

ПАВЛОНИЯ ДАРАХТИ ХАМДА БАНАН ПОЯСИ АСОСИДАГИ ЦЕЛЛЮЛОЗА АЖРАТИБ ОЛИШ ЖАРАЁНЛАРИНИ ЎРГАНИШ

Муродов Музаффар Муродович

т.ф.д., профессор – Тошкент инновацион кимёвий технология илмий тадқиқот институти директори; Email: tiktitim@gmail.com

Насулллаев Хикматулло Абдулазизович

т.ф.ф.д., - Тошкент инновацион кимёвий технология илмий тадқиқот институти мустақил тадқиқотчиси;

Исматов Хайрулла Дилмуратович, Асадова Раъно Дилмуратовна, Абдурахмонова Ирода Собир қизи, Раҳманов Жаҳонгир Жалилович

Тошкент инновацион кимёвий технология илмий тадқиқот институти мустақил тадқиқотчиси;

ARTICLE INFO.

Калит сўзлар: павлония дарахти, банан пояси, полимерланиш даражаси, пентозан, ишқор қуйқаси, бўкувчанлик, кул микдори, намлик, целлюлоза, концентрация, парометр, оптимал шароит, деструкция.

Аннотация

Целлюлоза синтези жараёнида Павлония дарахтининг 2, 4, ҳамда 18 йиллик умрга тенг баланс – пояларидан пайраҳа кўринишга келтириб фойдаланилди. Тадқиқотида ҳам йиллар давомида Павлония дарахти поялари асосида кимёвий қайта ишлашга яроқли бўлган целлюлозанинг айрим маркаларини синтез қилиш устида тадқиқотлар амалга ошириб келинмоқда. Маълумки целлюлоза синтези даврида турли кимёвий жараёнлардан фойдаланилади. Ушбу тадқиқотда натронли усулдан фойдаланилди. Чунки Павлония дарахтининг юмшоқ ва майин структураси синтез жараёнида 2-3 босқичли кетма кетликни талаб этмайди. Тадқиқот даврида Павлония дарахтининг турли йилларга мансуб бўлган намуналаридан паралел равишда целлюлоза синтези амалга оширилди, яъни автоклава юқори босим остида, ҳамда 95-1000С да гидролиз жараёни билан делегнфикация жараёни амалга оширилди.

<http://www.gospodarkainnowacje.pl/> © 2023 LWAB.

Целлюлоза табиий материаллардан Целлюлоза бўлмаган компонентларни парчаловчи ёки эритувчи реагентлар таъсир этириб ажратиб олинадиган [01]. Целлюлозани ажратиш олиш усули ўсимлик материалнинг таркиби ва тузилишига боғлиқ. Пахта толасидан целлюлозани олишда юмшоқ усул қўлланади. Пахта толаси ўювчи натрий (NaOH)нинг 1,5—3% ли эритмаси билан 3—10 атм. босимда 3-6 соат қайнатилиб, оксидловчилар билан оқартирилади. Мол. м. кичик бўлган полисахаридлар (пентозанлар, гексозанлар, урон кислота), ёғ ва мум эритмага ўтади.

Целлюлозани ёғочдан ажратиш олишда (ёғочда 40—50% Ц., 5—10% гексозанлар, 10 — 20% пентозанлар, 20—30% лигнин, 2—5% смола ва б. аралашмалар бўлиб, улар мураккаб

морфологик тузилишга эга бўлганлиги учун) мураккаб ишлов бериш усули ёғоч тарашаларини сульфитли ёки сульфатли қайнатиш усули қўлланади. Сульфитли қайнатиш усули юқори сифатли қоғоз ва картон тайёрлашда, сульфатли қайнатиш усули эса букламали (гофрирли) картон, коп қоғози тайёрлашда қўлланади.

Целлюлоза оқ рангли толали материал, зичлиги 1,52—1,54 г/см³ (20°да). Кимёвий табиатига кўра, Целлюлоза кўп атомли спиртдир. Макромолекула элементар звеносида гидроксил гуруҳи бўлганлигидан Целлюлоза ишқорий металллар ва асослар билан реакцияга киришади. Целлюлозага концентрланган ишқор эритмаси таъсир эттирилганда кимёвий реакциялар билан бир қаторда физик-кимёвий жараёнлар ҳам кечади, яъни Целлюлоза бўкади. Целлюлозанинг концентрланган NaOH эритмаси билан реакцияга киришишидан тўқимачилик саноатида сунъий толалар ва оддий Целлюлоза эфирлари и. ч. да фойдаланилади. Янги қимматли техник хоссаларга эга бўлган Целлюлоза материаллари олишда тикилган сополимерлар синтезининг амалий аҳамияти муҳим. Мас, полиэлектрولитлар (полиакрил кислота, полиметил винилпиридин) билан тикилган Целлюлоза сополимерлардан ион алмашинган тўқималар, толалар ва плёнкалар сифатида фойдаланиш мумкин. Целлюлоза макромолекуласининг оддий звеносида гидроксил гуруҳ борлиги учун улардан оддий ва мураккаб эфирлар олиш мумкин. Бу бирикмалар қимматли хоссаларга эга бўлганлигидан, турли техника соҳаларида толалар, плёнкалар, лок ва электр изоляция крпламалари, нефть ва тўқимачилик саноатида суспензия стабилизаторлари ҳамда қуюлтиргичлари сифатида қўлланади

Биргина целлюлоза ва унинг оддий ҳамда мураккаб эфирларини юқорида келтирилган саноат соҳа тармоқларида катта миқдорда қўлланилиши истикболли натижаларни бермоқда. Бу эса ўз ўрнида ушбу тармоқлар учун целлюлоза ва унинг асосидаги органик моддалар, оддий ва мураккаб эфирларни экспортга йўналтирилган ҳамда импорт ўрнини босувчи модефикацияланган композицион полимер материаллар олиш ва саноат миқёсида ишлаб чиқаришга жорий этиш борасида катта инновацион технологияларни яратиш ҳамда ижобий натижаларни ишлаб чиқаришга тадбиқ этишни талаб этади.

Бу борада мамлакатимизда органик моддалар ва улар асосидаги маҳсулотлар ишлаб чиқариш, улар асосида инновацион ёндошувлар асосида турли – янги ассортиментгаэга бўлган материаллар технологияларини ўзлаштириш – яратиш, ҳамда уларни аналоглари импортини қисқартириб экспортини кенгайтириш бўйича бир қанча ижобий натижаларга эга бўлган тадқиқотлар олиб борилмоқда. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида “Мутлақо янги турдаги маҳсулотлар ва технологияларни ишлаб чиқаришни ўзлаштириш, шу аснода ташқи ва ички бозорларда рақобатбардош маҳаллий маҳаллий маҳсулотларни ишлаб чиқаришни таъминлаш” га қаратилган муҳим вазифалар белгиланган. Бу борада, ишлаб чиқарилаётган инновацион таркибга эга саналган янги босқичга ўтиш орқали кимё саноатини бундан янада ривожлантириш ва диверсификация қилиш билан янги маҳсулот ишлаб чиқариш технологиясини яратиш йўналишида илмий тадқиқот ишларини олиб бориш муҳим ўрин тутди.

Республикада хунармандчилик, қурилиш материаллари, ёғоч ва ёғоч қириндили хомашё ишлаб чиқаришни ривожлантириш, мебель саноатида ёғоч маҳсулотларига бўлган эҳтиёжни қондириш, импорт ҳажмини кескин камайтириш, шунингдек, аҳолини муқобил энергияга бўлган эҳтиёжини қондириш мақсадида Ўзбекистон Республика Вазирлар Маҳкамаси “РЕСПУБЛИКАДА ТЕЗ ЎСУВЧИ ВА САНОАТБОП ПАВЛОВНИЯ ДАРАХТИ ПЛАНТАЦИЯЛАРИНИ БАРПО ҚИЛИШ ЧОРА-ТАДБИРЛАРИ ТЎҒРИСИДА” 2020 йил 27 августдаги 520-сонли қарор қабул қилди.

Бунга кўра ёғоч ва ёғоч қириндили хомашё ишлаб чиқаришни етарли хомашё билан таъминлаш, мебель ва пеллет ишлаб чиқариш саноати самарадорлигини ошириш мақсадида павловния плантацияларини барпо этиш учун ҳар бир лойиҳага 100 гектардан кам бўлмаган ер майдони

ажратиладиган, ҳамда Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлиги соҳа олимларини жалб қилган ҳолда, павловния дарахтининг биологик хусусиятидан ҳамда ҳудудларнинг тупроқ-иқлим шароитидан келиб чиқиб, павловния плантацияларини ташкил этиш бўйича илмий тавсиялар бериши назарда тутилган.

Қарорга мувофиқ, сув танқис, ер ости сувлари 30 метрдан пастда жойлашган фойдаланилмаётган захира майдонларда ҳамда ўрмон фондининг сув танқис ёки тупроғи шўр бўлган ерларида синов тарикасида 2020-2024 йилларда павловния плантациялари ташкил қилинади.

Қарорга кўра, белгиланган йилларда республика бўйича павловния плантацияларини ташкил этиш орқали 4000 гектар захира ерларда 2 млн 990 минг дона ҳамда 1000 гектар ўрмон фонди ерларида 747 минг 500 дона павловния дарахти кўчатларини етиштириш назарда тутилган.

Қорақалпоғистон Республикаси Вазирлар Кенгаши, вилоятлар ҳокимликлари томонидан талабгорларга павловния етиштириш учун ер участкалари ижара ҳуқуқи асосида ажратилади.

Павловния плантациялари барпо этиш учун ҳар бир лойиҳага 100 гектардан кам бўлмаган ер майдони ажратилади. Шунингдек, 2021 йилдан бошлаб ҳар йили ўтказиладиган инновацион ғоялар ҳафталиги доирасида павловния дарахти ва ундан олинган маҳсулотлар намуналари билан ишлаб чиқарувчи тадбиркорлар ва фермерлар кенг миқёсда таништириб борилади.

Мазкур диссертация тадқиқотида ҳам йиллар давомида Павлония дарахти поялари асосида кимёвий қайта ишлашга яроқли бўлган целлюлозанинг айрим маркаларини синтез қилиш устида тадқиқотлар амалга ошириб келинмоқда.

Маълумки целлюлоза синтези даврида турли кимёвий жараёнлардан фойдаланилади. Ушбу тадқиқотда натронли усулдан фойдаланилди. Чунки Павлония дарахтининг юмшоқ ва майин структураси синтез жараёнида 2-3 босқичли кетма кетликни талаб этмайди.

Тадқиқот даврида Павлония дарахтининг турли йилларга мансуб бўлган намуналаридан паралел равишда целлюлоза синтези амалга оширилди, яъни автоклавда юқори босим остида, ҳамда 95-100⁰С да гидролиз жараёни билан делегнефикация жараёни амалга оширилди.

Целлюлоза синтези жараёнида Павлония дарахтининг 2, 4, ҳамда 18 йиллик умрга тенг баланс – пояларидан пайраҳа кўринишга келтириб фойдаланилди.

Жадвал-1

Турли йилларда етиштирилган “Павлония” дарахти пайраҳаларидан олинган целлюлозанинг сифат-кўрсаткичлари NaOH концентрациясининг таъсири (0,5-2,0% ли HNO₃ 30 дақиқа 98-100⁰С гидролиз)

№	Наименование	Расход химикатов		Выход целлюлозы, %	Золь, %	*СП	Белизна, %
		HNO ₃ , %	NaOH, г/л				
1	Павлония 2х летняя	0,5	25	72	6,4	-	-
		1,0	30	64	4,3	1280	66,73
		1,5	35	62	4,0	1150	67,02
		2,0	40	56	3,8	980	69,24
2	Павлония 4х летняя	0,5	25	69	5,3	-	-
		1,0	30	66	4,1	1270	65,21
		1,5	35	61	4,0	1090	67,02
		2,0	40	55	3,8	950	68,94
3	Павлония 6х	0,5	25	67	5,6	-	-
		1,0	30	65	3,9	1320	68,10

	летняя	1,5	35	60	3,7	1010	69,01
		2,0	40	51	3,1	870	69,98
4	Павлония 18 летняя	0,5	25	64	4,7	1260	65,94
		1,0	30	56	3,7	820	70,02
		1,5	35	51	4,8	740	70,82
		2,0	40	48	5,4	640	72,30

*СП-степен полимеризация

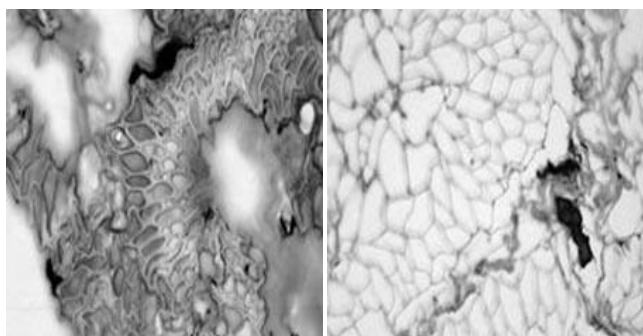
Жадвал-1 дан кузатиш мумкунки, Павлония дарахтининг турли йиллардаги дарахтлари пояларидан олинган целлюлозанинг сифат - кўрсаткичлари деярли фарқ қилмайди. Аксинча Павлония дарахтининг структурасининг юмшоқ - ғоваклиги ундан кислотали гидролиз қилиш хисобига кам кимёвий реагентлар ҳамда электр энергияни тежаш хисобига делегнизация жараёнлари осон кечди. Яъни 0,1% дан 2,0% гача бўлган HNO_3 эритмани гидролиздан сўнг, NaOH нинг турли концентрациялари (25г/л дан 40г/л гача бўлган) таъсирида целлюлозанинг унуми 66%, полимерланиш даражаси 1320, золь миқдори 6,4 дан 3,1 % га пасайиши, синтез жараёни сўнгиди ажралиб чиққан целлюлозани оқартирувчи реагентларнинг таъсирисиз бирламчи оқлик даражаси 69% гача етиши тажрибалар натижасида ўзлаштирилди. Жадвалда келтирилган сифат – кўрсаткичларидан шуни кузатиш мумкунки, целлюлозанинг реакцион қобилиятини юқорилиги ундан кимёвий қайта ишлаш учун, яъни унинг оддий ва мураккаб эфирларини олишда қўл келишини маълум бўлади.

Йил сайин маҳаллий хом ашёга айланиб бораётган банан ва унинг поялари устида тадқиқотлар олиб борилмоқда. Ушбу бўлимда маҳаллий банан пояларидан фармацевтика саноати учун целлюлоза синтези таҳлил остига олинди.

Ўзбекистоннинг Андижон вилоятида гидропоника ёрдамида иссиқхоналарда бананлар ва помидорлар саноат миқёсида етиштирила бошлади. Қурилма турк компания Asya Modern Serachilik томонидан ўрнатилган.

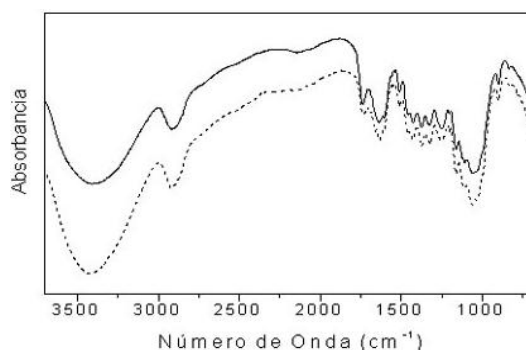
2 гектар майдонда ўрнатилган иссиқхона Ўзбекистон Республикаси президенти Шавкат Мирзиёев томонидан ўрганиб чиқилди, унга компьютерлашган бошқарув тизими билан бошқараладиган совутиш ва суғориш тизимлари кўрсатилди. Биринчи мавсумда 250-300 тонна банан ҳосилини еғиб олиш кутилмоқда. 1 га ерда ташкил этилган иссиқхонадан 300 тонн помидор ҳосилини еғиб қўшни мамлакатларга экспорт қилиш режалаштирилмоқда. EADaily берган маълумотларига кўра, 2017 йилнинг декабрида Ўзбекистон Республикаси президенти Қорақалпоғистонга сафар чоғида паст ҳосилдорликли ерларда пахта етиштиришни тўхтатиш ва уларни ҳосилдор ўсимликлар билан алмаштириш таклифини берган эди. Ўзбекистон бананларни 2018 йил 20 майдан етиштира бошлади.

Республикада ривожланиб бораётган бананчилик соҳасида турли механик ишловлар, ҳамда вегетация даврининг сўнги босқичларида ҳосил бўладиган кераксиз банан пояларини кимёвий қайта ишлаш йўли билан таркибдан кетчатка ва целлюлоза синтез шароитларини ўрганган холда мавжуд соҳалар учун керакли бўлган органик моддалар ва улар асосидаги маҳсулотлар олишнинг амалий тадқиқотлари олиб борилди ва таҳлил остига олинди. Клетчаткаларни етарлича истеъмол қилмаслик нафақат овқат ҳазм қилиш тизими фаолиятига, балки бутун организм фаолиятига салбий таъсир кўрсатади. Тананинг «ифлосланиши» иммун тизими самарадорлигининг пасайишига олиб келади, натижада инсон танаси турли касалликларга чалинишга мойил бўлиб қолади. Лекин дағал озуқа толаларини етарлича истеъмол қилиш ошқозон-ичак касалликларининг энг кўп тарқалган сабабларидан бири ҳисобланувчи дисбактериозни даволашга ёрдам беради.



Расм-1: Банан толалари кесмаларининг оптик микрорасмлари;

а) қайта ишланмаган. б) қайта ишланган (x400)



Расм-2: Қайта ишланган ва қайта ишланмаган банан толаларининг инфрақизил спекторлари;

а) қайта ишланмаган.(...) б) қайта ишланган.(-)

Расмлардан кузатишимиз мумкинки, банан толаларининг таркиби ҳамда уларнинг реакцион қобилиятининг юқорилиги дарахт целлюлозасиники каби кимёвий қайта ишлашга ярқилигидан далолат беради.

Банан устида олиб борилган тадқиқотлар айнан Андижон вилоятида Туркиянинг “Asiy modern serachilik” компанияси билан ҳамкорликда барпо этилган гидропоника иссиқхоналарида етиштирилган банан мевали дарахтининг поялари устида амалга оширилган. Бунда ҳам Ўзбекистон шароити учун энг мақбул ечим саналган целлюлоза синтезининг натронли усулидан фойдаланилди. Хосил бўлаётган банан целлюлозасининг айрим сифат-кўрсаткичларига турли параметрлар таъсири, жумладан, қайнатиш вақти, ишқор (NaOH) концентрациялари таъсири ўрганилди. Қуйидаги жадвалда ишқорий қайнатиш вақтининг таъсири келтирилган.

Банан пояси асосидаги целлюлозанинг сифат кўрсаткичларига ишқорий қайнатиш вақтининг таъсири келтирилган (98-100⁰C) Жадвал-2

№	Ишқорий қайнатиш		Яримтайёр махсулотнинг сифат-кўрсаткичлари					
	NaOH конц-си, г/л	Вақт, дақиқа	Унум, %	α- цел-за, %	Геми-Целлюлоза, %	ПД*	Оклик даражаси, %	Кул миқ-и, %
1	60	30	-	-	-	-	-	-
2	60	60	-	-	-	-	-	-
3	60	120	-	-	-	-	-	-
4	60	180	57,1	-	-	-	59	7,4
5	60	240	56,8	-	-	-	61	6,2
6	60	300	53,3	76,7	17,5	1350	63	5,1
7	60	360	49,8	81,1	12,1	1270	67	4,6
8	60	420	48,2	91,2	8,7	1210	72	2,8
9	60	480	42,7	92,9	5,9	960	78	2,1
10	60	540	31,2	93,6	1,7	780	80	1,7

ПД* -полимерланиш даражаси

Тадқиқотлар натижаси шуни кўрсатдики, ишқорий қайнат ишлаш вақтининг ошиб бориши банан поялари асосида синтез қилинаётган клетчатканинг айрим сифат-кўрсаткичларига ижобий таъсир кўрсатмоқда, яъни ишқорий қайнатиш вақтининг ошиб бориши натижасида целлюлоза унуми 48,2%, α-целлюлоза 91,2%, ПД 1210 ни ташкил этмоқда. Ишқорий қайнатиш вақтини

оптимальный режим сифатида 420 дақиқа танлаб олинди. Оптимальный режим: 60 г/л, ишқорий қайнатиш вақти 420 дақиқа, унум 48,2, α -целлюлоза 91,2%, ПД 1210, оқлик даражаси 78%, кул миқдори 2,8%.

BIBLIOGRAPHY

<https://qomus.info/encyclopedia/cat-ts/sellyuloza-uz/>

1. M.M. Murodov. «Technology of making cellulose and its ethers by using raw materials» // *International Conference "Renewable Wood and Plant Resources: Chemistry, Technology, Pharmacology, and Medicine"*. Saint-Petersburg, Russia. June 21-24., 2011. 142-143.
2. M.M. Murodov. «The technology of making carboxymethyl cellulose (cmc) by method monoapparatus» // *International Conference «Renewable Wood and Plant Resources: Chemistry, Technology, Pharmacology, and Medicine»*. Saint-Petersburg, Russia. June 21-24., 2011. 141-142.
3. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси «РЕСПУБЛИКАДА ТЕЗ ЎСУВЧИ ВА САНОАТБОП ПАВЛОВНИЯ ДАРАХТИ ПЛАНТАЦИЯЛАРИНИ БАРПО ҚИЛИШ ЧОРА-ТАДБИРЛАРИ ТЎҒРИСИДА» 2020 йил 27 августдаги 520-сонли қарори.
4. Интернет: <https://xs.uz/uzkr/post/hududlarda-pavlovniya-plantatsiyalari-tashkil-qilinadi/>
5. Интернет: <https://studbooks.net/2284168/matematika-himiya-fizika/proizvodstvo-metiltellyulozy>.
6. Fechter C., Heinze Th. Influence of wood pulp quality on the structure of carboxymethyl Cellulose // *J. Appl. Polym. Sci.* -2019. -№3. -P.1-10.
7. Шипина О. Т. Нугманов О. К., Стрекалова Г. Р., Косточко А. В. Исследование процесса очистки технической натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы // Всероссийская научно-техническая конференция с междунар. участием «Эфиры целлюлозы и крахмала: синтез, свойства» (Суздаль, Россия, 5-8 мая 2003 г). -Владимир, 2003. -С.72-75.
8. Интернет: <https://ochakovo-food.ru/karboksimetiltellyuloza-kmts/>
9. Интернет: <https://dukan-menu.com/supplement/e466.htm>
10. Интернет: <https://prodobavki.com/dobavki/E466.html?page=all>
11. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.3.2.560-96 "Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов" Список пищевых добавок, разрешенных к применению при производстве пищевых продуктов. https://prodobavki.com/legacy_documents/
12. М.Муродов. «Исследование свойств волокнистых полуфабрикатов, предназначенный для получение Na-КМЦ» // *Кимё ва кимётехнологияси журнали.* – Тошкент, 2010. -№2. – С. 55-58. (02.00.00; №3).
13. М.М. Муродов, Ж.П. Тожиев, Г.Р. Раҳмонбердиев. «Узлукли усулда-махаллий хом ашёлар асосида Na-карбоксиметилцеллюлоза олиш технологияси» // *Композицион материаллар илмий-техникавий ва амалий журнали.* – Тошкент, 2010. -№3. -С. 49-53. (02.00.00; №4).
14. G Rahmonberdiev, M Murodov, K Negmatova, S Negmatov, A Lysenko. «Effective Technology of Obtaining the Carboxymethyl Cellulose from Annual Plants» // *Materials science and engineering an introduction.* – Switzerland, 2012. –pp 541-543.
15. M. M. Murodov, G. R. Rahmonberdiev, M. M. Khalikov at al. «Endurance of High Molecular Weight Carboxymethyl Cellulose in Corrosive Environments» // *AIP Advances.* American Institute of Physics, USA, 2012.-pp. 309-311.

16. Интернет: https://www.nordspb.ru/ingredients/karboksimetil_tsellyuloza-kmts-e466/
17. Интернет: <https://eadaaily.com/ru/news/2018/05/23/v-uzbekistane-nachali-vyrashchivat-banany-v-terlicah>
18. Урозов М.К. Автореферат – “РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ИЗ СТЕБЛЕЙ НЕКОТОРЫХ ОДНОЛЕТНЫХ РАСТЕНИЙ И ОРГАНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ НА ИХ ОСНОВЕ” / Термез-2019г.
19. Интернет: <https://dobavkam.net/additives/e466>
20. Интернет: <https://medum.ru/e466>
21. Интернет: ochakovo-food.ru/karboksimetiltsellyuloza
22. Роговин, З.А. Химия целлюлозы [Текст]: монография / З.А Роговин. – М.: Химия, 1972. – 520 с.