**Гүлбану Демеуова, Гулназ Кинжебаева**

**(Тараз, Қазақстан)**

**ҚАНТТЫ ШИКІЗАТТАН ҚАНТ ШӘРБАТЫН ӨНДІРУ ӘДІСІ**

Қантты шикізаттан қант шәрбатын дайындау әдісі қант өнеркәсібіне жатады. Қант өндірісі технологиясындағы перспективалық бағыттардың бірі, қант қызылшасының диффузионды шырынын, пульсациялық ультрафильтрация процесінің көмегімен, қант молекуласының өлшемінен асатын заттар мен механикалық қосылыстардан тазарту болып табылады.

Бұл тікелей сахарозаның кристалдануына баратын, коллоидтардан бос, таза фильтрат алуға мүмкіндік береді. Бұл жағдайда тазартумен салыстырғанда, қызылшаның салмағына қант шығысы 0,04%-ға артады.

Әдіс шырынды жылыту жолымен тазартуды, рн ортаны төмендету үшін, ақуыздарды бөлу, фильтрациялау және центрифугалаумен, олардың коагуляцияға жетуіне дейінгі қышқылдандыруды және ерігенде поливалентті иондарды беретін және тұнбаны бөлумен коллоидтардың коагуляциясын қамтамасыз ететін, белсенді электродтарды қолдануымен, шырынды электролиздеу қарастырылады. Тазартылған шырынның ультрафильтрациясын жүргізу үшін, ультрафильтратты электродиализге, ион алмасқыш тазартуға және белсендірілген көмірмен өңдеуге ұшыратады. Қанты бар ерітіндіні кері осмос жолымен қойылтады, ұзақ сақтауды қамтамасыз ететін қоюлыққа дейін қайнатады. Алынатын қантты шырын, кондитерлік, алкогольсіз сыра, консерві, нан пісіру өнеркәсіптерінде қолданыла алады. Кесек қантты қант шәрбаты өндірісін, қантты ауылшаруашылық мәдениетін жинау тәртібінде, қосымша өндірістерді ұйымдастырмай ақ өткізуге мүмкіндік береді. Дәстүрлі қант өндірісінде, аралық өнім ретіндегі қант шәрбатын алу әдісі белгілі [1.23б.] Әдіс диффузионды шырынды алуды, оны дефекосатурациямен тазартуды және булауды қамтиды.

Әдістің булауға кететін энергия шығындары және ақ кристалды қантты алу үшін, қант шәрбатын қолдану кезінде сірнені тазартудың шарттары, шәрбаттың сапалылығының төмендеу болуы мүмкін. Сонымен қоса дәстүрлі өндіріс, қант өндірісімен бір кешенде қосымша өндірістердің болуын болжамдайды: су, әкті-газды, жылу энергетикалық, қызылша қоймалары.

Көрсетілген әдіске, техникалық мазмұны бойынша, шырынды механикалық фильтрлеу қоспаларынан тазартуды, шырынды ультрафильтрлеуді, оны анионит пен катиониттен өткізумен ионды алмасу арқылы тазартуды, кері осмос көмегімен ерітіндіні қоюландыруды және шәрбатқа дейін булауды қамтитын, қантты шикізаттан шәрбатты алу әдісі. [2. 30б.]

Бұл жұмыста шешілетін міндет қантты ауылшаруашылық мәдениеттен кесек қантты қант шәрбаты өндірісін жасауда, техникалық нәтижеде, қолданылатын қондырғылар жұмысының бірдей ұзақтығын қамтамасыз етуден, дайын өнімнің сапасын жақсарту мен экологиялық таза процессті жасаудан тұрады. Шикізатты майдалауда, шырынды алуда, ультрафильтрациялауда, ионды алмасу тазартуды, кері осмос жолымен шырынды қоюландыруды және ультрафильтрация алдында шырынға дейін қайнатуды қамтитын қантты шикізаттан қант шәрбатын өндіру бойынша ұсынылған әдісте, шырынды қышқылдандыру жолымен тазартуды немесе Рн түсіру үшін майдаланған шикізатты тазартуды, содан кейінгі тұнбаны бөліп алумен, коллоидтардың коагуляциясын қамтамасыз ететін және еріген кезде поливалентті иондарды беретін, белсенді электродтарды қолданумен алдағы оларды фильтрлеу арқылы бөлумен немесе центрифугирлеу және шырынды электролиздеу ақуыздардың коагуляциясына жеткенге дейін шырынды қышқылдандыру алдында жылытуды жүргізу арқылы қол жеткізіледі, бұл жағдайда, алынған ультрафильтратты ионды алмасу тазартуына дейін, оның деминерализациялануы үшін электродиализге ұшыратады, одан кейін қантты ерітіндіні сорбенті бар фильтр арқылы өткізеді. Шырынды электрлиздеуден кейін, коагуляция жеткілксіз болған жағдайда оған қышқыл немесе келешекте тұнбаны бөліп алумен коллоидтарды тұндыру үшін поливалентті металл тұзын өндіреді.

Сонымен, әдіс келесідей қалыпта жүзеге асырылады. Егер қажет болса, қантты шикізатты жуады. Содан кейін майдалайды және кейбір ауылшаруашылық мәдениеттер үшін шикізаттағы ақуыздардың коагуляциясына дейін, Рн ортаны төмендететін қоспаны өндіру арқылы қышқылдандыруды жүргізеді. Майдаланған шикізаттан центрифугирлеу, сығу, диффузионды әдістермен немесе олардың қосылуы арқылы шырын алынады. Алынған шырынды ақуыздардың коагуляциясына дейін қыздырады және егер майдаланған шикізат қышқылдандырылмаса, шырында өлшенетін тұнбаның пайда болғанына дейін Рн ортаны төмендететін қоспаны қосу арқылы қышқылдандырады. Бұндай тәсілмен тазартылған шырынды, еріген кезде поливалентті иондарды беретін белсенді электродтары бар электролизерде, электролизге ұшыратады, және процесті шырындағы коллоидтардың коагуляциясына дейін жүргізеді. Егер коллоидтардың коагуляциясы тиімсіз жүріп жатса, коллоидтар тұнғанша, электролизатты қышқылмен немесе поливалентті металл тұзының ерітіндісімен өңдейді. Содан соң коллоидтардың тұнбасын фильтрлеу немесе центрифугирлеу арқылы бөледі, шырынның ультрафильтрациясын жүргізеді. Кейін ультрафильтратты электродиализаторға бағыттайды, шырынның электрөткізгіштігінің өзгеруімен дәлелденетін, шырындағы минералды қоспалардың бірнеше есе азаюы үшін, электродиализді жүзеге асырады. Шырынның анағұрлым толық деминерализациялануы үшін, оны ионды алмасу фильтры арқылы өткізеді, және өзіндік қызылша дәмін жою үшін - сорбенті бар фильтр арқылы жүргізеді. Кейін мембраналарда кері осмос жолымен шырынды қоюландыруды және кристаллизациясыз ұзақ сақтауды қамтамасыз ететін, шәрбатта құрғақ қоспалардың қалуына дейін қайнатуды жүргізу керек.

Алынған қантты шырын, түсі, сапасы, микробиологиялық көрсеткіштері және улы заттар мен пестицидтердің құрамы бойынша қант-кесек қант ГОСТ 22-94 -ке сәйкес келеді. Қантты өнімнің мұндай сапасы, одан кристаллды қантты өндіру кезінде сірнені тазартуды қажет етпейді. Қантты шикізаттың кез-келген түрінен, қантты шикізатты бөлудің жаңа физико-химиялық технологиясы бойынша күнделікті тұтынылатын жоғары сапалы және биологиялық құнды өнімдерді алуға болады. Қантты шикізатты өңдеу технологиясының негізгі артықшылықтары:

1. Технология шикізаттың көптеген түрлерін өңдеуге мүмкіндік береді: қант құрағы, қант құмайы, аршылмаған қант, кесек қантты сірне, қант қызылшасы, оның ішінде қондырғыны жыл бойы тиеуді қамтамасыз ету, ұзақ сақталады;
2. Дәстүрлі технологиямен салыстырғанда, энергия шығындары шамамен екі есеге азаяды;
3. Технология барлық экологиялық нормаларға жауап береді, және қалдықтарды егін жиналған егістікке, қалыпты жағдайды бұзбастан тастауға болады;
4. Технологиялық процесс автоматтандырылған.

Қант құрағы сабақтарының төменгі бөліктерінен шырынды сығу арқылы алынады, қарқынды коагуляцияның басталуына дейін қыздырады. Ары қарай шырынның өңделуі жоғарыдағы мысалдағыдай жүреді. Дайын өнім, 99,9%-ға тең сапалылыққа ие, яғни бұл көрсеткіштер бойынша қант-кесек қант ГОСТ 22-94 -ке жауап береді. Ұсынылған қант шәрбатын өндіру әдісінің келесідей артықшылықтары бар: технологиялық процестің барлық сатылары арасында тазарту бойынша жүктемені бірдей бөлістіруді қамтамасыз етеді, сондай-ақ қондырғылар жұмыстарының бірдей ресурстары ультрафильтрационды, кері осмосты және булағыш қондырғының жұмыс жағдайларын жақсартуға мүмкіндік береді; ұсынылған әдіспен алынған қантты шәрбаттан қант өндіру кезінде, сірнені тазарту қажетті емес, себебі алынатын шәрбат, кесек қантты тазалыққа ие.

Шикізатты майдалауда, шырынды алуда, оны ультрафильтрациялауда, ионды алмасу тазартуда, кері осмос жолымен шырынды қоюландыруды және ультрафильтрация алдында, шырынға дейін қайнатуды қамтитын қантты шикізаттан қант шәрбатын өндіру әдісі, шырынды қышқылдандыру жолымен тазартуды немесе Рн түсіру үшін майдаланған шикізатты тазартуды, содан кейінгі тұнбаны бөліп алумен, коллоидтардың коагуляциясын қамтамасыз ететін және еріген кезде поливалентті иондарды беретін, белсенді электродтарды қолданумен алдағы оларды фильтрлеу арқылы бөлумен немесе центрафугирлеумен және шырынды электролиздеумен ақуыздардың коагуляциясына жеткенге дейін шырынды қышқылдандыру алдында жылытуды жүргізумен ерекшеленеді, алынған ультрафильтратты ионды алмасу тазартуына дейін, оның деминерализациялануы үшін электродиализге ұшыратады, одан кейін қантты ерітіндіні сорбенті бар фильтр арқылы өткізеді.

Шырынды электролиздеуден кейін, кейінгі тұнбаны бөлумен коллоидтардың тұнуы үшін оған қышқыл немесе поливалентті металл тұзының қосылуымен ерекшеленеді.

Өнеркәсіптік қант ерітінділерін қоюландыру мен тазарту мәселелерімен, көптеген қант өндіруші әлем елдері (АҚШ, Германия, Франция, Дания, Италия, Ресей және т.б) айналысуда. Қант өндірісінде мембраналы әдістерді қолданудың потенциалды үш негізгі саласын қарастырады:

* Ультрафильтрациялау, өнімдерді жоғары молекулярлы қоспалардан тазарту әдісі;
* Нанофильтрациялау, өнімдерді төмен молекулярлы қосылыстардан тазарту әдісі;
* Кері осмос, жартылай буландыру орнына өнімдерді қоюландыру үшін.

Жоғары молекулярлы қосылыстарды жою арқасында, оның ішінде басым бөлігі бояғыш заттар, фильтраттың сапалылығы 2,5-3 бірлікке артады. СаСО3 - пен ластанбаған, құнды ақуыз қосылыстарының көп бөлігін өзінде қамтитын төмен сапалы концентрат (Дб 42-50), қызылша массасына, қосымша бағалы жемшөптік компоненттерді шамамен 0,5% бере отырып, сығындымен бірге жинала және кептіріле алады. Қант өнеркәсібінде ультрафильтрацияны қолданудың келешегін көрсететін осындай тәжірибелер, құрақты-қантты өндірістің әртүрлі өнімдеріне жасалған. Аршылмаған қант-құрағының ультрафильтрационды ерітіндісінің барлық сапалық көрсеткіштері, әдеттегі тазартуға қарағанда анағұрлым жоғары: Дб - 1,3 бірлікке, түсі - 10-40%-ға, ЖМҚ (жоғары молекулярлы қосылыстар) - 30%-ға, ТМҚ (төмен молекулярлы қосылыстар) - 10-20%-ға. Шырын абсолютті таза әрі мөлдір және ары қарай тазартусыз кері осмоспен өңдеуге немесе ақ қант өндірісі үшін тікелей кристаллизацияға жіберілуі мүмкін.

Ақ қанттың өнімін арттыру мақсатында, өндірістік қант ерітінділеріне ультрафильтрациялауды қолдану жасалған. Мембраналық әдістер көмегімен, сірнеден қантты алу мүмкіндігін анықтау бойынша жұмыстар қарастырылуда.

Ғылыммен бірге дамып келе жатқан, жаңа технология термо-электромембраналық процестерге негізделген және технологиялық процестің әртүрлі бөліктерінде наномембраналарды қолдануды қажет етеді. Жаңа типтегі қондырғы, қантты шикізатты өндіру тәсілін сапалық өзгертуге мүмкіндік береді.

**Пайдаланылған әдебиеттер:**

1. Технологические процессы с применением мембран. Пер. с англ. канд. хим. наук А.А. Мазитова и Т.М. Мнацаканян / под ред. канд. хим. наук Ю.А. Мазитова. – М.: изд-во «Мир», 1976
2. Мембраны и мембранная техника. Каталог . – Черкассы,1988.-32с.
3. Брык М.Т., Цапюк Е.А., Ульрафильтрация– М.: Думка,1989-288с. Менеджмент качества в 21 веке – М.: НТК, 2002-51с.
4. Сапронов А.Р. Технология сахарного производства: Учебн. Для высших учебн. Заведений. - М.: Агропромиздат, 1986. - 431 с.
5. Инструкция по химико-техническому контролю и учету сахарного прозводства. - Киев: ВНИИСП, 1983 - 476 с.

**Ғылыми жетекші:**

Демеуова Гүлбану Борисқызы.