҳудудларда қуёш нури энергиясидан самарали фойдаланиш даражаси юқорилиги гелиоқуритиш мосламасини яратиш имконини берди. Гелиоқуритгич ёрдамида тирик пилла ғумбаклари ўлдирилганда ипак хом ашёсининг физик – механик кўрсаткичларига салбий таъсир этиши мумкин.

Гелиоқуритгичнинг камчилиги шуки, у фақат кундузи, булутсиз очик ҳаволи кунларда ишлатилиши ва пиллалар катта майдонга бир текис юпқа қатламда ёйиб қуритиш талаб этилганлиги сабабли, унинг иш унумдорлиги жуда кам бўлган. Бу



камчиликларга барҳам беришда ҳозирги вақтда пилла қуритишнинг икки хил усулини биргаликда қўллаш таклиф этилди. Қуёшнинг пилла қобиғига салбий таъсир қилувчи ультрабинафша нурларини ушлаб қолиш учун оддий ойнали, мураккаб бўлмаган икки қаватли камерадан иборат қурилма ишлатилган бўлиб, у горизонтга нисбатан ўз ҳолатини 360°гача ўзгартириши мумкин [3]. Қурилманинг турли нуқталаридаги ҳарорати, қуёш радиациясининг вақт бўйича ўзгариш қонуниятлари, ғумбакнинг жонсизланиш сабаблари ва усқунанинг иш унумини ошириш имқониятлари аниқланган. Қуёш нури қуввати ёрдамида ғумбакларни жонсизлантиришнинг янада самаралироқ усули-қуёш нурини филтрловчи герметик қопларга тирик пиллалар жойлаштирилиб, 40-45 минут давомида 60°Сдан юқори ҳароратда қисқа вақт давомида ўлдириш усули таклиф этилди.

Пиллалар ғумбагини қуёш нури ёрдамида ўлдириш ва қуритиш усули қадимги усуллардан бири ҳисобланади. Дастлаб бу усул Хитой пиллакорлари томонидан қўлланилган. Улар қуёш томонга қараган тут дарахтининг шохларидаги пиллалардан капалак чиқмаслигини пайқашган [4].

Пилла ғумбагини буғ ёрдамида ўлдирилганда, айниқса, жараён меъёрий вақтдан чўзилса, серицин шишади, қисман эрийди ва суюқ ҳолатга келади. Қуритиш жараёнида серициннинг физик – кимёвий хусусиятлари ўзгаради. Буғлаш ҳамда чувиш жараёнида эрувчанлиги бирдан камаяди. Бу эса чувиш ва хом ашёнинг чиқишидаги иш унумдорлигига салбий таъсир кўрсатади.

Пиллаларни сояли қуритиш усулида уларни шамоллатиш учун тўр (равендук) билан қопланган ромга тахланган ҳолда сақланади. Бироқ, бу пилланинг пастки қаватларидаги пилла қобиғига кам таъсир кўрсатади, чунки у ерда шамоллатиш учун табиий аэроция етарли бўлмайди. Пиллаларнинг кўзгалмасдан кўп вақт мобайнида стеллажларда туриб қолиши ҳам салбий ҳолатларга олиб келади. Пилла ғумбагини ўлдиришнинг биринчи кунлари суткасига 4 марта, кейинчалик пиллаларнинг қуришига қараб, суткасига 2-3 мартаба ағдариб турилади. Пиллаларни ағдариш қуруқ ҳолатга келгунгача, яъни пилладаги намлик 10-12 % бўлгунга қадар давом этади. 1 т тирик пиллани ўлдириш ва қуритиш учун бир кунда тахминан 30 та одам меҳнати сарф бўлади. Шу сабабларга кўра пилла қуритишнинг бу усули иссиқ ҳавода қуритиш усулига алмаштирилган [5].

Интернет маълумотларига кўра, қуритиладиган маҳсулотларни иссиқ ҳаво билан қуритиш усули 90 фоизни ташкил қилар экан [6].

Кўпчилик олимларнинг таъкидлашича, пилла қобиғи - қуритиш объекти сифатида ўзига хос хусусиятли (специфик) материал ҳисобланади. Пилладаги намлик асосан, ғумбакда мавжуд бўлиб, қуритиш жараёнида масса алмашинуви, шу жумладан, намликни чиқиб кетиши ҳам қобик орқали содир бўлади. Адабиётларда бу жараёни амалий ва назарий ўрганишга қаратилган кўпгина тадқиқотлар учрайди. Пилла қуритишнинг амалий ва назарий тадқиқотларининг ўзига хослиги Грабов Л. Н., Боровский В. Р., Мухамеджанов Р., Рождественская К.М., Таджиев Э.Х. ва бошқаларнинг илмий ишларида ўз аксини топган [7].

Хозирги даврда Республикамизда СК-150К типидagi пилла қуритгичлари энг кўп тарқалган бўлиб, уларда етиштирилаётган ҳосилнинг деярли 80 фоизига дастлабки ишлов берилади.

Ш.А.Қодиров бошчилигидаги бир қатор тадқиқотчилар пиллага дастлабки ишлов бериш усуллариининг самарали йўллари устида изланишлар олиб бордилар. Изланишлар Республикамизда иссиқ ҳаво ёрдамида пилла ғумбагини ўлдириш кенг тарқалган СК-150К агрегатида бажарилган.

Хозирги вақтга келиб СК-150К қуритиш агрегатлари маънавий эскирган ва уларни ишлаб чиқариш тўхтатилган. Бироқ СК-150К қуритиш агрегатини такомиллаштириш устида бир қатор олимлар илмий изланишлар олиб бормоқда. СК-150К агрегатида пиллаларнинг нотекис димланишини олдини олиш мақсадида А.К.Каримов, Х.Х. Жабборовлар томонидан пилла қатламига нисбатан узатилаётган иссиқ ҳаво оқими ва пилла қалинлигини ўзгартириш йўли билан бартараф этиш мумкинлигини аниқлаган [8].

Ямато-Санко, Ниппон-Консаки агрегатларининг тузилиши ва уларнинг ишлаш принципларига таянган ҳолда, СК-150К агрегатида узатиладиган ҳавони кўшимча қувурлар ёрдамида тақсимлаш таклиф этилган [9].

МУҲОКАМА ВА НАТИЖАЛАР

Яшикли қуритгичларда иссиқ ҳаво пастдан юқорига қараб ҳаракатланади. Ўзининг иссиқлигини қисман тепадан пастга ҳаракатланаётган пиллаларга беради. Таркибида сув миқдори анча кўп бўлган тирик пиллалар энг паст ҳарорат таъсирида бўлади. Пиллалар қуриши натижасида ҳарорати анча юқори бўлган бўлимларга ўтказилади. Қуритиш жараёнида асосан ғумбакдаги сув йўқотилади. Сувнинг буғланиши пилла ҳароратининг пасайишига олиб келади, сув буғи эса қобик қуриб кетишининг олдини олади. Қуритиш жараёнининг охирида



яшикли куритгичларда пилланинг йўқотаётган намлиги сезиларли даражада бўлмайди. Қуритгичга берилётган ҳаво ҳароратининг меъёрдан юқори бўлиши ва пиллаларни қуритиш узоқ давом этиши уларни қизиб кетишига олиб келади, яъни пиллага салбий таъсир кўрсатади. Конвейерли пилла қуритгичларда пиллаларни қуритиш юқори ҳароратдан бошланиб, уларни қуришига қараб пасайтириб борилади. Аммо пиллаларни иссиқ ҳаво билан қуритиш ишончли бўлишига қарамасдан, айрим ҳолларда, унинг таъсири пилла қобиғининг технологик сифат кўрсаткичларида намоён бўлади.

Уэкс (Япония) ипакчилик институти ходимлари томонидан 115 °С ли ҳароратда тирик пиллаларни дастлабки оғирлигига нисбатан 75 % гача қуритилганда унинг технологик хусусиятларини ёмонлашмаслиги аниқланган. Бироқ, хом пиллаларни дастлабки оғирлигига нисбатан 35 фоизгача қуритилганда эса пиллаларнинг технологик хусусиятлари кескин ёмонлашган [10].

САНИИШда С.Н. Корытко, Н.В. Корнеева Кукин ва М.И. Лузин томонидан ўтказилган пиллаларни заҳарли моддалар билан ўлдириш тажрибаси яхши натижа бермади.

Айрим тадқиқотчилар пилла ғумбагини бромли метил ёрдамида ўлдириш ва сояда қуритишнинг амалий жиҳати П.Т.Пивоваров томонидан ишлаб чиқилди. Улар томонидан бромли метилнинг ғумбакка бўлган таъсири аниқланган. Аммо бромли метилнинг пилла қобиғини технологик ва физик кимёвий хусусиятларига таъсири етарли даражада тўлиқ ўрганилмаган.

Фарғона пилла чувиш фабрикасида фумигация қилинган пиллаларни текширилиши натижасида пиллалар ўзининг табиий хусусиятларини сақлаб қолиши, энг оддий режимларда қайта ишланишидан хом ипак чиқиш микдорининг ошиши аниқланган.

1984 йилда ЎзНИИШП ва САНИИШ биргаликда тирик пилла ғумбакларини бромли метил ҳамда КСК-4,5 пилла қуритгичда ўлдириш устида қиёсий тажрибалари ўтказилган [11]. Ипакчанлик 2,07 % ва тирик пиллалардан куруқ пиллаларнинг чиқиш коэффиенти 16,7 % ошиши ҳисобига фумигация қилинган пиллаларнинг массаси 14,7 % камайиши кузатилган. Бромли метил билан пиллаларни ўлдириш натижасида сараланган, I навли пиллаларнинг чиқиши камайди ва нуқсонли пиллаларнинг кўпайиши аниқланди.

ТТЕСИ изланувчилари пиллани қуритиш ва ғумбагини ўлдиришнинг турли хил усулларини таққослаш учун ҳар хил кимёвий моддалар билан ўлдиришнинг нисбий тажрибаси



ўтказилди[12]. Ғумбаги ўлдирилган пиллалар сояли қуритгичларда қуритилди. Юқоридаги ўлдириш усулини пилла қобиғининг технологик, физик- механик хусусиятларига, ҳам ипакни чиқиш миқдори ва сифатига таъсири ўрганилди.

Тўла қуритиш режимида берилаётган иссиқлик билан бромли метилни бирга қўллаш агрегатларининг ишлаш муддатини узайтирган ҳамда пиллалардан капалакнинг чиқишини камайтирган. Бироқ, пиллаларни бромли метил билан ўлдириш усули инсон организми учун зарарлилиги аниқланди.

Пилла ғумбакларини совуқ ҳавода ўлдириш усули устида С.Н.Шенков, Л.А. Лapidус, И.М. Долидзе кабилар иш олиб борган. Бундай тажрибалар Италия ва Японияда ҳам ўтказилган. Бироқ, ишлаб чиқаришда ўз ривожини топмади.

Юқори частотали тоқларни қўллаш бўйича А.А. Копьев, И.С.Павлов, Л.А. Финкел, Б.Я. Хаимов ва бошқалар томонидан тадқиқотлар олиб борилган. ЎЮЧ майдонда ўтказилган тажрибалар фақатгина ғумбакларни ўлдириш жараёнида иссиқлик энергиясини тежаш мақсадида қўлланилган.

«Электроника ТКШ-50», «СК-150К», «Ниппон-Кансаки» ва «Ямато-Санко» (Япония) қуритгичларида олиб борилган нисбий тадқиқотлари ўтказилди. ЎЮЧ майдони қўлланганда қуритиш жараёнининг давомийлиги камайган, қисман пилла чувалувчанлиги ошган, аммо «кар» пиллалар сони кўпайган, чувишдан кейин ғумбак чиқишини 17 % камайтирган. Бундан ташқари, конвейер бўйлаб пилла қобиғининг намлиги ҳар хил бўлади, бу сифатга салбий таъсир кўрсатган [13].

Пилла ғумбагини ўлдириш ва қуритишда ЎЮЧ майдондан фойдаланиш масалалари ишларда кўриб чиқилди. Бу усулда ЎЮЧ майдоннинг қуввати, пилла қаватининг баландлиги ва ишлов бериш давомийлигини пилла сифатига таъсири ўрганилди.

Инфрақизил нурлар билан қуритиш технологияси ХХ асрнинг 30 йилларида Францияда амалиётда «Форд» автомобиль кузовларини қуритишда қўлланилган, 90 йилларга келиб- барча соҳаларда қўллаш имкониятлари яратилди. Шу жумладан ипакчилик саноатида гамма-нурларидан фойдаланишда У.Ф.Арифов, Г.А. Клейнлар ва инфрақизил (ИКЗ) нурларидан эса А.Д. Абрамов, С.А. Гинзбурглар қўллаш тажрибаларини олиб бордилар.

Хозирги кунда кенг қўлланиладиган ИКЗ-215-22-250-2 ва ИКЗМТ-215-22-250 лампалардан фойдаланиб, Ш.А. Қодиров, К.Р.Авазовлар томонидан махсус лаборатория қурилмасининг экспериментал намунаси тайёрланди ва пилла қобиғининг



технологик хусусиятларини яхши сақлаб қолиш мумкинлигини кўрсатди.

Пилла етиштиришда ва қуритишда биологик фаол модда «Ферростимулятор-2»ни қўллаб олиб борилган тадқиқотлар натижасида юқори сифатди пилла хосилдорлигига ҳамда ишлаб чиқаришда ундан «А» классга мансуб хом ипак чувиб олишда самарадорлиги исботланди[14].

Иссиқлик билан биргаликда вакуумда пиллаларни ўлдириш бўйича С.В. Стародубцев, А.У. Арифов, Ю.И. Тимохиналар тадқиқотлар олиб бордилар. Вакуум камерада ҳарорат 40-70 °С бўлиб, пиллалар 2 - 3 қаватда жойлаштирилганда ғумбакни ўлдириш ва пиллани қуритиш, худди шу ҳароратдаги ҳаволи қуритгичларга нисбатан анча тез амалга оширилади. Вакуум, босимни вақти- вақти билан берилиши оқибатида ғумбакни нафас тешиги трахеяси системасининг беркитувчи аппаратини мушак ва оғизчаларидан олинадиган намлик вакуум берилган вақтда интенсив бўлишини Ш.А.Қодиров, А.М.Маматханов, И. И. Ибрагимовлар томонидан экспериментал қурилмалар ёрдамида тушунтириб берилди [15].

ХУЛОСА

Юқоридагилардан келиб чиққан ҳолда хулоса қилиш мумкинки, пиллага дастлабки ишлов бериш, пилла ичидаги ғумбагини ўлдириш усуллари турли хил бўлиб, ҳар бир усулнинг ўзига яраша афзаллик ва камчиликлари бор. Қайси усулдан фойдаланишдан қатъий назар, ушбу усулнинг пилла ва ундан чувиб олинадиган хом ипакнинг сифат кўрсаткичларига салбий таъсир кўрсатмаслигига алоҳида эътибор қаратиш зарур. Пиллага дастлабки ишлов бериш жараёнларида пилланинг ғумбагини ўлдириш ва қуритишда вакуумни қўллаш эса пилла ва хом ипак сифатини янада яхшилашда муҳим аҳамият касб этади.

REFERENCES

1. Рубинов Э.Б. Технология шелка. М.:Легкая и пищевая промышленность, 1981. 390-б.
2. Справочник. Шелкосырье и кокономатание. Под редак. Рубинова Э.Б. М.: Легпромбытиздат, 1986. 307- б.
3. R Alisher, S Sharifjon, R Akmal Study of the Influence of Silkworm Feeding Conditions on the Quality of Cocoons and Properties of the Cocoon Shell. J. Engineering, Scientific Reserch Publishing №11 2019. 755-758 p.
4. Рахимов А.Ю. Сифатли хом ипак ишлаб чиқаришнинг такомиллаштирилган технологияси асослари. Техника фанлари



доктори (Dsc) илмий даражасини олиш учун ёзилган диссертация. Андижон- 2021.41-б.

5. Сулаймонов Ш. А. Применение химических препаратов, изготовленных из отходов биохимического завода при производстве коконов //Бюллетень науки и практики. 2019. Т. 5. №3. С. 168-172. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/40/22>.

6. Сулаймонов Шарифжон Абдуманабович Kimyoviy preparatlar yordamida quruq pilla qobig‘ini chang va boshqa omillardan saqlash usullari Журнал Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences 2021/5 №4 1120-1127 с,

7. Abdumanabovich S. S., Kaxramanovich S. A., Sharifjon S. Theoretical Fundamentals of Cocoon Ball Moistening and its Modification with Surface Active Substances //Design Engineering. – 2021. – ISSN: 0011-9342 | Year 2021 Issue: 8 P. 10636-10647.

8. Sharifjon Sulaymanov, Alisher Rakhimov, Olimjon Sarimsakov. Influence the Quality of the Cocoon and Obtained from a Raw Silk in the Process of Growing and Processing of Cocoon. //Design Engineering. – 2021. ISSN: 0011-9342 | Year 2021 Issue: 9 | Pages: 11431 - 11441

9. Сулаймонов, Ш. (2021). Саноат чиқиндиларидан олинган сирт фаол моддаларни пиллакашлик корхоналарига қўллаш. *Academic research in educational sciences*, 2(10), 894-900 б.

10. Сулаймонов Ш., Муминов У., Жамолдинов С.Х. Изучение состояния использования вата-сдира и пути повышения качества коконного сырья // Universum: Технические науки : электрон. научн. журн. 2019. № 7(64). URL: <http://7universum.com/ru/tech/archive/item/7667>

11. Абдуллаев Б. Пиллани ЎЮЧда қуритиш параметрларининг ғумбак микдорига ва сифат хусусиятларига таъсирини тешириш //Ж. Ипак 1996. №2.16-18б.

12. Ш.А.Сулаймонов Табиий ипакдаги юқори армирловчи кимёвий компонентларни ўрганиш орқали кимёвий препаратлар ёрдамида пиллани сақлаш усуллари. *Academic research in educational sciences* Т 2, № 12, 407-413 с. Издатель ООО «Academic Research»

13. Авазов К.Р., Қодиров. Ш.А., Юсупходжаева Г.А. Пилла ғумбагини инфрақизил нурлар ёрдамида жонсизлантиришни тадқиқ қилиш // Ж. Тўқимачилик муаммолари. 2006.№1. 52-54-б.

14. Эсанова Ш.М. Пилланинг технологик хусусиятларига биологик фаол модданинг таъсири. Техника фанлари номзоди илмий даражасини олиш учун ёзилган диссертация. Тошкент. 2007.111-б.

15. Halmatov M, Ismoilxodjayev B, Sulaymonov Sh, Latibov Sh, The Influence of Harmful Substances on the Pigments of Leaves of Decorative Trees *Annual Research & Review in Biology*, Page 1-5 DOI: 10.9734/arrb/2019/v33i430130

Published: 8 November 2019.

