Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі
«Кәсіпқор» Холдингі» коммерциялық емес акционерлік қоғамы

БАЙГАЗИЕВА Г.И., УВАКАСОВА Г.Т.,
КЕКИБАЕВА А.К., БАРМАКОВ А.С.

АЛКОГОЛЬСІЗ ЖӘНЕ СПИРТТІ ІШІМДІКТЕРДІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҮРДІСІН ЖӘНЕ ӨНДІРІСІН ҰЙЫМДАСТЫРУ МЕН ЖҮРГІЗУ

1223000 - «Сыра, алкогольсіз және спирттік сусындарды өндіру» мамандығы бойынша техникалық және кәсіптік, орта білімнен кейінгі білім беру жүйесі үшін өзектендірілген типтік оқу жоспарлары мен бағдарламалары бойыншаоқу құралы ретінде әзірленді

Нұр-Сұлтан, 2019

ӘОЖ 663.5 (075)
КБЖ 36.87 я73
С74

Алкогольсіз және спирттік өндірістердің технологиялық үдерістерін ұйымдастыру және жүргізу: Оқу құралы / Байгазиева Г.И., Увакасова Г.Т., Кекибаева А. К., Бармаков А.С. – Нұр-Сұлтан: «Кәсіпқор» Холдингі» коммерциялық емес акционерлік қоғамы, 2019 ж.

ISBN 978-601-333-800-2

Оқу құралы 1223000 - «Сыра, алкогольсіз және спирттік сусындарды өндіру» мамандығының КМ 08 «Спирттік және алкогольсіз өндірістердің технологиялық үдерістерін ұйымдастыру және жүргізу» кәсіптік модулі бойынша теориялық дайындық курсы болып табылады.

Осы оқу құралында спиртті, спирттік және алкогольсіз сусындарды дайындауға арналған шикізатқа, технологиялық суға, ыдысқа, қосымша материалдарға қойылатын талаптар баяндалған.

Шикізат пен жартылай фабрикаттардың технологиялық қасиеттері көрсетілген. Спиртті, спирттік және алкогольсіз сусындарды дайындаудың технологиялық үдерістері мен заманауи технологиялары сипатталған. Қолданылатын технологиялық қондырғының құрылысы мен жұмыс істеу қағидаты баяндалған. Бақылау құралдарын қолдану арқылы технологиялық үдерістерді автоматты басқару және реттеу жүйелері қарастырылған.

Материалдар қандай да бір технологиялық үдерістің мәнін түсіндіру үшін қажетті негізгі технологиялық қондырғының технологиялық сызбаларымен және сызбалы суреттерімен безендірілген.

Оқу құралы колледж студенттеріне арналған және жұмысшы біліктілігі бойынша және орта буын мамандарын дайындау үшін қолданылуы мүмкін.

ӘОЖ 663.5 (075)
КБЖ 36.87 я73

Рецензенттер:

– Алматы мемлекеттік экономика колледжі «Кең қолданыстағы тауарлар мен бұйымдар технологиясы және тағам өнімдерін өндіру технологиясы» бейіні бойынша оқу-әдістемелік бірлестік;

– «Қазақстандық қант, азық-түлік және өңдеу өнеркәсібі ассоциациясы» заңды тұлғалардың бірлестігі.

«Оқулық» Республикалық ғылыми-практикалық орталығымен ұсынылған

© КеАҚ Холдинг «Кәсіпқор», 2019
«Delta Consulting Group» ЖШС аударған

МАЗМҰНЫ

	КІРІСПЕ	4
1-БӨЛІМ	**СПИРТ ЖӘНЕ СПИРТТІК СУСЫНДАР ӨНДІРІСІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҮДЕРІСТЕРІН ЖҮРГІЗУ**	5
1.1-тақырып	Шикізаттың, материалдардың және өнімнің негізгі түрлерінің сапасына қойылатын талаптар	5
1.2-тақырып	Спирттік сусындарға арналған жартылай фабрикаттар өндірісі	17
1.3-тақырып	Спирт және спирттік сусындар өндірісінің технологиялық үдерістерінің мәні	25
1.4-тақырып	Спирт және спирттік сусындар өндірісінің технологиялық үдерістерінің сипаттамасы	31
1.5-тақырып	Технологиялық үдерісті дұрыс жүргізбеген жағдайда шикізатта, жартылай өнімдерде және дайын өнімде болатын өзгерістер	47
1.6-тақырып	Негізгі, қосымша қаптау материалдары мен ыдыстарға қойылатын талаптар	53
2-БӨЛІМ	**АЛКОГОЛЬСІЗ СУСЫНДАР ӨНДІРІСІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҮДЕРІСІН ЖҮРГІЗУ**	61
2.1-тақырып	Шикізаттың, материалдардың және өнімнің негізгі түрлерінің сапасына қойылатын талаптар	61
2.2-тақырып	Алкогольсіз сусындарға арналған жартылай фабрикаттар өндірісі	70
2.3-тақырып	Алкогольсіз сусындар өндірісінің технологиялық үдерістерінің мәні	81
2.4-тақырып	Алкогольсіз сусындар өндірісінің технологиялық үдерістерінің сипаттамасы	87
2.5-тақырып	Технологиялық үдерістідұрыс жүргізбеген жағдайда шикізатта, жартылай өнімдерде және дайын өнімде болатын өзгерістер	97
2.6-тақырып	Алкогольсіз сусындар өндірісіндегі ыдыстарға және қаптау материалдарына қойылатын талаптар	102
3-БӨЛІМ.	**ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҚОНДЫРҒЫЛАР МЕН ӨНДІРІСТІК ЖЕЛІЛЕРДІ ПАЙДАЛАНУ**	108
3.1-тақырып	Технологиялық қондырғылар мен өндірістік желілермен жұмыс жасау және пайдалану қағидалары	108
3.2-тақырып	Технологиялық үдерістерді автоматты басқару жүйелері және автоматты реттеу жүйелері	132
	ГЛОССАРИЙ	137
	ҚОРЫТЫНДЫ	140
	БӨЛІМДЕР БОЙЫНША ТАПСЫРМАЛАРҒА ЖАУАПТАР	141
	ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	142

КІРІСПЕ

Қазақстанда алкогольді және алкогольсіз өнімдер өндірісі сусындар ассортиментін кеңейтуге, алынатын өнімнің өзіндік құнын төмендету үшін жаңа ресурс үнемдейтін технологияларды құруға, шикізат және энергетикалық ресурстардың шығынын қысқартуға, отандық және әлемдік нарықтарда өнімнің сапасы мен бәсекеге қабілеттілігін арттыруға бағытталған.

Сусындар мен жартылай өнімдер өндіру үшін индустриялық жоғары механикаландырылған және автоматтандырылған өндірісқана бәсекеге қабілетті болып табылады.

Спирт, спирттік және алкогольсіз сусындар өндірісі-техника мен технологияның заманауи жетістіктеріне негізделген, жоғары дәрежедегі дайын жартылай фабрикаттарды пайдаланатын тамақ өнеркәсібінің тез дамып келе жатқан саласы.

Ассортиментті кеңейту және сапасын арттыру мақсатында сусындардың жаңа түрлерінің технологиясын әзірлеу өзекті. Бұл бағыт мынадай кезеңдерден тұрады: шикізат базасын дамыту; ағзаға жалпы күшейтетін әсер ететін иммунитетті арттыратын өсімдік шикізатының ерекше түрлерін пайдалана отырып, мембраналық, физикалық-химиялық және биологиялық әдістер негізінде сусындар технологиясын әзірлеу; дәстүрлі емес өсімдік шикізатынан жоғары сапалы сусындар технологиясын жетілдіру.

Оқу құралы спирт, спирттік және алкогольсіз сусындар өндірісінің технологиялық үдерісінің барлық сатыларының егжей-тегжейлі сипаттамасын қамтиды. Шикізат сапасына, сондай-ақ қаптау материалдары мен ыдысқа қойылатын талаптар берілген. Технологиялық үдерісті дұрыс жүргізбеген жағдайда шикізатта, жартылай өнімдерде және дайын өнімде болатын өзгерістер сипатталған.Оқу құралында қазіргі заманғы технологиялық қондырғылардың жұмыс істеу қағидасы мен пайдалану ережелері қаралды.

Оқу құралында «Спирт және спирттіксусындардыөндіру технологиясы», «Алкогольсіз сусындарды өндіру технологиясы», «Өндіріс қондырғылары» модульдерін қалыптастыратын пәндерді зерделеуді есепке ала отырып материалдар қолданылды және келтірілді.

Оқу құралы оқыту нәтижелері мен кәсіптік модульді бағалау критерийлеріне сәйкес келеді, оларды игеру білім алушыларға алкогольсіз және спирттік өндірістің технологиялық үдерістерін ұйымдастыру мен жүргізуде қажетті құзыреттіліктерді алуға мүмкіндік береді.

1-БӨЛІМ. СПИРТ ЖӘНЕ СПИРТТІК СУСЫНДАР ӨНДІРІСІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҮДЕРІСТЕРІН ЖҮРГІЗУ

1.1 ТАҚЫРЫП. ШИКІЗАТТЫҢ, МАТЕРИАЛДАРДЫҢ ЖӘНЕ ӨНІМНІҢ НЕГІЗГІ ТҮРЛЕРІНІҢ САПАСЫНА ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР

СПИРТ ӨНДІРІСІ

Спирт өндірісінде пайдаланылатын шикізаттар бірқатар экономикалық және технологиялық талаптарға жауап беруі қажет.

Ол жыл сайын қажетті мөлшерде өндіріліп, құрамында маңызды заттардың көп мөлшері болуы: крахмал немесе қант, жақсы сақталуы керек.

Осы талаптарды ескере отырып, спирт үшін негізгі шикізат ретінде картоп, дәнді дақылдар, меласса қолданылады. Шикізат түрлерінің арақатынасы өндіруші кәсіпорынның географиялық орналасуына, өндірістің технологиялық сызбасына байланысты.

ДӘНДІ ДАҚЫЛДАР. ШИКІЗАТТЫҢ ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫ

Спиртке өңделетін дәнді-дақыл кез келген сапада, оның ішінде тағамдық емес кондицияда пайдаланылуы мүмкін. Уыт алуға арналған дәнді-дақылдың сапасы жоғары және тиісті стандарттар талаптарына жауап беруі керек.

Спирт өндіру үшін кез келген дәнді дақылдар қолданылады. Қайта өңделетін астықтың жалпы көлемінде: бидай (50% - ға дейін), арпа (20% - ға дейін), қара бидай (12 %), жүгері (8 %) басымдыққа ие болады.

Қауызсыз дақылдар: бидай, қара бидай, жүгері –олардыұнтақтаукезінде ұрықтық қабықтары жойылады; және қауызды: арпа, сұлы, тары бұл дақылдарда қабықшалары сақталады (1,2 сурет).

1-сурет. Қауызсыз дақылдар

2-сурет. Қауызды дақылдар

Дәннің химиялық құрамы дақылдың түріне, өсіру, сақтау жағдайларына және т. б. байланысты ерекшеленеді.

Орташа астықтың құрамында 14% ылғал және 86 % құрғақ заттар бар.

Дәннің ылғалдылығы дәннің гигроскопиялық қасиеттеріне, жетілу дәрежесіне, сақтау жағдайларына байланысты. Ылғалдың құрамына байланысты тауарлық астықтың төрт түрін ажыратады: құрғақ - 14%-ға

дейін; орташа құрғақ - 14-15,5 %;ылғалды-15,5 - 17 %; шикі-17%-дан астам. Ақаулы және үсіген астықтың 30%-ға дейін және одан да көп ылғалдылығы болуы мүмкін.

Құрғақ дәнде барлық ылғал байланысты күйде болады. Бос ылғал пайда болған кезде астық қайтадан өніп кетедіжәне ұзақ сақтауға жарамсыз боп қалады. Бос ылғалпайда болатын жалпы ылғалдылық шекті деп аталады. Ол орташа құрғақ дән құрамындағы ылғалдың жоғарғы шегіне сәйкес келеді.

Көмірсулар дәнде ең көп мөлшерде бар және крахмал, қант, крахмалды емес полисахаридтермен (целлюлоза, гемицеллюлозалар, гумми және пектинді заттар) ұсынылған.

Крахмал - дәндегі құрғақ заттарының ең құнды құрамдас бөлігі. Оның мөлшері дәнді дақылдыңтүрлеріне байланысты өзгереді. Орташа алғанда 55-60 % құрайды. Ақаулы дәнде крахмалдың мөлшері едәуір төмендейді.

Дәндегі **қант** 0,6-7 % мөлшерінде болады**.** Бұл негізінен сахароза түрінде; арпа мен қара бидай құрамында раффиноза түрінде болады. Пісіп жетілмеген, үсіген және өнбеген дәнде қанттың мөлшері арта түседі, мальтоза, инверттелген қант пайда болады.

Целлюлоза - дән қабығының негізгі компоненті. Қауызды дәнде оның мөлшері 8-10%-дан жоғары; қауызсыз дәнде - 1,5-2,5% - ға дейін.

Гемицеллюлоза- жақын физикалық қасиеттері бар әртүрлі химиялық құрамды полисахаридтерді біріктіретін заттардың үлкен тобы.

Жоғары концентрациялардағы дәндегі гемицеллюлозаның негізгі өкілдері - β-глюкан, арабоксилан, гумми-заттар, левулезандар (фруктозандар) болып келеді.

Гумми-заттар (шырыштар) көп жағдайда суда еритін полисахаридтер болып табылады, бұл ретте тұтқырлығы өте жоғары ерітінділер түзіледі. Олардың құрамына дәннің түріне байланысты әр түрлі моносахаридтер кіреді, оларға: арабиноза, ксилоза, фруктоза, галактоза жатады.

Левулезандар да суда ериді, гидролиз кезінде фруктоза (левулез) береді.

Дәндегі гемицеллюлозаның жалпы құрамы 7-15 %-ды құрайды. Гумми-заттар мен левулезандардың көп мөлшері қара бидай дәнінде болады: гумми-заттардың 2,8% - ға дейін және левулезандар 1,5% - ға дейін. Бұл қара бидайдың қайнатылған массасына жоғары тұтқырлықты береді, ол келесі технологиялық үдерістерге теріс әсерін тигізеді.

Дәндегі **пектинді заттардың** мөлшері аз, 2%-ға дейін ғана.

Жетілген дәндегі **азотты** заттар негізінен ақуыздармен ұсынылған. Олардың жалпы құрамы 7-ден 25%-ға дейін өзгереді. Амин қышқылдары, амидтер, пептидтер аз мөлшерде болады. Олардың салыстырмалы құрамы жетілмеген, өздігінен қызуға ұшыраған, өскен дәнде көрсеткіші жоғары болады. Амин қышқылдарының жоғары мөлшері қара бидай дәнінде анықталады, бұл оның ашытқыға пайдалы әсерін түсіндіреді.

Ақуыздарды әртүрлі ерігіштерде ерігіштігіне байланысты альбуминдерге - суда еритін, глобулиндер - тұздардың әлсіз ерітінділерінде

еритін, проламиндер - спирттердің 60-80 % ерітінділерінде еритін, глютелиндер -сілтілердің әлсіз ерітінділерінде еритін деп бөледі.

Липидтер дәнде 2-6% мөлшерінде бар. Оларға қарапайым, күрделі және циклдік липидтер жатады. Қарапайым липидтерге майлар мен балауыздар жатады; күрделі заттарға - майлардың басқа заттармен: фосфор қышқылымен, азот негіздерімен қосылыстары жатады. Циклдік липидтерге стеролдар жатады.

Май дәннің ұрығында оқшауланады. Оның ең көп саны жүгеріде-7 %-ға дейін; сұлыда - 6%-ға дейін , тарыда -5%-ға дейін.

Минералды заттар күлділігі ретінде анықталады. Олардың дәндегі құрамы - массадан 1,5-3%. Күлділік негізінен калий тұздарымен және фосфор қышқылымен анықталады.

Дәннің орташа химиялық құрамы 1-кестеде көрсетілген.

1 – кесте. Дәннің орташа химиялық құрамы, %

Дәнді-дақыл	Ақуыздар	Майлар	Моно және дисахаридтер	Крахмал	Клетчатка	Күлділігі
Бидай	12,0	2,2	1,0	53,5	2,4	1,7
Қара бидай	10,0	2,2	1,5	54,0	2,6	1,7
Сұлы	10,0	6,2	1,1	36,5	10,7	3,2
Арпа	10,3	2,4	1,3	48,1	4,3	2,4
Тары	11,2	3,9	1,9	54,7	7,9	2,9
Күріш	7,4	2,6	0,9	55,2	9,0	3,9
Жүгері	10,3	4,9	1,6	56,9	2,1	1,2
Қарақұмық	10,8	3,2	1,5	52,9	10,8	2,0

КАРТОП. СҰРЫПТАРЫ, ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫ

Картоп Қазақстанның барлық аймақтарында кең таралған. Картоптың 2 мыңнан астам сұрыптары белгілі, алайда біздің елімізде олардың 80-ге жуық түрі өсірілуде. Картоптың ерте пісетін сұрыптары2,5-3 ай пісу мерзімімен ерекшеленеді, орташа пісетін 3,5-4 ай, кеш пісетін - 4 айдан астамсұрыптарыболады.

Ерте пісетін түрлеріне Тениз, Посвит, Фреско, Адоражәне т.б. жатады. Олардың өнімділігі өте жоғары, бірақ крахмалдығы төмен және сақтауға төзімді болмайды. Орташа пісетін сұрыптарына: Тамыр, Ресурс, Фабула, Сатина және т.б. жатқызылады, олардың өнімділігі өте мол және біршама ұзақ уақыт сақтауға болады. Кеш пісетін сұрыптарына: Универсал, Атлант, Маг және т.б. жатады, салыстырмалы төмен түсімділікте крахмалдың ең көп мөлшері болады және сақтау кезінде өте тұрақты. (3-сурет).

Ерте пісетін сұрыптар

Орташа пісетін сұрыптар

Кеш пісетін сұрыптар

3-сурет. Картоптың сұрыптары

Картоптың химиялық құрамы. Картоптың орташа шамамен түйнегінде 75% құрғақ заттар және 25% су бар. Түйнектердегі ылғал бос ылғал (78 %) және коллоидтармен байланысты (22 %) күйде болады. Бос ылғал оңай буланады және қатады, ал байланысты температура біршама төмен болған кезде қатады.

Құрғақ заттар негізінен крахмал, крахмалды емес полисахаридтер, азот және минералды заттар түрінде беріледі.

Крахмал - картоптың негізгі мақсатты заты, құрғақ заттардың 70-тен 80% - ға дейінгі түйнектердегі құрамы немесе картоп салмағының 16-18%-ы. Крахмалдың бір сұрыбының шегінде орташа массадағы жетілген түйнектерде (50-100 г) көп болады.

Крахмалдан басқа, спирт өнеркәсібінде «крахмалдық» көрсеткіш мөлшері бағаланады. Ол крахмалға қайта есептегенде крахмал мен қанттардың жиынтық мөлшерін көрсетеді, олардан өндіріс жағдайында спирт алынуы мүмкін.

Картоптағы фруктоза, сахароза қанттарының 75% глюкоза қантынан тұрады. Піскен түйнектерде қанттың құрамы 0,3% - дан аспайды. Төмен температурада ұзақ сақтау қанттың 7-8% - ға дейін жиналуына әкеледі. Бұл кейіннен картопты қайнату кезінде нормативтен тыс шығынға әкелуі мүмкін.

Крахмалды емес полисахаридтер - бұл жасушалық қабырғалардың, картоптың қабығының құрамына кіретін көмірсулар тобының ұжымдық атауы. Оларға клетчатка, пентозандар, пектинді заттар жатады.

Клетчатка (целлюлоза) 0,9-2% мөлшерінде, пентозандар - 0,7-1% мөлшерінде болады. Пектинді заттар қабығында 4% - ға дейін, жұмсақта тек 0,6% - ға дейін көп болады. Олардың орташа мөлшері - 2 %.

Картопты сақтау барысында, өзінің пектолитикалық ферменттерінің әсерінен пектинді заттар ішінара гидролизденеді, нәтижесінде картоп жұмсартылады. Гидролиз үдерісінде пайда болатын метил спирті дайын өнімнің сапалық сипаттамаларын нашарлатады.

Картоп құрамындағы **азотты заттардың мөлшері** 0,1-0,6%, бұл ақуызға шаққанда шамамен 2% құрайды. Ақуыздардың клеткалық шырынында еритін глобулин - туберин басым, сонымен қатар альбуминдер, протеоздар бар.

Азотты заттарға түйнектердің сыртқы қабаттарында жиналып, қайнату кезінде ерітіндіге өтетін улы алкалоид соланин жатады.

Минералды заттардың мөлшері 0,5-тен 2% - ға дейін ауытқиды. Оның құрамында ең көп калий мен фосфор бар.

Картоптың басқа заттарынан құрамында 0,04 - тен 0,96% - ға дейінгі мөлшерде бар майды, дәрумендерді (ең көп С дәрумені - 100 г-ға 10 мг-ға дейін) атап өткен жөн. Органикалық қышқылдар лимон, алма, қымыздық және басқа қышқылдармен ұсынылған. Жасушалық шырынның белсенді қышқылдығы (pH) 5,7-6,6; титрленген - 2-7 $см^3$ натрий гидроксиді ерітіндісінің концентрациясы 100 г картоптан 0,1 моль/ $дм^3$. Спирт өндірісіндегі картопшикізаттың негізгі түрлерінің бірі болып табылады.

МЕЛАССА. СИПАТТАМАСЫ, ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫ

4 – сурет. Қызылша мелассасы

Меласса нан пісіретін ашытқылар өндірісіндегі негізгі шикізат болып табылады, сондай-ақ қант қызылшасын өсіру және қайта өңдеу аймағында орналасқан спирт зауыттарында пайдаланылады (4 - сурет). Меласса деп қант өндірісінде сахароза кристалдарын бөлу кезінде алынған соңғы ерітінді аталады.

Қолданылатын шикізаттың түріне байланысты қызылша, қамыс және шикі меласса түрлеріне ажыратады. Отандық қант зауыттары тек қант қызылшасын, кейде импорттық шикі қантты өңдейді. Соңғы жағдайда мелассаны шикі деп атайды. Мелассамен қант қызылшасындағы барлық қанттың 10-15% - ға дейін кетеді.

Меласса меланоидиндердің, карамельдердің және басқа да көмірсулардың ыдырау өнімдерінің болуына байланысты қою, қоңыр түсті тұтқыр сұйықтық болып келеді.

Мелассаның химиялық құрамы өте тұрақсыз келеді. Онда орташа алғанда 80% құрғақ заттар және 20 % су бар.

Мелассаның құрғақ заттары негізінен сахарозадан, азотты, органикалық және минералды заттардан тұрады.

Қант қызылшасын өндіруде барлық қант азотсыз экстрактивті заттар тобына жатады. Спирт өндірісінде ашытқылармен толық немесе ішінара тұтынылатын сахароза мен қанттар «ашытылатын қант» деп есептеледі.

Сахароза және ашытылатын қант. **Сахароза** мелассаның барлық қанттарының негізгі массасын құрайды. Оның мөлшері 40 - 62 % диапазонында ауытқып отырады. Нәтижесінде меласса сақтау үдерісінде оның кристалдануы мүмкін қанықпаған сахароза ерітіндісі түрінде болып келеді.

Инверттелген қант - бұл сахароза гидролизінде пайда болатын глюкоза мен фруктоза қоспасы. Инверттелген қанттың құрамы мелассаның массасына қарай 0,4 - 1,5 % шегінде болады.

Қалыпты мелассаәлсіз сілтілік ортада болады, ол pH 7,2 - 8,9. Қышқылдығы ұлғайған кезде қышқыл түзетін микроорганизмдердің дамуы нәтижесінде инверттелген қант мөлшері арта түседі; бұл мелассаның қышқылдануының жанама белгісі болуы мүмкін.

Мелессадағы **трисахаридтердің** бірінде раффиноза (0,5-2,0 %), кестоза, неокестоза (0,5 - 1,6 %) бар. Раффиноза глюкоза, фруктоза және галактоза молекулаларының қалдықтарынан тұрады.

Қызылшадан мелассаға аз мөлшерде пектинді заттар, пентозандар (арабан, ксилан) өтеді.

Спиртке арналған ашытқылар қант, инверттелген қант және маннозаны толығымен ашытады. Раффиноза ашытқы β - фрукто-фуранозидаза ферментінің әсерінен фруктозаға және мелибиозаның дисахаридіне дейін ыдырайды.

Себебі кейбір спирттік ашытқылардың түрлерінде мелибиаза ферменті (α - галактозидаза) жоқ болғандықтан, олар фруктоза гидролизінде пайда болған кезде ғана тұтынады. Нәтижесінде раффиноза 34 %-ға жойылады. Спиртті ашытқылардың жаңа гибридті түрлері раффинозаны толық жоюға қабілетті болып келеді, өйткені онда барлық қажетті ферменттер бар.

Басқа да қанттар, оның ішінде пентозалар, ашытқылармен ашытылмайды.

Азотсыз экстрактивті заттар. Оларға сахарозадан басқа мелассаның барлық қанттары; қанттың термиялық және химиялық ыдырау өнімдері; органикалық қышқылдар жатады.

Қанттың термиялық ыдырауы кезінде карамель - қанттардың ангидридтері, меланоидиндер - қанттар мен амин қышқылдарының химиялық өзара әрекеттесуінің өнімдері пайда болады. Бұл ұшатын және ұшпайтын қосылыстардың көп санының қоспасы болып табылатын күрделі химиялық құрамының қосылыстары.

Қанттың ыдырау өнімдері мелассаға қара қоңыр түс береді. Олардың бір бөлігі коллоидты ерітінділерді құрайды.

Азотты заттар мелассада жалпы массадан 5-20% мөлшерінде болады. Азот формаларының ара қатынасы қатты ауытқиды. Орташа аминді азоттың құрамында 8 - 10%, ақуызды – 3 - 5%, бетаинді (бетаин - қант қызылшасының негізгі ақуызы) жалпы ақуыз құрамының 63 - 74% бар.Ашытқы сіңірілетін азоттың саны мелассадағы барлық азоттың 12 - 20 % құрайды. Ашытқылардың қалыпты өмір сүруі үшін сіңірілетін азоттың кемінде 0,25 % болуым қажет.

Дәрумендер. Мелассада ашытқы үшін өсу заттары болып табылатын бірқатар дәрумедер бар, оларға: биотин, тиамин, рибофлавин, пантотен, фолий никотин қышқылы, инозит жатады.

Қызылша минералды заттары тәжірибе жүзіндедерлік мелассаға өтеді.Сондықтан олардың мелассадағы құрамы (карбонатты күлге қайта

есептегенде) 12 - 14% құрайды. Негізінен оның құрамында калий, магний, кальций, фосфор бар. Меласса құрамында микроэлементтерден алюминий, темір, кремний және т. б. кездеседі. Қамыс мелассасы құрамы жағынан қызылша мелассасынан ерекшеленеді. Оның құрамында сахарозалар көп, инверттелген қанттың көп мөлшері (30%-ға дейін), азот өте аз, ал раффиноза жоқ.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ:

1. Спиртті өндіру үшін шикізаттың қандай түрлері қолданылады?
2. Дәннің химиялық құрамына не кіреді?
3. Сіз қандай дәнді дақылдарды білесіз?
4. Дәнніңшекті ылғалдылығы дегеніміз не?
5. Дәнде қанша крахмал бар?
6. Картоптың қандай сұрыптары бар?
7. Картоптың химиялық құрамы?
8. Меласса дегеніміз не? Мелассаның қандай түрлерін білесіз?
9. Мелассаның химиялық құрамы?
10. Инверттелген қант дегеніміз не?

ЖЕКЕ БАҒАЛАУ ТАПСЫРМАСЫ

1-тапсырма. Тестті өтіңіз.

1. Қауызсыз дәнді дақылдарға не жатады:
   - A. бидай, қара бидай, арпа
   - B. қара бидай, сұлы, жүгері
   - C. бидай, қара бидай, жүгері
   - D. сұлы, тары, арпа
   - E. сұлы, қара бидай, арпа
2. Дән құрамында орташа есеппен:
   - A. 15% ылғал және 75% құрғақ заттар
   - B. 18% ылғал және 90% құрғақ заттар
   - C. 14% ылғал және 80% құрғақ заттар
   - D. 14% ылғал және 86% құрғақ заттар
   - E. 15% ылғал және 86% құрғақ заттар бар
3. Дәндегі пектинді заттардың мөлшері қанша:
   - A. 2% - ға дейін
   - B. 5% - ға дейін
   - C. 1,5%- ға дейін
   - D. 2,5%- ға дейін
   - E. 3%- ға дейін
4. Картоптың химиялық құрамы қандай:
   - A. крахмал, ақуыздар, минералды заттар
   - B. крахмал, крахмалды емес полисахаридтер, азотты заттар
   - C. крахмал, зиянды қоспалар, тазартылмаған экстрактивті заттар
   - D. ақуыздар, зиянды қоспалар, минералды заттар
   - E. крахмал, крахмалды емес полисахаридтер, азотсыз заттар

5. Меласса құрамында орташа мөлшерде:

A. 30 % су және 80% құрғақ заттар
B. 20% су және 90% құрғақ заттар
C. 25% су және 85% құрғақ заттар
D. 20% су және 80% құрғақ заттар
E. 18% су және 83% құрғақ заттар

6.Инверттелгенқант — бұл қоспа:

A. глюкоза және фруктоза
B. фруктозажәне галактоза
C. глюкозажәне мальтоза
D. глюкозажәне пентоза
E. мальтозажәне галактоза

7.Қолданылатын шикізаттың түріне байланысты мелассаны ажыратады:

A. шикі және карамель
B. карамель, қамыс және шикі
C. қызылша, қамыс және шикі
D. қызылша, карамель
E. шикі және қамыс

СПИРТТІК СУСЫНДАР ӨНДІРІСІ

ЭТИЛ СПИРТІ. ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ

Этил спиртінің C_2H_5OH химиялық формуласы және молекулалық массасы – 46, 069 болады. Этил спирті өзіне тән иісі мен күйдіргіш дәмі бар, түссіз, жеңіл жылжымалы сұйықтық болып табылады; қату температурасы минус 114,15 ºС; қайнау температурасы 78,39 ºС.

Арақ және спирт сусындарын өндіру үшін пайдаланылатын этил спирті Қазақстан Республикасы СТ МЕМСТ Р 51652-2010 «Тағамдық шикізаттан алынған ректификацияланған этил спирті» талаптарына жауап беруі тиіс.

Аталған МЕМСТ сәйкес тағамдық шикізаттан спирттің 6 сұрыбы шығарылады, олар: 1 сұрып, жоғары тазалау, «базис», «экстра», «люкс», «альфа».

Ректификатталған спиртте - органолептикалық және физикалық-химиялық көрсеткіштер нормаланады. Сыртқы түрі бойынша - спирт мөлдір сұйықтық, түссіз, өзіне тән дәмі мен иісі бар, қандай да бір бөтен дәмі мен иісі жоқ. «Экстра», «люкс», «базис» спирттерін өндіру үшін астық, картоп және олардың қоспасын пайдалануға болады. 1 - сұрыпты спирт және жоғары тазалау үшін, бұдан басқа, құрамында қант бар шикізат түрлері, меласса, қант қызылшасы, тағамдық шикізаттан спирт өндіру кезінде алынған этил спиртінің бас фракциясы қолданылады. Альфа спирті үшін - бидай, қара бидай және олардың қоспасы пайдаланылады.

Этил спиртінің ликер-арақ өнімдерін өндіру кезінде есепке алынатын кейбір физикалық-химиялық қасиеттері бар:

- спирт кез келген пропорцияда сумен араласады;
- оны суда еріту кезінде су және спирт молекулаларының аралас ассоциаттарының пайда болуына байланысты қоспа-контракцияның адиабатикалық сығылуы байқалады, сығу мөлшері сұрыптаманы алу кезіндегі есептеулерде ескерілуі тиіс;
- су мен спиртті араластыру кезінде жылу бөлінеді.

Этил спирті өте гигроскопиялық, концентрациясы 70% - дан жоғары болған кезде (көлемі бойынша) теріні және шырышты қабықтарды күйдіреді; ішке қабылдағанда мидың тежеу орталықтарын тежейді, есірткі әсеріне ие болады.

СУҒА ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР

Су дайын өнімнің негізгі көлемін құрайды, сондықтан оның сипаттамасы арақ пен ликер-арақ өнімдерінің сапасына айтарлықтай әсер етеді. Су ауыз су ретінде гигиеналық талаптарға жауап беруі тиіс,алайда кейбір көрсеткіштер бойынша оның сапасы әдеттегі ауыз суға қарағанда қатаң регламенттеледі.

Ликер-арақ өнімдеріне арналған суға қойылатын талаптар 2-кестеде келтірілген.

2 – кесте - Технологиялық мақсаттағы судың негізгі көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Технологиялық өңдеуден кейін бастапқы кермектілігі бар (max)	
	1 мг-экв/дм^3 дейін	1 мг-экв/дм^{3}артық
Кермектілігі, мг-экв./дм^3	1	0,2
Сілтілігі, см^3 HCl ерітінді 0,1 моль/дм^3 /100 см^3 концентрация	1	4
Тотығу, мг O_2/дм^3	6	6
Құрғақ қалдық, мг/дм^3	100	500
Fe, мг/дм^3	0,1	0,15
Si, мг/дм^3	3,0	7,0
PO_4, мг/дм^3	0,1	0,1

Табиғи су көрсетілген талаптардан ауытқуы мүмкін: кермектілік дәрежесінің, сілтіліктің, темірдің, басқа қоспалардың, коллоидтердің, органикалық ластанудың және т. б. жоғары мөлшерде болған кезде.

Кермекті су ликер-арақ сусындары мен арақтардың органолептикалық көрсеткіштерін нашарлатады. Судың кермектілігі кезінде тұздар спиртте нашар ериді, сондықтан кермекті суды қолдану дайын өнімде тұнбалардың, бөгде заттардың, бөтелкенің аузында қаттылықтың пайда болуына әкеледі. Ликер-арақ өнімдерін өндіру кезінде, темір, кальций, магний иондары лимон қышқылымен, дубильдік заттармен және тұнбалардың, спирттелген

шырындар мен морстардың пектинді заттарымен әрекеттесіп, өнімнің лайлануына, лимон қышқылының артық жұмсалуына әкеп соғады.

ӨСІМДІК ШИКІЗАТЫ

Арақ және спирттік сусындар өндірісінде өсімдік шикізаттарының 100-ден астам түрі қолданылады.

Өсімдік шикізаттарын, техникалық көзқараспен ыңғайлы етіп, 5 топқа бөледі:

- шөп және жапырақтар;
- тамыр және тамырсабақтар;
- гүлдер;
- ағаш қабығы;
- жеміс-жидектер.

Алғашқы 3 топты хош иісті және хош иіссіз шикізат ретінде қарастырады, сол себептен оны сақтау және игеру шарттары ерекше. Хош иісті шөптерге – тілқияр, иссоп, мелисса, жалбыз, хош иіссіз шөптерге – трифоль апараты, сасықшөп т.б. жатады. Ал, хош иісті тамырларға – қалған, зімбір, хош иіссіз тамырларға – мияның түбі, қызғылт родиола жатады. Шикізаттың үшінші тобына тек ароматтық иіске бай гүлдер мен гүлшоғырлар пайдаланылады: (қалампыр, мамыргүл, мойыл, қызғалдақ гүлдері және т.б.). Ағаш қабығының тек ароматты, қышқылтым, тіл үйіретін дәм беретін түрлерін ғана пайдаланады (емен қабығы, хинин ағашы және т.б.).

Жеміс-жидектер өсімдік шикізатының аумақты бөлігі болып табылады. Жемістерге дәстүрлі түрлері ғана емес, мәселен алма, алмұрт, шадыра, сондай-ақ өсімдік шикізаттарының құрғақ бөліктері, оның ішінде дара жынысты – анис, кубеба, бадам, ваниль, кемпіршөп, какао асбұршақтары; қос жынысты – кардомон, какао жаңғағы, аскөк және т.б. пайдаланады.

Цитрусты жемістерден кептірілген және жас қыртыстар да қолданылады: апельсиннің, лимонның, мандариннің және т.б.

Жеміс-жидектерді балғын және де кептірілген түрде қолданады. Көбінесе мүгжидек, итбүлдірген, өрік жемістерін балғын, ал қара өрік, алша, мойылдарды кептірілген түрінде.

Өндіріс орындарында шикізат, түріне байланысты, әртүрлі қаптамада қабылданады. Құрғақ жеміс шикізаттары – картон қағазды қораптарда, бағалы ароматтық шикізаттар – жабық герметикалық банкаларда, парафинді, кептірілген жеміс-жидек шикізаттары – какао ұнтағы, чай картон немесе фанерлі жәшіктерде келеді. Балғын жеміс-жидектер жәшік, бөшке, корзина, сеткалармен әкелінеді (бүлдірген, құлпынай).

Кептірілген шикізат, түрінің ерекшелігіне байланысты 1,5 жылдан 6 айға дейін құрғақ қоймаларда 4°С-қа дейінгі температурада сақталады. Балғын өсімдіктерді, ашық алаңда, түріне байланысты, 6-12 сағ., суыту қоймаларында 0°С-тан -0,5°С-қа дейінгі температурасында 7 тәуліктен (қойбүлдірген, таңқурай) 240 тәулікке дейін (мүкжидек), ал алма жемісінің

қысқы сұрыптарын 360 тәулікке дейін сақтайды. Барлық шикізаттар тазаланған, зақымдалмаған болуы керек.

ЛИКЕР-АРАҚ ӨНДІРІСІНІҢ НЕГІЗГІ МАТЕРИАЛДАРЫ

Ликер-арақ өндірісінің негізгі материалдарына қант, қышқылдар, бояғыштар, хош иісті заттар, купаж материалдары жатады.

Қант тәтті дәм, сусынның консистенциясы, арақтың дәмін жұмсарту үшін қолданылады. Ликерлер, кремдер, түсі жоқ сусындар алу үшін тазартылған - шақпақ қант, тазартылған құмшекер; ал қалғандары үшін - құмшекер қолданылады. Қант қаптарда құрғақ қойма үй-жайларында стеллаждарда сақталады.

Қанттан ақ немесе инверттелген қант шәрбатын дайындайды.

Қанттан басқа, ликер-арақ өнімдерінің кейбір түрлері үшін және ерекше арақ үшін бал қолданылады. Бал ағаш бөшкелерде, бидондарда, салмағы 120-дан 50 кг дейінгі флягаларда жеткізіледі. Құрғақ қоймаларда 5-10 ºС температурада сақтайды, қойылатын стандарт талаптарына жауап беретін балды сақтау мерзімі шектелмеген.

Сусындарды қышқылдандыру үшін, сондай-ақ арақтың кейбір атауына органикалық қышқылдар енгізіледі.

Ликер-арақ сусындарын өндіру кезінде ҚР СТ МЕМСТ Р 53040-2010 талаптарына жауап беретін лимон қышқылын пайдаланады. Оны ерітінділер түрінде купажға енгізеді.

Араққа сірке қышқылын және янтарь қышқылын қосады. Органикалық емес қышқылдар, мысалы, тұзды, қант шәрбатын инверттеу кезінде қолданылады.

Хош иісті заттар ретінде эфир майлары (анис, апельсин, раушан, жалбыз және т. б.), тағамдық эссенциялар - табиғи және синтетикалық, ванилин де қолданылады.

Бояғыштар қажетті қарқындылықты түсті беру үшін қосылады. Ол үшін табиғи бояғыштар (колер, қара, бузин, энобояғыш, қызылша, шай) және синтетикалық бояғыштар пайдаланылады.

Табиғи бояғыштардан 185 - 190 ºС температурада қантты термиялық өңдеу арқылы алынатын колер кең таралған. Синтетикалық бояғыштардан тартразин (қызғылт сары ұнтақ) және индигокармин (көк ұнтақ немесе паста) өте жиі қолданылады. Олар сусындарға жасыл түс беру үшін қоспада пайдаланылады.

Купаждық материалдар ретінде жүзім шараптары, коньяк, сыра, глицерин және өнімдерді купаждау кезінде дайын түрде енгізетін басқа да ингредиенттер пайдаланылады.

Қосалқы материалдарға өнімдердің құрамына тікелей кірмейтін, бірақ өндірістің әр түрлі сатыларында қажет етілетін шикізат түрлері жатады. Оларға коагулянттар, иониттер, қышқылдар, иониттерді регенерациялауға арналған ас тұзы, жуғыш, дезинфекциялау құралдары және т. б. жатады.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ:

1.
2. Тағамдық шикізаттан спирттің қандай сұрыптары шығарылады?
3. Этил спирті адам ағзасына қалай әсер етеді?
4. Этил спиртінің суда еруі кезінде қандай сығылған қоспалар байқалады?
5. Су мен спиртті араластыру кезінде не бөлінеді?
6. Күкірт қышқылымен сынама қандай органикалық заттардың болуын сипаттайды?
7. Спиртте қандай альдегидтер мен кетондар басым болады?
8. Сивуш майдың массалық концентрациясын не сипаттайды?
9. Ашыту үдерісінде қандай спирттер түзіледі?
10. Пектинді заттардың ыдырауы кезінде түзілетін уытты спирт?
11. Аз концентрациялардағы қандай альдегид қара нанның иісін береді?
12. Этил спиртінің дәміне қандай нормаланбаған қоспалар әсер етеді?
13. Спиртті сусындарды қышқылдандыру үшін қандай қышқылдар қосылады?

АҚПАРАТПЕН ЖҰМЫС

1-тапсырма.Берілген шикізат түрлерін хош иісті және хош иісті емес, шөптер мен тамырға бөліңдер: трифоль, мия тамыры, сайсағыз, зімбір, жалбыз, семізот, раушан, сасықшөп, арамшағыр, калган, мелисса, генциан тамыры.

Хош иісті шөптер	Хош иісті емес шөптер	Хош иісті тамырлар	Хош иісті емес тамырлар

ЖЕКЕ БАҒАЛАУ ТАПСЫРМАСЫ

2-тапсырма. Тестілеуден өтіңіз.

1. Хош иісті шөптерге не жатады:
   A) трифоль
   B) сасықшөп
   C) хин
   D) арамшағыр
   E) мойыл
2. Арақ және ликер-арақ өнімдері өндірісінде пайдаланылады өсімдік шикізаты түрлерінің саны
   A) 50 –ден жоғары
   B) 100–ден жоғары

C) 150–ден жоғары
D) 200–ден жоғары
E) қолданылмайды

3. Құрғақ жемістер зауытқа қалай түседі …
A) бір қаптардағы теңде
B) шыны герметикалық жабық кең ауызды банкаларда
C) картон қораптарда немесе фанер жәшіктерінде
D) жәшіктерде, себеттерде, бөшкелерде, електерде
E) кендір немесе қағаз қаптарда

4. Нәзік жеміс хош иіс спирткене береді…
A) қышқылдық
B)эфирлер
C) спирттер
D) альдегидтер
E) кетондар

5. Кептірілген шикізат қандай температурада сақталады
A) 6°C
B) 4°C-қа дейін
C) -0,5°C
D) 12°C-қа дейін
E) 0°C

6. Араққа … қышқылын қосады
A) сірке суы, кәріптас
B) лимон
C) алма
D) шарап, пирожүзім
E) қымыздық

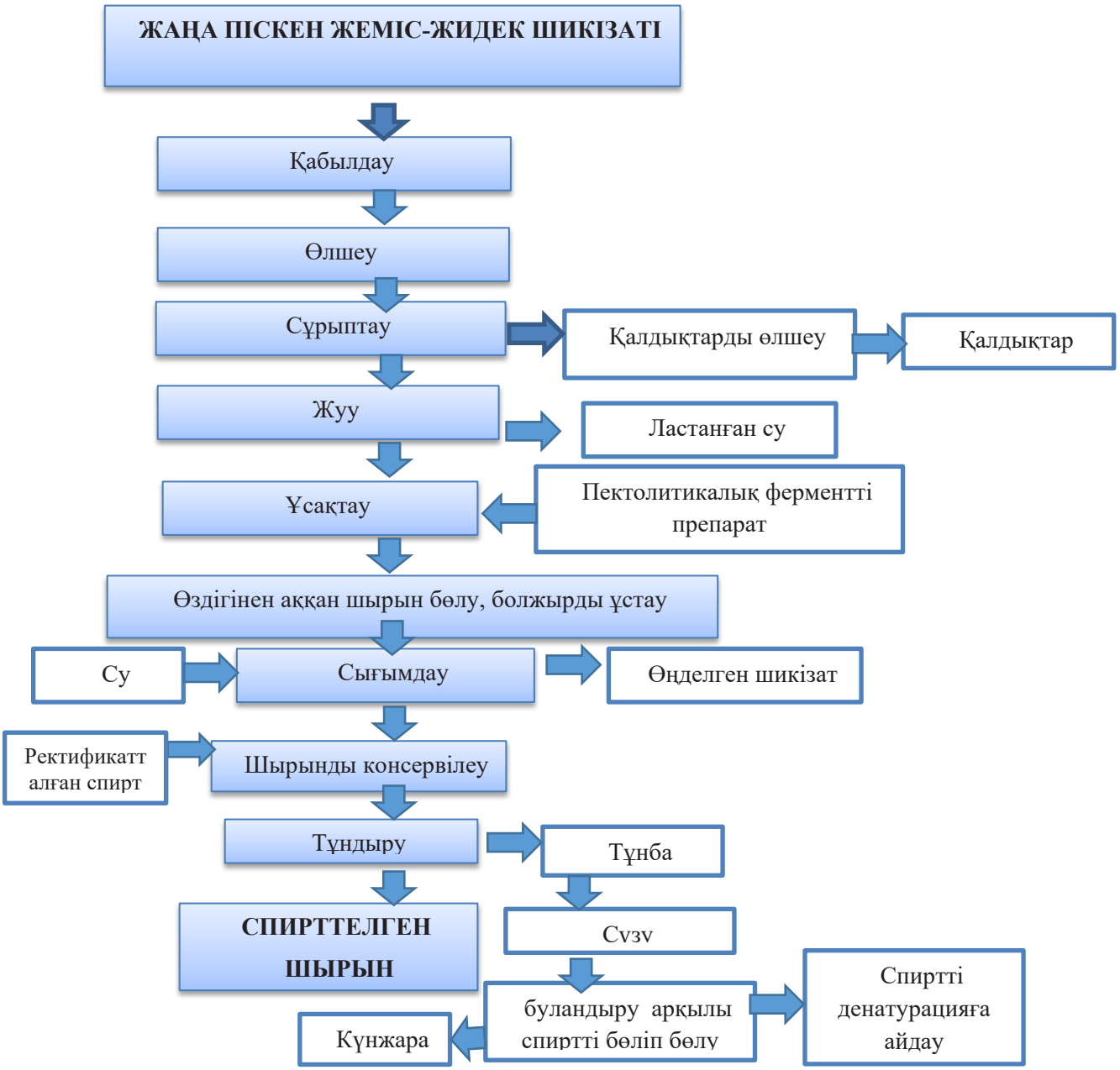
7. «Альфа» спиртін өндіру кезінде не қолданылады?
A) дән, картоп және олардың қоспасы
B) бидай, қара бидай және олардың қоспасы
C) меласса, қант қызылшасы
D) этил спиртінің бас фракциясы
E) құрамында қант бар шикізат түрлерінің қоспасы

1.2 ТАҚЫРЫП. СПИРТТІК СУСЫНДАРҒА АРНАЛҒАН ЖАРТЫЛАЙ ФАБРИКАТТАР ӨНДІРІСІ

СПИРТТЕЛГЕН ШЫРЫНДАР ӨНДІРІСІ

Спирттелген шырындарды алу технологиясының негізінде шырынды престеу және оны кейіннен спиртпен консервілеу жатады.

Спирттелген шырындарды дайындаудың принципиалды-технологиялық сызбасы 5-суретте келтірілген.



5-сурет. Спирттелген шырындар өндірісінің принципиалды-технологиялық сызбасы

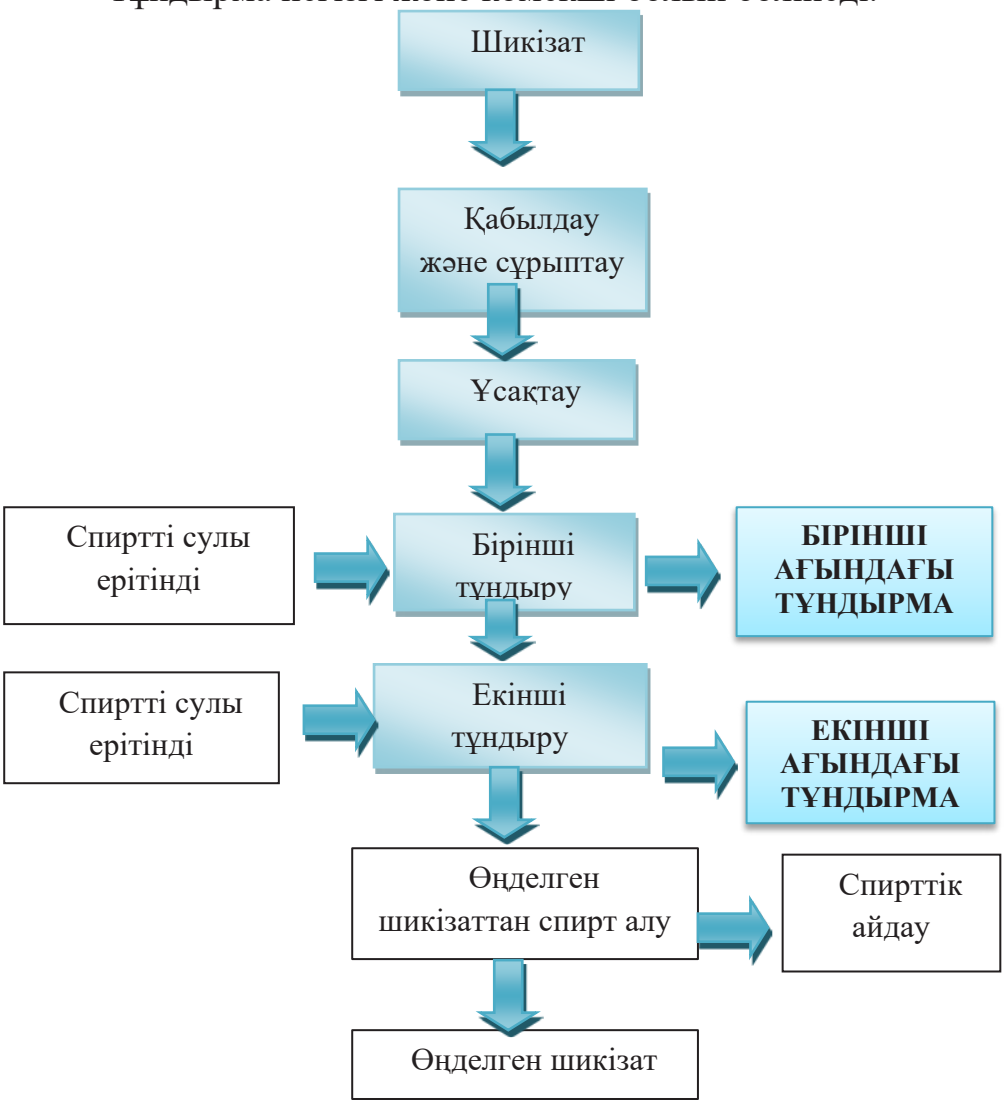
Жеміс-жидек шикізатын қабылдағаннан кейін өлшейді, содан кейін сұрыптайды. Тығыз қабығы бар шикізатты жуады және ұсақтағышқа жібереді. Ұсақталған шикізат шырынды сығу үшін гидравликалық немесе бұрандалы сығымдауышқа беріледі. Сығылған шырын араластырғыштарға түседі, онда оны спиртпен консервілейді, ал сығындылар жеке бункерде жиналады.

Спиртті шырын тұндырғыштарға түседі, содан кейін ағартылған шырын сақтауға арналған жинақтарға жіберіледі немесе тұтынушыға жіберу үшін бөшкелерге тікелей құяды.

ТҰНДЫРМАЛАРДЫ ДАЙЫНДАУ

Тұндырма деп кептірілген эфир майлы және хош иісті емес өсімдік шикізатынан алынған спиртті сулы ерітіндісімен айырып-бөлген жартылай фабрикаттар аталады.

Тұндырма негізгі және көмекші болып бөлінеді.



6-сурет. Тұндырма дайындауөндірісінің принципиалды- технологиялық сызбасы

Негізгі тұндырмалар сусындардың басты бір бөлігі болып табылады, оларға өзіне тән, шикізаттың хош иіс пен дәмін береді. Қосымша тұндырмалар өзіне тән хош иістің немесе өнімдердің дәмінің немесе олардың реңктерінің күшеюі үшін аз мөлшерде купажға кіреді.

Негізгі тұндырмалар шикізаттың бір түрінен (мысалы, арамшағыр тұндырмасы), сондай – ақ ингредиенттер композициясынан бальзамдарға арналған тұндырмалар дайындалады.

Спирттік тұндырмаларды 6-суретте келтірілген сызба бойынша дайындайды.

Шикізатты қабылдау, өлшеу және сұрыптау спиртті шырындарды дайындау кезінде сипаттамаға ұқсас жүргізіледі. Кептірілмеген, көгере бастаған шикізат жарамсыз деп таниды, ал бөгде қоспаларды алып тастайды.

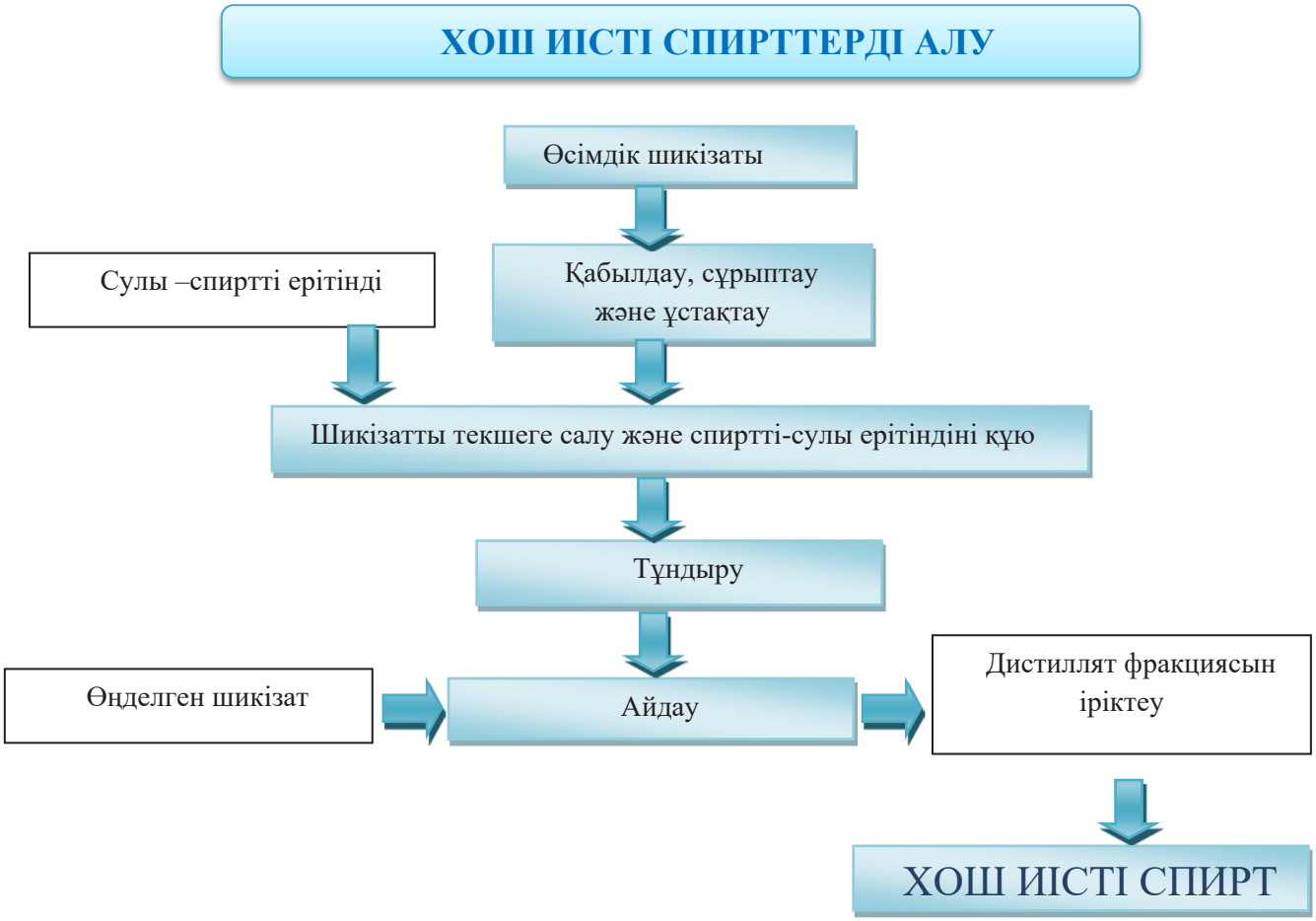
Сұрыпталған шикізатты ұсақтайды: сабан кескіш типті машиналарда шөптер; тамырлар, тұқымдар, жаңғақтар және шикізаттың басқа түрлері – дискілі ұсақтағыштарда ұнтақталады.

Ұнтақ мөлшері: шөптер 2-10 см, цитрус қабықтары 1-2, қабықтар мен тамырлар 0,5-2, жаңғақтар 0,5-1 см, тұқымдарды–ұнтақталғанға дейін.

Тұндырманы алудың екі тәсілі тәжірибеде жиі қолданылады: күнделікті бір рет араластыру арқылы екі рет тұндырманы және арнайы экстракциялық қондырғыларда екі рет тұндырманы мерзімді бірнеше рет араластыру.

Бірінші тәсіл бойынша тұндыру 10-20 тәулік ішінде жүзеге асырылады, үлкен сыйымдылықтарды (күбілер, бөшкелер, сауыттар) және тиісінше аумақты өндірістік алаңдарды талап етеді.

Үдерісті қарқындату есебінен экстракциялық қондырғыларда спирттік тұндырмаларды алу үдерісін ұйымдастыруға және тұндырмалау мерзімін қысқартуға мүмкіндік береді.



7-сурет. Хош иісті спирттер өндірісінің принципиалды- технологиялық сызбасы

Хош иісті спирттерді алу кезінде (7 - сурет) сұрыпталған өсімдік шикізатын ұсақтағаннан кейін айдау аппаратының текшесіне тиейді, жаңа піскен шикізат үшін 60% және кептірілген шикізат үшін 50% күштілігі бар

спирт-су ерітіндісін құяды және айдауға жатады (қысқа мерзімде ұстау немесе сақталмаған түрде).

МОРСТАРДЫ ДАЙЫНДАУ

Морстарды жаңа піскен және кептірілген жемістер мен жидектерде спирт – су ерітіндісін тұндыру арқылы алынады. Қазіргі уақытта морстар көбіне кептірілген шикізаттан алынады. Жаңа піскен шикізаттан тек шетен мен мүкжидек қолданылады, өйткені бұл шикізат түрлерінің морсы сапасы бойынша спирттік шырыннан асып түседі. Кейбір жағдайларда кизил, алша, айва, өрік морстарын алады (олар зауытқа жаппай келіп түскен кезде және зауытта ферменттік препараттар болмаған кезде).

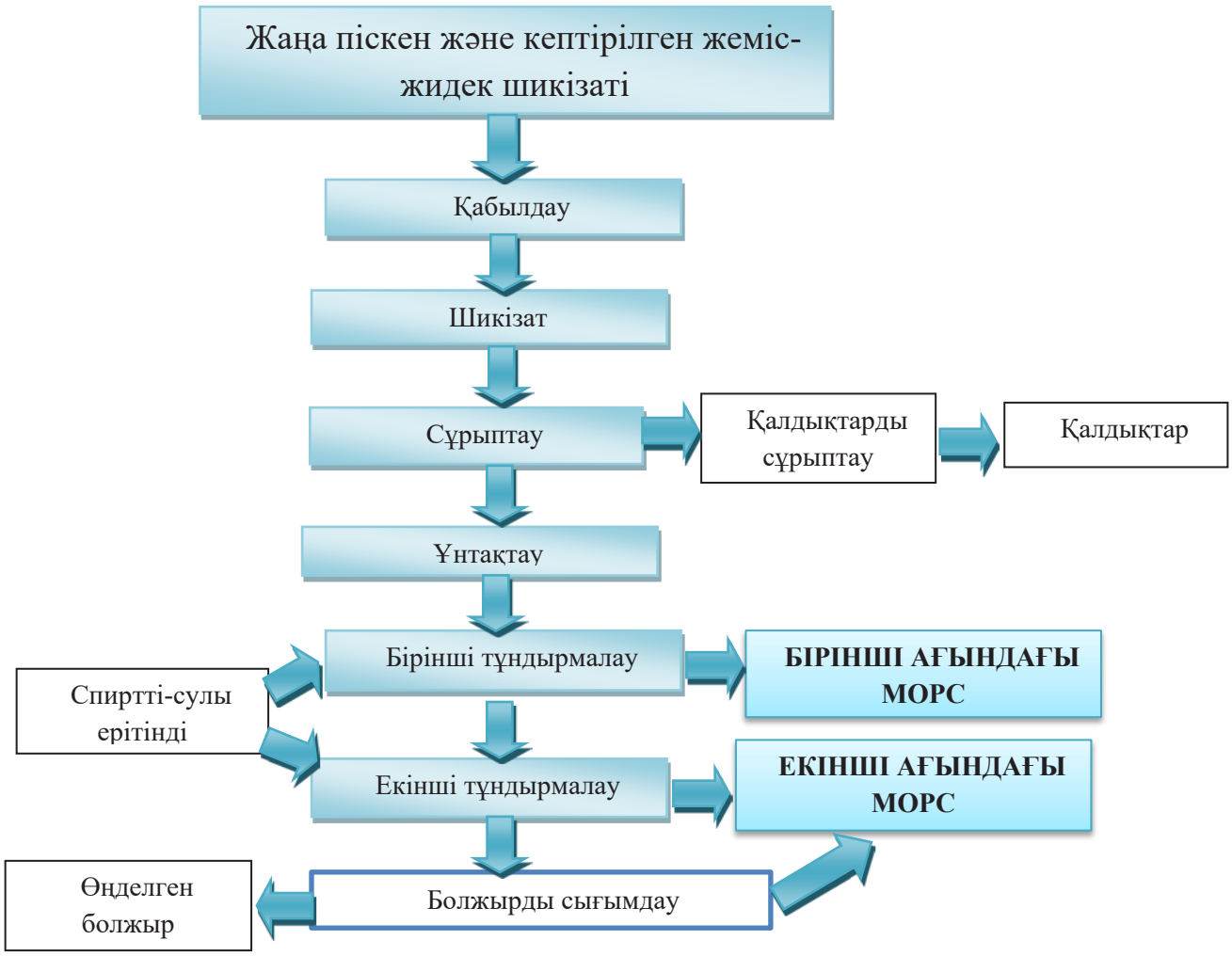
Өңдеуге қабылданатын жемістер мен жидектер бұзылмаған және жетілген, шірімеген және ашымаған жеміс-жидектер болуы тиіс.

Шикізатты қабылдау, өлшеу және сұрыптау спирт тұндырмаларын дайындау кезінде сипаттамаға ұқсас жүргізіледі. Морстарды алудың принципиалды технологиялық сызбасы 8-суретте көрсетілген.

Тұндыру мынадай тәртіпте жүргізіледі. Ұсатылған шикізатты тұндырма күбісіне салады және жаңа піскен шикізатты қайта өңдеу кезінде 45% және кептірілген шикізатты қайта өңдеу кезінде 50% күштілігі бар спирт – су ерітіндісімен (шие, өрік және таңқурай қоспағанда) құйылады.Жаңа піскен мүкжидек, шетен және аронияны (қара жемісті шетен) құю кезінде спирт-су ерітіндісінің күштілігін пектинді заттардың еруін азайту үшін арттыру қажет, содан кейін дайын өнімдерде шөгінділерге түсуі мүмкін.

Бірінші ағызу морсын іріктеуден кейін күбіге сулы-спирт ерітіндісін құяды: яғни, жаңа піскен шикізатты қайта өңдеу кезінде 30% және кептірілген шикізатты қайта өңдеу кезінде 45% спиртті – сулы ерітіндіні құяды.

Екінші тұндыру бірінші режимдегі сияқты жүргізіледі. Бұл ретте екі жағдайда да шикізат мөлшері мен спирт – су ерітіндісі арасындағы арақатынас шикізат толығымен еріткішке бататындай етіп алынады. Сонымен қатар, шикізаттың үстіндегі еріткіштің қабаты шикізат ісінгеннен кейін де кемінде 10 см орын қалуы тиіс.



8-сурет. Морстарды алудың принципиалды - технологиялық сызбасы

ҚАНТ ШӘРБАТЫ

65,8 және 73,2% концентрациялы қант шәрбатын дайындаудың ыстық және суық түрде дайындалуына қарай екі тәсілі белгілі. 65,8% концентрациялы 1л қант шәрбатында 869,3 г қант, 73,2% концентрациясында– 1000г қант болады. Ыстық әдіс 20-25С температурада суда қантты ерітуді көздейді. Ликер-арақ зауыттары шәрбатты негізінен осы ыстық тәсілмен дайындайды.

ИНВЕРТТЕЛГЕН ҚАНТ ШӘРБАТЫ

Соңғы жылдары ликер-арақ сусындарын өндіру кезінде инверттелген қант шәрбаты кеңінен қолданыла бастады, бұл қант шығынын азайтуға мүмкіндік береді. Инверттелген шәрбатты қайнату қазандықтарында ыстық тәсілмен кәдімгі қант шәрбаты ретінде дайындайды. Қышқылдардан лимон, сүт және тұз қолданылады.

СІРНЕ ШӘРБАТЫ

Сірне шәрбатын ыстық тәсілмен, қант шәрбаты сияқты, қайнату қазандығында дайындайды. Сірне шәрбатын дайындауға жұмсалатын стандартты сірне мөлшері құрамында 54г/100г құрғақ заттар бар шәрбатты алу есебінен алынады. Сірнені жүктеу алдында бумен жылыту ұсынылады. Сірне шетелде ликерлер өндірісінде кеңінен қолданылады.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ:

1. Спирттік шырындарды алу технологиясының негізінде не жатыр??
2. Шырынды сығу үшін ұсақталған шикізат қайда беріледі?
3. Тұндырма деп не аталады?
4. Негізгі және көмекші тұндырмалар немен ерекшеленеді?
5. Тұндырманы алу үшін қандай екі әдіс қолданылады?
6. Морстар қалай және қандай шикізаттан алынады?
7. Қант шәрбатын қандай масса концентрациясында дайындайды?
8. Хош иісті спирттерді алу кезінде ұсақтаудан кейін сұрыпталған өсімдік шикізатын қайда жүктейді?
9. Хош иісті спиртті алу кезінде жаңа және кептірілген шикізатты қандай күшті спирт-сулы ерітіндісі құйылады?
10. Морстарды алу кезінде жаңа және кептірілген шикізатты қандай күштілікпен спирт-су ерітіндісі құйылады?

ЖЕКЕ БАҒАЛАУ ТАПСЫРМАСЫ

1-тапсырма. Тестілеуден өтіңіз.

1. Қабылданғаннан кейін жеміс-жидек шикізатын спирттік шырындарды алу үшін…:

A.ұсақтағышқа жіберіледі
B.жуады
C.өлшейді және сұрыптайды
D.гидравликалық немесе бұрандалы сығымдауышқа беріледі
E.дұрыс жауабы жоқ

2. Хош иісті спирттерді алу кезінде спиртті-сулы ерітіндіде кептірілген шикізатқа арналған бекініс құрайды:

A. 30%
B. 40%
C. 50%
D. 60%
E. 70%

3. Хош иісті спирттерді алу кезінде спиртті-сулы ерітіндіде жаңа піскен шикізатқа арналған күштілік құрайды:

A. 30%
B. 40%
C. 50%

D. 60%
E. 70%

4.Өңдеуге қабылданатын жемістер мен жидектер қандай болуы қажет?
A.бұзылмаған және піскен
B.шіріген
C.піспеген
D.көгерген
E.барлық жауаптар дұрыс

5. Морс бірінші құйманы іріктеуден кейін күбіге жаңа шикізатты өңдеу кезінде спирт-су ерітіндісін қандай күштілікпен құяды?
A. 30%
B. 40%
C. 50%
D. 60%
E. 70%

6. Шикізаттың үстіндегі еріткіштің қабаты қанша болуы тиіс:
A. 5 см-ден кем емес
B.10 см-ден кем емес
C. 15см-ден кем емес
D. 20 см-ден кем емес
E.дұрыс жауап жоқ

7. Сірнені жүктеу алдында не істеу ұсынылады:
A.бумен жылыту
B.бір тәулікке қалдыру
C.мұздату
D.сумен араластыру
E.дұрыс жауап жоқ

8. Спирттік тұндырмаларды дайындау үшін тұндырмалау қанша уақытта жүзеге асырылады…:
A. 5-7 тәулік.
B. 10-20 тәулік.
C. 25-30 тәулік.
D. 35-40 тәулік.
E.дұрыс жауап жоқ

9. Тұндырмаларды дайындау үшін сабан турайтын машина түріндегі машиналарда шөптер бөлшектерінің мөлшері қандай болуы тиіс:
A. 2-10 см
B. 15-20 см
C. 5-7 см
D. 8-15 см
E.барлық жауаптар дұрыс

10. Қосымша тұндырмалар:
A.сусындардың негізгі бөлігі болып табылады, оларға өзіне тән, шикізатқа тән хош иіс пен дәм береді

B.ерекше хош иіс немесе дәм не болмаса олардың реңін күшейту үшін аздаған мөлшерде купажға кіреді

C.айырып алу үдерісін жасауға мүмкіндік береді

D.тұндыру мерзімін қысқартуға мүмкіндік береді

E.дұрыс жауап жоқ

1.3 ТАҚЫРЫП. СПИРТ ЖӘНЕ СПИРТТІК СУСЫНДАР ӨНДІРІСІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҮДЕРІСТЕРІНІҢ МӘНІ

АСТЫҚТАН СПИРТ ДАЙЫНДАУ ӨНДІРІСІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ СЫЗБАСЫ

Спирт өндірісінің принципиалды технологиялық сызбасы 9-суретте келтірілген.

Дәнді - дақылдар зауытқа темір жол немесе автомобиль көлігімен түседі. Дәнді элеватор немесе қамба үлгісіндегі қоймаларда сақтайды. Өндіріске берер алдында дәндер ауалы-електі және магнитті сепараторларда тазартылады. Содан кейін дәндерді білікті, балғалы, дезинтегратор немесе басқа да ұнтақтағыш түрілерімен ұнтақтайды. Ұнтақталған шикізатты сумен араластырады және дәнді араласпа алады. Шикізатты қайнатуға жұмсалатын буды үнемдеу мақсатында,дәнді араласпаны, шикізатты қайнату кезінде алынатын экстрабумен, 45-95° С температураға дейін ысытады. Араласпаның тұтқырлығын төмендету үшін оған термотұрақты бактериялық α-амилаза препаратын қосады.

Дәндерді қайнату, оның ұсақталу дәрежесіне және жылумен өңдеу ұзақтығына байланысты, 100-175 ^{o}С температура арнайы аппараттарда жүргізеді, жартылай өнім – қайнаған массаны алады. Қайнаған массаны жылу алмастырғыштарда салқындатады немесе вакуум-салқындатқышқа салады. Ашытылатын қантқа дейін крахмалды гидролиздеу мақсатында қайнаған массаны 57-58 ^{o}С дейін салқындатылғаннан кейін, амилолитикалық ферменттермен өңдейді, ол үшін массаға уыт сүтін немесе ферментті препараттар ерітіндісін қосады. Қайнаған массаны қанттандыру нәтижесінде ашытқыны алады.

Ашытқының негізгі бөлігін 24-26 ^{o}С -қа дейін салқындатқаннан кейін ашыту үшін батареяға жібереді, ал суытылмаған сусло ашытқысының бір бөлігін қантсыздандыру температурасы кезінде ашытқыларға егілетін ашытқыларды дайындау үшін және өндірістік ашытқыларды өсіру үшін ашыту аппаратына жібереді. Ашытқыны көбейтуге арналған, құрғақ заттар мөлшері 17-18% және pH 3.8-4 болатын сусло ашытқыш деп аталады.

Ашытқыш суслосы, яғни оны ашыту кезінде құрғақ заттардың құрамы олардың бастапқы концентрациясынан 2/3-ке төмендеген, өндірістік ашытқы деп аталады.

Өндірістік ашытқыларды негізгі сусловға енгізгеннен кейін жеке ашытқы жасушалары бүршік жару арқылы көбейтіледі.Ашытқы массасының айтарлықтай мөлшерін жинақтағанға дейін ашыту баяу өтеді. Ашытудың бұл

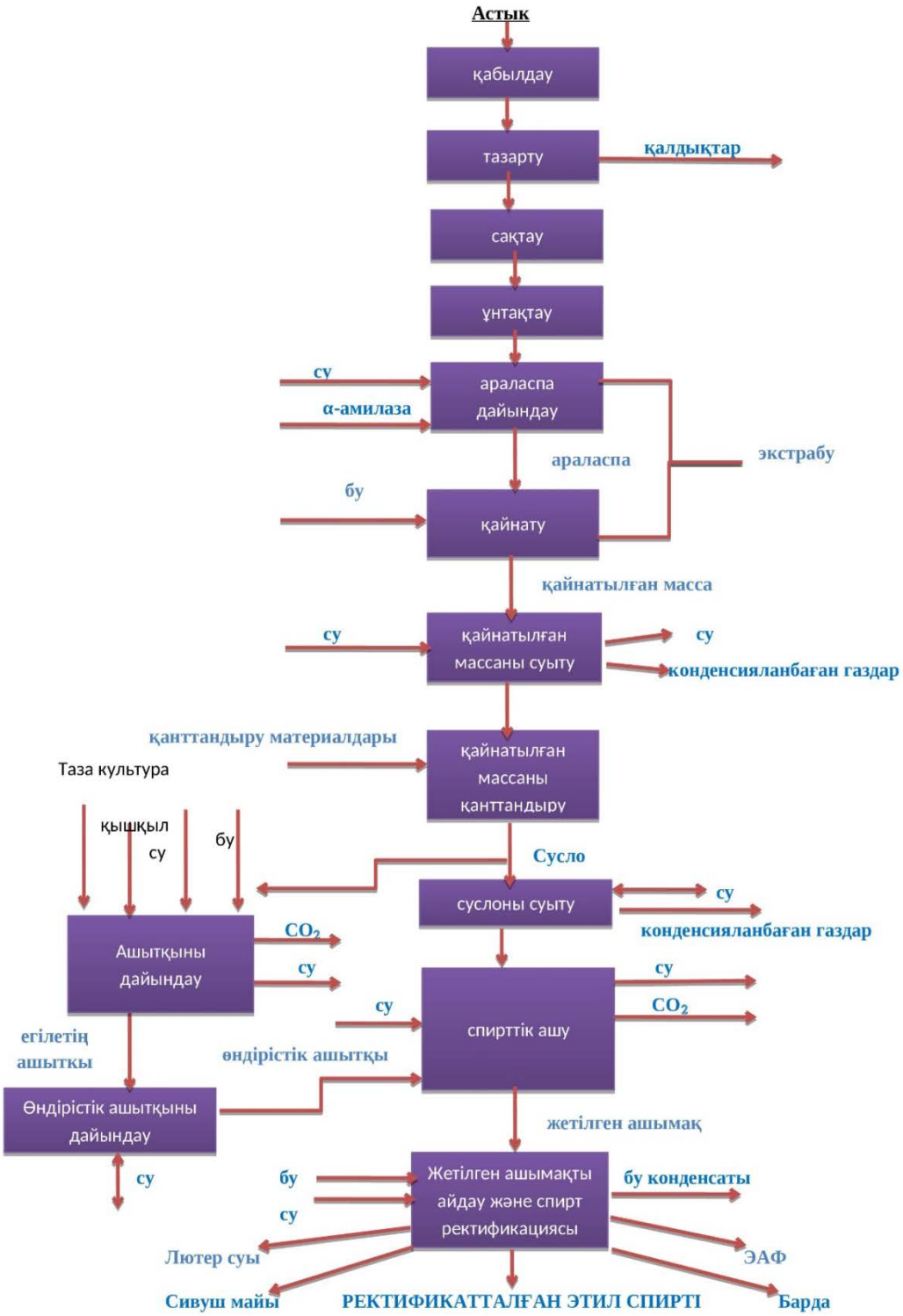
бастапқы сатысы негізінен ашытқы көбеюімен және қантты аз мөлшерде ашытумен сипатталады. Ашытылатын суслодағы құрғақ заттардың мөлшері осы кезеңде олардың бастапқы құрамының 3-5% - ға ғана азаяды.

Ашытқы массасының жиналуымен ашыту үдерісі тездетіледі және ең қолайлы жағдайларда максимумға жетеді. Ашытқының көбею үдерісінің аяқталуымен және қанттың көп мөлшері ашыумен сипатталатын бұл екінші кезең негізгі ашыту деп аталады. Ашытудың осы кезеңінде көміртегі диоксидінің қарқынды бөлінуі пайда болады, ал ашытылатын сусладағы құрғақ заттардың құрамы бастапқы көрсеткіштен 10-12% - ға азаяды.

Ашыту барысында ашытылатын ортадағы қант мөлшері азаяды, ал спирт мөлшері тиісінше өседі. Осылайша ашыту үдерісін тежейтін жағдайлар жасалады. Ашытылатын суслода қанттардың ашуының күрт баяулауы байқалады. Қанттың шамалы концентрациясы кезінде, бірақ ашытылатын ортада спирттің елеулі концентрациясы кезінде олардың баяу ашуымен сипатталатын бұл соңғы сатыны ашуына жеткізу деп аталады.

Негізгі ашыту мен ашуына жеткізу 27-30°С температура кезінде 56 - 72 сағат бойы жүргізіледі.

Спирт өндірісінде, ашытқысы бар ашытылатын сусло - ашымақ, ал ашыған сусло – жетілген ашымақ деп аталады. Содан кейін жетілген ашымақты қарама-қарсы ағындары әрекеттесетін бу, жетілген ашымақ және жартылай өнімдердің көмегімен ректификацияланған этил спиртіне, қоспаларға, бардаға бөледі. Бұл үдеріс брагоректификация деп аталады және оны арнайы брагоректификациялық қондырғыларда жүзеге асырады. Брагоректификация нәтижесінде I сұрыпты ректификатталған спирт, жоғары дәрежеде тазартылған немесе экстра спирт, құрамында жеңіл ұшпалы қоспалары (эфирлер, альдегидтер) бар эфир-альдегидтік фракция (ЭАФ), құрамына жоғары спирттер (изоамил, изобутил, амил, пропил) кіретін сивуш майы, барда - жетілген ашымақтан этил спиртін айдау кезінде пайда болған қалдық, лютер суы - жетілген ашымақты айдау кезінде, шикі-спирттен этил спирті және оның қоспалары бөлінгеннен кейінгі қалдық алынады.



9-сурет. Дәнді дақылдардан спирт өндірісінің принципиалды - технологиялық сызбасы

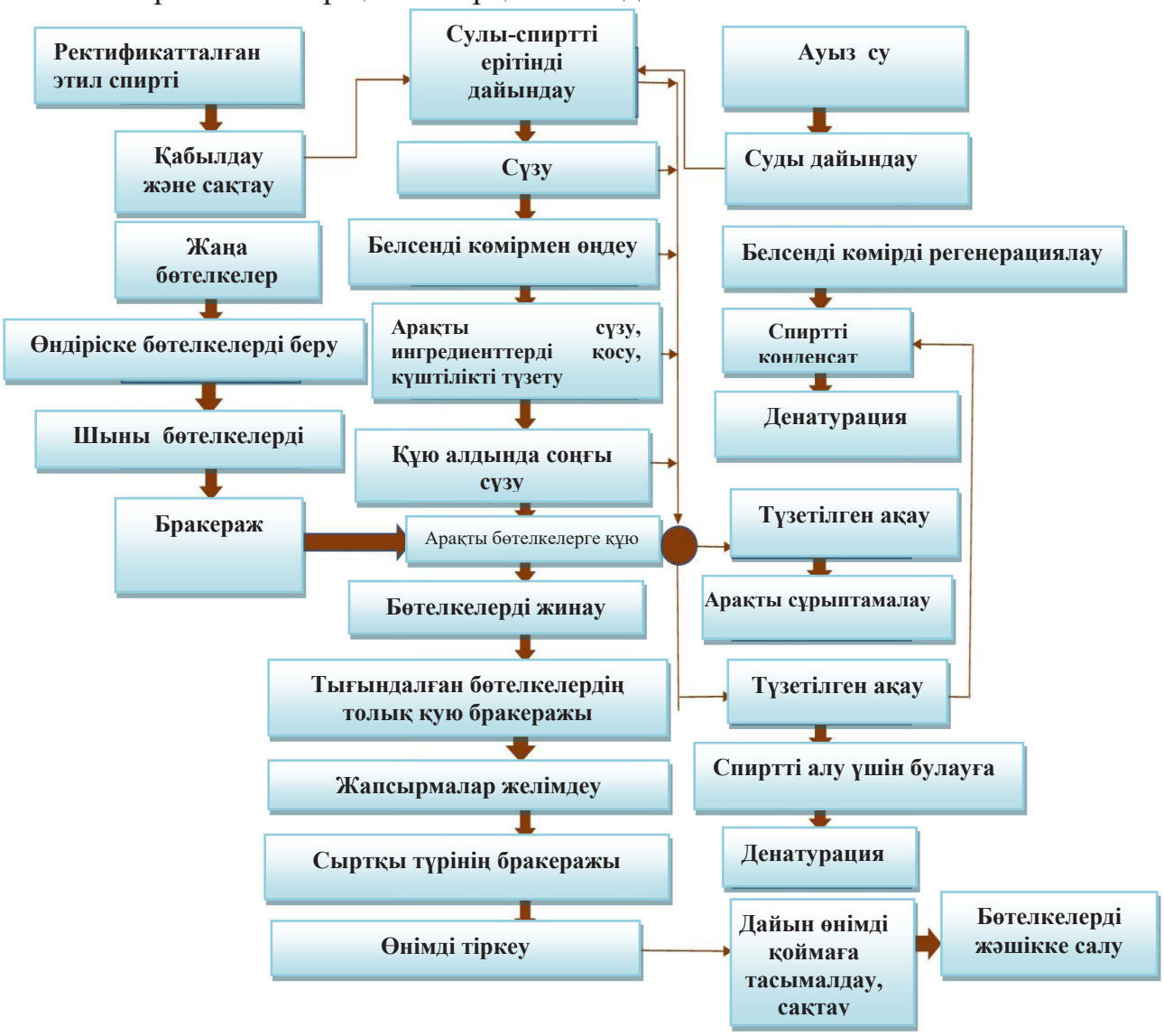
СПИРТТІК СУСЫНДАР ӨНДІРІСІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ СЫЗБАСЫ

Арақты өндірісінің принципиалды технологиялық сызбасы 10-суретте келтірілген. Арақты дайындау үшін ректификацияланған спиртті

дайындалған жұмсартылған сумен араластырады. Алынған қоспа сұрыптама деп аталады. Сұрыптама, арақтың түріне байланысты, күштілігі 40, 50 немесе 56 көл. пайыз дайындалады.

Сорғымен дайын сұрыптама қысымды күбіге айдалады, ол жерден құм сүзгіш арқылы көмір бағанасына түседі. Босаған сұрыптама күбісі сұрыптаманың жаңа порциясын дайындау үшін қызмет етеді.

Арақты мерзімді тәсілмен алу кезінде арақты дайындау үшін пайдаланылатын су жұмсартуға арналған ағынды бактан сүзгіште ион алмастырғыш шайыр қабаты арқылы өтеді.



10- сурет. Арақ өндірісінің принципиалды- технологиялық сызбасы

Катионит тұзда дайындалған ас тұзының ерітіндісімен реттеледі. Жұмсартылған су ыдыстарға жиналады және су өлшеуіштер арқылы сұрыптамаға арналған күбіге түседі.

Спирт қоймасынан спирт конустық және цилиндрлік өлшеуіштер арқылы сұрыптамаға арналған күбіге түседі. Мұнда бөшкелерден ингредиенттер, құм сүзгіштерінде жуылғаннан кейін бөшкелерден сулы-спирттік қоспа, құю цехынан сулы-спирттік сұйықтық және жөндеуге

болатын ақаулы өнім жинағыш – бөшкелерден және сұрыптаманың басқа қалдықтары түседі.

Сұрыптамалау аппаратында қоспа араластырғышпен немесе орталықтан тепкіш сорғымен араластырылады. Осы сорғымен сұрыптама ағынды күбілерге және одан әрі форфильтрлер арқылы көмір бағанасына айдалады. Сұйықтық ағынының жылдамдығы ротаметрлермен бақыланады. Көмір бағаналарында қоспа белсенді көмір қабаты арқылы сүзіледі, соның нәтижесінде оған жағымсыз дәм мен иіс беретін қоспалар шығарылады. Белсенді көмірді регенерациялау үшін, оны 110-115 ^{0}С температурада бумен өңдейді, ал бұл ретте түзілетін спирттің буы тоңазытқышта конденсацияланады және ыдыстарға жиналады.

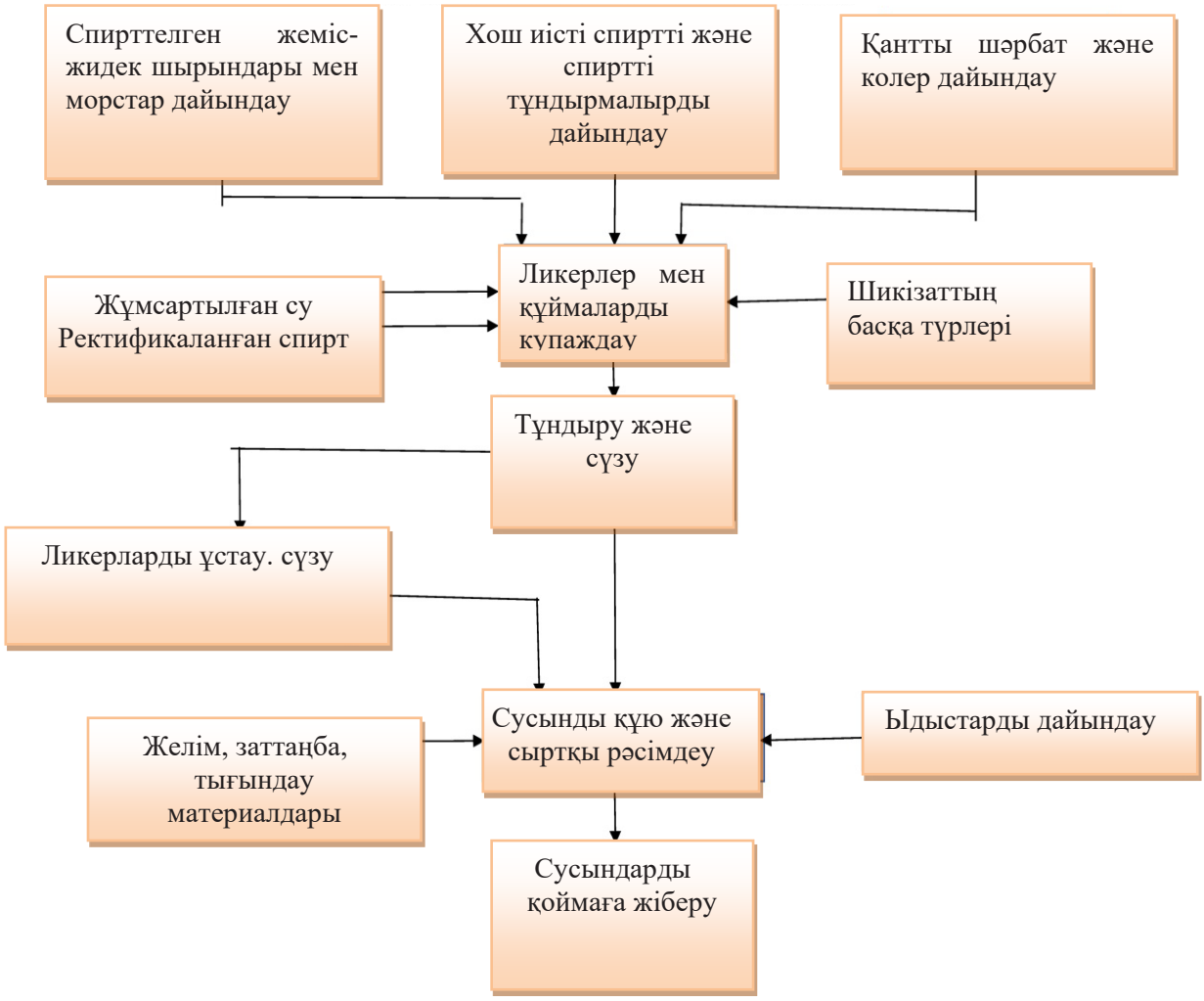
Көмір бағаналарынан тазартылған су-спирт қоспасы кварц құмы бар құм сүзгіштері арқылы арақтың жинағына түседі, одан арақ құю автоматтарына жіберіледі. Құю кезінде алынатын арақтың жөнделмейтін ақаулы өнімі қабылдағышқа жиналады

Ликерлер мен құймалар өндірісінің ***принципиалды технологиялық*** сызбасы 11-суретте келтірілген.

Өсімдік шикізатынан алдымен жартылай фабрикаттар: спирттік шырындар мен морстар, спирттік тұндырмалар мен хош иісті спирттер алынады. Спирттелген шырындарды жидектердің жаңа піскен жемістерін сығымдаумен, кейіннен спиртпен консервілеумен, морстарды - жаңа піскен немесе кептірілген жемістер мен жидектерде сулы-спиртті ерітінділерді тұндырумен, спирттелген тұндырмалар - кептірілген шөптерде, жапырақтарда, гүлдерде, тамырларда сулы - спиртті ерітінділерді тұндырумен, хош иісті спирттер-сулы - спиртті буларымен эфир майларының хош иісті шикізатынан айдалуымен дайындайды.

Кейбір сусындардың хош иісін күшейту үшін эфир майлары мен тағамдық эссенциялар қолданылады. Табиғи қышқылдығы жеткіліксіз болса, сусындар органикалық қышқылдарды енгізеді. Тәтті сусындарға шәрбат түріндегі қант қосылады. Сусындарға тиісті түс беру немесе күшейту үшін колер (карамелизацияланған қант) және басқа да табиғи және синтетикалық бояғыштарды пайдаланады.

Ликерлер мен құймаларды рецептурада белгіленген мөлшерде жекелеген компоненттерді араластыру арқылы дайындайды. Бұл операция купаждау, ал өнім купаж деп аталады. Купаж құрамды бөліктерді ассимиляциялау, дәмі мен хош иісін жақсарту және тұндырманың пайда болуын аяқтау үшін, купажды күбіде белгілі бір уақытқа дейін ұстайды. Содан кейін купаж сүзіліп, дайын сусын бөтелкелерге құйылады. Ликерлер ассортиментінің көп бөлігін сүзгеннен кейін ұзақ уақыт емен ыдысында ұстайды, кейін сүзеді және содан кейін ғана құюға береді (11-сурет).



11-сурет. Ликерлер мен құймалар өндірісінің принципиалды-технологиялық сызбасы

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ:

1. Дәнді қандай үлгідегі қоймаларда сақтайды?
2. Дәнді қандай қондырғыда тазалайды?
3. Араласпа тұтқырлығын төмендету үшін не қосады?
4. Қандай сусло ашытқы деп аталады?
5. Қандай сусло өндірістік ашытқы деп аталады?
6. Негізгі ашыту дегеніміз не?
7. Негізгі ашытумен толық ашыту қандай температурада және қандай уақытта жүргізіледі?
8. Ашымақ және жетілген ашымақ деген не?
9. Қандай қоспа сұрыптама деп аталады?
10. Купажды купаж күбісінде не үшін ұстайды?

ЖЕКЕ БАҒАЛАУ ТАПСЫРМАСЫ

1-тапсырма. Тестілеуден өтіңіз.

1. Дәндерді булау қандай температура кезінде жүргізіледі?

A. 102-175°C
B. 100-165°C
C. 100-170°C
D. 100-175°C
E. 102-165°C

2. Қайнатылған массаны қанттандыру нәтижесінде ..... алынады

A. Сусло
B. Спирт
C. Уыт сүті
D. Кептеліс
E. Араласпа

3. Ашытқы суслосындағы құрғақ заттар мен pH мөлшері …

A. 16-17% pH 3.8-4
B. 17-18% pH 3.8-4
C. 18-19% pH 3.9-4
D. 19-20% pH 3.9-4
E. 15-16% pH 3.8-4.2

4. Негізгі ашыту мен толық ашытудың температурасы және уақыты

A. 25-27°C 56-72 сағ
B. 26-29°C 56-72 сағ
C. 27-30°C 56-72 сағ
D. 28-31°C 48-56 сағ
E. 29-32°C 48-56 сағ

5. Ликерлер мен құймалар өндірісінің технологиялық сызбасындағы артық үдерісті көрсетіңіз

A. Құю
B. Купаждау
C. Сүзу
D. Белсенді көмірмен өңдеу
E. Сақтау

1.4 ТАҚЫРЫП. СПИРТ ЖӘНЕ СПИРТТІК СУСЫНДАР ӨНДІРІСІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҮДЕРІСТЕРІНІҢ СИПАТТАМАСЫ

СПИРТ ӨНДІРІСІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ САТЫЛАРЫ

Шикізатты қайнатуға дайындау келесі операцияларды қамтиды:

- қоспалардан тазарту
- ұсақтау
- араласпа дайындау.

Дәндер зауытқа темір жол немесе автомобиль көлігімен келіп түседі. Дәндерді алдын ала ауалы-електі сепараторда тазартқаннан кейін, оларды элеваторда немесе қамба түріндегі қоймаларда сақтайды.

Өндіріске берер алдында астықты ауалы-електі сепараторында шаңнан, жерден, тастардан, ал металл қоспаларды - магнитті сепараторында алдын ала тазартады. Дәндер жуылмайды.

Тазартылған шикізат ұсақтауға жіберіледі. Ұнтақтау мақсаты шикізат крахмалын ферменттердің әсеріне дайындау болып табылады. Спирт өндірісіндегі астықты шикізаттың құрамдас заттарының гидролизін арттыру үшін мүмкіндігінше жұқа ұсақтау қажет.

Ұсақталған дән 1:2÷1:3 қатынасында сумен араласады (араласпа алынады). Қосылған судың мөлшері алынған суслода құрғақ заттардың концентрациясы 18÷19% қатынасын құрайтындай болуы тиіс.

ШИКІЗАТТЫ ҚАЙНАТУ

Картоптың немесе дәннің торларында болатын крахмал жасушалық қабықпен қоршалған және амилолитикалық ферменттердің әрекеті үшін қол жетімді емес. Механикалық бұзылумен шикізат жасушаларының бір бөлігін ғана ашуға болады. Сондықтан крахмалды ерімейтін күйден еритін күйге ауыстыру және жасушалық құрылымды толығымен бұзу үшін сулы-жылу өңдеу - шикізатты қайнату қажет. Қайнатудың мақсаты - шикізат крахмалын уыттың амилолитикалық ферменттерімен немесе микробты ферменттік препараттарымен қанттандыруға дайындау.

Қайнатудың алдында, қайнату кезіндегі буды үнемдеу мақсатында, сондай-ақ крахмалды ісінуі мен клейстеризациясы үшін,жылыту жүргізіледі.

Ол үшін араласпаны экстрапармен (екінші бумен) 85-95ºС температураға дейін тез жылытады, 1,0-1,5 сағатқа дейін ұстайды.

Қайнатқаннан кейін крахмал шикізаты жоғары температура кезінде өңделетін қайнатуға түседі.

Қайнатудың негізгі тәсілдері: мерзімді, жартылай үздіксіз, үздіксіз болып бөлінеді. Көптеген зауыттарда үздіксіз тәсілдер кеңінен қолданылады.

Үздіксіз тәсілдер. Шикізат ұсақталады, қайнатылады, соның нәтижесінде ол қайнату режимін жеңілдетуге, ашытылатын қанттың шығынын азайтуға, спирттің шығуын арттыруға мүмкіндік береді.Үздіксіз ағынмен араласпа қондырғының барлық аппараттары арқылы қозғалады және одан дайын түрде алынып тасталады.

Үздіксіз қайнтудың бірнеше сызбалары (қондырғылары) бар, олардың негізгілері екі Мичурин (ВНИИПрБ сызбасы) және Мироцкая (жылдамдық, УкрНИИСПа сызбасы) болып табылады.

Отандық спирт өндіру зауыттарында ВНИИПрБ сызбасы үлгі ретінде қабылданды. Қондырғыға ұсақтағыштар, араластырғыш-алдынала қайнатқыш (араласпаның екінші буымен 75-85ºС температураға дейін қыздыру, 45ºС дейін араласпа алынады), түйіспелі бастиек (араласпаный қызуы немесе араласпаныөткір бумен 130-140ºС температураға дейін), бірінші және екінші сатының бірнеше пісіру бағаналары кіреді.

Бағаналарда қысым бірдей, ал бағаналарға массаны енгізу деңгейлерінің айырмасы әртүрлі болып келеді. Осының есебінен массаны бір

бағанадан екіншісіне ауыстыру жүргізіледі. Соңғы бағанадан қайнаған шикізат автоматты түрде бу сепараторға ығыстырылады. Онда бағаналардағы және бу сепаратордағы қысымның айырмашылығы есебінен массадан бу бөлінеді. Бөлінетін бу алдын ала қайнатқышқа түседі.

ҚАЙНАТЫЛҒАН МАССАНЫ ҚАНТТАНДЫРУ

Қанттандыру мақсаты - крахмалдың және шикізаттың басқа да құрамдас бөліктерінің, қанттандыратын материалдар ферменттердің көмегімен,ыдырауы және қанттанған сусло алу. **Қанттандыратын материалдар** жаңа піскен уыттың сүті немесе микробтық ферменттік препараттар болып келеді.

Уытты уыт сүті түрінде қолданылады. Оны алу үшін арпаның, қара бидайдың, бидайдың, тарының және сұлының жаңа піскен уыты пайдаланылады.Тек 50% арпа (бидай немесе қара бидай), 25% тары, 25% сұлы немесе 50% арпа (бидай, қара бидай), 50% тары (немесе сұлы) уыт қоспаларын ғана пайдаланады. Бұл әр түрлі дәнді дақылдар ферменттердің белсенділігі әртүрлі уыт, атап айтқанда амилолитикалық уыт береді.Крахмалдың толық гидролизі үшін тек бір дәнді дақылдың уыты барлық қажетті ферменттерден (α-амилаза, β-амилаза, декстриназа) тұрмайды. **Уыт сүтін дайындау**: жаңа піскен уыт суық сумен жуылады, хлорлы әкпен немесе формалинмен 20 минут бойы дезинфекциялайды, дискілі немесе жаншу ұнтақтағыштарда ұсақтайды. Содан кейін 1:4-1:5 қатынасында сумен араластырады, қосымша формалин ерітіндісімен өңдейді, 20-30 минут ұстайды, содан кейін қанттандыруға жібереді.

Уыт шығыны амилолитикалық (АБ) немесе декстринолитикалық (ДБ) ферменттердің белсенділігі бойынша анықталады. Шикізаттың 1 т крахмалын қанттандыру үшін 700 бірлік АБ немесе 6000 бірлік ДБ қажет болады.

Негізінен құрамында α-амилаза бар препараттар қолданылады: Амилосубтилин Г3х, Глюкоаваморин Гх, Амилоризин Пх, Амилодиастатин Гх және т. б.

Ферментті препараттарды пайдалану: қанттандырудың прогрессивті тәсілі, өйткені өсуге қажетті шикізаттың құрғақ заттарының жоғалуына жол берілмейді, спирт өндіретін зауыттарда уытхана құрудың қажеті жоқ, ферментті препараттарды мамандандырылған биохимиялық зауыттарда алуға болады. Ферменттердің әртүрлі топтары бар ферментті препараттарды араластыру жолымен ашытқының көмірсулар және азотты құрамын реттеу ықтимал.

Ферменттік препараттарды дайындау: зең саңырауқұлақтарының немесе бактериялардың терең дақылдарын формалинмен дезинфекциялайды; құрғақ беттік дақылды 1:1 қатынасында 28-30 ºС температурадағы сумен араластырады. Содан кейін оны ұсатқыштарда мұқият ұсақтайды, 1 кг препаратқа 3-4 $дм^3$ мөлшерінде су қосады, формалин ерітіндісімен дезинфекциялайды, 25-30 минут ұстайды және қанттандыруға жібереді.

Спирт өндірісінде крахмалды қанттандырған кезде оның толық гидролизіне ашытылатын қантқа дейін жету қажет. Тәжірибе жүзінде ***қанттандыру үдерісі*** бірнеше ***технологиялық сатылардан*** өтеді:

- шикізатты қайнату кезінде;
- ферменттердің әсері үшін оңтайлы температурада қанттандыру кезінде;
- ашыту кезінде (ашытқының тыныс-тіршілігі үшін қолайлы температура, бірақ ферменттер үшін емес).

Бактериялық α-амилазаның әсерінен *қайнаған кезде* крахмал гидролизі шамалы болады, негізінен ең алдымен декстриндер түзіледі.

Қанттандыру кезеңінде ашытылатын қанттардың ең көп мөлшері қалыптасады. Крахмал глюкоза мен мальтозаға дейін 70-75%-ға және шекті декстриндердің 25-30%-ға ыдырайды. Бұл ретте, егер уыт қанттандыратын материал ретінде пайдаланылса, онда ашытылатын қант жиынтығынан 71-76% мальтоза және 24-29% глюкоза пайда болады; егер де ферментті препараттар қолданылса, онда 14-21% мальтоза және 79-80% глюкоза түзіледі.

Крахмалды емес полисахаридтер уыт ферменттерінің әсерінен дерлік ыдырамайды, ферментті препараттармен шамалы дәрежеде ыдырайды, бұл оңтайлы болып табылады, өйткені ашытылатын қанттардың мөлшері өседі.

Қанттандыру кезінде протеолитикалық ферменттердің пептондарға, амин қышқылдарының полипептидтері әсерімен де ыдырайды (ол ашытқыларды қоректендіру үшін қажет).

Шекті декстриндер уыт декстриназасымен немесе глюкоамилазамен ферментті препараттарды ашыту үдерісінде мальтозаға дейін қанттандырылады.

Крахмалдың қанттандыру жылдамдығына температура мен ортаның pH көп әсер етеді. Амилазаның әсері үшін оңтайлы температура 57-58ºС, затордың pH 4,9-5,6 құрайды.

Қайнатылған массаны қанттандыру үздіксіз, сирек мерзімді тәсілдермен жүзеге асырылады. Тәсіліне қарамастан, қанттандыру келесі **операцияларды** көздейді:

ерітілген массаны қанттандыру температурасына дейін салқындату - қанттандыру материалдарымен араластыру - крахмалды қанттандыру - ашытқының «суслоның бастапқы температурасына» дейін салқындатылуы, яғни ашытудың бастапқы температурасы - суслоны зауыттың ашытқы және ашыту бөлімшесіне айдау.

Үздіксіз қанттандыру. Бұның **б**ірнеше тәсілі бар. Ең қарапайымы бір сатылы қанттандыру. Сфералық немесе конустық түбі бар цилиндрлік ыдысты қанттандырғышта, араластырғыштан, деңгейді реттегіштен және суытуға арналған жылан түтіктен өткізеді. Қанттандырғышта суды және қанттандыратын материалдың бір бөлігін береді. Содан кейін бу сепаратордан қайнатылған масса келіп түседі, оны 65ºС температураға дейін салқындатады. Қанттандыратын материалдың қалған мөлшерін енгізеді.Бұл ретте температура 57-58ºС-қа дейін төмендейді. 20-25 минут қанттандырады,

содан кейін аппаратқа үздіксіз қайнатылған массаны және қанттандыру материалдарын береді және қанттандырылған ашытқыны үздіксіз жібереді. Суслоны «құбырдағы құбыр» типті жылу алмастырғышта ашыту температурасына дейін салқындатады.

ЕГІЛЕТІН ЖӘНЕ ӨНДІРІСТІК АШЫТҚЫНЫ АЛУ

Спирт ашытқысының көбеюі 2 сатыда өтеді:

- егілетін (аналық) ашытқыны алу;
- өндірістік ашытқыны алу.

Егілетін ашытқыны өндірістік маусым басында және өндірістік ашытқының қатты инфекциялануы кезінде таза культуралар әдісі бойынша көбейтеді.

Ашытқының таза культурасы зауытқа келіп, сусло-агарда дәнекерленген пробиркаларда сақталады. Ашытқының ТК-сын сақтау 8-10 ^{0}С температурада 2 айдан көп емес уақыт қайта егуді жүргізбей өткізілуі тиіс.

Көбейту мына сұлба бойынша өтеді: пробирка – 500 см^3 ⟹ колба – 5 дм^3 ⟹ үлкен бөтелке – 5 дал ⟹ ТК аппараты (аналық). Әрбір сатыда орта ретінде құрғақ заттар концентрациясы 12-15% және қышқылдылығы 0,8^0 зарарсыздандырылған уыт немесе уытты-қарабидай суслоны пайдаланады. Егу және қайта егу микробиологиялық техниканың барлық ережелерінің сақталуымен жүргізіледі.

Аналық аппаратта ашу 24 сағатқа жуық ашу қалдығының мөлшері (сахарометр бойынша көзге көрінетін құрғақ заттар мөлшері) 5-6%-ға дейін жалғасады. Егілетін ашытқы құнарлы, жоғары ашу қабілеттілігіне ие болуы тиіс, олардың көбеюі кезінде қышқылдылық өспеуі тиіс, өлі жасушалар мөлшері 3%-дан аспау керек. Алынған ашытқыны өндірістік ашытқының көбеюі үшін егілетін ашытқы ретінде қолданады.

Өндірістік ашытқы көбеюінің бірнеше тәсілдері бар:

- периодты;
- жартылай үздіксіз;
- үздіксіз.

Периодты тәсіл бойынша ашытқының көбеюі ашытқы ыдыстарында сүтқышқылды ашу үдерісінде түзілетін күкірт немесе сүт қышқылымен қышқылданған қанттандырылған суслода жүзеге асырылады. Осыған байланысты ашытқыны күкіртқышқылды не сүтқышқылды деп атайды.

Күкірт қышқылын қанттанған суслоға қажетті қышқылдылықты жасау және бөгде микрофлораны басу үшін енгізеді. Суслоның қышқылдылығы бұл жағдайда күкірт қышқылы шикізаттан суслоға өтетін олардың тұздарынан ығыстыратын органикалық қышқылдармен жасалады.

Сүтқышқылды ашытқыны алуда қышқылдылық тікелей сүтқышқылды ашу кезінде жиналатын сүт қышқылымен жасалады. Ондай орта ашытқы үшін көбірек қолайлы, оған қоса сүтқышқылды ашуда ашытқымен сіңірілетін еритін азотты заттар жиналады. Дегенмен оларды сирек дайындайды, себебі

ашытқылы суслода алдын-ала сүтқышқылды бактериялардың көбеюін жүргізу керек, көбінесе бұл ашытқы алынуының жалпы кезеңін ұзартады, сонымен қатар бактериялар микробиологиялық ластанудың ықтимал көзі болуы мүмкін.

Құрғақ заттар концентрациясы 16-18% қанттанған суслоны қанттандыру температурасында (57-59 ^{0}С) қанттандырғыштан іріктеп алады және ашытқы ыдысына ауыстырып құяды. Қанттандыру материалдары ретінде микробты ферментті препараттарды пайдаланғанда, ашытқылы суслоға қосымша оның нормасы есебінен 1 г крахмалға 12 бірл. ГҚ глюкоамилазаны енгізеді, ал жүгеріні қайта өңдеуде – 15 бірл. дейін ГҚ/г крахмал.

Ашытқылы суслоны 70 ^{0}С температурада 20 минут пастеризациялайды, 50 ^{0}С-қа дейін суытып, күкірт қышқылымен астық суслосында 0,7-0,8 ^{0}-қа дейін, картоп суслосында 0,8-0,9 ^{0}-қа дейін қышқылдатады. Бұл кезде ашытқылы суслоның рН 3,8-4,2 болуы тиіс. Суслоны 30 ^{0}С-қа дейін суытады, сусло көлемінен 10% мөлшерінде егілетін ашытқыны енгізеді, 18-22 ^{0}С-қа дейін суытады және 30 ^{0}С-тан аспауы тиіс температураны бақылай отырып, ашытуды жүргізеді. Ашу суслодағы бастапқы құрғақ заттар мөлшерінен 1/3-ін құрайтын ашу қалдығына дейін өткізіледі. Одан кейін егілетін ашытқы ретінде келесі көбею кезеңі үшін дайындалған ашытқы ыдысына жетілген ашытқыдан орта көлемінен 10% іріктеп алады, ал ашытқы ыдысында қалғанын ашытуға бағыттайды. Өндірістік ашытқы астық суслосында 0,7-1,2 ^{0}, картоп суслосында 0,9-1,3^0 қышқылдылыққа ие болуы тиіс.

Ақаулы шикізатты қайта өңдегенде, өндірістік ашытқыны ашу үшін суслоға қарағанда құрғақ заттар мөлшері 1-2%-ға көп уытты қоректі қоса отырып, суслода көбейтеді, егілетін ашытқыны да көбірек мөлшерде салады: 12%-ға дейін.

Өндірістік ашытқыны өндірістің микробиологиялық күйі мінсіз болса, *ашып жатқан суслодан алынған бөліктерде* дайындауға болады. Ол үшін ашыту күбісінен көрінетін ашу қалдығы 9-11% болғанда, суслоны іріктеп алады да, күкірт қышқылымен 0,75-0,8^0 қышқылдылыққа дейін қышқылдатады және ашытқы ыдысында ашу аяқталуы үшін 5-6 сағатқа ашу қалдығы 5-5,5% болғанша қалдырады.

Ашытқы инфекцияланса, бұл көбею үдерісінде қышқылдылық өсуі бойынша анықталады, ондай жағдайда аналық ашытқыны күкірт қышқылымен өңдейді. Ол үшін ашытқы ыдысынан егілетін ашытқы ретінде іріктеліп алынған ашытқыны аналық аппаратта алдын-ала сумен 8-10 есе сұйылтылған күкірт қышқылымен қышқылдатады. Ашытқы қышқылдылығын 1,7 ^{0}-қа дейін жеткізіп, 3-4 сағат ұстап тұрады немесе 2-2,5 ^{0} қышқылдылықта 30-40 минут ұстайды. Өңдеуден соң аналық ашытқыны қышқылдылықты 0,1-0,2 ^{0}-қа төмендетілген суслосы бар ашытқы ыдысына береді. Бұл жағдайда тазартылған ашытқыны қолданғанда, бастапқы ашу температурасын 1-2 ^{0}С-қа және ашытқыны енгізу нормасын 15-20%-ға арттырады.

Дайын өндірістік ашытқыны сусло көлеміне 8-10% мөлшерінде ашуға жібереді.

Ашытқыны культивациялаудың *жартылай үздіксіз* тәсілі ашытқыны культивациялау мен ашытқылы суслоны дайындауды бөлек өткізуді ескереді. Қондырғыға пастеризатор және екі ашытқы ыдысы кіреді. Құрғақ заттар концентрациясы 14-15% ашытқылы суслоға егілетін ашытқыны енгізеді және сусло концентрациясы 4-5%-ға дейін төмендегенше көбейтеді. Содан соң оның ішіндегісінің жартысын басқа ашытқы ыдысына көшіреді және екеуін де жаңа дайындалған сусломен толтырып құяды. Айтылған параметрлерге дейін көбейтіп, дайын ашытқыны әр ашытқы ыдысынан 1/3-інен іріктеп алып, ашытуға береді, ал ашытқы ыдыстарын қайтадан сусломен толтырып құяды. Ашытқыны осылай көбейтуді көп рет жүргізеді. Бұл кезде ашытқыны культивациялау ұзақтығы қысқарады, алайда бұл тәсілде қондырғылардың зарарсыздандырылуы ескерілмеген, сол себепті ол қолданыс таппаған.

Жартылай үздіксіз тәсілдің *модификациясы* ашытудың үздіксіз-ағынды тәсілінде ашытқыны культивациялау үшін қолданылады.

Басты ашыту күбісіне ашытқыны егу оның көлемінен 50% кем емес құрауы тиіс, сондықтан ашытқыны үш ашытқы ыдысы мен ашытқышта көбейтеді. Ашытқы ыдысының көлемі ашытқыш көлемінен 25%-ды құрайды. Егілетін ашытқының көбеюі үшін ашытқы бөлімінде орнатылған аналық аппараты қызмет етеді, оның көлемі ашытқы ыдысының көлемінен 20%-ды құрайды.

Өндірістік маусым алдында егілетін ашытқыны периодты тәсілде сияқты дайындайды. 1-ашытқы ыдысында ашытқыны таза культурадан периодты тәсіл үшін ескерілген режим бойынша дайындайды. Бұл ашытқыны басқа екі ашытқы ыдысына егу үшін пайдаланады. 2 мен 3 ашытқы ыдыстарына суслоны олардың пайдалы көлемінің жартысына жинайды, пастеризациялайды, қышқылдатады және суытады. Кейін 1-ашытқы ыдысының ішіндегісін теңдей басқа екеуіне салады. Босаған 1-ашытқы ыдысы жуылып, бумен өңделеді, қанттандырғыштан сусломен толтырылады. Сусло 57-58^{0}С температурада қантталып бітеді, пастеризацияланады, суытылады және периодты культивациялау режимі бойынша қышқылдатылады. Суслоның температурасы 30^{0}С болғанда, басқа екі ашытқы ыдсының біреуінен ашытқы сусло көлемінен 15% мөлшерінде ауыстырып құйылады.

2-ші және 3-ашытқы ыдыстарынан жетілген ашытқыны ашытқышқа егу үшін, ал 1-ашытқы ыдысынан жоғарыда түсіндірілгендей 2 және 3 ашытқы ыдыстарына егу үшін пайдаланады.

Ашытқышқа өндірістік сусло беріліп, 0,4^0 қышқылдылыққа дейін қышқылдатылады және ашытқы қосылады. Көбейту әрбір 36 немесе 48 сағаттан соң ашытқыштан жетілген ашытқы басты күбіге түсуі есебімен жүргізілуі тиіс. Көбейту жылдамдығы температуралық режиммен реттеледі. Жетілген ашытқыда ашытқы жасушаларының концентрациясы 100 млн жас/см^3 деңгейінде болуы тиіс.

Ашытқыны культивациялаудың *үздіксіз* тәсілі ашытудың үздіксіз-ағынды тәсілінде ашытқы культурасын көбейту үшін ескерілген. Ол құрамына бір-бірімен дәйекті түрде жалғанған 3 басты ашытқы генераторы, бір аралық және бір соңғы ашытқы генераторлары кіретін қондырғыда жүзеге асырылады. Осы аппараттардың көлемдері соңғы ашытқы генераторының көлемі ашыту батареясының басты аппаратының көлеміне тең болатындай үлкейеді. Қанттандырғыштан сусло бөлек жинағышта қанттанып бітеді, түйіспелі баста 75-78 ^{0}С температурада қыздырылады, сақтағышта 20-30 минут пастеризацияланады, жылу алмастырғышында суытылады және үздіксіз ағынмен басты ашытқы генераторларына келеді. Екінші және үшінші саты ашытқы генераторларына өндірістік сусло келіп түседі. Ағып келу жылдамдығы ашытқы жасушаларының концентрациясын 80-90 млн жас/см^3 деңгейінде тұрақты ұстау үшін реттеледі. Ашытқы генераторлары дәйекті түрде босатылады және зарарсыздандырылады, бұл ашытқы культурасының микробиологиялық тазалығын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

ҚАНТТАНҒАН СУСЛОНЫ АШЫТУДАҒЫ ҮДЕРІСТЕРІ МЕН АШЫТУДЫҢ ТӘСІЛДЕРІ

Ашу үдерісінің негізгі мақсаты максималды түрде қанттарды ашыту және спиртті жинау болып табылады.

Қанттанған суслоны ашытуда бір мезгілде екі негізгі үдеріс жүреді:

- спирт, көміртек диоксиді, жанама және екіншілік ашу өнімдерінің түзілуімен қанттарды ашыту; ашу үдерісі жылу бөлінуімен бірге өтеді;
- қанттандыру сатысында енгізілген ферменттермен декстриндер қанттануының аяқталуы.

Ашу үдерісін бірнеше сатыға бөлуге болады.

Бірінші саты – *ашу басталуы*, осы кезең ішінде қант шығындары жоқ деуге болады. Бұл саты ашытқының ортаға бейімделуі, оның тіршілік әрекеті үшін қажетті ферменттер синтезінің өтуімен сипатталатын ашытқы көбеюінің лаг-сатысына сәйкес келеді.

Екінші саты – *негізгі ашу*, оның өту үдерісінде қанттар ашытылуының максималды жылдамдығы байқалады, өйткені сусло құрамында жеткілікті қоректік және өсу заттары болады.

Үшінші саты – *ашу аяқталуы*. Қанттар ашытылуының жылдамдығы 2 негізгі шектеуші фактор есебінен азаяды:

1. Ашытқыға қажетті қанттар және басқа заттардың жетіспеушілігі, ашытқы глюкоамилазаның гидролитикалық белсенділігі есебінен декстриндер қанттанып аяқталғанда түзілетін қанттарды ашытады.
2. Ашу үдерісін тежейтін спирттің елеулі концентрацияларда жиналуы.

Осы сатылардың барлығын өткізу ұйымдастырылуына қарай ашытудың 3 негізгі тәсілін қолданады:

- периодты;
- циклдік;
- үздіксіз-ағынды.

Периодты тәсіл бойынша қанттанған суслоны ашытудың 3 сатысының барлығы бір аппаратта – ашыту күбісінде өткізіледі. Ашыту күбісі конусты немесе сфералық қақпағы мен түбі бар цилиндрлі жинағыш болып табылады, оның ішінде берілген ашу температурасын ұстап тұру үшін суытқыш жылантүтік орналасқан.

Сусло үздіксіз келіп тұрады, сусломен бір уақытта жалпы көлемнен 8-10% мөлшерінде ашытқы беріледі. Бастапқы ашу температурасы – 20-22 ^{0}С, негізгі ашу кезеңінде – 29-30 ^{0}С, ашу аяқталуы кезінде – 27-28 ^{0}С. Ашу ұзақтығы – 72 сағат. Үдерістің аяқталуын 2-3 сағат аралығында өзгермеуі тиіс құрғақ заттардың көрінерлік концентрациясы бойынша бақылайды. Пайдаланылатын шикізат түріне қарай ашу соңында ол құрауы тиіс: қарабидай үшін – 1,3%; арпа – 1,2%; бидай – 0,7%; жүгері – минус 0,2%; картоп үшін – 0,4%.

Ашу үдерісінде, сонымен қатар, ашып жатқан суслоның қышқылдылығы бақыланады. Қышқылдылық өсімі 0,3^0-тан аспауы тиіс, себебі ортаның жоғары қышқылдылығы глюкоамилазаны баяулатады, бұл қанттанып бітпеген крахмалдың жоғары мөлшерінен сусло қанттарының елеулі мөлшерде ашымай қалатынына әкелуі мүмкін. Қышқылдылықтың айтарлықтай өсуі, әдетте, ашып жатқан суслоның бөгде микрофлорамен инфекциялануы, ашытқының төмен ашу белсенділігінің салдары болып табылады.

Ашыту аппараттарының саны жеткіліксіз болғанда, 48 сағаттық ашытуға рұқсат етіледі. Бұл кезде глюкоамилазаның мөлшерін 15-18 бірл. ГК/г крахмал дейін арттырады, сонымен бірге бастапқы ашу температурасы – 24-24 ^{0}С.

Жетілген ашымақты тікелей немесе беріліс күбісі арқылы ректификацияға береді.

Ашу үдерісінде ашымақ қабаты арқылы өтіп, спирт буларымен қанығатын көміртек диоксиді бөлінеді. Ашу газдарынан спиртті ұстап алу үшін спирт буларының абсорбциясы жұқа су қабығымен жүргізілетін спирт ұстағыштар орнатылады. Спирт ұстағыштан концентрациясы 5%-ға дейін сулы-спиртті ерітінді жетілген ашымақпен араласады. Көміртек диоксиді көмірқышқылды цехке бағытталады.

РЕКТИФИКАТТАЛҒАН СПИРТТІ АЛУ

Ашымақ жеңіл бөлінетін компоненттің (ұшпа қоспалары бар спирт) және ұшуы қиын компоненттің (су және ұшуы қиын қоспалар) қоспасы ретінде ұсынылуы мүмкін.

Спиртті ашытқыдан бөлу және оны қоспалардан босату айдау және ректификациялау жолымен жүзеге асырылады.

Айдау деп әр түрлі ұшатын немесе қайнау температурасына ие екі компоненттен (немесе фракциялардан) тұратын қоспаны ішінара булану және кейіннен бу конденсациясы арқылы жеке компоненттерге (немесе фракцияларға) бөлу деп түсіндіріледі. Қоспаның бөлінуі буды жеңіл ұшатын компонентпен (ЖҰК) байытудың арқасында жүреді, бұл ретте сұйықтық ауыр ұшатын компонентпен (АҰК) байытылады.

Ректификациялау үдерісінде кезінде көп компонентті қоспа (ашымақ) компоненттерге немесе компоненттер (фракциялар) тобына ұшқыш қабілеттілігіне байланысты (бу қысымы) бөлінеді, қарама-қарсы ағында қозғалатын бу және сұйықтық арасындағы бірнеше рет масса және жылу алмасу арқылы жүргізіледі.

Көп компонентті қоспаларды таза компоненттерге бөлу үшін бір немесе бірнеше ЖҰК-тен тұратын дистиллят түзілетін қондырғыларға біріктірілген бірнеше бағаналар мен АҰК болып табылатын қалдық жүйелі түрде орнатылады.

Брагоректификациялық қондырғылардың құрамына 3 негізгі бағаналар кіреді: олар брагоректификациялық, эпюрациялық және спирттік деп аталады.

Ашымақ бағанасы ашымақтың ұшпалы бөлігін ұшпайтын заттардан бөліп алу және оны экстрактивтік заттардан, қатты фазадан және судың көп бөлігінен босату үшін қызмет етеді. Ашымақ бағанасында спиртті айдағаннан кейін ашытқыдан алынған жанама өнім -барда деп аталады.

Құрамында этил спирті, су және ілеспе ұшпалы қоспалар бар ашымақтың ұшу бөлігі бу немесе ашымақ дистиллят түрінде шығады.

Эпюрациялық бағана бас қоспаларды (бас немесе эфир-альдегидті фракциялар) бөлу үшін қызмет етеді. Бұл үдеріс *эпюрация* деп аталады, ал бас қоспалардан босатылған спирт *эпюрат* атауын алды.

*Спирт б*ағанасында спирт-эпюрат іс жүзінде таза этил спиртіне (ректификатталғанспирт) және лютер суына бөлінеді, яғни аралық қоспалардан босатылады. Қабылданған этил спиртін өлшеуіштер арқылы спирт қоймаларына айдайды.

АРАҚ ӨНДІРІСІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ САТЫЛАРЫ

Арақты өндірудің негізгі кезеңдері - сұрыптаманы дайындау және оны өңдеу. *Сұрыптама* – бұл сулы-спиртті қоспа. Арақ дайындау үшін тек жұмсартылған суды ғана пайдаланады. Сұрыптаманы арнайы герметикалық жабық аппараттарда – *сұрыптама күбісінде* дайындайды. Алдымен күбіге спиртті құйып, содан кейін дайындалған суды араластырғышпен немесе сығылған ауамен араластырады.

Спиртті сумен араластыру кезінде жылу бөлінеді, ал қоспаның көлемі азаяды, яғни контракция құбылысы байқалады. Сұрыптаманың белгілі бір көлемін дайындау үшін талап етілетін спирт пен судың қажетті мөлшерін арнайы кестелердің көмегімен табады, онда берілген күштіліктегі

сұрыптаманы алу үшін белгілі бір күшті спирттің 100 көлеміне қанша су қосу қажет екендігі көрсетіледі.

Егер араластырылғаннан кейін сұрыптама күштілігі берілген талаптарға сәйкес келмесе, онда оны түзетеді: жоғары күштілік кезінде судың есептік мөлшерін, ал төмендетілген кезде спиртті қосады.

Дайын сұрыптама сорғымен ағынды күбіге айдалады, ал ол одан тазарту мен сүзуге түседі.

СҰРЫПТАМАНЫ ӨҢДЕУ

Дайындалған сұрыптама әрқашан жұқа дисперсті бөлшектерден тұрады, олар жұмсартылған сумен енгізіледі, сондай-ақ суды спиртпен араластыру кезінде, судың құрамындағы тұздарынан пайда болады. Сондықтан сұрыптаманы құм сүзгіштерінде (фор-фильтрлерде) алдын ала сүзеді, ол кварц құмының қабаты арқылы жоғарыдан төмен қарай үздіксіз өтеді. Бұл операция міндетті түрде орындалуы қажет, өйткені ол ластануды болдырмайды және көмір сүзгіштерінің жұмысын ұзартады.

Форфильтрден сұрыптаманы көмір реакторларына жібереді. Белсенді көмірмен өңдегеннен кейін ғана сулы-спиртті ерітінді арақтың қандай да бір түріне тән хош иіс пен дәмге ие болады.

Дәмі мен хош иісінің жақсаруы араққа жағымсыз иіс пен дәм беретін спирт қоспаларының белсенді көмірімен адсорбция арқылы жүреді. Физикалықпен бірге химиялық сорбция үдерісі де жүреді. Көмірдің бос қуыстарындағы ауа оттегісі спирттердің *тотығу* реакцияларын тиісті альдегидтер мен кетондарға, содан кейін оларды қышқылдарға катализациялайды. Бұл ретте альдегидтердің және жоғары спирттердің мөлшері азаяды. Қышқылдар этерификация реакциясының нәтижесінде спирттермен бірге күрделі эфирлер құрайды: сірке-этилендік, және т. б. Бұл арақтың органолептикалық көрсеткіштерін жақсартуға әкеледі.

Сұрыптаманың ең көп таралған әдісі *үздіксіз* (динамикалық) болып табылады. Сұрыптаманы сорбциялық және тотығу-тотықсыздану үдерістерінің теңдестірілген ағуын қамтамасыз ету үшін белсенді көмір қабаты арқылы төменнен-жоғарыға белгілі бір жылдамдықпен (5-60 дал/сағат) өткізеді.

БАУ (белсендірілген қайың көмірі) маркалы *белсенді көмір* қолданылады. Оны қыздырылған бумен өңдеу арқылы ауа жібермей діңін жағу арқылы алады. Онда жоғары кеуектілік және үлкен адсорбциялық қабаты бар.

Уақыт өте келе көмір әсерінің тиімділігі төмендейді. Көмірді регенерациялауды бумен немесе калий перманганатымен тікелей бағаналарда жүргізеді. Көмір бағаналарынан өңделген сұрыптаманы механикалық қоспаларды және әкетілген көмірдің бөліктерін жою үшін құм сүзгіштері арқылы қайта сүзуге жібереді.

Сүзілген арақты күштілігін тексеретін және түзететін *жетілдіру күбілеріне* қайта айдайды. Рецептураға кіретін ингредиенттерді көмірмен

сұрыптаманы өңдегенге дейін (сұрыптама күбісіне) немесе кейін (жетілдіру күбісіне) енгізеді. Тікелей құю алдында арақты бақылау сүзгіштен өткізеді.

Автоматты құю желілерінде атмосфералық қысым деңгейі немесе көлемі бойынша сыйымдылығы 0,05, 0,1, 0,25, 0,5, 0,75 және 1 дм^3 түссіз немесе ақшыл шыныдан жасалған бөтелкелерге құяды. Алюминий қалпақшалармен немесе бұрандалы тығындармен тығындалады.

ЛИКЕР-АРАҚ ӨНІМДЕР ӨНДІРІСІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫК САТЫЛАРЫ

Ликер-арақ өнімдері - күштілігі 12-60% айн. жартылай фабрикаттарды (спирттік тұндырмаларды, морстарды, шырындарды, хош иісті спирттерді), эфир майларын, этил спиртімен ректификацияланған қант шәрбатын, бояғыштар қосылған немесе оларсыз жұмсарған сумен араластырумен дайындалған.

Ликер-арақ өнімдері экстрактивтілігіне, қант пен спирт мөлшеріне байланысты мынадай топтарға бөлінеді:

Ликерлер:

Күшті алкогольді -күштілігі 35-45 %, қанттың мөлшері 25-50 г/100 см^3. Оларды дайындау үшін дәмді-хош иісті шикізаттан жасалған тұндырмалар мен хош иісті спирттер қолданылады. Оның ашы күйдіргіштік дәмімен тәтті дәмі болады;

д е с е р т т і к - күштілігі 25-30 %, қантың мөлшері 30-50 г/100 см^3. Жеміс-жидек шикізатынан спирттік шырындар мен морстарды эфир майларымен немесе дәмдеуіш-хош иісті шикізаттан жасалған тұндырмалармен араластыру арқылы алады. Дәмі тиісті жемістер мен жидектердің дәмі бар тәтті немесе қышқыл-тәтті, хош иісі - өзіне тән жемістікі;

э м у л ь с и я л ы қ - күштілігі 18-25 %, қанттың мөлшері 15-35 г/100 см^3. Құрамына сүт, кілегей, жұмыртқа сарысы және басқа да толтырғыштар, хош иістендіргіштер (немесе онсыз) кіреді. Ерекше, жағымды, жұмсақ дәмі, жоғары емес күштілігі, тартымды сыртқы түрі болады.

*Кремдер*десертті ликерлерге ұқсас дайындалады, бірақ олар біршама жоғары тұтқырлыққа ие болады. Құрамындағы спирттің мөлшері 20-23 %, қант 50-60 г/100 см^3.

Құймалар- күштілігі 18-20 %, қанттың мөлшері 25-40 г/100 см^3. Құймаларды ингредиенттерді енгізе отырып, жеміс-жидек шикізатынан жартылай фабрикаттардан дайындайды. Қышқыл-тәтті дәмі мен жеке жемістердің хош иісі бар.

Пунштар– құрамында 15-20% спирт және қант мөлшері 30-40 г/100 см^3 бар сусын. Оларды дайындау үшін жеміс-жидек шырындары, морстар, дәмді хош иісті шикізаттан жасалған тұндырмалар, эфир майлары, қант, бал, коньяк, портвейн қолданылады. Қышқыл-тәтті дәмі мен дәмдеуіш дәндердің хош иісі бар. Пунштарды қолданар алдында 1:1 қатынасында ыстық шай, қайнатылған немесе газдалған сумен араластыру ұсынылады.

Тұндырмалар:

т ә т т і - құймаларға ұқсас сусындар. Құрамында спирттің мөлшері көп (16-25%) ал қанттың мөлшері аз (8-30 г/100 см^3) болуымен ерекшеленеді. Олар дайындалған жемістердің қышқыл-тәтті дәмі мен хош иісімен сипатталады;

ж а р т ы л а й т ә т т і - тәтті тұндырмадан спирттің көп мөлшері (30-40%) және қанттың аз мөлшерімен (9-10 г/100 см^3) ерекшеленеді. Спирттік шырындар мен морстарда дайындайды. Қышқыл дәмі бар;

ж а р т ы л а й т ә т т і а з г р а д у с т ы - күштілік 20-28%, қанттың мөлшері 4-10 г/100 см^3. Спирттік шырындарда, морстарда, тұндырмаларда және хош иісті спирттерде дайындайды;

а щ ы - құрамында ащы және фенольді заттары бар татымды хош иісті шикізаттан жасалған, сондай-ақ спирттелген шырындар мен морстарда дайындалған құрамында 30-60% спирт және 0-ден 7 г/100 см^3-ге дейінгі қант бар өнімдер, бұл олардың органолептикалық қасиеттерін арттырады;

а щ ы а з г р а д у с т ы - дәмнің жетіспеуін толықтығын толтыру үшін қанттың болмауы және хош иісті спирттер мен тұндырмалар компоненттерінің жоғары болуымен, ащыдан төмен күштілікпен ерекшеленеді (25-28%).

Десертті сусындар –тәтті тұндырмалар түріндегі өнім құрамындағы спирттің мөлшері 12-16 %, қанттың мөлшер 14-30 г/100 см^3.

Аперитивтер- күштілігі 15-35 %, құрамында қанттың мөлшері 4-18 г/100 см^3 болатын спирттік сусындар. Олардың құрамына сергітетін әсері бар әртүрлі өсімдіктердің тұндырмалары кіреді, дәмінде жусан, қызыл бұрыш, зімбір компоненттерімен жасалатын ащы немесе күйдіру реңктері бар.

Бальзамдар- құрамында емдік және дәмді шөптердің компоненттері бар ликер-арақ сусындар. Көптеген бальзамдар рецептурасына перу бальзам майы кіреді. Түрлі реңктері бар қоңыр түсті, ащы дәм мен жағымды хош иісі бар. Ликер-арақ өндірісінің жартылай фабрикаттарының барлық түрлерін пайдалана отырып дайындайды. Күштілігі 40-45%, құрамында қант жоқ.

Коктейльдер– күштілігі 20-40% қанттың мөлшері әртүрлі (0-ден 24 г/100 см^{3}дейін) өнім. Оларды дайындау үшін әртүрлі жартылай фабрикаттар қолданылады. Алкогольсіз сусындармен, шырындармен, минералды сумен сұйылтылған күйде тұтынылады.

ЛИКЕР-АРАҚ ӨНІМДЕРІН КУПАЖДАУ ЖӘНЕ ӨҢДЕУ

Ликер-арақ өнімдерді қолданыстағы рецептуралар бойынша дайындайды. Әрбір рецептурада сусынның атауы, физикалық-химиялық және органолептикалық көрсеткіштері, купаждың құрамы, 1000 дал өнімге ингредиенттердің шығыны келтіріледі.

Сусындар рецептураға кіретін барлық компоненттерді купаждау арқылы алынады. Араластыруды жабық купаж аппараттарында араластырғышпен жүргізеді. Купаждау алдында жеміс-жидек шырындары мен морстарды сүзгіш-картон арқылы сүзеді. Синтетикалық бояғыштар

(тартразин, индигокармин), колер немесе лимон қышқылын су ерітінділері түрінде купажға, эфир майлары мен ванилин - спирт ерітінділері түрінде қосады.

Купаж компоненттерін араластыру *белгілі бір ретпен* жүргізіледі. Алдымен купаждау аппаратына спирттік шырындар, морстар, тұндырмалар мен хош иісті спирттер, содан кейін жоғары тазаланған ректификатталған спирт, судың көп бөлігі, қант шәрбаты, лимон қышқылы, бояғыштар және берілген көлемге дейін жеткізу үшін қалған су қосылады. Әрбір компонентті енгізгеннен кейін купаж мұқият араластырады.

Купаждау ұзақтығы 1-3 сағатты құрайды. Купажды құрастырғаннан кейін талдау үшін орташа сынама алынады. Дайындалған купаж рецептураға сәйкес келмеген жағдайда түзету жүргізіледі. Ашы тұндырмаларды түзету күштілігі бойынша; тәтті өнімдер, ликерлер - күштілігі, қант және қышқылдық бойынша түзетіледі. Дайын болған купаж сүзуге жіберіледі.

Сүзу кезінде жартылай фабрикаттары бар купажға түсетін өлшенген бөлшектер, тұнбалы, пектинді, фенолды заттар мен ақуыздардың коагуляциясы нәтижесінде купаждау кезінде пайда болатын шөгінділер бөлінеді. Сүзгіш-сыққышта сүзуді жүргізеді. Сүзілетін материал ретінде Т, КТФ және КТФ-1 маркалы сүзгіш-картон пайдаланылады.

Кейбір ликерлер хош иісін және дәмін жақсарту үшін емен бөшкелерінде 1 айдан 2 жылға дейін 8-20ºС температурада ұстайды. Тұнған ликерлерді сүзіп, құюға жібереді.

Ликер-арақ сусындарын атмосфералық қысым кезінде шыныдан, хрустальдан, керамикадан, фарфордан жасалған бөтелкелерге құю жүргізеді.

Мөлдірлілік- ликер-арақ сусындарының сапасының ең маңызды көрсеткіштерінің бірі. Спирттің жоғары болуына байланысты олар биологиялық тұрақты болып табылады, алайда коллоидтық лайлануға ұшырайды. Көбінесе шырындар мен морс негізіндегі өнімдер көп лайланады. Оның себебі жеміс-жидек шикізатындағы ақуыздар, пектинді, фенолды заттар мен олардың кешендері, сондай-ақ кальций, магний, темір, мыс иондары болып табылады.

Өнімнің тұрақтылығы купаждар мен жартылай фабрикаттарды өңдеуге қол жеткізуге болады.

Тұрақтандырудың физика-химиялық әдістерін (бентонитпен, желатинмен, поливинилпирролидонмен желімдейтін материалдармен өңдеу), термиялық (жылумен немесе суықпен өңдеу) және биохимиялық (ферменттік препараттармен пектолитикалық немесе протеолитикалық әсермен өңдеу) қолданады.

Өнімдерді 10-20ºС температурада және ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 85% - дан аспайтын тікелей күн сәулесінің түсуінен қорғалған қоймаларда сақтайды.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ:

1.Ұнтақтау үдерісінің негізгі мақсаты қандай?

2. Пісірудің мақсаты қандай?

3. Қанттандырудың негізгі мақсаты қандай?
4. Ашытқының көбеюі үшін қандай температура оңтайлы?
5. Ашыту үдерісінің мақсаты?
6. Қанттың негізгі мөлшері қандай кезеңде ашытылады?
7. Айдау деген не?
8. Ректификация- бұл қандай үдеріс?
9.Сұрыптаманы қандай ретпен дайындайды?
10.Сұрыптаманы өңдеу кезінде болатын негізгі үдерістерді атаңыз?
11.Ликер-арақ сусындарының коллоидты лайлануының себебі неде?
12. Ликер-арақ сусындарын дайындау кезінде купаж компоненттерін араластыру реті қандай?
13.Дайын купажды не үшін сүзеді?

ЖЕКЕ БАҒАЛАУ ТАПСЫРМАСЫ

1-тапсырма. Тестілеуден өтіңіз.

1.Шикізатты қайнату үдерісі не үшін жүргізіледі?
A. Ісіну және клейстерлеу үшін
B. Сұйылту үшін
C. Араластыру үшін
D. Купаждау үшін
E. Өңдеу үшін

2. Қанттандырудың үздіксіз тәсілінің ұзақтығы
A. 20-25 мин
B. 5-8 мин
C. 30-40 мин
D. 10-15 мин
E. 60 мин

3.Қанттандырғаннан кейін суслоны салқындатуға арналған аппарат?
A. Жылу алмастырғыш
B. Араластырғыш
C. Бу сепараторы
D. Ашыту бағаны
E. Эпюрациялық бағана

4.Ашытудың 3–сатысы қалай аталады?
A. Мерзімдік
B. Ашыту
C. Басты ашыту
D. Үздіксіз
E. Толық ашыту

5.Ашымаққа қанша құрғақ заттар қосылады...
A. 4-10%
B. 6-11%
C. 82-90%
D. 5-9%

E. 15-20%

6. Спиртті ашымақтан бөлу және оны қоспалардан босату қалай жүзеге асырылады?

A. Айдау және ректификациялау
B. Ашыту
C. Ұсақтау және ректификациялау
D. Айдау және ашыту
E. Толық ашыту және айдау

7. Ашыту аппаратына сусло көлемінен енгізілетін ашытқылардың мөлшері...

A. 1-2%
B. 6-8 %
C. 10-12%
D. 15-20%
E. 11-18%

8.Жартылай булану арқылы әр түрлі ұшпалыққа ие екі компонентті қоспаны жеке компоненттерге бөлу үдерісі қалай аталады?

A. Ректификация
B. Айдау
C. Толық ашыту
D. Басты ашыту
E. Ашыту

9. Ликер-арақ сусындарын купаждаудың орташа ұзақтығы:

A. 1-3 сағат
B. 30-45 минут
C. 90-120 минут
D. 1 тәулік
E. 4-5 сағат

1. Сұрыптаманы дайындау үшін пайдаланылатын су қандай болуы керек?

A. жұмсартылған
B. кермекті
C. тазартылған
D. құбыржолдық
E. тұзсыздандырылған

11.Дәм мен хош иісті жақсарту үшін сұрыптама өңделеді

A. белсенді көмірмен
B. қышқылмен
C. сілтімен
D. бентонитпен
E. кизельгурмен

12.Спиртті сумен араластыру кезінде жылу бөлінеді, ал қоспаның көлемі?

A. азаяды
B. артады
C. өзгермейді
D. өзгеріссіз қалады
E. ұлғаяды

1.5 ТАҚЫРЫП. ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҮДЕРІСТІ ДҰРЫС ЖҮРГІЗБЕГЕН ЖАҒДАЙДА ШИКІЗАТТА, ЖАРТЫЛАЙ ӨНІМДЕРДЕ ЖӘНЕ ДАЙЫН ӨНІМДЕ БОЛАТЫН ӨЗГЕРІСТЕР

Спирт және оның арақтың сапасына әсері. Технологиялық регламенттің барлық талаптарын сақтай отырып, тағамдық шикізаттан алынған спирттің өзіндік ерекшеліктері бар: оның әлсіз қышқыл реакциясы (химиялық таза спирт бейтарап) және ерекше иісі мен дәмі. Бұл қасиеттер, спиртте өндірістің нақты технологиясының ерекшеліктерімен негізделген микро қоспалардың болуымен байланысты. Сондай-ақ, спиртте оның органолептикалық бағасын нашарлататын микроқоспалар; мелассадан өндірілген спирттегі аминоспирттер мен күкіртті қосылыстар, сондай-ақ астық пен картоптан алынған спиртте терпендер болуы мүмкін. Олардың мазмұны стандартпен нормаланбайды.

Спирттің органолептикалық көрсеткіштеріне технологиялық факторлардың әсері. Этил спирті алкоголь сусындарының негізгі тұтынушылық қасиеттерін анықтайтын басты компонент болып табылады, сондықтан оның ликер-арақ өндірісіндегі сапасына ерекше талаптар қойылады. Нормативтік құжаттар мен мемлекеттік стандарттарға сәйкес этил спиртінің сапасына физикалық – химиялық және органолептикалық көрсеткіштерге қатысты жоғары талаптар қойылады.

Технологиялық үдерістің барлық сатыларында дәнді дақылдарды қабылдаудан бастап (дәлірек айтқанда, сатып алудан) және ректификациялау үдерісімен аяқталатын механикалық және химиялық үдерістер болады, олардың әрқайсысы өндірілетін өнімнің органолептикалық көрсеткіштеріне өзінше әсер етеді. Этил спиртінің органолептикалық көрсеткіштеріне әсер ететін факторларға:

• шикізат (дәндердің түрлері, оның жай-күйі, иісі, сақтау жағдайлары және т. б.);

• өңдеу тәсілі (қоймада, өндірісте, тарту дәрежесі) жатады;

Дәндерді қанттандыруға дайындаудың технологиялық сызбасы (дәстүрлі, механикалық-ферментативті);

• крахмал гидролизінің үдерісі (қанттандыратын материалдар, олардың мөлшері, жағдайы);

• ашытқының сипаты (ашытқының нәсілі);

• ашыту үдерісі (қышқылдықтың өсуі, ашыту ұзақтығы);

• қосалқы материалдар (дезинфекциялаушы және антисептикалық заттар);

• қондырғылардың санитарлық жағдайы (құбырлар, жылу алмастырғыштар, буландыру камерасы, айдау чаны).

Жоғары сапалы спиртті алуға әсер ететін негізгі факторлардың бірі шикізат сапасы болып табылады. Соңғы жылдары астықтың негізгі бөлігі әр түрлі жеткізушілермен (фирмалармен, жеке кәсіпкерлермен, фермерлермен және т.б.) жасалатын келісімшарттар бойынша кәсіпорындарға көбінесе сұрыптылықты ескерместен келіп түседі, оған астық сапасы ерекше тәуелді

болып табылады. Сонымен қатар, Қазақстанның орталық аудандарының бірінде ғана қара бидайдың 6–дан астам сұрыбы өсіріледі, олар түрлі ауруларға сезімталдық дәрежесі бойынша – қошқыл тат, сабақ таты, ақұнтақ, ақ зең, тамыр шірігі және т.б. ерекшеленеді. Нәтижесінде, қайта өңдеуге түсетін әр түрлі сұрыпты дәнді дақылдар сапалық көрсеткіштер бойынша қатты ерекшеленеді, өйткені бұл аурулар жағымсыз және құрту үдерістері (ыдырау, шіру, өзін-өзі қыздыру және т.б.) болуы мүмкін астықтың физикалық-химиялық құрамына қатты әсер етеді.

Дәндердің сапасы бірінші кезекте одан өндірілетін спирттің органолептикалық қасиеттеріне әсер етеді. Дәндердің сапасының ең маңызды көрсеткіштерінің бірі оның иісі болып табылады. Барлық дақылдардың дәндері мен тұқымдары қоршаған ортадан әр түрлі заттар мен газдар буларын сіңіруге (сорбциялауға) қабілетті, бұл әр дәннің капиллярлы-кеуекті құрылымымен және астық массасының кеуектілігімен түсіндіріледі.Егер астықты мұнай өнімдерінің иісі бар вагондарға немесе автокөліктерге (бензин, солярка және т.б.) салса, онда тасымалданатын астық массасы осы иістерді тартып алады, олар бұдан әрі толығымен жойыла алмайды. Сондай – ақ, құрамында жоғары зиянкестер – ақ кенелер, қоңыздар және т. б. бар астықты қайта өңдеуге де қатысты болады. Қамба зиянкестерімен залалданған астықты олардың тіршілік ету өнімдерімен де жұқтыруы мүмкін. Осылайша, дәнде кенелер болған кезде дәннің дәмі мен түсін нашарлататын ерекше жағымсыз иіс пайда болады. Tenebrio molitor L ұн қара қоңызбен көп зақымдану сақтаудағы өнімдердің амин қышқылдық және минералды құрамын өзгертеді.

Дәннің қабығының зақымдануы нәтижесінде микроағзалардың дамуына жағдай жасалады, бұл микотоксиндердің жиналуына ықпал етуі мүмкін. Мұндай дәндерді қайта өңдеу қиындық тудырмайды, алайда жәндіктер мен олардың тіршілік ету өнімдерінің көп болуы спирттің органолептикалық көрсеткіштеріне теріс әсер етуі мүмкін. Спиртті алу үшін кейде сапасыз, ақаулы дәндер де қолданылады:

• арам шөптері көп (органикалық және минералды қоспалардың құрамы 5% - дан және одан жоғары);

• жаңа жиналған және жетілмеген;

• өздігінен қыздыруға ұшыраған;

• кептірумен зақымдалған;

• күйемен және қара күйемен зақымдану;

• ақ зеңмен зақымдану.

Жаңа жиналған және піспеген астықты дозалау үшін төзімсіз қайта өңдеу жиі технология бұзылуымен өтеді, ол еритін заттардың (қант, аминқышқылдары) жоғары болуына және крахмал мен ақуыздардың төмен болуына байланысты ашытқының қарқынды көбеюінен көрінеді. Бұл ашыту кезінде қиындықтарға, ашытқы қышқылына және, ашыту бөлімінің өнімділігінің төмендеуіне жиі әкеледі.

Астық жинау әдетте балауыз пісіп-жетілудің соңына қарай басталады, астық ылғалдылығы 15-20% шамасында ауытқиды. Дәннің пісіп-

жетілмеуінен және арамшөп тұқымдарының қоспасынан дәннің массасы ылғалдылығы жағынан бірдей емес және өздігінен қыздыруға бейім келеді. Дәннің ылғалдылығына және ферментативтік жүйенің белсенділігіне байланысты физиологиялық үдерістердің нәтижесінде дәндерді сақтау кезінде өздігінен қызуы (бұл піспеген және жаңа жиналған астық үшін сипатты болады) астық сапасының нашарлауының және оның бүлінуінің ең жиі себебі болып табылады. Өздігінен қызудың физиологиялық негізі дәндердің тыныс алуына, шөптердің тұқымдарына, жәндіктер мен микроағзаларға байланысты келеді. Өздігінен қызу үш сатымен сипатталады: температура 24-30ºС дейін, 34-38ºС дейін, 50ºС дейін және одан жоғары көтеріледі.

Дәндер өзінің сусымалдығын жоғалтады, алдымен уыт, содан кейін борсыған, кейін шіріген иіс пайда болады. Дәндер өзінің түсін өзгертеді, ал беті зеңмен жабылады. Бұл ретте ферменттер мен микроорганизмдердің әсері нәтижесінде көмірсулардың, ақуыздардың, дән майларының физикалық, коллоидтық-химиялық және биологиялық қасиеттерін өзгертетін айтарлықтай түрленуі болады. Зеңденген-борсыған және одан да көп шіріген-борсыған иісі бар астықтан жұмсақ дәмі бар жоғары сапалы арақтарды өндіруге кететін «Люкс» және «Экстра» сұрыптарының спиртін алу мүмкін емес. Сондықтан астықты осындай дәрежеде бұзылуына жол бермеу керек.

Піспеген, жаңа жиналған дәндерден басқа, қайта өңдеуге кептірумен зақымданған, ауыл шаруашылығының зиянды қоспаларымен және зиянкестерімен залалданған, сарғайған, өсіп кеткен, егістікке қыстаған, ақ зеңденген және т. б. зақымданған дәндер жиі келіп түседі. Кептіруден зақымдалған дәннің эндоспермасының түсі ақшыл-қоңыр, қоңыр және қара түске дейін өзгеруі мүмкін. Қара эндоспермасы бар дәндер арамшөпті талдау кезінде қырмандық қоспаға жатқызылады, өйткені жанып кеткен дәнде өрісте немесе сақтау кезінде ашытқы мен спирттің сапасына теріс әсер ететін майлы және басқа да органикалық қышқылдар жиналады, ол ащы және жағымсыз иісті сіңіп алады.

Қара күйе, күйе және басқа да зиянды қоспалармен зақымданған дәндерді қайта өңдеу міндетті түрде шектеулі болуы тиіс, өйткені мұндай астық органолептикалық көрсеткіштерге теріс әсер етеді – иіс пен дәм, әсіресе, спиртке ащы, өткір және күйдіргіштік береді. Қара күйе мен күйені жұқтырудың көздері түкті саңырауқұлақтар болып табылады. Қара күйенің жұғуы кезінде тек қабық қана сақталады, ал дәннің ішіндегісі бұзылады; күйе жұғу кезінде дәннің орнына масақтардың шегінен шығып тұратын тығыз күлгін тілмектер пайда болады. Қара күйе мен күйе жұқтырған дәннің құрамында улы алкалоидтар бар. Мұндай дәндерді бұзылмаған дәнмен қоспада ғана өңдеуге болады (залалданған астық 10%-дан аспауы тиіс).

Қара күйе, күйе, жатаған укекіре, қоянбеде, кәдімгі ақмия, улы термопсис дәндерде 0,5% - дан аспайтын мөлшерде болуына жол беріледі, ал кептірілген жемді түкжемісті сүйелжазаржәне ақбас триходесмамүлдем болмауы тиіс. Дәндегі және өңдеу кезінде кәдеге жаратылмаған зиянды

қоспаларды қолдану қажет емес, өйткені олар спиртке ашықтық, күйдіргіштік және өте ащы дәм береді.

Сонымен қатар, осындай дәндерді қайта өңдеу кезінде алынатын барда міндетті түрде ветеринариялық қадағалаудан өтуі тиіс және ветеринариялық дәрігердің қорытындысы болмаса, онымен жануарларды азықтандыруға болмайды. Ақ зеңмен (қоздырғыш - Fuzarium тектес саңырауқұлақтар) зақымданған дәндер жиі қайта өңдеуге түседі. Ақ зеңді дән бұзылмаған дәннен тек түсі мен түрі бойынша ғана емес, химиялық құрамы бойынша да ерекшеленеді. Зақымдалған дәнде ақуыз ыдырау және крахмал гидролизі елеулі мөлшерде жиналады. Ақ зеңмен зақымданудың көрінетін белгілері бар дәндер бетінде алқызыл-қызғылт сары күйенің жиналуымен сипатталады. Мұндай дәннің улы қасиеттері гликозидтер мен алколоидтардың пайда болуымен байланысты болып келеді. Шын мәнінде, дәннің алқызыл түсі әрдайым уыттылықтың белгісі болып табылмайды, ол зиянсыз улы емес микроорганизмдерден туындауы мүмкін. Сондықтан дәндерде қара бидай мен бидайдың 3-тен 5% - ға дейінгі мөлшері алқызыл түсті дәндер уыттылығына талдау жасайды, егер уыттылығы расталмаса, дәнді спиртке өңдеуге рұқсат етіледі.

Спирт өндірісінің бірінші сатыларында крахмал мен оның құрамдас бөліктерінің физика-химиялық түрленуі – ісіну және клейстерлеу жүргізіледі.Барлық келесі сатыларда - жылумен өңдеу, қанттандыру және ашыту крахмалдың және дәннің барлық құрамдас бөліктерінің - қанттар, крахмалсыз полисахаридтер, пектиндер, азотты және майлы заттар химиялық өзгеруіне әкелетін ферментативті үдерістер жүзеге асырылады.Жылу өңдеу үдерісінде қанттардың (фруктоза, сахароза) ыдырауының негізгі реакциясы оксиметилфурфуролдың түзілуі болып табылады, ол өз кезегінде левулин мен құмырсқа қышқылына дейін ыдырайды. Пентоздардың ұқсас ыдырауы фурфуролдың пайда болуымен ілесіп жүреді. Оксиметилфурфуролдың бір бөлігі сары-қоңыр түсті бояғыш заттар түзіп конденсацияланады. Жылу өңдеу үдерісінде қанттардың ыдырау қарқындылығы бойынша екінші реакция - бұл меланоидтардың (боялған қосылыстардың) түзілу реакциясы, сахароамин реакциясы деп аталады. Меланоидин реакциясы өнімдерінің арасында алифатикалық альдегидтер, фурфурол және оның туындылары: формальдегид, метилгликосаль, ацетоин табылды. Зақымданған шикізатты қайта өңдеу кезінде (жаңа жиналған, піспеген, үсіген, құрамында зиянды қоспалар бар және т.б.) ақуыздардың ыдырау үдерісінде пептидтер мен амин қышқылдарының төмен молекулярлы қосылыстары түзіледі және жинақталады. Дәнді жылумен өңдеу кезінде аминқышқылдары мен қанттар арасында реакцияның өту ықтималдығы өте жоғары, өйткені шикі материалдарда (дәндерде) және жартылай өнімдерде (қанттанатын уыт материалдарында) кемітетін қанттар мен аминқышқылдары бар. Бұл заттардың пайда болуына жылу өңдеу (қыздыру және қайнату) кезінде болатын гидролитикалық үдерістер ықпал етеді. Егер де жылу өңдеу температуралық режимдердің бұзылуымен жүргізілсе, онда меланоидиндердің едәуір саны пайда болады. Қант реакциясы үдерісінде

пайда болатын меланоидиндер дайындалған суслоны ашытқан кезде ашытқыға, сондай-ақ спирттің органолептикалық (дәмі мен иісі) көрсеткіштеріне, дәміне күйгіштік пен ашықтық бере отырып, жағымсыз әсер етеді.

Дайын өнімнің органолептикалық қасиеттеріне әсер ететін келесі фактор - қанттандыру материалдары - уыт және микроорганизмдер дәнді дақылдарының ферменттік препараттары болып табылады. Қанттандыратын материалдар спирттің органолептикалық көрсеткіштеріне жанама әсер етуі мүмкін. Егер де қанттандыруға инфекцияланған ферментті препараттар немесе жеткіліксіз ферментативтік белсенділігі бар болса, онда бұл, әдетте, ашыту үдерісінің инфекциясына алып келеді. Нәтижесінде, этанол – органикалық қышқылдар мен күтпеген қосылыстардың пайда болуына ілеспе қайталама метаболиттердің жиналуына әкелетін ашытқылардың субстратпен әрекеттесуінің жағымсыз өнімдері жинақталады. Ашыған сұйықтықтың қышқылдануы кезінде спирттің тотығуы төмендейді және бұл ретте оның иісі мен дәмі нашарлай түседі. Бұл кездейсоқ қосылыстардың (кротон альдегид, акролеин) пайда болуы нәтижесінде орын алады, атап айтқанда олар тотығу көрсеткішіне әсер етеді. Олардың мөлшері болмашы ғана болса да, спирттің дәміне әсер етеді. 1,0 - 1,4 мг/л мөлшерінде көзделмеген қосылыстар спиртке ащы және жағымсыз иіс береді.

Инфекцияның пайда болуы (негізінен сүт және сірке қышқылы бактериялары түрінде) органолептикалық көрсеткіштер бойынша сапасыз спиртті алу себептерінің бірі болып табылады.

Инфекцияланған сусло мен спиртті ашыту кезінде инфекцияланған микроорганизмдердің тіршілік ету өнімдері мен ашытқылардың автолизі жиналады. Ашымақ қышқылданғанда 20-ға жуық жоғары қышқыл (майлы, изомайлы, май, сірке суы және т.б.) пайда болады, ол спиртке жағымсыз иіс береді, сондай-ақ күрделі эфирлер, спирт пен органикалық қышқылдардың тотығу өнімдері. Спирттің иісі мен дәмінің нашарлауынан басқа, инфекцияның пайда болуы көмірсулардың жоғалуына және спирттің шығуының төмендеуіне әкеледі.

Спирттің сапасына түрлі ашытқыларды қолдану да әсер етеді. Ашытқыны таңдауға ерекше мұқият қарау керек, өйткені олар қанттың спиртке айналуының негізгі биохимиялық үдерісін қамтамасыз етеді. Ашытқының әрбір нәсілі айрықша ерекшеліктерге ие - көбею жылдамдығы және суслоны ашыту қарқындылығымен (яғни қанттың аэробты немесе анаэробты ыдырауының қарқындылығы), түзілетін спиртке төзімділікпен ерекше хош иістің пайда болуы, ашытудың жоғарғы немесе төменгі тәсілдеріне қабілеттілігі, ашытудың пайда болатын жанама өнімдерінің саны. Шын мәнінде, ашытқының жаңа немесе бейтаныс нәсілін қолданғанда алынатын спирттің дәмін айыру талдауын бірнеше рет жүргізу қажет.

Спиртті өндіру кезінде су өте маңызды компонент болып табылады, өйткені ол сусло дайындауға арналған субстраттың бір бөлігі және пайдаланылатын судың тазалығына (яғни, онда бар микроорганизмдердің, ерітілген химиялық заттардың және т.б. мөлшеріне әсер етеді) шығарылатын

өнімнің сапасы тәуелді болады. Кейбір зауыттарда су алу құрамында акролеин, пропил спирті, кротон альдегид мөлшері болуы мүмкін ағынды сулар түсетін су қоймаларынан жүргізіледі. Осыған байланысты артезиан ұңғымаларынан суды пайдаланған дұрыс.

Спирттің органолептикалық көрсеткіштеріне басқа да факторлар әсер етуі мүмкін, мысалы, дезинфекциялаушы және антисептикалық заттардың артық мөлшерін қолдану. Осылайша, ортада 0,001% формалиннің құрамы ашытқының қызметін бұзады, ал 0,09% формалиннің ашытқының өсуін тоқтатады. Өндірісте қолданылатын барлық қосалқы материалдардың мөлшерін қатаң қадағалау қажет, өйткені олардың артық немесе кемшілігі технологиялық режим параметрлерін сақтауға және демек, алынатын өнімнің органолептикалық көрсеткіштеріне тең дәрежеде әсер етеді. Спиртті өндіру технологиясы инфекцияны болдырмау үшін үдерістің микробиологиялық тазалығын талап ететіндіктен, құбырлардың санитарлық жағдайын, ауа өткізгіштер коммуникацияларының ажыратылуын және т.б., бір сөзбен айтқанда, барлық қондырғының санитарлық жағдайын қадағалап отыру қажет. Органолептикалық көрсеткіштерге технологиялық үдерістің әртүрлі сатыларында өнімге кездейсоқ түсуі мүмкін типтік емес қоспалар да әсер ете алады. Мұндай қоспаларға бензол және оның туындылары, пестицидтер, микробтық және басқа да токсиндер жатады. Осылайша, барлық аталған факторлар этил спирті өнімінің иісі мен дәміне әсер етуі мүмкін.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ:

1. Этил спиртінің органолептикалық көрсеткіштеріне әсер ететін факторларды атаңыз.
2. Зақымданған дәндердің қандай түрлері бар?
3. Фузариозды дәннің кәдімгі, сау дәндерден айырмашылығы неде?
4. Уыт және ферментті препараттар спирттің органолептикалық қасиеттеріне қалай әсер етеді?
5. Өндіріс кезінде артезиан ұңғымаларынан суды пайдаланудың басты себебі неде?

ЖЕКЕ БАҒАЛАУ ТАПСЫРМАСЫ

1-тапсырма. Тестілеуден өтіңіз.

1. Этил спиртінің формуласы
   A. CH_3OH
   B. C_2H_5OH
   C. C_3H_7OH
   D. C_4H_9OH
   E. $C_5H_{11}OH$
2. Үш сатымен сипатталатын астықтың өздігінен қызу температурасын көрсетіңіз:
   A. температура 10-15ºС-қа дейін; 20-24ºС-қа дейін; 40ºС-қа дейін және одан жоғары көтеріледі

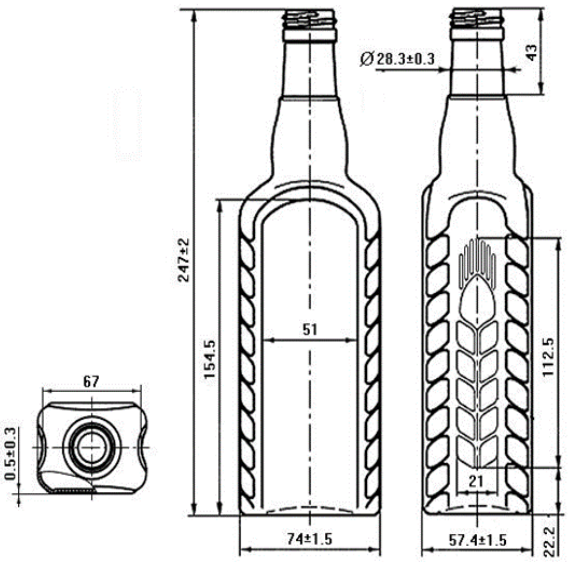
B. температура 15-20ºС-қа дейін; 24-28ºС-қа дейін; 45ºС-қа дейін және одан жоғары көтеріледі
C. температура 20-24ºС-қа дейін; 24-30ºС-қа дейін; 45ºС-қа дейін және одан жоғары көтеріледі
D. температура 24-30ºС-қа дейін; 34-38ºС-қа дейін; 50ºС-қа дейін және одан жоғары көтеріледі
E. температура 30-35ºС-қа дейін; 35-40ºС-қа дейін; 50ºС-қа дейін және одан жоғары көтеріледі

3. Жоғары сапалы спиртті алуға әсер ететін негізгі факторлардың бірі...
   A. шикізаттың сапасы
   B. судың сапасы
   C. уыттың сапасы
   D. крахмалдың мөлшері
   E. ақуыздардың мөлшері
4. Меланоидиндер қандай жағдайларда пайда болады:
   A. Жылу өңдеу режимдерінің бұзылуы кезінде;
   B. Ашыту үдерісінде;
   C. Қанттандыру үдерісінде;
   D. Айдау үдерісінде;
   E. Қайнату үдерісінде.

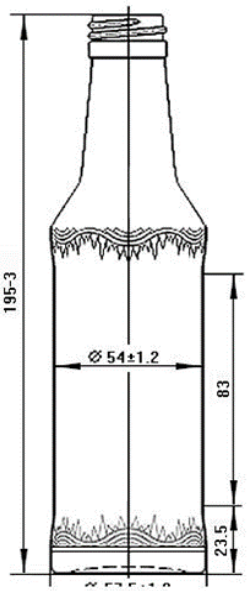
1.6 ТАҚЫРЫП. НЕГІЗГІ, ҚОСЫМША ҚАПТАУ МАТЕРИАЛДАРЫ МЕН ЫДЫСТАРҒА ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР

Ликер-арақ өнімдерін шыны бөтелкелерге құю жүргізіледі (13,14 - сурет).Олар нормативтік құжаттама (мемлекеттік стандарттар, техникалық шарттар) бойынша шығарылады. Нақты түрлерге қойылатын талаптар мақсаты мен құрылымдық ерекшеліктері бойынша айқындалады. Қазіргі уақытта стандарттармен қатар Қазақстанда ыдыстың белгілі бір түріне (мақсаты, нысаны, декоры, өлшемдері, сыйымдылығы) әзірленген және дайындаушыларға немесе тұтынушыларға тиесілі техникалық шарттардың үлкен саны жұмыс істейді. Шыны ыдысқа қойылатын негізгі техникалық талаптар тағамдық сұйықтықтарға арналған бөтелкелерге (шыны өнімнің массалық түріне) қойылатын талаптар үлгісінде қолданыстағы МЕМСТ 10117-2001 «Тағамдық сұйықтықтарға арналған шыны бөтелкелер. Техникалық талаптар» реттеледі және бөтелкелердің сыйымдылығы мен мақсатына қарай белгіленеді.

- белгілі бір құрамның шынысынан дайындалуға; белгілі бір түстері болуға;
- термиялық тұрақты болу және температураның белгілі бір ауытқуына төтеп беру;
- суға төзімді, яғни бөтелкелердің ішкі бетін шаю бақыланады;
- белгілі бір ішкі гидростатикалық қысымға төзімді;
- сапалы күйдірілуі.



13-сурет. Арақ құюға арналған бөтелке. 500 штоф



14-сурет. Шыны бөтелке К8-В-28-1-250. ном.көлемі 250мл

Аталмыш МЕМСТ-пен мынадай талаптар анықталады:

- сыртқы түрдің көрсеткіштері бойынша (тұтас құйылу, шыны жапсырмалары, өткір тігіс, сынықтар, бөгде қоспалар, шайылмайтын ластанулар, ашық көпіршіктер, жабық көпіршіктер, қатпарлар, құймалар, толқындық);
- түбі мен бөтелке қабырғаларының қалыңдығы;
- бөтелкелердің геометриялық өлшемі мен пішіні.

Бөтелкелерді шартты түрде бірнеше санатқа бөлуге болады: ликер-арақ өнімдері, шарап, сыра, минералды сулар, газдалған сусындар, шампан және көпіршіген шараптарға арналған. Оларды қолдану саласына сүйене отырып, белгілі бір талаптар әзірленеді.

Техникалық шарттарды әзірлеудің себебі өнімдерді шыны ыдысқа құю немесе қаптау үшін заманауи жоғары өнімді желілерді пайдалану болып табылады. Бөтелкелер үлкен жылдамдықпен қозғалатындықтан, өлшемнен немесе формадан кез келген ауытқулар берілген позицияға сәйкес келмеуі және, конвейердегі ыдыстың соғылуы, оның ластануына және тоқтауына, өнімнің жоғалуына, яғни қондырғының өнімділігін төмендетуге әкеп соқтырады. Бұдан басқа, осы желілердегі өнімдер жоғары қысымды шыны ыдысқа беріледі, бұл оның бұзылуына әкелуі мүмкін.

Сондықтан оның кейбір түрлері геометриялық өлшемдер мен форманың ауытқулары, сондай-ақ гидростатикалық қысым мен қалдық кернеулер бойынша жоғары талаптарға (10117-2001 МЕМСТ-мен салыстырғанда) жауап беруі тиіс. Мұндай техникалық шарттарды шыны ыдысты тұтынушылар жиі ұсынады. Қолданыстағы стандарттар бойынша шыны ыдыста белгілі бір ақаулар (газ көпіршіктері, бөгде қосылыстар) болуына жол беріледі. «Премиум-класс» қымбат өнім бөтелкелерінде осындай ақаулар мөлшерін байқаған кезде, көптеген қымбат өнім

дайындаушылар арнайы техникалық шарттарды жасай отырып, шыны ыдыстың сыртқы түрін жақсартуға тырысады.

Дайын өнімді жинау, сақтау және тасымалдау үшін ұяшықтары бар жәшіктер қолданылады (15-сурет).

Стандартты жәшіктерге сыйымдылығы 1 л 12 бөтелке, сыйымдылығы 0,5 л 20 бөтелке және сыйымдылығы 0,25 л 30 бөтелке салынады.

Соңғы уақытта дайын өнімді тасымалдау үшін полимерлік жәшіктер жиі қолданылады. Олардың артықшылығы - олар коррозияға және шіруге ұшырамайды, сондай-ақ олар санитариялық өңдеуге оңай ұшырайды. Мұндай ыдыс артық шу тудырмайды, амортизациялайды және сол арқылы бөтелкелерді қатты соққыдан қорғайды және бөтелкелердің соғылуын азайтады. Жәшіктер ашық, бөтелкелерге арналған ұяшықтармен пластикті құю әдісімен жасалады. Жәшіктерді биіктігі 3 м дейінгі қаттаумен көліктің барлық түрлерімен таза құрғақ жабық көлік құралдарында осы түрінде қолданылатын жүктерді тасымалдау ережелеріне және жүктерді тиеу мен бекітудің техникалық шарттарына сәйкес тасымалданады. Тасымалдау кезінде жәшіктер механикалық зақымданудан, күн сәулесінің және атмосфералық жауын-шашынның әсерінен қорғалуы тиіс. Жәшіктерді тізбектеп қойып,күн сәулесі мен атмосфералық жауын-шашынның әсерінен сақтайтын жабық үй-жайда немесе қалқаның астында сақтайды.

Жәшіктерді жерге орналастыру кезінде төменгі қатардың астына поддондарнемесе төсемдер төселеді. Жылытылатын қоймаларда сақтау кезінде жәшіктер жылыту құралдарынан кемінде 1 м қашықтықта болуы тиіс.

Кей кезде гофрленген картоннан жасалған жәшіктер де қолданылады (16-сурет). Гофрленген картонның бірнеше оң қасиеттері бар, мысалы, жеңілдігі жәнежеткілікті беріктігімен жәшіктердің бетіне сурет салу мүмкіндігі. Бұл ретте қораптардың жұмсақ қабырғалары соққы кезінде бөтелкелердің сақталуын арттырады, картон жәшіктер бүктелген (тегіс) күйінде сақтағанда ыңғайлы және бұл ретте үлкен кеңістікті алмайды. Қораптың беріктігін және бөтелкелердің сақталуын арттыру үшін картон жапсырмалар қолданылады. Картон төсемдер, торлар, амортизаторлар қосалқы материалдар болып табылады және қапталатын өнімдерді бөлу, жәшіктің түбінің беріктігін арттыру, өнімдерді соққы және діріл жүктемелерінен қорғау, қаптауүшін ыңғайлы ету үшін қызмет етеді. Бұл өнімдерді мынадай түрлерге бөлуге болады: төсемдер, жиналмалы амортизаторлар, жиналмаған амортизаторлар, құрастырмалы торлар, жапсырмалар, қалқалар. Ең қарапайым түрі тікбұрышты пішінді төсем болып табылады.

Ағаш таралар қатты, механикалық әсер етуге қабілетті, ол тасымалдау кезінде тауарларды жақсы қорғайды. Алайда, ағаш ыдыстың өз салмағының жоғары коэффициенті бар, бұл онда тауарларды тасымалдау құнын арттыра түседі.

15-сурет. Бөтелкелерді салуға арналған полимер жәшік

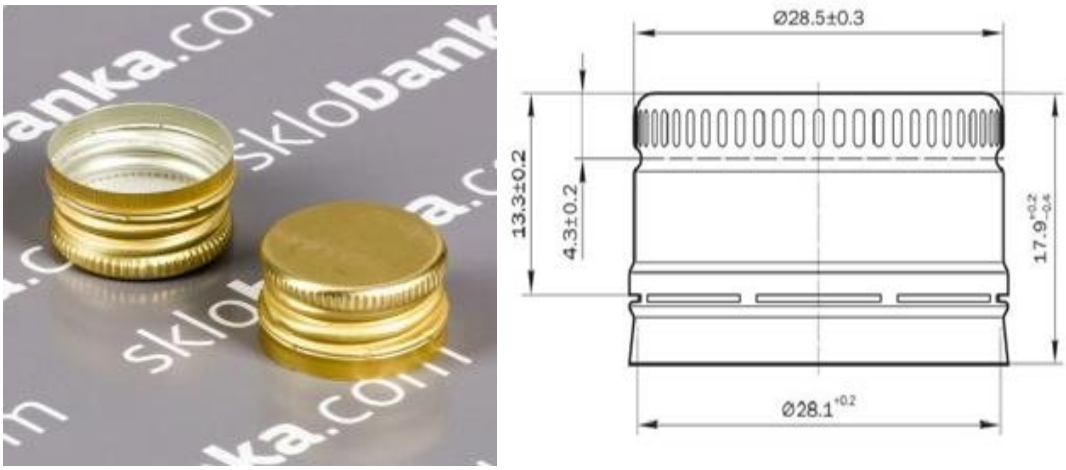
16-сурет. Төрт клапанды картон қорап

Өнімді қаптауға арналған материалды, картон немесе қағаз ыдыстың түрін таңдаған кезде мынадай негізгі талаптарды назарға алу қажет:

- Ыдыс берік болуы және қапталатын өнімнің сақталуына кепілдік беруі тиіс.
- Ыдыстың құрылымы пайдалануға ыңғайлы болуы тиіс.
- Ыдыстағы материалдың шығыны ең аз болуы тиіс.
- Ыдыс белгіленген стандарттардың талаптарына жауап беруі тиіс.
- Ыдысты өндіру заманауи жоғары механикаландырылған қондырғыда жүзеге асырылуы тиіс.
- Ыдыстың конструкциясы өнімді механикаландырылған тәсілмен орауға мүмкіндік беруі тиіс.
- Бөтелкелерді олардың ішіндегісін тотығудан, микроорганизмдерді жұқтырудан, шаңмен ластанудан, желімдеуден қорғау мақсатында, тасымалдау мен сақтауға ыңғайлы болу үшін тығындармен тығындайды. Тығындар белгілі бір сенімділікте болуы керек.

Ең көп таралған тығыналюминий қақпағы (17 сурет) болып келеді. Бұрмалаудан қорғау және ашуды бақылау үшін оларды бақылау сақинасымен жабдықтайды және өндірушілердің логотиптерін салады. Тығынды герметизациялау үшін көбіктенген полиэтиленнен жасалған төсем қолданылады.

Қалпақшаларды өндірушілер технологиялық үдерістің ерекшеліктеріне байланысты алюминий таспаны немесе табақтарды пайдаланады. Жалпақ алюминий қарағанда таспа қалпақ жасалғанға дейін сурет салуға мүмкіндік бермейді. Бұрандалы қалпақты өндіруге арналған алюминий прокатының қалыңдығы 0,20 мм-ден 0,24 мм-ге дейін өзгереді. «Алки» өндіру үшін едәуір жұқа фольга қолданылды. Бұрандалы қалпақшаларды өндіруге арналған илектің қажетті сипаттамалары – біркелкілігі, тығыздығы, біртектілігі.



17-сурет. PP28×18 бұрандасына арналған алюминий қалпақшалары көбіктенген полиэтиленнен жасалған төсеммен және тығын үстіңгі көлденең бетіндегі логотиппен

Ликер-арақ өнімдерінің сапасын қорғау және түп нұсқалығын растаудың өте тиімді құралы қалпақ-дозатор болып келеді. Мұндай қалпақтың ең көп тараған түрі – «Гуала» қалпағы. Тығынның бұл түрі итальяндық *Guala Closures* компаниясының аты бойынша аталды, оның мамандары бір кездері тығынның осы түрін ойлап тапқан болатын. Бастапқыда «Гуала» қымбат сусындарды жабу үшін қолданылды, өйткені оның құрылымы бос бөтелкеге арзан арақ немесе коньяк құюға мүмкіндік бермейді. Алайда біртіндеп «Гуала» арзан арақтардың жаппай өндірісінде қолданыла бастады.

Дозатор шығатын сұйықтықтың ағысын шектейді, бұл мөлшерлеу мен құюды жеңілдетеді, бұл әсіресе мейрамханалар мен барларда коктейльдерді дайындау кезінде сусындарды пайдалану кезінде маңызды.

«Капсулас Торрент С. А.» испан фирмасы (*Capsulas Torrent S.A.)* Еуропадағы тығындау өнімдерінің басқа ірі өндірушісі болып табылады. Өндірілетін өнім тізбесінде дозалаушы құрылғылары бар қалпақшалар ерекше орын алады: «Inbor» типті мөлшерлегіші бар толтырылмайтын алюминий қалпақшалар, сондай-ақ «Гуала» типті пластикалық толтырылмайтын қалпақшалар. Компания сондай-ақ кез келген өлшемдегі және кез келген күрделілік дәрежесі алюминий бұрандалы қалпақшаларды шығарады.

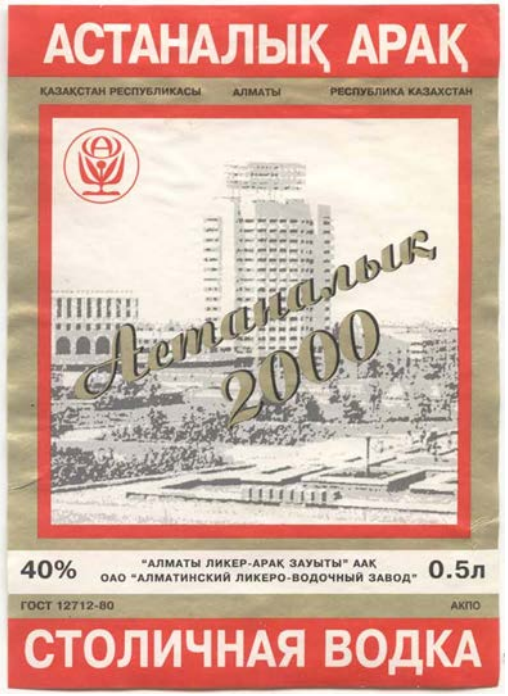
МЕМСТ Р 51074-2003 заттаңбаның мазмұнына қойылатын талаптар тұтыну нарығын сапасыз тауарлардың енуінен қорғау мақсатында әзірленген және әр түрлі меншік нысанындағы отандық өндірушілер дайындайтын тамақ өнімдері туралы ақпаратқа, импорттық өнімдерге қойылатын талаптарды белгілейді және өнімнің атауы, дайындаушы, өндіруші елі, тауар белгісі, нетто салмағы, өнімнің көлемі немесе саны, оның құрамы, өнімнің ерекшелігін ескере отырып, тағамдық құндылығы, сақтау шарттары, жарамдылық мерзімі немесе сақтау мерзімі, өнім дайындалған нормативтік

немесе техникалық құжатты белгілеу, сәйкестікті растау (сертификаттау) туралы және т. б. кіреді.

18-сурет. «Гуала» және «Торрент» типті мөлшерлегіштердің құрылғысы

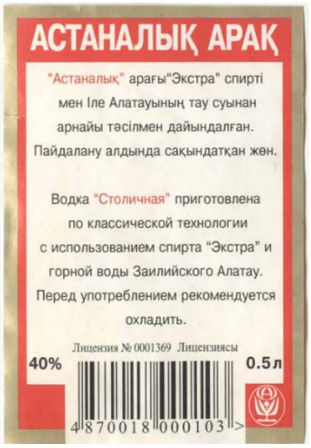
«Гуала» және «Торрент» пластикалық қалпақшалары бес элементтен тұрады: қалпақ (немесе «юбка»), қақпақтар, төсемдер, клапандар, кескіштер. Егер бөтелкені осындай қалпақшамен бұрса, клапан тесігі бар тілгіштен «кетеді», ол арқылы бөтелкеден сұйықтық төгіледі. Керісінше, егер бөтелкені түбіне қойса - онда клапан өз орнына оралып, кескіштің тесіктерін жабады, осылайша қайта құюды болдырмайды (18 - сурет).

Тығындалған бөтелкелерге заттаңбалар, контрзаттаңбалар мен кольереткаларды желімдейді (19, 20 - сурет).



19-сурет. «Астаналық» арағының заттаңбасы

1



2 3

20-сурет. 1 – кольеретка, 2 – заттаңба, 3 – контрзаттаңба

Сондай-ақ, тамақ өнімдерін дайындау кезінде қолдану және пайдаланылған шикізатта тағамға тағамдық және биологиялық белсенді қоспалардың, хош иістендіргіштердің, оларға тән емес ақуыз табиғатының

компоненттерін қоса отырып, дәстүрлі емес құрамдағы тамақ өнімдерінің құрамы туралы ақпарат міндетті болып табылады.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ:

1. Ликер-арақ өнімдерін құю немен жүргізіледі?
2. Шыны ыдысқа қандай негізгі техникалық талаптар қойылады?
3. Бөтелкелерді қандай санатқа бөлуге болады?
4. Дайын өнімді тасымалдау үшін қандай жәшіктер қолданылады?
5. Гафрленген картонның артықшылығы неде?
6. Қандай тығындар ең көп таралған?
7. Заттаңбаның мазмұнына қандай талаптар қойылады?
8. Стандартты жәшіктерге қандай сыйымдылықта және қанша бөтелке салынады?
9. Жәшікті жерге қою кезінде төменгі қатарға не төселеді?

АҚПАРАТПЕН ЖҰМЫС

1-тапсырма.Тапсырманы орындаңыз.

Қаптамалар бойынша санаттарды бөліңіз: ликер-арақ өнімдері, шарап, сыра, минералды су, газдалған сусындар, шампан және көпіретін шарап.

бөтелке	банка

ЖЕКЕ БАҒАЛАУ ТАПСЫРМАСЫ

2-тапсырма. Тестілеуден өтіңіз.

1. Ликер-арақ өнімдерін қандай бөтелкелерге құяды
   A. Шыны
   B. Алюминий
   C. Пластик
   D. Темір
   E. Пластмасса
2. Сыйымдылығы 1л бөтелкелерді стандартты жәшіктерге қаншадан салады.
   A. 10
   B. 8
   C. 24
   D. 12
   E. 16

3. Соңғы уақытта дайын өнімді тасымалдау үшін қандай жәшіктер қолданылады

A. Картон
B. Полимер
C. Ағашы
D. Қағаз
E. Темір

4. Ең көп таралған тығынның түрін атаңыз

A. Аллюминий қалпақ
B. Полимерлі қалпақ.
C. Каучук қалпақ
D. Пластмасса қалпақ
E. Темір қалпақ

5. Сыйымдылығы 0,5л бөтелкелерді стандартты жәшіктерге қаншадан салады

A. 30
B. 15
C. 10
D. 25
E. 20

6. Сыйымдылығы 0,25 л бөтелкелерді стандартты жәшіктерге қаншадан салады

A. 25
B. 15
C. 40
D. 30
E. 32

2-БӨЛІМ. АЛКОГОЛЬСІЗ СУСЫНДАР ӨНДІРІСІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҮДЕРІСІН ЖҮРГІЗУ

2.1 ТАҚЫРЫП. ШИКІЗАТТЫҢ, МАТЕРИАЛДАРДЫҢ ЖӘНЕ ӨНІМНІҢ НЕГІЗГІ ТҮРЛЕРІНІҢ САПАСЫНА ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР

Сусындарға арналған негізгі шикізат сусында 90% - ға дейінгі су болып табылады, сондықтан сусындардың сапасы көп жағдайда судың сапасына байланысты. Сусындар үшін ҚР СТ МЕМСТ Р 51232-2003 «Су. Сапаны бақылауды ұйымдастыруға және әдістеріне қойылатын жалпы талаптар» сәйкес ішетін суды қолданады.

Алкогольсіз сусындарды дайындау үшін жұмсақ суды пайдаланған жөн. Кермекті су ион алмасу тәсілімен жұмсартады.

Қант алкогольсіз сусындар, шәрбат, құрғақ сусындар өндіруде шикізаттың негізгі түрлерінің бірі болып табылады. Ол сусындарға тек тәтті дәм ғана емес, сонымен қатар тағамдық құндылығын да береді.

Алкогольсіз өнеркәсіпте негізінен 16% - ға дейін спирттелген шырындар қолданылады, қолдану алдында спирт дистилляциямен жойылады. Шырындарды спирттеу оларды пектинді заттарды жоюға және сақталуын жақсартуға мүмкіндік береді.

Алкогольсіз сусындарға арналған шырындарды өндіру кезінде мәдени және жабайы өсетін піскен жемістер мен жидектер пайдаланылады, оларды қайта өңдеу шараптарды өндіру кезіндегідей жүзеге асырылады. Кейбір шырындарды вакуум аппараттарда алдын ала сығынды дайындайды.

Сусындарға жағымды қышқыл дәм беру үшін оларға — лимон, шарап, сүт тағамдық қышқылдарды қосады.

Сусындарға сергітетін қасиеттер мен жағымды дәм беру үшін оларды көмірқышқыл газымен қанықтырады. Көмірқышқыл газ сусынның жақсы консерванты болып табылады, оның иісі мен түсі жоқ, сусынға қышқылтым дәм береді.

Көптеген алкогольсіз сусындарға тән дәмі мен хош иісін беретін хош иісті тұндырмалар мен эссенциялар кіреді. Хош иісті тұндырмалар мен эссенциялар лимон, апельсин, мандарин және т. б. дәндерінің айқын хош иісі бар спиртті немесе сулы — спиртті ерітінділер.

Цитрус тұндырмалары эфир майын цитрус жемістерінің қабығынан спиртті ерітіндімен экстрагирлеу жолымен дайындалады.

ҚАНТ ЖӘНЕ ҚАНТ АЛМАСТЫРҒЫШТАР

Қант сусындар өндірісінде оларға тәтті дәм беру, консистенция жасау, бактериостатикалық қасиеттерін күшейту үшін қолданылады. Қант жоғары энергетикалық құндылыққа ие болады, сонымен қатар, зат алмасудың бұзылуына байланысты кейбір ауруларда оны қолдануға болмайды. Сондықтан соңғы уақытта қант тәтті дәмі бар түрлі заттармен

алмастырылады, оларға қант алмастырғыштар мен тәттілендіргіштер жатады. Қантты алмастырғыштар тәттілік дәрежесі бар, қант тәттілігіне жақын (глюкоза, фруктоза және т.б.) заттар деп аталады. Қарқынды тәттілер қант тәттісінен ондаған және жүздеген есе асатын тәттілікке ие.

Тәтті дәмі бар барлық заттарды химиялық құрылым бойынша бірнеше топқа бөлуге болады.

Көмірсулар. Оларға жатады: полисахаридтер және қоспалар–инвертті шәрбат, глюкозалы-фруктозалы шәрбат, сірне; дисахаридтер – сахароза, мальтоза, лактоза; моносахаридтер – глюкоза, фруктоза, галактоза.

Полиолдар. Оларға тәтті спирттер–сорбит, ксилит, маннит, мальтит, лактит жатады.

Тәттілендіргіштер. Тәттілендіргіштер табиғи және синтетикалық болып бөлінеді.

Қант тәтті дәм, дәмнің толықтығын, сусындардың консистенциясын жасайды және шикізаттың негізгі түрлерінің бірі болып табылады. Құмшекер, шақпақ қант және сұйық қант қолданылады.

Қанты бар мөлдір сусындарда ақ мақта тәрізді тұндырма пайда болуы мүмкін, ол кейде қантта болатын сапониндердің шөгуі есебінен пайда болады. Сапониндер қант қызылшасынан қантқа ауысады, олар көбік түзетін қасиеттерге ие, сілтілі және бейтарап ортада еритін, бірақ қышқыл ортада ерігіштігін жоғалтады. Сусында байқалатын тұнба пайда болуы және көбіктің пайда болуын тудыруы үшін құю кезінде 0,001% сапонин жеткілікті. Сондықтан қантты қолданар алдында қант ерітіндісін қышқылдандыру арқылы сапониндердің болуын тексеру керек.

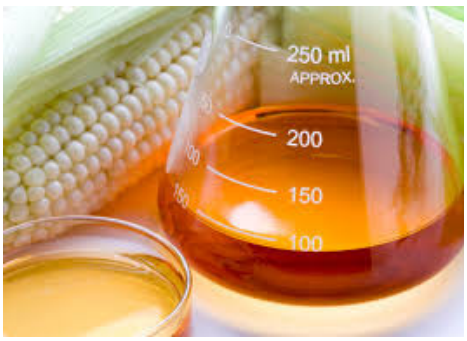
Тәтті спирттер – ксилит және сорбит-диабетиктер үшін сусындарда қолданылады.

Сорбит - алтыатомды азиялық спирт, сыртқы түрі бойынша – қатты сұрғылт ақ плиталар, дәмі тәтті, иіссіз. Суда жақсы ериді, калориялығы қантқа қарағанда аз, тәттілік коэффициенті 0,6 (22 - сурет).

Ксилит - бесатомдық спирт, сыртқы түрі бойынша- ақ кристалды ұнтақ, дәмі тәтті, иіссіз, тәттілік коэффициенті 0,85.

Ксилит және сорбит қазіргі уақытта сирек қолданылады, өйткені олар әлсіз әсер етеді және тәттілік коэффициенті аз. Олар синтетикалық тәттілендіргіштермен іс жүзінде ығыстырылған.

Қантты ауыстыру үшін глюкозалы-фруктозалы шәрбатты қолдануға болады (ГФШ, 21-сурет). Оны құрамында α-амилаза және глюкоамилаза бар ферментті препараттармен гидролиз арқылы жүгері крахмалынан алады, бұл ретте глюкоза жиналады. Гидролизатты глюкозоизомераза ферментінің көмегімен фруктозаға глюкозаның бір бөлігін сүзеді, тазартады, қайнатады және изомирациялайды. Алынған шәрбат қосымша тазартылады және қайнатады.



21-сурет. Глюкоза-фруктозалы шәрбат

22-сурет. Сорбит- қант алмастырғыш

Сыртқы түрі бойынша ГФШ - ашық сары түсті, бөтен иіссіз шәрбат тәрізді сұйықтық. Онда құрғақ заттар кемінде 70 %, фруктозаның салмақтық үлесі кемінде 42% болады.

АЛКОГОЛЬСІЗ СУСЫНДАР ӨНДІРІСІНДЕГІ ТАҒАМДЫҚ ҚОСПАЛАР

Тәттілендіргіштер қазіргі уақытта әртүрлі азық-түлік салаларында кеңінен қолданылады. Олардың көмегімен толық немесе ішінара жеңіл сіңірілетін көмірсулар, төмен калориялы диеталық сусындар өндіруге болады. Бұл сусындардың түріне «лайт» немесе «диет» жатады. Глюкозалы фрагменттің болмауына байланысты тәттілендіргіштер инсулинді меңгеруді талап етпейді және қант диабетімен ауыратын науқастарға арналған сусындар өндірісінде қолданылуы мүмкін. Тәттілендіргіштер қарқынды және қантты алмастырғыштар болып бөлінеді. Қарқынды тәттілендіргіштер - бұл қанттан ондаған және жүздеген есе тәтті табиғи қант емес заттар.

Бір қатар табиғи тәттілендіргіштер өсімдіктердің әртүрлі бөліктерінен алынады.

Тауматин (Е960) – табиғатта табылған ең тәтті зат. Оны Африка бұтасының катемфінің жемістерінен алады (23-сурет). Сахарозамен салыстырғанда оның тәттілігі 100-300 есе тәттірек.

Монелин –африкалық жүзімнің жидектерінде табылған (24-сурет). Қанттан 1500-3000 есе тәттірек.

Дигидрохалкондер (Е959) цитрус жемістерінің қабығынан бөлінген. Оларға неогесперидин, ол нарингин ащы заттан алынған цитрус қабығы жатады. Оның басқа атауы - цитроза. Тәттілік коэффициенті 1800-2000 бірлік ментол дәмі бар.

Глицирризин мия тамырынан алынады. Тәттілігі 50-100 бірлік бар. Оның басты кемшілігіне ауызда қалатын арнайы дәмінің болуы жатады.

Стевиозид (Е960) – стевия өсімдігінің жапырақтарынан бөлінетін тәттілендіргіш (25-сурет). Стевиозид суда оңай еритін ақ кристалды гигроскопиялық ұнтақ түрінде беріледі.Оны шәрбат түрінде де шығарады. Оның тәттіігі 100 бірліктен 300 бірлікке дейін.

23-сурет. Катемфе

24-сурет. Африкалық жүзім жидектері

25-сурет. Стевия

Синтетикалық тәттілендіргіштер қазіргі кезде жиі қолданылады, жыл сайын әртүрлі өнімдерді өндіру үшін оларды өндіру және тұтыну көлемі арта түседі.

Оларға қойылатын талаптар:

- Физиологиялық зиянсыздық;
- Түс пен иістің болмауы;
- Сахарозаға ұқсас тәттілік сапасы;
- Жақсы ерігіштік;
- Технологиялық өңдеу кезіндегі тұрақтылық.

Сахарин (Е954) - алғашқы синтетикалық тәттілендіргіштердің бірі. Суда нашар ериді, натрий (кристаллоздың саудалық атауы) және калий тұзын пайдаланады. Қанттан 300-500 есе тәтті, бірақ ащы, күйдіретін, металлдың дәмін береді. Оның құны төмен, сондықтан әртүрлі елдерде негізінен басқа тәттілендіргіштермен бірге кеңінен қолданылады.

Калий ацесульфамы (Е950) (саудалық атауы «Сунетт») оксатиациноксидтер тобына жатады. Тәттілігі 200 бірлік, термо және қышқылдық түрғыда тұрақты. Тәттілік сезім бірден сезіледі, баяу жоғалады, сондықтан оны басқа тәттілендіргіштермен бірге пайдаланады, мысалы, аспартамен.

Цикламаттар (Е952)– циклдік қышқыл тұздары. Суда жақсы еритін, 260° С дейін қыздырғанда төзімді, тәттілігі 30 бірлік. Адам үшін зиянсыздығы туралы соңғы деректер жоқ.

Аспартам (Е951)– дипептид аспарагин қышқылы мен фенилаланиннің метил эфирі болып табылады, сондықтан оны фенилетонуриясы бар (фенилаланин метаболизмінің бұзылуы) науқастарға пайдалануға болмайды.

Қышқылдар - маңызы бойынша сусындардың екінші компоненті. Сусынның қышқыл дәмін тудырады. Қышқылдар сутегі иондарын ажыратуға қабілетті заттар деп аталады. Өндірісте лимон, сүт, сірке суы, фосфор, шарап тасы, аскорбин қышқылдары кеңінен қолданылады.

Сусындардағы қышқылдардың функциялары:

- қышқыл дәм беру;
- шөл қандыратын әсерін күшейту;

- тәттілікті жұмсарту;
- консервілеу әрекеті.

Лимон қышқылы (Е330) сусындардың көптеген түрлеріне қосылады. Ол жидектерде де және барлық жемістерде кездеседі. Олар мөлдір кристалдар немесе ақ ұнтақ түрінде өндіріледі. Қазіргі уақытта лимон қышқылын құрамында қант бар орталарды *Aspergilus niger* саңырауқұлағымен ферменттеу арқылы биотехнологияны пайдаланумен ғана алады.

Сүт қышқылын (Е270) астық шикізатында сусындар өндірісінде пайдаланады.Қантты сүтқышқылды ашыту арқылы алады. Үш сұрыпты – жоғары, 1-ші, 2-ші сұрыпты 40% ерітіндісі түрінде және 70% концентраты түрінде шығарады. Қышқылда тікелей титрленетін сүт қышқылының 40% салмақтық үлесі жоғары және 1-ші сұрыптар үшін 37,5%, 2-ші сұрыптар үшін 35,0%.

Ортофосфор қышқылы (Е338) – арзан, агрессивті қышқыл, өткір қышқыл дәмі бар. Оны 50% - ға лимон қышқылына ауыстыруға болады. Ортофосфор қышқылы алкогольсіз сусындар үшін А – тағамдық маркада қолданылады. Бұл түссіз, сироп тәрізді ерітінді. Оны 73 % ерітіндісі түрінде шығарады. Сыйымдылығы 20 $дм^3$ шыны бөтелкелерге, сондай-ақ арнайы темір жол цистерналарына қаптайды. Болат футерленген жабық ыдыстарда, бөтелкелерде, канистрлерде сақталады. Кепілдік сақтау мерзімі 6 ай, атап айтқанда, кофеині бар сусындарды («Кола» типті), «Фанта» сусынын өндіру кезінде пайдаланылады, онда оның өткір дәмі қарқынды хош иістендіргішпен бүркіледі. Фосфор қышқылының рұқсат етілген мөлшері 700 мг/$дм^3$ сусын.

Аскорбин қышқылы сусындарды дәрумендеу үшін қолданылады, ол сондай-ақ антиоксиданттық қасиеттерге ие болып келеді. Оны глюкозадан химиялық жолмен алады. Өте гигроскопиялық болғандықтан, оны қаңылтыр банкаларға салынған полиэтилен үлдірден жасалған қос пакеттерде сақтайды. Банкаларға силикагель кесектерін қапшықтарына салып, орайды. Аскорбин қышқылы ақ, біртекті кристалды ұнтақ болып келеді. Аскорбин қышқылының салмақтық үлесі 99,0% - дан кем емес. Кепілдік сақтау мерзімі 20°С-тан жоғары емес температурада және 69%-дан жоғары емес ауаның салыстырмалы ылғалдылығы кезінде 3 жылды құрайды.

Сусындар өндірісінде алма (Е296), янтарь, адипин, фумар қышқылдарын пайдалануға болады. Олар малеин альдегидінен синтетикалық жолмен алынады. Алайда, олар, әсіресе құрғақ сусындар қоспасы үшін сирек пайдаланылады. Суда нашар еритін, барлығы дерлік (алмадан басқа) регламенттелетін қолдану деңгейі бар. Соңғы уақытта сусындарға қышқыл қоспаларын қосу ұсынылады, мысалы, алма және фумар. Олардың қоспасы қарқынды, ұзақ уақыт бойы қышқыл дәмі бар, олар түстерді тұрақтандырады және сусынның хош иісін күшейтеді.

Лимон қышқылын басқа қышқылдармен ауыстырған кезде олардың шығыны 1 г сусыз лимон қышқылына (100 %-ға қайта есептегенде) 1,17 г шарап тасы; 1,4 г сүт; 0,766 г ортофосфор; 1,047 г алма сәйкес келетінін негізге ала отырып есептеледі.

Бояғыштар -сусындарды түрлі түстерге бояйтын заттар. Сусындарды бояу үшін денсаулық сақтау органдары рұқсат берген бояғыштардың барлық ассортиментін қолданады, ол тартымды түрге, түстердің әртүрлілігіне және түстердің хош иісіне және дәміне сәйкес келеді. Сусындар өндірісінде табиғи және синтетикалық бояғыштар қолданылады. Жоғары концентрацияланған бояғыштарды алдын ала ерітіп немесе судың аз мөлшерін азайтып пайдалану ұсынылады. Суда еритін бояғыштар қолданылады. Бояғыштар ерітіндісін купаждау сатысында ерітінді ретінде енгізеді.

Бояғыштармен жұмыс істеу кезінде мырышталған темір мен алюминийден жасалған ыдыстарды қолдануға жол берілмейді, өйткені бояғыштардың басым бөлігі ерімейтін заттардың пайда болуымен осы металдармен әрекет етуге қабілетті. Эмальданған ыдысты пайдалануға рұқсат етіледі. Кермекті суда болатын кальций мен магний иондары бояғыштармен әрекет ете отырып, шөгуге әкелуі мүмкін, сондықтан бояғыштар ерітінділерін қолдану кезінде, жұмсартылған суды пайдалану ұсынылады.

Табиғи бояғыштар - өсімдік және жануарлардан физикалық жолмен алынатын бояғыш заттар. Шикізат жидектер, гүлдер, жапырақтар, тамыржемістілер және т.б. болуы мүмкін. Өсімдік шикізатындағы бояғыш заттардың құрамы өсудің климаттық жағдайларына және пісу уақытына байланысты.

Табиғи бояғыштарға колер, β-каротин препараттары, кармин (кошениль), энобояғыш (жүзім сығындысынан), қызылшадан, аюбадам жидектерінен, шие, қара қарақат, қара жемісті шетен және басқа да қара түсті жемістерден бояғыштар және т.б. жатады.

Жеміс-жидек бояғыштары құрамында 35-68% құрғақ заттарымен, ал қызылша ылғалдылығы 8 % ұнтақ түрінде өндіріледі.Жеміс-жидек бояғыштары индикаторлық қасиеттерге ие болып келеді, яғни қышқыл ортада – қызыл, сілтілі ортада - көк, pH 3,5 кезінде біршама тұрақты.

Қызыл түске жеміс пен жидектердің антоциандары, кошениль жәндіктерінен алынатын жануарлардан шығатын кармин – бояғыш, бетаин – қызыл қызылша пигменті береді.

Сары түсті табиғи бояғыштар – сәбіз, қызанақ, календула, шафран экстрагирленуімен, сондай-ақ микробиологиялық жолмен алынатын каротиноидтерден алынады.Каротиноидтар сусындарға бояу беріп қана қоймай, А провитамині болып табылады, антиоксиданттық қасиеттерге ие.

Сары-қоңыр түстің барлық реңктері сусындарға бояу береді, ол күрделі құрамды гетерополимерлі коллоидты пигменттер болып табылатын карамельді бояғыштарға жатады. Колер қою шәрбат тәрізді сұйықтық немесе қою қоңыр түсті ұнтақ түрінде жасалады.

Өсімдіктің жасыл түсі хлорофиллді (Е140), фотосинтез үдерісінде пайда болатын порфириндер тобының бояуын тудырады. Қышқыл ортада хролофилл молекуласындағы магний ионы феофитин, қоңыр түсті зат түзумен сутегіге оңай ауыстырылады, осыған байланысты жасыл түсті беру үшін неғұрлым тұрақты химиялық түрлендірілген хлорофиллді жиі пайдаланады.

Түрі мен тауар түріне байланысты табиғи бояғыштар әртүрлі дәрежеде қышқылдардың, сілтілердің, ауа оттегінің, температураның әсеріне сезімтал және микробиологиялық бүлінуге бейім келеді. Табиғи бояғыштардың артықшылығы сусынның дәмі мен хош иісін жақсарту, биологиялық белсенділік болып табылады. Заттаңбадағы жазбаның тартымдылығы да маңызды болып табылады - тұтынушы әдетте табиғи компоненттері бар өнімдерді сатып алғанды орынды көреді.

Синтетикалық бояғыштар – бұл табиғатта кездеспейтін, яғни жасанды түрде алынған органикалық қосылыстар. Оның табиғи заттардан айырмашылығы биологиялық белсенділікке ие емес және құрамында дәмдік заттар да, дәрумендер де жоқ. Бұл ретте олар өнеркәсіптік қайта өңдеу және сақтау жағдайларына сезімтал емес, сондай-ақ бояғыш партиясын ауыстыру сусынның түсінің де, оның қарқындылығының да өзгеруіне әкеп соқпайды.

Синтетикалық бояғыштарды бөлек-бөлек те және бір-бірімен қоспаларда да қолдануға болады. Бояғыштардың қоспаларын жеке бояғыштардың көмегімен алу мүмкін емес түстер мен реңктерді алу үшін пайдаланады.

Синтетикалық бояғыштардан индигокармин (көк түсті паста немесе ұнтақ), тартразин (сары-қызғылт сары ұнтақ) жиі пайдаланылады. Олардың қоспасы жасыл бояу жасау үшін сусындарға қосылады.

Синтетикалық бояғыштардың қоспалары кез келген реңкті алуға мүмкіндік береді. Олар шетелдік фирмалар беретін алкогольсіз сусындар концентраттарының құрамына кіреді.

Хош иісті заттар өндіріс тәсіліне байланысты бірнеше топқа бөлінеді:

- табиғи өсімдік шикізатынан тұндырмалар, сығындылар, эссенциялар;
- синтетикалық заттар қоспасынан немесе табиғи және синтетикалық компоненттер қоспасынан алынған эссенциялар;
- бояғыштармен және бояғыштарсыз дәмді хош иісті қоспалар (хош иістендіргіштер, эмульсиялар);
- арнайы сусындарға арналған дәмді хош иісті негіздер (мысалы, энергетикалық);
- хош иісті композициялар.

Хош иісті заттар сусынға мынадай мақсаттармен енгізіледі:

- хош иісті және дәмді тұрақтандыру (құрамында шырыны бар сусындар),
- қайта өңдеу және сақтау үдерісінде жоғалған хош иістер мен дәмді қалпына келтіру (қалпына келтірілген шырындар),
- бірегей танымал дәм мен хош иіс, сондай-ақ алкогольсіз сусындарға дәм алуантүрлілігін беру.

Дәмді хош иісті заттар табиғи, табиғиға ұқсас және жасанды болуы мүмкін.

Табиғи эссенциялар табиғи хош иісті шикізаттан (ликер-арақ өнеркәсібіне арналған хош иісті спирттердің түрі бойынша) дистилляция

немесе экстракция әдісімен алынады.Ең көп таралған лимон, мандарин, апельсин эссенциясы болып келеді.

Тұндырмаларды табиғи шикізаттың сулы-спирттік ерітіндісімен экстрагирлеу жолымен алады. Цитрус жемістері, жалбыз, кофе, эстрагон (тархун) және басқа да дәмді хош иісті шикізаттан тұндырмаларды алады. Цитрус тұндырмаларында спирттің салмақтық үлесі 65 %. Оларды сумен араластыру кезінде суда ерімейтін терпендердің түсуі есебінен жеңіл майлануы мүмкін, бірақ ол сүзу кезінде жоғалуы тиіс. Сақтау мерзімі 8 ай.

Хош иістендіргіштер табиғи эфир майларын, өсімдік сығындысын, дәм қоспаларын, әр түрлі жемістер мен өсімдіктердің хош иісімен бірдей араластырады. Олар нақты атауына тән (шие, маракуйя, апельсин, банан, кілегей, пунш, ром және т.б.) қарқынды хош иісті мөлдір түссіз немесе әлсіз боялған сұйықтықтарды білдіреді.8-ден 20 кг-ға дейін полиэтилен канистрлерге өлшеп оралады. Шығыны 0,05-ден 20 кг/100 дал сусын.

Хош иісті эмульсиялар құрамында табиғи хош иісті компоненттер, бояғыштар, қышқылдар, тұндырмалар бар. Сондай-ақ 10-нан 60 кг-ға дейін металл немесе полиэтилен канистрлерге салынады. Шығыны 1,3-тен 1,6 кг/100 дал дейін болады.

Энергетикалық сусындарға арналған хош иісті қоспалар (негіздер) құрамында 3%-дан 20%-ға дейін табиғи шырындар, хош иісті компоненттер, бояғыштар, қышқылдар бар.

Хош иісті композицияларда түрлі хош иісті заттар, қышқылдар, бояғыштар бар. Хош иістендіргіштер, негіздер, эмульсиялар, композициялар олардан сусын алу үшін толығымен дайын, қант немесе тәттілендіргіштен басқа барлық қажетті компоненттерден тұрады.

Бояу тұрақтандырғыштары сусындардың, табиғи шикізаттың және олардың өндірісінің жартылай өнімдерінің табиғи бояуын сақтау мерзімі ішінде сақтайды немесе оның жағымсыз өзгеруін баяулатады.

Бояу тұрақтандырғышы болып табылатын заттар басқа да әсер етуді көрсетеді, сонымен қатар, әдетте бұл заттың негізгі технологиялық функциясы болып табылады. Сонда, күкірт диоксиді мен сульфиттер ең алдымен антитотықтырғыш мен консерванттар, ал лимон және шарап қышқылдары –қышқылдар болып келеді.

Тағамдық эмульгаторлар әдетте эмульсияны құру және тұрақтандыру мақсатында лайлы сусындарға қосылады. Көп жақты эмульгаторлардың әрекеті - олар екі аралас емес фазалардың өзара бөлінуіне, сусынның консистенциясына, оның тұтқырлығына және ауызда «толымдылық» сезіміне жауапты.Көбік тұндыруды болдырмау үшін көбіктенген сусындарға қосылған эмульгаторлар көбік тұрақтандырғыштары деп аталады, оларға целлюлоза туындылары, эфирлер жатады.

Эмульгаторлардың липидті табиғаты бар, ерітіндіде екі араласпайтын сұйықтықтан біртекті дисперсиялар түзеді. Эмульсия жасау үшін табиғи эфир майлары қолданылады. Алкогольсіз өндірісте жиі қолданылатын глицерин және шайырлы қышқылдардың эфирі, сахароза және майлы қышқылдардың эфирі, сондай-ақ пектин, камедь т. б.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ:

1. Алкогольсіз сусындар өндірісінде қолданылатын тәтті дәмі бар заттарды атаңыз?
2. Тағамдық қоспалар және олардың жіктелуі дегеніміз не?
3. Ең көп таралған қант алмастырғыштар мен тәттілерді атаңыз?
4. Сусын алу кезінде пайдаланылатын қышқылдар мен бояғыштарды сипаттаңыз?
5. Сусындарға арналған хош иісті заттардың негізгі түрлерін келтіріңіз?
6. Сусындар өндірісінде эмульгаторларды қандай мақсатта пайдаланады?
7. Сусындар өндірісінде тұрақтандырғыштар қандай мақсатта қолданылады?

ЖЕКЕ БАҒАЛАУ ТАПСЫРМАСЫ

1-тапсырма. Табиғи және синтетикалық бояғыштарды бөліңіз: стевиозид, аспартам, сукралоза, тауматин, глицирризин, монемин, калий ацесульфам, дегидрохалкондар, сахарин, цикламаттар.

Табиғи	Синтетикалық

ЖЕКЕ БАҒАЛАУ ТАПСЫРМАСЫ

2-тапсырма. Тестілеуден өтіңіз.

1.Арзан, агрессивті қышқыл, өткір қышқыл дәмі бар
- A. Ортофосфор қышқылы
- B. Сүтті
- C. Лимон
- D. Алма
- E. Фумарола

2. Табиғатта қышқыл кездеседі
- A.барлық мүктерде, саңырауқұлақтарда, балдырларда
- B.жемістер мен жидектерде
- C.қайың ағашында, көкөністер мен жемістерде
- D.жүзімде
- E.қызғылт түсті тұқымдас өсімдіктер жемістерінде

3. Өнімдердің консистенциясын реттейтін заттар
- A.көбік түзгіштер
- B.эмульгаторлар
- C.ылғал ұстағыш агенттер
- D. консерванттар
- E.бояғыштар

4. Табиғи тәттілендірушілерге жатады:
A. глицирризин
B. аспартам
C. сахарин
D. цикламаттар
E.барлық жауаптар дұрыс
5. Сусындардағы қышқылдар келесі функцияларды орындайды
A.қышқыл дәм беру
B.шөл қандыратын әсерін күшейту
C.тәтті жұмсарту
D.консервілеу әрекеті
E.барлық жауаптар дұрыс

2.2 ТАҚЫРЫП. АЛКОГОЛЬСІЗ СУСЫНДАРҒА АРНАЛҒАН ЖАРТЫЛАЙ ФАБРИКАТТАР ӨНДІРІСІ

АЛКОГОЛЬСІЗ СУСЫНДАРҒА АРНАЛҒАН ЖЕМІС-ЖИДЕК ЖАРТЫЛАЙ ФАБРИКАТТАРЫ

Жемістер және жидектер. Сусындардың дәмдік сипаттамаларының алуан түрлілігі оларды өндіру үшін қолданылатын жартылай фабрикаттардың әртүрлілігімен анықталады. Жартылай фабрикаттарды алу үшін табиғатта бар өсімдік шикізатының, тұтынуға жарамды жемістердің, жидектердің барлық түрлері қолданылуы мүмкін.

Жеміс-жидек шикізатын қайта өңдеудің құрылысына, құрамына және технологиялық ерекшеліктеріне байланысты оны шартты түрде топтарға бөледі:

- дәнекті;
- сүйекті;
- жемістер;
- жаңғақтар;
- субтропикалық жемістер;
- тропикалық жемістер.

Дәнекті жемістерге алма, алмұрт, айва, ырғай, шетен жатады. Бұл жемістердің өзіне тән ерекшелігі-ортасында бес жұлдызды камераның тұқымдары мен қатты қабығы бар болуы.

Сүйекті жемістердің сыртынан қалыңдығы әртүрлі қабығы, ішінде – ядросы бар сүйек бар. Оларға шие, қара өрік, шабдалы, өрік және т. б. жатады. Жидектер-шырынды көп тұқымды жеміс. Оларға жүзім, таңқурай, итбүлдірген, көкжидек, құлпынай және басқалары жатады.

Субтропикалық жемістерге цитрус, анар, хурма, інжір жатады. Тропикалық-ананастар, банандар, манго.

Жемістер мен жидектердің химиялық құрамы әртүрлі, түріне, сұрыбына, өсу жағдайына байланысты.

Жаңа піскен жемістер мен жидектерде 70-тен 90% - ға дейін су бар. Құрғақ заттардың негізгі компоненті - қант. Олардың мөлшері 2-ден 15% - ға дейін. Дәндік жемістерде фруктоза мен сахароза, сүйекті және цитрусты жемістерде – сахароза мен глюкоза басым болып келеді. Глюкоза мен фруктоза жидектерінде шамамен бірдей, сахароза жоқ.

Органикалық қышқылдар қантпен қатар жеміс дәмін анықтайды. Органикалық қышқылдардың жалпы саны (басым қышқылға шаққанда) 0,2% - дан (алмұрт) 6% - ға дейін (лимондар).

Алма қышқылы дәндік және көптеген сүйекті жемістерде, жидектер мен цитрустарда – лимон қышқылы, жүзімде – D-шарап қышқылы түрінде кездеседі. Көптеген жемістердің төзімділігі хин қышқылымен жасалады. Кейбір органикалық қышқылдар тіпті аз концентрацияларда жемістер мен жидектерге ерекше қасиеттер береді. Мысалы, таңқурай мен құлпынай салицил қышқылы осы жидектердің қасиеттерін анықтайды, мүкжидек пен итбүлдірген бензой қышқылы бактерицидтік қасиеттерге ие, олардың бүлінуіне және зақымдануына кедергі жасайды.

Азотты қосылыстар екінші дәрежелі мәнге ие, өйткені жемістер мен жидектерде болмашы концентрацияларда: 0,2-ден 1% - ға дейін ғана кездеседі. Олар ақуыздармен, амин қышқылдарымен және пептидтермен ұсынылған. Гидролитикалық және тотығу-қалпына келтіру аса маңызды ферменттер ерекше орын алады. Жаңа піскен жеміс-жидек шикізатында пектолитикалық ферменттер бар, олардың әсерінің арқасында жемістер мен жидектер піскенде жұмсартылады.

Полифенолоксидазалар полифенолды заттарды тотықтырады, осыған байланысты шикізатты ұсақтағаннан кейін қараюы мүмкін.

Полифенолды қосылыстар жеміс-жидек сусындарын өндіруде үлкен рөл атқарады. Олар технологиялық үдерістерге қатысады, өнімнің тұрақтылығы мен дәмдік сипаттамаларына әсер етеді. Полифенолды заттар жемістер мен жидектерге бояу береді. Олар көк және қызыл түстердің барлық реңктерін қалыптастырады. 1000 астам табиғи фенол қосылыстары белгілі, олардың басым бөлігі жеміс-жидек шикізатында болады. Жемістер мен жидектердегі полифенолды заттардың тұтас қатары үшін Р-дәрумені белсенділік тән, оларды *биофлаваноидтар* деп атайды. Р-дәрумені белсенділікке катехиндер, флавондар, лейкоантоциандар, флавонолдар (рутин) ие деп есептеледі. Антоциан, рутин антиоксиданттық қасиеттерге ие болып келеді.

Полимерлі полифенолды заттар, әйтпесе дубильді деп аталады - тұтқыр дәмі бар жоғары молекулалы қосылыстар. Р-дәрумені заттардың құрамы бойынша бірінші орындардың біріне қоюға болады. Қара жемісті шетен (арония) - Р дәрумені препараттарын алудың өнеркәсіптік көзі болып табылады. Жемістердің бүтіндігі бұзылғанда арония шырыны тез қараяды, онда қоңыр шөгінділер пайда болады, бұл полифенолоксидаза әсерімен флобафенада катехиндердің конденсациясымен байланысты. Сондықтан

полифенолоксидаза термиялық өңдеуде инактивацияланатын аронияны қайта өңдеу өнімдері Р дәруменін іс жүзінде толық сақтайды.

Қара қарақат аскорбин қышқылы мен Р-дәрумені заттардың жоғары деңгейінің үйлесімділігінің арқасында Р-дәрумені шикізат ретінде үлкен құндылыққа ие. Р-белсенді заттардың жалпы құрамы 800-1200 мг/100 г, 500-700 мг/100 г − катехин және антоциан құрайды.

Пигменттер - полифенолдан басқа жемістер мен жидектердің бояғыш заттардың басқа тобы. Каротиноидтар ең маңызды рөл атқарады. Олар негізінен β-каротинмен және басқа сары-қызғылт сары пигменттермен (каротиноидтармен) – α -, γ-каротинмен, ликопинмен, ксантофиллмен, криптоксантинмен және А-дәрумендік белсенділікке ие басқа да қосылыстармен ұсынылған. Олар барлық сары-қызғылт жемістер мен жидектерде бар.

Каротиноидтарға бай жемістер мен жидектер қатарына итмұрын, долана, шетен, шырғанақ жатқызуға болады.

Өсу түрі мен ауданына байланысты каротиноидтардың сапалық құрамы да, саны да өзгереді.

Жабайы өсетін шетен құрамында 6-15 мг/100 г каротиноидтер бар, аз концентрациялардағы мәдени сұрыптар – орташа 3-6 мг/100 г. 50-75%-ға кәдімгі шетен каротиноидтары β-каротиннен тұрады, сонымен қатар α-каротин, криптоксантин және басқа да шырғанақ каротиноидтары басқа жемістерге қарағанда егжей-тегжейлі зерттелген.

Жемістер мен жидектердің дәрумендері биологиялық белсенді заттардың бірі болып табылады. Жемістер мен жидектерде каротиноидтар, С дәрумені, Р дәрумені (биофлаваноидтар) бар. Аскорбин қышқылы (С дәрумені) ерекше қызығушылық тудырады, ол жануарлар үшін де, өсімдіктер үшін де маңызды физиологиялық мәні бар.

Аскорбин қышқылының ең бай көздеріне итмұрын, шырғанақ, қарақат жатады, оларда С дәруменінің құрамы 200-300 мг/100 г жетеді.

Биофлаваноидтардың (Р дәруменінің) сандық және сапалық құрамы туралы деректер жоғарыда келтірілген. В тобының дәрумендері өте аз.

Минералды заттар көптеген ферменттердің, гормондардың құрамына кіреді және олардың белсенділігін арттырады. Жемістер мен жидектерде минералды заттар оңай қол жетімді түрде болады. Сонымен қатар, жемістер мен жидектерде басқа өнімдерде сирек кездесетін кейбір элементтер бар. Минералдық заттардың (күлдің) жалпы саны өсу аудандарына байланысты ауытқиды; топырақ құрамы – 0,5–3 % (құрғақ затқа); ең көп калий (200-460 мг/100 г), натрий, фосфор.

Микроэлементтерден жемістер мен жидектердің күлінде: никель, кобальт, молибден, барий, титан, ванадий, цирконий, хром, мыс, марганец және т. б. табылған.

Хош иісті заттар негізінен жеміс піскеннен кейін пайда болады. Олар әртүрлі заттардың күрделі қоспалары, шағын концентрацияда бар. Оларға көмірсутектер (терпендер), альдегидтер, спирттер, эфирлер, кетондар және т.

б. жатады. Әсіресе, эфир майлары түрінде цитрус жемістерінің үгіндісінде көп.

Полисахаридтер жемістер мен жидектердің жасушалық қабырғаларының құрамына кіреді және олардың құрылымын қалыптастырады, өсімдік клеткаларының қаттылығы мен беріктігін тудырады. Жемістер мен жидектердің құрамына крахмал, гемицеллюлоздар, целлюлоза, пектинді заттар кіреді. Крахмал тұқымдық жемістерде елеулі мөлшерде, мысалы, алмада – 1% дейін. Тамақ құндылығы мен технологияларының сипаттамасында пектинді заттар маңызды рөл атқарады,олардың орташа саны 0,3-тен 3% - ға дейін құрайды.

ТАБИҒИ ШЫРЫН КОНЦЕНТРАТТАР ӨНДІРІСІ

Шырын өндіру үшін жаңа піскен жеміс-жидек шикізатын пайдаланады, ол оны жинау кезеңінде өңделеді. Шикізат техникалық жетілу кезеңінде зиянкестермен зақымдалмаған бүліну белгілерсіз болуы тиіс.

Кәсіпорындарға келіп түсетін жемістер мен жидектер ашық ауада қалқаның астында орналасқан шикізат алаңында шектеулі уақыт: 6 сағаттан (шырғанақ, таңқурай, құлпынай) 48 сағатқа дейін (алма, алмұрт, шетен, итмұрын); 1...3^{0}С температурада салқындатқыш камераларда – бірнеше тәулікке дейін сақталады (26-сурет).

26-сурет. Жемістер мен жидектерді сақтау

Табиғи шырын өндірісі бірнеше кезеңді қамтиды:

- шикізатты жуу;
- инспекция;
- ұсақтау;
- болжырды өңдеу;
- шырынды алу;
- шырынды ағарту;
- шырынды сүзу.

Шикізатты жуу. Шикізаттың түріне байланысты әртүрлі конструкциялы жуу машиналарында; барабанды, желдеткіш типті немесе себезгі құрылғыларымен жүргізіледі (27-сурет).

Инспекция. Инспекция үшін жуылған жемістер мен жидектер инспекциялық тасымалдауыштарға түседі, оларда кондициялық емес шикізатты, арамшөпті қоспаларды қолмен іріктеу жүргізіледі (28-сурет).

27-сурет. Жемістер мен жидектерді жуу

28-сурет. Жемістер мен жидектер инспекциясы

Ұсақтау. Шырынды алуды жеңілдету үшін шикізат алдын ала ұсақтау қажет – цитоплазмалық қабықтарды бұзу. Алынған ұнтақталған масса *болжыр* деп аталады. Шырынның шығуы шикізаттың ұсақталу дәрежесіне, пектинді заттардың санына, болжыр коллоидтық жүйесінің жағдайына және басқа факторларға байланысты. Шикізаттың әр түрі өз ұнтақтау ерекшелігіне ие. Ұсақтау кезінде ұсақталған дене жасушаларының саны кемінде 75% құрауы тиіс екенін ескеру керек. Жемістерді көбінесе әмбебап пышақты, дискілі немесе тесік-пышақты ұсақтағыштарда ұсақтайды (29-сурет).

29-сурет. Алманы механикалық ұсақтау

Ұсақтағаннан кейін езіндіден ең құнды шырын-өздігінен ағады. Механикалық ұсақтау әрқашан тиімді бола бермейді. Сондықтан ұнтақтау басқа өңдеу әдістерімен толықтырады: жылумен өңдеу, мұздату, иондаушы сәулеленумен өңдеу, ферментті препараттармен өңдеу.

Болжырды өңдеу. Болжыр шырынының шығуын арттыру үшін жасушалардың цитоплазмалық мембраналарының өткізгіштігін арттыруға бағытталған түрлі тәсілдермен өңделеді. Шырынның шығуын арттыру үшін сығымдауға дейін езіндіні өңдеудің түрлі тәсілдерін қолданады: жылумен өңдеу, мұздату, иондаушы сәулеленумен, ферментті препараттармен, электр тогымен өңдеу.

Жылумен өңдеу. Төмен шырыны бар жемістер үшін ең тиімді өңдеу әдісі (ағызу, қарақат, таңқурай) болып келеді. Жоғары температураға дейін қыздыру цитоплазмалық мембраналар ақуыздарының коагуляциясын тудырады. Нәтижесінде олардың жасушалық өткізгіштігі артады, ал кейіннен шырынның шығуы да артады. Қызған кезде ферменттер белсендіріледі, бояғыш заттардың қабығынан және жемістердің жұмсағынан шырынға көшуіне ықпал ететін тұтқырлығы төмендейді.

Қыздыруға тұтас жемістер немесе ұсақталған масса ұшырайды. Жылыту алдында тұтас жемістерге 10-20% су қосылады. Өңдегеннен кейін жемістер мен жидектер бүтіндігін сақтауы тиіс, пісіруге жол берілмейді. Жылыту екі жақты эмальданған қазандықтарда жүргізіледі, үздіксіз жұмыс істейтін аппараттарда: құбырлы жылытқыштарда, шөмішті бланширлеуіште өңделуі мүмкін. Бумен өңдеуді таспалы шпарительде жүргізеді.

Мұздату. Шикізатты баяу мұздату кезінде пайда болатын мұз кристалдары жасушаларды үзеді және одан кейін мұздату кезінде шырын оңай бөлінеді. Әдіс жидектерді өңдеу кезінде қолданылады. Кез келген минус температурасында мұздатылады, неғұрлым төмен, мұздату үдерісі тез жүреді. Ауада еріту тәулік бойы жалғасады. Мұздату кезінде сахарозаның инверсиясы жүреді, ылғалды мұздату есебінен қышқылдар мен минералды заттардың концентрациясы жоғарылайды, полифенолдардың құрамы төмендейді. Ферменттер инактивацияланбайды, сондықтан бұзылған жасушаларда баяу еріту кезінде илеу заттарының тотығуын тудырып, өз белсенділігін көрсетеді, бұл шырынның қараюына және оның сапасының нашарлауына әкеп соғады. Сондықтан мұздатылған жемістерді толық ерітуге жол бермей, ұсақтау және престеу қажет.

Иондаушы сәулеленумен өңдеу. Иондаушы сәулелердің әсері жасушалық өткізгіштікті және шырынның шығуын арттырады. Иондаушы сәулелердің әсерінен протопектин мен орта пластинкалардың пектинінің ыдырауы орын алады. Нәтижесінде еритін пектин мөлшері артады, бұл талшықтардың жұмсаруына әкеледі. 400-600 рад сәулелену дозалары ең тиімді болып табылады. Жоғары доза талшықтардыңедәуір жұмсаруын, сапасының нашарлауын, дәрумендер мен бояғыш заттардың бұзылуын тудырады.

Ферментті препараттармен өңдеу. Атап айтқанда, пектолитикалық әрекетті ФП пайдаланады. ФП өңдеу әдетте 40-45^{0}С кезінде 0,5-1^{0}С, шикізат массасына 0,02-0,03% препараттардың дозалары жүргізіледі. ФП езгіге суспензия түрінде енгізіледі.

Электр тогымен өңдеу (электрплазмолиз). Үлкен күш электр тогының әсерінен (25-70А) ақуыз-липидті мембраналардың бұзылуы, жасушалық өткізгіштігі және шырынның шығуы артады. Өңдеу ұсатқыштардан кейін технологиялық желіге орнатылатын электрплазмолизаторларда жүргізіледі.

Шырынды алу. Келесі әдістерді қолданады: сығымдау, қысым, сығымдау - экстракциялық әдіс, центрифугалау, диффузиялық әдіс. Негізгі талаптар-шырынның ең аз құрамы бар ең көп шығуы, жаңа піскен

жемістердің табиғи қасиеттерін сақтау, үдерістің жылдамдығы мен үздіксіздігі, ең аз шығындар.

Сығымдау. Сығымдау үдерісіне әсер ететін негізгі факторларға - қысым, езіндінің құрылымы, ұсақтау дәрежесі, өздігінен ағатын шырынды алдын ала алу, езіндінің қабатының биіктігі.

Шырынның шығуы қысым көлеміне және сығымдау ұзақтығына тікелей тәуелді болады. Қысымның жоғарылауы шырынның шығуын арттырады, бірақ белгілі бір шегіне дейін. Қысымның оңтайлы шамасы 2,5-тен 2МПа-ға дейін ауытқиды.

Жемістерді ұсақтағаннан кейін шырынның кейбір мөлшері шырынды өздігінен ағады. *Сығымдау алдында шырынды* - өздігінен ағу бөлімшесі езінді құрылымын жақсартады, дренажды жеңілдетеді. Бұл қалған шырынның толық ағуына ықпал етеді.

Шырынның шығуына езінді қабатының биіктігі де әсер етеді. Жоғары қабатта сығымдау аймағы және шырынның ағуын жалғастыру ұлғаяды. Қабаттың биіктігі 12-ден 5 см-ге дейін төмендеген кезде шырынның шығуы 4-8% - ға артады. Сондықтан, сығымдауды жұқа қабатта жүргізу керек.

Осылайша, шырынның жоғары шығуы бірінші кезекте шикізатты дұрыс алдын ала өңдеуге байланысты. Шырынды алу үшін мерзімді және үздіксіз әрекет ететін сығымдау қолданылады. Оларда езінді 0,5-25 МПа әсеріне ұшырайды, соның нәтижесінде шырын болжыр немесе електі корпус салынатын майлықтар арқылы сүзіледі.

Шырынды ағарту. Шырынды ағарту шырынды қоспалардан және коллоидтық заттардың (пектин, илейтін заттар, белоктар) көп бөлігінен босатуды көздейді.

Шырынды ағарту 3 негізгі мақсаттарды көздейді:

- Шырынды алдын ала ағарту
- шырынды тұрақтандыру;
- кейбір жағдайларда органолептикалық қасиеттерін жақсарту.

Ірі жүзінділер жеміс жұмсағы мен қабығының қалдықтарынан, жасушалардан, бүтін және ұсақталған тұқымдардан тұрады. Олар шырынның сыртқы түрін нашарлатады, оны одан әрі өңдеуді қиындатады, сондықтан оларды шырынның барлық түрлерін өндіру кезінде жұмсақсыз алып тастайды.

Коллоидты-еритін заттар ұзақ уақыт бойы өлшенген күйде болуы мүмкін және шырынның лайлануына себепші болады. Мөлдір шырынды алу үшін шырынның коллоидтық жүйесін бұзу және бөлшектерінің диаметрі 10^{-4} мм асатын тұрақсыз еритін коллоидтарды жою қажет.

Тұрақты коллоидтер, егер олар өлшенген жағдайда тұрақтандырылған болса, кәдімгі жағдайларда шырынның тұндыруын тудырмайды, алайда сақтау кезінде олардың өзара әрекеттесуі мүмкін, шырынның тұндыруын және тұндырманың пайда болуын тудыратын ірі бөлшектердің пайда болуы мүмкін.

Мынадай ағарту тәсілдері бар:

- физикалық (сүзу, тұндыру, сепарациялау);

- биохимиялық (ферменттермен өңдеу кезінде коллоидтардың бұзылуы);
- физика-химиялық-реагенттерді қосу арқылы немесе термиялық әсер ету арқылы шырындардың коллоидтық жүйесін бұзу;
- аралас.

Физикалық әдістер химиялық құрамы мен коллоидтық жүйенің өзгеруіне әкелмейді. Оларға сүзу (ірі қоспаларды жою үшін, тығыз мата немесе ұсақ-түйек електер арқылы), тұндыру (ірі бөлшектерді тұндыру үшін, өзінің ауырлық күшінің әсерінен), флотация (механикалық жарықтандыру әдісі) жатады.

Биохимиялық әдістер шырынның лайлануын тудыратын коллоидтық заттардың (пектинді заттардың, крахмалдың, ақуыздардың, полифенолды заттардың) бұзылуына негізделген.Құрамында пектин бар заттардан шырынды ағарту үшін пектолитикалық ферментті препараттар қолданылады. Егер шырынның лайлануы крахмалдың болуымен байланысты болса, онда амилолитикалық ферментті препараттар қолданылады. Препараттың оңтайлы дозасын сынамалы ағартунегізінде анықтайды. Алдымен шырында пектиннің (спирттік сынама бойынша) және крахмалдың (йод сынамасы бойынша) болуын анықтайды. Содан кейін пайда болған ұйынды саны бойынша немесе бояу қарқындылығы бойынша енгізілетін препараттың дозасын анықтайды.

Физика-химиялық әдістер коллоидтерге термиялық әсер ету және ағартқыш реагенттерді қосу кезінде қолданылады.

Термиялық әсер - бұл жылдам жылыту-салқындату. Қыздыру кезінде ақуызды заттардың коагуляциясына негізделген. Жылыту тез салқындатумен ауыстырылуы тиіс. Мұндай кезектесуде ақуыздардың су аударғыш қабілеті әлсірейді, олар басқа қоспаларды тұндырады және қызықтырады, алайда пектин, крахмал және басқа коллоидтер қалады. Мұндай технологияны ағартылмаған шырындарды алу кезінде қолданады. Шырындарды 80-90^{0}С температураға дейін, ал 35-40^{0}С температураға дейін салқындатады.Өңдеу ұзақтығы 10-20 с құрауы тиіс. Ол үшін үш секциялы түтікше немесе пластиналы жылу алмастырғыштар-пастеризаторлар қолданылады.

Реагенттердің көмегімен шырынды жарықтандыру үдерісі желімдеу деп аталады. Желімдейтін материалдар ретінде желатин, бентонит, кизельгур, танин қолданылады.

Құрамдастырылған тәсілдер, егер де шырында әртүрлі қосылыстар болса, ғана қолданылады: полифенолдар, белоктар, пектинді заттар, крахмал. Ағартқыш заттар шырын компоненттерінің біріне ғана әсер етеді, сондықтан мөлдір шырынды алу үшін бірнеше тәсілдердің комбинациясын пайдалану ұсынылады. Бұл алма шырынын өңдеу үшін тән.

Шырынды сүзу. Шырынды сүзу түрлі сүзгіш материалдардың көмегімен жүргізіледі: асбест, целлюлоза, перлит, диатомит. Соңғы жылдары шырындарды сүзу үшін мембраналық сүзгіштер: ацетатцеллюлоза, керамикалық, металл түрлері де қолданылады. Мембраналық сүзгіштер құрылымы бойынша пластиналы және құбырлы, орамалы болады. Ең көп таралған пластиналы сүзгіш-пресстер. Сүзу алдында сүзгіш-пресс 0,5%

лимон қышқылының ерітіндісімен, содан кейін сумен жуылады. Шырын 0,3 МПа қысыммен сүзуге түседі. Лайланған шырынның алғашқы порциялары мөлдір шырын пайда болғанша кері қайтарылады. Картонда тұнбаның жиналуына қарай, сүзу жылдамдығы баяулайды, сүзуді тоқтатады және сүзгішті қайта зарядтайды.

Қазіргі уақытта сүзу кезінде мембраналарды қолдану кең таралған. Мембраналық технологияның әр түрлі түрлері қолданылатын мембраналар пораларының көлеміне байланысты ерекшеленеді: микрофильтрация және ультрафильтрация.

Микрофильтрация- кезең мөлшері 0,02-08 мкм мембраналар арқылы өткізу жолымен сұйық және газ тәріздес ортадан 0,1-20мкм өлшемі бар өлшенген бөлшектерді, жасушалардың бөліктерін бөлу үдерісі.

Ультрафильтрация- сұйық ортаның төменгі молекулалық қосылыстарды өткізетін және жоғары молекулалық 0,002-0,2 мкм кеуек мөлшері бар мембраналардың көмегімен жоғары, орташа және төмен молекулалық қосылыстарға бөліну үдерісі.

Қойылтылған шырындар жеміс-жидек жартылай фабрикаттарының перспективалы түрі болып табылады. Ылғалдың көп бөлігін булау, мұздату және кері осмос арқылы жою арқылы концентрациялау.

Булау вакуум астында әртүрлі конструкциялы булау аппараттарында, келесі сызба бойынша жүргізіледі:

- шырынды деароматизациялау;
- хош иісті заттарды концентрациялау;
- деароматизацияланған шырынды ағарту;
- шырынды буландыру.

Құрғақ заттардың құрамына 70% дейін концентрациялау. Оларды металл немесе полимерлі ыдысқа салады. Органолептикалық көрсеткіштердің өзгеруін болдырмау үшін 0-10^{0}С температурада сақтайды.

ӨСІМДІК ШИКІЗАТЫНАН АЛЫНҒАН ТҰНДЫРМАЛАР МЕН СЫҒЫНДЫЛАР ӨНДІРІСІ

Алкогольсіз сусындар өндірісі үшін өсімдік шикізатының әртүрлі түрлерінен: шөптерден, гүлшоқтардан, қабықтардан, тамырлардан, цитрус жемістерінің цедрасынан тұндырмалар дайындайды. Сулы-спиртті ерітіндімен екі рет тұндыру қолданылады. Сулы-спирт ерітіндісінің концентрациясы шикізаттың түріне байланысты.

Цедранытұндыру үшін күштілігі 75-80%, құрғақ өсімдік шикізаты үшін: шөптер, тамырлар - 60-65% ерітінділер қолданылады.

Келесі сызба бойынша жүргізілетін мерзімді және үздіксіз экстрагирлеу тәсілдерін пайдаланады:

- цедраны немесе қабығын алу және оларды ұсақтау;

- эфир майларын үздіксіз экстракция;
- тұнбаны тұндыру;
- тұнбаны декантациялау және сүзу;
- құю.

Цедраны қолмен немесе арнайы машиналарда алынады, мөлшері 10-30 мм бөлшектерге дейін ұсақтайды. Алынған цедраны 2 сағат ішінде пайдаланады. Өлшенгеннен экстракторды толтырғаннан кейін 75-80% күштілігі бар сулы-спиртті ерітіндіні береді және 12 сағат бойы тұндыру жүргізеді, содан кейін экстрагирлеу жүргізеді. 75% күшті тұндырмаларды алады, оларды 8 ай бойы сақтайды.

КОНЦЕНТРАТТАР, КОМПОЗИЦИЯЛАР, ЭМУЛЬСИЯЛАР ӨНДІРІСІ

Сусындар өндірісінде концентраттарды, композицияларды, эмульсияларды қолдану экономикалық тиімді, өйткені өндірістің технологиялық үдерісі жеңілдетіледі, шикізат шығыны азаяды.

Алкогольсіз сусындарға арналған концентраттар хош иісті және экстрактивтік бөліктерден тұрады. Хош иісті бөлік спиртте эфир майларын еріту арқылы дайындалады. Хош иісті бөліктің күштілігі кемінде 93% құрайды.

Сығынды бөлігі шөптердің, колер мен лимон қышқылының сулы-спиртті сығындысын араластыру арқылы дайындалады. Алынған қоспаны 80% құрғақ заттардың болуына дейін вакууммен булайды. Екі бөлек сақталады, сусын өндіру алдында араластырады.

Композицияларға хош иісті және экстрактивті заттар, сондай - ақ басқа да сусындар компоненттері - қышқылдар, бояғыштар, қант кіреді.

Эмульсиялар эфир майларының негізінде, кейде өсімдік майларын қосу арқылы өндіріледі. Бұл заттар суда ерімейді, сондықтан оларды су фазасында жұқа бөлу үшін эмульгаторлар мен тұрақтандырғыштарды қосумен гомогениздейді.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ:

1. Жеміс-жидек шикізатының жіктелуі мен сипаттамасын айтыңыз?
2. Жеміс-жидек шикізатының химиялық құрамын, шикізаттың тағамдық құндылығын құрудағы, сондай-ақ шырын алу кезіндегі жеке компоненттердің рөлін сипаттаңыз?
3. Табиғи шырындарды алудың негізгі кезеңдері және олардың сипаттамасы?
4. Қойылтылған шырындарды алу кезінде ылғалды жою тәсілдері?
5. Жеміс-жидек сығындысын алу ерекшеліктері?

АҚПАРАТПЕН ЖҰМЫС

1-тапсырма. Дұрыс жауапты анықтаңыз

Сұрақ	Иә	Жоқ
Субтропикалық жемістерге ананастар, банандар, манго жатады		
Полимерлі полифенолды заттар, әйтпесе дубильді деп аталады-тұтқыр дәмі бар жоғары молекулалы қосылыстар.		
Инспекция үшін жуылған жемістер мен жидектер барабанды, желдеткіш типті тасымалдағышқа түседі, оларда қолмен кондициялық емес шикізатты, арамшөпті қоспаларды іріктеу жүргізіледі		
Шикізатты баяу мұздату кезінде пайда болатын мұз кристалдары жасушаларды үзеді және одан кейін мұздату кезінде шырын оңай бөлінеді.		
Құрылымы бойынша мембраналық сүзгіштер пластиналы және түтікті, орама түрінде болады.		
Шырынды ағарту шырынды қоспалардан және коллоидтық заттардың көп бөлігінен босатуды көздейді		
Механикалық ұсақтау өте тиімді		
Жаңа піскен жеміс-жидек шикізатында протеолитикалық ферменттер бар, олардың әсерінің арқасында жемістер мен жидектер піскенде жұмсарады.		

ЖЕКЕ БАҒАЛАУ ТАПСЫРМАСЫ

2-тапсырма. Тестілеуден өтіңіз.

1. Алма, алмұрт және айва қандай түрге жатады?
   A. Жидектер
   B. Субтропикалық жемістер
   C. Сүйекті
   D. Шекілдеуікті
2. Жаңа піскен жемістер мен жидектерде қанша қант пен су бар?
   A. 70-90% су,2-15% қант
   B. 50% су,50% қант
   C. 2-15% су,70-90% қант
   D. 40-60% су,60-40% қант
3. Каратиноидтар мынадай жемістер мен жидектердекөп…
   A. Алма,айва
   B. Итмұрын, долана
   C. Алмұрт, құлпынай
   D. Шие, шабдалы

4.Аскорбин қышқылының бай көзі болып табылатын жемістер мен жидектер

A. Алма, шабдалы

B. Итмұрын, қара қарақат
C. Алмұрт, құлпынай
D. Шие, шабдалы

5.Шикізатты жуу үшін ... типті жуу машиналары қолданылады
A. Барабан, себезгі құрылғылары бар
B. Күректі, сызықты
C. Дірілді
D. Иірмекті

6. Шырынды ағарту үшін ... ферменттер қолданылады
A. Протеолетикалық
B. Пектолитикалық
C. Амилолитикалық
D. Цитолитикалық

7.Химиялық құрамы мен коллоидтық жүйенің өзгеруіне әкелмейтін ағарту тәсілі
A. Физикалық
B. Биохимиялық
C. Физико-химиялық
D. Аралас

2.3 ТАҚЫРЫП. АЛКОГОЛЬСІЗ СУСЫНДАР ӨНДІРІСІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҮДЕРІСТЕРІНІҢ МӘНІ

ГАЗДАЛҒАН АЛКОГОЛЬСІЗ СУСЫНДАР ӨНДІРІСІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ СЫЗБАСЫ

Жартылай фабрикаттар мен сусын концентраттарынан газдалған алкогольсіз сусындарды дайындаудың технологиялық сызбасы 30-суретте келтірілген. Купаж шәрбатын дайындау алдында жартылай фабрикаттарды дайындау сатысы болатынын, сызбадан көруге болады. Егер сусындар жартылай фабрикаттардан дайындалса, келесі түрде келіп түседі. Барлық жеміс-жидек шырындарын сүзеді. Жеміс-жидек концентраттары мен сығындыларын, 1:5 қатынасында, өңделген ауыз сумен араластырылады, қоспаны 2 ...5 сағат бойы тұндырады, содан кейін сүзеді.Хош иісті тұндырмалар мен эссенциялар купажға берер алдында сүзіледі, ал колер алдын ала суда 1:5 қатынасында ериді. Барлық кристалды тамақ қышқылдары купажға 50% су ерітіндісі түрінде, ал сүт қышқылын сұйық түрінде береді. Инвертирленген ақ қант шәрбатын купаждау алдында, егер қажеттілік болса, белсендірілген көмірді пайдалана отырып, сүзеді және 20 °С дейін салқындатады. Купаждау кезінде бұрын жазылғандай жұмсақ және орташа табиғи профильденген, дезодорирленген және төселген су пайдаланылады.

Сусындарға арналған концентраттар мен композицияларды дайындау технологиясы олардың химиялық құрамы мен қасиеттеріне байланысты. Концентраттың экстрактивті бөлігін ғана өңдейді. Ол үшін оны 40...60 °С температурада 1:4 қатынасында ыстық суда ерітеді және араластырады.Бұдан әрі қоспа бір тәулікті бөлме температурасында тұндырады, содан кейін сұйық фракцияны және тұнбаларды бөлек сүзеді. Купаж аппаратына сүзілген қоспаға қант шәрбаты мен хош иісті бөлік қосылады.

Купаж шәрбаты 8... 10 °С дейін салқындатылады, хош иісті заттарды ассимиляциялау үшін бір тәулік ұстайды, сүзеді және одан әрі құю цехына жібереді.Сыйымдылығы 0,5 л бөтелкелерге 100 $см^3$ шәрбат концентрациясы 33...46 мас. % мөлшерлейді.

Жартылай фабрикаттардан жасалған купаж шәрбаттарын үш тәсілдің — суық, жартылай ыстық және ыстық түрімен дайындайды.Соңғы екі тәсіл шәрбатты қайнату кезінде судың орнына қосылатын қышқылдардың, шырындардың әсерінен болатын сахарозаны купаждау және инверсиялау үдерісін біріктіруді көздейді.

Бірінші тәсіл - ең кең тараған түрі, ол цитрус тұндырмалары, концентраттар, композициялар, хош иісті тұндырмалар мен табиғи эссенцияларды қосу арқылы сусындарды дайындау үшін қолданылады.

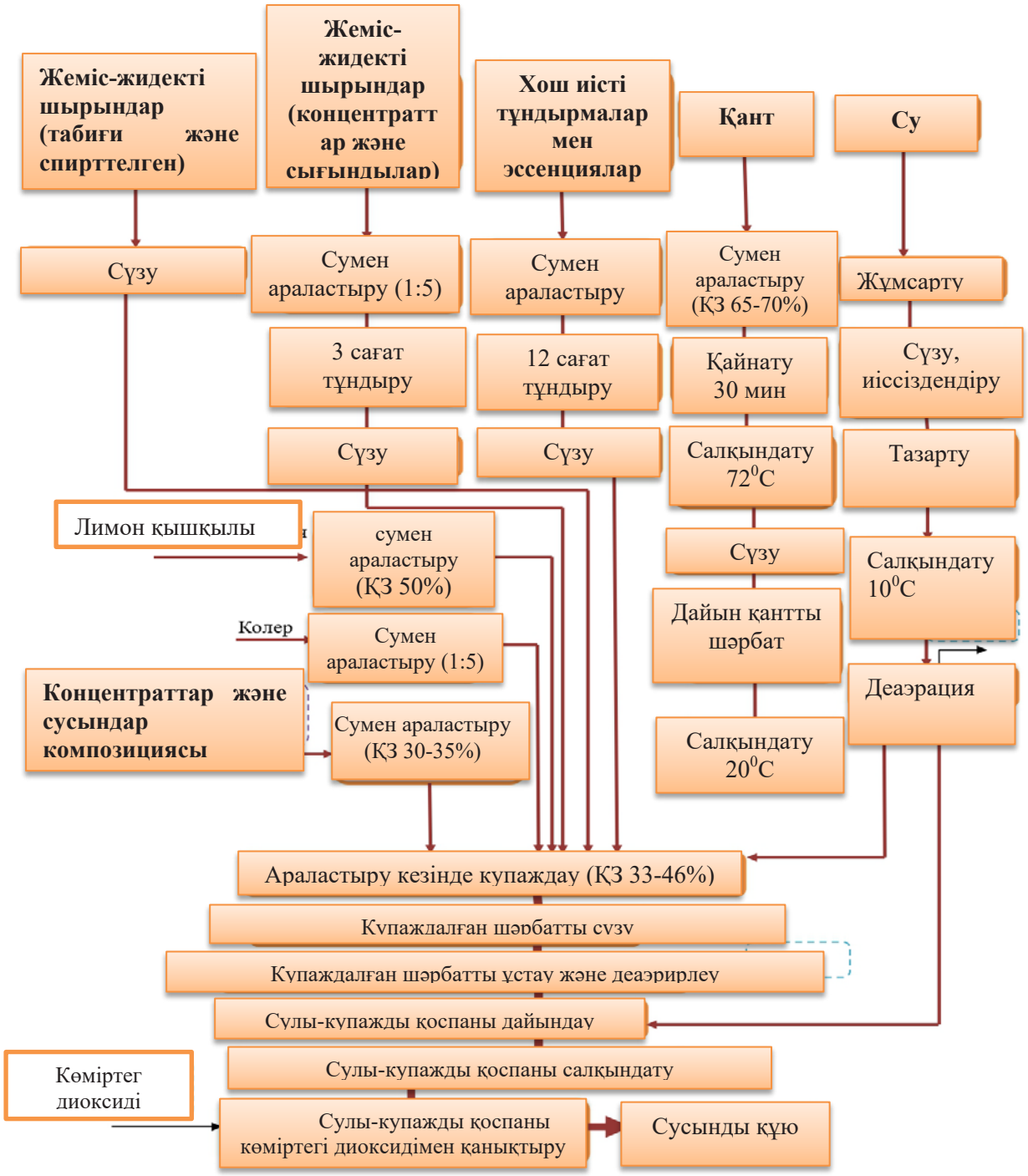
Суық тәсіл кезінде барлық жартылай фабрикаттарды купаж аппаратына мынадай ретпен араластыру кезінде береді: қантты инверттелген шәрбаты, жеміс-жидек шырыны немесе сығындысы, композициялар, қышқыл және бояғыш ерітінділері, цитрус және хош иісті тұндырмалары эссенция.

Қажет болған жағдайда дайындалған купажды толық мөлдірлікке дейін сүзеді.Дайын купаж 8...10 °С температураға дейін салқындатылады. Сапа көрсеткіштері мен олардың технологиялық регламент талаптарына сәйкестігін тексергеннен кейін купаж шәрбаты сусын құю цехына жіберіледі. Суық тәсілмен дайындау кезінде купаждың жоғалуы 3,4 % құрайды.

Газдалған алкогольсіз сусындарды құю. Құюдың өз ерекшеліктері бар. Оны екі тәсілмен жүзеге асырады. Бірінші жағдайда жуылған бөтелкелерге 10 °С-қа дейін салқындатылған купаж шәрбатын мөлшерлейді, содан кейін алдын ала деаэрленген және диоксидпен көміртегімен қаныққан қажетті көлемде суық жұмсартылған ауыз сумен толтырылады. Шәрбат көлемі бөтелкедегі сусын көлеміне қатысты 20 % құрайды. Суды деаэрирлеу, яғни одан ауаны алып тастау, оны CO_2 толық қанықтыру, сондай-ақ сусынды қалыпты құю үшін қажет.

Бірінші әдіс бойынша дайындалған газдалған алкогольсіз сусындарды құю үшін, 2-ші және 3-ші бөт/сағ өнімділігі 3000, 6000 және 12 000 бөт / сағ сериялық шығарылатын агрегаттар кеңінен қолданылады. Мұндай агрегаттың құрамына шәрбатқа арналған мөлшерлеу автоматы, газдалған суға арналған құю автоматы және өнім түрін ескере отырып жиынтықталатын тығындау автоматы кіреді.

Сусындары бар тығындалған бөтелкелерді одан әрі араластыру үшін арнайы араластырғыш машиналарға жібереді.



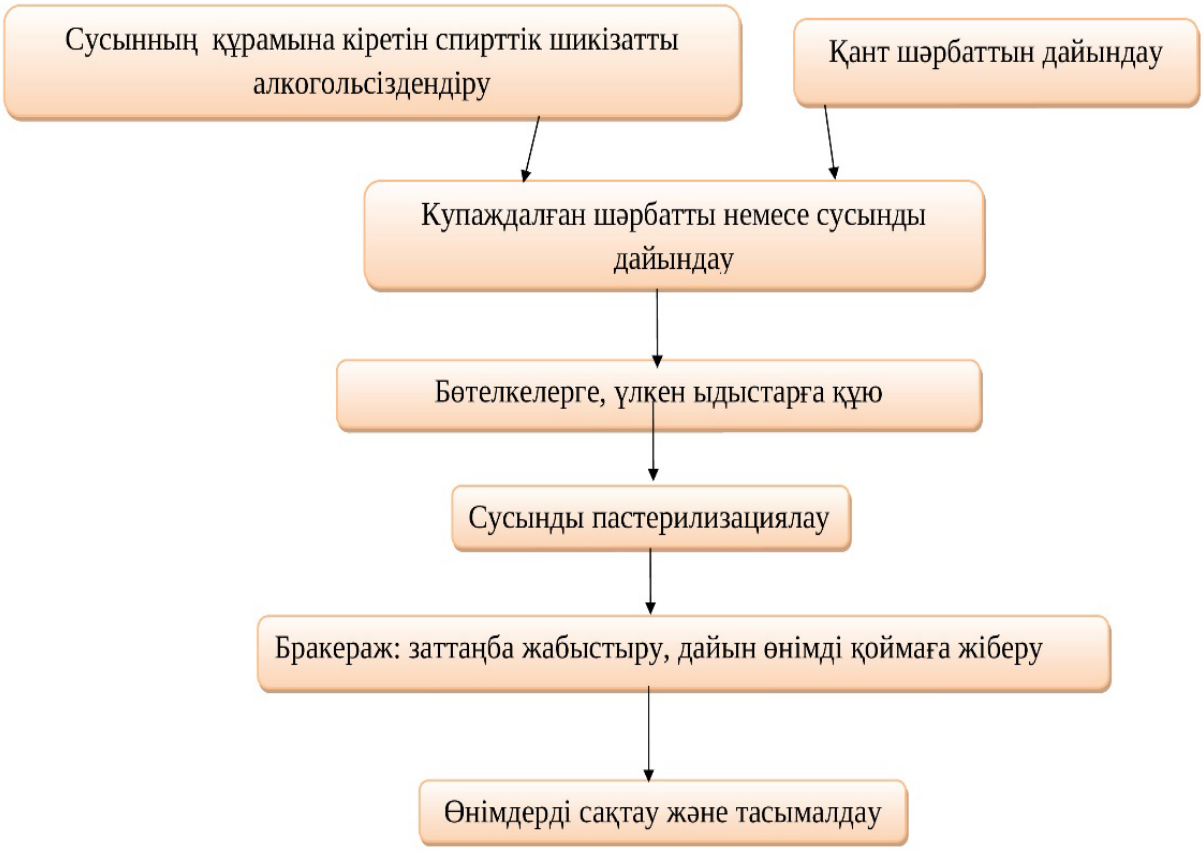
30-сурет. Газдалған алкогольсіз сусындар өндірісінің принципиалды технологиялық сызбасы

Қазіргі уақытта алкогольсіз газдалған сусындарды құюдың неғұрлым прогрессивті және мақсатты екінші әдісі кеңінен таралған.Құю автоматтарына құюға толық дайындалған сусын түседі. Суды салқындатумен, вакуум жағдайында оны деаэрирлеумен, суық купаж шәрбаты мен суды араластырумен, қоспаны көміртегі диоксидімен қанықтырумен байланысты барлық алдыңғы технологиялық операцияларды үздіксіз жұмыс істейтін РЗ-ВНС-1, РЗ-ВНС-2 және Б2-ВРР/6 синхронды-араластырғыш қондырғыларының көмегімен жүзеге асырады. Бұл қондырғылар әр түрлі өнімділіктегі газдалған сусындарды құю жөніндегі автоматты желілер қондырғыларының жиынтығына кіреді.

Температурасы 10 ° С аспайтын дайын сусын шығыс жинағына және одан әрі құю-тығындау автоматтарына түседі.

ГАЗДАЛМАҒАН АЛКОГОЛЬСІЗ СУСЫНДАР ӨНДІРІСІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ СЫЗБАСЫ

Алкогольсіз газдалмаған сусындарды дайындау үшін спирттік шырындар, шарап материалдары, сондай-ақ өсімдік тектес жартылай фабрикаттар шикізат бола алады (31 - сурет).



31-сурет. Газдалмаған алкогольсіз сусындар өндірісінің технологиялық сызбасы

Газдалмаған сусындарға арналған купаж шәрбатын тұндырмаларда, эссенцияларда және басқа да хош иістендіргіштерде салқын тәсілмен дайындайды. Қолданылатын қаптағы ұсақ қант қабылдау бункері арқылы аралық бункерге жеткізіледі. Қажет болған жағдайда қантты араластыру кезінде шәрбат қайнату қазандығына енгізеді, оған алдын ала өлшегіш-жинағыштан түзетілген суды береді.

Қант ерігеннен кейін ерітіндіні қайнатуға дейін жеткізеді және шырышты түзетін бактерияларды жою үшін қайнатады. Содан кейін шәрбатты торлы тұтқыш және жылу алмастырғыш арқылы сорғымен сахарозаны инверсиялау үшін жинаққа жібереді (инверсияны сусын

өндірушінің қалауы бойынша жүргізеді). Инвертирленген шәрбатты купаждау аппаратына айдайды, оған араластырған кезде консервантты қоса алғанда (консервантпен сусын дайындағанда) сусындардың барлық құрамдас бөліктерін қосады. Қоспаны 15-25 минут бойы мұқият араластырады және микрофлораны жою үшін тыныштықта 2 сағатқа қалдырады. Осыдан кейін купаж аппаратына температурасы 20 °С аспайтын судың есептік мөлшерін енгізеді, ерітіндіні 15-20 минут бойы мұқият араластырады, физикалық - химиялық және органолептикалық көрсеткіштерді анықтайды және сүзуге жібереді. Ағартылған сусын кейін жинаққа-өлшеуішке түседі, одан бөтелкелерге немесе ірі ыдысқа құюға беріледі.

Консервантсыз дайындалған сусынды құю кезінде бөтелкелерді герметикалаудан кейін сусын тоннель пастеризаторына немесе бөтелкелерге құю алдында - пастерлеу қондырғысына немесе ыстық күйінде төгілуі мүмкін.Ыстық сусындарға, коктейльдерге және крюшондарға арналған купаж шәрбаттарын алдын ала құрамында спирт бар шикізаттан спиртті шәрбатты қайнату қазандығында немесе басқа да қондырғыда қыздырып, ыстық тәсілмен дайындайды.

Содан кейін деалкоголизденген шарап материалына, шарапқа немесе спирттік шырынға ыстық сусындарды дайындау кезінде қанттың және басқа да компоненттердің есептік мөлшерін енгізеді, қоспаны мұқият араластырады және шырышты түзетін бактерияларды жою үшін қайнатады. Осыдан кейін қоспаны түзетілген сумен берілген көлемге дейін жеткізеді, хош иістендіргіштерді енгізеді, мұқият араластырады, сүзеді және жинағыш-өлшегішке, ал одан - пастерлеу қондырғысына немесе жылытуға арналған жейдемен жабдықталған жинаққа береді, содан кейін тұтыну ыдысына құяды. Сусыны бар бөтелкелерді тұмшалап тығындайды, көзбен шолып қарайды, сапасыз өнімді ақауға шығарады және заттаңбалау автоматына жібереді.

Коктейльдер мен крюшондарды дайындау кезінде деалкоголизденген шикізатқа қанттың есептік мөлшерін енгізеді, қоспаны қайнатады, содан кейін оны тор тұтқыш арқылы өткізеді және салқындату үшін жылу алмастырғышқа жібереді. Содан кейін салқындатылған шәрбатты купаждау аппаратына жібереді, оған араластыру кезінде консервантты қоса сусынның барлық құрамдас бөліктерін қосады. Қоспаны микроорганизмдердің өсуін басу үшін мұқият араластырады, сүзеді, түзетілген сумен сусынның берілген көлеміне дейін жеткізеді және бөтелкелерге немесе ірі ыдысқа құюға жібереді.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Жеміс-жидек шырындарын қалай дайындайды?
2. Концентраттар мен композицияларды дайындау технологиясы?
3. Купаж шәрбатын дайындау тәсілдерін атаңыз?
4. Газдалған алкогольсіз сусындарды құю үшін қандай агрегаттар қолданылады?

5. Алкогольсіз газдалмаған сусындарды дайындау үшін қандай шикізат қолданылады?

ЖЕКЕ БАҒАЛАУ ТАПСЫРМАСЫ

1-тапсырма. Тестілеуден өтіңіз.

1. Жеміс жидек концентраттары қандай қатынастағы сумен араластырылады?
   A. 1:1
   B. 1:2
   C. 1:5
   D. 1:0.5
2. Кристалды тамақ қышқылдары купажға қандай су ерітіндісі түрінде беріледі?
   A. 50%
   B. 20%
   C. 80%
   D. 10%
3. Колер қандай қатынастағы суда алдын ала ерітеді?
   A. 1:1
   B. 1:2
   C. 1:5
   D. 1:0.5
4. Ыстық сусындар, коктейльдер мен крюшондар үшін купаж шәрбатын дайындайтын әдіс түрі?
   A. Ыстық
   B. Суық
   C. Жартылай ыстық
   D. Аралас
5. Тұндырмадағы, эссенциядағы газдалмаған сусындарға арналған купаж шәрбаттарын дайындаутәсілі
   A. Ыстық
   B. Суық
   C. Жартылай ыстық
   D. Аралас

2.4 ТАҚЫРЫП. АЛКОГОЛЬСІЗ СУСЫНДАР ӨНДІРІСІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҮДЕРІСТЕРІНІҢ СИПАТТАМАСЫ

ГАЗДАЛҒАН АЛКОГОЛЬСІЗ СУСЫНДАР ӨНДІРІСІ

СУДЫ ДАЙЫНДАУ

Алкогольсіз сусындар өндірісінің бастапқы кезеңі суды дайындау болып табылады.

Органолептикалық және физикалық-химиялық көрсеткіштер бойынша алкогольсіз сусындар өндірісінде пайдаланылатын су орталықтандырылмаған сумен жабдықтау кезінде СанЕжН 2.1.4.559–96 «Ауыз су. Ауыз сумен жабдықтаудың орталықтандырылған жүйелерінің сапасына қойылатын гигиеналық талаптар. Сапаны бақылау» және СанЕжН 2.1.4.544-96 талаптарына сәйкес келуі керек.

Табиғи сулардағы иондардың әдеттегі концентрациясы сусындардың сапасына айтарлықтай әсер етеді. Кальций, магний және темір иондарының болуы тұнба мен опалесценцияның пайда болуына ықпал етуі мүмкін. Судың соңғы құрамына алынатын сусындардың сапасы ғана емес, сондай-ақ түпкілікті өнім алу үшін жұмсалатын шикізаттың саны да байланысты. Осылайша, гидрокарбонаттардың жоғары қалдық мөлшері лимон қышқылымен өзара әрекеттеседі, бұл қышқылдықтың төмендеуінен сусынның айтарлықтай артық шығынына немесе сапасының нашарлауына әкеп соғады.

Алкогольсіз сусындар зауыттарында пайдаланылатын су технологиялық мақсаттар үшін тұтынылатын суға және өнеркәсіптік мақсаттар үшін жұмсалатын суға (қазандықтарды қоректендіру, үй-жайларды жылыту, жартылай фабрикаттарды немесе дайын өнімдерді салқындату немесе қыздыру және т.б.) қатаң бөлінуі тиіс. Судың мақсатына байланысты оның сапасына әр түрлі талаптар қойылады, бұл оның өңделу сипаты мен дәрежесін анықтайды.

Сумен жабдықтау көздеріне, құрамы мен сапасына байланысты технологиялық мұқтаждықтар үшін пайдаланылатын ауызсу су дайындаудың әртүрлі тәсілдерін көздейтін әртүрлі технологиялық сызбалар бойынша өңделеді:

- тұндыру және коагуляция;
- жұмсарту;
- темірсіздендіру;
- зарарсыздандыру;
- жұмсарту
- сүзу және т.б.

Суды дайындауға арналған қондырғыны шартты түрде келесі түрлерге бөлуге болады: қатты тазалау сүзгіштері, ағарту-сорбциялық сүзгіштері, жұмсарту қондырғылары, жұқа тазалау сүзгіштері, бактерицидті қондырғылар.

Ағарту. Лайлылығы 1,0 мг / дм^3 артық су оны ағарту мақсатында арнайы өңделуі тиіс. Суды ағарту тұндыру және коагулирлеу тәсілімен жүргізіледі.

Тұндыру мерзімді немесе үздіксіз жұмыс істейтін тұндырғыштарда жүргізіледі. Тұндыру үдерісінің ұзақтығы өлшенген бөлшектердің мөлшеріне байланысты болып келеді. Резервуардың сыйымдылығы онда судың 6-12 сағат ішінде тұндыру жағдайларына байланысты есептеледі. Тұндырғаннан кейін тазартылған суды таза су жинағына құяды.

Су нашар тұнған жағдайларда *коагуляция* да бір мезгілде жүргізіледі. Ол үшін 1 т суға 50-ден 150 г-ға дейін күкірт қышқылды глинозем (алюминий сульфаты, $Al_2(SO_4)_3$ $18H_2O$) 5%-дық ерітінді түрінде беріледі. Сондай-ақ, темір сульфатын ($Fe_2(SO_4)_3$ $9H_2O$), темір купоросын ($FeSO_4$ $7H_2O$) сөндірілген әк пен аэрирленумен бірге қолдануға болады.

Әдіс аталған заттардың гидролитикалық диссоциациясы үдерісінің жүруіне және ауырлық күшінің әсерінен суда болатын жүзінділері бар шөгінділерге түсетін алюминий немесе темір гидроксидінің үлпектерінің пайда болуына негізделген.

Коагулянттарды екі тәсілмен енгізеді: коагулянт көлемдік қатынасы кезінде ерітінді түрінде – өңделетін су 1:100 немесе құрғақ ұсақталған ұнтақ түрінде.

Коагуляция үдерісін 1,5 - 2 сағат бойы жүргізеді, содан кейін суды жақсылап сүзеді.

Зарарсыздандыру. Суды зарарсыздандыру келесі тәсілдермен жүзеге асырылады:

Тұндырғыш сүзгіштері арқылы сүзу;

- хлорлаумен;
- күміс иондарымен өңдеу;
- ультракүлгін сәулелермен өңдеу.

Тұндырғыш сүзу кезінде суда жүретін микроорганизмдер диаметрі 1,50–1,57 мкм болатын тесікті сүзгіш материалдармен ұсталады.

Төсеме сүзгіштер ретінде шам деп аталатын бірнеше сүзгіш элементтерден тұратын керамикалық шам сүзгіштері қолданылады. Тұндырғыш сүзу үшін тұндырғыш картоны пайдаланылатын сүзгіш-престе жүзеге асырылуы мүмкін. Бұл ретте алдымен су сүзгіш-картон арқылы сүзгіш-престе сүзіледі, ал содан кейін екінші сүзгіш-престе тұндырғыш сүзгіш-картон арқылы сүзу үшін жіберіледі.

Судың биологиялық жағдайын жақсарту мақсатында *хлорлау* сүзілгеннен кейін жүргізіледі. Хлорлау үшін газдозаторлармен мөлшерленетін газ тәрізді хлор қолданылады, сондай-ақ хлорлы әк ($NaOCl_2$) немесе хлорлы кальций ($Ca(OCl)_2$) қолдануға болады.

Хлор мөлшерін уәкілетті органдар судың хлор сіңірілуін және 1 мл суға микробтардың жалпы санын ескере отырып белгілейді. Ол 0,33–2 мг/л құрайды. Хлордың сумен жанасу ұзақтығы – 1 сағаттан кем емес. Хлор дозасын азайтумен байланыс кезеңі 2 сағатқа дейін жетуі мүмкін, ал егер хлор дозасын ұлғайтса, онда контактіні 30 минутқа дейін қысқартуға болады.

Суды ультракүлгінмен өңдеу. Ультракүлгін технологиясы тұрғысынан алғанда - суда болатын барлық бактерияларды, вирустарды және басқа да микроорганизмдерді тез және сенімді жоюға мүмкіндік болады. УК-өңдеу кезінде судың дәмі, түсі, иісі, тұз құрамы өзгермейді.

Суды күміс иондарымен өңдеу оның суда болатын микроорганизмдер жасушаларының плазмасына бактерицидті әсеріне негізделген. Күміс иондары микробтық жасушаның ішіне еніп, протоплазмамен қосылады және оны жояды. Сонымен қатар, күміс иондары микробтық жасушада адсорбирлене отырып, плазманың ауа оттегімен тотығу үдерісінде катализаторлардың рөлін атқарады.

Жұмсарту. Суда тұздардың жалпы құрамын төмендету үшін және ең алдымен кермекті тұздарының концентрациясын азайту үшін суды жұмсарту жүргізіледі. Суды келесі әдістермен жұмсартады:

- реагенттік;
- термиялық;
- катиондау.

Термиялық әдіс. 60^0С температурада суық суда дерлік ерімейтін карбонаттар түзіліп және көміртегі диоксидінің бөлінуімен бикарбонаттар ыдырайды.

Суды жұмсарту реагентті тәсілдері (әк және әк-сода) суда болатын кальций, магний иондарының аниондарымен және тұнбаға түсетін еруі қиын қосылыстардың пайда болуымен карбонат-иондардың катиондарымен байланыстыруға негізделген.

Катиондау әдісі. Әдіс кейбір қатты материалдардың өз иондарын ерітіндідегі иондарға алмастыру қабілетіне негізделген. Мұндай материалдарды катониттер мен анониттерге бөледі. Суды ион алмастырғыш тәсілдермен жұмсарту үшін глауконит деп аталатын табиғи балшықтар қолданылады; сондай-ақ пермутиттер, сульфокөмірлдер, синтетикалық ион алмастырғыш шайырлар қолданылады.

Сүзу. Судағы бөгде иістерден кетіру, дехлорлау және түстілігін алу үшін көмір-құм сүзгіштері немесе көмір бағаналары арқылы өткізеді.

ҚАНТ ШӘРБАТЫН ДАЙЫНДАУ

Ақ қант шәрбаты қанттың концентрацияланған ерітіндісі болып келеді. Оны суық немесе ыстық тәсілмен алады.

Шәрбатты *салқын тәсілмен* 60-70^0С температурада суда қантты еріту арқылы, кейін сүзгіш арқылы сүзу немесе ағындағы пастеризацияны зарарсыздандыру арқылы дайындайды. Бұл әдіс «Пепси-кола», «Фанта» сияқты сусындар үшін ұсынылады. Суық тәсілді қолданғанда шәрбаттың

сапасы жоғары, бірақ оның микробиологиялық зақымдану қаупі бар. Сапалы сүзу үшін қантты еріткеннен кейін қант шәрбатын тесігінің диаметрі 5 мм, одан кейін 2 мм тот баспайтын болаттан жасалған торлы сүзгіш-ұстағыштар арқылы, содан кейін сүзгіштердің бір түрі: рамалық сүзгіш-пресс, шаю кизельгур немесе білтелі сүзгіш арқылы жүйелі түрде өткізу ұсынылады. Жекелеген жағдайларда «премиум» класты сусындарды дайындау кезінде сүзудің қорытынды сатысы ретінде тесіктерінің диаметрі 0,45 мкм болатын жабыспайтын мембраналық сүзгіштер қолданылады. Микробиологиялық тазалықты қамтамасыз ету үшін қатты сүзуден кейін шәрбатты 120 ºС кезінде 2 с стерилдеуге болады.

65-67 % концентрациялы қант шәрбаты инфекцияның дамуына тұрақты, бірақ қант шәрбатын жабық ыдыстарда сақтау кезінде шәрбаттың жоғарғы қабаттарын сұйылтатын және оның жұқтыруына әкелуі мүмкін конденсат түзілуі мүмкін. УК-шам шәрбаты жинағышының жоғарғы бөлігінде және ауаны күрделі сүзуге арналған арнайы сүзгіштерді орнату ұсынылады.

Ыстық тәсілмен көптеген сусындар үшін қант шәрбатын дайындайды. Шәрбатты ыстық тәсілмен дайындау кезінде шәрбатты қайнату аппаратына су құйып, оны қайнатқанға дейін қыздырады. Содан кейін біртіндеп үздіксіз қыздырады және араластырып қант енгізеді. Ыстықта ерігеннен кейін шәрбатты қайнатуға дейін жеткізеді, бетінде түзілетін көбікті алады (ашық аппараттарда шәрбатты қайнату кезінде). Көбікті міндетті түрде алу керек, өйткені көбік сусындарды бөтелкелерге құю кезінде олардың дәмін нашарлатады және опалесценцияны тудырады. Көбікпен бірге қант құрамындағы ластанулар жойылады. Шәрбатты шырышты түзетін бактерияларды жою үшін 30 минут бойы араластырып қайнатады, ұзақ қайнату шәрбат сапасының нашарлауына әкелуі мүмкін.Қайнату 60-65% шәрбаттағы құрғақ заттардың массалық үлесіне жеткенде тоқтатылады.Ыстық шәрбатты патрондық немесе басқа сүзгіштерде сүзеді. Сүзгіш материалдар ретінде ақ фланель, бельтинг, жібек және капрон матасы қолданылады.Қапты сүзгіштерді пайдалануға жол беріледі. Сондай-ақ, торлы сүзгі-ұстағыштарда да жиі қолданылады. Содан кейін қант шәрбатын пластиналы немесе тұтқа түтікшелі жылу алмастырғыштарда 10-20 °С дейін салқындатады. Шәрбаттағы құрғақ заттардың құрамын анықтайды және өлшеу құралдарымен жабдықталған эмальданған немесе алюминий жинағыштарға сақтауға жібереді.

Қант шәрбатын қайнату шәрбат қайнатуға арналған қазандарда жүзеге асырылады. Қант шәрбатын пісіру ұзақтығы шамамен 2 сағат.

Ақ инверттелген шәрбатты дайындау. Қант шығынын азайту және шәрбат сапасын жақсарту инверттелген қант шәрбатын пайдалануға мүмкіндік береді. Оны қыздыру кезінде сахарозаның қышқыл гидролизі арқылы алады. Сахарозаның инверсиясын органикалық қышқылдар қосылған кезде немесе жеміс-жидек шырындарындағы қышқылдар есебінен немесе сусындардың жарамсыз кезінде жүргізеді.

Теориялық тұрғыда сахароза молекуласының 100% инверсиясы кезінде судың молекуласын қосып, глюкозаға және фруктозаға ыдыратады:

$$C_{12}H_{22}O_{11}+H_2O=C_6H_{12}O_6+C_6H_{12}O_6$$

Сахароза молекуласының ажыраған жері бойынша судың қосылуы есебінен сироптағы құрғақ заттардың мөлшері артады. Теориялық тұрғыдан 100 %-дық инверсия кезінде 100 г сахарозадан 105,26 г инверттелген қант пайда болады. Инверттелген қант шәрбатының тәттілігі фруктоза есебінен жоғары - сахарозаға қарағанда тәтті қант; мұндай шәрбаттың жұмсақ дәмі бар, сақтау кезінде кристалданбайды.

Инверсияны жылыту және жылу оқшаулағышы бар қант шәрбатын инвертациялауға арналған жинақтарда жүргізеді.

Құрамында 65-70 % құрғақ заттары бар ақ қант шәрбатын жылу алмастырғышта 70 °С дейін салқындатады, жинағышқа айдайды және 100 кг құрғақ қант затына 750 г есебінен 50% ерітінді түрінде лимон қышқылын енгізеді. Қышқылдар мен қант жартылай жуынды суларымен, жарамсыз сусындар енгізілуі мүмкін; олардың мөлшері міндетті түрде ескерілуі тиіс.

70°С кезінде ұстауды 2 сағат бойы жүргізеді, соңына дейін 10 минут бұрын шәрбат салмағына 0,1% мөлшерінде белсендірілген көмір енгізу ұсынылады. Дайын инверттелген шәрбатты қапты сүзгіштерде немесе рамалық сүзгі-престерде сүзеді, 20° С-қа дейін салқындатады және жабық өлшеу жинағыштарында сақтайды.

Шәрбатты қайнату барысында жабдықты шаю кезінде, қаптан қалған қант қалдықтарын еріту кезінде алатын, мөлдірлікке дейін сүзілген жуу суларын пайдаланады. Сусындардың ақауы шәрбәтті қайнату кезінде енгізіледі. Жарамсыз сусындарды алдын ала хош иісті заттарды жою үшін белсенді көмірді бағаналар арқылы, сондай-ақ түссіздендіру үшін сүйек көмірі бар бағаналар арқылы өткізеді және сүзеді.

Колер дайындау. Колер-ең кең таралған табиғи бояғыштардың бірі. Оны 180-200 ° С температурасына дейін қантты қыздыру арқылы алады.

Сахарозаны қыздыру кезінде оның ангидридтер түзумен дегидратациясы (суды алып тастау) жүреді. Ангидридтер конденсациялануы мүмкін болады, нәтижесінде бояғыш қосылыстар жинақталады да карамельдер: карамелан, карамелен, карамелин түзіледі.

Карамельдер бояумен, суда ерігіштермен ерекшеленеді. Колердің ең құнды заттары карамелан мен карамелен болып табылады, ал карамелин суда нашар ериді, дайын сусында тұнбаға түсуі мүмкін. Колерді 200 ºС жоғары қыздыру ұсынылмайды, өйткені оксиметилфурфурол, левулин, құмырсқа қышқылдары, ерімейтін гумин қышқылдары және басқа да термолиз өнімдерінің пайда болуымен сахарозаның терең дегидратациясы орын алады.

Колерді электр жылытқышы бар колер пісіретін қазандықтарда алады. Оларды қарқынды желдеткіші бар жеке үй-жайларда орнатады.

Қазандықты 25% көлемге қантпен салады, 1-2 % су қосады және 160–165°С температураға дейін араластыру кезінде біртіндеп қызады. Бұл

температураны қант қоңыр түске боялғанға дейін сақтайды. Содан кейін қант массасына 8% мөлшерінде 75–90ºС температурадағы ыстық суды жұқа ағыспен қосады және температураны 180-200 ° С дейін арттырады.

Пісіру ұзақтығы 3-4 сағатты құрайды, сынама алу кезінде колер серпімді жіп құрауы тиіс. Дайын колерге құрамында 70-72% құрғақ заттары бар ерітіндіні алу есебінен температурасы 60-65 ° С жұқа ағыспен су енгізеді. Алынған ерітіндіні сорғымен айдайды және 3 айға дейін өлшеу жинақтарында сақтайды. Колердің шығуы қант массасына 105% құрайды, жоғалуы 28-30% - ға жетеді. Колердің түсі 100 г құрғақ заттарға 0,1 моль/дм^3 концентрациясы йод ерітіндісінің 65-85 см^3 құрайды.

КУПАЖ ШӘРБАТЫН ДАЙЫНДАУ

Сусынның жеке құрамдас бөліктерінен қоспаны дайындау үдерісі купаждау деп аталады, ал алынған қоспа купаж шәрбаты деп аталады.

Купаж шәрбаты - сусынның барлық құрамдас бөліктерінің (газдалған судан басқа) қоспасын білдіретін алкогольсіз өндірістің жартылай өнімі. Купаждау -бұл дайын өнім сапасының барлық көрсеткіштері тәуелді негізгі және біршама жауапты өндіріс кезеңі.

Купаждау алдында купаж компоненттерін дайындау жүргізіледі: сұйық жартылай фабрикаттарды сүзіп, өңдейді,құрғақ фабрикаттарды -суда ерітеді.

Дайындалған барлық жартылай фабрикаттарды араластыру жүргізілетін купаж аппаратының деңгейінен жоғары орналасқан сатып алу алдындағы алаңда өлшеуіштерде сақтайды. Купаж аппараттары салқындататын қаптама мен араластырғышы бар жинақтағыш болып табылады.

Купаж шәрбаттарын сусындарды купаждың құрамына байланысты салқын, жартылай ыстық немесе ыстық тәсілмен дайындайды.

Салқын тәсілмен сусындарға арналған купаж шәрбаттарын тұндырмалар, концентраттарда, композицияларда, хош иісті эссенцияларда дайындайды. Осы әдіс бойынша компоненттер купаж аппаратына хош иістендіргіштігі аздан неғұрлым хош иістендіргішке дейінгі ретпен: қант шәрбаты, жеміс-жидек жартылай фабрикаттары, шараптар, цитрус тұндырмалары, эссенциялар, эмульсиялар, қышқылдар, бояғыштар, қажет болған жағдайда су енгізіледі.

Купаждау аппаратына температурасы 8-15^{0}С қант шәрбатын құйып, содан кейін араластыру кезінде қалған компоненттерді қосады, барлығын араластырады, сүзеді және 8-10^{0}С температураға дейін салқындатады.Дайын купаж шәрбатында құрғақ заттардың массалық үлесін, қышқылдығын, 1:5 сумен араластырылғаннан кейінгі органолептикалық көрсеткіштерді тексереді, содан кейін эмульсиялардан алынған сусындардан басқаларды мөлдірлікке дейін сүзеді. Егер араластыру алдында барлық компоненттер профильденген болса, шәрбатты сүзбеуге рұқсат етіледі. Егер судың кермектілігі жоғары болатын болса, оны бейтараптандыру үшін қосымша қышқыл енгізу қажет.

Бұл тәсілмен тәттілендіргіштерде сусындарға арналған купаж шәрбаттарын дайындайды. Оларды жақсы еріту үшін қышқыл қосу арқылы ерітінділер түрінде енгізеді. Қант алмастырғыштар сусынның қышқыл дәмін күшейтетінін атап өткен жөн, сондықтан оларды пайдалану кезінде қышқыл енгізу нормасын түзету қажет.

Жартылай ащы әдіс купаж шәрбаттарын, спирттік шырындарда, шараптарда сусындарды дайындау үшін қолданылады. Шәрбат қайнату қазандығына шырынның 50%–ын енгізеді, 50-52ºС-қа дейін қыздырады, араластыру кезінде ұсақ қанттың есептік мөлшерін береді, қайнауға дейін жеткізеді, көбік алып, 30 минут қайнатады. Ыстық күйінде сүзеді және салқындағаннан кейін купаждың қалған компоненттерін енгізеді. Жеміс-жидек жартылай фабрикаттарының хош иісті заттары ұшып кетпес үшін қоспаны көп қайнатпайды.

Ыстық әдіс жартылай ыстыққа ұқсас, бірақ шырынның барлық мөлшерін қантпен қайнатады. Ыстық және жартылай қауіпті тәсілдерді пайдаланған кезде спирттің артық мөлшері буланады, шырындар ішінара буланады, микроорганизмдер жойылады. Алайда, сусындардың органолептикалық көрсеткіштері суық купаждаудан гөрі нашар болып табылады.

Дайын купажды сүзгеннен кейін 8-10°С температурада салқындатқышпен жабдықталған купаж шәрбатының ағындыжинағыш-өлшегішінде сақтайды. Құю алдында ауа көпіршіктерін мұқият алып тастау және компоненттерді жақсы тарату үшін шамамен 12 сағат купаж шәрбатын қойып қою ұсынылады.

САТУРАЦИЯ НЕГІЗДЕРІ

Суды көміртегі диоксидімен қанықтыру үдерісі сатурация деп аталады.Судағы көмірқышқыл газы абсорбция арқылы еруі мүмкін. Сұйық және газ тәріздес фазалардың бетінде абсорбцияның теориясына сәйкес бір-біріне жақын екі қабаттан тұратын шекаралық қабаттар бар: біреуі - көмірқышқыл газының молекулаларынан, екіншісі - су молекулаларынан тұрады. Бұл қабаттар газдың бір фазадан екінші фазаға өтуіне негізгі қарсылық көрсетеді. Әрбір фазаның негізгі көлемінде конвекция салдарынан газ концентрациясы тұрақты, ал конвективті токтар жоқ қабаттарда газ концентрацияның әртүрлілігі есебінен диффузия арқылы қозғалады.

Сұйықтықтағы газдардың ерігіштігі абсорбция коэффициентімен сипатталады. Ол 760 мм сын. бағ. газының бу қысымы мен 0°С температурада ерігіштің көлем бірлігінде газдың қандай көлемі ерігенін көрсетеді.

Сұйықтықта газдардың ерігіштігіне:

- газ және сұйықтық табиғаты;
- ерітінді температурасы;
- сұйықтықтан газдың парциалды қысымы;
- электролиттер ерітіндісінде болуы;

- коллоидтар мөлшері;
- фазалардың байланыс бетінің ауданы әсер етеді.

Сатурацияны әдетте CO_2 суда 0,5 - 0,6 %-ға дейін жүргізеді. Судың көміртегі диоксидімен қанығуынан аулақ болу керек, себебі газ суда тығыз байланысты және қысымды алу кезінде тез десорбцияланады.

СУСЫНДАРДЫ ҚҰЮ ТӘСІЛДЕРІ

Суды көміртегі диоксидімен қанықтыру үшін сатурациялық қондырғылар (сатураторлар) пайдаланылады.

Суды көміртегі диоксидімен қанықтыру үшін алкогольсіз сусындар өндірісінде келесі тәсілдер қолданылады:

- көміртегі диоксидімен суды араластыру;
- суды ұсақ бөлшектерге дейін шашырату, оны қарсы ағынмен көміртегі диоксидімен араластыру, содан кейін керамикалық саптамадағы судың жұқа суландыру үдерісінде көміртегі диоксидімен қосымша қанықтыру;
- суды көміртегі диоксидімен араластыру, сондай-ақ оны тамшыларға немесе жұқа бөлшектерге және көміртегі диоксидімен қанықтыру.

Сатурациялық қондырғылар суды немесе сусынды көміртегі диоксидімен қанықтырудың пайдаланылатын тәсілдеріне байланысты көлемді-араластыру және синхронды-араластыру болып бөлінеді.

Алкогольсіз сусындарды құю құрамы сыра құю желілеріне ұқсас автоматты құю желілерінде жүргізіледі.

Алкогольсіз сусындарды құюдың негізгі ерекшелігібұл екі жолмен жасалуы мүмкін болып келеді.

Бірінші тәсіл –купаж шәрбаты мен газдалған суды бөтелкеге бөлек мөлшерлеу. Бұл жағдайда купаж шәрбаты жинағыш-өлшегіштен құю желісіне кіретін мөлшерлеу автоматына түседі, одан сыйымдылығы 0,5 $дм^3$ бөтелкелерге 100 $см^3$-ден мөлшерлеу жүргізіледі. Купаж шәрбатының температурасы 8-10 °С, аз температурада шәрбаттың жоғары тұтқырлығы, көп жағдайда сусынның көбіктенуі және газдануы мүмкін. Содан кейін купаж шәрбаты бар бөтелкелер изобарлық жағдайларда құю-тығындау блогында газдалған сумен құйылады және араластырғышта араластырылады.

Екінші құю тәсілі – синхронды-араластырғыш–жоғарыда көрсетілген тәсілдің бір қатар кемшіліктерін жоюға мүмкіндік береді. Синхронды-араластыру тәсілі екі жолмен жүзеге асырылады.

Газдалған су газдалмаған купаж шәрбаты бар араластырғыш бакта араластырылады және сусын құюға беріледі. Деаэрленген және салқындатылған су купаж шәрбатымен немесе оның жекелеген компоненттерімен араластырылады, алынған қоспа көміртегі диоксидімен қанықтырылады және құюға түседі. Бұл опция неғұрлым қолайлы, өйткені CO_2 сусынының қанығуына барынша қол жеткізуге мүмкіндік береді.

Құю желілерінің құрамына келесі қондырғылар кіруі тиіс: бөтелкелерді жәшіктерден алу үшін; бөтелкелерді жуу; өнімді қаптауүшін; толтырылған және тығындалған бөтелкелерді бақылау; өнімі бар бөтелкелерді заттаңбалау; жәшіктерді операция аралық тасымалдау; бөтелкелерді жәшіктерге салу. Өнімділігі жоғары желілерде сағатына 12 000 бөтелкеден жоғары құю үдерісін механикаландыру деңгейін арттыратын тағы да бірқатар операциялар қарастырылады: бөтелкелері бар жәшіктерді пакеттеу және қаттаудан ашыту; тұғырықтарды қаттаудан ашыту және қаттау; жәшіктерді жуу; тығындау құралдарын тығындау автоматтарына беру; бөтелкелердің сыртқы бетін кептіру; бөтелкелерді қораптарға салу; бөтелкелерді термошөгімді үлдірлерге орау; қораптарды бандерольдеу және ресімдеу; толтырылған бөтелкелері бар жәшіктерді қатарлау және пакеттеу;бөтелкелері бар картон қораптарды пакеттеу және т. б.

Шыны бөтелкелерден басқа поливинилиденхлорид (ПВДХ) жабыны бар ПЭТ-бөтелкелерді кеңінен қолданады, бұл оның газ өткізгіштігін төмендетуге мүмкіндік береді. Пластикалық бөтелкелер полиэтилен тығындармен тығындалады, термошөгімді қабатпенқапталадыжәне дайын өнім қоймасына жіберіледі.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ:

1 Алкогольсіз сусындар өндірісінде пайдаланылатын су физикалық-химиялық көрсеткіштер бойынша қандай талаптарға сәйкес келуі тиіс?

3. Су дайындаудың қандай жолдары бар?
4. Суды жұмсарту үшін қандай әдістер қолданылады?
5. Сатурация дегеніміз не?
6. Алкогольсіз сусындарды құю қалай жүргізіледі?

ЖЕКЕ БАҒАЛАУ ТАПСЫРМАСЫ

1-тапсырма. Тестілеуден өтіңіз.

1.Судың кермектілігі – бұл…

A. Ca^{2+}және Mg^{2+}катиондар концентрациясының жиынтығы

B. диссоциация кезінде немесе OH^- иондарының жоғары концентрациясы гидролизінің нәтижесінде шарттайтын заттардың жалпы құрамы.

C. судың органикалық заттармен ластануы

D. коллоидтық және молекулалық-дисперсиялық күйдегі суда болатын ұшпайтын заттардың жиынтық мөлшері

E. бастапқы судағы кремний қышқылының қос тотығына қайта есептегенде концентрациясы

2. Еріген агрессивті газдарды судан алып тастау қалай аталады?

A. жұмсарту
B. деаэрация
C. әкпен

D. коагуляция
E. регенерация

3. Ағарту деген не:
A. Судан ірі дисперсті және коллоидты қоспаларды алып тастау үдерісі
B. коллоидты бөлшектерді ірілендіру үдерісі
C. катиондар алмасу үдерісі
D. шламды үздіксіз үрлеу үдерісі
E. буды бөлу үдерісі

4. Сүзу деген не:
A. суды кеуекті материал арқылы жіберу арқылы ағарту үдерісі
B. агрессивті газдарды жою үдерісі
C. суды кешенді өңдеу үдерісі
D. судың бастапқы кермектілігін төмендету
E. судың бастапқы сілтілігін төмендету

5. Коагулянта деген не:
A. әк сүтін дайындау үшін қолданылатын заттар
B. Сүзгіш материалды регенерациялау үшін қолданылатын химиялық реагенттер
C. сүзгішті тазалау үшін қолданылатын заттар
D. конденсатты темірсіздендіру үшін қолданылатын заттар
E. суға енгізген кезде табиғи коллоидтарды ірілендіруге қабілетті реагенттер

6. Судың коагуляциясының нәтижесі...:
A. мөлдірлікті арттыру және тотығуды төмендету
B. су кермектілігінің төмендеуі
C. судың сілтілігін арттыру
D. судың электр өткізгіштігін төмендету
E. электр өткізгіштігінің төмендеуі және судың тотығуының төмендеуі

7.Купажды шәрбат – бұл...
A. бұл сусынның барлық құрамдас бөліктерінің (газдалған судан басқа) қоспасы болып табылатын алкогольсіз өндірістің жартылай өнімі.
B. ең таралған табиғи бояулардың бірі. Оны 180-200 ° С температурасына дейін қант қыздыру арқылы алады.
C. бұл дайын өнім сапасының барлық көрсеткіштері тәуелді өндірістің негізгі және ең жауапты сатысы.
D. бұл глюкоза мен фруктоза қосылған шәрбат
E. сахарозаның инверсиясынан кейін алынған өнім

8.Ақ қант шәрбатын дайындау тәсілдері:
A. жартылай ыстық
B. суық және ыстық
C. жылы
D. аралас
E. тек суық

9.Купаж шәрбатын дайындау тәсілдері:

A. суық, жартылай ыстық немесе ыстық
B. суық және жылы
C. ыстық
D. тек суық
E. аралас

10.Сатурация – бұл…

A. дайын өнім сапасының барлық көрсеткіштері тәуелді өндірістің негізгі және неғұрлым жауапты сатысы.
B. 60^0С температурада көміртегі диоксидінің бөлінуімен бикарбонаттардың ыдырауы орын алатын үдеріс.
C. судың көміртегі диоксидімен қанығу үдерісі
D. сусындарды ыдысқа құю
E. сусынның барлық компоненттерін араластыру үдерісі

2.5 ТАҚЫРЫП. ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҮДЕРІСТІ ДҰРЫС ЖҮРГІЗБЕГЕН ЖАҒДАЙДА ШИКІЗАТТА, ЖАРТЫЛАЙ ӨНІМДЕРДЕ ЖӘНЕ ДАЙЫН ӨНІМДЕ БОЛАТЫН ӨЗГЕРІСТЕР

Алкогольсіз сусындарда болатын өзгерістер технологиялық үдерісті дұрыс жүргізбеген жағдайда микробиологиялық өзгерістерден (аурулардан), ақаулар мен кемшіліктер туындауы мүмкін.

Газдалған сусындардың микробиологиялық ақауларынан бактериялық ластану мен зең иісі мен дәмін бөліп алуға болады.

Бактериялық ластану сусында бастапқы шикізатты және технологиялық қондырғыларды өңдеудің санитарлық шарттарының бұзылуына байланысты рұқсат етілген нормалардан жоғары микроорганизмдер болған кезде туындайды. Микроағзалардың дамуы сусынның дәмі мен иісін өзгертумен қатар жүреді.

Зең иісі мен дәмі бастапқы шикізаттың, технологиялық қондырғының зеңімен зақымданған кезде пайда болады.

Ақаулар негізінен сусын жүйесінің тұрақтылығын бұзатын физикалық-химиялық үдерістерден туындайды, соның салдарынан келесі ақаулар пайда болады:

Егер сусындарды өндіру барысында темірдің құрамы жоғарыласа, қараю пайда болады, бұл ретте олар жағымсыз металл дәмі болуы мүмкін.

Биологиялық емес лайлылық сусын компоненттерінің арасындағы химиялық өзара әрекеттесудің нәтижесінде және оның коллоидтық жүйесінің тепе-теңдігінің бұзылуынан пайда болады. Құрамында пектинді заттардың, пектиндердің жоғары мөлшері бар шырындар мен сығындыларда дайындалған, не құрамында темірдің жоғары мөлшері бар суды пайдаланған кезде дайындалған газдалған сусындардың опалесценциясы.

Сусындардың тұрақтылығы деп, оларды тәулік бойы сақтау ұзақтығын немесе нормативтік құжаттарға сәйкессіздік ретінде сипатталатын физикалық-химиялық немесе органолептикалық көрсеткіштердің өзгеруінің

пайда болуы. Бөтелкелерге құйылған дайын сусындардың тұрақтылығын 20±2 ^{0}С температурада ұстау жолымен анықтайды. Мөлдір сусындар үшін уақытты көзге көрінетін тұндырулар пайда болғанға дейін, ақшылдатылған сусындар үшін - осы сусынның сипаттамасында көрсетілген рұқсат етілген шектерден (100 см^3-ге 1 моль/дм^3 концентрациясы сілтінің 0,3 см^3 ерітіндісінен артық) қышқылдығы жоғарылағанға дейін бағалайды.

МЕМСТ 28188-2014 сәйкес, алкогольсіз сусындардың тұрақтылығы:

- консервантсыз 10 тәулікті құрайды,
- консерванттармен - 20 тәулік,
- пастерленген - 30 тәулік,
- газдалмаған сусындар - 5 тәулік.

Ашыту (квас) сусындарының тұрақтылығы:

- бөшкелерде және цистерналарда - 2 тәулік,
- бөтелкеде - 5 тәулік.

Сусындардағы тұнбаларды пайда болуы немесе басқа да өзгерістер биологиялық және биологиялық емес сипаттағы себептерден туындайды.

Микроорганизмдердің дамуынан туындаған сусындардың биологиялық лайлануы олардың тұрақтылығы бұзылуының жиі себебі болып табылады.

Микробиологиялық сипаттағы сусындардың бүлінуі бірқатар белгілер бойынша анықталады:

- бөтелкелер бетінде лайлану, шырыштың, үлпектердің, сақиналардың немесе қабаттардың пайда болуы;
- CO_2 жиналған кезде қысымның жоғарылауы, көбіктің пайда болуы, бөтелкен ашу кезінде сусынның шығуы, бөтелкенің жарылуы;
- иісінің, бояуының, дәмінің өзгерту (лейконосток немесе басқа да сүт қышқылды бактериялардың дамуы кезінде диацетилдің жиналуынан туындаған шашыраған дәм, майлы дәм, зең саңырауқұлақтарының көбеюі кезіндегі зеңдік дәм).

Сусындардың биологиялық тұрақтылығына кейбір табиғи компоненттер әсер етумен оң ықпалын тигізеді, мысалы, табиғи эфир майлары бар сусындар микробиологиялық бұзылуға аз ұшырайды, өйткені эфир майлары бактерицидтік әсерге ие.

Микроорганизмдершикізат, қондырғы, ауа, жұмысшылар болуы мүмкін.

Сусындардың бұзылуы әр түрлі микроорганизмдер тудыруы мүмкін.

Ашытқылар дәнді-дақылдар да және жабайы түрі де бөтелкедегі оттегінің аз мөлшері болған кезде дамиды. Сусындардың барлық ауруларының 90%-дан астамын тудырады. Сусындардың көбіктенуін береді.

Сүтқышқылды бактериялар құрамында азот заттары бар сусындарда, мысалы, шырындарда, pH 3-тен кем емес.

Ең қауіптісі *Leuconostoc mesenterioides*, ол гетероферментативті сүтқышқылды бактерияларға жатады. Ол сахарозаны глюкоза мен фруктозаға ыдыратады, содан кейін глюкозаны жоғары молекулалық декстранға айналдырады, бұл сусынның сіңірілуіне әкеледі. pH 5-тен асқан кезде дамиды. Қант қосылған сусындарға түседі.

Lactobacillus бактериялар дашырынды сусындарда көбейеді, алма қышқылын сүт және көмірқышқыл газына айналдырады. Сүт қышқылды бактериялар қант алмастырғыштарда да көбейтілуі мүмкін, өйткені ол лимон қышқылын тұтынуға қабілетті.

Сірке қышқылы бактериялары негізінен газдалмаған сусындарда дамиды. Олар ортаға талап қояды, азот пен оттегіні қажет етеді. pH 4-тен асқан кезде көбейеді.

Зең саңырауқұлақтары газдалмаған сусындарда жиі пайда болады, үй-жайлар мен ыдыстардың санитарлық жағдайы нашар болған кезде ауадан түседі.Тіпті көгерудің шамалы дамуы кезінде де сусындардың дәмі мен иісі қайтымсыз түрде нашарлайды.

Биологиялық түсініктердің алдын алуға технологиялық әдістер мен арнайы әдістермен қол жеткізіледі.

Технологиялық әдістерге жататындар:

- өндірістің технологиялық режимдерін және санитариялық-гигиеналық жағдайын қатаң сақтау. Қондырғыларды, құбыржолдарды және қоймаларды мұқият тұрақты жуу және дезинфекциялау қажет. Ауаның залалсыздандырылуын төмендету үшін құю цехында және купаж бөлімшесінде, өндірістің неғұрлым қолайсыз учаскелерінде бактерицидті сынап-кварц шамдарын орнату, жабық сыйымдылықтарды пайдалану ұсынылады;
- шикізатты мұқият дайындау: лимон қышқылын бейтараптандырудың алдын алу үшін жоғары кермектілік кезінде суды жұмсарту, керамикалық сүзгіштер арқылы суды сүзу, шырындар - тұндырғыш сүзгіштер арқылы сүзу, пайдаланар алдында сусындар ақауын қадағалау;
- қант шәрбатын ыстық тәсілмен, купаж шәрбатын жартылай ыстық немесе ыстық тәсілмен дайындау;
- оттегіні толық жою үшін суды мұқият деаэрациялауды жүргізу, суды көміртегі диоксидімен жақсы қанықтыру, сусындарды алудың синхронды-араластыру әдісін пайдалану;
- бөтелкелерді жуу сапасын бақылау, бөтелкені жуу машиналарының жұмыс режимін, сілтінің қажетті концентрациясын және чандардағыерітінділерінің жуу температурасын сақтау;
- pH 3-4 және одан төмен сусындар дайындау.

Сусындардың тұрақтылығын арттырудың арнайы әдістеріне жататындар:

- астық шикізатына сусындарды пастерлеу,
- ыстық құю;
- консерванттарды қолдану.

Сусындарды пастерлеуді чандарда немесе туннельді суару пастеризаторларда сыраны пастеризациялау режиміне жақын режим бойынша жүргізуге болады. Туннельді пастеризаторларда өңдеудің ең жоғары температурасы 65-70 ^{0}С болып келеді.

Консерванттарды қолдану-сусындардың биологиялық тұрақтылығын арттырудың ең кең тараған және қарапайым тәсілі.

Консерванттарға қойылатын талаптар:

- адамдар үшін зиянсыздық;
- бөгде микрофлораны тиімді басу;
-сусындардың органолептикалық және физикалық-химиялық көрсеткіштері мен биологиялық құндылығына теріс әсердің болмауы;
- үнемділік.

Алкогольсіз өндірісте қолданылатын консерванттардың көпшілігі ашытқылардың көбеюін басу арқылы антифунгалды әсерге ие.

Әлемдік тәжірибеде консерванттар ретінде мыналар қолданылады:

- органикалық қышқылдардың тұздары мен эфирлері: бензоаттар, сорбаттар, салицилаттар;
-органикалық қышқылдар: бензой, сорбин, құмырсқа, дегидрацет;
- 1,4-нафтохинон туындылары.

Бензойды, сорбин қышқылдарын және олардың тұздарын - натрий бензоатын және калий сорбатын, сондай-ақ 1,4 нафтохинон - юглон және плюмбагинді окси-туындыларын пайдалануға рұқсат етіледі. Юглон микроорганизмдердің барлық түрлеріне әсер етеді, плюмбагин бактерияларға қатысты белсенді. Оларды өнімділігі аз өсімдіктерден жасайды , сондықтан бұл консерванттарды қолдану шектеулі болып келеді.

Юглонның мөлшері 0,3 мг/дм^3, плюмбагин -3 мг/дм^3 сусынға.

Цитрустық тұндырмадағы ерітінді немесе хош иісті эссенция түріндегі натрий бензоатын 2 сағат ұстамды купаж шәрбатына 177 мг/дм^3 сусын есебінен дозада енгізеді.

Калий сорбатын 0,03% дозада немесе 0,01% калий сорбатының аскорбин қышқылымен және 0,05% аскорбин қышқылымен қоспада енгізеді.

СУСЫНДАРДЫҢ КОЛЛОИДТЫҚ ТҰРАҚТЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ОНЫ ЖОҒАРЛАТУ ЖОЛДАРЫ

Биологиялық емес немесе коллоидтық тұнбалар сусынның коллоидтық жүйесінің бұзылуында сусындардың жекелеген заттары арасындағы химиялық реакциялар нәтижесінде, қондырғы материалымен, сыртқы факторлардың әсері кезінде, тотығу үдерістері нәтижесінде пайда болады.

Сусындардың коллоидтық жүйесін дубильді заттар, бояғыш заттар, пектиндер, ақуыздар, полисахаридтер құрайды. Жүйенің тепе-теңдігі pH өзгеруі салдарынан, жылу, күн сәулесінің әсерінен бұзылады.

Кальций тұздары ерімейтін цитраттың пайда болуымен лимон қышқылымен өзара әрекеттеседі. Кальций, темір және басқа металдар тұздары, сондай-ақ, сусындардағы пектинді, дубильді заттарымен өзара әрекеттесуі мүмкін.

Тотығу үдерістерінің нәтижесінде эфир майлары шайылуы мүмкін, дубильді заттары тотығады, бұл реакция өнімдері де тұнба беруі мүмкін. Тотығу үдерістерінің катализаторлары оттегі, жарық, жоғары температура, металл тұздары болып табылады.

Коллоидтық тұнбалардың пайда болуын болдырмау үшін суды жұмсарту және дезодорациялау қажет; купаж шәрбаттарын, шырындарды араластыру үшін ауа емес, көмірқышқыл газын пайдалану қажет. Тот баспайтын материалдардан жасалған немесе қорғаныш жабыны бар қондырғыны пайдалану керек. Сусындардағы коллоид мөлшерін азайту үшін шырындарды, шараптарды сүзу, цитрус тұндырмаларын детерпениздеу қажет.

Сусындағы кейбір заттар табиғи антиоксиданттар болып табылады. Мысалы, полифенолдар, аскорбин қышқылы.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ:

1. Мөлдір және лайланған сусындардың тұрақтылығы қалай анықталады? Сусындардың жеке түрлері үшін қандай тұрақтылық мәндері орнатылады?
2. Сусындардың биологиялық лайлануының белгілері қандай?
3. Биологиялық лайланудың қандай көздері бар?
4. Қандай технологиялық тәсілдер сусындардың биологиялық тұрақтылығын арттыруға мүмкіндік береді?
5. Биологиялық төзімділікті арттыру үшін қандай арнайы әдістер қолданылады?
6. Консерванттарға қойылатын талаптарды атаңыз. Алкогольсіз сусындар үшін консерванттар ретінде қандай қосылыстар қолданылады?
7. Сусындардағы коллоидты лайланудың себебі неде?
8. Сусындардың коллоидтық төзімділігін арттыру үшін қандай технологиялық тәсілдер қолданылады?

АҚПАРАТПЕН ЖҰМЫС

1-тапсырма. Тапсырманы орындаңыз.

Алкогольсіз сусындарды өндіру үшін құрамында 0,2 мг/дм^3 темірі бар кермектілігі 5 мг-экв/дм^3 суды пайдаланды. Шәрбат суық тәсілмен алынды, купаждау үшін ашық купаж аппараттары қызмет етті. Сусындарды құю купаж шәрбаты мен газдалған суды бөлек мөлшерлеу арқылы жүргізілді. Сусындарды ашық алаңдарда сақтау қарастырылған. Алынған сусындардың тұрақтылығын болжаңыз, лайланудың пайда болуына әкелуі мүмкін себептерді атаңыз.

ЖЕКЕ БАҒАЛАУ ТАПСЫРМАСЫ

2-тапсырма. Тестілеуден өтіңіз.

1.Сусындардың қараю себебін көрсетіңіз

A. Сусындар температурасының жоғарылауы.
B. Коллоидтық жүйелердің тепе-теңдігінің бұзылуы.
C. Темірдің мөлшерін арттыру.
D. Темірдің мөлшерін азайту.
E. Температураны төмендету.

2. Бөтелкелерге құйылған дайын сусындардың тұрақтылығын оларды қандай температурада ұстау жолымен анықтайды?

A. 25±2 0C
B. 20±2 0C
C. 30±2 0C
D. 15±2 0C
E. 10±2 0C

3. МЕМСТ 28188-2014 сәйкес, алкогольсіз сусындардың тұрақтылығы: - консервантсыз … құрайды

A. 5 тәулік
B. 10 тәулік
C. 15 тәулік
D. 20 тәулік
E. 25 тәулік

4. Микроорганизмдердің көздеріне не жатуы мүмкін...

A. Шикізат
B. Қондырғы
C. Ауа
D. Жұмысшылар
E. Тізбектелгеннің барлығы

5. Туннель пастеризаторларында ең жоғары өңдеу температурасы...

A. 90-95С
B. 80-85С
C. 65-75С
D. 65-70С
E. 60-65С

2.6 ТАҚЫРЫП. АЛКОГОЛЬСІЗ СУСЫНДАР ӨНДІРІСІНДЕГІ ЫДЫСТАРҒА ЖӘНЕ ҚАПТАУ МАТЕРИАЛДАРЫНА ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР

Алкогольсіз сусындарды келесі ыдыстарға құюға рұқсат етіледі:

- шыны бөтелкелер;
- полимерлік материалдардан жасалған бөтелкелер, банкалар, бір рет қолданылатын сыйымдылықтар. ПЭТ-бөтелкелер, банкалар, ыдыстар полиэтилентерефталаттан дайындалуы тиіс;
- тот баспайтын болаттан немесе тағамдық алюминийден дайындалуы тиіс металл банкалар;
- көп рет қолданылатын металл сыйымдылықтар–кегалар. Кегалар тот баспайтын болаттан жасалуы тиіс.
- Цистерналар (32 - сурет).

Шыны бөтелкелер, ПЭТ-бөтелкелер, банкалар, дәрумендeнген сусындарды құюға арналған ыдыстар қоңыр немесе жасыл түсті болуы тиіс.

Шыны бөтелкелердің, ПЭТ-бөтелкелердің, энергетикалық сусындарды құю үшін банкалардың номиналды көлемі 0,5 дм^3 аспауы тиіс.

Аллюминий банка Шыны бөтелке ПЭТ- бөтелке

32-сурет. Алкогольсіз сусындарға арналған ыдыс

Шыны бөтелкелерді кронентығынмен, полиэтилен немесе қабықты тығынмен тығындайды.

Полиэтилен немесе қабықты тығынға мюзле салынады. Қабық тығын мен мюзле арасында металл қақпақ болуы тиіс. Литографияланған және конгревирленген кроненді тығындарды қолдануға жол беріледі.

ПЭТ-бөтелкелерді полимерлі қалпақшалармен тығындайды. Банкалар, металл банкалар тағамдық алюминийден жасалған қақпақтармен немесе басқа тығындау құралдарымен тығындайды. Ыдыстар тағамдық алюминийден жасалған қақпақтармен тығындалады. Толтырғаннан кейін кегалар герметикалық болуы тиіс. Шыны бөтелкелерді гофрленген картоннан жасалған жәшіктерге, ыдыс-жабдықтарға, сым, металл, пластмасса жәшіктерге және металл жиналмалы жәшіктерге салады.

Шыны бөтелкелерді, ПЭТ-бөтелкелерді, металл банкаларды және банкаларды көркем безендірілген қораптарда, төсеу құралдарынсыз полиэтилендік термоөткізгіш қабықшаға, картон, гофрленген немесе картоннан жасалған науаларға немесе төсемелерге салуға жол беріледі.

Қажет болған жағдайда термошөгімді үлдірге оралған өнімді жалпақ табандықтарда көліктік пакеттерге қалыптастырады.

Көліктік және тұтыну ыдысы оны дайындау, тасымалдау, сақтау және өткізу үдерісінде өнімнің сапасын, қауіпсіздігін және сақталуын қамтамасыз етуі тиіс.

Алкогольсіз сусындар қараңғыланған желдетілетін, бөгде иістері жоқ үй-жайларда сақталады.

Сусындарды сақтау температурасы-0°С-ден 22°С дейін.

Алюминий ыдысы сұранысқа ие және компаниялар осы сегменттің өндірісін арттырады.

Сусындар үшін алюминий ыдыстың артықшылықтары:

- қаптаманың герметикалығы;
- жоғары жылу өткізгіштігі-сусынды салқындату немесе жылытутез болады;
- коррозияға төзімділігі және өнімде бөгде дәмдердің болмауы кепілдігі;

- екінші шикізатты пайдалану есебінен беріктік және төмен өзіндік құны.

Шыны ыдыстың жоғары гигиеналық қасиеттері бар және сусынның дәмдік сапасын жақсы сақтайды. Сонымен қатар, шыны бөтелкелерді екінші рет пайдалануға болады және бұл қаптаманың экологиялық қауіпсіз түрі.

Ыдыстардың кемшілігіне сынғыштық пенауыр салмағын жатқызуға болады.

ПЭТ-қаптама, бүгінгі күні алкогольсіз сусындар ыдысының ең көп таралған түрі болып табылады. Бұл сегментте ыдыс көлемінің ең кең ауқымы - 0,1-ден 18 л-ге дейін және одан да көп.

Пластикалық бөтелкелердің артықшылықтары:

- салмағы аз;
- беріктік;
- арзандау;
- мөлдірлік, бірақ кез келген түстерге бояу мүмкіндігі;
- жылдам қайта өңдеу мүмкіндігі;
- шексіз дизайн мүмкіндіктері.

Бірақ олардың кемшіліктері де бар, олардың санына, мысалы, төмен кедергілік қасиеттері, шектеулі қайталама пайдалану, қоршаған ортаның әсеріне және температуралардың өзгеруіне төзімділігі төмен.

Пластикалық ыдыс үнемі жетілдірілуде: оған тосқауыл қоспаларын қосады, көп қабатты технологияны пайдаланады, шикізат құрамы мен дайын қаптама нысанын оңтайландырады.

Газдалған сусындарға арналған қаптама әр түрлі болуы мүмкін, алайда жалпы герметикалықтың талабы және онда өнім мен ыдыстың материалдары туралы толық ақпараттың болуы болып табылады. Жарамдылық мерзімі, өндіруші-ұйым және импорттаушы, құрамы, пайдалану жөніндегі ұсынымдар, тауар таңбасы, сыйымдылығы, энергетикалық құндылығы — бұл міндетті түрде тауардың әрбір бірлігінде болуға тиіс.

Пластикалық бөтелкелерді дайындау үшін полиэтилентерефталат (термопластик) талап етліеді, ол нақты шикізат болып табылады. ПЭТ молекулалары полимерлеу үдерісіне ұшырай отырып, қажетті тұтқырлықтың көрсеткішіне қол жеткізгенге дейін неғұрлым ірі болып біріктіріледі. Осыдан кейін қоспаны салқындатады. Бұл деполимеризацияның кері үдерісі басталмауы және шикізат түсін жоғалтпауы үшін қажет.

Термопластик деформацияға ұшырамайды, оныбұза алмайды және ол қайтадан қыздыруға төзімді. Бірақ қалыптау алдында артық ылғалды алып тастау маңызды, себебі ол бөтелке беріктігіне әсер етуі мүмкін, бұл көрсеткішті төмендетуге әкеледі. Бұл гигроскопиялық полимердің (ПЭТ) молекулаларының гидролиз үдерісінің салдарынан болады.

ПЭТ-БӨТЕЛКЕЛЕР ӨНДІРІСІ

ПЭТ-бөтелкелер преформалары ішкі үрлеу ретінде белгілі үдерістің көмегімен жасалады (*injection stretch blow moulding, ISBM)*. Бұл үдеріс көптеген түзетулер мен жақсартулардың нысанына айналды, осылайша, қазіргі уақытта ол өте жақсы зерттелген, түсінікті және мұқият бақылауға алынған.

ISBM - бұл екі сатылы үдеріс, оған «матрицаны» дайындау, яғни жұқа шыны түтікті еске түсіретін *преформаларды* (1 фаза) енгізеді.Содан кейін жылыту арқылы жұмсарту және ішкі үрлеу арқылы одан *толық өлшемді бөтелке* (2 фаза) жасалады. Бөтелке мойынының соңғы түрі преформаларды дайындау кезеңінде беріледі. Шын мәнінде, одан әрі бөтелкенің денесі ғана үрленеді. Барлық ПЭТ-бөтелкелердің ерекшеліктері – мойнында сақинаның болуы. Ол оймадан бірнеше төмен жайылған преформалардың аузында орналасқан. Ол преформаларды соңғы үрлеу орнына механикалық басып, жылжытуға мүмкіндік береді, сондай-ақ дайын бөтелкені тасымалдауды жеңілдетеді.

Преформаларды өндіру - бұл, шын мәнінде, ерекше өндіріс, және де преформалардың сапасы мен оның толыққанды ПЭТ-бөтелкеге айналу қабілетіне көптеген ерекше факторлар әсер етеді.

Сусын өндірушілердің ең танымалдылығымен мойын көлемі 28 мм (сыртқы диаметрі, бұранданы қоса алғанда) бөтелкелер де қолданылады, үлкен көлемді мойны бар немесе кронен-тығын тығындауға арналған мойны бар үлгілер да шығарылады. Преформа материалының салмағы негізінен осы преформадан дайындалатын дайын бөтелкенің соңғы сыйымдылығымен, сондай-ақ бөтелке қабырғаларының қалыңдығымен анықталады.

ПЭТ-ыдысты дайындау үшін қондырғының екі түрі бар, атап айтқанда бір фазалы және екі фазалы. Бір фазалы үдерісте перформа полиэтилентерефталат түйіршіктерінен кейін одан әрі дайын бөтелке шығарылатын машинада дайындалады.

34-сурет. ПЭТ-бөтелкелерді шығаруға арналған преформалар

Екі фазалы үдерісте бір машинада дайындалады және содан кейін ғана үдерістің екінші сатысына жауап беретін бөтелкелерді екінші сатыға шығару үшін тасымалданады немесе қоймаға орналастырылады, онда қажет болғанша сақталады.

Преформаларды қыздыру. Бөтелкені үрлеу үшін, преформаны қайтадан қыздыру керек. Бұл үдеріс бірнеше секундуақытты алады. Преформа түбі жоғары қойылып, қысқа қадаларға (дорн) кигізіледі. Содан кейін транспортер арқылы өтеді, оның екі жағында инфрақызыл шамдар тұрады.

Преформа өз осінің айналасына үнемі айналады және ыстық ауамен үрленеді, бұл оның біркелкі қызуын қамтамасыз етеді.

Бөтелкені үрлеу. Дайындаманы қыздыруданкейін пресс-формаға орналастырылады. Ішке ұзын металл білік (шток) салынады, ол төмен түсіп, ыстық преформаны тартады. Осы сәтте ол ені бойынша емес, тек төмен тартылады. Білік алдыңғы бөтелкенің түбіне тіреліп, ауа қысымы күшейіп, пішін қабырғалары бойынша дайындаманы жабыстырады. Мұндай әрекеттер тізбегі кездейсоқ болмайды. Егер бөтелке алдын ала созылмаса, тек осылай үрлеп созуға болады деген үмітпен қысым беретін болса, онда материалдың біркелкі емес созылуына байланысты преформа жарылып қалады.

Салқындату. Үрлегеннен кейін бөтелке салқындатылады - оны сумен салқындатады. Бөтелкенің түбіне ерекше көңіл бөлінеді - оны салқындату үшін көп уақыт қажет, өйткені түбінде материалдың ең қалың қабаты болады, сондықтан түбін қосымша сумен шаяды.

Бұдан әрі сапаны бақылауды үрлеу машинасы жүзеге асырады. Ол штоктың қозғалысын бақылайды: егер кезекті бөтелкені үрлегенде ол түбіне дейін түспесе, мұндай бөтелке автоматты түрде жарамсыз болып қалады.

Бөтелкелер құю және тығындау кезінде де тоқтап қалу салдарынан жарамсыз болады. Бұл жағдайда үрлеуде және пеште болған барлық өнімдер ақаулы болып саналады және автоматты түрде лақтырылады, сол себепті қыздыру үдерісі үздіксіз жүргізілуі тиіс.

ПЭТ-ыдыстың сапасын бақылау оны толтыруға дайындау кезеңінде жүргізіледі, құрамында көмірқышқыл газы бар сусынның көбеюін болдырмау үшін қысымды теңестіру үшін бөтелкеге CO_2 - оның ашыту үдерісінде пайда болатын артықтары басқа өндірістік операцияларда пайдаланылады, мысалы, ПЭТ-ыдысқа құю кезінде беріледі. Тесілген бөтелке оны ұстап тұра алмайды, сондықтан конвейерден алынып тасталады.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ:

1. Алкогольсіз сусындарды қандай ыдысқа құюға рұқсат етіледі?
2. Сусындарға арналған алюминий ыдысының негізгі артықшылықтарын атаңыз?
3. Шыны ыдыс артықшылығы?
4. Пластикалық бөтелкелердің негізгі қасиеттерін атаңыз?
5. Пластикалық бөтелкелерді дайындау үшін қандай шикізат қолданылады?
6. ISBM дегеніміз не?
7. ПЭТ-ыдысты дайындауға арналған қондырғының қандай екі түрібар?
8. Преформаларды қыздыру дегеніміз не?
9. Бөтелке үрлеу дегеніміз не?
10. Бөтелке үрлегеннен кейін қалай салқындатылады?

АҚПАРАТПЕН ЖҰМЫС

1-тапсырма. Белгілі бір ыдыстың артықшылықтары мен кемшіліктерін бөліп, кестені толтырыңыз: аз салмақ; қаптаманың герметикалығы; арзан; нәзік; беріктігі; үлкен салмақ; жылдам өңдеу мүмкіндігі; коррозияға

төзімділігі және өнімде бөгде дәмдердің болмауы кепілдігі; мөлдірлігі, бірақ кез келген түстерге бояу мүмкіндігі.

Алюминий ыдыс	Шыны ыдыс	ПЭТ қаптама

ЖЕКЕ БАҒАЛАУ ТАПСЫРМАСЫ

2-тапсырма. Тестілеуден өтіңіз.

1.Шыны бөтелкелер, ПЭТ-бөтелкелер, банкалар, дәрумендерлген сусындарды құюға арналған ыдыстар болуы тиіс:

A. көк немесе қызыл түсті
B.жасыл немесе көк түсті
C.жасыл немесе қоңыр түсті
D.қоңыр немесе қызыл түсті
E. қоңыр немесе қара түсті

2.Шыны бөтелкелердің, ПЭТ-бөтелкелердің, энергетикалық сусындарды құю ыдыстарының номиналды көлемі қандай болуы керек:

A. 0,3 $дм^3$ артық емес.
B. 0,5 $дм^3$ артық емес.
C. 0,6 $дм^3$ артық емес.
D. 0,2 $дм^3$ артық емес.
E. 0,4 $дм^3$ артық емес.

3.Сусындарды сақтау температурасы-0°С-ден 22°С дейін.

A. 0°С-тан 22°С-қа дейін.
B. 2°С-тан 18°С-қа дейін.
C. 0°С-тан 25°С-қа дейін.
D. 3°С-тан 20°С-қа дейін.
E. 0°С-тан 18°С-қа дейін.

4.ПЭТ-ыдысты дайындауға арналған қондырғының екі түрі бар:

A.бір фазалы және екі фазалы
B.бір фазалы және үш фазалы
C.екі фазалы және үш фазалы
D.бір фазалы және төрт фазалы
E. екі фазалы және төрт фазалы

5.Пластикалық бөтелкелерді жасау үшін не қажет:

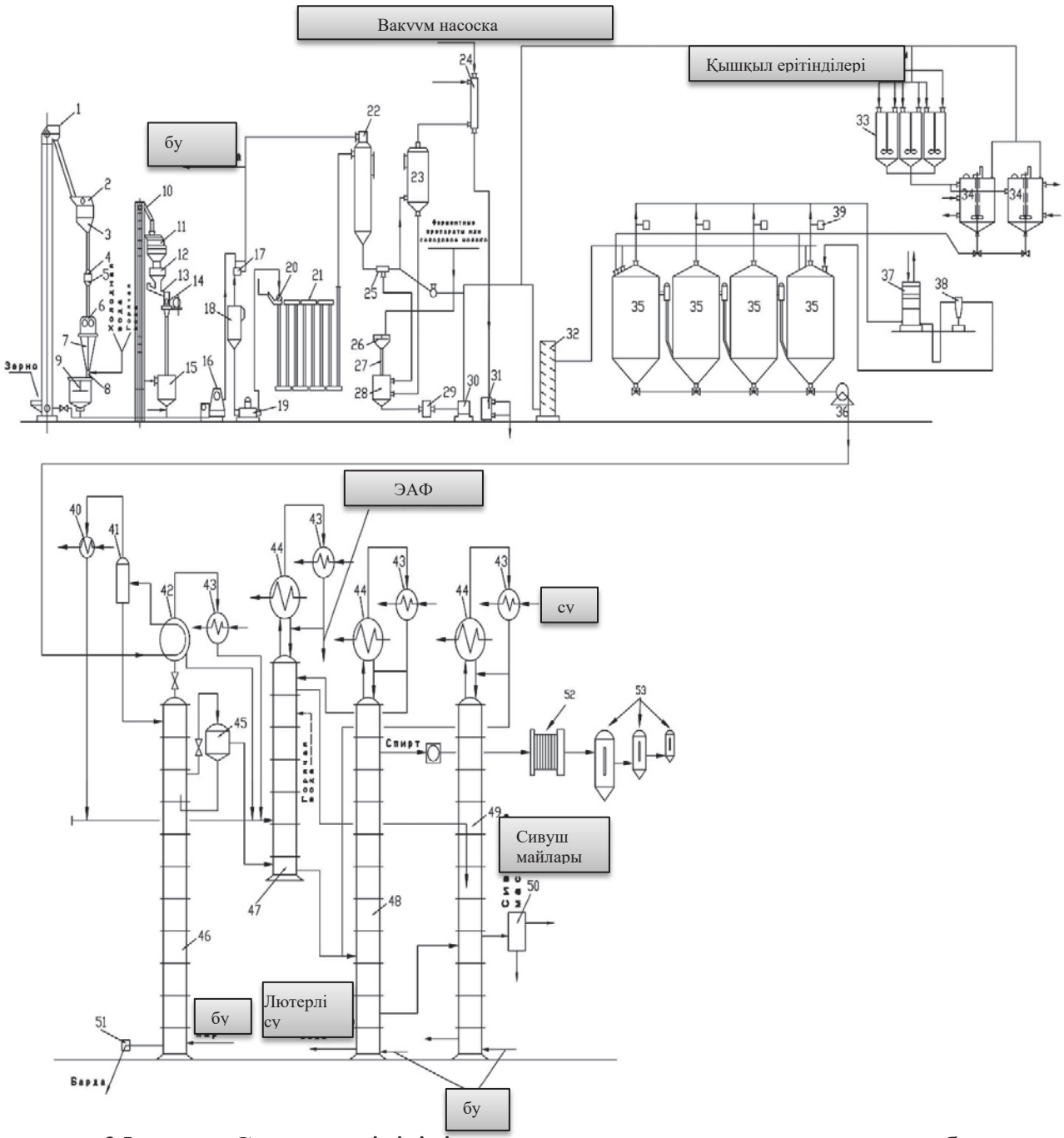
A. гигроскопиялық полимер
B. этилентерефталат
C.полимерлі каустик.
D.этиленгликоль
E. полиэтилентерефталат (термопластик)

3-БӨЛІМ. ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҚОНДЫРҒЫЛАР МЕН ӨНДІРІСТІК ЖЕЛІЛЕРДІ ПАЙДАЛАНУ

3.1 ТАҚЫРЫП. ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҚОНДЫРҒЫЛАР МЕН ӨНДІРІСТІК ЖЕЛІЛЕРМЕН ЖҰМЫС ЖАСАУ ЖӘНЕ ПАЙДАЛАНУҚАҒИДАЛАРЫ

СПИРТ ӨНДІРІСІ

СПИРТ ӨНДІРІСІНІҢ АППАРАТУРАЛЫҚ-ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ СЫЗБАСЫ



35-сурет. Спирт өндірісінің аппаратуралық-технологиялық сызбасы

Спирт өндірісінің аппаратуралық-технологиялық сызбасы өндірістің мынадай сатыларынан тұрады (35-сурет).

Түтікше типті аппараттарда үздіксіз жылумен өңдеумен спирт өндірісінің технологиялық сызбасы (УкрНИИСП әдісі бойынша).

Бұл сызба 0,8 МПа (8 кгс/см^2) және одан жоғары қысыммен технологиялық бу бар зауыттарда енгізу үшін ұсынылады.

Осы сызба бойынша шикізат пен картопты дайындаудың екі желісі көзделеді. Астық 1нориядан 2 дән тазалау сепараторына, содан кейін 3 бункер және 4 таразылар арқылы 6 ұсақтағышқа беріледі. 8 шлюз қақпағы арқылы ұсақталған дән 9 күбі - араластырғышқа түседі, онда араластыру кезінде сумен араластырылады.Дән мен судың қатынасы 1: 2,5-3,5, араласпатемпературасы 20-25 ºС, араластырғышта болу уақыты 15 минут. 16 сорғымен араласпа араластырғыш 17 экстропарлы байланыс бастиегіне беріледі, онда 90-95 ºС температураға дейін бірден қызады. Одан әрі өздігінен ағатын 18 сыйымдылығы 0,8-1,3 м^3 кеңейткішке түседі және 19 сорғымен 20 контактілі бастиекке беріледі, онда өткір бумен 165-170 ºС дейін қызады, содан кейін 21 диафрагмирленген түтікшелі қайнатқышта жылумен өңделеді. Крахмал массасының булану қайнау ұзақтығы 2-3 минут. Буланған қайнатылған масса үздіксіз ұстағыш -паросепараторға жіберіледі 22.

Бу сепараторында масса20-25 минут болады, содан кейін мембраналық клапан арқылы 23 буландырғышқа өтеді, онда оның температурасы бірден 62-63 ºС дейін төмендейді.

Бұл жағдайда бу 24 конденсаторға келіп түседі, онда сумен салқындатылады, конденсирленген бу барометрлік жинаққа келіп түседі, конденсацияланбайтын газдар мен бу жартылай вакуум-сорғымен сорылады, ал буландырғыштан суытылған масса құбыр бойынша қанттандырғышқа жіберіледі.

Крахмалды қанттандыру үшін ферменттік препараттар, уыт сүті, зең саңырауқұлақтарының үстіңгі қабатының су суспензиясы, зең саңырауқұлақтарының терең дақылы қолданылады.

Қанттандыру материалы 26 шығыс күбіден 27 дозатор арқылы қанттандырғышқа түседі. Мөлшерлеу осы регламенттің 7-бөлімінде көзделген нормалар бойынша жүргізіледі.

Қанттандырғыштың температурасы 57-58 ºС, массаның онда болуының орташа ұзақтығы 20-25 минут. Ылғалдағыштағы салмақ деңгейі арнайы деңгей реттегішімен ұсталады. Сусло 29 көбік ұстағыштан өтіп, 30 сорғымен 32 жылу алмастырғышқа беріледі, онда бастапқы температурасына дейін суытылады. Салқындатылған сусло ашытуға беріледі. Сызбада ашытудың циклдік жартылай үздіксіз әдісі қарастырылған.

Ашытқыларды енгізу 3 ашыту аппаратында 33 пастерленген қышқылданған суслода және 0,4 º дейін қышқылданған суслосы бар 34 ашыту аппараттарында жүреді. Егер ашыту қысқартылған циклмен жүргізілсе, яғни күбідегі батарея 8-10 болған кезінде 3-4 күбіде үздіксіз толтырылады, онда бір ашыту қондырғысын пайдалануға жол беріледі.

Өндірістік маусымның басында ашытқы ашыту қондырғыларының бірінде дайындалады. Жетілген ашымақ ашытқы суслосы алдын ала дайындалған 2 басқа ашытқы аппараты үшін себілген ретінде пайдаланылады.

Дайын (жетілген ашымақ) ашытқылар қайтадан сусло дайындалатын ашытқыш пен қалған ашыту аппараты үшін себілетін ашытқы болып табылады. .

Себілген ашытқыларды мерзімді тазарту үздіксіз - ағынды ашыту үшін сипатталған тәсілге ұқсас жүзеге асырылады.

Ашыту қондырғысы оған піскен ашытқыларды ашытқыштан берумен бірге салқындатылған сусломен толтырылады. Егер толтырғаннан кейін ашытылатының құрамындағы қышқылдық 0,4 º төмен болса, онда оны осы шамаға дейін қышқылдандыру қажет. Ашытқы көлемі ашыту аппаратының көлемінің кемінде 20 % болуы керек, ол өз кезегінде ашыту күбінің сыйымдылығынан кемінде 40% құрауы тиіс.

Ашытқыштан жетілген ашытқы бірінші батареялар ашытушы күбіге келіп түседі. Барлық ашыту күбілері батареялар шығару немесе ішкі жылу алмастырғыштармен гидроқақпақпен 39 жабдықталған . ашыту газдары спирт қақпанда жіберіледі 37, одан эпрувет арқылы 38 беріліс күбісіне немесе ашыту қазандығына түседі.

Бірінші күбіні толтырғаннан кейін ағын коммуникациялар бойынша қозғалатын масса барлық батареялар күбілерін дәйекті түрде толтырады. 24-30 сағаттан кейін, бас күбіге тағы да ашытқы ашытқыштан түседі. Соңғының алдындағы күбіні толтырғаннан кейін бірінші күбіге суслоның құйылуы тоқтатылады, босатылған, жуылған және зарарсыздандырылған соңғы күбілер ашыту қондырғысынан жетілген ашытқылар беріледі және батареяны толтыру қарама-қарсы бағытта, яғни соңғы күбіден бірінші күбіге дейін жүзеге асырылады.

Соңғы күбіден 35 жетілген ашымақ 36 сорғымен айдауға беріледі. Сорғыштармен масса дезинфекциялау барысында күбіден шығарылады. Ашыту кезінде бөлінетін көміртегі диоксидінен спиртқақпанда ұсталады.

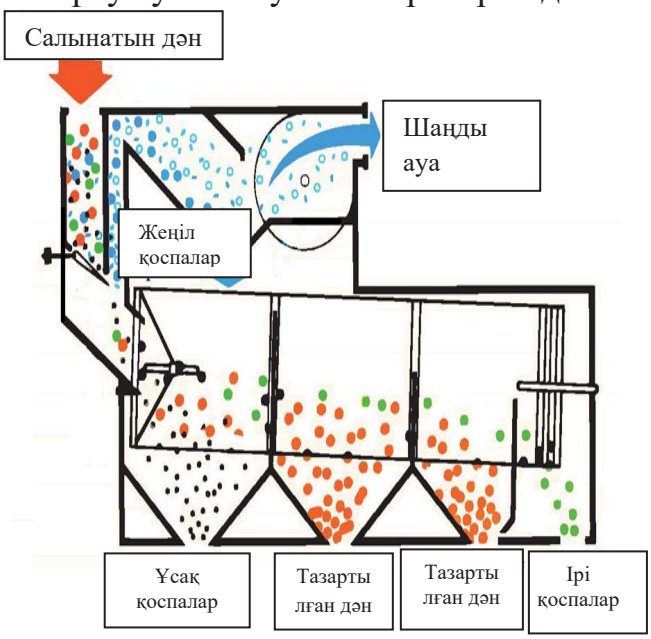
Спиртті ашымақтан бөлу және спирт-шикізатты спиртті қоспалардан тазарту үздіксіз жұмыс істейтін брагоректификациялық аппаратта жүргізіледі, ол төрт бағанадан тұрады: эпюрациялық бөлігі бар ашытқы бағанасы, эпюрациялық бағанасы, конденсаторлармен және дефлегматорлармен жабдықталған сивуштыжәне ректификациялық бағаналар.

46 ашымақ бағанына түсер алдында 46 ашымақ дефлегматорда қыздырылады 44; 41 сепаратордан көмір қышқылын бөліп алады, одан кейін ашытқы ашымақ бағанасының эпюрациялық бөлігінің жоғарғы тәрелкелеріне түседі. 46 ашымақ бағанасында ашымақдан спирт бөлінеді және екі ағынмен тазалауға жіберіледі. Сулы-спирттік будың көп бөлігі (85 %) 45 көбіккақпан арқылы сивушбағанасына өтеді 49. Ашымақ бағанасынан барда 51 бардареттегіш арқылы бөлінеді.

Су-спирт буының басқа бөлігі (15 %) 44 дефлегматорда және 40 конденсаторда конденсацияланады және сұйықтық түрінде 47 эпюрациялық бағанаға түседі. 47 эпюрациялық бағанада бас қоспалардан тазартылған эпюрат ректификацияланған бағанаға түседі. Ректификацияланған бағанада 48 спирт қоспалардан тазартылады, бағанадан шыққан кезде тоңазытқышта салқындатылады және қарау фонары арқылы қоймаға құйылады.

ДӘНДІ ДАҚЫЛДАР ШИКІЗАТЫН ТАЗАЛАУҒА АРНАЛҒАН ҚОНДЫРҒЫ

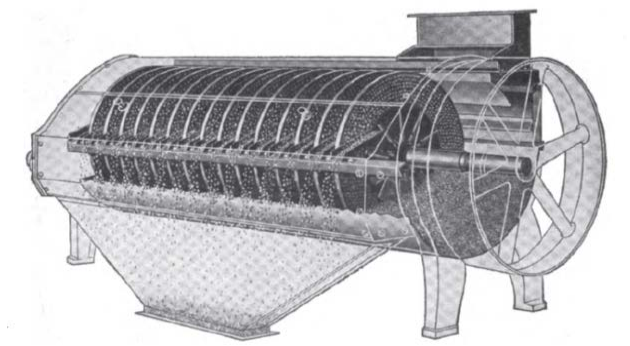
Зауытқа келіп түсетін дәнді дақыл шикізаты әртүрлі қоспалардан тұрады және мұндай түрде одан әрі пайдалануға жарамсыз. Қоспалар арамшөпті және дәнді болып бөлінеді. Сондықтан қабылдау кезінде оны тазалайды. Осыдан кейін дәндер сақтауға түседі, ол жерде қайта өңдеу басталғанға дейін болады. Дәндерді жеңіл және минералды қоспалардан тазарту ауа - елеуіш сепараторында немесе аспираторда жүргізіледі.



36-сурет. Ауа-елеуіш сеператоры

Жеңіл қоспаларды (шаң, қоқымдар, сабақ бөлшектері және т.б.) бөлу үшін астық ағыны арқылы ауа ағысын үрлейді. Жеңіл қоспалар осы ағыспен алынады және дән массасынан шығарылады. Бұл үдеріс үшін ауалы-електі сепараторы (36-сурет) қолданылады. Сепаратор електер жиынтығынан, желдеткіштен және корпустан тұрады. Астық ішкі кеңістікке қарай жылжи отырып, желдеткіш жасайтын сыртқы ауа ағысының әсеріне түседі. Осының нәтижесінде астықтан қоспалар шығарылады,ал дәннің өзі електермен ұсталады.

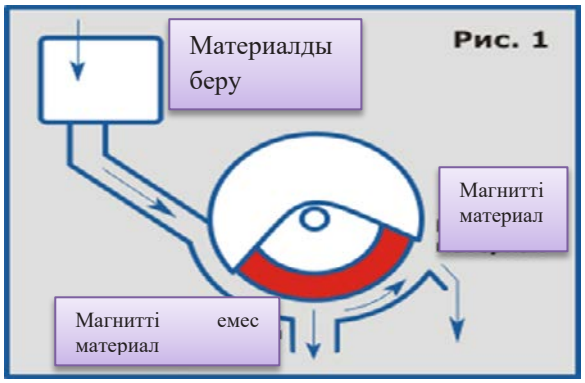
Ұзындығы бүтін дәндерден ерекшеленетін қоспаларды бөлу үшін триерлер қолданылады (37-сурет). Триердегі жұмыс органы қысқа бөлшектерді таңдайды ұяшықтары бар цилиндр болып табылады.



Триер цилиндрі айналады, қысқа дәндер мен қоспалар ұяшықтарға түседі және тұтас астыққа қарағанда жоғары көтеріледі, тұтас дәндерден бөлінеді. Бұдан әрі көтере отырып, қоспалар науаға түседі.

37-сурет. Триер

Жартылай түйіршіктер мен шар тәрізді қоспаларды бөлу үшін триер ұяшықтарының диаметрі 6,25 -6,5 мм, ал сұлы мен қара сұлыны бөлуі үшін 9,5 – 10 мм көзделген.Дәндер массасынан металл қоспаларды жою үшін магнитті сепараторлар қолданылады (38-сурет).



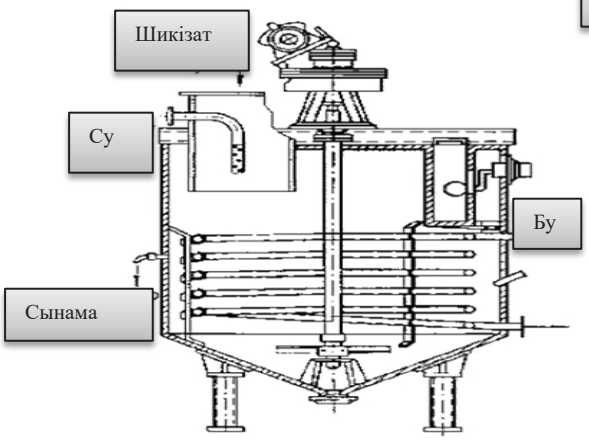
38-сурет. Магнитті сепаратор

Сепаратордың жұмыс қағидасы магнит өрісінің әсерінен кез келген металды тартудан тұрады. Мұндай жағдайларда магнитті сепаратордың ішінде дән материалы мынадай фракциялар бөлінеді: алдағы өндіріс үшін дайын тазартылған өнім және құрамында темірдің жоғары мөлшері бар еленетін дән қоспасы.

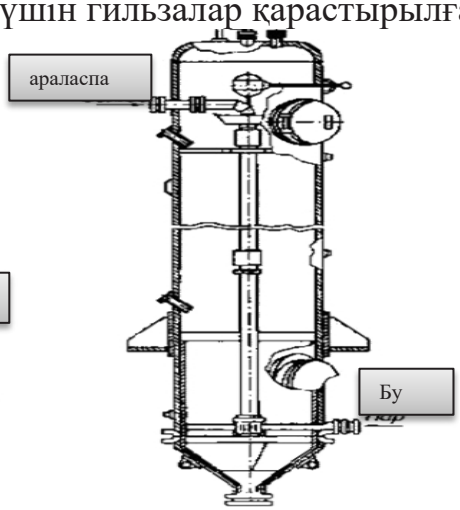
ШИКІЗАТТЫ ҚАЙНАТУҒА АРНАЛҒАН ҚОНДЫРҒЫ

Ұсақталған шикізатты булауға арналған қондырғыараласпа дайындауға арналған құрылғыларға және оны буландыруға арналған аппараттарға бөлінеді. Үздіксіз булау қондырғыларындағы араласпа негізінен араластырғыш - алдын ала қайнатқыштарда дайындалады, бұл араластырғышы бар көлденең труба тәрізді ыдыс немесе тік цилиндрлік араластырғыш болып келеді. Тік цилиндрлік араластырғыш (39-сурет) ұнтақталған шикізатты сумен араластыруға арналған пропеллерлік араластырғышпен жабдықталған. Шикізат араластырғышқа келте құбыр бойынша, ал су құбыр бойынша беріледі; құбыр қабырғаларында суды бүрку үшін диаметрі 2 мм тесіктер бұрғыланды. Құбырдың соңы бекітіледі. Мұндай беру араластыру біркелкілігін жақсартады. араласпа түтік арқылы қызады. Араластырғыштағы салмақ деңгейін электр сигнализаторы бақылайды. Араластырғыштың жұмыс режимін бақылау термометр үшін сынаманы және штуцерді іріктеу үшін корпуста орналасқан кранның көмегімен жүзеге асырылады. Араластырғышқа берілетін судың температурасы 45 °С аспауы тиіс, себебі ұсақталған өнімде кесек пайда болса олар одан кейін пісірілмейді. Қайнату бірінші және екінші сатылы бағаналарда, сондай-ақ құбырлы қайнатуаппараттарында болады.

Бірінші сатылы пісіру бағанасы (40-сурет) дәнекерленген. Оның ішінде цилиндрлік құбыр бекітіледі; құбырдың жоғарғы бөлігінде бөлгіш шұңқыр бар, оған келте құбыр бойынша жылытылған араласпа беріледі. Құбырдың төменгі бөлігіне бу шығарылады. Құбыр бағанасында орнату массаны жақсы араластыруға мүмкіндік береді. Бағанада да масса деңгейінің қалқымалы сигнализаторы орналасқан. Бағананы жөндеу кезінде қызмет көрсету үшін люктармен жабдықталған. Бағанада манометр және сақтандырғыш клапан орнатылған, ал төменгі жағында ауыстыратын қорғаныш қондырмасы орналасқан. Термометрлерді орнату үшін гильзалар қарастырылған.

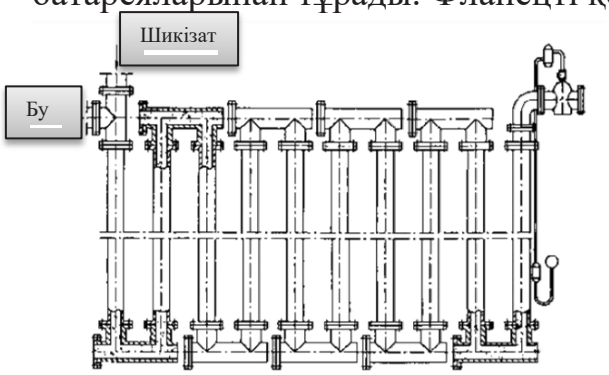


39-сурет. Тік цилиндрлік араластырғыштың сызбасы



40-сурет. Бірінші сатылы пісіру бағанасының сызбасы

Жылдам булау түйіспелі бастиегі бар құбырлы пісіру аппаратында жүргізіледі (41-сурет). Онда араласпатүйіспе бастиегінің көмегімен бумен жылытылады. Түйісу бастиегінен жылытылған араласпа аппараттың тік құбырларына түседі. Бу аппаратқа жіберілмейді; қысымның құлдырауы есебінен құбырлардағы масса қысым төмендейтін , яғни шығатын жерге ауыстырылады. Бұл ретте одан екінші бу бөлінеді. Диафрагмалар мен қосқыш өтпелер арқылы өткен кезде масса мен будан тұратын қоспа араластырылады және диспергацияланады. Құбырлы қайнату аппараты түйіспелі бастиектен және тік құбырларға фланцтармен бекітілген өткелдердің жоғарғы және төменгі жағына қосылған тік құбырлардың батареяларынан тұрады. Фланецті қосылыстарда диафрагмалар орнатылған.



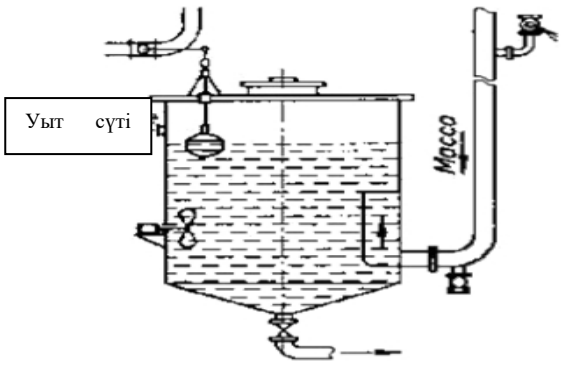
41-сурет. Құбырлы пісіру аппаратының сызбасы

Өнім барысында диафрагма төрт топқа бөлінген, әр топ 6 диафрагмадан тұрады. Әр топтың диафрагмалары ішкі тесіктің бірдей диаметріне ие болады: бірінші топ — 40 мм, екінші топ — 45, үшінші топ — 50, төртінші топ — 55 мм. Диафрагмадағы қоспаның көлемі мен жылдамдығы ұлғаяды, бұл массаның диспергирленуін

қамтамасыз етеді. Аппараттан шығатын қысым клапанмен реттеледі.

ЗАТОРДЫ САЛҚЫНДАТУҒА ЖӘНЕ ҚАНТТАНДЫРУҒА АРНАЛҒАН ҚОНДЫРҒЫ

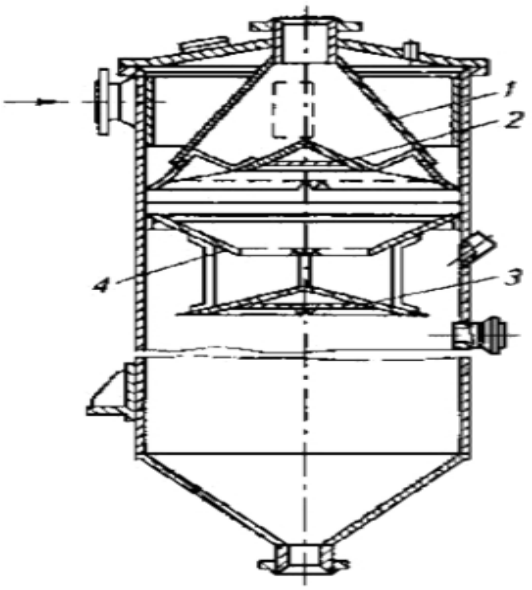
Салқындатылған массаны уыт сүтімен араластыру және оны қанттандыру қанттандырғышта жүзеге асырылады. Шағын көлемді қанттандырғыш (42-сурет) төменгі конустық түбі бар цилиндрлік корпус болып табылады. Масса араластырғышпен араластырылады. Уыт сүті дозатормен беріледі. Массаның тұрақты деңгейі қалақшадан және секторлық дозатордан тұратын реттеуішпен ұсталады. Қанттандырғышты ішінен қарау және жуу үшін люк қызмет етеді. Вакуум-салқындату кезінде қанттандырғыштың сыйымдылығын онда массаның болу ұзақтығына қарай есептейді (5...6 мин). Толтыру коэффициенті 0,65 тең қабылданады. Биіктіктің диаметріне қатынасы 1,2...1,25. Бірінші сатыдағы қанттандырғыштың сыйымдылығын онда массаның 30...60 мин бойы болуы есебінен анықтайды.



42-сурет. Шағын көлемді қанттандырғыштың сызбасы

Толтыру коэффициенті 0,8 тең. Бірінші сатылы қанттандырғыштың ең аз сыйымдылығы 3 $м^2$ құрайды. Жылудың алмасу бетінің ауданы қанттандырғыш арқылы 1 сағат ішінде өтетін 1 $м^2$ қайнаған массаға 4 $м^2$ шарттан анықтайды. Жылан түтік суының жылдамдығы 0,8...1,0 м/с. Аппараттың цилиндрлік бөлігінің биіктігі қанттандырғыштың 0,5 диаметріне тең қабылданады.

Бірінші сатының вакуум-буландырғыш-қанттандырғышы (43-сурет) 104... 105-тен 58...62 °С дейін массасын салқындатуға және оны қанттандыруға арналған.

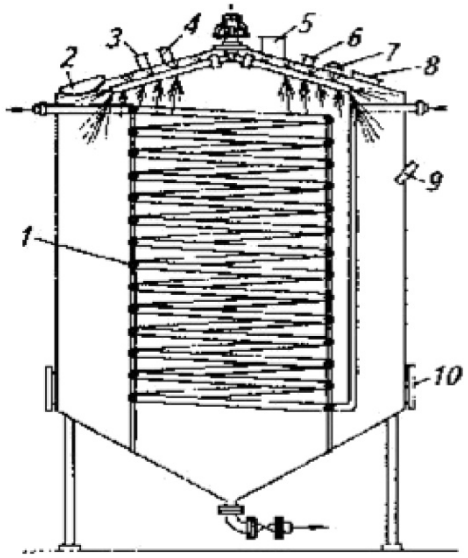


43-сурет. Бірінші сатылы вакуум-буландырғыштың сызбасы

Масса аппаратқа келтеқұбыр арқылы енгізіледі, сол келтеқұбырларға қанттандыратын агент жүргізіледі. Аппаратқа кірген кезде масса будың бөлінуі есебінен қатты диспергацияланады, бұл оның араластырылуына және біркелкі қантталуына ықпал етеді. 1 конус бойынша массасы жұқа үлдірмен төмен қарай ағады және 4 құйғышына, одан конусқа келіп түсетін вакуум-буландырғыштың төменгі бөлігіне түседі. 1 конус бойынша бу-газ қоспасы өлшенген бөлшектерді сепарациялау үшін 2 қаққыш арқылы шығатын келте құбырға өтеді.

АШЫТУҒА АРНАЛҒАН АППАРАТТАР

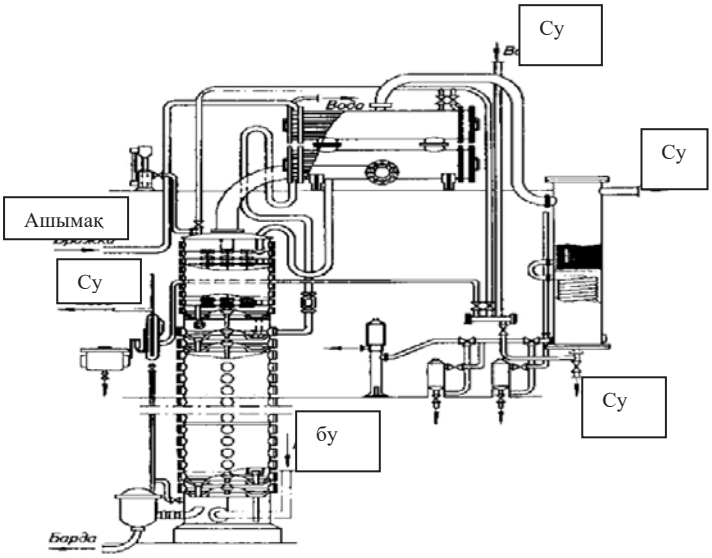
Ашыту аппараты (44-сурет) конустық түбі бар цилиндр болып табылады. Аппарат қалыңдығы 6...8 мм Ст 3 болаттан дәнекерлеу жолымен жасалады. Күбінің ішінде диаметрі 51...76 м болат құбырлардан жасалған 1 жылан түтік монтаждалған, ол массаны ашыту кезінде бөлінетін жылуды бұру үшін қызмет етеді. Масса 4 штуцер арқылы, ашытқы 3 штуцерарқылы беріледі. Ашыту кезінде қысылған көмірқышқыл 5 жалғама құбыры арқылы шығарылады.



44-сурет. Ашыту аппаратының сызбасы

Тексеру және жөндеу үшін аппарат 2 және 10 люктермен жабдықталған. Ашыту үдерісін 7 шамының көмегімен 8 қарау терезесі арқылы бақылайды. Термометрлер гильзаға орнатылады 9. 6 штуцерге аппаратты булау кезінде вакуум түзілуін болдырмайтын гидроқақпақ қосылады. Үздіксіз ағынды ашыту тәсілі кезінде ағын құбырларда дискілі бекітпе орнатылады, оның көмегімен күбі жуу және дезинфекциялау үшін батареядан ажыратылады. Бекітпенің конструкциясы ашыту үдерісінің стерильділігін қамтамасыз ететін ашытқының іркілуін болдырмайды.

АШЫМАҚ АЙДАЙТЫН АППАРАТ



45-сурет. Бір бағаналы ашымақ айдайтын аппарат сызбасы

45-суретте бір бағаналы ашымақ айдайтын аппараттың сызбасы көрсетілген, бағананы, ол көлденең түтікшелері бар екібарабанды дефлегматорды және аралас түрдегі спиртке арналған тоңазытқышты қамтиды. Баған екі бөліктен тұрады: жоғарғы — спирттік және төменгі — ашытқы. Тоңазытқыштың жоғарғы құбырлы бөлігі дефлегматордан түсетін сулы-спиртті буды конденсациялау үшін; тоңазытқыштың төменгітүтік бөлігі-конденсатты салқындату үшін қызмет етеді. Ашымақты сорғымен дефлегматор түтігі арқылы айдайды, онда ол дефлегматорда конденсацияланатын будың жылуымен жылытылады. Жылытылған ашымақ, тексеру фонары арқылы өтіп, ашымақ бағанасының жоғарғы тәрелкесіне түседі. Жылытатын бу ашымақ бағанасының төменгі бөлігіне түседі. Оның мөлшері манометриялық бу реттегішінің көмегімен реттеледі. Аршылған ашымақ барданы қалқымалы реттегіш арқылы беріледі. Қалдық төптегі спирттің мөлшері сынама тоңазытқышпен бақыланады. Ашымақ бағанасынанспирттің булары жоғарғы спирт бағанасына түседі. Бұл бағаналардың тәрелкелеріне олар нығыздалады және дефлегматорға түседі. Дефлегматорда түзілетін флегманы спирт бағанасының жоғарғы тәрелкесіне жібереді; конденсацияланбаған булар конденсацияланатын және салқындатылатын тоңазытқышқа спирт-шикізат түзе отырып түседі. Соңғысы сүзгіш арқылы өтеді және шамға ағады. Гидравликалық сақтандырғыш аппаратта вакуум пайда болуын болдырмайды.

СПИРТТІК СУСЫНДАР ӨНДІРІСІ

АРАҚ ӨНДІРІСІНІҢ АППАРАТУРАЛЫҚ-ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ СЫЗБАСЫ

Арақты мерзімді тәсілмен алу кезінде (46-сурет) арақты дайындау үшін пайдаланылатын су, ағындыбактан 1 жұмсарту үшін сүзгіштен 5 ион алмастырғыш шайыр қабаты арқылы өтеді.

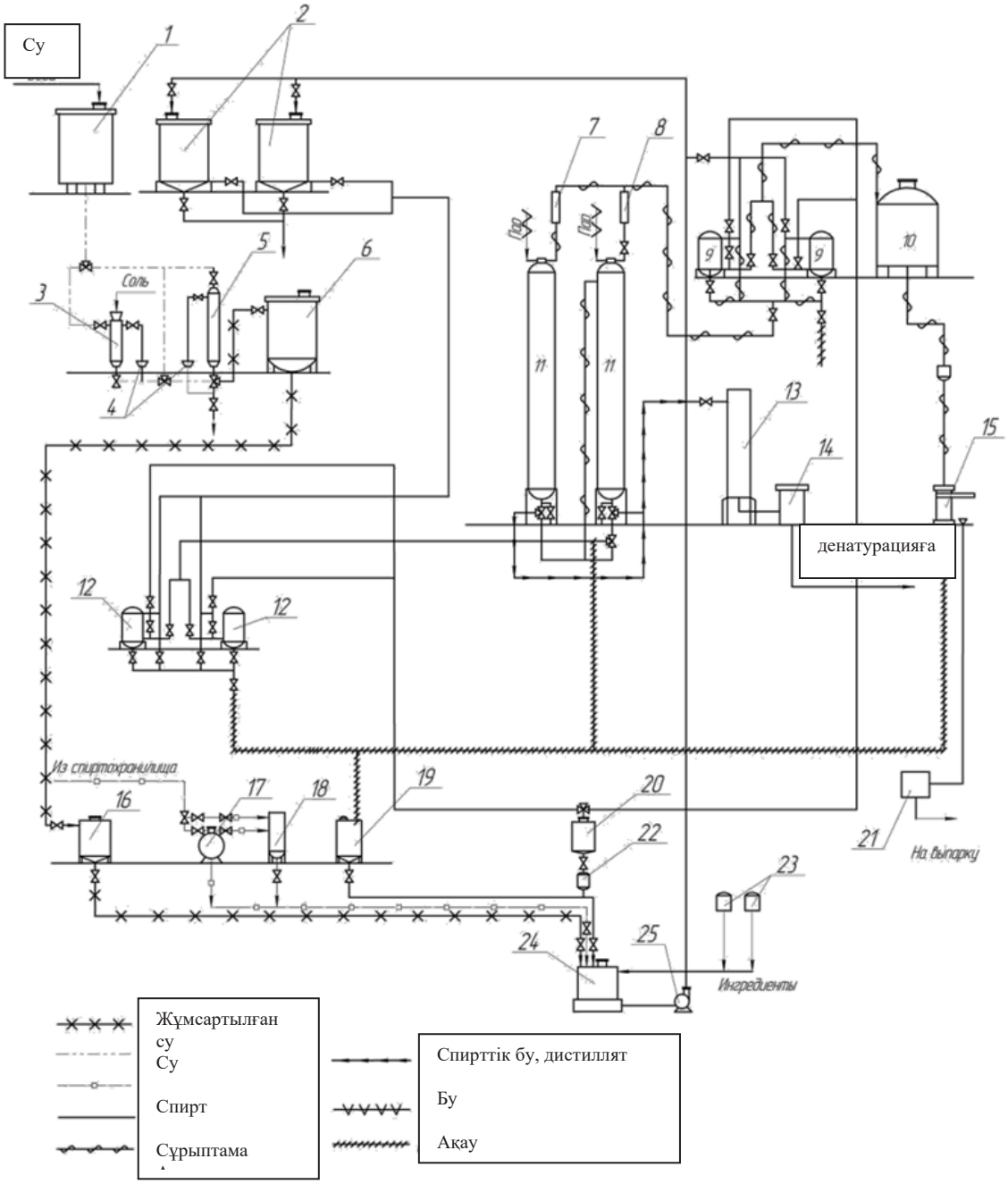
Катионит тұз ерітіндісінде 3 дайындайтын ас тұзының ерітіндісімен қалпына келтіреді. Сыйымдылыққа 6 жұмсарылған су жиналады және су өлшеуіш 16 арқылы сұрыптама күбісіне 24 түседі.

Спирт спирт-қоймасынан конустық 17 және цилиндрлік 18 өлшегіштер арқылы сұрыптама күбісіне 24 түседі. Мұнда бөшкеден 23 ингредиенттер, су – спирт қоспасы бөшкеден 20 құм сүзгіштерінде 9 жуылғаннан кейін, құю цехынан су-спирт сұйықтығы және ақауы бар бөшкеден 19 басқа сұрыптаманың қалдықтары түседі.

Сұрыптама аппаратында 24 қоспа араластырғышпен немесе орталықтан тепкіш сорғымен 25 араластырылады. Осы сорғымен сұрыптама қысымды күбілерге 2 және одан әрі фор-сүзгіштері 12 арқылы көмір бағаналарына 11 айдалады. Сұйықтық ағынының жылдамдығы 7,8 ротаметрлермен бақыланады. Көмір бағаналарында 11 қоспа белсенді көмір қабаты арқылы сүзіледі, соның нәтижесінде оған жағымсыз дәм мен иіс беретін қоспалар шығарылады. Белсенді көмірді регенерациялау үшін оны 110-115° С температурада бумен өңдейді, ал бұл ретте түзілетін спирттің буы тоңазытқышта 13 конденсацияланады және ыдыстарға 14 жиналады.

Көмір бағаналарынан 11 құм сүзгіштері 9 арқылы тазартылған су-спирт қоспасы кварц құмымен арақтың 10 жинағышына түседі, оның ішінде арақ құю автоматтарына жіберіледі. Құю кезінде алынатын арақ ақауы қабылдағышқа 21 жиналады.

Су бөлімшесі қондырғыларының жұмыс уақыты – сұрыптаманың араластырғыш күбісі, дайын өнімді арынды, жеткізу күбісі - жинағыш, көмір тазалау батареясы, белсендірілген көмірмен мерзімді әрекет ететін адсорбер, бір ағынды және екі ағынды сүзгіштердегі сүзгіштердің жұмыс уақыты тәулігіне 24 сағатты құрайды. Күбі - араластырғышта кезеңдік тәсіл бойынша арақ дайындау циклінің ұзақтығы - 2 сағатты құрайды.



46 -сурет. Арақ өндірісінің үлгілік технологиялық сызбасы:

1 – су қысымды бак, 2 – қысымды күбілер, 3 – тұз еріткіш, 4 – құйғыштар, 5 – катионит сүзгіші, 6 – түзетілген су жинақтағышы, 7, 8 – ротаметрлер, 9 – құм сүзгіштері, 10 – су жинақтағышы, 11 – көмір бағаналары, 12 – фор-сүзгіштер, 13 – тоңазытқыш, 14 – отгон жинақтағышы, 15 – құятын автомат, 16 – түзетілген суға арналған өлшеуіш, 17 – спиртке арналған конустық өлшеуіш, 18– спиртке арналған цилиндрлік өлшеуіш, 19 – түзетілген ақауларды жинақтағышы, 20 - құм сүзгіштерін жуғаннан кейінгі жуу сұйықтығының жинақтағышы, 21 – түзетілмеген ақауды жинақтағышы, 22 – шағын көлемді құм сүзгіші, 23 – ингредиенттерге арналған бөшкелер, 24 – сұрыптамакүбісі, 25 – ортадантепкіш сорғы.

ЛИКЕР-АРАҚ ӨНІМДЕР ӨНДІРІСІНІҢ АППАРАТУРАЛЫҚ-ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ СЫЗБАСЫ

Ликер-арақ өнімдер (құймалар, тұндырмалар және ликерлер) өндірісікелесі негізгі операциялардан тұрады: шикізат пен жартылай фабрикаттарды дайындау, купаждау(араластыру), сүзу, ұстау және құю.

Спирт шырыны 25% күштілігіне дейін жоғары тазаланған этил спиртімен консервіленген жеміс немесе жидектер шырыны болып келеді. Спирттелген морс жаңа піскен немесе кептірілген жеміс-жидек шикізатының күштілігі 40-45% сулы-спирт ерітіндісімен тұндырмалаумен алынады. Спирттелген тұндырмалар - эфир майы немесе хош иістендірілмеген шикізаттан алынған сулы-спиртті тұндырмалар. Хош иісті спирттер – күштілігі 50-60% сулы-спирт ерітіндісімен құйылған дәмді өсімдік шикізатын айдау жолымен алынатын өнімдер.

Құймаларды, тұндырмаларды және ликерлерді шикізат ретінде алу үшін этил спирті, хош иісті спирт, спирттелген шырындар мен морстар, қант шәрбаты және басқа да компоненттер қолданылады.Ликер-арақ өнімдер өндірісінің аппаратуралық-технологиялық сызбасы 47-суретте көрсетілген.

Хош иісті спирт алу үшін өсімдік шикізаты тамыр ұсақтағышта 1 және шөп кескіште 2 ұсақталады. Шикізат ұсақталғаннан кейін айдау аппаратына 5 жүктеледі, онда күштілігі 60 – 80% хош иісті спирт алынады. Қарау фонарларымен 6 және дефлегматормен 7 жабдықталған тоңазытқышта 8 хош иісті спирт салқындатылады және жинағышқа 9 жіберіледі. Экстракторда 4 сулы-спиртті ерітіндімен шикізатты алдын ала тұндыру арқылы опция болуы мүмкін.

Қант шәрбаты шәрбатты пісіру аппаратында 23 дайындалады, ол бу қаптамасы арқылы бумен жылытылады және араластырғышпен жабдықталған. Дайын шәрбат сүзгіш 21 және сорғыш 22 арқылы сүзіледі тоңазытқыш 12 арқылы жинағышқа 11 қайта айдалады.

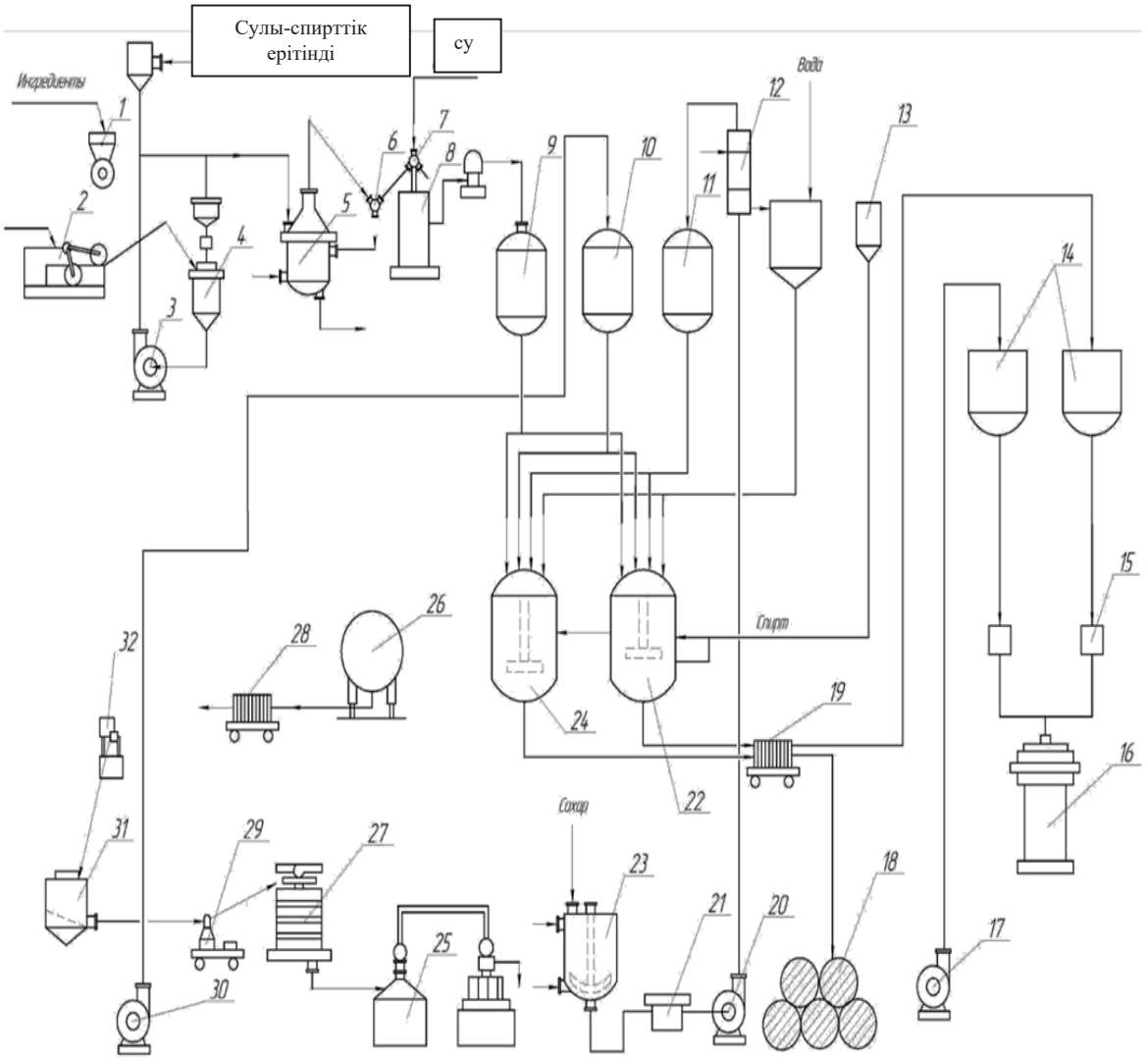
Спирттік морстар ұсақтағышта 32 ұсақталатын кептірілген жеміс-жидек шикізатынан алынады. Ұнтақталған шикізат 31 тұндырмалық аппаратқа жүктеледі, оған 40 - 50% күштілігі сулы-спирт ерітіндісін қосады. Тұндыру үдерісінде ерітіндіні сорғымен 30 араластырады. Тұндыру ұзақтығы 10-14 тәулік. Дайын спирттік морсы сорғымен 30 жинағышқа 10 айдалады.

Тұндырмалық аппараттан алынған шикізат қалдығы сорғымен 31 преске 29 беріледі. Нығыздалғаннан кейін шикізат қалдығы сығылған шикізаттан спирт алынатын булау аппаратына 25 жіберіледі.

Ликер-арақ зауыттарындағы спирттік шырындар шырынды-морс цехтарында дайындалады және ыдыстарда 26 сақталады. Спирттік шырындарды өндіріске берген кезде олардысүзгіште 28 сүзіп, жинағышқа 10 жібереді.

Хош иісті спирттен, шырындардан, шәрбаттан, судан және басқа да құрамдас бөліктерден жасалған қоспа купаж аппараттарында 22 және 24 дайындалады. Спирт купаж аппараттарына 22 және 24 өлшеуіштен 13

беріледі. Өнімнің дәмі мен хош иісін жақсарту үшін қоспаны (купаж) 24 - 72 сағат ұстайды. Ұстағаннан кейін өнім сүзгіш-престе 19 сүзіледі. Құймалар мен тұндырмалар арынды бактарға 14 жіберіледі, олардан бақылау сүзгіштері 15 арқылы өнімді құю автоматына түседі.



47-сурет. Ликер-арақ өнімдер өндірісінің технологиялық сызбасы:

1 – тамыр ұстағыш; 2 – шөп кескіш; 3 – сорғы; 4 – экстракциялық аппарат; 5– айдау аппараты; 6 – қарау фонары, 7 – дефлегматор; 8, 12 – тоңазытқыш; 9, 10, 11 – жинақтағыштар; 13 – өлшегіш; 14 – қысым бактары; 15 – бақылау сүзгіштері; 16 – құю автоматы; 17 – сорғы; 18 –ыдыстар; 19– сүзгіш-пресс; 20 – сорғы; 21 – сүзгіш; 22 – купаж аппараты; 23 – шәрбат қайнату аппараты; 24 – купаж аппараты; 25 – булау аппараты; 26 – ыдыстар; 27 – пресс; 28 – сүзгіш; 29, 30 – сорғылар; 31 – тұндырғыш аппарат; 32 – ұстақтағыш.

Купаж аппараттарынан 22 және 24 жасалған ликерлер ұстауға беріледі, онда олардың сапасы жақсарады. Ликерлерді ұстау 8 – 20° С температурада 18 ыдыста жүзеге асырылады. Ұстау уақыты 1 – 6 ай, кейбір ликерлер сұрыптары үшін – 2 жылға дейін созылады. Сорғымен 17 ликерлер бақылау сүзгіші арқылы бақылау сүзгішімен 15 автоматқа 16 құюға беріледі.

Бір тәулік ішінде купаждық, тұндырмалық күбілер, спирттік морстарды, шырындарды, тұнбаларды, хош иісті спирттерді сақтауға арналған жинағыш пен танктер, дайын өнім жинағыштары, ликерлерді ұстауға арналған бөшкелік ыдыс 24 сағат ішінде іске қосылады. Сүзгіштер, хош иісті спирттер алуға арналған аппараттар, шәрбат қайнату аппараттары, жемістер мен жидектерді сығуға арналған престер, колер қайнату аппаратурасы, булау аппараттары тәулігіне 16 сағат жұмыс істейді. Ащы тұндырма купаждарын дайындау ұзақтығы 60 - 90 минут, тәтті тұндырмалар – 90 – 120 минут, ликерлер мен кремдер - 120-180 минут, бальзамдар - 180-240 минут. Барлық купаждар ұзақтығы 24 сағаттан кем емес тұндыруға жатады. «Бенедиктин» ликері 72 сағат, бальзамдар – 96 сағат тұндыруға тұрады.

СУДЫ ДАЙЫНДАУҒА АРНАЛҒАН ҚОНДЫРҒЫ

Арақты дайындау үшін жұмсартылған суды пайдаланады, оны алудың ең қарапайым тәсілі - суды катионитті сүзгіштерде өңдеу.

Катониттің айырбастау сыйымдылығын суда болған соң ісінген (жұмыс істейтін) күйдегі, яғни катионит болған жағдайда, 1 $м^3$ катионитке грамм-эквивалентті ұсталған катиондармен өлшейді. Толық алмасу сыйымдылығы деп кальций мен магний катиондарының санын атайды, ол сүзгіштің қаттылығы судың бастапқы қаттылығымен салыстырылғанға дейін жұмыс істейтін 1 $м^3$ катионитті ұстауы мүмкін. Катониттің жұмыс алмасу сыйымдылығы Ca^{2+} және Mg^{2+} катиондарының санын деп атайды, ол 1 $м^3$ катионитті қаттылық тұздарының катиондарының сүзгішіне «тез өту» сәтіне дейін кідіртеді. Фильтрге жүктелген катониттің барлық көлеміне жатқызылған айырбастау сыйымдылығы жұтылу сыйымдылығы деп аталады.

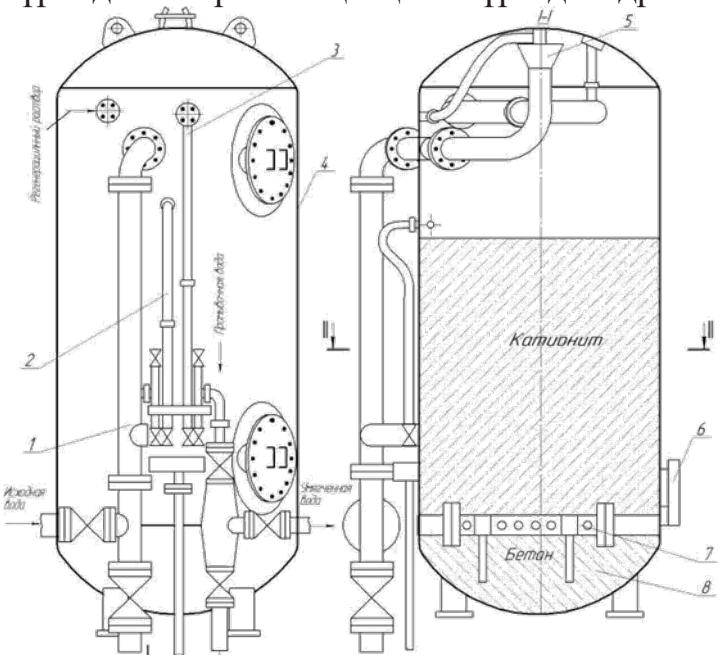
Катионит қабаты арқылы жоғарыдан төмен су өткізгенде оның жұмсаруы болады, ол кейбір тереңдікте аяқталады. Суды жұмсартатын катионит қабаты жұмыс істейтін қабат немесе жұмсарту аймағы деп аталады. Суды одан әрі сүзу кезінде катониттің жоғарғы қабаттары таусылады және алмасу қабілетін жоғалтады. Ион алмасуына катониттің төменгі қабаттары енеді және жұмсарту аймағы біртіндеп төмен түседі. Біраз уақыттан кейін үш аймақ: тозған, жұмыс істейтін және жаңа катионит байқалады. Сүзгіштің қаттылығы катониттің төменгі қабатымен жұмсарту аймағының төменгі шекарасын біріктірген сәтке дейін тұрақты болады. Қосылыс кезінде Ca^{2+}, Mg^{2+} катиондарының «тез өту» басталады және қалдық қаттылықтың ұлғаюы, ол судың бастапқы кермектілігіне тең болмайынша, катониттің толық сарқылуын көрсетеді.

Катониттің жұмыс алмасу қабілетінің таусылуы бойынша оны регенерациялайды, яғни қышқыл ерітіндісін немесе ас тұзын өткізу арқылы тозған ион алмастырғыштың алмасу сыйымдылығын қалпына келтіреді.

Судың ион алмасу деминерализациясы қондырғылары әдетте катионитпен, анионитпен сүзгіштердің әртүрлі комбинацияларынан немесе

аралас әсер ететін сүзгіштерден тұрады. Суды жұмсарту жүзеге асырылатын типтік катионитті қондырғының құрылғысы 48-суретте келтірілген.

Ионитті сүзгіштер алмалы-салмалы сфералық түбі бар цилиндрлік бағаналар түрінде жасалған, олардың төменгі және жоғарғы бөлігінде саңылаулы бойлық саңылаулары бар тарату қалпақшалары бұралатын бұрандасы бар келтеқосқыш түріндегі дренаждық құрылғылар бар.

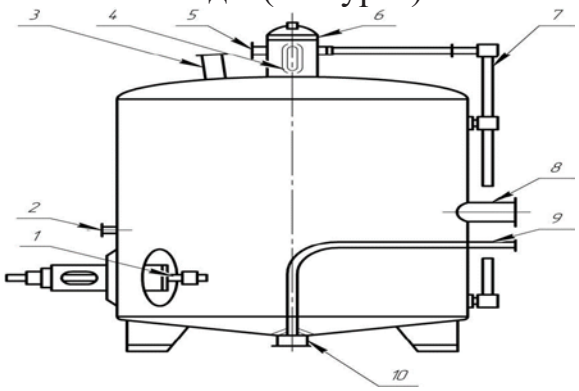


1– су беруге арналған құбыр; 2 – сүзгіні шаю кезінде су деңгейін бақылауға арналған жалғамалы құбыр; 3 – ауаны бұруға арналған жалғамалы құбыр; 4 – корпус; 5 – су беруге арналған құйғыш; 6 – катионитті гидравликалық түсіруге арналған люк; 7 – дренаждық құрылғы; 8 – бетон жастық.

48-сурет. Катионит сүзгіші:

СҰРЫПТАМА ДАЙЫНДАУ КҮБІСІ

Талап етілетін концентрациядағы су-спирт қоспасын дайындау сұрыптама күбісінде жүргізіледі. Сұрыптама күбісі 1:1,2 диаметр мен биіктікке қатынасы тот баспайтын болаттан жасалған цилиндр резервуары болып табылады (49-сурет).



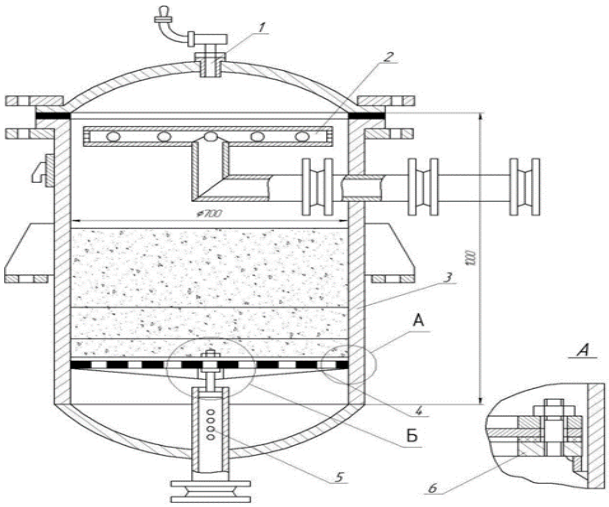
1 – пропеллерлі араластырғыш, 2 – су беруге арналған жалғамалы құбыр, 3 – спиртті беруге арналған жалғамалы құбыр, 4 – қарау шынысы, 5 – патрубок, 6 – қарау шынысы бар мойын, 7 – өлшеу шынысы, 8 – қайтарылатын өнімдерді беруге арналған жалғамалы құбыр, 9 – дайын өнімді айдауға арналған құбыр, 10 – қорап

49-сурет. Сұрыптама дайындау күбісі:

Араластыру әдетте қалақты араластырғышпен жүргізіледі,сондай-ақ су-спирт ерітіндісін араластыру үшін циркуляциялық сорғыны пайдалануға болады. Оларда су-спирт ерітіндісінің күштілігін анықтау және қажетті сұрыптаманың күштілігіне жеткенге дейін жетіспейтін компоненттерді – суды немесе спиртті енгізу жолымен купажды түзету жүргізіледі.

АРАҚТЫ АЛДЫН АЛА СҮЗЕТІН ҚҰМДЫ СҮЗГІШТЕР (ФОР-СҮЗГІШТЕР)

Фор-сүзгіштер ағынды күбіде тұндыру кезінде шөгіндіге түспеген қалқыма бөлшектер мен минералды тұздарды сұрыптамадан алып тастау үшін қолданылады. Бір ағынды құм сүзгіші қақпағы бар тот баспайтын болаттан жасалған цилиндрлі ыдыс болып келеді. Бір ағынды құмды сүзгішінің құрылғысы 50-суретте келтірілген. Сүзу белгілі бір биіктіктегі кварц құмының 3 қабаты арқылы жүргізіледі, дөңгелектенген пішінді дәннің мөлшері 0,5-тен 3 мм-ге дейін болады. Сүзгіш құралретінде әртүрлі түйіршікті кварц құмын пайдаланады. Төменгі қабат ең ірі бөлшектерден, жоғарғысы – ең ұсақ бөлшектерден тұрады.



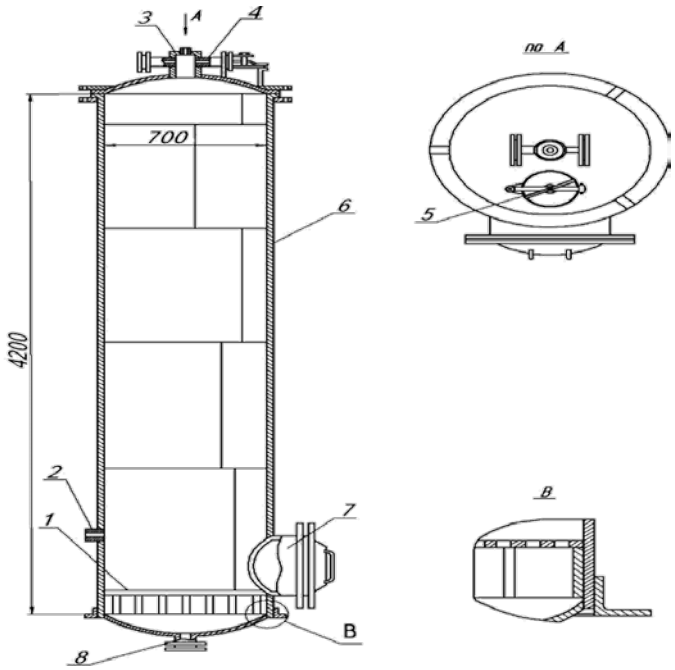
1 – қысымды реттеуге арналған жалғама құбыр; 2 – тарату құрылғысы; 3 – корпус; 4 – тор; 5 – сүзінді бұруға арналған тесілген жалғамалы құбыр; 6 – тірек сақина

50-сурет. Бір ағынды құмды сүзгіші:

АРАҚҚА АРНАЛҒАН КӨМІР СҮЗГІШТЕРІ

Белсенді көмірмен сұрыптаманы өңдеу спирттің толық гидратациясына ықпал етеді және этил спиртін ректификациялау және су дайындау үдерістерінде жойылмаған бір қатар органикалық қоспалардың адсорбциясы есебінен алынатын арақтың органолептикалық көрсеткіштерін жақсартады, сондай-ақ күрделі эфирлердің (молекулалық массаның ұлғаю жағына қарай) және басқа қосылыстардың сандық-сапалық құрамының өзгеруі есебінен дайын өнімнің сапасын жақсартады.

Цилиндрлік бөлігінің биіктігі 4200 мм диаметрі 700 мм бағаналар 0,07 МПа артық қысымға есептелген. Көлемі 1,6 м3 бір бағанаға БАУ-А маркалы 250-300 кг белсендірілген көмір дәнінің көлемі 1-3,5 мм (51-сурет) орналастырылады.



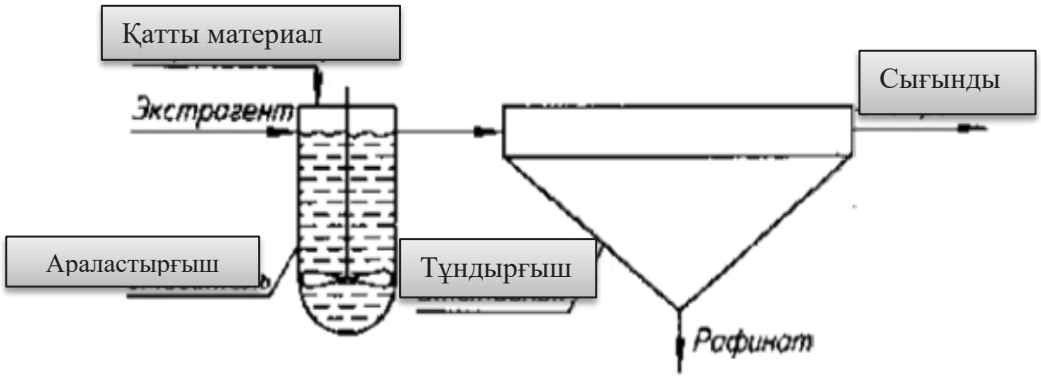
1–тор; 2 –термометрді орнатуға арналған гильза; 3 – бу беруге арналған жалғамалы құбыр; 4 – буды бұруға арналған жалғамалы құбыр; 5 – көмірді тиеуге арналған люк; 6 – бағананың корпусы; 7 – көмірді түсіруге арналған люк; 8 – өңдеуге сұрыптаманы беруге арналған жалғамалы құбырлар

51-сурет. Көмір бағанасы:

Сұрыптаманы спирттің сапасына байланысты бастапқы жылдамдығы 30-60 дал/сағ төменнен жоғары бағанаға береді. Сүзу үдерісінде көмірдің белсенділігі азаятындықтан, оны арақтың сапасы МЕМСТ талаптарын қанағаттандыратындай етіп реттей отырып, сұрыптаманың беру жылдамдығын төмендетуге тура келеді. Бағананың жұмыс ұзақтығы көмірдің белсенділігіне, оның дәндерінің мөлшеріне, қабаттың биіктігіне, спирт пен судағы қоспалардың болуына, сұрыптаманың берілу жылдамдығына байланысты және кең шектерде (15-100 мың дал және одан да көп) ауытқуы мүмкін. Пайдаланылған белсендірілген көмірді жоғарыдан төмен басып, қаныққан су буымен қалпына келтіреді.

ЭКСТРАКЦИЯЛАУҒА АРНАЛҒАН АППАРАТТАР

Ликер-арақ өндірісінде экстракцияны шырын, морс және т. б. алу үшін қолданады. Конструкциялық ресімдеу бойынша экстракцияға арналған аппараттар; фазаларды механикалық араластырумен мерзімдік әрекет; қатты материалдың қозғалмайтын қабаты бар, ол арқылы тұтас (сұйық) фаза сүзіледі; механикалық көлікпен үздіксіз жұмыс істейтін және фазаларды араластыру (араластырғышпен, иірмекті, қалақты, шөмішті, таспалы, шынжырлы, конвейерлік және діріл құрылғыларымен араластыру); қатты фазадағы гидравликалық немесе газды (пневматикалық) көлік. Кезеңдік әсер ететін типтік экстрактор (52 - сурет) қатты материал және еріткіш (экстрагент) механикалық араластырғыштың көмегімен араластырылатын сыйымдылық болып табылады. Үдеріс аяқталғаннан кейін сығынды жалған түбі арқылы шығарылады, содан кейін қатты фаза аппараттан шығарылады.



52-сурет. Механикалық араластырғышы бар экстрактор сызбасы

АЛКОГОЛЬСІЗ ГАЗДАЛҒАН СУСЫНДАР ӨНДІРІСІ

Алкогольсіз сусындарды өндіру үшін пайдаланылатын суды алдымен ақшылдату үшін кварц құмымен толтырылған сүзгішке 28 ,содан кейін жұмсарту үшін катион сүзгішіне 29, одан әрі жинағышқа 30 жібереді. Осыдан сорғымен 31 жұмсартылған суды керамикалық сүзгішке, ал одан - шәрбат қайнату аппаратына 6 немесе жылу алмастырғышқа 33 және одан әрі синхронды-араластыру қондырғысына 34 айдау керек.

Қант (ұсақ немесе сұйық), шырындар, композициялар, тұндырмалар және басқа да шикізат зауытта автокөлікпен немесе темір жолмен жеткізіледі. Өндіріске келіп түскен қант салынған қаптарды 2 поддондарға салады және 1 автотиегіштің көмегімен қоймаға жеткізеді. Қажет болған жағдайда қантты таразыда 3 өлшейді және норияның 4 көмегімен аралық бункерге 5 және одан әрі шәрбат қайнату аппаратына 6 жібереді, онда сорғымен 38 белсенді көмірі бар бағанына 39 түзетілген ақау және керамикалық сүзгішінен 32 кейін жұмсартылған су беріледі.

Дайын қант шәрбатын сүзгіш-қақпан арқылы 7 сорғымен 8 жылу алмастырғышқа 9, содан кейін шәрбатты қайнату қазандығына 10 сахарозаны инверсиялау үшін береді, оған органикалық қышқылдың берілген мөлшерін енгізеді. Инвертті қант шәрбаты сорғымен 11 жылу алмастырғышқа 12 салқындатуға және содан кейін жинақтағышқа 13 жіберіледі.

Бөшкеден немесе цистернадан жасалған шырындар мен тұндырмаларды сорғымен 58 болат эмальданған жинақтағыштарға 57 сақтауға айдайды. Қажет болған жағдайда сорғымен 56 жинағыштың шырындары мен тұндырмаларын сүзу үшін сүзгіш-баспаққа 55 және одан әрі сатып алу алдындағы алаңда орнатылған жинақтағыштарға 14 және 15 жібереді.

Композицияларды, экстарактар мен концентраттарды тікелей ыдыстан жинақтағыштарға 16 және 17 береді.

Лимон қышқылын еріту үшін купаждау алаңының алдында жинақтауыш 18 орналасқан. Колер, колер қайнату аппаратында 26 дайындалады, одан сорғымен 27 купаж алды алаңда орнатылған 19 жинақтағышқа беріледі.

Купажды шәрбәтті араластырғышы бар тік қондырғыларда 20 дайындайды, оған купаж алдындағы алаңда орнатылған жинақтауышта купаждың барлық компоненттері келіп түседі.Сорғымен 21 дайын купаж шәрбатын сүзгіш-баспаққа 22, әрі қарай жинағыштарға 23 береді, содан кейін жылу алмастырғышта 24 салқындатады және салқындатқыш қаптамалары бар ағынды жинағыштарға 25 жібереді.Қысымды жинағыштардан 25 купаж шәрбаты өздігінен ағатын синхронды-араластыру қондырғысына 34 келіп түседі, онда ол салқындатылған сумен араласады, көміртегі диоксидімен қанықтырылады, содан кейін алынған газдалған сусын құюға жіберіледі.

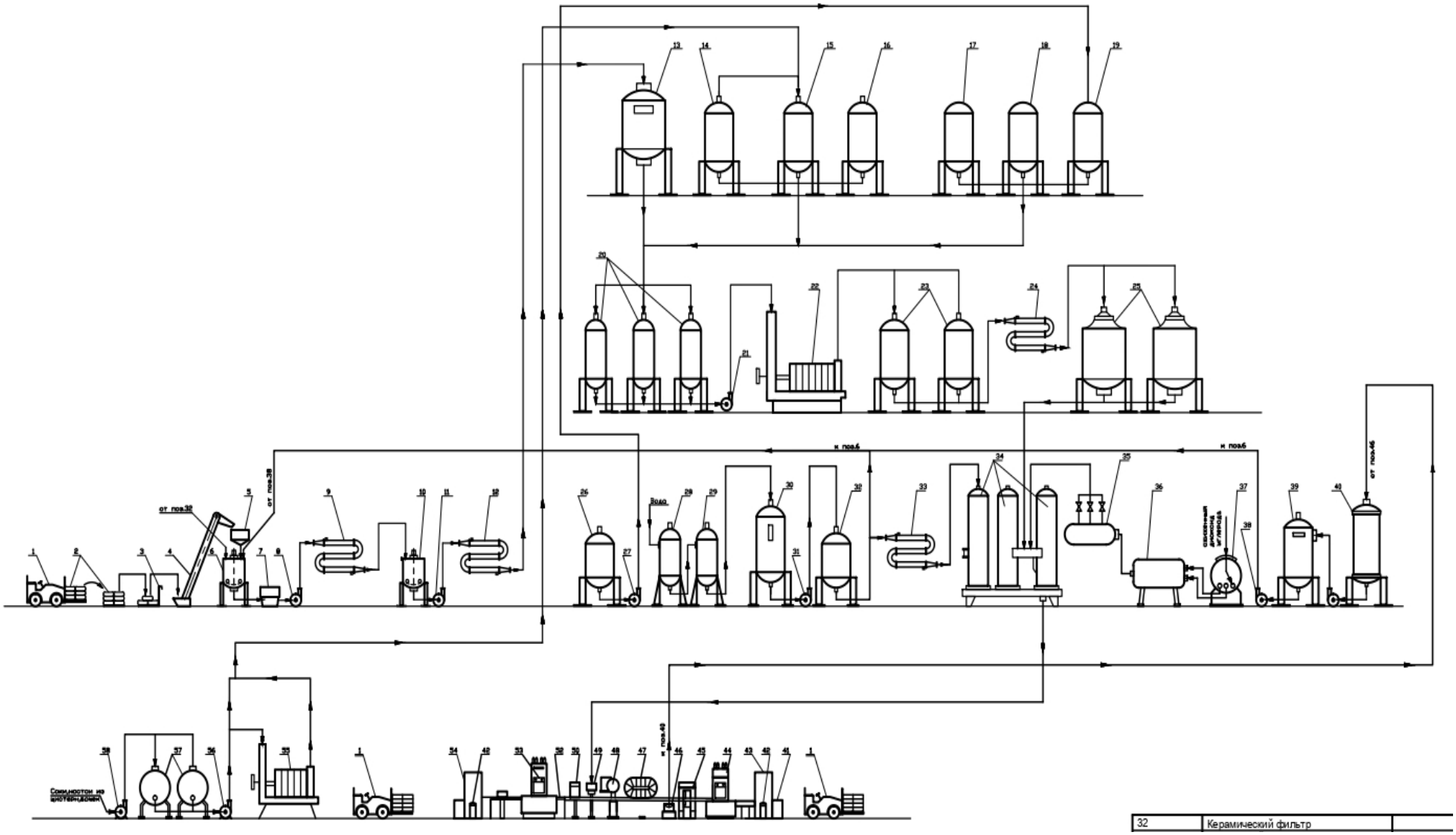
Синхронды-араластырғыш қондырғы болмаған кезде дайын купаж шәрбатын бөтелкелерге мөлшерлейді, содан кейін газдалған су құйылады. Ол үшін құю цехында шәрбат дозалау және араластыру автоматтары мен сатуратор орнатылады.

Зауытқа көміртегі диоксиді арнайы автоцистерналарда жеткізіледі, стационарлық цистерналарға 37 сақтауға төгеді және қажеттілігіне қарай газдандыру станциясы 36 арқылы және реттеуші торап 35арқылы синхронды-араластыру қондырғысына 34 жібереді.

Автотиегіш 1 табандықтардағы шыны ыдысы бар пакеттер жетекті жинақтау рольгангіне 41 жеткізіледі және одан әрі пакет ажыратушы автоматтарға 54 жібереді. Табандықтар қоймасына рольганг 42 бойынша босатылған табандықтар және одан әрі пакетті қалыптастыратын автоматтарға 43 беріледі. Бос бөтелкелері бар жәшіктер жәшіктерден бөтелкелерді шығаруға арналған автоматқа 53 түседі.

Бұдан әрі транспортер бойынша 52 бос бөтелкелер бөтелке жуатын аппаратқа 51 жіберіледі. Бөтелкелерді жуғаннан кейін жарық экранына 50 олардың тазалығын тексеру және шынының ақауларын анықтау үшін жылжытады, содан кейін құятын автоматқа 49 жібереді, оған синхронды-араластыру қондырғысынан 34 газдалған сусын түседі.

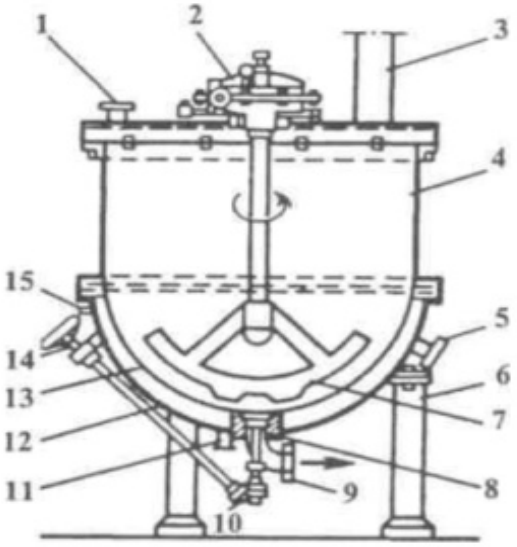
Құйылған сусыны бар бөтелкелерді тығындау автоматына 48, инспекциялық автоматқа 47, заттаңбалау автоматына 45 және бөтелкелерді жәшіктерге салуға арналған автоматқа 44 береді. Одан әрі дайын өнім салынған жәшіктер пакетті қалыптастыратын 43 автоматтарға түседі, онда олар табандықтарда пакетке қалыптастырылады. Табандықтардағы пакеттердегі дайын өнімді жинақтаушы рольгангқа 41 береді, одан оны автотиегішпен 1 алып, дайын өнім цехына апарады. Инспекциялық автоматтан 47 кейін блокталған өнімдіаралық жинағышқа 46 жібереді, оның ішінен түзелетін ақау жинағышқа 40, содан кейін колонкаға белсенді көмірі бар бағанаға 39 және одан әрі сорғысы 38 бар шәрбат қайнату аппаратына 6 түседі (53-сурет).



53-сурет. Алкогольсіз газдалған сусындар өндірісінің аппаратуралық-технологиялық сызбасы

КУПАЖ ШӘРБАТЫН ДАЙЫНДАУҒА АРНАЛҒАН АППАРАТТАР

Купаж шәрбатын дайындау үшін әр түрлі құрылымдағы қазіргі заманғы эмальданған шәрбатты қайнататын: ашық және қақпағы бар, араластырғышы бар және араластырғышы жоқ аппараттар қолданылады. Типтік шәрбат қайнату аппараты (54-сурет) сфералық түбі бар, ішінен шыны эмальмен қапталған, сфералық немесе жалпақ қақпағы бар цилиндрлік ыдысты білдіреді. Аппараттар бу жейделерімен және сорғыш құрылғымен жабдықталған.



54-сурет. Шәрбат қайнату аппаратының сызбасы

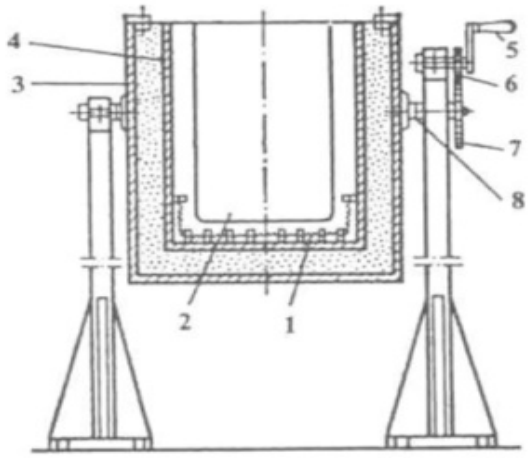
Шәрбат қайнату аппаратымынадай цикл бойынша жұмыс істейді: су жинау (5...10 мин), суды 60 °С дейін қыздыру (10...15 мин), қант салу (5... 10 мин), қоспаны 105°С дейін қыздыру (15...20 мин), 105 °С кезінде қоспаны қайнату (30 мин), аппаратты босату (10 мин).

Бұл аппарат сфералық түбі 13 және жалпақ қақпағы бар цилиндрлік пішінді жабық ыдысты 4 білдіреді. Екінші сфералық түбі 12 газдарды бұру үшін келтеқұбырмен 15, манометрмен және сақтандырғыш клапанмен жабдықталған бу қаптамаларын құрайды.

Бу қысымы 0,3 МПа болатын бу 5 келтеқосқыш арқылы қаптамаға түседі, конденсат келтеқосыш 11 арқылы шығарылады. Аппарат жетегі 2 бар зәкірлі араластырғышпен 7 жабдықталған. Су аппаратқа келтеқосқыш 1 арқылы беріледі, екінші бу құбыр 3 арқылы шығарылады. Дайын шәрбатты шығару клапанымен 8, штурвалмен 14 және клапанды басқару үшін 8 бұрандалы құрылғымен 10 байланысты келтеқосқыш 9 арқылы түсіреді. Аппарат үш тірекке 6 орнатылды. Араластырғыштың айналу жылдамдығы 47 айн / мин.

Көптеген алкогольсіз сусындарды бояғыш ретінде қолданатын колер электр жылытқышы бар колер қайнату аппараттарында дайындалады (55-сурет). Аппарат ішіне басқа цилиндр салынған цилиндр болып табылады, олардың арасындағы кеңістік асбестпен толтырылған. Ішкі цилиндрдің түбіне тигель бекітілген қыздыру элементтері салынған. Аппараттағы масса тасымалданатын араластырғышпен араластырылады. Аппараттың үстінде сорғыш шатыр орнатылған.

Колерді дайындау 3 және 4 екі цилиндрден тұратын электр жылытумен жабдықталған колер пісіру қазандықтарында жүзеге асырылады, корпустың ішінде тигель 2 орналасқан.

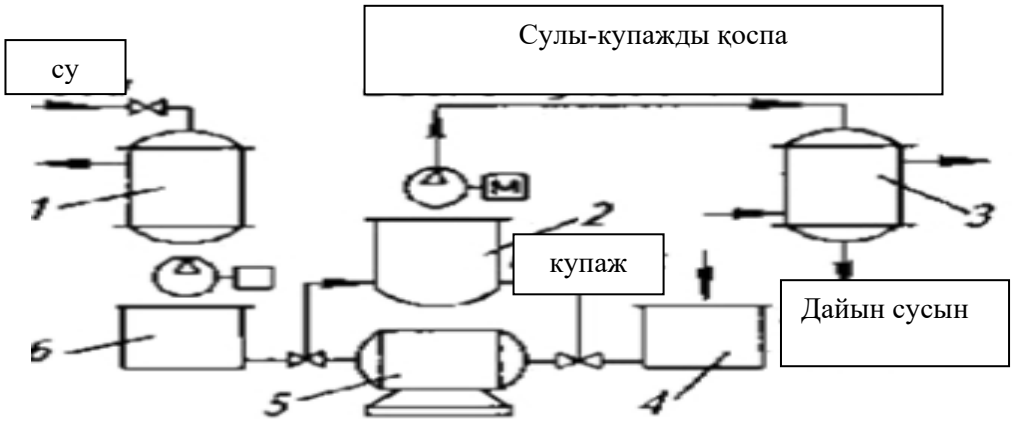


55-сурет. Колер пісіру аппаратының сызбасы

Аппаратты электр жылытқышпен 1 жылытады. Екі жартылай осьпен 8 аппарат қаңқаның тірегіне тіреледі.6 және 7 тістегершігінің көмегімен, 5 тұтқасын бұрауға болады. Аппараттағы массаны тасымалданатын араластырғышпен араластырады. Аппараттың үстінде сорғыш шатыры орнатылған. Қақпақтармен жабдықталған аппараттар сору құбырымен жабдықталады.

СУДЫ КӨМІРТЕГІ ДИОКСИДІМЕН ҚАНЫҚТЫРУ ҚОНДЫРҒЫСЫ

Заманауи сызба бойынша купаж шәрбаты мен су берілген қатынаста араласады. Алынған ерітінді көміртегі диоксидімен жеке қондырғыда қанықтырылады, содан кейін бөтелкелерге құйылады. Синхронды-араластырғыш қондырғыларда Б2-ВРР/6 (56-сурет) салқындатылған су алдымен деаэраторға / содан кейін жинағышқа 6 түседі. Плунжерлік типті мөлшерлеу агрегатының 5 көмегімен суға арналған жинағыштардан 6 және шәрбаттан 4 бір мезгілде компоненттердің белгілі бір дозалары араластырғыш күбіге 2 беріледі. Содан кейін су-купаж қоспасы қанығу бағанасына 3 түседі, онда ол түпкілікті араластырылады және көміртегі диоксидімен қанықтырылады. «Миксомат» автоматты қондырғысы купаж шәрбатын дайындаусыз бастапқы компоненттерден алкогольсіз сусындар алуға мүмкіндік береді. Деаэрленген суды, қант шәрбатын және купаж шәрбатының басқа да компоненттерін мөлшерлейді және алдымен сұйықтықты-сұйықтықты эжекторда, содан кейін сұйықтықты-газды эжекторда араластырады, содан кейін дайын сусын жинақтаушы ыдыстарда ұстайды және құюға жібереді.



56-сурет. Б2-ВРР/6 синхронды-араластыру қондырғысының сызбасы

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ:

1. Араластырғыш-алдын ала қайнатқыш дегеніміз не және ол не үшін қажет?
2. Диафрагма және жалғастырушы өтпелер арқылы өту кезінде массадан және будан тұратын қоспамен не болады?
3. Диафрагма деген не?
4. Ағынды құбырларда ашытудың үздіксіз-ағынды тәсілі кезінде не орнатылады және ол үшін керек?
5. Қанттандыру кезеңі не үшін қажет?
6. Дефлегматорда пайда болатын флегма қайда жіберіледі?
7. Фор-сүзгіштер не үшін қолданылады?
8. Қандай аппарат вакуум аппаратында пайда болудың алдын алады?
9. Сұйықтық ағынының жылдамдығы қандай құралмен бақыланады?
10. Хош иісті спирт алу үшін өсімдік шикізаты қай жерде ұсақталады?

ЖЕКЕ БАҒАЛАУ ТАПСЫРМАСЫ

1-тапсырма. Тестілеуден өтіңіз.

1. Алкогольсіз сусындарды өндіру үшін пайдаланылатын суды алдымен қайда жібереді:
   A. жинағышқа
   B. жұмсарту үшін-катиондық сүзгішке
   C. жылу алмастырғышқа
   D. кварц құмымен толтырылған сүзгішке ағарту үшін
   E. шәрбат пісіру аппаратына
2. Қант(ұсақ немесе сұйық), шырындар, композициялар, тұндырмалар және басқа да шикізат зауытқа жеткізіледі:
   A. мотокөлікпен
   B. санитарлық қасапхана
   C. әуе көлігімен
   D.автокөлікпен, темір жолмен
   E. барлық жауаптар дұрыс

3. Өнімнің дәмі мен хош иісін жақсарту үшін қоспа (купаж) қанша уақыт ұсталады?

A. 24 – 36 сағ
B. 24 – 72 сағ
C. 36 – 48 сағ
D. 48 – 72 сағ
E. 24 – 48 сағ

4. Шикізат араластырғышқа қалай беріледі:

A. құбыр арқылы
B. жалғама құбыр арқылы
C. мөлшерлеуішпен
D. берілмейді
E. дұрыс жауап жоқ

5. Бірінші сатылы қанттандырғыштың ең аз сыйымдылығы:

A. 1 $м^2$
B. 2 $м^2$
C. 3 $м^2$
D. 4 $м^2$
E. 5 $м^2$

6. Массаның деңгейін не бақылайды:

A. түтік
B. сигнализатор
C. келтеқұбыр
D. араластырғыш
E. дұрыс жауап жоқ

7. Дайын қант шәрбаты сүзгіш-тұзақ арқылы сорғымен беріледі:

A. берілмейді
B. сахарозаны инверсиялауға арналған шәрбат қайнату қазандығына,
C. жинағышқа
D.жылу алмастырғышқа салқындату үшін
E. дұрыс жауап жоқ

8. Спирттік морстарды тұндыру ұзақтығы:

A. 2 – 4 тәул.
B. 6 – 10 тәул.
C. 8 – 12 тәул.
D. 10 – 14 тәул.
E. дұрыс жауап жоқ

9. Арақты дайындау үшін жұмсартылған суды пайдаланады, оны алудың ең қарапайым тәсілі суды өңдеу болып табылады:

A. реагентті тәсілмен
B. термиялық тәсілмен
C. катиондау
D. кері осмоспен
E. электродиализ

10. Сұрыптама күбісі ...

A. тот баспайтын болаттан жасалған цилиндрлік резервуар диаметрі мен биіктігі 1: 1,2

B. қақпағы бар тот баспайтын болаттан жасалған цилиндрлік ыдыс

C. араластырғышы бар тік аппарат

D.араластырғышы бар көлденең корыт тәрізді ыдыс

E.дұрыс жауап жоқ

3.2 ТАҚЫРЫП. ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҮДЕРІСТЕРДІ АВТОМАТТЫ БАСҚАРУ ЖҮЙЕЛЕРІ ЖӘНЕ АВТОМАТТЫ РЕТТЕУ ЖҮЙЕЛЕРІ

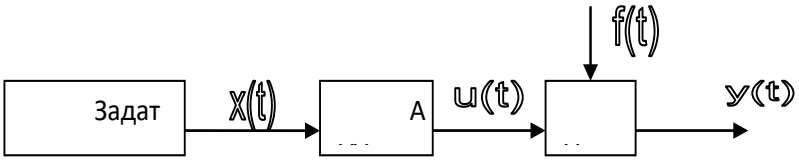
Автоматты басқару-бұл қойылған мақсатқа жетуге бағытталған технологиялық үдеріске әсер ету жиынтығы.

САУ – автоматты басқару құрылғысының (АУУ) және басқару объектісінің (ОУ) жиынтығын құрайды).

АУУ – адамның қатысуынсыз технологиялық үдерістерді басқаруды жүзеге асыратын техникалық құрылғы болып табылады.

ОУ – технологиялық үдеріс өтетін қондырғы болып табылады.

Басқару сызбасында кері байланыс жоқ, яғни жүйеде сигнал тек бір бағытта жүреді.



Басқару объектісінің (БО) қалаулы күйі y(t) басқарылатын шаманың талап етілетін мәні туралы ақпаратты қамтитын x(t) әсерін жасайтын тапсырушының көмегімен сырттан беріледі.

x(t) ақпаратын пайдалана отырып, АУУ басқару әсерін жасайды: u(t)=F [x(t)], ол, (ОУ) әсер етеді, y(t) басқарылатын шаманың мәнін өзгертеді.

Осылайша, басқару міндеті y(t) басқарылатын шамасы ұйғарылған x(t) мәніне тең немесе жақын болуы болып табылады.

ОУ – басқару үдерісінде F(t) ұйытқу деп аталатын сыртқы әсерлерді сынайды. Ұйытқу ОУ қалаулы күйін бұзады, сондықтан ол жағымсыз әсер етеді.

Кемшілік: f(t) елеулі ауытқулар болған кезде басқарылатын y(t) параметрі ұйғарылған f(t) - дан едәуір ауытқуы мүмкін.

Автоматты реттеу технологиялық үдерістің параметрлерін белгіленген мәнде ұстап тұруға немесе оны белгілі бір заң бойынша өзгертуге арналған.

Басқарудың жеке жағдайы реттеу – объектіге басқару әсерлерін беру арқылы оның роботтарының қалыпты режимін қамтамасыз ету мақсатында берілген тұрақты немесе ауыспалы мәндерге жақын объектінің шығыс шамаларын қолдау болып табылады. Объектінің шығыс шамаларын талап етілетін мәндерге жақын ұстап тұру автоматты реттеу жүйесі деп аталатын

динамикалық жүйенің бір бөлігі болып табылатын автоматты реттеуішпен жүзеге асырылады.

САР – автоматты реттеуіштің (АР) және реттеу объектісінің (ОР) жиынтығын құрайды.

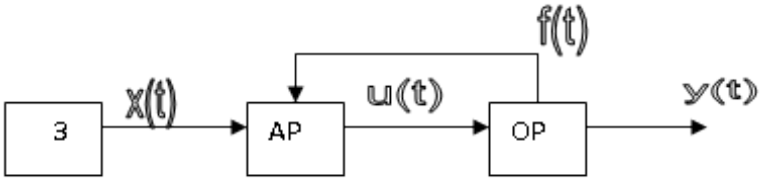
АР – берілген мәндегі реттелетін шаманы қолдайтын немесе оны белгілі бір заң бойынша өзгертетін техникалық құрылғы болып табылады.

ОР – реттеу объектісінде технологиялық үдерістің қандай да бір параметрлері реттеледі.

Іс жүзінде реттеудің екі қағидасыбар:

Ұйытқу бойынша реттеу қағидасы. (өтемақы қағидасы)

АЖЖ ашуы бойынша ашық цикл бойынша жұмыс істейді, яғни кері байланысы жоқ.



Реттеуші әсер қозу функциясы ретінде қалыптасады:

$$U(t)=F\ [\ f(t)\ ]$$

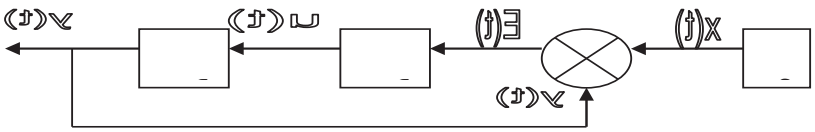
<u>Артықшылығы:</u> 1. Негізгі ұйытқудың өтемақысы.

<u>Кемшілігі:</u> 1. Жүйенің кіруіне шығуынан ақпараттың болмауы.

2. Әр түрлі ауытқуларды өлшеу үшін көптеген таратқыштар қажет етіледі.

Ауытқу бойынша реттеу қағидасы (кері байланыс қағидасы)

Ауытқу бойынша ЕАЖ тұйық цикл бойынша жұмыс істейді, яғни кері байланысы бар.



Басқару әсері U(t) реттелетін шаманың y(t) оның ұйғарылған x(t) мәнінен ауытқу функциясы ретінде қалыптасады:

$$U(t)=F\ [\ E(t)\ ],\quad \text{мұнда}\ \ E(t)=x(t)\ -\ y(t)$$

y(t) – реттелетін шаманың ағымдағы мәні.

x(t) –реттелетін шаманың ұйғарылған мәні (берілген әсер)

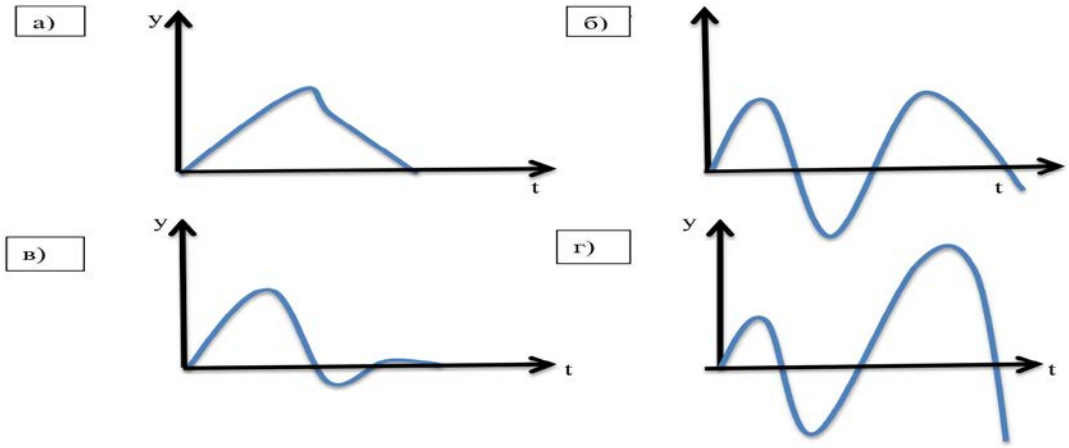
<u>Артықшылық:</u> Реттелетін параметр туралы ақпарат О Сарқылы АР кіруіне түседі және басқару әсерін қалыптастыру кезінде ескеріледі.

<u>Кемшілігі:</u> 1. Өтпелі үдеріс кезінде реттеу қатес ібар.

2. Үлкен тарату коэффициенті мен жүйенің жұмысы кезінде тұрақсыздыққа және тербеліске бейімділікке қасиеті бар.

Біріктірілген АСР (57-сурет) ауытқулар мен ұйытқу бойынша реттеу қағидалары бірлесіп қолданылады. Нәтижесінде жоғары сапалы реттеу алуға болады.

АСР реттелетін шамасының берілген мәнінің өзгеру сипаты бойынша берілген мән тұрақты түрде белгіленетін автоматты тұрақтандыру жүйелеріне бөлінеді; берілген реттелетін шамалар белгілі бір алдын ала берілген заң бойынша уақыт бойынша өзгеретін бағдарламалық басқару жүйелері; берілген мән сыртқы тәуелсіз технологиялық шаманың функциясы болып табылатын қадағалаушы жүйелер. Қадағалаушы жүйенің бір түрі екі шаманың арақатынасын реттеу жүйесі болып табылады, мысалы, екі өнімнің шығыстары.



57-сурет. АСР өтпелі үдерістері:
а- апериодикалық; б-тербелмелі өшетін; в- тұрақты амплитудасы бар тербелмелі; г- тербелмелі шығын.

Ұйытқу объектісінің кіруге әсер етуі кезінде оның шығуында реттелетін шаманың ауытқуы пайда болады, демек, автоматты реттегіш жұмыс істеуін бастайды. Нәтижесінде тұйық жүйеде шығыс шамасын реттеу үдерісі немесе өтпелі үдеріс өтеді (57-сурет). Ол тербелмелі емес (апериодикалық), тербеліспен өшетін, тұрақты тербеліс амплитудасы бар тербеліс өшпейтін және ұлғайған амплитудасы бар тербеліс жұмсайтын болуы мүмкін. Тербелмелі үдеріс өтетін АСР ұлғаятын амплитудамен жұмыс істемейтіні анық, өйткені уақыт өте келе реттелетін шаманың берілген мәннен ауытқуы азаймайды, керісінше, арта түседі. Мұндай АСР *тұрақсыз* деп аталады.

Егер жүйеде тұрақты тербеліс амплитудасы бар ауыспалы тербеліс үдерісі мүмкін болса, онда мұндай АСР орнықтылық шекарасында болады.
Іс жүзінде ол да жұмысқа қабілетсіз, өйткені объектінің немесе реттеуіштің параметрлерінің кез келген елеусіз өзгеруі оны тұрақсыз АСР айналдыруға себеп болуы мүмкін. Бұл үздіксіз әрекет ететін АСР үшін әділ. Екі позициялы АСР жүйесінде реттелетін шама өшпейтін тербелістерді (автотербелістерді) жасайды.

Апериодикалықнемесе тербелмелі өшетін өтпелі үдерістер ғана өтетін АСР *тұрақты* болып табылады. АСР тұрақтылығы объектінің және реттеуіштің динамикалық сипаттамаларының үйлесімділігіне байланысты болып келеді. АСР-ге сондай-ақ, реттеу сапасы бойынша белгілі бір талаптар қойылады, оны ауыспалы үдеріс көрсеткіштері бойынша секіріс тәрізді кіріс әсері бойынша бағалау қабылданды.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ:

1. Автоматты басқару дегеніміз не?
2. Басқарудың міндеті неде?
3. Автоматты реттеу не үшін қажет етіледі?
4. Ұйытқу бойынша реттеу қағидатының қандай кемшілігі (өтемақы қағидасы)?
5. Ауытқу бойынша реттеу қағидасының қандай артықшылықтары бар (кері байланыс қағидасы)?
6. АСР шамалары қандай жүйелерге бөлінеді?
7. АСР-де қандай өтпелі үдерістер бар?
8. Қандай АСР тұрақсыз деп аталады?
9. Қандай АСР тұрақты деп аталады?
10. Басқарудың жеке жағдайы?

АҚПАРАТПЕН ЖҰМЫС

1-тапсырма. Реттеу қағидасының артықшылықтары мен кемшіліктерін дұрыс бөліңіз:

Ұйытқу бойынша (өтемақы қағидасы)	Ауытқу бойынша (кері байланыс қағидасы)
Артықшылығы:	Артықшылығы:
Кемшілігі:	Кемшілігі:

Нұсқалар: Жүйенің кіруіне шығуынан ақпараттың болмауы; Негізгі ұйытқу өтемақысы; Әртүрлі ұйытқуларды өлшеу үшін көптеген таратқыштарқажет етіледі; Өтпелі үдеріс кезінде реттеу қатесі бар; Үлкен тарату коэффициентімен жүйенің жұмысы кезінде тұрақсыздыққа және тербеліске бейімділікке қасиеті бар; Реттелетін параметр туралы ақпарат ОС арқылы АР кіруіне түседі және басқару әсерін қалыптастыру кезінде ескеріледі.

ЖЕКЕ БАҒАЛАУ ТАПСЫРМАСЫ

2-тапсырма. Тестілеуден өтіңіз.

1. Жеке басқару жағдайы - бұл...

A. Шама
B. Қағидасы
C. Реттеу
D. Жүйе
E. Әсер ету

2. Реттеу қағидаларының саны.
A. 3
B. 2
C. 4
D. 1
E. Дұрыс жауап жоқ

3. Берілген мәндегі реттелетін шаманы қолдайтын құрылғы
A. САР
B. ОР
C. АР
D. АСР
E. ОУ

4. Ауытқу бойынша реттеу қағидасын басқаша қалай атайды?
A. кері байланыс қағидасы
B. өтемақы қағидасы
C. наразылық қағидасы
D. мәндер қағидасы
E. дұрыс жауап жоқ

5. АСР-дегі бар өтпелі үдерістердің саны....
A. 3
B. 2
C. 5
D. 4
E. 6

ГЛОССАРИЙ

Амилазалар - крахмал гидролизін қарапайым қантқа дейін катализдейтін ферменттер тобы (грекше амилон).

Араласпа – ұнтақталған шикізат пен судың қоспасы

Хош иісті спирт - Жартылай фабрикаттарды айдау арқылы алынатын ликер-арақ өнімдерінің шикізаттарының бірі, құрамында құрғақ заттар болмайды тек қана шикізаттың ұшқыш компоненттерімен сипатталады. Хош иістендіруге арналған сусынға қосылады немесе оның басты бөлігі (мысалы, абсент, лимончелло, самбук) болып табылады.

Барда- ашымақ айдаудан кейінгі текше қалдық.

БАУ- Белсендірілген Қайың Көмірі

БК- Ашыту бағанасы

Ашымақ- Ашытылған сусло (толық немесе ішінара).

БРҚ- брагоректификациялық құрылғы - шикі спирт сатысын айналып өтіп, ашымақтан тікелей спирт өндіретін қондырғы.

Басты ашу - ашытқымен себілгеннен кейін алғашқы сағаттарда сусло көмірсулардың негізгі массасын ашыту. Температура өсуімен, CO_2 бөлінуімен және белсенді көбікпен жүреді. Бір тәуліктен екі тәулікке дейін созылады, содан кейін толық ашыту өтеді.

ДАЛ - ДекАЛитр (10 литр) - рецептураларды есептеу үшін сусындар индустриясында пайдаланылатын көлемнің жүйеден тыс бірлігі.

Дистилляция- тоңазытқышта пайда болған буды үздіксіз бұру және конденсациялау жолымен ұшпа заттардың қайнайтын сұйық қоспасының жартылай булануы.

Лютер суы, лютер- ректификациялық бағанадағы немесе дистиллятордағы спиртті айдау кезіндегі қалдық. Құрамында жоғары қайнайтын күрделі эфирлер мен қышқылдар бар, органолептикалық жағымсыз, әдетте канализацияланады.

Меласса (қызылша, құрақ) - құрамында құрғақ заттар (74-84%) бар, 60% - ға дейін қантты құрайтын қант өндірісінің қалдығы, қыңыр ашытқылармен ашытылады. Спирт өндіру үшін де, нан пісіру ашытқысын өсіру үшін де қолданылады.

Қанттандыру - ашытқы қолданатын қарапайым қантқа дейін астық крахмалының ыдырауының (гидролизінің) химиялық реакциясы. Құрамында крахмал бар компоненттерден жеміс ашытқысын дайындау кезінде қолданылады.

Ректификация- сұйықтардың бірнеше рет булануына және бу конденсациясына негізделген біртектес сұйық қоспаларды құрамдас заттарға бөлу

РБ- Ректификациялық бағана. Қоспаны қайнату кезінде ұшқыштығыәртүрлі сұйық қоспаларды бөлуге арналған аппарат.

Қантты шәрбат - жұмсақ (жұмсартылған) су мен қант қоспасы.

Сұрыптама- белсенді көмірмен өңделгенге дейін сулы-спирт қоспасын білдіретін өнеркәсіптік термин

Ректификатталған спирт(ескірген, дұрыс-ректификацияланған спирт). Шикі немесе ашытқы спиртін ректификациялаудан кейін алынған спирт.

Спирт-шикізат. Ұшпайтын заттардан және су бөліктерінен басқа, ашымақ дистилляциясымен алынған спирт, біріншілік айдау спирті немесе бас-қалдықтардыбөлмей текше қалдықта нөлдік күштілікке дейін сығылған спирт

Табақ - ректификациялық бағанасындағы контактілі құрылғы қайнаған спирт пен сұйықтықтың жанасуына арналған. Дистилляция заңына сәйкес бұл ретте бір уақытта қоспаның булануы (буды спиртпен нығайту) және конденсация (сұйықтықтың спиртпен қоректенуі) жүреді.

Табақтық ректификациялық бағана - биіктігі бойынша секцияларға бөлінген бағана қозғалатын сұйықтықтың және сулы - спирт буының жанасуының бетін қамтамасыз ететін арнайы табақтармен жабдықталған.

Жылу алмастырғыш- жылуды ыстық жылу тасымалдағыштан суық (қыздырылатын) жылу тасымалдағышқа беру жүзеге асырылатын құрылғы.

Көмір сүзгіші - өзін-өзі тазалауға арналған қондырғы, әдетте, белсенді көмірмен толтырылған.

Фермент- тірі жүйелердегі ақуыз бірнеше рет тездететін (катализдейтін) химиялық реакциялар

Сығынды - сұйықтықта экстрагенттермен (сумен, спирт ерітіндісімен) алынған суда және спиртпен еритін заттардың болуы.

Экстракция (лат. extraho — шығарамын) — мұнда қолайлы еріткіштің (экстрагенттің) көмегімен құрғақ қоспадан заттарды алу әдісі.

Эндосперм- крахмал дәндерімен толтырылған орталық ұнды астық бөлігі

Эпюрация- бас фракциялардың дистилляттарынан (ЭАФ) бөлу, бұл ретте алынатын бас фракциялардан босатылған спирт-эпюрат деп аталады, үдерістің өзі- эпюрирлеу.

Құрамында шырыны бар алкогольсіз сусындар - құрамында 50% - ға дейінгі шырындар бар алкогольсіз сусындар, оның ішінде:

Нектар типті - 25-тен 50% - ға дейін қоса алғанда шырын бар алкогольсіз сусындар;

Шырынды - құрамында шырыны бар алкогольсіз сусындар 6,0-ден 24,9% - ға дейін қоса алғанда;

Жемісті - құрамында 3,0%-дан 5,9%-ға дейін шырыны бар алкогольсіз сусындар;

Сусындар (лимонадтар) - құрамында 2,9% қоса алғанда шырын бар алкогольсіз сусындар.

Дәмді хош иісті өсімдік шикізатына арналған алкогольсіз сусындар - дәмді-хош иісті өсімдік шикізатын пайдалана отырып алынған сығындылар, концентрацияланған негіздер немесе концентраттары бар алкогольсіз сусындар.

Хош иістендіргіштегі алкогольсіз сусындар - құрамында шырыны жоқ, табиғи және табиғиға ұқсас хош иісті заттарды немесе олардың

композицияларын (эссенцияларды, эфир майларын, эмульсияларды және басқаларды) пайдалана отырып дайындалған алкогольсіз сусындар.

Концентратталған негіз - құрамында көлемі бойынша 25% - дан аспайтын және консервілеу құралы ретінде пайдаланылатын, емдік қасиеттер көрсететін биологиялық белсенді заттардың жеткілікті деңгейі бар, фармацевтикалық немесе медициналық мекеменің қорытындысымен расталған, ыстық, суық сусындарға немесе суға дәмдік қоспа түрінде парафармацевтикалық тамақ өнімі ретінде пайдалануға ұсынылатын, емдік қасиеттері бар биологиялық белсенді заттардың жеткілікті деңгейі бар алкогольсіз сусынның негізгі дәмдік табиғи компоненттері бар алкогольсіз саланың дайын өнімі.

Ақ инвертирленген сироп - қант ерітіндісіне органикалық қышқылдардың қосылуына байланысты қайнату үдерісінде сахарозаның бір бөлігі инверттелетін ақ қант шәрбаты.

Купаж шәрбаты - газдалған суды қоспағанда, жеміс сусынының барлық компоненттерін араластыру кезінде алынатын аралық өнім.

Купаждау - шәрбаттың құрамдас заттарын араластыру үдерісі.

Алкогольсіз сусындардың тұрақтылығы - сусындардың белгілі бір уақыт кезеңіндеөзінің сыртқы түрін (мөлдірлігі, түсі), хош иісі, дәмі және физико-химиялық көрсеткіштерінөзгертпеу қабілеті.

ҚОРЫТЫНДЫ

Осы оқу құралында шикізат пен жартылай фабрикаттардың технологиялық қасиеттері көрсетілген. Спирт, спиртті және алкогольсіз сусындарды дайындаудың технологиялық үдерістері мен заманауи технологиялары сипатталған. Қолданылатын технологиялық қондырғының құрылысы мен жұмыс істеу қағидасы баяндалған. Бақылау құралдарын қолдану арқылы технологиялық үдерістерді басқаруды автоматтандыру қарастырылған.

Арнайы бөлімдер спирт, спирттік және алкогольсіз сусындар өндірісінің технологиясының практикалық мәселелеріне арналған, білім алушыларға жеке тапсырмалар келтірілген.

Оқу құралы оқушыларға ғана емес, сабақтарды дайындау және өткізу кезінде оқытушыларға да пайдалы болады.

БӨЛІМДЕР БОЙЫНША ТАПСЫРМАЛАРҒА ЖАУАПТАР:

ТЕСТ ТАПСЫРМАЛАРЫ:

1-бөлім. СПИРТ ЖӘНЕ СПИРТТІК СУСЫНДАР ӨНДІРІСІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҮДЕРІСТЕРІН ЖҮРГІЗУ						
1.1-тақырып.		1.2-тақырып.	1.3-тақырып.	1.4-тақырып.	1.5-тақырып.	1.6-тақырып.
1. C 2. D 3. A 4. B 5. D 6. A 7. C	1. D 2. B 3. E 4. B 5. B 6. A 7. B	1. C 2. C 3. D 4. A 5. A 6. B 7. A 8. B 9. A 10. B	1. D 2. A 3. B 4. C 5. D	1. A 2. D 3. A 4. E 5. A 6. A 7. B 8. B 9. A 10. A 11. A 12. A	1. B 2. D 3. A 4. A	1. A 2. D 3. B 4. A 5. E 6. D

2- бөлім. АЛКОГОЛЬСІЗ СУСЫНДАР ӨНДІРІСІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҮДЕРІСІН ЖҮРГІЗУ					
2.1-тақырып.	2.2-тақырып.	2.3-тақырып.	2.4-тақырып.	2.5-тақырып.	2.6-тақырып.
1.A 2. B 3. B 4. A 5. E	1. D 2. A 3. B 4. B 5. A 6. B 7. A	1. C 2. A 3. C 4. A 5. B	1.A 2.B 3.A 4.A 5.E 6.A 7.A 8.B 9.A 10.C	1. C 2. B 3. B 4. E 5. D	1. C 2. B 3. A 4. A 5. E

3- бөлім. ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҚОНДЫРҒЫЛАР МЕН ӨНДІРІСТІК ЖЕЛІЛЕРДІ ПАЙДАЛАНУ		
3.1-тақырып.		3.2-тақырып.
1.D 2.D 3.B 4.B 5.C	6.B 7.D 8.D 9.C 10.A	1. C 2. B 3. C 4. A 5. D

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Помозова В.А.Спирт және ликер-арақ өндірісінің технологиясы: Оқу құралы - Кемерово, 2005. - 124 бет.

2 Кретов И.Т., Антипов С.Т., Шахов С.В. Ашыту өнеркәсібі кәсіпорындарының технологиялық қондырғыларының инженерлік есептері.- М.: КолосС, 2004. — 391 бет.

3 Новикова И.В., Агафонов Г.В., Яковлев А.Н., Чусова А.Е. Спирттіксусындар өндірісін технологиялық жобалау. -Лань, 2015.- 384с.

4 Байгазиева Г.И., Увакасова Г.Т., Кекибаева А.К. Ликер-арақ өнімдерін өндіру бойынша технологиялық есептер: оқу құралы - Алматы: АТУ, 2017.- 189 бет.

5 Зайнуллин Р.А., Бурачевский И.И. Арақ және ликер-арақ өнімдерін өндіруге арналған шикізатты, қосымша материалдарын есептеу.- М.: ДеЛи принт, 2009. — 210 бет. — ISBN 978-5-94343-211-8.

6 Яровенко В.Л..Спирт технологиясы - М : "Колос","Колос-Пресс", 2002. - 460 бет.

7 Помозова В.А. Квас және алкогольсіз сусындар өндірісі: оқу құралы.- СПб.: ГИОРД, 2012.- 192 бет.

8 Сарафанова Л.А. Сусындар индустриясында тағамдық қоспаларды қолдану. — СПб.: Профессия, 2007. - 240 бет.

9 Радионова И.Е. Алкогольсіз сусындар мен квас өндірісінің технологиясы: Оқу құралы. СПб.: ИТМО университеті, 2015. -105 бет.

10 Рожнов, Е.Д. Квас, алкогольсіз сусындар және минералды сулар технологиясы және өндірісі: оқу құралы; Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. – Бийск: Баспа Алт. гос. техн. ун-та, 2013. – 101 бет.

11 Тихомиров, В.Г. Сыра қайнату және алкогольсіз сусындар өндіріс технологиясы /В.Г.Тихомиров. - М.: Колос, 1999. - 448 бет.