

УЎК: 66.011.002.61:547.458

УРУҒЧИЛИК ХЎЖАЛИКЛАРИ УЧУН БИОЛОГИК ФАОЛ ПОЛИМЕР ПРЕПАРАТИВ ФОРМАЛИ КУПРУМХИТ ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Абдурасулов Арслон Тўйчиевич,

кичик илмий ходим;

Воҳидова Ноира Раҳимовна,

кимё фанлари доктори, катта илмий ходим;

Рашидова Сайёра Шарафовна,

кимё фанлари доктори, профессор, академик

ЎЗР ФА Полимерлар кимёси ва физикаси институти

Саттаров Музаффар Эштемирович,

биология фанлари номзоди, доцент

И. Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети

Аннотация. Тут ипак қурти гумбагидан олинган табиий полисахарид – хитозан ва мис (II) ионлари асосида биологик фаол полимерметаллокомплекс (ПМК) олишнинг технологик схемаси ишлаб чиқилди. Технологик шароитда 22°C , $\text{pH}=6$, $\text{ХЗ-NH}_2:\text{Cu}^{2+}=1:1$ моль нисбатида таркибида 9-12% Cu^{2+} тутган полимерметаллокомплекс олишнинг мақбул параметрлари аниқланди. Мазкур технология асосида 20 литр Купрумхит препаратининг полимер препаратив шакли олинди. Лаборатория шароитида экологик хавфсиз полимер препаратив шакли Купрумхит препаратининг стимуляторлик ва фунгицидлик хоссалари тадқиқ этилди. Олинган биополимерларнинг тузилиши ва таркиби УБ – спектроскопияси ва элемент анализи методлари ёрдамида тасдиқланди. Олинган натижалар полимер препаратив шакли таркибида полимерметаллокомплекс 1% ва полиакриламид 0,5% бўлганда, юқори биологик фаолликка эга бўлишини кўрсатади.

Таянч тушунчалар: хитозан, полимерметаллокомплекс, Купрумхит, фунгицид, стимулятор.

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ПОЛИМЕР-ПРЕПАРАТИВНЫХ ФОРМ «КУПРУМХИТА» ДЛЯ СЕМЕНОВОДСТВА

Абдурасулов Арслон Тўйчиевич,

младший научный сотрудник;

Воҳидова Ноира Раҳимовна,

доктор химических наук, старший научный сотрудник;

Рашидова Сайёра Шарафовна,

академик, доктор химических наук, профессор

Институт химии и физики полимеров Академии наук Республики Узбекистан

Саттаров Музаффар Эштемирович,

кандидат биологических наук, доцент

Ташкентский государственный технический университет им. И. Каримова

Аннотация. Разработана технологическая схема получения биологически активного металл-полимерного комплекса на основе природного полисахарида – хитозана, полученного из куколок тутового шелкопряда и ионов меди (II). В технологических условиях выявлены оптимальные параметры получения 9-12% медьсодержащих металл-полимерных комплексов при 220 °С, pH=6, мольном соотношении $\text{ХЗ-NH}_2:\text{Cu}^{2+}=1:1$. На основе данной технологии наработано 20 литров полимер-препаративной формы препарата «Купрумхит». В лабораторных условиях исследованы фунгицидные и стимулирующие свойства экологически безопасного препарата «Купрумхит». Структура и состав полученных биополимеров были подтверждены методами УФ-спектроскопии и элементного анализа. Результаты показывают, что полимерная композиция обладает высокой биологической активностью с 1 % металл-полимерного комплекса и 0,5 % полиакриламида.

Ключевые слова: хитозан, металл-полимерный комплекс, «Купрумхит», фунгицид, стимулятор.

TECHNOLOGY FOR OBTAINING BIOLOGICALLY ACTIVE POLYMER PREPARATIVE FORMS OF COPPIERCHIT FOR SEED PRODUCTION

Abdurasulov Arslon Toychievich,

Junior Researcher;

Vokhidova Noira Rakhimovna,

Doctor of Chemical Sciences;

Rashidova Sayyora Sharafovna,

Doctor of Chemical Sciences, Professor, Academician

Institute of Chemistry and Polymer Physics, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan

Sattarov Muzaffar Eshtemirovich,

Doctor of Philosophy (PhD), Associate Professor

Tashkent State Technical University named after I. Karimov

Abstract. A technological scheme for producing a biologically active polymer – chitosan, obtained from pupae, silkworm and copper (II) has been developed. Optimal parameters of obtaining of 9–12% of copper-contained polymer metal complexes under the technological conditions at 22°C, pH=6, and the molar ratio $\text{Chit-NH}_2:\text{Cu}^{2+} 1:1$ were identified. On the basis of this technology, 20 l polymeric form of Copprierchit preparation has been developed. The fungicidal and stimulating properties of the ecologically safe preparation of Copprierchit were studied in laboratory condition. The structure and composition of the obtained biopolymers were confirmed by UV spectroscopy and elemental analysis. The results show that the polymer composition has high biological activity with 1% polymer metal complex and 0.5% polyacrylamide.

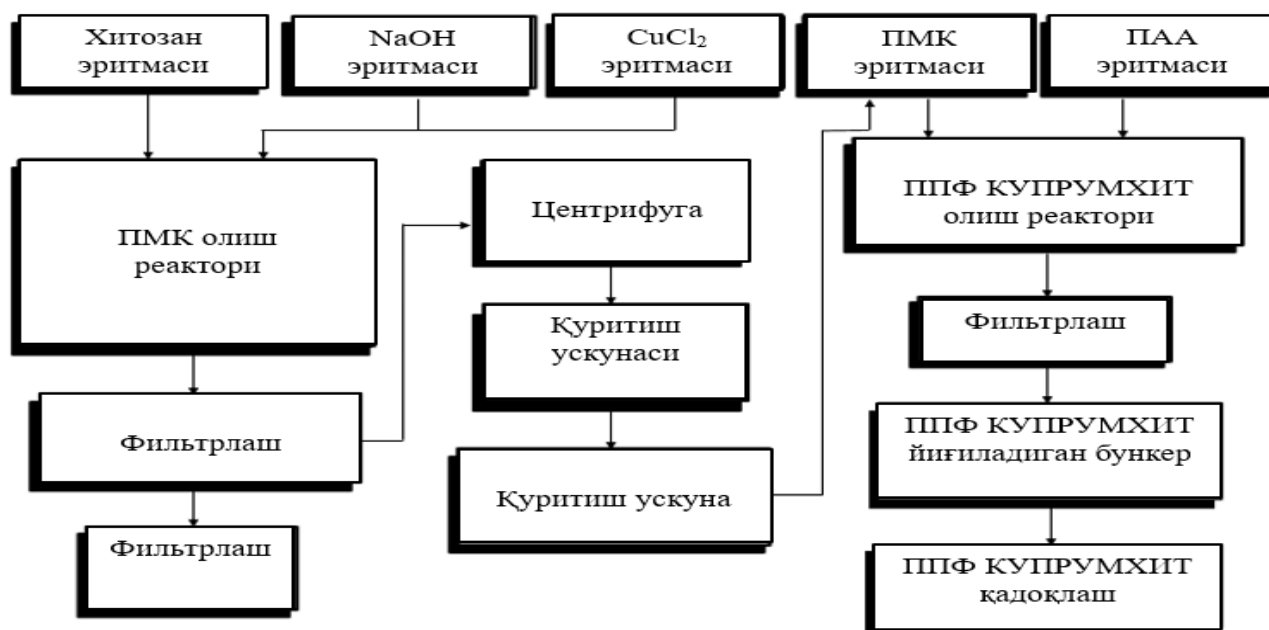
Keywords: chitosan, polymer-metal complex, Copprierchit, fungicide, stimulator.

Кириш

Қишлоқ хўжалик экинларидан юқори сифатли ҳосилдорлик олиш учун уруғларнинг униб чиқиш босқичида мақбул шароитларни яратишга имкон берувчи, юқори ўсиш қувватига эга бўлган, кўчатлар ҳосил бўлишини жадаллаштирувчи, етиштирилаётган экинлар кўчатларини зарарқунанда ва касалликлардан ҳимоя қилишни таъминловчи, ўсаётган ўсимлик организмни ўзгарувчан муҳит

шароитига мослашишини кучайтирувчи ва ўсимлик уруғларини ҳимоя қилувчи дори препаратлари ва стимуляторлардан фойдаланиш муҳим ўрин эгаллайди.

Маълумки, аксарият дорилар ва стимулятор хоссаи препаратлар кимёвий воситалар асосида олинади, бу эса экотизимга ўз таъсирини кўрсатади. Шу боис кейинги йилларда экологик хавфсиз бўлган воситаларга, жумладан, полимерларга қизиқиш ортиб бормоқда.



1-расм. Хитозан металлокомплекс олишнинг технологик схемаси

Шу нуқтаи назардан республикамизнинг уруғчилик хўжаликлари учун маҳаллий хомашё бўлган тут ипак қуртидан олинган хитозан (ХЗ) ва унинг ҳосилалари асосида биологик фаол ва экологик хавфсиз дори препаратларни олиш технологияларини ишлаб чиқиш долзарб ҳисобланади.

Ҳозирги вақтда турли металл ионлари ва полимерлар асосида олинган металлокомплекслар қишлоқ хўжалиги экинлари касалликларининг олдини олиш ва даволашда биологик фаол моддалар сифатида қўлланилиши ҳамда уларнинг таъсир механизмлари ўрганилган [1-2].

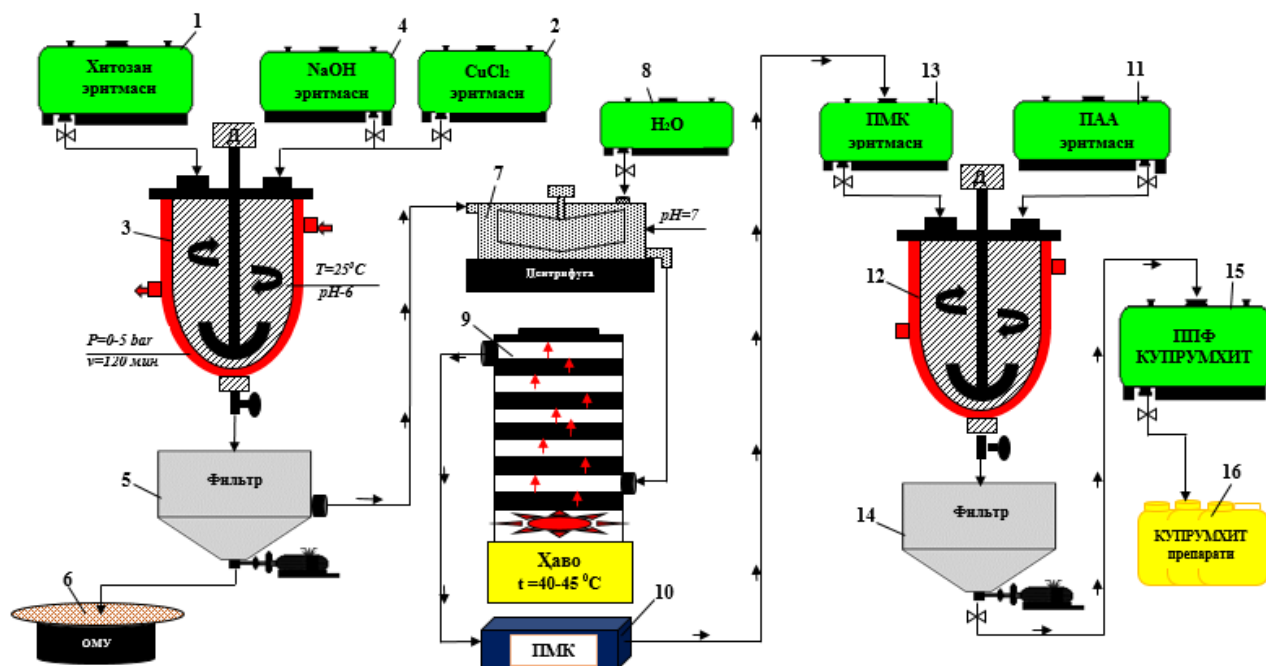
Полимерларни модификациялаш ва кимёвий ўзгаришларни ўрганишда макромолекуляр функционал гуруҳларнинг реакция қобилияти қуйи молекуляр аналогларининг функционал гуруҳлари реакция қобилиятидан фарқ қилади [3]. Бунинг сабаби, полимер занжирининг табиати, конфигурацияси, конформация ва бошқа таъсирларнинг мавжудлигидир. 1960-йилларнинг охирида Н.А. Платэ ва унинг шогирдлари томонидан [4-5] қуйи молекуляр аналогларига нисбатан макромолекуляр объектларнинг кимёвий хоссаларидаги асосий фарқлар аниқланган. ПМК комплекс хусусиятларга эга бўлиб, қишлоқ хўжалигида, ветеринария, тиббиёт ва бошқа соҳаларда қўлланилишига кенг имкониятлар очиб беради.

Купрумхит препаратини олишнинг

технологик схемаси ишлаб чиқиш устида тадқиқотлар олиб борилди. Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси Полимерлар кимёси ва физикаси институтида ишлаб чиқилган лаборатория технологияси асосида хитозан (ХЗ) ва мис (II) ионлари асосида қишлоқ хўжалик экинларини касалликлардан ҳимоя қилиш учун экологик хавфсиз, маҳаллий, юқори адгезион чидамли ва сорбцион сиғимга эга биологик фаол полимерметаллокомплекслар ишлаб чиқарилди [6].

Мазкур ишда хитозан металлокомплексларини олишнинг мақбул технологик параметрлари (схема) ва кетма-кетлик технологик схема ишлаб чиқилди (1-расм).

Схемада кўрсатилган кетма-кетликда 25 °С ҳароратда 2% ли сирка кислотаси ёрдамида хитозан эритилиб филтрланади. Олинган эритма реакторга қуйилиб, ишқорнинг суюлтирилган эритмаси ёрдамида pH=6,0 бўлгунча эритма нейтралланади ва ҳосил бўлган эритмага эквивалент миқдорда CuCl₂ эритмасидан қўшиб борилади. Жараён 25 °С ҳароратда 2 соат вақт интервалида амалга оширилади. ХЗ (ММ=50 000-200 000, ДД = 75-85%). Олинган маҳсулот ажратиб олиниб, нейтрал муҳитга қадар ювилади. Қуритиш босқичидан сўнг, тайёр полимер шакли, таркибида мис (II) ионлари сақланган металлокомплекс майдалаб, қадоқланади. ХЗ-Cu²⁺ (Купрумхит)



2-расм. ППФ Купрумхит олиш технологик схемаси

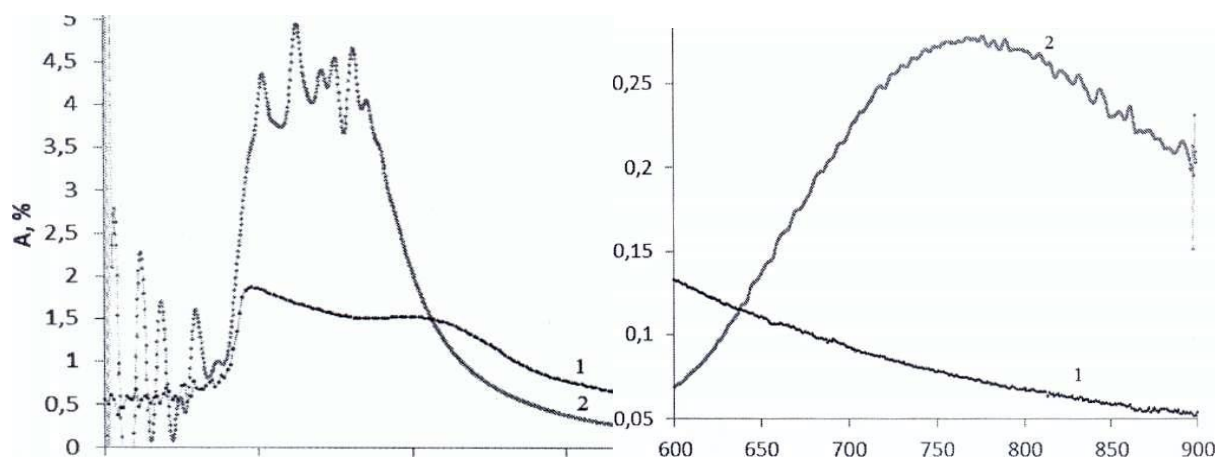
1. Хитозан эритмаси; 2. Мис тузи эритмаси; 3. ППФ Купрумхит олиш реактори;
4. 7% ишқор эритмаси; 5. Фильтр; 6. ОМУ; 7. Центрафуга; 8. Сув; 9. Қуритиш печи;
10. ПМК парашоги; 11. ПАА эритмаси; 12. ППФ Купрумхит олиш реактори;
13. ПМК эритмаси; 14. Фильтр; 15. ППФ Купрумхит бункер; 16. Купрумхит препарати.

нинг полимер препаратив шаклини олиш учун дастлаб 0,5% полиакриламид (ПАА) ва 1% ли Купрумхит эритмалари тайёрланади ҳамда тенг ҳажмда аралаштирилади.

Ишлаб чиқилган схема асосида Купрумхит олишнинг технологик схемаси ишлаб чиқилди (2-расм).

Лаборатория технологияси асосида тар-

кибида 9,7% мис ионлари сақлаган ХЗ- Cu^{2+} полимерметаллокомплекснинг тажриба намунаси олинди ва УБ-спектроскопияси, элемент анализи методлари ёрдамида идентификация қилинди (2-расм а ва б). Хитозаннинг электрон спектрларида ацетамид ва амин гуруҳларининг туташ боғлари ютилишлари тўлқин узунлиги $\lambda=237,8$ ва 300 нм бўлган соҳаларда кузатила-



3-расм. Хитозан металлокомплекслар олишнинг ИК-спектрлари

Хитозан *Bombyx mori* (1) ва $\text{pH}=6$, $\text{Cu}^{2+}/\text{XЗ}=1$ С (Cu^{2+})=9,7% бўлган шароитда синтез қилинган ХЗ- Cu^{2+} металлокомплексларнинг УБ-спектрлари.

ди. О, N-сақлаган хитозан макролиганди Cu^{2+} ионлари иштирокида координацион бирикма ҳосил қилгани боис макромолекула структура-сида ўзгаришлар кузатилади.

ХЗ- Cu^{2+} намуналарининг 190-235 ва 250-285 нм да ютилиш соҳалари бундан далолат беради. Cu^{2+} ионларининг ютилиш соҳалари 700-900 нм интервалда кузатилади. Хитозан-нинг амин гуруҳлари мис ионлари билан ҳамда углевод циклидаги О-атомларининг электрон жуфтлари ва бўш d-орбиталлар ҳисобига таъ-сирлашиши кузатилади.

Купрумхит препаратининг биологик фаол хоссаларини ўрганиш

Олдинги тадқиқотларда лаборатория ре-ламенти асосида олинган ХЗ ПМКларининг фунгицидлик хоссалари батафсил ўрганилган ва ушбу препаратнинг мева-ли дарахтларда учрайдиган монолиоз касаллиги, гўза вилти ҳамда илдиз чириши касалликларига нисбатан 85% биологик самарадорлиги аниқланган [7].

Препаратнинг таннархини арзонлашти-риш ва унинг биологик фаоллигини ўрганиш мақсадида таркибида 9,7% Cu^{2+} тутган Ку-прумхитнинг 0,5% эритмалари тайёрланди, шунингдек, полиакриламид (ПАА) асосида унинг полимер препаратив шакли тайёрланди ҳамда С-65-24 навли тукли ва туксиз чигит-лар ўсув қуввати ва унвчанлигига таъсири тадқиқ этилди. Тукли ва туксиз чигитларни

уруғдорилагичлар учун умум қабул қилинган меъёрлар (тукли чигитларга 35 л/т, туксиз чи-гитларга эса 20 л/т) асосида лабораторияда капсулаланди [8]. Тажриба учун капсулалан-ган чигитлар Петри чашкалари ичига жойлаш-тирилган намланган филтр қоғозлар устига экилди ва доимий +25 °С ҳароратни сақловчи термостатда 3-5 кун давомида ўстирилди.

Чигитларни термостатда ўстириш жараё-нида меъёрий услубга кўра, икки маротаба ҳисоб ишлари ўтказилди. Биринчи ҳисоб иш-лари ўсув қуввати учун 3-кун ва иккинчи ҳисоб учун 5-кун унвчанлиги аниқланди.

Олинган натижаларга кўра, турли хил полимер препаратив шакли ХЗ- Cu^{2+} эрит-маси чигит унвчанлигига турлича фаоллик кўрсатиши аниқланди. Жумладан, тажриба учун олинган намуналарнинг деярли барча-си тукли чигитлар ўсув қувватига назорат варианты (H_2O)га нисбатан анча фаол таъ-сир кўрсатса, аксинча туксиз чигитлар ўсув қуввати ва унвчанлигига назорат варианты (H_2O)га нисбатан биров фаолроқ, тукли чи-гитлар ўсув қуввати ва унвчанлигига нисба-тан эса пастроқ фаолликка эгаллиги билан аж-ралиб турди.

Тажриба натижаларига мувофиқ, биоло-гик фаол Купрумхит препаратининг полимер препаратив шаклларида туксиз чигитларнинг ўсув қувватига назорат вариантыга нисбатан

1-жадвал

Купрумхит полимер препаратив шакллари-нинг тукли ва туксиз чигит унвчанлигига таъсири

	Тукли чигит				Туксиз чигит		
	Биологик фаол моддалар	Ўсув қуввати	± Назоратга нисбатан	Замбуруғ-лар билан зарарланиш	Ўсув қуввати	± Назоратга нисбатан	Замбуруғ-лар билан зарарла-ниш
1	Дистилланган сув (назорат)	64			70	-	кучсиз
2	ПАА 0,25%+ПМК 0,5%	84	38	-	83	10	кучсиз
3	ПАА 0,25% + ПМК 0,75%	72	26	-	76	3	ўрта
4	ПАА 0,5% + ПМК 1%	81	9	кучли	88	10	кучсиз
5	ПАА 0,5% + ПМК 0,75%	75	3	кучли	84	6	ўрта

юқори стимуляторлик хоссаси аниқланди. Аммо назоратга нисбатан тукли чигитлар ўсув қувватига паст фаоллик кўрсатди. Шунингдек, Купрумхит препарати полимер препаратив шаклининг фитопатоген замбуруғларга нисбатан фунгицидлик хоссаси намоён бўлди. ПАА 0,5%+ПМК 1% таркибли препарат самарали таъсирга эга бўлиши кўрсатилди.

Хулоса

Шундай қилиб, ХЗ ва Cu^{2+} асосида биологик фаол хоссали полимер препарат олишнинг лаборатория схемаси ва технологик режимлари ишлаб чиқилди. Технологик ша-

роитда ПМК олишнинг мақбул режимлари ҳамда 22 °С, pH=6, $\text{ХЗ-NH}_2:\text{Cu}^{2+}=1:1$ моль нисбатида таркибида 9–12% Cu^{2+} тутган полимерметаллокомплекс олишнинг технологик схемаси ишлаб чиқилди. Лаборатория технологияси асосида олинган ХЗ- Cu^{2+} эритмалари натижаларига кўра, шуни хулоса қилиш мумкинки, биологик фаол моддаларнинг ПАА 0,5%+ПМК 1% эритмаси тукли чигит унвчанлигига назоратга нисбатан анча юқори биостимуляторлик хоссаларини намоён этди ҳамда моғор замбуруғлари билан зарарланмаганлиги аниқланди.

Манба ва адабиётлар

1. Радциг М.А. Взаимодействие клеток бактерий с соединениями серебра и золота: влияние на рост, образование биопленок, механизмы действия, биогенез наночастиц. Авторефер. дис. ... биол. наук. – М.: Институт молекулярной генетики Российской академии наук, 2013. – 26 с.
2. Тютеров С.Л. Природные и синтетические индукторы устойчивости растений к болезням. / Под ред. В.А. Павлюшина. – СПб.: ВИЗР, 2014. – 212 с.
3. Cho Y.-W., Jang J., Park C. R., Ko S.W. Preparation and solubility in acid and water of partially deacetylated chitin // *Biomacromolecules*. 2000. vol. 1. No. 4. Pp. 609-614.
4. Varum K. M. Acid hydrolysis of chitosans // *Carbohydrate Polymers*. 2001. – vol. 46. – No. 1. – Pp. 8998.
5. Muzzarelli R.A.A. The discovery of chitin. Chitosan in pharmacy and chemistry. Atec. – Italy, 2002. – Pp. 1-8.
6. Рашидова С.Ш. ва б. Полимер шакли препаратларнинг қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштиришда қўлланилиши. [Ўқув қўлланмаси]. – Тошкент, 2018. – 145 б.
7. Рашидова С.Ш., Вохидова Н.Р., Мамедов Н.М., Эргашев Б.З. К вопросу подавления гоммоза капсулированием опушенных семян хлопчатника полимерными препаратами // Доклады Академии наук РУз, Ташкент. – 2016. – No 2. – С. 86-88.
8. О'зДСт 1128/2007 «Уруғлик чигит унвчанлик аниқлаш услуги». – Тошкент, 2007.
9. О'зДСт 1080:2005 «Хлопок – сырец семенной и семена хлопчатника посевные. Методы отбора проб». – Ташкент, 2005. (Узбекистан).

Тақризчи:

Набиева И.А., техника фанлари доктори, «Кимё технология» кафедра ўқитувчиси, Тошкент тўқимачилик ва енгил саноати институти.