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

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

СЫРА ЖӘНЕ АЛКОГОЛЬСЫЗ ІШІМДІКТЕРДІ ТАЛДАУ ӘДІСТЕРІ

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

Нұр-Сұлтан, 2019

ӘОЖ 663.4 (075)
КБЖ 36.88 я 73
С 95

Сыра мен алкогольсыз ішімдіктерді талдау әдістері: 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 978-601-333-798-2

«Сыра мен алкогольсыз ішімдіктерді талдау әдістері» оқу құралы 1223000 - «Сыра, алкогольсыз және спиртті ішімдіктер өндірісі» мамандығы бойынша «Өндірісті технохимиялық бақылау», «Шикізат және тағам өнімдерінің қауіпсіздігі», «Стандарттау, сертификаттау және метрология негіздері» сияқты модуль қалыптастыратын пәндерді қамтитын КМ 09 «Технологиялық үдерістердің параметрлерін және дайын өнімнің сапасын бақылау» кәсіптік модулі бойынша теориялық және практикалық дайындық курсы болып табылады.

Осы оқу құралында сыра-алкогольсыз саласының шикізатына қойылатын негізгі талаптар мен сипаттамалар берілген. Шикізат, жартылай өнімдер және дайын өнімдер сапасының негізгі көрсеткіштерін анықтау және сынамаларды іріктеу әдістемесі баяндалған.

Сыра және алкогольсыз сусындар өндірісіндегі ашытқылардың сипаттамасы мен дайындалу жолдары сипатталған.

Жаңа әрі заманауи талдау әдістеріне, сондай-ақ шикізат пен дайын өнімді есептеу формулаларына ерекше назар аударылды. Сыра қайнату және алкогольсыз өндірістердің технологиялық үдерістерін жетілдірудің және дайын өнімнің сапасын қамтамасыз етудің маңызы көрсетілген.

Оқу құралында дәстүрлі және заманауи зертханалық қондырғылар ұсынылған. Шикізатты, жартылай өнімдерді зерттеудің негізгі әдістері, соңғы жылдары ұсынылған, әртүрлі технологиялық және биохимиялық зертханаларда қолданылатын жаңа әдістемелік ұсынымдар сипатталған. Қондырғыларды егжей-тегжейлі сипаттай отырып, зерттеулерді орындау тәртібі келтірілген.

Оқу құралы колледждің білім алушыларына арналған, сонымен қатар жұмысшы біліктілігі бойынша және орта буын мамандарын дайындау үшін қолданылуы мүмкін.

ӘОЖ 663.4 (075)
КБЖ 36.88 я 73

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
© «Кәсіпқор» Холдингі» КЕАҚ, 2019 ж.
«Delta Consulting Group» ЖШС аударған

МАЗМҰНЫ

	КІРІСПЕ	4
	ТЕХНИКА ҚАУІПСІЗДІГІ	5
1 БӨЛІМ	**ШИКІЗАТ САПАСЫ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ СЫРА МЕН АЛКОГОЛЬСЫЗ ІШІМДІКТЕР ӨНДІРІСІНЕ ДАЙЫНДАУ**	7
1.1тақырып	Сыра мен алкогольсыз ішімдіктер өндірісінің шикізатына сипаттама және сапасын бақылау	7
1.2тақырып	Қосымша материалдарды дайындау және талдау әдістері	51
2 БӨЛІМ	**СЫРА МЕН КВАС ӨНДІРІСІНДЕГІ АШЫТҚЫЛАРҒА СИПАТТАМА ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ДАЙЫНДАУ**	66
2.1тақырып	Ашытқылардың сипаттамасы	66
2.2тақырып	Сыра қайнатудағы ашытқының таза культурасын өсіру	69
2.3тақырып	Квас өндірісіндегі ашытқының таза культурасын өсіру	71
2.4тақырып	Егілетін және өндірістік ашытқыларды өсіру	77
3 БӨЛІМ	**ЖАРТЫЛАЙ ӨНІМДЕР МЕН ДАЙЫН ӨНІМДЕРДІ ТАЛДАУ ӘДІСТЕРІ**	82
3.1тақырып	Сыра және квас суслосын талдау	82
3.2тақырып	Сыраның сапа көрсеткіштерін анықтау әдістері	90
3.3тақырып	Алкогольсыз сусындардың сапа көрсеткіштерін анықтау әдістері	100
	ГЛОССАРИЙ	104
	ҚОРЫТЫНДЫ	106
	ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	107

КІРІСПЕ

Сыра және алкогольсыз ішімдіктер өндірісіндегі технохимиялық бақылау маңызды көрсеткіштерінің бірі болып табылады. Өндіріс зертханасы талдау жасап, ал маман келіп түсетін шикізаттың сапасын есепке алып, технологиялық үдерістің барысын және дайын өнімнің сапасын бақылап, келіп түсетін шикізат пен қосалқы материалдар сапасының өзгеруіне сәйкес технологиялық үдерістің көрсеткіштеріне түзетулер енгізіп, өндірістің есебін жүргізу керек.

Оқу құралы 1223000 – «Сыра, алкогольсыз және спиртті ішімдіктер өндірісі» мамандығы бойынша білім алушыларға сыра, алкогольсыз сусындар саласындағы шикізатты, жартылай өнімдер мен дайын өнімдерді талдаудың физика-химиялық әдістерінің теориялық және тәжірибелік негіздерін даярлауға арналған.

«Сыра мен алкогольсыз ішімдіктерді талдау әдістері» оқу құралы ПМ 09 «Технологиялық үдерістердің параметрлерін және дайын өнім сапасын бақылау» модулі бойынша теориялық және тәжірибелік дайындық курсы «Уыт және сыра жасау өндірісінің технологиясы», «Алкогольсыз сусындар өндірісінің технологиясы» пәндері 1223000 «Сыра, алкогольсыз және спиртті ішімдіктер өндірісі» мамандығына жатады.

Талдаудың жаңа, заманауи әдістеріне, сондай-ақ шикізат пен дайын өнімді есептеу формуласына ерекше көңіл бөлінген. Сыра қайнату және алкогольсыз сусындар өндірістердің технологиялық үдерістерін жетілдіру және дайын өнімнің сапасын қамтамасыз ету рөлі көрсетілген.

Оқу құралында дәстүрлі және заманауи зертханалық құрал - жабдықтар бейнеленген. Шикізатты, жартылай өнімдерді зерттеудің негізгі әдістері соңғы жылдары ұсынылған түрлі технологиялық және биохимиялық зертханаларда қолданылатын жаңа әдістемелік ұсынымдар сипатталған. Құрал- жабдықтарды егжей-тегжейлі сипаттай отырып, зерттеулерді орындау реті келтірілген.

Бірінші бөлімде шикізаттың сипаттамасы мен сапасын бақылау, сондай-ақ сыра мен алкогольсыз сусындарды өндіруге арналған қосалқы материалдарды дайындау және талдау әдістері берілген.

Екінші бөлім сыра қайнату және квас ашытқыларының сипаттамаларын зерттеуге арналған. Таза культураларды, егілетін және өндірістік ашытқыларды дайындау тәсілдері сипатталған.

Үшінші бөлімде сыра, алкогольсыз сусындар өндірісінің жартылай өнімдері мен дайын өнімдерін талдау әдістері келтірілген.

Оқу құралының мазмұны 1223000 – «Сыра, алкогольсыз және спиртті ішімдіктер өндірісі» мамандығы бойынша техникалық және кәсіптік білім беру бағдарламасына және өзектендірілген типтік оқу жоспарының оқыту нәтижелеріне сәйкес келеді.

ТЕХНИКА ҚАУІПСІЗДІГІ

Зертханада орындалатын жұмыстардың көпшілігі адам организіміне зиянды әсер ететін заттарды қолдану арқылы жүргізіледі. Сондықтан техника қауіпсіздігі ережелерін және абай болу шараларын сақтамаған жағдайда өрт, жарылыс, жарақаттану болуы мүмкін.

Қыздыру приборларын – электорплиталар, муфель пештері және т.б. зертханада қолданылатын приборларды термооқылаулағыш материалға орнатып, оған сілті қышқыл, тұз ерітінділерінің түсуін болдырмайды. Егер прибормен жұмыс жасау кезінде иіс немесе түтін шықса, шудың сипаты өзгерсе, оны өшіріп, тексеру және қажетті жөндеу жұмысы жүргізілгенге дейін пайдаланбайды. Бірнеше приборды бір ток көзіне қосуға болмайды, өйткені ол электрсымдарының жануына әкелуі мүмкін. Жұмыс жасамай тұрған ток көзін пайдалануға болмайды.

Шыны прибормен жұмыс істеу кезінде жарақат алмау үшін бірқатар ережелерді сақтау қажет. Шыны приборларды жинауда, жұқақабырғалы шыны ыдыстардың аузын жабу кезінде міндетті түрде қолды орамалмен қорғау керек. Колбалардың аузын жабар кезінде ыдысты жоғарғы жағынан, аузына жақын жерден ұстау қажет.

Егер заттарды араластыру кезінде жылу шығатын болса, онда ыдысты арнайы ұстағыштармен ұстап, аузын өзіннен алысырақ бағыттау керек.

Ыстық ыдыстарды олар толық суығаннан кейін ғана аузын тығындап жабу керек.

Зертханалық шыны ыдыстармен жұмыс істегенде олардың термотұрақтылығы бойынша әртүрлі колба, стакандары болатынын ескеру қажет. Барлық өлшегіші бар ыдыстар- колба, мензурка, цилиндрлі ыдыстар- термотұрақсыз және қыздыруға жарамды. Ал қыздыру және сұйықты қайнату үшін түбі тегіс жайпақ, дөңгелек жайпақ, конусты колбалар және химиялық стакандар қолданылады.

Зертхана бөлмесінде желдету жүйесі дұрыс жұмыс істеп тұруы қажет. Желдеткішті жұмысты бастамас бұрын іске қосады. Тартпалы шкафта газ, өртке қауіпті және зиянды бу, у бөлінетін, сұйық шашырайтын, концентрленген қышқыл мен сілті қолданылатын жұмыстар жүргізіледі. Сондай-ақ онда шаң бөлінетін, тез тұтанатын және жарылу қауіпі бар сұйықтармен жұмыс жасайды (бензин, бензол, эфир, ацетон, спирт). Мұндай жұмыстарды жүргізуде қорғағыш киімдерді- көзілдірік, алжапқыш, халат, қолғаптарды пайдаланған жөн. Желдету жүйесі бұзылған жағдайда тартпалы шкафта жұмыс істеуді тез тоқтату қажет.

Қышқыл ерітінділерін дайындау үшін алдымен ыдысқа қажетті су мөлшерін құяды, содан соң мұқият шыны таяқшамен қышқыл қосады.

Тез тұтанатын сұйықтарды 100^0С-қа дейін қыздыру су моншасында, ал 100^0С-тан жоғары- май моншасында жүргізіледі, бірақ моншаның температурасы қыздыратын сұйықтың тұтану температурасынан аспауы

керек. Пайдаланғаннан кейін мұндай сұйықтарды тұмшаланып жабылатын ыдысқа жинап, жоюға жібереді. Ағынды суға төгуге болмайды.

Ішінде қышқыл, сілті және өткір, зиянды заттар болған ыдыстарды қолданғаннан соң мұқият жуып, тазалау қажет.

Химиялық заты бар ыдысты сындырып алған жағдайда міндетті түрде оларды нейтралдап, содан соң ғана жинап алу қажет. Егер жанғыш немесе тез тұтанатын заттар төгілген болса, онда тездетіп электрлі қыздырғыш приборларды, газды оттарды өшіріп, жинап алу қажет.

Химиялық заттармен күйіп қалған жағдайда ең алдымен жараланған жерден реактивті қалдықтарын құбырдағы сумен жуу арқылы тазалау қажет.

Қышқылмен күйген кезде, күйген жерге натрий бикарбонатының (ас содасы) 2%-дік сірке қышқылының ерітіндісін пайдалану керек. Көзді күйдіріп алған жағдайда, көзді жұмып тұрып бетті құбырдағы сумен мұқият жуып, 5-10 минуттан көзді сумен жуып, егер көз қышқылмен күйсе 2%-дік танин ерітіндісімен немесе шайдың әлсіз ерітіндісімен жуады. Ал егер сілтімен күйген болса 2%-дік бор қышқылымен немесе сүтпен жуу керек. Осындай алғашқы көмек көрсетілгеннен соң көз дәрігеріне қаралу қажет.

Термиялық күйген жағдайда, күйген жерді жалаңаштап, жарақаттану дәрежесін анықтайды.

Егер I дәрежелі күйік болса - өте жеңіл түрі- күйген жерді 96%-дік спиртпен немесе иіссумен өңдейді. Сондай-ақ 3%-дік калий перманганаты немесе 5% талин ерітіндісін қолдануға болады.

II дәрежелі күйік болса, ол күйген жердің күлдіруінен сипатталады,- онда ол жерді 70%-дік спиртпен өңдеп, құрғақ дәкемен жауып, орайды. III және IY дәрежелі күйікте күйген жерге таза орамал жауып, жедел жәрдем шақырады.

Электр жарақатын алған кезде, адамды токтың әсерінен босатып, дәрігерге алып бару керек.

Кез келген жарақаттан кейін, алғашқы көмек көрсетілген соң, жарақаттанушыға дәрігер немесе жедел жәрдем шақырады.

Химиялық немесе физико-химиялық зерттеу жүргізілетін бөлмелерде, техника қауіпсіздігі ережелерінің сақталуына жауапкершілікте біреу болу керек. Осы ережелердің сақталуына бақылау жүргізу және жалпы басқару зертхана меңгерушісіне жүктеледі, кейбір жағдайда – аға химикқа тапсырылады.

1-БӨЛІМ. ШИКІЗАТ САПАСЫ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ СЫРА МЕН АЛКОГОЛЬСЫЗ ІШІМДІКТЕР ӨНДІРІСІНЕ ДАЙЫНДАУ

1.1 Тақырып СЫРА МЕН АЛКОГОЛЬСЫЗ ІШІМДІКТЕР ӨНДІРІСІНІҢ ШИКІЗАТЫНА СИПАТТАМА ЖӘНЕ САПАСЫН БАҚЫЛАУ

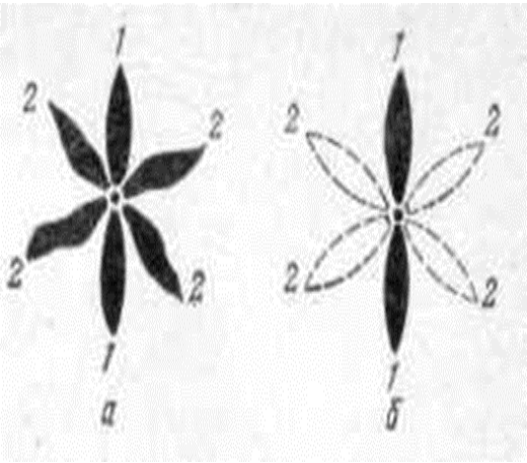
АРПА-УЫТ ДАЙЫНДАУ ҮШІН НЕГІЗГІ ШИКІЗАТ

Сыра қайнату саласы үшін уыт шикізатын алудың негізгі көзі-арпа болып табылады.

Арпа дәнді дақылдары Гордеум (Hordeum sativum) тұқымына жатады. Морфологиялық белгілері бойынша арпа екі қатарлы және алты қатарлы болуы мүмкін (1-сурет). Алты қатарлы арпа мал азығына пайдаланылады, оларды жемдік деп атайды, ал екі қатарлы немесе сыра қайнататындардан, уыт дайындайды. Егу уақытына байланысты арпа көктемгі және қысқы болып бөлінеді. Екі қатарлы арпа негізінен көктемгі, ал алты қатарлы арпа – көктемгі және қысқы. Екі қатарлы арпа дәндері алты қатарлы арпа дәндеріне қарағанда ірі және тегіс болады.

Арпаның сыра қайнататын сұрыптарында дәннің қабығы жұқа, крахмалдың мөлшері жоғары, ал ақуыздың мөлшері төмен болып келеді.Сыра қайнататын арпа үшін ең маңызды талаптар:

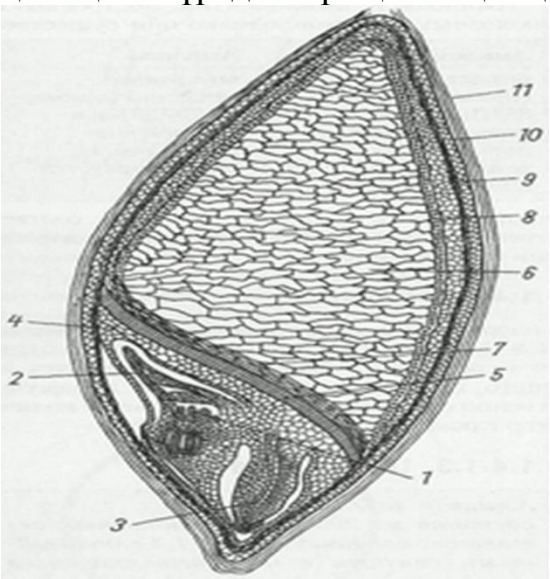
- астықтың жақсы өсуі (90-95%),
- жеткілікті ірілігі және тегістігі,
- қауызының аздығы (астық салмағының 10% - нан артық емес),
- ақуыздың орташа мөлшері (8-ден төмен емес және 12-ден көп емес %)
- крахмалдың жоғары мөлшері (65% дейін)



1-сурет. Арпа түрлері

АРПА ДӘНІНІҢ ҚҰРЫЛЫСЫ

Арпа дәндері (2-сурет) ұрықтан, эндоспермнен (ұнды бөлімнен) және қабықтан тұрады. Ұрық астықтың төменгі жағында орналасқан.



1-сабақ ұрығы,
2-жапырақ ұрығы,
3-тамырдың ұрығы,
4-қалқанша,
5-эпителий қабаты,
6-эндосперм,
7-бос жұмсалған жасушалар,
8-алейрон қабаты,
9-ұрықтың қабығы,
10-астық қабығы,
11-ұрықтық қабық

2-сурет. Астықтың анатомиялық құрылымы

Ұрық-гүл табағынан, ұрық қабыршағынан, бүршіктен тұрады. Ұрық дәннің негізгі бөлігі болып табылады, оның өсуіне жауапты. Эндоспермнен ұрық қалқаншамен бөлінген, өсіп шыққан кезде жасушалары арқылы қоректік заттар тасымалданады. **Эндосперм**-астықтың ұнды бөлігі. Крахмал мен ақуызбен толтырылған ірі жасушалардан тұрады. Жасушалардың жұқа қабырғалары гемицеллюлозадан тұрады.Эндоспермнің сыртқы бөлігі ақуыз және майдан тұратын қалың қабырғалы жасушалардың үш қабатынан тұратын **алейрондық қабат** болып табылады. Ұрыққа жақындауына қарай қабаттың қалыңдығы азаяды, ал ұрықтың жанында алейрон қабаты жоғалады. Ұрыққа жақын эндосперм клеткасында крахмал жоқ, өйткені ол астықтың пісу және сақтау кезінде жұмсалынған. Бұл қабатта, өсу кезінде ферменттердің көп бөлігі пайда болады.

Қабығы. Астық қабықпен қоршалған, олар мынадай тәртіппен орналасады: сыртқы – гүлді қабығы, олардың астында жемісті қабығы, содан кейін ұрықтық қабық. Егер гүлді қабығы эндосперммен өссе, мұндай арпа қауызды деп, ал өспесе қауызсыз деп аталады. Қауызды дәндерді ұнтақтау кезінде қабықтарынан ажырайды. Сыра қайнату өндірісінде қауызсыз дәндерді қолданады.

Қабықшалар астықты зақымданудан қорғайды, суды ішке өткізеді, бірақ тұзды ұстайды. Оларда сыра қайнатуда маңызы жоқ целлюлоза көп орналасқан. Қабықшаның кейбір заттары (полифенолды, азот, липидтер, кремний қышқылы, ащы заттар) сыраның сапасына әсер етеді.

АСТЫҚТЫҢ ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫ. Астықтың химиялық құрамы күрделі (1-кесте) болып табылады. Құрғақ заттардың құрамы-органикалық және бейорганикалық заттардан тұрады.Органикалық заттар –бұл негізінен

ақуыздар мен көмірсулар, сондай-ақ майлар, полифенолдар, органикалық қышқылдар, дәрумендер және де басқа да заттардан тұрады. Бейорганикалық заттар-бұл фосфор, күкірт, кремний, калий, натрий, магний, кальций, темір және хлор. Олардың кейбір бөлігі органикалық қосылыстармен байланысты.

1 - кесте-Астықтың орташа химиялық құрамы, құрғақ салмақтан %

Арпа құрамындағы заттар	г / 100г ҚЗ (Кунце В. бойынша)	
	Max	Min
Су	14,0	8,0
Крахмал	65,0	50,0
Целлюлоза	6,0	4,0
Гемицеллюлоза	5,0	4,0
Ақуыз	16,0	8,0
Майлар	5,0	2,0
Минералды заттар	3,0	2,0
Дубильді заттар (полифенолдар)	0,3	0,1

Компоненттер астық массасы бойынша біркелкі бөлінеді. Көмірсулардың ең көп мөлшері-эндоспермде, ал майлар, азотты және минералды заттар-ұрықта, шикі целлюлоза –қабығында.

Көмірсулар астықта моносахаридтерге, дисахаридтерге, трисахаридтерге, полисахаридтерге бөлінеді.

Крахмал-бұл екі полисахаридтің қоспасы: амилоза және амилопектин. Арпаның крахмалында 20% амилоза және 80% амилопектин бар. Қышқылдардың, амилозаның және амилопектиннің әсерінен ыдырап, глюкозаны түзеді: $(C_6H_{10}O_5)_x + H_2O = xC_6H_{10}O_5$ амилозасы х үшін х - 60-2000, амилопектин үшін – 6000-нан 40 000-ға дейін. Суық суда крахмал ерімейді, ол ісінеді, ал 65-80°С градус температурада, ол клейстерленеді.

Целлюлоза ($C_6H_{10}O_5$), астық қабығының құрамына кіреді. Целлюлоза қышқылдарының әсерінен глюкозаға ыдырайды. Суда ериді. Технологиялық үдерісте өзгеріссіз қалады.

Гемицеллюлозалар дән қабығында және эндоспермның қабырғаларында орналасады. Олар крахмал мен целлюлозадан ыдырау өнімдерімен ерекшеленеді, өйткені глюкозадан басқа қышқылдардың әсерінен пентоза мен урон қышқылдары түзіледі. Гемицеллюлозалар суда ерімейді. Гемицеллюлозаның құрылымында гумми-заттар бар, бірақ олардың молекулалық салмағы аз, олар суда ериді. Су ерітінділері үлкен тұтқырлыққа ие, бұл технологиялық үдерістерді баяулатады.

Майлар арпаның 2-3% құрайды. Майлардың бір бөлігі дән өскен кезде жұмсалады. Майлар глициринніҢ күрделі эфирлері мен май қышқылдарымен сипатталады.

Минералды заттар (күлді заттар) арпада 100 г құрғақ затқа есептегенде 1,5-2,5 г шегінде болады. Олардың саны мен құрамы топыраққа және климаттық жағдайларға, сондай-ақ арпа өсіру кезінде тыңайтқыштарды қолдануға байланысты. Биологиялық және технологиялық үдерістерге әсер ететін микроэлементтер (Fe, Cu, Zn,Mn,Cr,Pb,Al, Co,Ag және т.б.) 100 г құрғақ затқа есептегенде 11 мг-нан аспайтын мөлшерде болады.

Минералды заттар ұрықтың дамуы, ашыту процесі, сыра мен суслоның буферлігін құру үшін маңызды.

Ферменттер – бұл ақуыз тектес биологиялық белсенді заттар. Дәнде болатын барлық үдерістер ферменттердің әсерінен болады. Биохимиялық реакцияларды жылдамдату барысында ферменттер өзгеріссіз қалады. Ферменттер ақуызды табиғатқа ие болғандықтан, қыздыру кезінде олар ыдырайды (денатурацияланады) және өз белсенділігін жоғалтады. Арпа ферменттерінің кешені амилолитикалық, протеолитикалық және цитолитикалық ферменттерден тұрады. α - амилаза және β-амилаза крахмалды қант пен декстриндерге айналдырады; протеолитикалық ферменттер ақуызды ыдыратады, ал цитолитикалық ферменттер эндосперм жасушаларын бұзады. Астықты сақтау кезінде ферменттердің белсенділігі жоғары емес, бірақ өсіру кезінде ол айтарлықтай артады.

Арпа құрамында өндірістік жағдайларға белсенді әрекет ететін көптеген ферменттер бар, бұл уыт пен сыра өндіру кезінде технологиялық үдерістердің бірқалыпты өтуін алдын ала анықтайды.

Дәрумендер – бұл ұрықтың дамуына қажетті органикалық заттар. Ұрықта және алейрондық қабатта болады.

Арпа дәндерінде майда еритін дәрумендерден Е дәрумендері, ал суда еритін дәрумендерден - B_1, B_2, B_6, PP, C және т. б. бар.

СЫРА ҚАЙНАТАТЫН АРПА СҰРЫПТАРЫ ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ БАҒАЛАУ

Қазіргі уақытта сыра қайнататын арпаның 30-дан астам жаздық сұрыбы белгілі. Отандық селекционерлер Қазақстанда шығарылған сыра қайнататын арпаның тұқымдық қорын қамтамасыз етті: Медиум 85, Гранал, Қарабалық, Арна, Асем, Север-1, Тұран-2.

Қазіргі уақытта сыра өндірісінде шетелдік селекциялық арпа өнімдері де қолданылады: Нутанс 187, Носовский, Винер, Скарлет, Ганна Лоосдорфская.

Дәннің түсі - ашық-сары түстен сары түске дейін. Жасыл түс жетілмегендіктің белгісі, ал астықтың қарайған ұштары арпаны сақтау кезінде суланғанын көрсетеді. Арпаның иісі таза болуы керек. Тұнық иістің болуы арпаның уыт өсіруге жарамсыз екенін куәландырады. Уыт өсіруге

түсетін арпа сұрыпталған болуы тиіс. Сыраның ақшыл сұрыптары үшін, астық қабығы қалың болмауы керек, өйткені қабықтың дубильді заттары сыраға жағымсыз дәм береді. Дәндегі қабықтың құрамы 7-9 % болуы тиіс. Сыраның күңгірт сұрыптары үшін қабықтың 13% - ға дейін болуына рұқмат етіледі.

Арпа сапасын бағалау үшін келесі көрсеткіштер қолданылады:

- Астықтың натурасы (1 л астық массасы, граммен көрсетілген)
- 1000 дәннің массасы (граммен)
- Өсу қабілеттілігі
- Ақуыздың құрамы.

Сыра қайнататын арпаның натурасы 600-ден 700 г/л-ге дейін ауытқиды. Жақсы екі қатарлы арпаның 1000 дәнінің қалыпты массасы шамамен 40 г. 1000 дәнінің салмағы 40 г – ға дейін болатын арпа жеңіл, 44 г – ға дейін орташа, 45 г-нан астам ауыр болып саналады.

Өсуге қабілеттілігін (өскен дәндердің пайызы) өсудің бесінші күнінде анықтайды. Ылғалды ауа-райында жиналған арпа нашар өндіріледі. Сондықтан жаңа піскен арпа қоймада 2-3 ай сақталады. Сыра қайнататын арпа МЕМСТ 5060 – 86 (2-кесте) талаптарына жауап беруі тиіс.

2 - кесте-Сыра қайнататын арпа көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Норма	
	1-ші дәрежелі	2-ші дәрежелі
Иісі	Арпаның қалыпты дәніне тән (ескірген, зең, уытты, бөгде иіссіз)	
Түсі	Ашық сары, сары	Ашық сары, сары, сұр-сары
Жағдайы	Сау, қызбаған	
Ылғалдың салмақтық үлесі, % артық емес	15,0	15,5
Ақуызды заттардың салмақтық үлесі,%, артық емес	12,0	12,0
Арамшөп қоспасының құрамы,%, артық емес оның ішінде зиянды қоспалар	1,0 0,2	2,0 0,2
Дәнді қоспаның құрамы,%, артық емес	2,0	5,0
Ұсақ дәннің құрамы,%, артық емес	5,0	7,0
Өсу қабілеті,%, кем емес	95,0	90,0
Ірі дәндердің құрамы,%, кем емес	80,0	60,0
Өсу қабілеттілігі,%, кем емес	95,0	95,0
Астық қорларының зиянкестермен зақымдалуы	Кене жұқтырудан басқа, 1 дәрежеден жоғары емес	

Астықтың сақталуына оның ылғалдылығы шешуші әсер етеді. 1-дәрежелі арпа үшін ылғалдылығы 15%-дан жоғары және 2- дәрежелі арпа

үшін ылғалдылығы 15,5% - дан жоғары емес. Астықтың сақталуы, сонымен қатар, партияда қамба зиянкестерінің болуына байланысты. Сол себепті қамба зиянкестермен залалданған астықты қабылдауға тыйым салынады.

I дәрежелі кене жұқтырған астықты зауыт қабылдай алады, бірақ ол басқа партиялардан бөлек сақталуы және бірінші кезекте өңделуі тиіс.

Уыт өндіруге арналған арпа жеткілікті дәрежеде өсімді болуы керек. 5-ші күні өсу қабілеттілігі 1-ші дәрежелі арпа үшін кемінде 95% - ды және 2-ші дәрежелі арпа үшін-90% - ды құрауы тиіс. Арпа жинаудан кейінгі өсіп жетілудің қысқа мерзімі (шамамен бір ай) болғаны және өсу қабілеттілігі мен өсу энергиясы (3-ші күні) арасындағы айырмашылық 1 - 2% - дан аспағаны жөн. Астық партиясының тауарлық құндылығы, ондағы қоспалар мен ұсақ астық саны бойынша есептеледі. Арамшөп қоспасының құрамына дәрежесіне байланысты 1 немесе 2% - дан артық емес, дән қоспасы-3 немесе 5% - дан артық емес, ал ұсақ астық (көлемі 2,2 х 20 мм тесіктері бар елек арқылы өту) 5 немесе 7% - дан артық емес болуы керек.

Арпаның мемлекеттік стандарттағы технологиялық құндылығы оның ірілігімен, яғни 2,5х20 мм көлеміндегі тесіктері бар елеуіштегі астық қалдығымен сипатталады. Ірі, жақсы дамыған астық ұсақ, дамымаған астыққа қарағанда крахмалға бай. Сондықтан ірі арпаның экстрактивтілігі, әдетте ұсақ арпаның экстрактивтілігінен жоғары. Осыдан бірінші және екінші кластағы арпа арасындағы ірілігі бойынша (тиісінше 80 және 60%) басқа сапа көрсеткіштерімен салыстырғанда едәуір айырмашылық бар. Арпаның химиялық көрсеткіштерінен ең маңызды крахмал мен ақуыздың құрамы. Арпа экстрактивтілігінің мөлшері негізінен оның крахмалдылығымен анықталады. Арпаның құрамындағы крахмалдың 60-70%, ал ақуыздар -9 - 12% құрауы тиіс; ал арпаның экстрактивтілігі 73 - 82% болады.

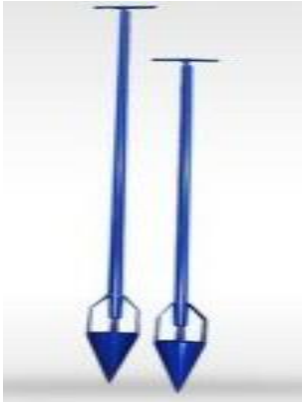
№1 ЗЕРТХАНАЛЫҚ-ТӘЖІРИБЕЛІК САБАҚ

Қабылданған астық сынамаларын талдау ережесі және іріктеу әдістері

Әрбір келген партиядағы арпа сапасын мемлекеттік стандарт көрсеткіштері бойынша бағалайды.

Партия ретінде сапа туралы бір құжатпен рәсімделген, бір мезгілде қабылдауға, тиеп жөнелтуге немесе бір мезгілде сақтауға арналған біртекті астықтың кез келген мөлшерін айтады**.** Бірдей органолептикалық көрсеткіштері бар астық массасын біртекті партия деп атайды. Егер сыртқы белгілері бойынша астық партиясы біртекті болмаса, онда әрбір біртекті бөлік жеке партия деп есептеледі.

Астық сынамаларын іріктеу арнайы құрал-астық қысқыш немесе механикалық сынама іріктегішпен жүргізіледі (3-сурет).



Қапталық Цилиндрлік Конустық

3-сурет. Астық қысқыш түрлері

Бір нүктеден алынған астық мөлшері бірінші реттік сынама деп аталады. **Нүктелі сынама**-қабылданған астықтан біріктірілген сынама жасау үшін бір орыннан іріктелген астықтың аз мөлшері. Біріктірілген сынама-барлық нүктелі сынамалардың жиынтығы. **Орташа сынама**-партия сапасын анықтау кезінде бөлінген біріктірілген сынаманың бөлігі. Шағын астық партиясы үшін біріктірілген сынама да орташа болып табылады. Орташа сынаманы талдау нәтижелері барлық партияға таралады. Орташа сынаманың салмағы (2,0 ± 0,1) кг құрайды. **Сынама**– астық сапасының жекелеген көрсеткіштерін анықтау үшін бөлінген орташа сынаманың бөлігі.

Орташа үлгіні жасау үшін сыртқы түрі бойынша біртекті нүктелі сынамалар бірге қосылады. Арпа сапасын бағалауды сыртқы және аналитикалық болып бөлінетін базалық көрсеткіштер негізінде жүзеге асырады.

Арпаның органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштерін анықтау

ОРГАНОЛЕПТИКАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРДІ АНЫҚТАУ

Құрал-жабдықтар мен реактивтер: жарықтандыру шамдары, зертханалық диірмен, конустық колба.

Талдау жүргізу:

Астық түсі. Күндізгі шашыраңқы жарық кезінде, сондай-ақ қыздыру шамдарымен немесе люминесцентті шамдармен жарықтандыру кезінде анықталады. Ол үшін 100-150 г астық алады және түс реңдеріндегі айырмашылықты көзбен анықтай отырып, оны стандартты үлгіге жақын қояды. Келіспеушіліктер кезінде түстерді анықтау күндізгі шашыраңқы жарықта ғана жүргізеді.

Арпа дәндері ашық-сары немесе сары түсті (сұр-сары түске рұқсат етіледі) болуы және өзіне тән жылтырлығы болуы тиіс. Жасыл немесе тым ашық түс арпаның жетілмеуін көрсетеді.

Ылғал күйінде сақталған немесе өздігінен қызып, зақымдалған астық жылтырлығын жоғалтады, қабықшасында қоңыр түстері пайда болады, ең алдымен астық ұштары күңгірт түске боялады. Әдетте жылтырлығының жоғалуы зеңнің дамуымен байланысты, ол бірінші ұрықты зақымдайды, содан кейін барлық дәнге тарайды.

Астық иісі. Бүтін дәнмен немесе дәнді ұнтақтау арқылы анықталады. Ол үшін біріктірілген үлгіден 100 г астық алады, оны шыны ыдысқа салып, оның иісін анықтайды.

Зақымданбаған арпада сабан иісі болады. Бүлінген астықта бөтен иіс болады. Бұл кезде әдетте астық дәмі өзгереді. Ылғалды және шикі дән зең саңырауқұлақтарымен зақымданған кезде зең-шірік иісі пайда болады. Шіріген- иіс дәннің ішкі бөліктеріне зең еніп, органикалық заттардың ыдырауын туындатқанын көрсетеді. Бұл ретте спиртті, майлы қышқылды ашыту және жағымсыз дәмі мен иісі бар заттардың пайда болуымен қоса болатын астықтың қосалқы заттарының ыдырауының басқа да Ылғалды ауа-райында жиналған, арпа мен арпа жаңадан жиналды, нашар үдерістері туындауы мүмкін.

Астықта бөтен иіс пайда болған жағдайларда, иістің сезуін күшейту үшін астықты екі тәсілмен қыздыру арқылы анықтайды. Бірінші әдіс кезінде астықты торға салып, 2-3 минут бойы қайнаған судың буына жылытады.Буланған дән таза қағаз парағына жайылады және бөтен иістің болуын анықтайды.

Екінші тәсілде бүтін дәнді немесе ұнтақталған астықты 100 см^3 таза конустық колбаға салады, тығынмен тығыз жабады және 35-40ºС температурада 30 минут бойы ультратермостатта ұстайды.

*Астық дәмі***.** Алдын ала қалдықты қоспадан тазартылған дәнді ұнтақтау арқылы анықтайды. Ол үшін біріктірілген сынамадан 100 г жуық астық бөліп алады, оны қалдықты қоспадан тазартады және зертханалық диірменде ұнтақтайды. Ұнтақтан 50 г дәнді алып, оны 100 см^3 ауыз сумен араластырады. Алынған суспензияны су қайнағанға дейін қыздырылған 100 см^3 бар ыдысқа құйып, шыны ыдыспен жабады. Қоспаны 30-40ºС дейін салқындатқаннан кейін дәмін анықтау жүргізіледі.

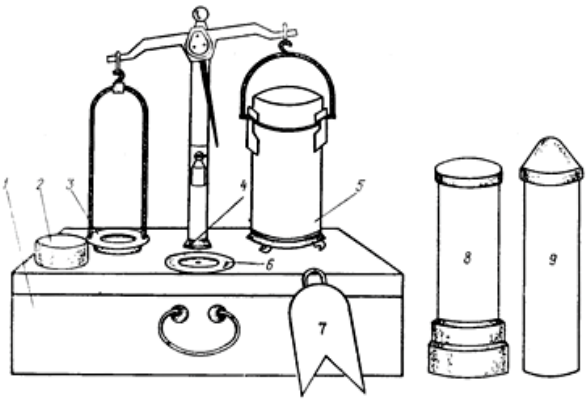
АСТЫҚТЫҢ НАТУРАСЫН АНЫҚТАУ

Құрал-жабдықтар мен реактивтер: литрлік пурка, өлшеу үшін керекті әртүрлі салмақтағы гірлер жиынтығы

Талдау жүргізу:

Натура деп - түсетін жүгі бар литрлік пуркада анықталатын 1дм^3 дәннің массасын (граммен) атайды (4-сурет). Натура – 1 литр бидайдың салмағы, граммен есептейді. Натураны әдетте түсетін жүгі бар литрлік пуркада анықтайды. Бидай натурасы неғұрлым жоғары болса, соғұрлым онда пайдалы заттектер көп, содан ол сапалы. Жоғары толған дән, жақсы жетілген, оның эндосперм үлесінде пайызы көп. Қолайсыз жағдайларда дән массасының қалыптасуы оның қабықшасы эндосперм салмағымен салыстырғанда өседі, ал эндосперм салмағы төмендейді, ол дайын өнімнің шығымын төмендетеді.

Астықтың натурасын ылғалдылық пен басқа сапа көрсеткіштерін анықтау үшін құрама сынамадан іріктелгеннен кейін жүргізіледі.



4-сурет. Астық натурасын өлшеуге арналған Пурка

Пурканы үстелдің тұрақты көлденең бетіне орналастыратын жәшікке орнатады. Ұяшықта жәшікке таразылардың тірегін бұрап, оған иінағаш ілінеді. Бір жағынан қысымға гір тасы үшін таразы тостағаны, ал екінші жағынан оған түсірілген жүгі бар өлшеуіш ілінеді және тепе-теңдіктің болуын тексереді. Тепе-теңдік болмаған жағдайда пурка жұмысқа жарамсыз деп саналады. Содан кейін өлшеуден жүкті алып, оны ұяшыққа жәшіктің қақпағына орнатады. Өлшеуіштің саңылауына пышақ салынады, оған құлап бара жатқан жүкті қояды және содан кейін өлшеуге толтырғышты кигізеді. Цилиндрге оның ішкі жағында салынған сызыққа дейін тегіс ағыспен дән себіледі. Сызықтары болмаған жағдайда дән цилиндр шетіне дейін 1 см-ге жетпейтіндей етіп себіледі. Цилиндрді құйғышпен жабады, толтырғышқа құйғышпен төмен қаратып, оған дән себеді. Құйғышы бар цилиндрді алып, пышақты абайлап алады. Бұл ретте жүк пен астық өлшеуішке түседі. Өлшеуіштің саңылауына тағы да пышақ салып, 1 дм^3 астық бөлінеді. Пышақтың жүзі мен саңылау шеттерінің арасында түсетін жекелеген дәндер пышақпен кесіледі. Өлшеуішті толтырғышпен бірге ұяшықтан алады, пышақты және толтырғышты ұстай отырып төңкереді және пышақта қалған артық астық алынады. Толтырғышты алып тастаған соң, қалған дәндерді пышақтан алып тастайды және пышақты өлшегіштің саңылауынан шығарады.

Астық өлшегіш таразылардың қыртысына ілінеді және пурканың әр түрлі салмақтағы гір тастарымен теңестіреді. Екі қатар анықтаудың арасындағы айырмашылықтар сұлы үшін 10 г аспайтын, барлық басқа дақылдар үшін 5 г аспайтын болуы мүмкін.

Сыра қайнатуға арналған арпа натурасы 600-750 г/дм^3 шегінде ауытқиды. 680 - 750 г/дм^3 - өте жақсы, 600 - 700 г/дм^3 - орташа сапалы арпа болып саналады.

АБСОЛЮТТІК МАССАНЫ АНЫҚТАУ

Құрал-жабдықтар мен реактивтер: таразылар, жиналмалы тақта.

Талдау жүргізу: Арпаның орташа үлгісінен абсолюттік массаны анықтау үшін бөлу жолымен кемінде 40 г аспаның массасын бөліп алады.Үлгінің салмағы 0,01 г дәлдікпен өлшенеді, содан кейін ол жиналмалы тақтаға жайылады және алынған дәндер мен қоспалар қолмен таңдалады.

Іріктелген қоспаларды 0,01 г дейінгі дәлдікпен өлшейді және массасының әртүрлілігі бойынша бүтін дәндердің массасын табады. Бүтін дәндердің саны қолмен есептеледі.

Ауалы-құрғақ арпаның 1000 дәннің салмағы (х) келесі формула бойынша анықтайды:

$$x = \frac{a \cdot 1000}{н}, \qquad (1)$$

мұндағы: а - бүтін дәндердің массасы, г; н - сынамадағы бүтін дәндердің саны.

Абсолюттік массаны г (х) формула бойынша анықтайды:

$$x_1 = \frac{x \cdot (100 - w)}{100}, \qquad (2)$$

мұндағы: w-арпа ылғалдылығы,%.

Дәннің абсолюттік массасы - граммен көрсетілген 1000 дәннің құрғақ затының массасы. Сыра қайнатуға арналған арпалардың абсолюттік массасы 37-48 г аралығында ауытқиды, бірақ салмағы 50 г астам ірі дәнді арпалар да кездеседі.

ІРІЛІГІ МЕН ТЕГІСТІГІН АНЫҚТАУ

Құрал-жабдықтар мен реактивтер: електер жиынтығы, таразы.

Талдау жүргізу:

Ірілігі мен тегістігін белгілі бір жиынтығында елеу арқылы анықтайды. Ол бірінің үстіне бірі орналасқан, саңылауларының көлемі (мм) әртүрлі, үш елеуіш жиынтығы: жоғарғы 2,8 х 20, орташа 2,5 х 20 және төменгі 2,2 х 20. Төменгі електің астына металл табандық орнатылады.

Талдау жасау үшін орташа сынамадан бөлу жолымен 100 г арпа бөліп, оны жоғарғы електерге салып, қақпағын жауып, қолмен 5 мин елейді. Елегеннен соң електерді шығарады, әрбір електен бөлінген арамшөпті және дәнді қоспаларды алып, оларды төменгі елек арқылы өтіп, табандықта жиналған арпа қалдықтарымен қосады. Әрбір електегі дәндердің қалдықтарын және табанның ішіндегісін бөлек өлшейді. Арпаның ірілігін

саңылаулары 2,8 және 2,5 мм болатын електердің бетінде қалған бөлігімен сипатталады.

Астықтың ірілігі бірдей көлемдегі астықтың фракциясының басым мөлшеріне байланысты.

Біркелкілік деп дәннің мөлшері бойынша, яғни ірілігі бойынша астық массасының біртектілік дәрежесін түсінеді.

Бірінші дәрежелі арпа 80% - дан кем болмауы және төменгі електен өту 5% - дан артық болмауы, ал екінші дәрежелі арпа 60% - дан кем болмауы және 7% - дан артық болмауы тиіс. Арпаның біркелкілігі көршілес екі електегі ең үлкен жиынтық қалдықпен сипатталады. Бұл ретте астық біркелкілігі бойынша үш топқа бөлінеді: 80% - дан жоғары, орташа - 70-тен 80% - ға дейін және төмен-70% - дан төмен. Ірі біртекті арпаның, әдетте, ірілік пен біркелкілік шамасы сәйкес келеді. Ұсақ арпада ірілік мәні жоғары болмағандықтан олар тегіс болып келеді.

АСТЫҚТЫҢ ТАЗАЛЫҒЫН АНЫҚТАУ

Құрал-жабдықтар мен реактивтер: шыны тақталар, пинцет, зертханалық елеуіштер.

Талдау жүргізу:

Тазалығын анықтау астықтың ірілігін анықтау кезінде алынған қалдықтармен жүргізіледі. Оны ақ немесе көгілдір түсті шыны тақтаға салады және пинцет пен қылқаламның көмегімен қолмен фракцияларға бөледі.

Арамшөптердің тұқымдарын үлгілермен салыстыру жолымен анықтайды, бұл ретте үлкейткіш әйнегін пайдаланылады. Іріктелген фракцияларды 0,01 г-ға дейінгі дәлдікпен өлшейді және нәтижелері пайызбен көрсетіледі. Астық партиясының ластануы астық массасына пайызбен көрсетілген қоспалар саны бойынша бағаланады. Қоспаларды екі негізгі топқа бөледі: арамшөпті және дәнді.

Арамшөп қоспасына мал азығы үшін пайдасыз және зиянды барлық қоспалар жатады. Олардың құрамына кіреді: саңылауының диаметрі 1,5 мм елеуішпен астықты елеу кезінде алынған барлық қоспалар; минералды заттар (жердің кесектері, тастар және т.б.); органикалық заттар (сабан, күрек өзегінің бөліктері және т. б.); арамшөп пен культуралы астықтың тұқымдары, бидай, қара бидай, сұлыдан басқасы; бидай, қара бидай, сұлы тұқымдарына қара дақ түскендері немесе зиянкестермен толық зақымданған дәндер.

Арамшөп қоспасында зиянды және улы заттары бар арамшөптердің тұқымдарын ерекше топқа жатқызады.

Арпаның зиянды қоспаларына келесі арамшөптердің жемістері мен тұқымдары жатады: қызғылт қыша, ащы қыша, мышатник, вязель, гелиотропты жасуша, сұр триходесмаседая, масайтқыш плевел, сондай-ақ зақымданған арпа дәндері.

Дәнді қоспасына арпа және басқа да дақылдардың қауызы бұзылған және эндоспермі ашылған, әлсіз, бүлінген, піспеген, жасыл немесе дамымаған дәндер; түбірі немесе өскіні қауызынан сыртқа шығып өскен дәндер; кеуіп

кеткен, өздігінен қызған, эндоспермнің түсі сарыдан ашық-қоңырға дейін өзгерген, көгерген дәндер; бүлінген және зақымдалған бидай, қара бидай, сұлы дәндері, жатады.

Бірінші класты арпаның құрамында арамшөп қалдықты қоспасы 1% - дан, оның ішінде зиянды қоспасы 0,2% - дан, ал дәнді қоспасы 3% - дан аспауы тиіс. Екінші дәрежелі арпада арамшөпті және зиянды қоспалардың мөлшері бірдей 2% -дан аспауы керек; дәнді қоспа - 5% аспау керек.

ШЫНЫЛЫҒЫН АНЫҚТАУ

Құрал-жабдықтар мен реактивтер: диафаноскоп.

Талдау жүргізу:

Қалдықты және астық қоспаларынан тазартылған астықтан 100 бүтін дәнді таңдаусыз есептейді және оларды бөлме температурасында 24 сағат бойы суда суландырады. Содан кейін суды төгіп, астықты 40°С-тан жоғары емес температурада 6 сағат бойы кептіреді, және шынылығын эндоспермнің көлденең қимасы бойынша немесе дәндерді жарықтандыру жолымен анықтайды.

Арпа эндоспермі ұнды, шынылы және жартылай шынылы болуы мүмкін. Арпаның шынылылығы ең алдымен ақуыздардың көп мөлшерде болуымен негізделеді. Бірақ кейде ақуыздардың аздаған мөлшері кезінде де, эндосперм, крахмал дәндерінің гумми-заттар және ақуыздармен қабаттасуының салдарынан, шыны тәрізді болады. Астық алдымен суланып, содан кейін төмен температурада кептірілсе, бұл кезде шынылығы жоғалады. Жойылатын шынылығы бар дәндерді жартылай шынылы деп атайды.

Тұрақты шынылығы бар арпа баяу суланады, өсіп кеткен кезде нашар ериді, одан алынған уыт ысқылау үдерісі кезінде нашар қанттанады және экстрактивтілігі төмен болады. Дәннің шынылылығы диафаноскопта анықталады (5-сурет).

Дәннің орташа сынамасынан салмағы (50±1) г сынама бөліп, оны арамшөп және дәнді қоспаларынан тазартады. Дәннің ылғалдылығы 17,0% - дан жоғары болған кезде, ол ауада немесе пеште, термостатта немесе ЛСА зертханалық кептіру қондырғысында ауа температурасы 50 ° С-тан аспайтын температурада кептіріледі.Тексеру кезінде жалпы шынылық анықталады.

Жалпы шынылық деп толық шынылы және жартылай шынылы дәндерінің жарты санынның қосындысын атайды.

5-сурет. Диафаноскоп

Диафаноскоптың касетасын, көлденең жазықтықта касетаның айналмалы қозғалыстарын жасай отырып, астық сынамасын орналастырады, тордың барлық 100 ұяшығын бүтін дәндермен, әрбір ұяшықта бір-бірден толтырады. Артық дәндерді, касетаны сәл қиғаштап алып тастайды, содан кейін оны қондырғы корпусының ойығына салады және жарық көзін қосады. Басқару тұтқасының көмегімен касетаны көру өрісінде астығы бар ұяшықтардың бірінші қатары көрінетіндей корпуста орнатады.

Есептегішті жоғарғы есеп тақтасында 00, ал төменгі тақтада 50 сандары болатындай етіп, қаламды бұрумен теңейді.

Есептегішті орнатқаннан кейін диафаноскоптың окуляры арқылы дәндердің бірінші қатарын қарайды, толық шынылы және ұнды дәндердің санын есептейді. Бұл ретте толық шынылы дәнге толығымен жарық өтеді, ал ұнды дәндерге – жарық толығымен өтпейтін астық жатады. Ішінара жарық өтетін немесе ішінара жарық өтпейтін эндоспермі бар дәндер есептелмейді. Тұтқаны сағат тілі бағытымен бұрап, есептегішке толығымен шынылы дәндердің саны қойылады, ал сағат тіліне қарсы бұралғанда ұнды дәндердің санын қояды. Бірінші қатардың барлық дәндерін тексергеннен кейін касетаны екінші қатар дәндер көрінетіндей етіп жылжытады, оларды қарайды және толық шынылы және ұнды дәндерді есептеу нәтижелерін де есептегішке және т.б. қояды. Дәндердің соңғы ондық қатарын қарап шыққаннан кейін, есептегіштің төменгі тақтасында касетадағы қызыл жолақ ескертіледі яғни жалпы шынылық пайызы, жоғарғы тақтада - толық шынылы дәндердің пайыздық мөлшері көрсетіледі.

Астықтың жалпы шынылығы ( ) келесі формула бойынша пайызбен есептеледі:

$$О_с = П_с + \frac{Ч_с}{2} \qquad (3)$$

мұндағы: Ос - жалпы шынылығы; Пс - толық шынылы дәндердің саны, дана; Чс- жартылай шынылы дәндердің саны, дана.

ҚАУЫЗДЫЛЫҒЫН АНЫҚТАУ

Құрал-жабдықтар мен реактивтер: резеңке жапқышы бар конус тәріздес колба, массалық үлесі 3% сілтілі ерітінді, электр плитасы, сүзгіш қағаз, СЭШ кептіргіш пеші, эксикатор.

Талдау жүргізу:

Қауыздылық деп дәннің жалпы массасынан гүлді қабықшаның (мякиндік қабықшаның) пайызбен көрсетілген санын айтады. Қабықшаның ұлғаюымен дәннің басқа құрғақ заттарының және ең алдымен крахмалдың үлесі азаяды. Демек, қалың қабықшалы арпаның экстрактивтілігі жұқа қабықшалыдан төмен. Сонымен қатар, қалың қабықшада сыраның сапасын төмендететін дубильді және ащы заттар болады.

Сыра қайнататын арпа үшін қабықша 7-9% шегінде және 10% жоғары болмауы тиіс.

Арпа үлгісінен 50 г жуық астық бөліп алады,оны қалдық және астық қоспаларынан, оның ішінде ақталған, қауызсыз және басқа да бүлінген дәндерден тазартады. Таза астықтан (5±0,01) г сынаманы конус тәрізді колбаға салады, салмақтық үлесі 3% сілтінің 25 см^3 ерітіндісін құяды, астықты ерітіндімен шайқайды, содан кейін оны тез қайнатуға дейін жеткізеді және бірден оттан алады. 50-60°С-қа дейін салқындатылғаннан кейін колбаны резеңке тығынмен жабады және қатты шайқайды. Содан кейін колбаға су құйылады және қайтадан шайқалады, ал қабықшалар өзектен толығымен бөлінеді. Қабықшалармен ерітінді төгіліп, өзектер 2-3 рет қатты ағынды сумен жуылады. Барлық операциялар астықты су сіңіріп алмау үшін тез жүргізіледі. Жуғаннан кейін дәндер сүзгіш қағазына жайылады, қалған қабықшалар алынып, сүзгіш қағазымен кептіріліп, өлшенген бюксаға орналастырылады. Сонымен бірге, тағы бір бюксаға (5 ± 0,01) г таза дән сынамасының массасы алынады және екі сынама да пеште 100°С температурада бір сағат ішінде кептіріледі, эксикаторда салқындатылады және өлшенеді. Бастапқы астық массасы мен қабықшасыз астық массасы арасындағы айырмашылық бойынша қабықша массасын табады.

Қауыздылық (х, арпаның құрғақ затына %) келесі формула бойынша есептеледі:

$$X = \frac{a \cdot 100 \cdot 100}{н(100 - w)}, \qquad (4)$$

мұндағы: а - қабықша массасы, г; п - талдау үшін алынған арпа сынамасының массасы, г; арпа ылғалдылығы,%.

Арпа қауыздылығы екі параллельді анықтамалардың орташа мәні ретінде шығарылады.

ЫЛҒАЛДЫЛЫҚТЫ АНЫҚТАУ

Құрал-жабдықтар мен реактивтер: СЭШ маркалы кептіргіш қондырғысы, эксикатор, техникалық таразылар, газет түріндегі қағаз, Чижова қондырғысы.

Талдау жүргізу:

Ылғалдық-құрғату кезінде дәннен бөлінетін судың мөлшері, оның салмағын пайызбен көрсетеді. Ылғалдылықтың негізгі мәні өзгеруімен құрғақ

заттардың құрамы өзгереді, демек, арпа массасының бірлігінен сығындының шығуы. Ылғалдылықтың жоғарылауымен астықтың және оның массасындағы микробтар мен қамба зиянкестерінің тіршілік әрекеті жанданады, бұл астықтың өздігінен қызуы мен бүлінуіне әкеледі. Ылғалды сіңіре отырып, астық құрғайды, көлемі ұлғаяды, соның салдарынан ылғалдылығы жоғары арпа ірілігі қалыпты арпаға қарағанда жоғары болады.

Астықтағы ылғал мөлшері үлкен мөлшерде ауытқуы мүмкін, бірақ астықтың сақталуына ылғалдылықтың аралықтарындағы өзгерістер ғана әсер етеді. Осы аралықтарда МЕМСТ 5060-86 астықты ылғалдылығы бойынша төртке бөледі: құрғақ - ылғалдылығы 14% - ға дейін, орташа 14 - тен 15,5% - ға дейін, ылғалды-15,5-тен 17% - ға дейін және шикі-17% - дан жоғары.

Астықтың ылғалдылығын анықтаудың негізгі стандартты әдісі СЭШ-1 маркалы электрлік кептіру шкафында ұнтақталған астықты жедел кептіру әдісі болып табылады.

Жедел кептіру әдісі. Талдауды, ылғалдылығы 16% - дан аспайтын астықты ұнтақтап жүргізеді. Ылғалдылықты анықтау үшін бөлінген үлгіден 30 г жуық астықты бөліп алады және ұнтақталған астық саңылауының диаметрі 1 мм елеуіш арқылы толық өтетіндей зертханалық диірменде ұнтақтайды. Ұнтақталған астықты мұқият араластырады және тез арада салмағы 5 г екі сынама тұрақты массаға дейін кептірілген және қақпағы тығыз тегістелген алдын ала өлшенген бюкстерді іріктеп алады. Бюкстің диаметрі материалдың қабаты 1 см аспайтындай болуы керек.

Кептіруді 130°С –та 40 мин аралығында электршкафында жүргізеді. Кептіру алдында шкафты 140°С дейін қыздырады, есіктері жабылады және кептіруді жүргізеді. Кептіру аяқталғаннан кейін бюкстардың қақпақтарын жабады және эксикаторға 15-20 мин суыту үшін орналастырады. Кептірілген материалы бар бюкстерді салқындатқаннан кейін өлшейді және массаларының айырмашылығы бойынша ылғалдылықты W, % анықтайды, оны келесі формула бойынша есептейді:

$$W = \frac{(a - б)}{(a - в)} 100, \qquad (5)$$

мұндағы: кептіргенге дейінгі сынама бар бюкстің салмағы; г; б - кептіргеннен кейінгі сынама бар бюкстің салмағы, г; в - бос бюкстің салмағы, г.

ВНИИХП-ВЧ қондырғысында кептіру әдісі. Бұл әдістің негізіне таладанатын материалды қыздырылған корпуспен сәулеленетін инфрақызыл сәулелермен қыздыру қағидасы алынған. Үлгіні кептіру жоғары жылу өткізгіштігі бар, оған жанасатын массивті металл плиталармен жылытылатын зерттелетін материалдың жұқа қабатынан ылғалды булау жолымен жүргізіледі. Жұқа қабаттағы сынаманың екі жақты сәулеленуі ылғалдың тез булануына ықпал етеді. Чижова (ВЧ) қондырғысында ылғалдылықты анықтау үшін (6-сурет) алдын ала газет түріндегі әлсіз желімделген қағаздан үлгілері

дайындалады. Дөңгелек пішінді қондырғы үшін үлгі өлшемі 16 х 16 см қағаз парағынан, оны диагоналі бойынша және алынған үшбұрыштың екі жағынан шеттерін шамамен 1,5 см бүгіп жасайды.

6-сурет. Чижова қондырғысы

Бір уақытта 6 үлгіні кептіреді, оларды үш қатардан қатарлап қояды; бұл ретте үлгі шеттері плиталардың шегінен шықпауын қадағалайды. Қағазды салу кезінде қондырғының жоғарғы плитасын 45°жоғары емес көтереді. 160 °С температурада үлгілерді кептіру 3 мин. ішінде аяқталады. Үлгілерді кептіру 160 °С температурада 3 минутта аяқталады. Кептірілген қағаздарды пинцетпен эксикаторда, 3-5 мин салқындатады және техникалық таразыларда 0,01 г дәлдікпен өлшейді. Өлшенген массаларды қарындашпен үлгіге жазып отырады.

Ұнтақталған материалдың ылғалдылығын екі параллель сынамада анықтайды. Сынама салмағы 4 г болуы керек. Өлшенген үлгілерді екі қатар бойымен біркелкі етіп қондырғыға 160 ^{0}С температурада орналастырады 5-7 минуттан кейін үлгілерді пинцетпен алып, эксикаторға 2-3 минут салқындатады, содан кейін өлшейді. Ылғалдылықты есептеу жоғарыда келтірілген формула бойынша жүргізіледі.

АРПАНЫҢ ӨСУ ЭНЕРГИЯСЫ МЕН ҚАБІЛЕТТІЛІГІН АНЫҚТАУ

Құрал-жабдықтар мен реактивтер:резеңке түтігі мен қысқышы бар воронка, штатив, шыны таяқша, Петри ыдысы, хлорлы әк, сүзгіш қағаз.

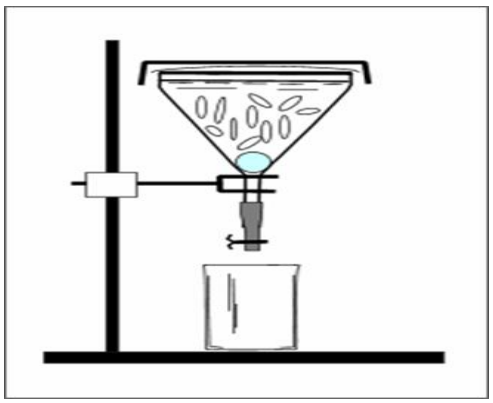
Талдау жүргізу:

Арпаның уыт өсуге жарамдылығын оның өсу қабілеттілігіне қарай анықтайды. Арпаны өсіру диаметрі 8-9 см шыны воронка ыдыста жүргізіледі.

Воронканың ұшына астық шашылмайтындай етіп қысқышы бар қысқа резеңке түтікшені кигізеді, ұшын шынымақтаның кесегімен жабады (7-сурет).

Орташа үлгіден 50 г арпа бөліп алады, оны қалдықты қоспадан тазартады, араластырады, жұқа қабатпен шаршы түрінде салады, үшбұрыштарға бөледі, содан кейін екі қарама-қарсы жатқан үшбұрыштардан, жоғарыдан бастап 250 дән, барлығы 500 дән санап алады. Қалған массадан параллельді зерттеу үшін үлгіні ұқсас тәсілмен бөліп алады.

Штативтерге екі воронка ыдысы орнатылады, резеңке түтіктердегі қысқыштарды жабады және әрбір үлгіні өз ыдысына салады. Содан кейін бөлме температурасының суын оның деңгейі астық деңгейінен 1-2 см жоғары болатындай мөлшерде құяды. Қалқыған дәндерді шыны таяқшаның көмегімен суға батырады.



7-сурет. Воронка орналастырылған штатив

Астықты суландыру және өсіру 16^0 С -тан төмен емес және 22^0С-тан жоғары емес температурада жүргізіледі. Дәннің көгеруін болдырмау үшін, алдымен, суландыруға арналған суға астық массасының 0,03%-нан көлемде хлорлы әкті қосады. 4 сағаттан кейін ыдысқа су құйылады және дән жуылады. Содан кейін арпаны қысқышы бар, ашық воронкада қалдырады.

Дән кеуіп кетпес үшін, воронканы Петри ыдысымен жабады, оның ішкі жағынан бірнеше қабатты, сумен суланған, сүзгіш қағаз қойылады.

16-18 сағаттан кейін қысқышты жабады және астықты 4 сағатқа суға құяды, содан кейін суды төгіп, астықты өсіру үшін ашық қалдырады. Үдеріс басталғаннан 48 сағаттан кейін воронканы төменгі қабаттардағы дәндер жоғарыға ауысатындай етіп шайқайды. Қажет болған жағдайда астықты ылғалдайды, ашық қысқыш арқылы суды өткізеді.

Өсірілген дәндердің саны (Х), яғни өскіндер мен тамырлары пайда болғанда, теңдеу бойынша 3 және 5 тәуліктен кейін анықталады. Бірінші санаудан кейін өскен дәндерді алып тастайды.

$$X = 100A/Б \qquad (6)$$

мұндағы: А – сынамада өскен дәндердің саны, Б - Сынамадағы дәндердің саны (500).

Өсірілген дәндерді, егер өсірілмеген дәндердің санын есептесе және оларды 500-ден алып тастаса, тезірек анықтауға болады. Өсірілген дәндердің пайыздық құрамы өсірілген дәндердің санын беске бөліп, екі параллельді анықтамалардың орташа арифметикалық мәні ретінде шығарады. Өсу қабілеттілігі 90% - дан кем болған жағдайда параллельді анықтаулардың арасындағы айырмашылық 7%, ал 90% болған кезде немесе одан көп болса - 5% болуына рұқсат етіледі.

3 тәулік бойы өскен дәндердің саны өсу энергиясын сипаттайды, ал 5 тәуліктен кейін – өсу қабілеттілігін сипаттайды.

Қолданыстағы МЕМСТ талаптарымен қалдықты және дәнді қоспаларды қоса алғанда, барлық астық партиясының өсу қабілеттілігін сипаттайтын көрсеткіш негізделген.

Өсу қабілетінің көрсеткіші х келесі формула бойынша есептеледі:

$$\text{х} = [a(100 - \text{в})]/100 \qquad (7)$$

мұндағы: а – 5 тәулік ішінде өскен дәндердің саны,%; в-астықтың негізгі массасына жататын арамшөпті және астық қоспаларының құрамы,%.

АРПАНЫҢ СУСЕЗІМТАЛДЫҒЫН АНЫҚТАУ

Құрал-жабдықтар мен реактивтер: Петри ыдысы, сүзгіш қағаз.

Талдау жүргізу:

Әдіс арпа дәндерінің әр түрлі көлемдегі сұйықтықта суландырғанда санын анықтауға негізделген. Ол үшін орташа сынамадан екі рет 100 дәннен санап алынады. Екі Петри ыдысына сүзгіш қағаздың 2-3 қабатын салып, тығыз тегістейді. Диаметрі 9 см сүзгіш қағаз шеңберіне екі Петри ыдысына салынған және тиісінше 4 және 8 см^3 тазартылған сумен суланған, әр дәннің суланған қағазбен жақсы жанасатындай етіп арпаны 100 дәнді жоғары қаратып орналастырады. Астық сол өлшемдегі сүзгіш қағаз парақтарымен жоғарыдан жабылады. Петри ыдысын жауып 18-20^{0}С температурада 72 сағат қараңғы жерде ұстайды. Әрбір 24 сағат сайын өсірілген дәндерді есептейді және үлгіден шығарады. Су сезімталдық дәрежесі 4 және 8 см^3 көлемдегі су ыдыстарындағы өсірілген дәндердің пайызбен көрсетілген әртүрлілігімен сипатталады.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ:

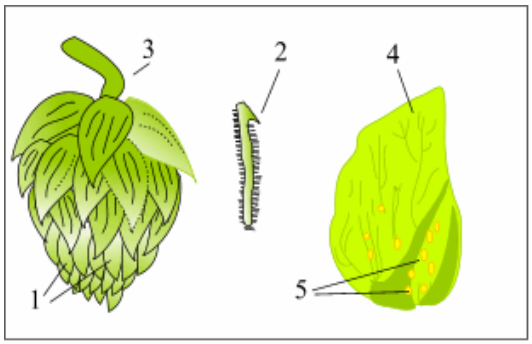
1. Сыра қайнататын арпаның химиялық құрамы?
2. Астық сапасы қандай көрсеткіштер бойынша бақыланады?
3. Астықтың органолептикалық көрсеткіштері қалай анықталады?
4. Астық натурасы деген не және ол қалай анықталады?
5. Астық қоспалары қалай жіктеледі?
6. Астықтың қоспалармен ластануы қалай анықталады?
7.Астықтың абсолюттік салмағы дегеніміз не және ол қалай анықталады?
8. Арпа ірілігі және біркелкілігі дегеніміз не?
9. Арпа ірілігі мен біркелкілігі қалай анықталады?
10. Астықтың ылғалдылығын анықтау үшін қандай әдістер қолданылады?
14. Арпаның шынылылығы қалай анықталады?

ҚҰЛМАҚ ЖӘНЕ ҚҰЛМАҚ ПРЕПАРАТТАРЫ

Құлмақ арпа уытымен бірге сыра қайнату үшін негізгі шикізат болып табылады. Құлмақ заттары сыраға ерекше дәм мен хош иіс береді, сақтау кезінде төзімділікті арттырады, сыраның жақсы ақшылдауына және көбіктің пайда болуына ықпал етеді.

Құлмақ (Humulus lupulus) көп жылдық қос жынысты өсімдік. Сыра қайнату үшін қарапайым құлмақ сұрыбының аналық бүрлерін ғана пайдаланады. Лупулин құлмақтың ең негізгі бөлігі. Құлмақ қайнаған кезде ақуыздардың коагуляциясына қатысады және сыраның биологиялық тұрақтылығын арттыра отырып, бактерицидтік әсерге ие. Көбік түзу

қасиеттерді жақсартуға көмектеседі. Құлмақтың жеңіл (15% ашы заттар), және қатты (20% ашы заттар) сұрыптары болады. (8-сурет).



Сурет 8. Құлмақ бүршігі

Құлмақ бүршігі түктермен жабылған(3). Иілген өзекшеде (2) орналасқан 40-70 гүлден (1) тұрады. Гүлдер жасыл жапырақшалардан құралған қабыршақтардан тұрады (4), гүлдердің түбінде сыраға хош иіс беретін шайырлы заттар бар алтын сары лупулин түйіршіктері (5) орналасқан. Құлмақ бүршігінде лупулин шамамен 19,81%, қабығы 66,85%, сабағы 7,36%, ал гүлжапырықшасы 5,98% құрайды.

Химиялық құрамы. Құлмақ бүршігінің құрамы әртүрлі және өсудің әр түрлілігіне, топырақ-климаттық жағдайларына, егіннен кейінгі өңдеуге байланысты. Қайнатуда қолданылатын құлмақтың негізгі заттары ашы және полифенолды заттар, сонымен қатар эфир майлары. Құлмақтардың орташа химиялық құрамы және сыра өндіру үшін олардың мәні келесідей: (кесте 3):

3-кесте - Құлмақтың химиялық құрамы

Құлмақ компоненті	Сыра қайнатуға әсері
Ашы заттар (құлмақ шайырлары)	• Ашы дәм береді • бактериостатикалық әсерге ие
Эфир майлары	• Хош иіс береді • Ұзақ және дұрыс сақталмаған кезде эфир майлары бөгде иіс бере отырып тотығады
Полифенолды (дубильді) заттар	• сыраны тотығу үдерістеріне байланысты "дәмнің қартаюынан" қорғайды, бірақ бұл ретте сыраның коллоидтық тұрақтылығына әсер етеді, тұтқыр дәм береді • қайнаған кезде сыра ашытқысының түстілігін арттыру және оларды темір тұздарымен байланыстыру қабілеті, нәтижесінде көбік қоңыр түске ие болады • сыра суслосын қайнату нәтижесінде шөгетін қоспалардың ірі бөлшектерін құрайды

Құлмақ құрамындағы ашы заттар әлі күнге дейін басқа өсімдіктерден табылған жоқ, бірақ олардың кейбіреулері синтетикалық жолмен алынған. Құлмақтың ашы заттары жұмсақ және қатты шайырлардан тұрады. Жұмсақ шайырлар бұл - α-қышқылы және β-фракция болып табылады.

Құлмақтағы эфир майлары өзіне тән ерекше хош иіс береді. Құлмақ майлары-жақсы иісі бар ұшпа май тәрізді заттардың қоспасы. Ол негізінен лупулинде бар.

Құлмақ майының ¾ терпендерден және ¼ құрамында оттегі бар компоненттерден тұрады. Ол ұшқыш болып келеді және қайнатқанда оның көп бөлігі жоғалады. Қазіргі кезде құлмақта барлығы 224 май компоненттері табылды. Ұзақ сақтау кезінде эфир майының компоненттері тотығады, сондықтан құлмақ бүршігінің хош иісі де өзгереді. Құлмақ майының антисептикалық әсері жоқ.

Құлмақта аз мөлшерде май, бояғыш заттар, қант (глюкоза, фруктоза), пентозандар, органикалық қышқылдар (алма, лимон, кәріптас) және балауыздар бар. Сыра қайнату үшін негізі шикізат болып табылатын құлмақ - ащы заттар, құлмақ майы және полифенолды заттарды құрайды.

Құлмақ құрамындағы ащы заттар осы уақытқа дейін басқа өсімдіктерде табылған жоқ, бірақ олардың кейбіреулері синтетикалық жолмен алынған. Ащы заттар құлмақ шайыры мен ащы құлмақ қышқылдарынан тұрады. Ащы заттарды жіктеу олардың әртүрлі ерітінділермен әрекеттесуі және сыра суслосының құлмақпен қайнату кезіндегі сапасына әсері ескеріле отырып жүргізіледі.

Шамамен 90% ащы дәмді сыраға а-қышқылы береді-кристалды заттар, иіссіз, балқу температурасы 65 және суда ерігіштігі төмен (420 мг/дм^3) және pH тәуелді. Хош иісті сұрыптардағы α-қышқылдардың құрамы - 34 %, ащы-13-ке дейін...14 %. Когумулон изомерге α-қышқылдың басқа компоненттеріне оңай айналады, сондықтан құрамында когумулон бар құлмақ сұрыптары қатты ащы болады. Хош иісті құлмақ және "жеңіл" сұрыптардың көп бөлігінде когумулон аз. а-қышқылдарда 95...98 % гумулонға, когумулонға және адгумулонға келеді. Құлмақтың сұрыптық белгілерінің бірі-гумулон мен когумулонның сандық қатынасы.

β-қышқылдар - бұл балқу температурасы -91-ге жуық, кристалдар. Олар ащы болмайды, бірақ тотығып, жағымды ащы заттар құрайды. β-қышқылдардың ерігіштігі α-қышқылға қарағанда төмен және pH пен температураға байланысты.

α -, β жұмсақ шайырлар - α және β қышқылдардың тотығу өнімдері. Жұмсақ β-шайыр жұмсақ α-шайырдан гөрі ащы дәмі бар. Жұмсақ шайырлардың ерігіштігі бастапқы ащы қышқылдардан жоғары.

Қатты шайырлар - бұл γ- және σ-шайырлардан тұратын жұмсақ шайырлардың тотығуының өнімі. γ-шайырлар ащы болмайды, σ-шайырлар ащы болады, бірақ олар α-қышқылдарға қарағанда 8 есе аз. Ескі және дұрыс сақталмаған құлмақтарда қатты шайырлардың мөлшері жоғары.

Жаңадан жиналған құлмақ құрамында 30 ... 42% α-қышқылдар, шамамен 12% қатты шайырлардың β-фракциясының 46 ... 58% (ащы заттардың жалпы көлемінде) бар.

Суслоны құлмақпен қайнатқан кезде ащы заттар суслоға, содан кейін сыраға ауысады. Ащы заттар суслоға (құлмақпен қайнату үдерісі) келесі пайыздық қатынаста өтеді:

α-қышқылдар (изо-а-қышқылдар) 100;

β-қышқылдар 33…66;

α-жұмсақ шайыр 36;
β-жұмсақ шайыр 29;
σ-қатты шайыр 12.

α-және β-қышқылдар бактериялардың әсерін басады, бірақ ашытқылардың дамуына әсер етпейді. Ащы заттардың антисептикалық әсері өте жоғары β -қышқылының ащы заттары грампозитивті, ал жоғары концентрацияда - грам теріс бактериялардың дамуын тежейді, бірақ олар ашытқыға антибиотикалық әсер етпейді. Ащы заттардың негізгі бөлігі лупулин түйірлерінде болады.

Құлмақтың полифенолдық (тотығу) заттары суда жақсы ериді және уыттың полифенолды заттарына қарағанда оңай реакцияға түседі. Құлмақ полифенолды заттары ащы заттарды тотығудан және кешенді қосылыстардың түзілуінен сақтайды, антибиотикалық қасиеттерге ие, тұтқыр дәмі бар. Технологиялық үдеріс кезінде олар ақуыздарды тұндырады, бұл оның жақсаруына ықпал етеді, бірақ олар сыраның лайлануына себеп болуы мүмкін, өйткені олар темір тұздары мен тотығу кезінде қара қызыл қосылыстар, ақуыздармен сырада лайлылықты тудыратын ақуыз-полифенол кешендерін құрайды.

Полифенолдардың, яғни бірнеше фенол сақиналардың формуласы бар заттардың құрамында антоцианогендер, кумариндер, флавонол гликозидтері, катехиндер, лейкоантоцианиндер, фенол карбон қышқылдары және хлораген қышқылы сияқты заттар бар. Полифенолды заттардың 80% -ы - антоцианогендер.

Уыттың полифенолды заттарымен салыстырғанда құлмақта полифенолды заттары тұрақты, себебі оңай тотығады және тез қалпына келу қабілеті бар. Суслоны құлмақпен сыра қайнатқанда олар теріс зарядталған коллоидты бөлшектер түрінде оң заряды бар азотты заттармен белсенді әрекеттеседі, нәтижесінде суслоны ақшылдататын ақуызды-полифенолды заттар тұнбаға түседі.

Сапалы сыра қайнату үшін құрамында кемінде 4,5% полифенолы бар құлмақ қажет.

Құлмақтағы эфир майы өзіне тән ерекше хош иіс береді. Құлмақ майы-бұл лупулиндегі жағымды хош иісі бар ұшпа май тәрізді заттардың қоспасы.

Құлмақ майы тотығуға оңай ұшырайды және тотыққан заттардың иісі күрт өзгереді. Ішінара олар сарымсақ иісін алады, ол сыраға беріледі және оның органолептикалық қасиеттерін айтарлықтай төмендетеді. Құлмақта тұқым пайда болған кезде эфир майының құрамы төмендейді.

Құлмақты сақтау кезінде оның құрамдас бөліктері тотығу үдерістеріне ұшырайды, оған оттегінің болуы ықпал етеді, бұл құлмақ пен құлмақ өнімдерін тотықтырғыштың әсеріне кедергі келтіретін тығыз қаптамаға құю себебі болып табылады. Құлмақ майының антисептикалық әсері жоқ.

Құлмақ құрамындағы басқа заттарға азотты заттар, көмірсулар, липидтер, қышқылдар, дәрумендер, гормондар, минералды және бояғыш заттарды жатқызуға болады.

Құлмақтың азотты заттарына төмен молекулалы ақуыз фракциялары жатады: альбумоздар, пептондар, полипептидтер және аминқышқылдары. Құлмақтың құрамында 15 ... 24% ақуыз бар, олардың үштен бір бөлігі сыраға беріледі. Бұдан басқа, құрғақ құлмақтың 40% - дан астам көмірсулар: целлюлоза, гемицеллюлоза, пентозандар, пектинді заттар мен қанттар (глюкоза, фруктоза, сахароза, раффиноза, стахиоза).

Сыраның сапасына көбікке төзімділікті жақсартатын, дәмнің толықтығын арттыратын пектинді заттар (12...14%) оң әсер етеді.

Құлмақтың негізгі липиді мирицин балауызы (1,5% дейін) болып табылады, құлмақ бүршіктерімен жылтыр береді және оларды судан, кеуіп кетуден және микроорганизмдердің әсерінен қорғайды. Әсіресе тұқымдарда липидтер көп (ҚЗ салмағына 30...32% дейін).

Құлмақ құрамында қымыздық, алма, янтарь, лимон, кремний күкірт, фосфор және бор қышқылдары бар, онда дәрумендерден тиамин пиридоксин, биотин, никотин қышқылы, токоферолдар, ал минералды заттардан - калий, кальций, фосфор, кремний және басқа да құлмақ бояғыш заттар-бұл хлорофилл, ксантофилл және антоцианогендер бар. Таниндердің тотығуы кезінде қызыл-қоңыр түс беретін боялған флобафендер пайда болады.

ҚҰЛМАҚТЫ ПРЕПАРАТТАР

"Құлмақты препараттар" термині сыра қайнатуда пайдаланылатын құлмақтың барлық түрін белгілеу үшін таңдалған.

Американдық сыра қайнату химиясының (ASBC) мамандары қоғамына сәйкес, құлмақ препараттары 7 топқа бөлінеді

- Құлмақ ұнтағы-кептірілген, ұнтақталған, ұнтақ түрінде қапталған
- Құлмақ түйіршіктері-кептірілген, ұнтақталған, түйіршіктерге оралған
- Құлмақ сығындысы-көмірқышқылының немесе этил спиртінің көмегімен құлмақ заттарын экстрагирлеу
- Изомерленген құлмақ сығындысы деаэрленген суда ерітілген және калий карбонатымен өңделген құлмақтың көмірқышқыл сығындысынан алынады
- Ерекше құлмақ ұнтақтары - түйіршіктеу үдерісінде лупулиндердің механикалық концентрациясы құлмақ ұнтағын мұздату және жеңіл бөлшектерді бөліп алу арқылы алынуы мүмкін
- Ерекше құлмақ сығындысы - құлмақтың көмірқышқыл сығындысын α-қышқылды изо қышқылға ауыстыру арқылы алынады.
- Құлмақ майы - су буымен айдау жолымен, концентрацияланған түрде немесе эмульсия түрінде алынған құлмақ майларын айтады.

Ұнтақталған брикеттелген құлмақ. Ылғалдылығы 10-12% құлмақ 48^0С температурада 28 мин кептіріледі. Бұл жағдайда ылғалдылық 6% -ға дейін төмендейді. Осыдан кейін құлмақтар ұнтақтағышта ұсақталып, брикеттерге 70-80 МПа қысыммен және құйма температурасы 50 ° С-қа дейін

қысылады. Алынған брикеттер вакуумдық жолмен полимерлі қабықшадан қаптарға салынады. Дайын брикеттердің ылғалдылығы 7% -дан аспайды.

Құлмақ сығындысы. Құлмақ сығындыларын бүршіктерді еріткіштермен өңдеу кезінде алады. Бұл кезде ең құнды компоненттер алынады, ал изомеризация болмайды. Мұндай құлмақ сығындылары изомерленбеген деп аталады. Құлмақ сығындысын этил спиртін пайдалана отырып экстрагирлеу арқылы дайындайды. Бұл ретте ащы және хош иісті заттардан басқа 60% полифенолды заттар алынады (олар толығымен сумен алынады). Өңделетін сығынды үш сұрыпқа бөлінеді:

1-бірінші сұрыпты құлмақтан, 2-екінші сұрыпты құлмақтан, 2 және 3 сұрыпты құлмақтан тұратын купаж сығындысы тең мөлшерде алынады. МЕМСТ сәйкес "құлмақ сығындысы" көрсетілген сұрыптардың сығындылары тиісінше: құрғақ заттардың 30, 28 және 27%-ы; жалпы ащы заттардың 25, 23 және 21,5% - ы, бұл ретте α-қышқылдардың үлесіне ащы заттардың жалпы массасының 20-дан 25% - ға дейін келеді.

Сығындылардың құлмақ бүршіктерінен артықшылығы - сығындылар сапаны әлдеқайда ұзақ сақтайды және аз орын алады, бұл тасымалдау мен сақтау кезінде тиімдірек болады. Құлмақ дробинасымен бірге шығын азаяды, ащы құлмақ қоспаларын алу дәрежесі жоғарылайды.

Құлмақ түйіршіктері - құлмақты арнайы балға тәрізді ұсақтағышпен ұнтақтау арқылы алады. Құлмақ ұнтақталғаннан кейін өнім тығыздалып, түйіршіктерге айналады. Майлардың және шайырлардың арқасында түйіршіктер шашылмайды.

Сыра қайнатуда түйіршіктерді пайдаланудың төрт артықшылықтары бар:

- көп орын алмайды.
- құлмақ балғындығын бақылау оңай; оттегі түйіршік бетінде орналасқан майлармен және шайырмен ғана өзара әрекеттеседі, сондай-ақ тереңірек орналасқандарымен әрекеттеспейді.
- түйіршіктерді құрғақ құлмақтауға болады.
- бірнеше құлмақ қоспасын бірден түйіршіктерге престеуге болады.

№2 ЗЕРТХАНАЛЫҚ - ТӘЖІРИБЕЛІК САБАҚ

Құлмақтан орташа сынаманы алу

Орташа сынаманы құлмақтың әр партиясынан, сұрыптың бір түрінен және бір ауданда өсірілетін қаптардан алады. Қойма партиясының мөлшеріне байланысты ашылатын қаптардың саны формула бойынша есептеледі:

$$K= 5 + (n - 10) / 10, \quad (7)$$

мұндағы: n - ондықтардың барлық санына дөңгелектелген партиядағы жалпы орындар саны.

Қаптарды тігістер бойынша жоғарғы және орта бөлігінде, ал болттарды – жоғарыдан төменге қарай сөгеді. 510 см тереңдікте өткір пышақпен қоспадан 5 5 см беті бар шаршы түрінде сынама ойып, оларды қысқышпен алады. Ашылған қаптан кем дегенде 5 түрлі орыннан сынама алынады. Іріктеп алынған сынамалардан мұқият араластыру жолымен кемінде 1 кг жалпы сынама алынады.

Құлмақ партиясының орташа сынамасын бөлу шаршы әдісі бойынша астықтың орташа сынамасын бөлуге ұқсас жүргізіледі. Құлмақ сынамасын талдауға дейін герметикалық жабық ыдыста, құрғақ жылытылмайтын қоймада сақтайды.

Ұнтақталған брикеттелген немесе түйіршіктелген құлмақтың орташа сынамасын іріктеу. Сынама массасы партияның шамасына байланысты: партияда 1000 кг - ға дейін әрбір 200 кг-ға, 1000 кг-нан жоғары әрбір 1000 кг-ға бір қаптаманы алады.

Брикеттелген құлмақтың сапасын анықтау үшін әрбір жәшіктен (қаптамадан) төрт қаптан алынады. Олардың әрқайсысы брикеттің секторлық бөлігі түрінде нүктелік (бір реттік) сынамаларды алады. Біріктірілген сынама алдын ала ұсақтағаннан кейін нүктелі сынамалардан құралады (оның салмағы 1 кг кем болмауы тиіс). Орташа сынаманы шаршы әдісімен біріктірілген сынамадан бөліп алады (оның салмағы 200 ... 250 г болуы тиіс).

Түйіршіктелген құлмақтың сапасын анықтау үшін алынған партияның әрбір жәшігінен бір қап алынады. Әр қаптан әр түрлі тереңдікте 200 г түйіршіктен алады және жалпы сынаманы (1 кг кем емес) құрайды. Содан кейін шаршы әдісімен одан салмағы 250 г орташа сынама алынады.

Құлмақ сығындысының орташа сынамасын іріктеу. Сынама сығындының әрбір партиясынан алынады. Егер партияда 10 қаптамадан аз болса, онда сынама әрбір 3 қаптамадан алынады, егер 10-нан көп болса - 10% қаптамадан алынады, бірақ сынама 5-тен кем болмауы тиіс. Бір жолғы сынаманың салмағы 50 г - нан кем емес, біріктірілген - 200...250 г. біріктірілген сынаманы араластырады және 3 тең бөлікке бөледі, олардың әрқайсысын толық сыйымдылыққа дейін таза шыны ыдысқа салады, герметикалық ыдыспен жабады, мөрленеді және сынама алу актісін жасайды. Актімен бірге бір сынаманы дайындаушы-кәсіпорынға, екіншісін - алушыға, ал үшіншісін келіспеушіліктер болған жағдайда бейтарап зертханаға жібереді.

Құлмақтың органолептикалық көрсеткіштерін анықтау

Құлмақтың иісін анықтау үшін оның бір уысын орташа сынамасынан алады және құлмақтың хош иісін анықтайды, оны күшейту үшін, екіге бөліп,

бір – біріне үйкелейді. Бір уыс бүршікте бөгде иістердің болуын: зең, түтін, шикі және валерианды анықтайды.

Түстілігін күндізгі жарықтандыру кезінде, бүрлерді көк қағаз бетіне жайып, көзбен шолып бағалайды.

Құлмақтың физикалық көрсеткіштерін анықтау

Құрал - жабдықтар мен реактивтер:микроскоп, пинцет.

Талдау жүргізу:

ЗЕҢ САҢЫРАУҚҰЛАҚТАРМЕН ЗАҚЫМДАНУЫ

Орташа сынамадан құлмақ бүршіктерінің қатарынан 50 бүтін бүрлерін іріктеп алады, оларды өзекше бойынша екіге бөледі және микроскоптың көмегімен 810 есе ұлғайта отырып зеңнің болуын немесе болмауын анықтайды. Зеңмен зақымданған құлмақ өндіріске жіберілмейді.

ҚҰЛМАҚТЫ ҚОСПАЛАРЫНЫҢ МӨЛШЕРІН АНЫҚТАУ

Салмағы 50 г құлмақ сынамасын қағаз парағына салады және пинцетпен бос сабақтарды, қалқандарды және жапырақтарды алады. Құлмақ бүршіктерінің қалқандарын түбіне дейін тазалайды. Құлмақ қоспаларын жинайды және 0,01 г дейінгі дәлдікпен өлшейді:

$$X = (m - 1.5) \times 2 \qquad (8)$$

мұндағы: m-қоспалардың салмағы, г; 1,5-ұзындығы 2 см дейінгі қалқан массасын түзету саны.

Есептеу 0,1 % дейінгі дәлдікпен жүргізіледі. Екі рет анықтаудың нәтижелері мен екі зертханада жүргізілген нәтижелер арасындағы айырмашылықтары 0,5% - дан аспауы тиіс.

ТҮСКЕН ЖАПЫРАҚШАЛАРДЫҢ МӨЛШЕРІН АНЫҚТАУ

50 г құлмақты қағаз парағына жаяды және шашылған жапырақшаларды пинцетпен таңдайды. Сынама мен шашылған жапырақшаларды грамның оныншы бөлігіне дейін өлшейді. Шашылған жапырақшалардың құрамы (х, %) келесі формула бойынша есептеледі:

$$X = 2 \times m \qquad (9)$$

мұндағы: m-шашылған жапырақшалардың салмағы, г.

Анықтаудың нәтижелері мен екі зертханада жүргізілген анықтамалардың нәтижелері арасындағы ауытқулар 1,0% - дан аспауы тиіс.

ТҰҚЫМНЫҢ МӨЛШЕРІН АНЫҚТАУ

Құлмақ тұқымдарында сыраның және майдың дәмін нашарлататын алкалоидтар болады, бұл сыраның көбіктілігін азайтады. Алкалоидтар ұрықтандырылған құлмақтарда болады және қалдық болып саналады.

Талдау үшін орташа сынамадан 25 г массасының үлгісі алынады, оның ішінен тұтас бүршіктер алынады және өлшенеді. Содан кейін әр бүршік мұқият ашылады және одан тұқымдар таңдалады. Тазартылған тұқымдар 0,01г дәлділікке дейін өлшенеді.

Құлмақ тұқымдарының құрамы (х,%) келесі формула бойынша есептеледі:

$$x = (m_2 \times 100)/m_1 \qquad (10)$$

мұндағы: m_2 - тұқымның массасы, г; m_1 – тұқым таңдалып алынатын бүтін бүршіктердің массасы

Талдау ЕВС әдісіне сәйкес ұқсас жүргізіледі, бірақ тұқымдарды санау алдында құлмақ бүршіктерін 2 сағат ішінде 115°С-та кептіру қарастырылған.

Ұнтақталған және брикеттелген құлмақтың ұнтағының көлемі. Ұнтақтаудың дұрыстығы електен немесе брикеттелген құлмақтардың 0,5 мм саңылаулары бар електен қалған қалдықтарымен сипатталады, олар талдау үшін алынған сынама салмағының 10% аспауы керек.

Құлмақтың физика-химиялық көрсеткіштерін анықтау

ЫЛҒАЛДЫЛЫҚТЫ АНЫҚТАУ

Құрал - жабдықтар мен реактивтер: аналитикалық таразылар, СЭШ маркалы кептіру шкафы, эксикатор

Құлмақта 11...13% су болуы керек, ылғалдылығы 11-ден төмен құлмақ бүршіктері оңай ыдырайды, нәтижесінде лупулин жоғалады. Ылғалдылығы 13% жоғары болса, құлмақты сақтау жарамсыз, өйткені құлмақ көгеріп, иістенеді.

Талдау жүргізу:

Өлшенген бюкске орташа сынамадан алынған 3 г ұнтақталған құлмақ алынады, талдау таразыларында өлшенеді және кептіру шкафына салынады, онда 105°С температурада 3 сағат бойы ұсталынады. Эксикаторда салқындағаннан кейін бюкстер қайтадан өлшенеді. Ылғалдылығы келесі формуламен есептелінеді:

$$w = [(a - b) /(a - c)] 100, \quad (11)$$

мұндағы: a – кептіргенге дейінгі құлмақ салынған бюкстің салмағы, г; b - кептіргеннен кейінгі сынама бюкстің салмағы, г, с-бос бюкстің салмағы, г.

Бір уақытта екі анықтама жүргізіледі, бұл ретте ылғалдылықтың екі параллельді анықтамасындағы ауытқулар 0,5% - дан аспауы тиіс.

Анықтау ЕВС әдістемесіне ұқсас орындалады, бірақ кептіргіш шкафында 104 °С температурада 1 сағат кептіреді.

КҮЛДІЛІКТІ АНЫҚТАУ

Құрал - жабдықтар мен реактивтер: диаметрі 50 мм және биіктігі 70 мм фарфорлы тигельдер; тигельді қысқыштар; муфельді пеш.

Күлділіктің мөлшері – құлмақты күйдірген соң, сынамасынан кейін қалған күл массасының оның құрғақ зат массасына қатынасы.

Күлділік сыра қайнату үдерістеріне әсер етпейтін минералдық заттардың болуымен, сондай-ақ құлмақтың құммен және сазбен ластануымен (суслоны сүзуді қиындатады) байланысты болуы мүмкін.

Талдау жүргізу. Тұрақты массаға дейін 2 сағат бойы қыздырылған 525±25 тигельді 3,0 г ұсақталған құлмақ өлшейді, ол алдымен электр плитасында көмірге дейін баяу жағады, содан кейін күл түсі ақ немесе сәл сұр болғанша муфельді пеште қыздырады.

Қыздырғаннан кейін тигельді салқындатады, содан кейін 20 мин ішінде екінші рет қыздырады. Егер осыдан кейін күлмен тигель массасы өзгермесе,күйдіру аяқталды деп саналады.

Құрғақ затқа арналған күлділіктің күші (Р,%) келесі формула бойынша есептеледі:

$$\mathrm{P} = [(a - 100)/b][100/(100 - W_x)] = \mathrm{a} \cdot 10000/b \cdot (100 - W_x) \quad (12)$$

мұндағы: a - күлділік массасы, г; b - құлмақ сынамасының салмағы, г; және Wx құлмақ ылғалдылығы, %.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ:

1. Сыра қайнатуда құлмақ не үшін қолданылады?
2. Құлмақтың химиялық құрамы?
3. Құлмақтың ащы заттарының құрамы?
4. Құлмақ препараттары қандай болады?
5. Құлмақ сынамаларын іріктеу әдістемесі?

УЫТ-СЫРА ҚАЙНАТУДАҒЫ НЕГІЗГІ ШИКІЗАТ

Сыраның негізгі шикізаты - белгілі температура мен ылғалдылықта арпаны өндеу арқылы алынған уыт болып табылады. Бұл үдеріс уыт өсіру деп аталады, ал алынған өнім жаңа өндірілген уыт болып табылады.

Уыт өсірудің негізгі мақсаты-дәндегі ферменттердің негізгі мөлшерін жинақтау.

Жаңа өндірілген уыт жоғары температурада кептіріледі. Бұл ретте онда хош иісті және бояғыш заттар жиналады. Жаңа піскен уыт кептіру нәтижесінде оны одан әрі сақтау мерзімі артады. Кептірілген уыттан өскіндер тазаланады (бөлініп алынады). 10-суретте арпа уытын алу сызбасы келтірілген.

10-сурет. Уыт өндірудің технологиялық сызбасы

Арпаны тазалау және сұрыптау. Уытты тазарту астық массасынан бөгде қоспаларды алып тастау мақсатында жүргізеді. Ол үшін: ауалы-електі сепаратор - жеңіл және минералды қоспалардан тазарту үшін, магнитті сепаратор - металл қоспалардан тазарту үшін, триерлер - арамшөпті қоспалардан тазалау үшін қолданылады.

Сұрыптау деп жекелеген дәндердің көлемі бойынша астық массасына бөлу деп түсіндіріледі. Сыра қайнату өндірісінде қолданылатын уыт крахмал мөлшері көп және қабықша мөлшері аз, сонымен қатар сығынды мөлшері көп болатын ірі арпа дәндері қолданылады. Астықты сұрыптау ұзындығы 20-25 мм және ені 2,8 болатын ұзын тесіктері бар болат електер көмегімен жүзеге асырылады; 2,5 және 2,2 мм, ал арпа төрт немесе үш фракцияға бөлінеді. Уыт дайындау үшін I және II фракциялы арпа алынады және оларды бөлек өңдейді.

Астықты суландыру. Суландырудың негізгі мақсаты-астықты өсіру үшін оңтайлы ылғалдылыққа дейін ылғалдандыру. Суландыру алдында астықты міндетті түрде жуады және дезинфекциялайды, бұл ретте пайда болған қоспаларды алып тастайды.

Суландыру үдерісіне әсер ететін факторлар:

- су температурасы. Суландыру үшін қолданылатын температураға байланысты ажыратылады:

суық (су температурасы 10°С төмен),
кәдімгі (су температурасы 10... 15°С),
жылы (су температурасы 20...40°С)
ыстық (су температурасы 50...55°С) суландыру.

- дән мөлшері. Ірі дәндер ұсақ дәндерге қарағанда ұзақ уақытқа суға салынады.
- судың кермектілігі 7 мг-экв/л аспауы керек, өйткені жұмсақ суда арпа қатты суға қарағанда тезірек сіңеді.

Астық суды біркелкі сіңірмейді. Алғашқы 25 ... 30 сағатта суландыру кезінде дәннің ылғалдығы өте тез артады - 1 сағатта шамамен 1% және 35 ... 40% дейін өседі . Келесі 30 ... 40 сағат ішінде ылғалдың мөлшері тек 4 ... 5% артады.

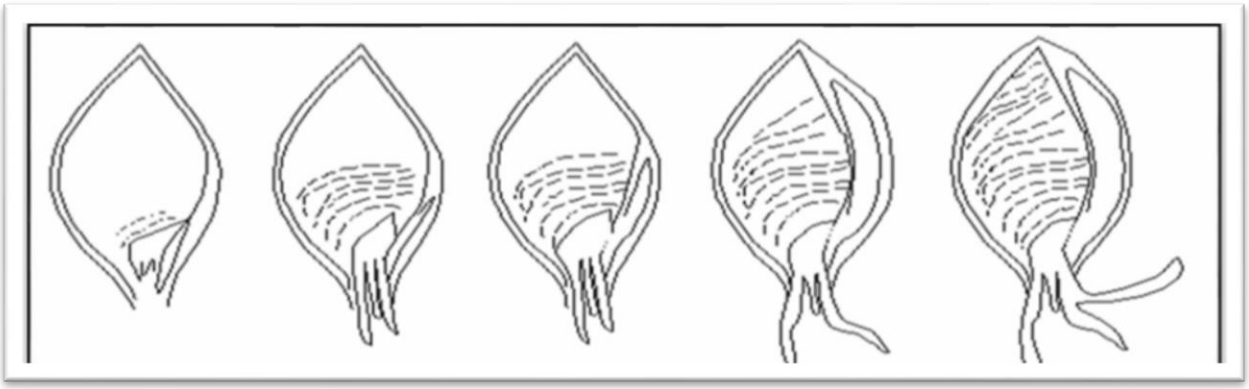
Астықты суландыру күбісінде өсіреді (11-сурет). Суландыруды астық қажетті ылғалдылыққа жеткенше жүргізеді - ақшыл уыт үшін 42-44% және күңгірт уыт үшін 45-47%. Су температурасы 12°С кезінде суландырудың орташа ұзақтығы 56 сағатты, ал 14-15°С температурада 48 сағатты құрайды. Суланған арпа дәннің 70-80% өсе бастағандарынан тұрады.

Суланған астық сумен бірге өздігінен немесе оны сорғы көмегімен өсіру күбілеріне айдалады.

11-сурет. Арпаны суландыруға арналған күбілер

Арпаның өсуі. Өсірудің мақсаты ферменттерді жинау және астықтың жасушалық қабырғаларын терең бұзу болып табылады, кейін сыра суслосын дайындау кезінде ол крахмал, ақуыз және басқа заттардың шығарылуын жеңілдетеді. Ақшыл уытты 18°С жоғары емес температурада және күңгірт уытты 24°С жоғары емес температурада өсіреді. Өсіру температурасын желдету арқылы реттеп отырады, бұл ретте атмосферада өсу тежелуі, содан кейін ұрықтың жойылуы орын алатын көмірқышқыл газының артықтығы жойылады. Сондықтан өсіру кезінде аэрация үлкен маңызға ие.

Өскін дән ұзындығының 2 / 3-3 / 4 жеткенде, уытты кептіру арқылы өсіруді тоқтатады (12-сурет). Цитолитикалық ферменттер әсерінен астық эндоспермінің жасушалық қабырғалары бұзылған кезде ол борпылдақ және сынғыш болады.Ұрықтың өсуіне 4% крахмал және шамамен 35% ақуызды заттар жұмсалады. Уытты кептіргеннен кейін түбіршектер (өскіндер) бөлініп алынады және өндіріс қалдығы ретінде өңделеді. Өскіндермен бірге арпаның 4,5-5% құрғақ заттары жоғалады.



1 күн 2-3 күн 4-5 күн 6 күн 7күн

12-сурет. Өсіру үдерісіндегі арпа дәндері

Астық ферменттерінің барлық алуан түрлерінің арасынан сыра қайнату үшін ең маңыздысы амилолитикалық ферменттер болып табылады. Арпаның амилолитикалық ферменттер кешеніне α-және β-амилазалар кіреді. Өсірілмеген дәндерде тек крахмал молекуласын мальтозаға ыдырататын β-

амилаза бар. α-амилаза өсіру кезінде пайда болады. Ол көптеген жерлерде крахмал молекуласын бұзып, аз мөлшерде декстриндер мен глюкозалар түзеді.

Ферменттердің тағы бір маңызды тобы - протеаздар. Олар ферменттер кешенін біріктіреді, олардың ішіндегі ең бастысы - протеиназдар мен пептидазалар. Протеиназалар ақуыз молекуласын көп немесе аз мөлшерде бөлшектерге бөліп, полипептидтер, пептондар және басқа ыдырау өнімдерін түзеді, ал пептидазалар олардың әрі қарай аминқышқылдары мен төмен молекулалық салмағы бар пептидтерге бөлінуіне әкеледі.

Ферменттер көбінесе өсірудің алғашқы 4-5 тәулігінде жинақталады, кейінірек астықтың күрделі компоненттерінің ферментативті гидролизі қарапайымға ауысады. Ақшыл уыттың өсу ұзақтығы 7 күн, күңгірт уыт - 9 күн деп есептеледі.

Уыттың ұнды ядросы қолмен оңай ұнға үгітілген кезде дайын деп есептелінеді. Жақсы арпа уытында балғын қияр иісі болуы керек. Уытты өсіру кезінде желдету режимі бұзылған жағдайда уытта эфирлік иіс, ал эндоспермді ұнтақтау кезінде жабысқақ консистенция пайда болады. Ол шамадан тыс суландырумен байқалады. Дәнді дақылдарды өсіру уытханаларда жүргізіледі. Уытханалардың үш түрі бар – токты , пневматикалық және статикалық (13-сурет).

Токты уытхана

Пневматикалық уытхана

Статикалық уытхана

13-сурет. Уытхана түрлері

Уытты кептіру.Уытты кептірудің мақсаты - ылғалды жою және уытқа белгілі бір түс, хош иіс пен дәм беретін заттарды жинау. Кептіру кезінде уыт ылғалдылығы 42-45% - дан 2-4% - ға дейін төмендейді.

Уытты кептіру кезінде ылғалдылығы мен температурасымен анықталатын бірқатар үдерістер жүреді .Кептірудің үш фазасы бар:

Физиологиялық фаза-өсудің жалғасуы-40°С-қа дейінгі температурада және 30% -ға дейінгі уыт ылғалдылығында байқалады. Содан кейін тыныс алу және өсу тоқтатылады және келесі фаза басталады.

Ферментативті фаза- 40-75°С температурада және 30-20% уыт ылғалдылығында жүзеге асады. Бұл температура аралығында барлық ферменттердің белсенділігі артады. Ақшыл уыт өндіру кезінде фазаның ұзақтығын оның қараюын болдырмау үшін қысқартуға жүргізіледі. Ол үшін уыттың ылғалдылығын 10% - ға дейін тез төмендетеді. Күңгірт уытты

кептіргенде, керісінше, кептіру үдерісі баяу жүргізіледі, бұл фазадағы ылғалдылықты 20% - ға дейін төмендетеді.

Химиялық фаза-ферменттер белсендірілген кезде 75°С-тан жоғары температурада басталады және ақшыл уыт үшін 80°С - қа жуық температурада және күңгірт уыт үшін 105°С-қа жуық температурада аяқталады. Осы температурада уыт 3-4 сағат (уыт кептіру) ұсталады, ақшыл уыт ылғалдылығын 3-5%- ға дейін, ал күңгірт уыт - 1,5-2,5% - ға дейін төмендетеді.Уытты кептіру кезіндегі негізгі үдеріс сирек кездесетін қанттар мен белоктардың ыдырау өнімдерінің (аминқышқылдары мен пептидтердің) өзара әрекеттесуі кезінде меланоидиндердің түзілуі болып табылады. Меланоидиндер уытқа ерекше түс пен хош иіс береді.

Өскіндерді бөлу және уыттың жетілуі. Кептіру қондырғысынан шыққан ыстық уыт бірден өскін бөлгіш қондырғысына нәзік және оңай сынғыш кезінде жіберіледі. Өскіндерді бөлгіштің қозғалтқышының қуаты 1,25 кВт қуаттылығы 1 т / с өсетін қондырғыда бөледі.

Жаңа кептірілген уыт өңдеуге жарамсыз, ал өндіріске кіріспес бұрын оны кемінде 30 күн 20°С-тан аспайтын температурада сақтау керек. Сақтау кезінде уыт ылғалдылығының құрамы 2...3 % төмендейді және онда қолайлы физика-химиялық үдерістер орын алады (дәннің көлемі, азотты және минералды заттардың құрамы артады, ферменттердің белсенділігі артады және т.б.), бұл нәтижесінде уыт сапасының артуына әкеледі. Салқындатылған және құрғақ уыт оңтайлы температура мен ылғал кезінде екі жылға дейін сапасын жоғалтпай сақталуы мүмкін.

№3 ЗЕРТХАНАЛЫҚ- ТӘЖІРИБЕЛІК САБАҚ

Уыттың орташа сынамасын іріктеу

Уыттың орташа сынамасын іріктеу астық шикізаты сияқты жүргізіледі. Уыт сапасын әр партияда қолданыстағы стандарттың талаптарымен көзделген көрсеткіштер бойынша бағалайды.

Сынамаларды іріктеп алу 1-бөлімде, қабылдау ережесі 1.1-бөлімінде және талдауға астық сынамаларын іріктеп алу әдістері сипатталған.

Уыттың органолептикалық бағасы

Құрал-жабдықтар мен реактивтер: зертханалық диірмен, су моншасы.

Талдау жүргізу:

Органолептикалық бағалауды дәннің сыртқы түрі, түсі, иісі және дәмі бойынша жүргізеді.

Тауарлық уыт ашық сары немесе біркелкі сары түске ие. Жасыл немесе күңгірт түстердің болуы уыт бетінде саңырауқұлақ микрофлорасының дамуын, демек, технологиялық үдерістің қалыпты жүрісінен ауытқуын көрсетеді.

Уыт дәндерінің қабығы бастапқы арпа сияқты жылтыр болуы керек. Өскіндерді бөліп алған соң, дән өз пішіні мен көлемі бойынша өңделмеген арпаның пішініндей болуы тиіс. Бұл жағдай уыттың жақсы өнгенін куәландырады. Бастапқы арпаға қарағанда көлемі ұсақ дәндер астықты кептіру үдерісінің дұрыс жүргізілмегенін көрсетеді: мұндай уыт (қатты немесе шыны тәрізді) экстрактивті заттардың мөлшерін аз береді. Дәмін анықтау үшін мұқият араластырылған сынамадан 100 г жуық астық алынып, арамшөп қоспасынан тазартылады, зертханалық диірменде ұнтақталады, 50 г жуық сынаманы бөліп, 100 см^3 ауыз сумен араластырады.

Содан кейін алынған суспензияны қайнағанға дейін қыздырылған 100 см^3 су құйылған ыдысқа құйып, араластырады және шыны қақпақпен жабады. Қоспаны 30-40 °С дейін салқындатады және оның дәмін анықтайды.

Иісі мен дәмі уыттың түріне сәйкес келуі керек. Ақшыл уыттың иісі мен дәмі нанға және әлсіз ғана уытқа татиды, ал күңгірт уыттың айқын тәтті дәмі бар; екі жағдайда да дәмі таза, жағымды болуы керек. Қышқыл және ащы дәм рұқсат етілмейді.

Қышқыл, көгерген және басқа да сыртқы иістерге жол берілмейді.

Уыттың физикалық көрсеткіштерін анықтау

Уыттың натурасы, уыттың абсолюттік массасы, шынылығы және ылғалдылығы сияқты көрсеткіштерді анықтау дәннің физикалық көрсеткіштерін анықтаудың 1.1 тарауының 1 бөлімінде келтірілген.

Дайын уыттың сапалық көрсеткіштері 4 кестеде келтірілген мәліметтерге сәйкес келуі керек.

4-кесте - Уыттың сапалық құрамы

Сапа көрсеткіштері	Ақшыл уыт			Күңгірт уыт
	Жоғары сапа	I дәрежелі	II дәрежелі	
Дән саны, %: Ұнды дәндер, кем емес	85,0	80,0	80,0	90,0
Шыны дәндер, артық емес	3,0	5,0	10,0	5,0
Ылғалдылығы ,%, артық емес	4,5	5,0	6,0	5,0
Майда ұнтақталған уыттың ҚЗ мөлшеріндегі экстракттың массалық үлесі,%, кем емес	79,0	78,0	76,0	74,0

Қанттандыру ұзақтығы, мин, артық емес	15	20	25	–

Уыттың физика-химиялық көрсеткіштерін анықтау

УЫТТЫҢ ЭКСТРАКТИВТІЛІГІН АНЫҚТАУ

Құрал- жабдықтар мен реактивтер: Су моншасы; жұқа және ірі ұнтақтағыш диірмен; конус тәрізді колбалар; стақандар; сүзуге арналған воронкалар; сүзгіш қағаз; пикнометр; термометр; воронканы жабуға арналған пластинка.

Әдістің мәні ферменттерінің әсерінен уыттың экстрактивті заттарын ерітіндіге өткізу және оның концентрациясын пикнометриялық әдіспен анықтау болып табылады.

Экстрактивтілік уыттың құрғақ заттарының пайыздық үлесі түрінде көрсетіледі. Жақсы сапалы уыттың экстрактивтілігі 78 ... 82% құрайды.

Талдау жүргізу:

50 г ұсақталған уыт 0,01 г дәлдікпен техникалық таразыда алдын ала өлшенген шыны ыдысқа салынады және 47^{0}С дейін қыздырылған 200 см^3 дистилденген су құйылады. Стақанды су моншасына қояды, суды алдын ала 45 ^{0}С-қа дейін қыздырады. Осы температурада қоспаны 30 мин ұстап, оны кезеңді араластырады. Содан кейін затор температурасын минутына 1^{0}С қызу қарқынымен 70 ^{0}С дейін көтереді. 70 ^{0}С-қа дейін қыздырылған стаканға, 100 см^3 тазартылған су құйылады. Осы температурада затор 1 сағат бойы кезеңді араластыру кезінде қанттандырылады, содан кейін оны бөлме температурасына дейін салқындатады. Дистилденген судың шағын мөлшерімен техникалық таразыда стаканның ішіндегісін 450 г-ға дейін сумен жеткізеді. Содан кейін қақпақты жақсы араластырады және құрғақ колбаға қатпарлы сүзгіш арқылы сүзеді. Сыра суслоның алғашқы порциялары сүзгіштің мөлдір болуы үшін ыдысқа құйылады. Сүзуге арналған воронка сорғыш стақанның ішіне дәл келуі тиіс, ал судың булануын болдырмау үшін воронканы фарфор пластинкасымен жабу керек.

Сүзуді сүзгіште ұнтақтың шөгіндісінде жарықтар пайда болған сәтке дейін жалғастырады, бірақ 2 сағаттан артық емес.

Фильтратта пикномометрді пайдаланып d салыстырмалы тығыздығын анықтап және 5 кестеге сәйкес зертханалық сұрыптағы е экстрактивті заттардың массалық үлесін табады.

Содан кейін, E_1 уыттың экстрактивтілігін есептейді:

$$E_1 = [e(800 + W)]/(100 - e) \qquad (14)$$

мұндағы: е – суслоның экстрактивті заттардың мөлшері,%.

Ақшыл уыт үшін қалыпты экстрактивтілік 79 ... 82%, күңгірт уыт үшін - ҚЗ салмағы бойынша 75 ... 78%.

5-кесте - Экстрактивтілікке қатысты салыстырмалы тығыздықтың көрсеткіштері

Тығыздығы (d_{20}^{20}, г/см^2) және сұйықтықтың экстрактивтлігі (*e*, г на 100г)							
d	e	d	e	d	e	d	e
1,01750	4,454	1,03000	7,558	1,04250	10,596	1,05500	13,569
1,01800	4,580	1,03050	7,681	1,04300	10,716	1,05550	13,687
1,01850	4,705	1,03100	7,803	1,04350	10,836	1,05600	13,804
1,01900	4,830	1,03150	7,926	1,04400	10,956	1,05650	13,921
1,01950	4,955	1,03200	8,048	1,04450	11,075	1,05700	14,039
1,02000	5,080	1,03250	8,171	1,04500	11,195	1,05750	14,156
1,02050	5,205	1,03300	8,293	1,04550	11,315	1,05800	14,273
1,02100	5,330	1,03350	8,415	1,04600	11,435	1,05850	14,390
1,02150	5,455	1,03400	8,537	1,04650	11,554	1,05900	14,507
1,02200	5,580	1,03450	8,659	1,04700	11,673	1,05950	14,624
1,02250	5,704	1,03500	8,781	1,04750	11,792	1,06000	14,741
1,02300	5,828	1,03550	8,902	1,04800	11,912	1,06050	14,857
1,02350	5,952	1,03600	9,024	1,04850	12,031	1,06100	14,974
1,02400	6,077	1,03650	9,145	1,04900	12,150	1,06150	15,090
1,02450	6,200	1,03700	9,267	1,04950	12,268	1,06200	15,207
1,02500	6,325	1,03750	9,388	1,0500	12,387	1,06250	15,323
1,02550	6,449	1,03800	9,509	1,05050	12,506	1,06300	15,439
1,02600	6,572	1,03850	9,631	1,05100	12,624	1,06350	15,555
1,02650	6,696	1,03900	9,751	1,05150	12,743	1,06400	15,671
1,02700	6,819	1,03950	9,873	1,05200	12,861	1,06450	15,787
1,02750	6,943	1,04000	9,993	1,05250	12,979	1,06500	15,903
1,02800	7,066	1,04050	10,114	1,05300	13,098	1,06550	16,019
1,02850	7,189	1,04100	10,234	1,05350	13,215	1,06600	16,134
1,02900	7,312	1,04150	10,355	1,05400	13,333	1,06650	16,249
1,02950	7,435	1,04200	10,475	1,05450	13,451	1,06700	16,365

ҚАНТТАНДЫРУ ҰЗАҚТЫҒЫН АНЫҚТАУ

Құрал - жабдықтар мен реактивтер: шыны таяқша; фарфорлы ақ пластина; йод ерітіндісі (20 см^3 0,1 н йод ерітіндісі мен 80 см^3 дистилденген су қоспасы).

Әдістің мәні крахмалдың йодпен қарқынды көгілдір түс беру қабілетіне негізделген. Крахмалдың ферментативті гидролизінің нәтижесінде ерітіндіде сирек кездесетін қанттар мен декстриндер жиналады.

Декстриндердің молекулалық массасының азаюына қарай күлгін-көк түстен йод ерітіндісінің ашық-сары түске дейін бояу қарқындылығы өзгереді.

Қанттандыру ұзақтығы 70 ^{0}С кезінде суслоның толық қанттандыру үшін қажет уақытпен белгіленеді.

Талдау жүргізу: Зертханалық сусло 70 ^{0}С -қа жеткенде шыны таяқшамен сыра суслосының тамшысын алады және оны фарфор пластинкасына салады; тамшылардың жанында йод ерітіндісінің тамшысын салып, пластинканы еңкейтіп, екі тамшыны араластырады. Тамшылар қосылған жерде қоспаның түсін анықтайды. Реакцияны бірнеше рет қайталайды. Суслоның сынамасын таза сары түс орнатқанға дейін әрбір 5 минут сайын алады. Бақылау үшін сол пластинада тазартылған су тамшысын йод тамшысымен араластыруға ыңғайлы. Ақшыл уыт үшін қанттандырудың ұзақтығы 10.20 мин, күңгірт үшін – 30.35 мин болуы керек.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ:

1.Уыт өсірудің негізгі мақсаты?
2. Экстрактивтілік дегеніміз не?
3. Тұрақты массаға дейін кептірілген арпадан өніп шыға ала ма?
4. Қанттандыру ұзақтығын анықтайтын уыт сапасының көрсеткіштері?
5. Уыт экстрактивтілігін анықтау әдістемесі?

СУҒА ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР

Сыра және алкогольсыз сусындар өндірісінде су технологиялық шикізат болып табылады және астықты суландыру, сыра сусласын дайындау, құрал- жабдықтар мен ыдыстарды жуу, жартылай өнімдерді дайындау және т. б. үшін пайдаланылады. Оның жалпы шығыны 1м^3 сыраға 20...25 м^3 құрайды, сондықтан судың сапасына жоғары талаптар қойылады. Су эпидемиялық және радиациялық қатынаста қауіпсіз, химиялық құрамы бойынша зиянсыз және ауыз судың сапасына ие болуы, мөлдір, түссіз, иіссіз және дәмсіз болуы тиіс.

Су құрамы. Таза табиғи су құрамында әрдайым еритін тұздар болады, олар сыраның дәміне, сонымен қатар ашыту үдерістеріне әсер етеді. Сусындарды өндіру үшін тұздың құрамы өте маңызды, оған сусындардың дәмі көп дәрежеде байланысты болады. Жақсы суда $NaHCO_2$, NH_3, CO_2, HNO_3 сияқты заттар болмауы керек. Ауыз су үшін микробиологиялық, токсикологиялық көрсеткіштерге және оның органолептикалық қасиеттерін нашарлататын компоненттерге шектеулер бар.

Микробтардың жалпы саны, яғни 1 см^3-ке келетін микроорганизмдердің саны 50- ден аспауы керек, 100 см^3-де ішек таяқшаларының бактериялары болмауы тиіс.

Зиянды химиялық заттар мен антропогендік заттар бойынша табиғи ауыз судың зиянсыздығы келесідей: (мг / дм3) аспауы тиіс);

- Алюминий 0,5;
- Барий 0,1;
- Бериллий 0,0002;
- Бора 0,5;
- Кадмий 0,001;
- Мышьяк 0,05;
- Мыс 1;
- Молибден 0,25;
- Никель 0,1;
- Сынап 0,0005;

- Қорғасын. 0,03;
- Селена. 0,01;
- Стронция 7,0;
- Фторидтер. 1,2…1,5;
- Хром. 0,05;
- Цианидтер 0,035.

Сумен жабдықтау жүйесінде суды өңдеу үрдісінде зиянды заттар (мг/дм^3) түспеуі тиіс):

- хлорлау кезіндегі хлороформ 0,2;
- формальдегид (озондау кезінде)0,05;
- полиакриламид 2;
- белсендірілген кремний қышқылы 10.

Судың органолептикалық көрсеткіштерін нашарлататын компоненттер мг / дм^3 артық болмауы тиіс):

- темір 0,3;
- марганец 0,1;
- мыс (жиынтық) 1;
- сульфаттар 500;
- хлорид 350;
- мырыш 5;
- нитраттар 45;
- полифосфаттар 3,5;
- қалдық озон 0,3;
- бос қалдық хлор 0,3...0,5;
- байланысты 0,8…1,2.

Темір тұздарының көп мөлшерде болуы жағымсыз, өйткені олар дубильді заттармен өзара әрекеттеседі және сыраның түсі мен дәмін нашарлатады.

Суда еритін магний мен кальций тұздары оның қаттылығын сипаттайды.

Судың қаттылығы 1 дм^3 су құрамындағы Ca_2+ және Mg_2+ миллимольдарында көрінеді. Бір моль/дм^3 қаттылық 40,08 мг Ca_2+ немесе Mg_2+в 1 дм^3 суға сәйкес келеді. Бұрын 1 мг-экв./ дм^3 өлшем бірлігі қолданылған, бұл 20,04 мг Ca_2+ немесе 12,16 мг Mg_2+ в 1 дм^3 суға сәйкес келеді. Кейде "қаттылық градусы (немесе неміс градусы)" бірлігін пайдаланады. 1 = 0,3566 мг-эка./дм3 = 0,1783 ммоль/дм^3.

Қаттылығы бойынша (моль/дм^3) суды былайша жіктейді:

- 0,75 дейін-өте жұмсақ;
- 0,75…1,5 - жұмсақ;
- 1,5…2,25 - орташа қаттылық;
- 2,25…3 - мөлшерімен қатты;
- 3…5 - қатты;
- 5-тен жоғары - өте қатты

Уақытша, тұрақты және жалпы қаттылықты болып ажыратылады.

*Уақытша (*карбонатты, бір реттік) қаттылығы суда еритін гидрокарбонаттардың [Ca $(HCO_3)_2$ және Mg $(HCO_3)_2$] болуымен

байланысты, олар қайнаған кезде суда ерімейтін карбонаттарға $CaCO_3$ және $MgCO_3$ түседі:

$Ca(HCO_3)_2$, -> $CaCO_3 + CO_2 + H_2O$;

$Mg(HCO_3)_2$ -> $MgCO_3 + CO_2 + H_2O$.

Карбонаттар шөгіндіге түседі, көміртек диоксиді ұшып кетеді және су жұмсарады.

*Тұрақты (*карбонаттық емес*) қаттылық* құрамында сульфаттар, хлоридтер, нитраттар және гидрокарбонаттар, кальций және магний тұздары бар. Қайнаған кезде бұл тұз ерітіндісінде қалады.

Жалпы қаттылық уақытша және тұрақты қаттылықтан тұрады. Санитарлық нормалардың талаптары бойынша ауыз судың жалпы қаттылығы 7 моль/дм^3 артық болмауы, ал сыраны дайындау үшін пайдаланылатын судың қаттылығы 3,5 артық болмауы тиіс.

Судағы органикалық қосылыстар тотығу үшін қажетті оттегінің санымен анықталады.

Бұл көрсеткіш перманганат қышқылдығын сипаттайды, ол 5-тен аспауы тиіс. Жалпы минералдану (құрғақ қалдық) – 1000 мг/дм^3 артық емес.

Судың қасиеттері. Судағы тұздар сыраның дәміне, хош иісіне, түсіне, органолептикалық көрсеткіштеріне әсер етеді, яғни олар химиялық белсенді немесе химиялық белсенді емес, олардың уыт тұздарымен әрекет ету қабілетіне байланысты.

Химиялық белсенді тұздар (кальций, магний, натрий және калий карбонаттары мен сульфаттары, кальций және магний хлоридтері) затордың pH өзгеруіне әсер етеді.

Карбонаттар және әсіресе гидрокарбонаттар (Na_2CO_3, $NaHCO_3$, $CaCO_3$, $Ca(HCO_3)_2$, $MgCO_3$, $mg(HCO_3)_2$, K_2CO_3, $KHCO_3$), сілтілі қасиеттерге ие, сыра заторының қышқылдығын төмендетеді, бұл сыра дайындаудың келесі үдерістеріне теріс әсер етеді. Кальций сульфаттары мен хлоридтері сыраға құлмақтың толық ашы дәмін, магний – тұтқыр дәмін, натрий –құлмақтың тез жоғалатын ашы дәмін береді. Хлорид-иондар белгілі бір тәтті дәмін береді. Кейбір заттар технологиялық үдерістің барысына әсер етеді (мысалы, нитрит-иондар). Концентрациясы 2 мг\см^3 көп болса ашытқылар үшін улы болып келеді, мыста кері әсер етеді. Кальций және магний иондарымен өзара әрекеттескеннен кейін силикат-иондардың болуы сыраның оксалатты лайлануын тудырады.

Сыраның ақшыл сұрыптарын дайындау үшін негізінен жұмсақ су қолданылады. Күңгірт сыра үшін қаттылық жоғары болуы мүмкін. Кейбір сарапшылар жеңіл сыра үшін судың қаттылығы шамамен 0,4, ал карбонатты емес қаттылық - 0,2..0,4 ммоль / дм^3 болуы керек; күңгірт сыра үшін - карбонат 1,5 ... 2.4, ал карбонатсыз – шамалы болуы керек. Қатты судағы құлмақ қатты ашы дәм береді, сусланың түсі күңгірт болады.

Алкогольсыз сусындарды өндіруде пайдаланылатын су, органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштері СанЕжН 2.1.4.1074-01 «Ауыз су. Орталықтандырылған ауыз сумен жабдықтау жүйелерінің

сапасына қойылатын гигиеналық талаптар. Сапаны бақылау» талаптарына сай болуы керек.

Табиғи сулардағы иондардың концентрациясы сусындардың сапасына айтарлықтай әсер етеді. Мысалы, бикарбонат иондары сусынның реттелетін дәмін қамтамасыз ететін қышқылдарды байланыстырады. Кальций, магний және темір иондарының болуы тұнбаға түсіп, опалесценцияға әкелуі мүмкін. Алынған сусындардың сапасы судың соңғы құрамына ғана емес, сонымен қатар соңғы өнімді алу үшін қолданылатын шикізаттың мөлшеріне де байланысты болады. Сонымен, бикарбонаттардың жоғарылаған қалдық мөлшері лимон қышқылымен әрекеттеседі, бұл айтарлықтай асып кетуге немесе қышқылдықтың төмендеуіне байланысты сусын сапасының нашарлауына әкеледі.

Сусындардың сапасына судың құрамында артық темірдің болуы да кері әсер етеді, өйткені бұл сусынның дәмін нашарлатады, сусындар өндірісінде қолданылатын өсімдік сығындылары мен шырындарының полифенолдарымен біріктірілгенде, ол қара түсті комплексті құрайды.

Су құрамында су ағзалары көзге көрінбеуі керек және бетінде қабық болмауы керек; ол бактериялық таза болуы керек. Судың бактериялық тазалығының көрсеткіші – коли титр немесе коли индексі. Коли титр ішек таяқшасы табылған судың ең аз көлемін білдіреді. Бактериялық таза - бұл су, коли титрі кем дегенде 300 мл құрайды. Коли индекс 1 л су құрамындағы ішек таяқшаларының санын сипаттайды. Су құбыры суы үшін коли титр кемінде 100 мл, ал коли индекс − кемінде 10 болуы тиіс.

Алкогольсыз сусындарды өндіру кезінде пайдаланылатын ауыз судың мөлдірлігі, лайлылығы, түстілігі, онда өлшенген бөлшектердің, дәмі, иісі, органикалық заттардың, бактериялар мен уытты заттардың болуы тұрғысынан тазалығына ерекше назар аударылуы тиіс.

№4 ЗЕРТХАНАЛЫҚ -ТӘЖІРИБЕЛІК САБАҚ

Судың орташа сынамасын іріктеу

Суды талдау үшін сынама алу МЕМСТ 31861-2012 бойынша жүргізіледі. Кәсіпорында бірнеше артезиандық ұңғымалар болған жағдайда судың сынамасын оның ең жоғары шығыны сағаттарынан алады. Су құбыры құрылыстарының крандарынан су сынамасын оны толық ашық кранда 15 минут ішінде еркін құйғаннан кейін алады. Сынама алу алдында бөтелкені зерттеуге қолданылатын сумен кемінде екі рет шаяды және оны тығынның астында көлемі 5...10 см^3 ауа қабаты қалатындай етіп сумен толтырады. Зерттеуге қажетті су көлемі-2...3 дм^3. Суды сынаманы іріктеуден кейін көп ұзамай, бірақ 72 сағаттан кешіктірмей талдайды.

Судың сапасын бағалау

Судың сапасын бағалау органолептикалық (дәмі, иісі, мөлдірлігі) және физика-химиялық көрсеткіштері бойынша жүргізіледі. Физика-химиялық көрсеткіштер аммиактың, азот және азотты қышқылдардың, темірдің, бос хлордың сапалық анықтамаларын және тотығушылықтың, сілтілік пен қаттылықтың құрғақ қалдығын сандық анықтауды қамтиды.

ОРГАНОЛЕПТИКАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРДІ АНЫҚТАУ

Судың дәмі суда табиғи немесе сырттан түсетін заттардың болуына байланысты. Судың дәмін сынама алу кезінде 20 ^{0}С температурада анықтайды. Ауызға 10 ... 15 см^3 су жинап, бірнеше секунд ұстайды. Бұл жағдайда дәмі (тұздалған, ащы, қышқыл) немесе бөтен дәм (сілтілі, металл және т.б.) белгіленеді.

Судың *иісі* ағынды сулары бар топырақтан түсетін, сондай-ақ оны өңдеу кезінде, мысалы, хлорлау кезінде ұшпа иіс береді. Судың иісі батпақты, шіріген, ағаш, зең, күкіртсутекті, хлорлы, фенолды, мұнай өнімдері және т. б. болуы мүмкін.

Суда иістің сипатын және оның қарқындылығын анықтайды. Ол үшін 2 конустық колбаға 100 см^3 су құйып, оларды тығынмен жабады. Колбалардың бірінде суды 60^{0}С дейін қыздырады. Содан кейін екі колбаны шайқап, ашып иіскейді. Иісі өте әлсіз, әлсіз, айқын және күшті болуы мүмкін. Анықтама нәтижесі жазылады.

Иістің қарқындылығы шекті сынақпен анықталуы мүмкін. Бұл үшін талданатын судың мөлшері 200, 135, 100, 65, 40, 33, 25 және 20 см^3 алдын ала иіссіз таза сумен шаяды, оның көлемі 200 см^3 дейін жеткізіледі. Колбаларды тығындармен жабады және ең сұйылтылған сынамадан бастап әрбір шайқағаннан кейін иісін анықтайды. Шекті концентрацияны қоспа көлемінің (200 см^3) сезілетін иіс табылған қоспадағы талданатын су көлеміне қатынасымен сипаттайды.

Судың *мөлдірлігі* суспензиялардың, органикалық және органикалық емес коллоидтардың түсі мен құрамына байланысты. Су мөлдір, әлсіз мөлдір, ашық, лайлы, лайлы және өте лайлы болуы мүмкін.

Мөлдірлікті анықтау үшін су диаметрі 14..16 мм, 10..12 см болатын биіктіктен құйылады және қара қағаздың үстіне қойып жоғарыдан қаралады, содан кейін баға беріледі.

Мөлдірлілік, әдетте, су бағанының биіктігімен сипатталады, ол арқылы биіктігі 2 мм болатын әріпті оқуға болады. Су цилиндрге 30 см биіктікке құйылады. Цилиндр әріптен 40 мм қашықтықта орнатылады. Содан кейін, цилиндрден кішкене бөліктерге су құйып, олар шрифтпен оқуға болатын бағанның биіктігін табады. Анықтау терезеден 1 м қашықтықта жақсы жарықтандырылған жерде жүзеге асырылады.

Судың *түсі* көзбен анықталады. Су үлгісі цилиндрге жалпақ түбімен құйылады (су қабатының биіктігі - 10 см) және оны ақ қағаз парағына қойып, күн сәулесінің астынан жоғарыдан қарайды. Жазбада түстің түсі мен қарқындылығын көрсетеді. Салмағы көп болатын судың түсі тұндырғаннан кейін анықталады.

Судың түсі негізінен темір, гумминді заттар, тұнба бөлшектері. Су сары, қоңыр немесе жасыл болуы мүмкін.

ҚАЛҚЫМАЛЫ ЗАТТАРДЫ АНЫҚТАУ

Құрал - жабдықтар мен реактивтер: аналитикалық таразылар, бюкстер, воронкалар, сүзгіш қағаз, кептіргіш шкаф.

Талдау жүргізу:

Бюкске қағаз сүзгішті салып, тұрақты массаға дейін. 105..110 ^{0}С -та кептіреді. Өлшенгеннен кейін сүзгіні воронкаға салып, дистилденген сумен ылғалдандырып 500...1000 см^3 талданатын сумен өткізеді. Өлшенген бөлшектердің шөгінділерін сүзгішпен бірге бюкске апарады және 105..110 ^{0}С тұрақты массаға дейін кезінде кептіреді.

Өлшенген заттардың құрамын (Х,%) келесі формула бойынша есептейді:

$$X = [(a - b) \times 1000]/V \qquad (15)$$

мұндағы: А – сүзгіш және өлшенген заттары бар бюкстің салмағы; b – сүзгіші бар бюкстің салмағы, г; V - анықтау үшін алынған сүзілген судың көлемі, см^3.

ҚҰРҒАҚ ҚАЛДЫҚТЫ АНЫҚТАУ

Құрал- жабдықтар мен реактивтер: су моншасы, фарфор ыдысы.

Талдау жүргізу:

Өлшенген заттарды анықтағаннан кейін сүзгіден өткен суды (250 см^3) алдын ала қыздырылған және өлшенген фарфор ыдысын су моншасында буландырады. Ыдысты судың булануына қарай толтырады. Буланғаннан кейін тұнбасы бар ыдыс 2,5-3,0 сағат 105-110 ^{0}С тұрақты массаға дейін кептіріледі және өлшенеді.

Құрғақ қалдық (мг/дм^3) келесі формула бойынша есептеледі:

$$X = [(a - a_1) \times 1000]/V \qquad (16)$$

мұндағы: а – құрғақ қалдықтары бар ыдыс массасы, а 1 – бос ыдыс массасы, мг; V –анықтау үшін алынған су көлемі, см^3.

СІЛТІЛІКТІ АНЫҚТАУ

Құрал- жабдықтар мен реактивтер: сыйымдылығы 250 $см^3$ конус тәріздес колба, фенолфталеин, NaOH ерітіндісі, қызғылт сары метилоранж, тұз қышқылы.

Судың сілтілігі суда - OH^-,HCO_3 - CO_3^{2-}, SiO_3^{2}-, PO_4^{3-} натрий, калий, кальций және магний катиондарымен үйлескен аниондарының болуына байланысты. Сілтілік мг-экв/кг өлшенеді. Ион түріне байланысты сілтілік гидратты (OH-), карбонатты (CO_3^{2-}), фосфатты (PO_4^{3-}) және силикатты (SiO_3^{2-}) болып бөлінеді. Жалпы сілтілік- сілтіліктің барлық түрлерінің жиынтығы.

Талдау жүргізу:

Конус тәрізді колбаға 100 $см^3$ су құйылады (250 $см^3$), 3 тамшы фенолфталеин қосылып, NaOH ерітіндісімен араластырады. Бұдан әрі қызғылт сары метилоранж қосады және сары түстен қызғылт түске ауысқанға дейін тұз қышқылымен титрлейді. Жалпы сілтілікті келесі формула бойынша анықтайды:

$$Щ_0 = V \cdot n \cdot 100/W \qquad (17)$$

мұндағы: W-су көлемі, $см^3$; n-тұз қышқылының молярлық концентрациясы,0,1 моль/$см^3$; V-тұз қышқылының көлемі, $см^3$.

КЕРМЕКТІЛІГІН АНЫҚТАУ

Құрал - жабдықтар мен реактивтер: сыйымдылығы 250 мл конустық колба, трилон-Б, аммиакты буферлік ерітінді, металлиндикаторлар.

Судың кермектілігі- бұл мг-экв/кг немесе мкг-экв/кг өлшенетін кальций мен магний катиондарының жиынтық концентрациясы.1 мг-экв/кг қаттылығы 1 кг судың 20,04 мг кальций катионының немесе 12,16 мг магний катионының құрамына сәйкес келеді.

Кермектілік жалпы $Ж_0$, карбонатты емес $Ж_{НК}$ және карбонатты $Ж_К$ болып бөлінеді. Бұл ретте $Ж_0 = Ж_{НК} + Ж_К$. Карбонат қаттылығы да уақытша қатаңдық болып табылады, өйткені ол кальций мен магний бикарбонаттарының құрамымен анықталады, олар суды қыздыру және қайнату кезінде ыдырайды және $CaCO_3$(бор) көмірқышқыл кальций мен магний гидрототығын $Mg(OH)_2$ береді.

Алмастырып титрлеу әдісі ЭДТ тұрақты кешендер құрмайтын иондарды анықтау үшін қолданылады.

Тікелей комплексонометриялық титрлеу әдісімен талдау pH белгілі бір мәні кезінде жүргізіледі. Қышқыл ортада катиондардың шектелген санына талдау жүргізіледі, мысалы, алюминий және темір (III), комплекстондармен берік кешенді қосылыстар құрайды.

Қышқыл ортада катиондардың көпшілігі өте тұрақсыз кешенді қосылыстар құрайды. Сондықтан анықталатын катиондардың ерітінділерін титрлеу әдетте сілтілі ортада (pH 8 — 13) жүргізіледі. Сілтілік ортаны

қамтамасыз ету үшін сілтілер ерітінділерін немесе буферлік ерітінділерді (мысалы, аммониялық буферлік ерітінді: $NH_4OH + NH_4C1$) пайдаланады.

Комплексонометрия әдісі титрлеу кезінде эквиваленттік нүктені металлиндикаторлардың көмегімен орнатады. Эриохромды қара Т (көк түс), қышқыл көк хром қара көк, мурексид (қою қызыл түс) және т.б. комплексометриялық әдіспен түрлі-түсті металл индикаторлары ретінде қолданылады.

Талдау жүргізу:

Судың жалпы кермектілігін анықтау үшін 25 мл талданатын сынаманы пипеткамен сыйымдылығы 250 мл конусты колбаға құяды, 5 мл аммиакты буферлік ерітіндісін және индикатордың 7-8 тамшысын қосады. Колбаның ішіндегісін индикатор толық ерігенше мұқият араластырады. Сынаманы трилон Б ерітіндісімен титрленген ерітіндінің бояуы көкке өзгергенге дейін титрлейді.

Титрлеу судың талданатын сынамасын үздіксіз араластырып, баяу жүргізіледі.

Судың кермектілігі (Ж, моль × экв/л) келесі формула бойынша есептеледі:

$$Ж_{общ.} = V_1 N \times 1000/V \qquad (18)$$

*мұндағы: N - трилон Б ерітіндісінің нормасы, моль * экв / л; V_1 - талданған су үлгісін титрлеуде қолданылатын трилон Б ерітіндісінің көлемі, мл; V - талдау үшін алынған су сынамаларының көлемі, мл.*

ҚАНТ-АЛКОГОЛЬСЫЗ СУСЫНДАР ҮШІН НЕГІЗГІ ШИКІЗАТ

Қант-алкогольсыз сусындар өндірісіндегі негізгі шикізат. Сусындардағы тәтті дәм қант шәрбаты түрінде қосылатын қантпен түсіндіріледі.

Қант- ақ, майда кристалды, дәмі тәтті, суда жақсы еритін зат. Гигроскопиялық мөлдір шәрбат құрайды. Кәдімгі қант көмірсуларға жатады. Қант құрамы- сахарозадан және құрамы күрделі заттар тобынан тұрады. Сахарозаның химиялық формуласы – $C_{12}H_2O_{11}$. Сахароза өз кезегінде фруктоза мен глюкозадан тұрады.

Сақтау кезінде ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 60% болуы тиіс, Сақтау кезінде тауарлық үйлесімділік, ылғалдылығы 0,15% сақталуы тиіс.

Өндіру тәсіліне байланысты ақ қант бөлінеді:

- кристалды;
- кесек;
- қант ұнтағы.

Қазіргі уақытта алкогольсыз сусындар өндірісінде кристалды қант қолданылады.

Құмшекер алу кезіндегі негізгі шикізат- құрамында 25-28% құрғақ заттары бар, оның ішінде 17,5% сахарозасы бар үшбұрыш тәрізді ақ түсті қант қызылшасы болып табылады.

Пайдалануға дайын құмшекер құрғақ, түйіршіктерсіз, түсі ақ, тәтті, бөтен дәмсіз және иіссіз, дәмі толығымен еритін, ерітіндісі - бөгде қоспасыз мөлдір болуы тиіс. Қант құмшекер мен шақпақ қантқа болып екі топқа жіктеледі.

Құмшекер МЕМСТ 33222-2017 сәйкес ақ қант көрсеткіштеріне сай болуы керек. Техникалық шарттар. Оны белгіленген тәртіппен бекітілген санитарлық нормалар мен ережелерді сақтай отырып, технологиялық нұсқаулық бойынша жүргізеді.

Құмшекер- өлшемі 0,2-ден 2,5 м дейінгі кристалдардан тұратын, айқын қырлары бар сусымалы өнім. Көрсетілген өлшемдердің төменгі және жоғарғы шегінен ауытқуға түйіршіктелген қанттың салмағы бойынша 5% - ға дейін рұқсат етіледі.

Құмшеркердің түсі ақ жылтыр, сусымалы, түйіршіксіз болуы керек. Дәмі - құрғақ түрінде де, сулы ерітіндіде де тәтті, бөтен иіссіз және дәм болмауы керек. Суда еруі - толық, ерітінді тұнық, механикалық немесе басқа қоспасыз мөлдір болуы керек.

Стандартта ылғалдылық, сахарозаның салмақтық үлесі, сирек кездесетін қанттар, беріктілік (қант-рафинад үшін), суда еру ұзақтығы және т. б. нормаланады.

Құмшекердің ең көп таралған ақаулары- ылғалдану, сусымалдылығын жоғалту, жоғары салыстырмалы ылғалдылықта және температураның күрт ауытқуында сақтау нәтижесі ретінде шашылмайтын кесектердің болуы. Технологиялық ақауларына өзіне тән емес сарғыш немесе сұр түстің болуы, қоспалардың болуы жатады.

Бөтен дәм мен иіс өнімдерді иісі бар мұнай эмульсиямен өңделген жаңа қаптарға қаптау кезінде, сондай-ақ тауар көршілері; бөгде қоспалар (окалин, түк және оттың) - қантты электромагнитте нашар тазалаудың және нашар өңделген қаптармен қаптау нәтижесі сақтамаған кезде пайда болады.

Қанттың жол берілмейтін ақаулары шашыраңқылықтың жоғалуы, сарғыш түс, ағартылмаған қанттың кристалдарының болуы, бөгде иіс пен дәм, бөгде қоспалар болып табылады.

Органолептикалық көрсеткіштер бойынша ақ қант 6-кестеде көрсетілген талаптарға сәйкес болуы тиіс.

6-кесте-Қант сапасының органолептикалық көрсеткіштері

Көрсеткіштің атауы	Ақ кристалды қанттың сипаттамасы
Түсі	Ақ, таза
Сыртқы түрі	Кристалдардың біртекті сусымалы салмағы
Иісі және дәмі	Қантқа тән, тәтті, құрғақ қантта және оның су ерітіндісінде бөтен иіссіз және дәмсіз
Ерітіндінің тазалығы	Қанттың ерітіндісі мөлдір, ерімейтін тұнбасы, механикалық және басқа қоспаларсыз болуы тиіс

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ:

1.Технологиялық суға қойылатын талаптар?
2. Судың қаттылығы неде?
3.Қандай органолептикалық көрсеткіштер технологиялық суға тән?
4. Судың қаттылығына анықтама беріңіз?
5. Суды қаттылық бойынша қалай жіктейді?
6. Колититр дегеніміз не?
7. Колииндекс дегеніміз не?

1.2 Тақырып ҚОСЫМША МАТЕРИАЛДАРДЫ ДАЙЫНДАУ ЖӘНЕ ТАЛДАУ ӘДІСТЕРІ

СЫРА ӨНДІРУГЕ АРНАЛҒАН ҚОСАЛҚЫ МАТЕРИАЛДАР

КИЗЕЛЬГУР МЕН ПЕРЛИТ СҮЗГІШ МАТЕРИАЛДАРЫН ТАЛДАУ

Сүзу деп сұйық суспензияның қатты фазасын сұйықты өткізетін кеуекті қатты бөлшектерді ұстап қалу арқылы бөлу үдерісін айтады. Іс жүзінде сүзу үдерісінде сүзгіш бөлшектерінің порттарының бітелуі және қалқымалардың шөгіндісі жүреді. Бұл жағдайда сүзгіш кедергісі және шөгіндінің үлкейетін қабаты өседі. Жұқа дисперсті қатты фазаның аз концентрациясы бар суспензияларды бөлу кезінде сүзгіш қалқаның тесігіне қатты бөлшектердің енуіне және олардың бітелуіне кедергі келтіретін қосымша заттар жиі қолданылады.

Қосымша сүзгіш материалдар сүзгіш қабатқа қажетті беріктікті береді және саңылау өлшемін реттейді. Олар сүзгіде түзілетін тұнбаларды қопсытуға және сүзгінің тесіктерін бітеуге де қабілетті.

Қосымша сүзгіш материалдар сүзілетін сұйықтыққа суспензия түрінде қосылады немесе сүзгіште қосымша қабат түзеді. Көбінесе кизельгур мен перлит қолданылады (14-сурет).

Сүзгіш материалдардың жалпы қасиеті дұрыс емес форма мен қатты құрылым болып табылады, бірақ кизельгур мен перлит үшін басқа сүзгіш материалдарға қарағанда сүзгіш қалқада қабат пайда болған кезде "орамша" деп аталатын өте жоғары кеуектілік жасау қабілеті тән; бұл ретте материал бөлшектерінің өзара күшті әрекеттесуі байқалады.

Диатомиттер (кейде диатомитті немесе инфузионды жер, сондай — ақ кизельгур деп аталады) - бір жасушалы организмдердің қаңқалы қалдықтары-диатомдардың микроскопиялық балдырлары. Бұл балдырлардың қаңқалық құрылымын жасау үшін судан кремний диоксидін алудың ерекше мүмкіндігі бар. Диатомдар өлген кезде олардың қаңқалары тұнбаға түсіп, диатомит шөгінділерін түзеді. Диатомит - борға ұқсас жұмсақ ұнтақты минерал, ол

негізінен кремний диоксидінен тұрады (55-тен 95% -ға дейін), оның көптеген түрлері бар. Шикі диатомит құрамында құм мен топырақ қоспалары бар, сондықтан ол арнайы өңдеуден өтеді. Органикалық заттардан 600-700 ° С температурада қыздыру арқылы босатылады, ал құм ауадағы айырумен жойылады. Кейбір диатомиттер алюминий қоспаларынан балқыту арқылы немесе химиялық заттармен тазартылуы керек. Содан кейін дайын сусынға қтысты шын мәнінде кремний диоксиді болып табылатын инертті сүзгіш материалды алу үшін, шикізат ұсақтау, кальцийлеу және ауамен бөлу жолымен өңдеуден өтеді.

Химиялық таза диатомит- гидратталған кремнезем ($SiO_2 \cdot nH_2O$), ол **кизельгур** деп аталады. Бұл материал өте жеңіл, ал оның тығыздығы бөлшектердің мөлшері мен күйіне байланысты. Кизельгур бөлшектерінің өлшемдері мен нысаны диатомиттің шығу тегі (теңіздік немесе континенттік) және өңдеу тәсілімен анықталады.

Түйіршіктілігіне байланысты кизельгур бірнеше түрге бөлінеді: өте жұқадан өте үлкен қалыңдыққа дейін. Кизельгурдың сүзу маркалары ең танымал (олар жұқа немесе жылтырататын, орташа және өрескел болып бөлінеді) бөлшек өлшемдерінің кең ауқымымен сипатталады.

Перлит— бұл вулкандық әйнек, ол інжу жылтыры бар шағын шарларға жарылады. Ұнтақталған перлит 1000-1200 ^{0}С дейін қызған кезде ісініп, көлемі 10-20 есе артады. Ол сондай-ақ Еуразия мен Африкада мекендейтін екі жақты тұщы су ұлуларынан алынған. Перлиттер жұқа, жеңіл ұнтақ ақ, сұр, сары немесе қызғылт түсті, иіссіз болады. Перлиттер негізінен сұйықтарды көп мөлшердегі қоспалармен сүзу кезінде қолданылады. Ең тиімді перлиттер әдетте өте төмен үйінді массасымен сипатталады, бұл перлит бөлшектерінің арасындағы ең жоғары қашықтықты қамтамасыз етеді. Перлиттердің сапасын кизельгуралар сияқты көрсеткіштер бойынша, яғни сыртқы түрі, түсі, иісі және физика-химиялық көрсеткіштері бойынша бағалайды.

Перлит

Кизельгур

14-сурет. Сүзгіш материалдар

№5 ЗЕРТХАНАЛЫҚ – ТӘЖІРИБЕЛІК САБАҚ

Сынама алу

Кизельгурдың орташа үлгісі партиялардың 3% - нан, бірақ кемінде бес орыннан алынатын сынамадан тұрады. Іріктелген сынамаларды араластырады және салмағы 1 кг-дан кем емес орташа үлгіні алады. Бірлі-жарым сынаманың салмағы 0,1 кг кем болмауы тиіс. Орташа үлгіні екі бөлікке бөліп, тығыны бар құрғақ шыны ыдысқа салады. Бір бөлігін өндіріс зертханасына талдауға береді, екіншісін 4 ай бойы бақылау ретінде, белгі салады және сақтайды.

Сүзгіш материалдардың физика-химиялық көрсеткіштерін, анықтау

ЫЛҒАЛДЫҢ МАССАЛЫҚ ҮЛЕСІН АНЫҚТАУ

5г кизельгурды 105-110 ^{o}C температурада кептіру шкафына орналастырылған бюксте 3 сағат кептіреді. Бұдан әрі эксикаторда салқындатылады және 1-бөлімде сипатталған арпаның ылғалдылығын анықтау сияқты анықтайды.

КӨЛЕМДІК МАССАНЫ АНЫҚТАУ

Құрал- жабдықтар мен реактивтер: сыйымдылығы 0,5 дм^3, диаметрі 86 мм, биіктігі 86 мм цилиндрлік форма, таразы, сызғыш, штатив.

Талдау жүргізу:

Кизельгурды воронка түтігінің төменгі ұшы форманың шетінен 6 см биіктікте болатындай етіп штативке орнатылады. Нысанды "артығымен" толтырады, содан кейін кизельгурдың беті жиектерімен қабырғаға қойылған сызғышпен тегістейді.

Кизельгурдың көлемдік массасын (M_v кг/ м^3) мынадай формула бойынша есептейді:

$$M_v = (M_1 - M_2)/V \qquad (19)$$

мұндағы: M_1 – форманың кизельгурмен салмағы, кг; M_2 - бос форманың салмағы, кг; V - форма көлемі, м^3.

КИЗЕЛЬГУРДЫҢ СЫРАНЫҢ, СУСЛОНЫҢ ДӘМІНЕ, ИІСІНЕ ЖӘНЕ ТҮСІНЕ ӘСЕРІН АНЫҚТАУ

Құрал - жабдықтар мен реактивтер: бос шыны бөтелкелер, кизельгур.

Талдау жүргізу:

Сыраны талдау алдында көміртек диоксидінен босатады. Содан кейін 5 г кизельгурды таза құрғақ бөтелкеге салып, сусла немесе сыра толтырады. Бөтелкені шайқайды және бөлме температурасында 3 сағат ұстайды, содан кейін кизельгурдың сусламен немесе сырамен араласуы үшін тағы да шайқайды және келесі күнге дейін қалдырады. Бақылау бөтелкесін бір уақытта кизельгур қоспай, сусламен немесе сырамен толтырады. Келесі күні кизельгурды жібермей, сыра немесе сусланы мұқият төгеді. Зертханалық сыра немесе сусланы бақылау бөтелкесімен салыстырады және дәмінің, иісінің, түсінің өзгеруін анықтайды.

СҮТ ҚЫШҚЫЛЫН ТАЛДАУ

Сүт қышқылы (α-оксипропион, 2-гидроксипропан қышқылы) $CH_3CH(OH)COOH$ - гидроксиль тобын құрайтын үш көміртек атомдары бар,бір негізді карбон қышқылы. Сүт қышқылының тұздары мен эфирлері лактаттар деп аталады. Сүт қышқылы қантты ашыту кезінде пайда болады және метаболизмде маңызды рөл атқарады.

Бұл жұмсақ қышқыл дәмі бар мөлдір немесе аздап кәріптас сұйықтық. Сүт қышқылы тамақ өнеркәсібінде pH корректоры және консервант ретінде кеңінен қолданылады. Сыра қайнатуда сүт қышқылы ашытқысын затор қайнату процесінде pH деңгейін реттеу үшін қолданылады. Уыт өндіру үдерісінде диаммонийфосфатпен бірге уыт өсіру үдерісін қарқындату үшін пайдаланылады.

Сүт қышқылының ерекше сипаттамалары:

- сырадағы табиғи түрде болуы;
- бактериостатикалық агент;
- дәмі жұмсақ, иісі жоқ;
- сұйық күйі(енгізу жеңілдігі);
- термиялық тұрақтылық.

Сүт қышқылын қолдану ашытқының pH деңгейін оңтайлы деңгейге дейін төмендетуге және келесі артықшылықтарға қол жеткізуге мүмкіндік береді:

- уытты ысқылау үдерісінің уақытын азайту;
- экстрактивті заттардың шығуын арттыру;
- сыраның дәмі мен түсін жақсарту;
- сыраның тұрақтылығын арттыру;
- микробиологиялық қауіпсіздікті жақсарту;
- ашытқы ферментациясы үдерісіне елеулі әсер етпейді.

Сыра қайнату үдерісінің әр түрлі кезеңдерінде pH түзету көптеген сыра өндірушілер үшін әдеттегі тәжірибе болып табылады. Мұндай түзетуді ысқылау үдерісі кезінде, сыра ашытқысын дайындау кезеңінде, сондай-ақ соңғы өнімде жүзеге асыруға болады.

Ысқылау үдерісінде ұнтақталған уыт сумен араластырылады және ферменттеу, крахмал мен ақуыздарды қантқа және пептидтер мен амин қышқылдарына гидролиздеу үшін қажетті температураға дейін қыздырылады. Алайда, ашытқының pH мөлшері 5,8-ден 6,0-ға дейін ауытқиды, ал осы гидролиттік ферменттер үшін pH оңтайлы мәні 5,2-ден 5,6-ға дейін болып табылады.

Сүт қышқылы әсіресе сыра қайнату үшін пайдаланылатын су бикарбонаттардың жоғары деңгейін (қатты су) болса ұсынылады. Затор қайнатқаннан кейін суслодағы ферменттерді инактивациялау және ақуызды компонентті түсіру үшін дайындайды. Соңғы өнімнің тұрақтылығы ақуызды тұндыру үдерісінің сапасына байланысты. Ақуыздар сусло pH 5,0-ден 5,2-ге дейін болғанда жақсы тұнбаға түседі, бұл олардың изоэлектрлік нүктесіне сәйкес келеді. Бұл pH деңгейіне сүт қышқылын ашытқысын дайындауға дейін немесе уақытында қосу арқылы қол жеткізуге болады.

Қайнату үдерісінде сүт қышқылын пайдалану сыраның түсі мен дәмдік сипаттамаларын жақсартуға мүмкіндік береді. Сүт қышқылы- бұл сыраның табиғи тепе-теңдігін және дәмдік сипаттамаларын сақтауға мүмкіндік беретін, сыра қайнатуда кеңінен қолданылатын басқа қышқылдармен әрекеттесуі мүмкін емес құрамында өте аз мөлшерде күл, сульфаттар, хлоридтер мен фосфаттар сырада табиғи түрде болатын қышқыл.

№6 ЗЕРТХАНАЛЫҚ – ТӘЖІРИБЕЛІК САБАҚ

Қышқылдылығын анықтау

Құрал- жабдықтар мен реактивтер: таразы, термометр, электр плитасы, су моншасы, сыйымдылығы 25 см^3 шыны тамшыуыр, 10, 25 см^3-ге арналған пипеткалар, 100 см^3-ге арналған конустық колба, шыны тоңазытқыш, сыйымдылығы 100 см^3 цилиндр, 250 см^3 көлемді колбалар, 50 см^3 үшін химиялық стақан, 1 моль / дм^3 натрий гидроксидінің ерітіндісі,0,5 моль / дм^3 концентрациясы бар күкірт қышқылы, фенолфталеиннің алкогольді ерітіндісі, концентрациясы 10 г / дм^3, кальций хлориді түтігі.

Талдау жүргізу:

20 г сүт қышқылын 250 см^3 колбаға салады, тазартылған сумен белгіге дейін жеткізеді және араластырады. Содан кейін 2г бастапқы қышқылдан тұратын алынған ерітіндіні 25 см^3 пипеткамен сыйымдылығы 250 см^3 конустық колбаға апарады, 70-80 см^3 дистилденген суды қосады және натрий гидроксидінің ерітіндісімен 20 см^3 көлемге дейін титрлейді, кері тоңазытқышпен 5 минут бойы қайнатады, натронды әк бар түтікпен жабады

және колбаның ішіндегісін фенолфталеиннің қатысуымен күкіртті қышқылдың ерітіндісімен боялғанға дейін титрлейді.

Сонымен қатар бақылау анықтамасы жүргізіледі. Сыйымдылығы 250 см^3 колбаға 10 см^3, концентрациясы 1 мол/ дм^3 натрий гидроксидінің ерітіндісін енгізеді, 90 см^3, дистилденген суды қосады, кері тоңазытқышпен 5 мин қайнатады, фенолфталеиннің қатысуымен күкіртті қышқылдың ерітіндісімен фенолфталеинді түссіздендіргенге дейін салқындатады.

Тікелей титрленген қышқылдың массалық үлесін (С, %) келесі формула бойынша есептейді:

$$C = 4{,}5 \times V_1 \times k \qquad (20)$$

мұндағы: 4,5-есептеу жолымен алынған коэффициент; V_1 - сүт қышқылын титрлеуге кеткен натрий гидроксидінің көлемі, см^3; k - натрий гидроксидінің түзету коэффициенті.

Жалпы сүт қышқылының массалық үлесін (С 1,%) келесі формула бойынша есептейді:

$$C_1 = 4{,}5 \times (20 - n \times V_2) \times k \qquad (21)$$

мұндағы: n - күкірт қышқылы ерітіндісін титрлеуге кеткен натрий гидроксиді ерітіндісінің мөлшерін ескеретін коэффициент; V_2 - натрий гидроксиді артық титрлеуге жұмсалған күкірт қышқылы ерітіндісінің көлемі, см^3.

Тікелей титрленген сүт қышқылының үлестік салмағы (С2,%) келесі формула бойынша есептеледі:

$$C_2 = C_1 - C \qquad (22)$$

АЛКОГОЛЬСІЗ СУСЫНДАРДЫ ӨНДІРУГЕ АРНАЛҒАН ҚОСАЛҚЫ МАТЕРИАЛДАР

ҚАНТ КОЛЕРІ

Сусындар өндірісінде қоңыр және сары түстердің әр түрлі реңктерін беру үшін Е 150 табиғи бояғыш қант колері (синонимдер – карамель колері, карамельді бояғыш, күйдірілген қант, карамельді қант, табиғи "карамельді" тағам бояғышы) кеңінен қолданылады.

Қант колерін алу. Колер тағамдық көмірсулардың тауарлық бақыланатын формаларын қыздыру жолымен алынады: мономерлер және (немесе) глюкоза және фруктоза полимерлері.

Карамелизацияны жеделдету үшін қышқылдар немесе сілтілер (ең алдымен, күйдіргіш натр және сульфиттер мен аммиакты қосылыстардан басқа тұздар) пайдаланылуы мүмкін.

Алу технологиясына байланысты қант колерінің келесі түрлері бар:

- қант колері I қарапайым (E150a);
- сілтілі-сульфитті технология бойынша алынған II (E 150 b) қант колері;
- аммиак технологиясы бойынша алынған III (E 150 c) қант колері;
- аммиакты-сульфитті технология бойынша алынған IV (E150d) қант колері.

Қарапайым қант колері 180 - 200 ^{0}С температурада, яғни оның балқу температурасынан асатын температурада сахарозаны термиялық өңдеу жолымен дайындалады. Колерді бояу карамель деп аталатын сахароза ыдырауының қоңыр боялған өнімдерін айтады.

Қанттың карамелизациясы дегидратация және конденсация реакцияларына негізделген, олардың өнімдері ангидридтер, оксиметилфурфурол, органикалық қышқылдар, гумми заттар болып табылады.

Сахарозаны қыздыру ең алдымен ангидридтердің пайда болуымен бірге оның екі молекуласынан су молекуласының бірін алып тастауымен бірге жүреді.

Сахарозаның дегидратация дәрежесіне байланысты келесідей ангидридтер бар: карамелан, карамелен және карамелин. Карамелан ($C_{12}H_{18}O_9$) сахароза молекуласының екі молекуласы (10,5 %) жоғалуы кезінде пайда болады. Сахарозаның үш молекуласын жоғалтқан кезде сегіз молекула (14 %) су карамель ($C_{36}H_{50}O_{25}$) түзіледі; екі молекула сахарозаның жеті молекуласы (18,4 %) жоғалғанда карамелин ($C_{24}H_{30}O_{15}$).алынады.

Дегидратацияның әр түрлі деңгейіндегі карамельдер бояу қарқындылығымен, балқыту температурасымен, меншікті айналумен, суда және спиртте ерігіштігімен ерекшеленеді (7-кесте).

7 - кесте-Карамель қасиеттері

Көрсеткіштер	Ангидридтер		
	Карамелан	Карамелен	Карамелин
Түсі	Сары	Айқын-қоңыр	–
Балқу температурасы, С°	145	205	Ерімейді
Меншікті айналу	80	64,5	
Ерігіштік	Суда және 80% метил спиртте оңай ериді	Суда ериді	Қайнаған кезде суда ериді

Сахароза ангидридтерінің одан әрі термиялық дегидратациясы (судың үш молекуласының сахароза молекуласының жоғалуы) оксиметилфурфуролдың пайда болуына әкеледі.

Сахарозаның термиялық ыдырауы кезінде ауаның қатысуымен ацетон және басқа да аз зерттелген қосылыстар сияқты тотығу өнімдері пайда болады.

Карамелизация өнімдерінен колердің ең құнды құрамдас заттары-карамелан және карамель боялған суда еритін ангидридтер.

Колер өндірісінде жасанды желдеткіші бар оқшауланған үй-жайда орнатылған электр қыздырғышы бар. Колер қайнату қазандықтарында дайындалады, себебі колерді қайнату кезінде бөлінетін газдар көзге және тыныс алу жүйесіне әсер етеді.

№7 ЗЕРТХАНАЛЫҚ - ТӘЖІРИБЕЛІК САБАҚ

Қант колерін есептеу және дайындау

ҚАНТ КОЛЕРІН ӨНДІРУ ҮШІН ШИКІЗАТ МӨЛШЕРІН ЕСЕПТЕУ

60% салмақтық үлесі бар 100 дм^3 қант шәрбатын дайындау үшін оның тығыздығын табамыз, ол 1,2891 сәйкес болады. Бұл 1 дм^3 шәрбаттың массасы 1,2891, ал 100 дм^3 массасы 128,91 кг (100*1,2891) тең екенін білдіреді.

Берілген салмақтық үлеске сәйкес (60%) 100 кг қант шәрбатының құрамында 60 кг қант және 40 кг су болуы тиіс. Содан кейін тағам дайындау үшін 100 дм^3 шәрбат алу керек

Қант (128,91 * 60) / 100 = 77,35 кг

Су (128,91 * 40) / 100 = 51,6 кг

Іс жүзінде шәрбатты дайындау үшін көп қант қажет, өйткені ол құрамында 0,14% ылғал бар. Бұл

77,35+(77,35-0,14)/100=77,5кг

Қайнау кезінде және қайнатылған шәрбатта 10% су буланып кетеді, бұл оның тұтыну көлемінің артуына әкеледі:

51,6+(51,6*10)/100=56,8 кг

Демек, 100 дм^3 дайындау үшін құрғақ заттардың 60% салмақтық үлесі бар шәрбат қант шығыны 77,5 кг, су – 56,8 дм^3 тең болады.

ҚАНТ КОЛЕРІН ДАЙЫНДАУ

Құрал - жабдықтар мен реактивтер: электр кептіргіш шкаф, өлшеудің 200 г ең үлкен шегі бар жалпы мақсаттағы зертханалық таразылар, фарфор немесе сыйымдылығы 500 - 1000 см^3 ыстыққа төзімді шыныдан жасалған стақандар, колбалар, воронка, дистилденген су, 1,2 - 1,5 тығыздығын өлшеу шектері бар ареометрлер, 50-200 °С температура аралығындағы зертханалық термометрлер, цилиндрлер.

Талдау жүргізу:

Ыстық колерді шашыратудан сақтау үшін алжапқыш пен қорғаныш көзілдіріктерде жұмыс істеу қажет. Фарфор немесе шыны стақанға 100 г қант (0,5 г-ға дейінгі дәлдікпен) жүктеледі. Қантты стақанның сыйымдылығының 30-35 % - ын алатындай есеппен таңдайды. Содан кейін стақанды алдын ала 80 - 100 °С дейін қыздырылған кептіру шкафына қояды, 5 - 10 мин аралықпен 1 - 2 мин кезеңді араластыру кезінде қыздырады. 160 °С температурада қант ериді және біртіндеп қоңыр түсті болады. Барлық қант еріген кезде температураны біртіндеп 175-180 °С дейін көтереді және массаны араластыру кезінде оны 15 - 20 мин ұстап тұрады. Колер дайын болған кезде қыздыруды тоқтатады, ал араластыру 10 - 15 мин жалғастырады, содан кейін алдын ала 60 - 65 °С дейін қыздырылған суды стақанға жұқа ағынмен құяды. (Қауіпсіздікті сақтау-судың алғашқы порциялары бүркіп, көзге, теріге түсуі мүмкін!). Температура 100 - 105 ^{o}С дейін төмендеген кезде тығыздығы 1,35 болатын қанттың массасына шамамен 50% су қосады. Колер 60-65°С дейін салқындағанда араластыру тоқтатылады және колбаға құйылады.

Алынған колер тығыздығын анықтау үшін цилиндрге оның биіктігінің 2/3 бөлігінде құйылады және ерітіндінің тығыздығы гидрометр көмегімен анықталады. Масштабта алынған мәндер кейінгі есептеулер үшін жазылады.

Дұрыс дайындалған колер тығыздығы 1,35 және ерітіндінің концентрациясы 2 г / л, сұйық бағанның түсі бағанының биіктігіне сәйкес келетін 16 ± 2 мм № 10 түс стандартына және 00 компенсаторына сәйкес келеді; фотоэлектрлік калориметрмен анықталған кезде оптикалық тығыздығы 0,80-0,340 нм l = 413 нм, ұяшықтың ені 3 мм құрайды.

ТАҒАМДЫҚ ҚОСПАЛАР

Тағамдық қоспалар- өздері тамақ өнімі немесе тағамның әдеттегі компоненті ретінде пайдаланылмайтын табиғи немесе жасанды (синтетикалық) заттар**.** Олар өндірістік үдерісті немесе оның жекелеген операцияларын жақсарту немесе жеңілдету үшін, өнімнің бүлінудің әртүрлі түрлеріне төзімділігін арттыру, өнімнің құрылымы мен сыртқы түрін сақтау немесе органолептикалық қасиеттерін әдейі өзгерту мақсатында дайын өнімдерді өндірудің, сақтаудың, тасымалдаудың әртүрлі кезеңдерінде технологиялық пайымдаулар бойынша тамақ жүйелеріне әдейі қосылады.

Тағамдық қоспаларды енгізудің негізгі мақсаттары:

- тамақ шикізатын дайындау және қайта өңдеу, тамақ өнімдерін дайындау, қаптау, тасымалдау және сақтау технологиясын жетілдіру.

Бұл ретте қолданылатын қоспалар сапасыз немесе бүлінген шикізатты пайдаланудың немесе антисанитарияға қарсы жағдайларда технологиялық операцияларды жүргізудің салдарларын жасырмауы тиіс;

- тағамдық өнімнің табиғи қасиеттерін сақтау;

- тағамдық өнімдердің органолептикалық қасиеттерін немесе құрылымын жақсарту және сақтау кезінде олардың тұрақтылығын арттыру.

Тағамдық қоспаларға тамақ өнімдерінің тағамдық құндылығын арттыратын және дәрумендер, микроэлементтер, аминқышқылдары сияқты биологиялық белсенді заттар тобына жататын қосылыстар жатпайды.

Технологиялық үдеріс барысында қолданылатын тағамдық қоспалар мен қосалқы материалдар арасында айырмашылық бар. Қосымша материалдар- технологияны жақсарту мақсатында шикізатты өңдеу және өнім алу кезінде әдейі пайдаланылатын тағамдық ингредиенттер болып табылмайтын кез келген заттар немесе материалдар;дайын тамақ өнімдерінде қосалқы материалдар толық болмауы тиіс, бірақ сәтсіз қалдықтар түрінде де айқындалуы мүмкін.

Бүгін тамақ өнімдерін өндірушілердің тағамдық қоспаларды кеңінен қолдануының бірнеше себебін атап өтуге болады:

- азық-түлік өнімдерін (оның ішінде тез бұзылатын және тез еритін өнімдерді) алыс қашықтыққа тасымалдау жағдайында сауданың қазіргі заманғы әдістері, бұл олардың сапасын сақтау мерзімдерін арттыратын қоспаларды қолдану қажеттілігін анықтады;
- заманауи тұтынушының тамақ өнімдері туралы тез өзгеретін жеке түсініктері, олардың дәмі мен тартымды сыртқы түрі, жоғары емес құны, пайдалану ыңғайлылығы; мұндай қажеттіліктерді қанағаттандыру, мысалы, хош иістендіргіштерді, бояғыштарды және басқа да тағамдық қоспаларды пайдаланумен байланысты;
- тамақ өнімдерінің консистенциясын реттейтін тағамдық қоспаларды пайдаланумен байланысты тамақтану туралы ғылымның заманауи талаптарына (төмен калориялы өнімдер, ет, сүт және балық өнімдерінің аналогтары) жауап беретін жаңа тамақ түрлерін құру;
- дәстүрлі тамақ өнімдерін алу технологиясын жетілдіру, жаңа тамақ өнімдерін, оның ішінде функционалдық мақсаттағы өнімдерді жасау.

Әдетте тағамдық қоспалар бірнеше топқа бөлінеді:

- Тамақ өнімдерінің сыртқы түрін жақсартатын заттар (бояғыштар, бояу тұрақтандырғыштары, ағартқыштар)
- Өнімнің дәмін реттейтін заттар (хош иістендіргіштер, дәмдік қоспалар, тәттілендіргіштер, қышқылдар және қышқыл реттегіштер)
- Консистенцияны реттейтін және құрылымды құрайтын заттар (қоюландырғыштар, гель түзгіштер, тұрақтандырғыштар, эмульгаторлар жәнет.б.).

Бүгінгі таңда әр түрлі елдерде тамақ өндірісінде қолданылатын тағамдық қоспалардың саны 500-ге жетеді (құрамдас қоспалар, жеке хош иістендіргіштерді қоспағанда), шамамен 300-і Еуропалық қоғамдастыққа жіктелген. Оларды пайдалануды үйлестіру үшін Еуропалық Кеңес "Е"литері бар тағамдық қоспаларды сандық кодификациялаудың ұтымды жүйесін ұсынды. Әрбір азық - түлік қоспасына сандық үш немесе төрт таңбалы нөмір (Еуропада оған алдыңғы литермен Е) берілген. Олар технологиялық функциялар (кіші сыныптар) бойынша тағамдық қоспалардың

топтастырылуын көрсететін функционалдық сыныптар атауларымен бірге пайдаланылады.

Е индексі мамандар Еуропа сөзімен де, сондай-ақ орыс тілінде Е әрпінен басталатын ЕО/ЕУ аббревиатураларымен де, сондай-ақ ebsbar/edible сөздерімен де теңдестіреді, бұл орыс тіліне аударғанда (тиісінше неміс және ағылшын тілінен) "тұтынуға жарамды"деген мағынаны білдіреді. Нақты затқа азық-түлік қоспасы мәртебесін және "Е" индексімен сәйкестендіру нөмірін беру, бұл:

а) осы нақты зат қауіпсіздікке тексерілді;

б) осы затты қолдану тұтынушыны ол енгізілген тамақ өнімінің түрі мен құрамына қатысты жаңылыстыруға әкелмейтін жағдайда, зат оның белгіленген қауіпсіздігі мен технологиялық қажеттілігі шеңберінде қолданылуы (ұсынылуы) мүмкін.;

в) осы зат үшін азық-түлік сапасының белгілі бір деңгейіне жету үшін қажетті тазалық өлшемдері белгіленген.

Демек, Е индексі және сәйкестендіру нөмірі бар рұқсат етілген тағамдық қоспалар белгілі бір сапаға ие тағамдық қоспалардың технологиялық қасиеттері мен қауіпсіздігін қамтамасыз ететін сипаттамалардың жиынтығы. Өнімде тағамдық қоспаның болуы заттаңбада көрсетілуі тиіс, бұл ретте ол жеке зат ретінде немесе Е кодымен үйлескен нақты функционалдық сыныптың өкілі ретінде (нақты технологиялық функциясы бар) белгіленуі мүмкін.

Ұсынылған тағамдық қоспалардың сандық кодификациялау жүйесі бойынша, олардың түрлеріне сәйкес жіктелуі (негізгі топтар):

- Е100 – Е182 - бояғыштар;
- Е200 және одан әрі - консерванттар;
- Е300 және одан әрі - антитотықтырғыштар (антиоксиданттар);
- Е400 және одан әрі - консистенцияны тұрақтандырғыштар;
- Е450 және одан әрі, Е1000 - эмульгаторлар;
- Е500 және одан әрі - қышқылдықты реттегіштер, қопсытқыштар;
- Е600 және одан әрі - дәм мен хош иісті күшейткіштер;
- Е700-Е800-глазуирленген қоспалар; нан құрамын жақсартқыштар;
- Е900 және одан әрі - глазурлеуші агенттер, нанды жақсартушылар.

Көптеген тағамдық қоспалардың тағамдық жүйе ерекшеліктеріне байланысты көрінетін кешенді технологиялық функциялары бар. Мысалы, Е339 қоспасында (натрий фосфаты) қышқылдық реттегіштің, эмульгатордың, тұрақтандырғыштың, кешенді түзгіштің және су ұстағыш агенттерінің қасиеттері көрінуі мүмкін.

№8 ЗЕРТХАНАЛЫҚ-ТӘЖІРБИЕЛІК САБАҚ

Сусындардағы тағамдық қоспаларды анықтау

ТИТРЛЕУ ӘДІСІМЕН ӘРТҮРЛІ СУСЫНДАРДАҒЫ АСКОРБИН ҚЫШҚЫЛЫНЫҢ ҚҰРАМЫН АНЫҚТАУ

Құралдар мен реактивтер: титрлеу қондырғысы , картоп крахмалы, йодтың спиртті ерітіндісі, таблеткадағы аскорбин қышқылы.

Аскорбин қышқылы, (С дәрумені), $C_6H_8O_6$ - суда еритін витамин.Бұл адам рационындағы негізгі заттардың бірі, ол жасушаларды, қан тамырларын, қызыл иектерді қалпына келтіру үшін маңызды және денеге темірді сіңіруге көмектеседі.С витамині жетіспеген жағдайда адам ұйқышылдық, әлсіздік, қызыл иектен қан кетуі, жиі суыққа бейімдік басым болады. С витаминінің артық дозалану құбылысы өте сирек, себебі бұл витамин денеден оңай шығарылады. С витамині өнеркәсіптік өндірістегі шырындардың ажырамас бөлігі, ол сондай-ақ өнімнің тотығуын болдырмайтын консервант болып табылады.

Талдау жүргізу:

Крахмал клейстрын дайындау.
1.Стаканға аз мөлшерде суық су мен крахмал салынады .

2. Мұқият араластырады.

3. Алынған қоспаға ыстық су қосып, қайтадан араластырылады.

4. Крахмал клейстері дайын.

Йодтың су ерітіндісін дайындау.
1. 100 мл суға 20-30 тамшы йодтың спиртті ерітіндісін ерітеді

2. Микробюрет-каны йод ерітіндісімен толтырады.

Аскорбин қышқылының бақылау ерітіндісін дайындау.

1. Аскорбин қышқылының 2 таблеткасын (0,025 г) 50 мл суға ерітеді.

2. Титрлеу үшін 5 мл алынған ерітіндіні стаканға алады.

3. Бірнеше тамшы крахмал клейстерін қосады.

4.Баяу, тамшылатып, пипеткамен немесе шприцпен жасалған йод ерітіндісін талданатын ерітіндіге қосады, оны үнемі араластырады.

5.Тұрақты көк түс пайда болғанша йод қосуды жалғастырады (20 секундтан артық жоғалмайды).

6. Титрлеуден өткен йод ерітіндісінің көлемін жазу керек.

7. Тәжірибені тағы 5 мл аскорбин қышқылын ерітіндісімен қайталау қажет.

8. Орташа мәнді есептеу. V_0 йод ерітіндісінің бұл мөлшері 5 мг аскорбин қышқылына сәйкес келеді.

9. Аскорбин қышқылының құрамы бойынша әртүрлі шырындарға талдау жасау. Ол үшін 5 мл зерттелген шырынды колбаға өлшеп, әдісті 3-5 қадамдарын орындау керек.

10. Нәтижелерді дәптерге келесі ретпен жазу.

Аскорбин қышқылының массасын есептеу үшін келесі формуланы қолданады:

$$m_1 = 5V_1 : V_0, m_2 = 5V_2 : V_0 \quad (23)$$

Сусын	Йод ерітіндісінің мл мөлшері	5 мл ерітіндідегі мг аскорбин қышқылының мөлшері
Бақылау ерітіндісі	V_0=	m_0=5
№ 2	V_1=	m_1=
№ 3	V_2=	m_2=
№ 4	V_3=	m_3=

АЛКОГОЛЬСЫЗ СУСЫНДАРДА БОЯҒЫШТАРДЫҢ БОЛУЫН АНЫҚТАУ

Тағамдық бояғыштар халықаралық жіктемеде Е100-ден Е199-ға дейінгі кодтармен белгіленетін қоспалар санаты. Олардың негізгі мақсаты – сусындарды тартымды және тәбетті етіп бояу болып табылады.

Тағамдық бояулардың көптеген түрлерін жіктеуге болады: табиғи немесе таза, синтетикалық немесе жасанды.

Табиғи бояғыштар - бұл өсімдіктер мен жануарлардан табиғи жолмен физикалық әсер ету арқылы алынатын бояғыштар. Көбінесе табиғи бояғыштарды жемістерден, жидектерден, тамырлардан, жапырақтардан, гүлдердің барлық түрлерінен алады.

8-кесте- Бояғыштардың жіктелуі

Е100-Е199 бояғыштар	100—109	сары
	110—119	қызғылт-сары
	120—129	қызыл
	130—139	көк және күлгін
	140—149	жасыл
	150—159	қоңыр және қара
	160—199	басқа түстер

Синтетикалық бояғыштар - табиғатта кездеспейтін органикалық заттар. Бұндай синтетикалық бояғыштарды зертханада әртүрлі химиялық реакциялар көмегімен мамандар ойлап табады. Көбінесе синтетикалық бояғыштарды натрий тұздары түрінде кездестіруге болады. Олар суда жақсы ериді, бұл оларды тамақ өндірісінде, атап айтқанда сұйық өнімдер өндірісінде қолдану үдерісін жеңілдетеді. Ерімейтін бояғышты пайдалану қажет болған жағдайларда алюминий лактары, сондай-ақ пигменттер қолданылады. 8-кестеде бояғыштардың жіктелуі келтірілген.

АНТОЦИАНДАРДЫ АНЫҚТАУ. Шырындағы сапалы, жасанды қызыл түсті сусынның екі есе көлеміне кез-келген сілтілі ерітінді (аммиак, сода және тіпті сабын ерітіндісі) қосу арқылы ортаның рН-ын өзгертуге негізделген әдіспен оңай анықтауға болады.

Күтілетін нәтижелер:ортаның рН сілті өзгерген кезде табиғи қызыл бояғыштар түсі қара көк, қою жасыл түстерге өзгереді.

Талдау жүргізу:Шыны түтікке 2 мл зерттелетін шырынды құйып, 4 мл аммиак ерітіндісі (10%) қосылады.

Ерітіндінің түсін өзгеруін белгілеу.

Шырындарда бояғыш бар екендігі туралы қорытынды жасау.

Нәтижелерді 9-кестеге жазу.

9-кесте - Антоциандарды анықтау

№	**Шырынның атауы**	**Өндіруші**	**Бастапқы бояу**	**Бояудың өзгеруі**
1	Анар шырыны	Үй жағдайында		
2	Пакеттелген шырындар	Өндірісте		

КАРОТИНОИДТАРДЫ АНЫҚТАУ. Сілтілі ерітіндісін қосқаннан кейін сары, қызғылт сары және жасыл түсті шырындарды қайнату қажет (2-3 минут). Термиялық өңдеу кезінде табиғи бояғыштар (каротин, хлорофилл) өте тез бұзылады.

Күтілетін нәтижелер:табиғи бояғыштардың түсі өзгереді: сары және қызғылт сары түстер - түссізденеді; жасыл қоңыр немесе қара - жасыл түске

ауысады. Егер шырынға синтетикалық бояғыштар қосылған болса, сілтілі ортада синтетикалық бояғыштардың түсі қыздыру кезінде өзгермейді.

Ескерту: Осы әдістеме бойынша сары және қызғылт сары түсті шырындар ғана зерттелді.

Талдау жүргізу:

Шыны түтікке 2 мл зерттелетін шырынды құйып, 4 мл аммиак ерітіндісі (10%) қосылады.

2-3 минут қайнатылады.

Ерітіндінің түсінің өзгеруі белгіленеді.

Шырындарда бояғыштардың бар екендігі туралы қорытынды жасалады.

Нәтижелер 10-кестеге жазылады.

10 – кесте Каротиноидтарды анықтау

№	Шырынның атауы	Өндіруші	Бастапқы бояу	Бояудың өзгеруі
1	Сәбіз шырыны	Үй жағдайында		
2	Пакеттелген шырындар	Өндірісі		

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ:

1. Сыра қайнатудағы сүзгіш материалдарының рөлі?
2. Сыра өндірісінде сүт қышқылы не үшін қажет?
3. Алкогольсыз сусындар өндірісіндегі қант колерінің маңызы?
4. «Тағамдық қоспалар» ұғымына сипаттама беріңіз. Тағам өндірісіндегі олардың рөлі?
5. Әр түрлі технологиялық функциялары бар тағамдық қоспалардың жіктелуі қандай?
6. Шырындардағы бояғыштарды анықтау әдісі?

2-БӨЛІМ. СЫРА МЕН КВАС ӨНДІРІСІНДЕГІ АШЫТҚЫЛАРҒА СИПАТТАМА ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ДАЙЫНДАУ

2.1 Тақырып. АШЫТҚЫЛАРДЫҢ СИПАТТАМАСЫ

СЫРА ҚАЙНАТУ ӨНДІРІСІНДЕ ПАЙДАЛАНЫЛАТЫН АШЫТҚЫЛАРҒА СИПАТТАМА

Сыра қайнатуда қолданылатын ашытқы *Saccharomyces cerevisiae* түріне жатады. Сыра ашытқыларын жоғарғы және төменгі деп екі топқа бөледі.

Жоғары ашыту ашытқылары *Saccharomyces cerevisiae* деп аталады – және ашыту кезінде ашытқылар суслоның жоғарғы жағына көтеріліп, алынып тасталатын қалың көбік түзеді. Негізгі ашытудың соңында бұл ашытқылар тұнбайды және көбейе береді. Алайда, қазіргі технология бойынша бұндай ашытқылар тиімсіз болып табылады.

Saccharomyces carlsbergensis төменгі ашу ашытқылары - ашыту соңында қондырғының түбіне қабыршақ түрінде тұнба түзеді.

Ашытқы штамдарын таңдау кезіндегі негізгі көрсеткіштер: жасушалардың түрі мен өлшемі, ашыту белсенділігі, флокуляциялық қабілеті, сыраның қажетті дәмдік қасиеттерін қамтамасыз ету болып табылады.

Ашытқы жасушаларының түрі мен өлшемі олардың физиологиялық жай-күйімен, жасы мен орта құрамымен тығыз байланысты. Ортаның тұрақты құрамында жасушалардың өлшемі мен олардың пішіні жеке штаммдардың типтік белгілері болады; сыра ашытқыларының көптеген жасушаларының ұзындығы 911 мкм, ені - 68 мкм болады.

Жекелеген жасушалар айырмашылығы орта құрамының, тамақтану мен температураның өзгеруіне, зиянды қоспалардың, атап айтқанда ауыр металдардың, т. б. болуына байланысты. Сау ашытқылардың әрдайым үлкен жасушалармен қатар, қарқынды өсу кезеңінде ересек жасушаларға тән мөлшерге жете алмаған ұсақ жасушалары бар. Ұсақ жасушалардың пішіні әдетте дөңгелек, ал ірі жасуша -сопақ және ұзынша болып өзгереді.

Ашытқының әрбір штамы ұсақ үлпектерге бірігу және тұну сияқты флокуляциялық қабілетін көрсетеді. Ашытқының флокуляциялық қабілеті ашытқының генетикалық қасиеттеріне, сондай-ақ ашытқының құрамына, жасушалардың көбеюіне, ашыту температурасына, аэрацияға байланысты. Ашытқының флокуляциялық қабілеті ашытылатын қанттың жоғары көрсеткіші бар ашытқыда, қарқынды аэрация кезінде, ашытқыны енгізу нормасының төмендігінде, ашытудың жоғары температурасында және т. б. төмендейді.

Ашыту барысын анықтайтын ашытқының ашыту белсенділігі олардың генетикалық қасиеттері мен физиологиялық жағдайына, флокуляция түріне,

суслоның құрамына және т. б. байланысты. Ашытқының ең жиі ашыту белсенділігі уақыт бірлігіне бөлінген көміртегі диоксидінің санымен сипатталады; сондай-ақ суслоны ашыту дәрежесі бойынша да айтуға болады.

Мақта тәрізді және шаң тәрізді ашытқылар болады. Мақта тәрізді ашытқылар ашытудың соңғы сатысында флокуляцияланады. Олар жүзінді түзіп күбі түбіне тығыз қабатпен тұнбаға түседі. Шаң тәріздес ашытқылар өлшенген күйде ұзақ қалады және сұйық тұнба ретінде ғана шөгеді. Ұзақ уақыт бойы байланыста болу нәтижесінде олар үлкен ашыту қабілетіне ие. Флокулярлы ашытқы, керісінше, кейде ерте тұрып, тұнбаға түседі. Осыған байланысты ашыту ұзақтығы едәуір артады.

Ашыту үдерісі сыраның сапасына, дәмі мен хош иісіне әсер ететін ұшқыш заттардың пайда болуымен байланысты. Бұл қосылыстарды түзудегі ашытқының әр түрлі штамдарын таңдау әдістері бірдей емес болғандықтан, ашытқыны таңдағанда бұл аспектіні де ескеру қажет. Қосалқы өнімнің пайда болуы тек қолданылатын ашытқының штамына ғана емес, сонымен қатар сусынның құрамына және ашыту технологиясына да байланысты.

Ашытқылардың жоғарғы немесе төменгі ашытуының штаммдарын таңдағанда, таңдалған ашытқының ашыту белсенділігі мен флокуляция қабілеттілігі, сонымен қатар сыраның жақсы дәмі мен хош иісі болатындығын ескере отырып, барлық қасиеттерінің жиынтығын ескеру қажет.

Отандық сыра қайнату зауыттарында 11, 776, 41, 44, S (Львов), P (Чехиядан алынған), 8аМ және F-2 ашытқылары қолданылады.

41, 44, 776, S (Львов) және P топтарының ашытқысы орташа ашытуға жатады және 41, 44, S және P топтарының ашытқысы жақсы тұнуға қабілетті және сыраның жақсы дәмін алуға көмектеседі. 776 ашытқысы уытталмаған шикізаттардан жасалған сусынды ашыту үшін қолданылады.Белсенді ашытатын ашытқы штамдарына: 11, 8аМ, F-2 ашытқылары жатады.

8Ам штамы S (львов) сыра ашытқыларынан селекция әдісімен шығарылған және төменгі ашыту кезінде пайдалануға арналған. Сыра ашытқысының 8аМ штаммы жоғары ашыту белсенділігі мен көбею қабілеттілігін арттырады. Бұл штамның ашытқылары мынадай сипаттамаларға ие: ірі жасушалы культуралар, құлмақпен қайнатылған сұйық құрғақ заттардың салмақтық үлесі 11%, 6,5×7,1 мкм өлшемдеріне ие; 7 °С температурада 7 тәулік ішінде 100 $см^3$суслада ашыту белсенділігі 2,04 г CO_2; флокуляциялық қабілеттілігі жақсы; дәмі мен хош иісі жағымды.

Зертханалық жағдайда штамм 67°С температурада сусло-агарда сақталады. Ашытқыларды қайта егу 2-3 айда бір рет, алдымен құлмақ қосылған суслаға, сосын сусла-агарға өткізіледі.

Ф-2 штамы – 4 түрлі сыра ашытқыларының араластыруымен алынған және моносахарлардың (мальтотетраоз) төрт қалдықтарынан тұрады,сонымен қатар сыра ашытқысының көмірсуларын ашыту қабілеттілігімен ерекшеленеді.Сыраның төменгі ашытуға арналған Ф-2

штамының жасушаларының мөлшері 10 4,5...6,5 мкм, ашыту белсенділігі 7°С температурада 100см^3 -2,40 г CO_2.

Ф-2 штаммын пайдалану кезінде жоғары көбіктілігі тұрақты сыраны алады.

Сыраның құрамы және оның органолептикалық көрсеткіштері ашытқының басты ашыту үдерісінде жинақталады.Сондықтан сығынды заттарды ашыту кезінде сыра ашытқысының құрамының өзгеруі туралы заманауи деректер технологияны мақсатты түрде жетілдіруге және дайын сыраның сапасын жақсартуға мүмкіндік береді.

КВАС ӨНДІРІСІНДЕ ПАЙДАЛАНЫЛАТЫН АШЫТҚЫЛАРДЫҢ СИПАТТАМАСЫ

Квас өндірісінде спирттік ашытуды жүргізу үшін М тобының құрғақ техникалық таза ашытқы дақылдары немесе М тобы ашытқысының таза мәдениеті, сондай-ақ 131-К, S-2 тобы, Киевская, Днепропетровская 6, Штейнберг 6 және басқа да ашытқы топтары қолданылады.

Ашытқылар биологиялық таза болуы тиіс, яғни тұқымдық ашытқыларда жабайы ашытқылар және бөгде бактериялар, атап айтқанда шырыштар (лейконосток) болмауы тиіс. Ашытқылар жоғары ашыту қуатына ие болуы керек, квас салқындағанда жақсы тұнуы керек, ашыту үдерісінде ашытқы жасушалары ыдырамауы тиіс.

Квас дайындау үшін таза немесе техникалық таза кептірілген ашытқының дақылдарын, сондай-ақ престелген ашытқыларды пайдаланады.Ашытқының таза дақылдарын квас сусло агарында шыны түтікте сақтайды, онда құрғақ заттардың құрамы 10% құрайды. Ашытқының кептірілген түрлері ашық қоңыр түсті ұнтақ немесе түйіршік түрінде болады, олардың ылғалдылығы 7-10%.Нан пісіруге арналған престелген ашытқылар сыртқы түрі бойынша салмағы 1; 0,5; 0,1 және 0,05 кг сары түсті және ылғалдылығы 75% - дан аспайтын болып табылады. Ашытқының сақтау мерзімі кемінде 12 тәулік, 0-ден 4°С температурада сақталады.

Квас өндірісінің ашытқыларының шарап пен сыра өндіруден айырмашылығы, квас өндірісінде ашытқылардың таза дақылдары ғана емес, сонымен қатар сүт қышқылды бактериялардың таза дақылдары да қажет.Оны өткен ғасырдың 20-шы жылдарының соңында ресейлік квас өндірісінің ең үздік ашытқысын Л. И. Чекан тапты. М-квас деп аталатын ашытқылар *Saccharomyces minor* түріне жатқызылды (қазіргі заманғы жіктелуі бойынша оларды *Saccharomyces cerevisiae* түріне жатқызылуы керек), 11 және 13 сүт қышқылды бактериялардың рассасы *Betabacterium* түріне жатқызылды (қазіргі жіктелуі бойынша – *Lactobacillus fermentum*).М-квас ашытқысы үшін көбеюдің оңтайлы жағдайлары: температурасы 26-30°С, pH 4,5–5,5. Олар глюкозаны, сахарозаны, әлсіз – мальтозаны және раффинозаны жақсы ашытады. Қазіргі уақытта квасты ашыту үшін ашытқылардың басқа да

рассалары (С-2, 131-К) ұсынылған, бірақ оларда М-квас рассаларынан айтарлықтай артықшылығы жоқ. Квас өндірісі үшін С-2 штамдары таңдалды. 11 және 13 топтарының сүт қышқылы бактериялары (СҚБ) гетероферментативті, яғни ашыту кезінде сүт қышқылынан басқа, олар сірке қышқылы, этанол және ұшқыш хош иісті қосылыстар түзеді. Оларда оңтайлы өсу температурасы 30°С, сонымен қатар глюкоза, сахароза және мальтозаны ашытады. Бірлескен өсіру кезінде микроорганизмдердің екі түрі де симбиозды болады: сүт қышқылды бактериялар ашытқы үшін оңтайлы қышқылдық ортасын жасайды, ал ашытқылар қоршаған ортадағы бактерияларға қажетті аминқышқылдары мен дәрумендерді құрайды. Сонымен қатар, реттелмейтін көбею кезінде ашытқы мен сүт қышқылды бактериялар қоректік заттарға бәсекелес болады. Құрғақ заттардың концентрациясының төмендеуі және қышқылдықтың артуы кезінде сүтқышқылды бактериялар үшін жақсы жағдайлар жасалады, жоғары қышқылды ашытқылар мен АХЖ-ны да тежейді, бұл ретте бөгде микроорганизмдердің дамуы мүмкін. Айта кету керек, квас суслосы ашытқылар мен СҚБ таралуы үшін толыққанды орта емес: ашытқыларда азот аз, ал СҚБ үшін көмірсулар көп. Ашытқы мен сүт қышқылы бактерияларының белсенділігін теңестіру үшін сүт қышқылды бактерияларды өсіруге арналған ортаның қышқылдығын және ашытқы өсіру үшін ашытқы жасушаларының жиналуын бақылап, оңтайлы жағдайда таза дақылдардың жеке таралуын жүргізу қажет.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ:

1. Ашытқы жасушаларының нысаны мен жағдайы немен байланысты?
2. Сыраның құрамы мен органолептикалық көрсеткіштері қандай үдеріс кезінде пайда болады?
3 8аМ штамм ашытқысының басқа ашытқылардан айырмашылығы қандай?
4. Штаммды зертханада қандай температурада сақтау керек?
5. Квас өндірісінде сүт қышқылды бактерияларды қолдану немен байланысты?

2.2 Тақырып. СЫРА ҚАЙНАТУДАҒЫ АШЫТҚЫНЫҢ ТАЗА КУЛЬТУРАСЫН ӨСІРУ

Ашытқының таза культурасын өсіру деп шыны түтіктен арнайы өсірілген ашытқының ашыту қондырғысына берілетін ашытқының массасына дейін ұлғаюы. Өсіру үдерісі екі сатыдан тұрады: **зертханалық** (микробиологиялық зертханада ашытқыларды өсіру) және **цехтық** (таза культура бөлімшесінде өсіру).

Ашытқыны арнайы қондырғысыз өсіру. Зертханалық кезең бірнеше жүйелі қайта егуді қажет етеді. Алдымен шыны түтіктен алынған таза

культураны микробиологиялық құрал-жабдықтың көмегімен 20 $см^3$ стерильді құлмақтанған суслосы бар колбаға апарады. Культураларды 20-23°С-тан 36°С-қа дейінгі температурада сақтайды, яғни 24-36°С. Одан әрі стерильді құлмақтанған суслоны 100 $см^3$ тұратын колбаға құйып, 8-10°С немесе 18-20°С температурада (тоңазытқыш болмаса) ашытуды жүргізеді.

Ашытылған езіндіні осы колбадан мұқият жуылған спирт бөтелкесіне құйып, көлемін 500 $см^3$-ге дейін стерильді құлмақтанған сусломен жеткізеді. Сусло осы бөтелкеде бірдей температурада ашытылады. Келесі қайта егу кезінде ашытқы культураларының көлемін стерильденген ашытқымен 2500 $см^3$ дейін жеткізіледі және ашыту сол температурада жалғасады. Ашытқаннан кейін ашыған суслоны бөтелкеге апарады, оған 10 $дм^3$ дейін стерильді құлмақтанған сусланы құйып 56 тәулік бойы 7-8 °С температурада ашытады. Ашытқының таза культураларын өсірудің зертханалық кезеңі осы бесінші кезеңмен аяқталады.

Одан әрі көбейту көлемі 4000-6000 $дм^3$ дейінгі аралық сыйымдылықта жүргізіледі, оған алдымен барлық ашытқыны салып және зауыттық суслоның 300 $дм^3$ дейін алады. Содан кейін ашытқы биомассасы жинақталғаннан кейін 3000-5000 $дм^3$ құлмақтанған сусло дайындайды. Ашыту кезеңінде аралық ыдыс бастапқы көлемге дейін зауыттық сусломен толтырылады.

Ашытқыны арнайы қондырғыда өсіру. Ашытқы өсірудің екінші цех сатысы- бұл стерильді құлмақтанған суслоны арнайы қондырғыларда ашытқыларды өсіру. Өндірісте суслоның стерилизаторынан, ашыту цилиндрінен, алдын ала ашытуға арналған резервуардан және ашытқыға арналған ыдыстардан тұратын Грейнер қондырғысы таралды. Әр ашыту цилиндрі арнайы ашытқылар үшін ыдыспен жабдықталған. Ашыту цилиндрлерінің саны (1-ден 4-ке дейін) зауытта өсірілетін ашытқы санына байланысты.

Таза культураларды өсіру келесідей болады. Стерилизаторға ыстық құлмақтанған сусла келіп түседі, оны қайнатады және 8...12°С температураға дейін салқындатады. Салқындатылған ашытқыны ашыту цилиндріне жібереді, онда зертханадағы соңғы өсірілген ашытқының таза өсіндісін қосады. Суслоны ашыту 3 тәулік бойы жалғасады. Бұл ретте ашытқы көбейеді және олардың биомассасы артады. Ашытқаннан кейін цилиндрдегі ашытқылардың бір бөлігін (10 $дм^3$) өсірілетін ашытқыларға арналған ыдысқа іріктейді, онда олар келесі қайта өсірілгенге дейін сақталады. Ашытқының негізгі бөлігін цилиндрден алдын ала ашыту резервуарына айдайды. Алдын ала ашыту резервуарында ашытқылардың көбею ұзақтығы 3 тәулік.

Келесі циклдарда ашытқылардан босатылған ашыту цилиндрлерін стерилизатордан алынған стерильді ашытқымен толтырады және ыдыстарда (10 $дм^3$) сақталатын ашытқыларды қосады. Грейнер қондырғысында ашытқылардың көбею үдерісін ашытқыда бөгде микрофлораны анықтағанға дейін бірнеше рет қайталайды.

Алдын ала ашыту резервуарындағы биомассаны сыйымдылығы 1000 дал ашыту қондырғысына айдайды және оған зауыттық суслоның 300 дал

қосады, ал 12сағаттан кейін тағы 400 дал құйылады. 36 сағаттан кейін ашытылған суслоны ашытқы ретінде негізгі ашыту қондырғыларына енгізуге болады. Ашыту кезінде тұнып қалған ашытқыларды төгіп, салқын сумен жуып ары қарай өндіріске қолданады.

Әрбір ашытқы айналымы генерация деп аталады. Қайта пайдаланылатын ашытқы келесі талаптарды қанағаттандыруы керек: ашытқы өлі жасушаларының саны - 5% жоғары емес; бөтен бактериалды жасушалардың болуы – 0-3% жоғары емес, гликоген бойынша ашытқы жасушаларының майы - 70% кем емес, жабайы ашытқы жасушаларының болуына жол берілмейді.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ:

1. Ашытқының таза культураларын өсіру үдерісі қанша кезеңнен тұрады?
2. Цех сатысы дегеніміз не?
3. Грейнер қондырғысы неден тұрады?
4. Өндіру үшін өлі ашытқы жасушаларының қанша пайызы рұқсат етіледі?
5. Регенерация дегеніміз не?

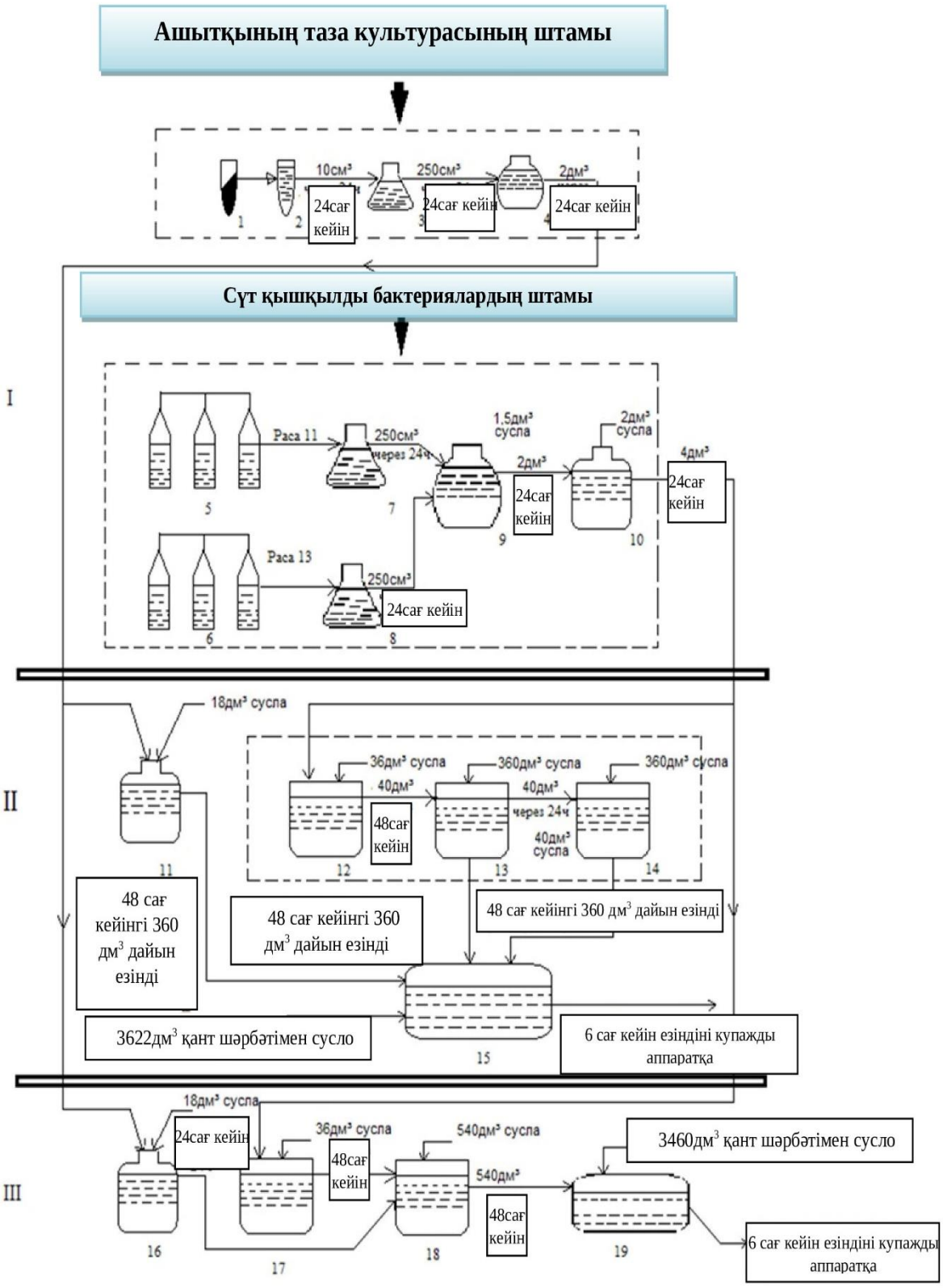
2.3 Тақырып. КВАС ӨНДІРІСІНДЕГІ АШЫТҚЫНЫҢ ТАЗА КУЛЬТУРАСЫН ӨСІРУ

Квас сусласын ашыту үшін арнайы ашытқылар мен сүт қышқылды бактериялар қолданылады.

Ашытқылар мен сүт қышқылды бактериялардың таза культуралары квас дайындау талаптарын ескере отырып, селекция нәтижесінде іріктелген белгілі бір топтың бір жасушаның өкілі болып табылады. Ашытқының таза культурасынан алынған квас сусласында өзіне тән иісі мен дәмі бар сусын алады. Сонымен қатар нан пісіретін ашытқыларды пайдалану сусынның дәмі мен тұрақтылығына теріс әсер етеді.

Квас өндірісінде кептірілген квас ашытқысы М немесе сол топтағы ашытқының таза культурасы, квас ашытқысы 131-К, С-2, Штейнберг 6, Киев, Днепропетровск 6 және нан пісіретін ашытқылар, сондай-ақ сүт қышқылды бактериялар 11 және 13 қолданылады.

Ашытқы мен сүт қышқылды бактериялардың таза культуралары кәсіпорынға шыны түтікте, ампулаларда тығыз немесе сұйық қоректік орта түрінде келеді. Ашытқыны 15-суретте көрсетілген сызба бойынша дайындалады.



15 сурет. Ашытқы мен сүт қышқылды бактериялардың таза культураларын біріктірілген әдісте дайындау сызбасы

Зертханада таза культураларды сақтау. Ашытқының таза культураларын шыны түтіктерде, жабылған ашытқы агарында, ал сүт қышқылды бактерияларды – 6-7°С температурада шыны ампулада бор және сыра ұнтағы бар уыт ашытқысында 1 айдан аспайтын мерзімде сақтайды. Біріктірілген ашытқыны дайындау квас ашытқысының қажетті мөлшерін ашыту үшін жеткілікті белсенді жасушалардың массасын біртіндеп өсіруге әкеледі. Осы мақсатта микроорганизмдердің таза культураларын алдымен зертхананың микробиологиялық боксында, содан кейін таза культура бөлімінде және өндірісте өсіреді.

Ашытқы мен сүт қышқылды бактериялардың таза культураларын өсіру технологиясы квас сұрыптары мен ашытқы көлемін көбейтумен қатар қайта өсіруді қарастырады.

Зертханада таза ашытқы культураларын өсіру. Таза культуралар 8% құрғақ заттардың салмақтық үлесі бар стерильді суслода өсіріледі. 1 шыны түтіктен жасалған ашытқының таза өсіндісінің штамын (15-сурет) стерильді суслоның 2 с 10 см^3 шыны түтікке салып, оны 30°С температурада 24 сағат термостатқа орналастырады. 2 шыны түтіктен сыйымдылығы 0,5 дм^3 250 см^3 стерильді суслосы бар 3 колбаға апарады, тығынның сулануына жол бермей араластырады, содан кейін термостатта 24 сағат 30°С температурада ұстайды. 3 колбадан құйылған ашытқыны сыйымдылығы 3 дм^3, 1,75 дм^3 стерильді суслосын 4 колбаға құяды. 30 °С кезінде 24 сағат термостатта араластырады және қайтадан салады. 4 колбада ашыған ашытқы квас өндіру цехының таза культура бөлімшесіне апарады.

Зертханада сүт қышқылды бактериялардың таза культураларын өсіру (1). Алдымен үш шыны ампуладан 11 рассадағы сүт қышқылды бактериялары стерильді суслосы бар 250 см^3 колбаға тасымалданады, ал басқа үш ампуладан 13 расса бактериялары 250 см^3 стерильді суслосы бар 8 колбаға келеді.7 және 8 колбалар термостатқа салынып, 24 сағат бойы 28-30°С температурада ұсталынады. Содан кейін екі колбаның ішіндегісін сыйымдылығы 3 дм^3 , 1,5 дм^3 стерильді суслосы бар 9 колбаға апарады, араластырады және термостатта 24 сағат 30°С-да қалдырады.Одан әрі сыйымдылығы 5 дм^3, 2 дм^3 стерильді суслоны 10 колбаға құйып, араластырады және 30 °С 24 сағат өсіреді. Дайындалған сүт қышқылды ашытқыны таза культуралар бөлімшесіне апарады.

Осылайша, зертханалық жағдайда ашытқы мен сүт қышқылды бактериялардың таза культураларын өсіру үш сатыда жүргізіледі.

Квас өндіру цехының таза культуралар бөлімінде жоғарыда көрсетілген микроорганизмдерді ажыратуды дайындау үшін культураларды өсірудің екі тәсілі қолданылады, олардың біреуі ашытқылар мен сүт қышқылды бактериялардың таза культураларын бөлек өсіруді, ал екіншісі - осы микроорганизмдерді аралас өсіруді көздейді.

Таза культуралар бөлімшесінде ашытқыларды бөлек өсіру (II). 4 колбадан 2 дм^3 мөлшердегі ашытқыны таза культуралар бөліміне 11 контейнерге жіберіледі, ол ашытқы культураларының 10 еселенген

сұйылтуын алған кезде 25 - 30° С температурада 20 дм^3 стерильді сусломен қосылады. Мұқият араластырғаннан кейін 11 колбадағы суслоны 25 -30 ° С температурада 24 сағат ішінде ашытуға қалдырылады. Одан әрі 11 колбадан кемінде 1 см^3 40 млн ашытқы жасушалары бар 18 дм^3 ашытқыны бөліп алады және біріктірілген ашытқыны дайындау үшін квас өндіру цехына жібереді.

Келесі ашытқыны алу үшін ыдыста 2 дм^3 ашытқыны қалдырып және оған іріктелген ашытқының орнына 30°С температурадағы стерильді суслоны құю қажет.

Қалған ашытқыны ашытуға стерильді суслоны 15 реттен артық қосуға болады.

Таза культуралар бөлімшесінде сүт қышқылды бактерияларды бөлек өсіру (II). Сүт қышқылды бактериялардың таза культураларын өсіру кезінде бөлімшеге зертханадан 4 дм^3 мөлшерде бактериялық ашытқы түседі. Бұл қоспа 12 ыдысқа құйылады, ол 28- 30 температурада 40 дм^3 стерильді сусломен қосылады, яғни дақылдар 10 есе өсіріледі. Сүт қышқылының таралуы 30°С температурада 2 күн бойы концентрациясы бар қышқылдылығы 6,8- 7,0 см^3 100 см^3 ортада 1 моль/дм^3 натрий гидроксиді ерітіндісі жиналғанша ашытылады.

Одан әрі қоспалардың барлық санын 13 сыйымдылыққа жібереді және 400 дм^3 көлеміне дейін сусломен (дақылдарды 10 есе өсіру) толтырылады.

24 сағаттан соң 13 сыйымдылықтан 10% қоспаларды (40 дм^3) алады және 14 екінші сыйымдылыққа жібереді, содан кейін екі сыйымдылықты 400 дм^3 көлеміне дейін сусломен толтырады.

13 ыдыста ашытқыларды өсіру 30°С температурада 100 см^3 ортаға 1 моль/дм^3 концентрациясы бар натрий гидроксидінің 6,8 - 7,0 см^3 қышқылдыққа қол жеткізгенге дейін ерітіндісін 24 сағат бойы жалғастырады. 13 бірінші сыйымдылықтан алынған ашытқыны (90 %, яғни 360 дм^3) біріктірілген ашытқының жинағыштары орналасқан цехқа жібереді. Бұл 15 жинағышқа 30°С кезінде екі тәулік ішінде ашытқаннан кейін екінші 14 ыдыстан 90% дайын ашытқылар келіп түседі.

13 және 14 сыйымдылықтарда қалған (10%, яғни 40 дм^3) дайын қоспаға тағы да ашытқы қосады және одан әрі 48 сағат бойы 30°С температурада өсіреді. Құю үдерісі жеті цикл бойынша жүзеге асырылады (1 цикл - 48 сағат), содан кейін ашытқы ертханада жаңадан дайындалған культурамен ауыстырылады.

Сонымен қатар, ашытқылар 13 сыйымдылықтан 14 беру тек өсірудің бірінші циклінде жүргізіледі.

Микроорганизмдердің таза культураларын бөлу кезінде аралас ашытқыны дайындау (II). Дайын ашықылар сүт қышқылды бактериялардың 18 дм мөлшерінде - 360 13 немесе 14 сыйымдылықтан аралас ашытқы жинағышына 15 ауысады, онда 4000 дм^3 дейін (квас шығынының 25%) қант шәрбатын қосып, өндірістік сусломен (10 есе сұйылту) өсіреді. Ашытқы мен сүт қышқылы бактериялардың 6 сағатқа созылған бірлескен ашытуынан кейін араластыру немесе ашыту

қондырғыларына тұндыру үшін жіберіледі. Іс жүзінде, аралас ашытқының шығыны қондырғыда ашытылған сусынның 24% құрайды.

Таза культуралар бөлімінде микроорганизмдердің таза культураларды аралас өсіру (III). Бұл әдіс ашытқылар мен сүт қышқылды бактериялардың алдын ала араласып өндіріске түсуіне негізделген.

Ашытқының таза культураларын өсіру. Зертханада ашытқы қоспаларын (2 $дм^3$) таза культура бөлімшесіне жібереді, онда 16 ыдыста оны 25-30 °С температурада 10 есе, яғни 20 л-ге дейін сусломен ерітеді. Содан соң 24 сағат ішінде ашытқаннан кейін және 1 $см^3$ ортаға 40 $см^3$-ден кем емес ашытқы жасушаларының жетілуінен кейін алдын ала аралас қоспа үшін 18 сыйымдылыққа жібереді.

Сүт қышқылды бактериялардың таза культураларын өсіру. Зертханадан бактериялар қоспасын (4 $дм^3$) таза культуралардын 17 бөлімшесіне жібереді, онда температурасы 25-30° С дейін 40 $дм^3$ суслоны құяды (10 рет дақылды өсіру). Әрі қарай бактериалды қоспалар 30°С температурада 48 сағат ішінде қышқылдылығы 6,8-7,0 $см^3$ 100 $см^3$ ортада 1 моль/$дм^3$ натрий гидроксиді ерітіндісі жиналғанша ашытылады. Дайындалған бактериялар қоспасын 18алдын ала араластырылған сыйымдылыққа береді.

Алдын ала араластырылған қоспаны дайындау. 18 сыйымдылыққа алдын ала араластырған қоспа үшін 40 $дм^3$ таза дақылдар бактерияларды температурасы 25-30°С - 540 $дм^3$ сусло енгізеді және 24 сағат бойы ашытады. Одан әрі осы ыдысқа ашытқының таза культураларын (20 $дм^3$) аралас қоспаны қышқылдығы жинақталғанға дейін 24 сағат ішінде бірге ашытуды жүзеге асырады. 100 $см^2$ ортаға 1 моль/$дм^3$ концентрациясы натрий гидроксидінің 7,0 $см^2$ ерітіндісі. Осылайша 18 сыйымдылықтағы микроорганизмдердің таза культураларын өсіру ұзақтығы 48 сағатқа созылады.

Дайын қоспаны 540 $дм^3$ (жалпы көлемнің 90% - ы) мөлшерінде аралас ашытқыны дайындауға арналған 19 сыйымдылығы бар цехқа жібереді.

Алдын ала аралас ашытқыны алу үшін 60 $дм^3$ ашытқыны (яғни жалпы көлемнің 10%) 18 сыйымдылыққа 600 $дм^3$ дейін сусломен толтырады. Қоспаны 48 сағат бойы 30°С температурада өсіреді. Мұндай құю үдерісін жеті циклден (1 цикл - 48 сағ) артық емес жүргізеді, содан кейін қоспаны зертханада жаңадан дайындалған ашытқылар мен сүт қышқылды бактериялардың жаңа культуралармен алмастырады.

Ашытқылар мен сүт қышқылды бактерияларды алдын ала аралас ашытқыларды ыдыстарға бірлесіп өсіру кезінде ортаның қышқылдығын бақылау қажет, ол 100 $см^3$ ортаға 1 моль/$дм^3$ концентрациясы 89 $см^2$ натрий гидроксидінің ерітіндісі шегінде болуы тиіс, өйткені неғұрлым жоғары қышқылдық кезінде ашытқылардың тіршілік әрекеті төмендейді.

Аралас ашытқыны дайындау (III). 19 аралас ашытқыны жинағышта дайын ашытқыны саны 540$дм^3$ 4000 $дм^3$ дейін сусломен сұйылтады, оған квас шығынының нормасынан 25% қант қосылады.

6 сағаттан кейін дайын ашытқыны егу үшін ашыту-купаж немесе ашыту қондырғысына береді. Бұл ретте дайындалған ашытқының көлемі қондырғыларда ашытылатын суслоның жалпы көлемінің 4% - ын құрауы тиіс.

Аралас ашытқыны алу үшін алып-толтыру үдерісін аралас ашытқы жинағында тікелей жүзеге асыруға болады. Бұл жағдайда 50% ашытқылар қалдырылады, содан кейін қант шәрбаты қосылған толық жұмыс көлеміне дейін сусломен толтырылады. Одан әрі дайын аралас ашытқыны 50% көлемінде ашыту-купаждау немесе ашыту қондырғыларына әрбір қондырғының толық жұмыс көлемінің 2% мөлшерінде жібереді, содан кейін оның көлемінің жартысына сусломен толтырады. 8-10 сағат өткеннен кейін қондырғыларды толық жұмыс көлеміне дейін толтырады және дайын квастың қажетті қышқылдығы жинақталғанға дейін ашыту үдерісін жүргізеді.

Аралас ашытқыны дайындаудың екі циклынан кейін, ол ашыту қондырғыларына енеді, бірақ квас сұрыбының көлемінің 4% мөлшерінде, содан кейін сусло ашыту қондырғыларына толық жұмыс көлеміне қосылады.

Одан әрі бос жинақтағышқа, алдын ала аралас қоспаны таза культуралар бөлмесінен жібереді және ашытқы мен сүт қышқылды микроорганизмдердің таза культураларын өсіру циклін қайтадан қайталайды.

Таза культураларды өсірудің екі тәсілінің ең тиімдісі -ашытқы мен сүт қышқылды бактериялардың таза культураларын бөлек өсіру.

Құрғақ ашытқы мен сүт қышқылды бактерияларды өсіру.

Құрғақ ашытқыларды өсіру үшін квас ашытқысын қолданады, алдымен оған 8% құрғақ заттардың салмақтық үлесіне дейін қант шәрбатын қосу арқылы дайындайды. Содан кейін суслоны 10 мин бойы қайнатады және жабық ыдыста 26-30°С ға дейін тез салқындатады.

Ашытқыларды 20 дм^3 таза бөтелкеге еріту үшін 100 г құрғақ ашытқы қосады, 5 дм^3 дайындалған сусло құяды, мақта тығынмен жабады, 10-20 мин бойы араластырады және қарқынды ашытуға дейін 25...30°С температурада 18 сағ қалдырады. Содан кейін жоғарыда айтылғандай дайындалған 15 дм^3 жаңа дайындалған суслоны енгізіп, 8-12 сағатқа 25-30°С қалдырады.

Ашыған суслодан 15 дм^3 ашытқыны алып жабық жинақтағышқа ауыстырады. Іріктелген ашытқының орнына бөтелкеге 15 дм^3 жаңа дайындалған ашытқыны қосады және қарқынды ашыту үшін 25-30°С 12-16 сағатқа қалдырады. Осылайша, 5-6 рет ашытқы қоспасын алады. Бұл ретте іріктелген ашытқының орнына әр жолы бөтелкеге жаңа суслоны сол көлемде қосады.

Жабық жинаққа 15 дм^3 мөлшерде ашытқыны іріктеуден кейін 85 дм^3 квас ашытқысын құяды, оның концентрациясы қант шәрбатымен 6% құрғақ заттардың салмақтық үлесіне дейін жеткізілген. Бұл жинақ квас ашытқысы 18-20 сағат 26-30°С кезінде ашытылады, содан кейін ашытқы 1000 дал өндірістік күбіге түседі және 12 сағат бойы 26-30 °С кезінде ашытылады.

Сүт қышқылы бактерияларын 20 дм таза бөтелкеде көбейту үшін 100 г құрғақ сүт қышқылды бактерияларды 11 және 13 реттік бактерияларын қосып, бұрын зарарсыздандырылған және 26-30 ° С дейін салқындатылған қатты заттың үлесімен 5 $дм^3$ квас суслосын құяды. Бөтелке мақта шанышқымен жабылады және 25-30°С температурада 24 сағатқа қалдырылады.

Содан кейін дайындалған суслоның 15 $дм^3$ қосып, күндіз 25-30 °С температурада қалдырады. Бөтелкеден 1000 дал үшін 56 $дм^2$ сүт қышқылды бактериялардың аралас қоспа ашытқысы 26-30°С температурада болатын сусло бар өндірістік қондырғыға беріледі. Бір уақытта сол қондырғыда жоғарыда көрсетілгендей дайындалған қоспа ашытқыны қосады.

Бөтелкеге сүт қышқылы ашытқыларды таңдағаннан кейін бастапқы концентрациясына 8 мас % болатын жаңа квас суслосы қосылады. 6-7 күннен кейін сүт қышқылды бактериялардың орналасуы жаңартылады, ал егер бөтелкеде спирттік ашыту болса, оны жаңасымен ауыстырады.

Сығымдалған наубайханалық ашытқыны өсіру. Сығымдалып дайындалған ашытқыны өсіру үшін квас сұрыбын алдын-ала төмендегідей дайындалады. Құрғақ заттардың салмақтық үлесі 8 % болатын буланбаған суслоға 3,0-3,2% дейін қант шәрбатын қосады. Суслоны 30 мин бойы қайнатады және 28-30 °С дейін салқындатады. Дайындалған суслоның 10 дал 15 г мөлшерінде ашытқыларды сумен 20-30 температурада 2: 1 қатынасында араластырады және алынған суспензияны рН 2,7-2,9 дейін сүт қышқылын (1 кг престелген ашытқыларға 40 $см^2$ 40% қышқылы) қосу арқылы қышқылдандырады және 20-30 °С температурада 3 сағат ұстайды. Содан кейін суспензияға дайындалған суслоның бес есе көлемін қосады және 20-30°С температурада 23 сағат бойы ашытады, одан кейін ашыту қондырғыға беріледі.

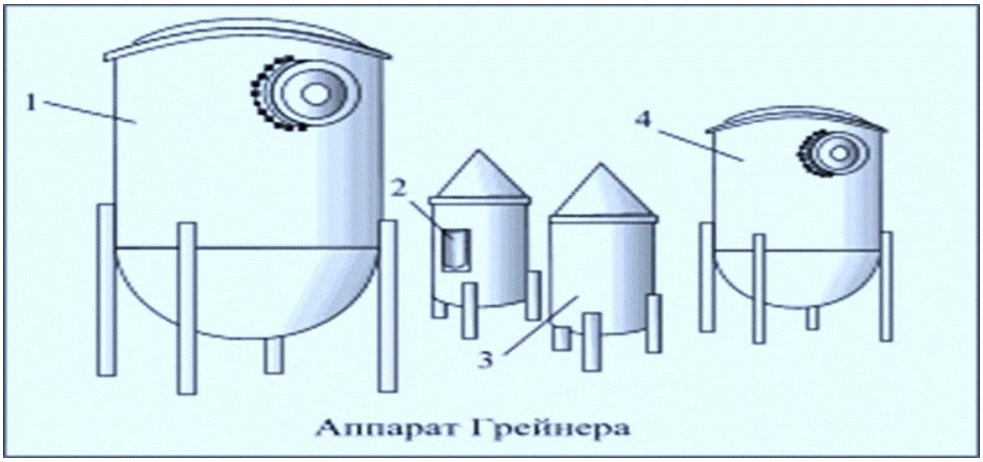
БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ:

1. Квас суслосын ашыту үшін қандай ашытқы түрлері қолданылады?
2. Ашытқының таза культураларын зертханалық дайындау қандай кезеңдерде қарастырылады?
3. Зертханада сүт қышқылды бактериялардың таза культураларын өсіру?
4. Ашытқының таза культураларын дайындаудың өндірістік кезеңі?
5. Сүт қышқылды бактериялардың таза культуралардын дайындаудың өндірістік кезеңі?

2.4 Тақырып. ЕГІЛЕТІН ЖӘНЕ ӨНДІРІСТІК АШЫТҚЫЛАРДЫ ӨСІРУ

Өндірісте ашытқының таза культураларын өсіру үшін Грейнер қондырғысын пайдаланады.

Қондырғы 4 стерилизатордан, 3 екі ашыту цилиндрінен тұрады, олардың саны пайдаланылатын ашытқылардың санына байланысты өзгереді, 1 алдын ала ашытуға арналған резервуардан және егілетін ашытқыларға арналған 2 ыдыстардан тұрады (16-сурет)



16 Сурет. Грейнер қондырғысы

Стерилизатор мен ашытуға дейінгі ыдыс сұрыпты жылытуға немесе салқындатуға арналған катушкалармен, ауа сүзгілерімен және өлшеу қондырғыларымен жабдықталған.

Ашыту цилиндрлерінде сыйымдылығы 10 л егілетін ашытқыларға арналған ыдыстар болады.

Стерилизатор суслоны қайнатуға (зарарсыздандыруға) және оны кейіннен салқындатуға арналған, ашыту цилиндрі-көбеюдің бірінші сатысы үшін, алдын ала ашыту резервуары - суслоны зарарсыздандыру және салқындату, сондай-ақ таза культураларды көбейтудің екінші кезеңін жүргізу үшін қолданылады. Таза культуралар бөліміндегі ауа температурасы 8-9°С құрайды.

Таза культураларды өсіру келесідей болады: 4-ші стерилизаторға ашытқы қайнататын қазандықтан ыстық құлмақтанған суслоны алады, оны 1 сағат бойы қайнатады, содан кейін 8-12°С-қа дейін салқындатады. Сығылған стерильді ауа арқылы суслоны 3 цилиндрге жібереді, онда Карлсбергтің мыс колбасынан арнайы кран арқылы таза дақылдарды енгізеді, содан кейін 3 тәулік бойы ашытады. Бұл ретте ашытқы көбейеді және массасы ұлғаяды. Үшінші күннің соңында ашытуға дейінгі ыдыс суслоға толтырылады, ол қайнағанға дейін қыздырылады, содан кейін салқындатылады. 3 ашыту цилиндрінен алынған таза культураның бір бөлігі ашытқыны өсіру үшін 2 ыдыста алып қалады, онда ол келесі қоспаларға дейін сақталады, ал негізгі бөлігі 1 резервуарға жіберіледі, онда алдын-ала ашыту үшін ашу үдерісі 3 күн ішінде 9°С-та жүзеге асырылады.

Келесі сұйылту циклінде, ашыту цилиндрінде 3 орналасқан стерильді суслоға егу үшін ашытқы 2 ыдыстан алынады. Грейнер қондырғысында таза

культураларды өсіру процесін ашытқыда бөгде микрофлораны анықтағанға дейін бірнеше рет қайталайды.

1 резервуардан ашытылатын массаны сыйымдылығы 1000 дал алдын ала ашытуға арналған, 5-7°С температурада 1/3 суслаға толтырылған арнайы қондырғыға айдайды. 12 сағат ашығаннан кейін бұл қондырғыға тағы да 400 дал жаңа дайындалған сусло қосылады және 5-7°С температураны сақтай отырып, ашыту тағы 36 сағатқа жалғасады. Содан кейін ашытылған сусло негізгі ашыту қондырғыларына 700 декалитр суслосы бар сорғыға жіберіледі, ал 1 күннен кейін ол суслоға толық толтырылып, әдеттегідей ашытылады, температураны, шырынның концентрациясын және нақтылауды бақылайды. Ашыту кезінде пайда болған ашытқыларды жуып, өндірісте бірінші генерация ретінде қолданады.

Жұмысты бастамас бұрын ашытқы өсіретін қондырғылар 45 минут бойы 0,15-1,17 МПа қысыммен буда зарарсыздандырады. Стерилизаторға түсетін ауа сүзгілер арқылы өтуі тиіс.

Суслоға арналған стерилизатордың екі қарау шынысы бар, сақтандырғыш клапан, манометр, қос ауа сүзгісі және екі түтікше ішінде (біреуі басқасының үстінде), сыртқы өтпелі вентильдің көмегімен тізбектей қосылған. Төменгі түтікше сыра ашытқысын қыздыруға, қайнатуға және салқындатуға арналған, жоғарғы - тек суслоны салқындатуға арналған. Стерилизатордың сыйымдылығы 650 л.

Ашыту цилиндрлері зертханалық жағдайда дайындалған ашытқылардың таза культураларын көбейтудің бірінші сатысына арналған. Олар ашытқының таза культураларын сақтауға арналған шағын ыдыстармен (сыйымдылығы 10 л) жабдықталған. Ашыту цилиндрлерінде стерильді ашыту суслосын алдын ала ашытуға арналған қондырғыға беру үшін стерильді ауа, стерильді сусло, ашытқының таза культуралары болады. Цилиндрдің қақпағында екі қарау шынысы және штуцермен екі кран болады: біреуі таза ашытқыларды егу үшін, екіншісі жеткізілген суслоны құбырмен қосу үшін. Ашыту цилиндрі келіп түсетін ауаны сүзуге арналған қос сүзгішті жүйемен қосылған; бұл ауа ашытқыларды алдын ала ашытуға арналған қондырғыға және аналық ашытқыларды сақтауға арналған ыдысқа ығыстыруға арналған. Ашытуға арналған цилиндр сыйымдылығы 350 л.

Қазіргі кезде ашыту цехында ерітілген ашытқылардың физиологиялық қасиеттері мен ашыту күшін оңтайландыру үшін сыра қайнату өндірісінде әртүрлі **пропагаторлар** ұсынылады (ашытқыларды өсіруге арналған қондырғылар, 17-сурет). Ашытқылардың көбеюінің әр түрлі технологиялары кезінде, бір жағынан, олардың өсуі үшін оңтайлы жағдайларда, ал екінші жағынан - қолда бар өндірістік жағдайларға ең жақсы бейімделген болуы тиіс екенін ескеру керек. Басты ашыту барысында сапалы сыра алу үшін жаңа піскен, белсенді және жақсы бейімделген ашытқылар мүмкіндігінше төмен дозада қолданылуы тиіс. Бұл ашытқы көбею кезінде ассимилирленетін қанттар (> 6 %) оттегіні тұтыну, сондай-ақ ашытқы суспензиясы мен суслосын араластыру температурасы мен шарттары келісілген жағдайда ғана

мүмкін, бұл ашытқы өсуінің логарифмдік фазасын қолдауға мүмкіндік береді.

Бұл қолайлы жағдайларға қоректік заттар мен ауа беру бойынша басқару жүйесімен жабдықталған қондырғыда қол жеткізіледі. Бұл ретте температуралық режим ашытқы енгізудің қажетті температурасын ескере отырып таңдалады және 6 °С аспауы тиіс. Ашытқылардың талап етілетін мөлшері тиісті мөлшердегі сыйымдылықтарда немесе бірнеше ЦКТ пайдалану жолымен қамтамасыз етіледі. Ашытқы әрқашан белсенді болғандықтан, олардың дозасын бастапқы енгізу нормасының 20-50 % дейін төмендетуге болады. Суслоның төмен температурасы жағдайында төменгі сыра ашытқыларды енгізген кезде төмен температураны ұстап тұруға тура келеді, өйткені ашытқылардң көбеюі баяу жүзеге асырылады. Осыған байланысты аналық ашытқылармен араластыру ұсынылады (60-80% - ға дейін аналық ашытқылармен).

Бұл қондырғы өте қарапайым конструкцияға ие және әдетте екі ЦКТ және тиісті ауа беру жүйесінен тұрады. Танктер өзара құбыржолдарымен жалғанған. Ығысудың әсерін болдырмау үшін ауаны мөлшерлеуді Т-тәрізді саптаманың көмегімен жүзеге асыру ұсынылады. Сонымен қатар, форсункалардан немесе бүріккіш сақинадан, жылыту және салқындату элементтерінен (CO_2, O_2, температура мен лайлану дәрежесін анықтау үшін), сондай-ақ басқару құралдарынан тұратын ішкі аэрация жүйесі қарастырылған.

Қондырғыда бар өндірістік жағдайларды ескере отырып, белгілі бір пропорцияда енгізілетін ашытқы суспензиясы мен ыстық құлмақтанған сусло араластырылады. Аэрацияның арқасында ашытқы жасушаларының өсуі қамтамасыз етіледі, қондырғыда қажетті ашытқы жасушаларының санына қол жеткізгенге дейін, мысалы, 100 млн-ды құрағаннан кейін, ашытқының келесі партиялары қосылады. Ассимиляторда 100 млн/мл жасуша болғанда, қондырғыда жаңа ашытқыларды жинау жүзеге асырылады.

Суслоны уақытында қосу маңызды (оның сығындылығы 6% - дан төмен болмауы тиіс) болып табылады. Белгілі бір ауытқулар апта бойы қайнатудың тым қысқа ұзақтығын тудыруы мүмкін. Бұл жағдайда пропагатордағы суслоның сығындылығы 6-7% деңгейінде қолдау көрсететіндей температураны бірнеше азайтқан жөн. Мұндай ашытқы негізінде қайнатылған сыра таза, жұмсақ және жағымды дәміне ие болады. Ашыту жылдам басталған кезде, pH мәні күрт төмендейді, ал ашытудың жалпы ұзақтығы азаяды. Сондай-ақ, жалпы диацетилдің жедел қалпына келуі, ашытқыларды өңдеудің типтік белгілері жоқ (атап айтқанда, күкіртті-ашытқы дәмі, жуылған ашытқы қалдықтары, сыраның pH жоғары мәні және көбікті бұзатын май қышқылдарының болуы, әсіресе декандық). Бұл әдістің үлкен артықшылығы, сондай-ақ ашытқылардың сыра бүлінуін тудыратын микроорганизмдерге жоғары қарсылық болып табылады.

Ашытқының таза культураларын өсірудің жаңа әдістерінің артықшылықтарына:

· стерильді жағдайда ашытқыларды "жаңарту" классикалық еңбекті қажет ететін үдерісін жою;

· әдеттегі өндірістік сыра ашытқысын пайдалану мүмкіндігі және қосымша термиялық жүктемені болдырмау;

· өндірістік ашытқылардың жоғары қарсылығы және тиісінше, жоғары микробиологиялық қауіпсіздік;

· сыра ашытқысына арналған танкінің болмауы;

· O_2 құрамы, pH мәні, экстрактивтілігі, температура және араластыру шарттары сияқты параметрлерді реттеу жолымен ашытқыларды көбейтудің логарифмиялық фазасын мақсатты басқару мүмкіндігі;

· автоматтандыру арқылы энергия және еңбек шығындарын төмендету;

·қондырғыны қарапайым өшіру арқылы кез келген уақытта СИП-жууды жүргізу мүмкіндігі.

17-сурет. Пропагатор-АТК өсіруге арналған қондырғы

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ:

1. Өндірістік ашытқыларды өсіру және өсіру үшін негізгі жабдықтың сипаттамасы?
2. Грейнер қондырғысында ашытқылардың таза культураларын өсіру қалай жүргізіледі?
3. Пропагатордың артықшылықтары?

3-БӨЛІМ. ЖАРТЫЛАЙ ӨНІМДЕР МЕН ДАЙЫН ӨНІМДЕРДІ ТАЛДАУ ӘДІСТЕРІ

3.1 Тақырып. СЫРА ЖӘНЕ КВАС СУСЛОСЫН ТАЛДАУ

СЫРА СУСЛОСЫН ДАЙЫНДАУ

Өсінділерден тазартылған жаңа дайындалған құрғақ уыт, өндіріске дейін кемінде 4-5 апта сақталады. Бұл кезде уыт ылғалдылығы 3-4%-тен 5-6% - ға дейін артады. Уытты одан әрі өңдеуге жібереді: жылтырлату машинасына, онда шаңнан және жеңіл қоспалардан тазартылады және одан әрі магнитті сепаратор арқылы автоматты таразыға жібереді. Суслоны дайындау кезінде дән компоненттерін экстрагирлеу үдерісін жеделдету үшін уыт таразыдан кейін біліктеу ұнтақтағышында ұнтақталып, бункерде жиналады.

Содан кейін ұнтақталған уыт ыстық сумен араластырылады және тұндырмалы немесе қайнатпалы әдістермен дайындалады. Қайнатпалы әдіс кезінде ұсақталған астық өнімдерінің қоспасы сумен белгілі бір температуралық режим бойынша қайнатылады – мысалы, 37-40, 50-52, 62-64, 70-72° С. Тұндырмалы әдіс кезінде затордың бір бөлігі қайнатылады. Мысалы, қайнату тәсілдерінің бірі – екі қайнатпалы әдісінде уыт және басқа да астық өнімдерін 54°С температурада сумен араластырады және затордың бір бөлігін сорғымен екінші қайнату қондырғысына айдайды, онда 68-70°С температураға дейін қыздырылады және осы режимде қантталу үдерісі өтеді. Крахмалдың еритін ферментативті гидролизі, боялмайтын йод ерітіндісімен және декстриндермен сипатталады. Содан кейін затор қайнауға дейін жеткізіледі және біраз уақыт қайнатылғаннан кейін (жарма – ірі уыт бөлшектерін еріту үшін) затор (бірінші қайнатпа) сорғымен қондырғыға қайтадан айдалады. Затордың қайнаған бөлігін бірінші қондырғыда қалған затормен араластыру кезінде барлық массаның температурасы шамамен 70°С болады, бұл барлық заторды қанттандыру үшін қажет. Қанттандыру үдерісі аяқталғаннан кейін затордың бір бөлігін қайтадан қайнатпа қондырғысына (екінші қайнатпа) жарманы қыздыру және еріту үшін айдайды. Екінші қайнатпаны температурасы 75...78 ^{0}С жеткен кезде негізгі қондырғыға жібереді. Екінші қайнатудан кейін барлық заторды сусладан дробинаны сүзіп алу үшін сүзгіш қондырғыға айдайды.

Сүзу циклінің басында алынатын лайланған суслоны сорғы арқылы сүзу қондырғысына қайтадан қайтарады. Сүзілген сусло (бірінші сусло және жуу суы (екінші сусло) сүзу батареясы арқылы немесе қысымды реттегіш арқылы өтіп, қайнату қондырғысында құлмақпен қайнатылады.

Құлмақтан қайнаған кезде суслоға құлмақтың ащы және хош иісті заттары өтеді, судың кейбір мөлшері буланады, ақуыздардың ішінара денатурациясы және суслоның стерилизациясы жүреді. Қайнатылған суслоны құлмақ бөлгішке түсіреді, онда қайнатылған құлмақ

жапырақшалары ұсталып, ал суслоны насоспен ыстық суслоның жинағышына айдалады.

Сусло жинағыштан сусло гидроциклонды немесе тұндырғыш қондырғыға немесе центрлі сепараторға түседі, онда ақуыздардың әр түрлі қоспаларынан тазаланады. Одан әрі суслоны пластинкалы жылуалмастырғыш арқылы (5-6°С-қа дейін немесе ашытудың басқа бастапқы температурасына дейін суытады) өткізеді және ашыту қондырғысына айдайды.

Сығынды заттардың стандартты концентрациясы бар ақщылданған және салқындатылған сусло бастапқы сусло деп аталады.

Сүзгіш қондырғыдан алынған дробинаны (заторды сүзгеннен және оны ыстық сумен жуғаннан кейін қалған қоспа қалдықтарды) мал азығы үшін бункерге айдайды, ал сығынды заттардың кейбір мөлшері бар жуылған суды жинаққа жинайды және келесі заторды дайындау үшін пайдаланады.

Астық өнімдерін ысқылау. Ысқылау кезіндегі негізгі үдерістер астық шикізатының еритін заттарын ыстық сумен экстракция және ерімейтін компоненттердің ферментативті гидролизі жолымен еритін компоненттерге ауысуы болып табылады. Ысқылау кезінде крахмал мен ақуыз ферментативті гидролиз өнімдерінің жинақталуын жедел бақылауға мүмкіндік болмағандықтан, іс жүзінде ысқылау температурасын, температуралық үзіліс ұзақтығын және крахмалдың қантталуының толықтығын ысқылау сатылары бойынша, ал затордың қышқылдылығын pH бойынша анықтайды. Ысқылау кезінде крахмалдың толық қантталуын йод сынамасы бойынша тексереді. Ысқылау сапасы туралы қорытынды сыра суслосын талдау негізінде жасалады.

Заторды сүзу. Бұл кезеңде суслоны дробинадан бөліп алады. Заторды сүзу жылдамдығы мен суслоның толық бөлінуі астық өнімдерінің ұнтақтау дәрежесіне, затордың концентрациясына және крахмалдың қантталуына байланысты болады. Сүзу сатысында сүзілетін массасының температурасы, сүзу қабатының дұрыс қалыптасуы, бірінші суслоның концентрациясы, дробинаны жууға арналған судың температурасы мен қышқылдылығы, жуылатын сулардың концентрациясы мен қанттануы маңызды көрсеткіштері болып саналады.

Экстрактивті заттардың шығыны туралы қорытынды дробинаны талдау негізінде жасалады.

Ферментативтік реакциялардың тиімділігі үшін бірінші суслоның концентрациясындағы құрғақ заттардың мөлшері 16% аспауы тиіс. Оны тек кейбір сыра сұрыптары үшін немесе <тығыздылы жоғары> сыра қайнату кәсіпорындарында жұмыс істегенде ғана қолданады. Бірінші сыра суслосының құрғақ заттар концентрациясы сахарометрмен анықталады.

Шайынды сулардың концентрациясын анықтау. Бұл көрсеткіш дробинаның суслоның қалдықтарынан бөліну дәрежесін сипаттайды. Дробинаны жууды 1% төмен емес шайынды сулардың концентрациясына дейін жүргізеді, әйтпесе шайынды сулардың сығындысының құрамы

нашарлайды. Ұнтақты дробинаны жуудың біркелкілігін сүзгіш батареяның әр түрлі крандарынан алынатын сынамаларда шайынды сулардың концентрациясы (сахарометрмен анықталатын) бойынша бақылайды.

Суслоны құлмақпен бірге қайнату. Қайнау кезінде шайынды сулармен келіп түскен артық ылғалдың булануынан басқа, құлмақтан хош иісті және ащы заттарды экстрагирлеу көрсеткіші, жоғары молекулалық ақуыздардың коагуляциясы, адсорбциялық ақуызды - дубильді қосылыстарының түзілуі, меланоидин түзілу реакциялары үлкен маңызға ие. Осы үдерістердің сыра суслосы құрамын өзгертуі сыра суслосын талдау нәтижелері бойынша бағаланады. Сондай-ақ, суслоның концентрациясын құлмақ қосылған суслоны қайнатқышқа жинағаннан кейін және қайнатудың соңында қант өлшегішпен анықтайды. Сыра суслоның қайнатылғанға дейінгі концентрациясы қайнату аяқталғаннан кейінгі мөлшерінен аз болуы тиіс. Сыра суслоның соңғы концентрациясы сыраның әрбір сұрыбы үшін белгіленген шама бойынша реттелуі тиіс немесе суслоны салқындату кезінде судың булануына байланысты біршама бойынша кем болуы тиіс. Суслоның мөлдірлігі мен үлпектердің жиналуы ақуыздардың коагуляция саны бойынша анықталады.

Қайнату қондырғысынан стаканға алынған сынамада суслоның мөлдірлігін, коагуляцияланған ақуыздардың үлпектерінің шөгуінің көлемі мен жылдамдығын бақылайды. Мөлдір, жылтыр сусло және ірі, тез шөгетін үлпек процестің дұрыс жүргізілгенін көрсетеді. Мөлдір емес немесе лайланған сыра сусласы онда қантталмаған крахмалдың болуына немесе затордысүзу кезінде жүзінділердің болуымен түсіндіріледі. Суслода қантталмаған крахмалдың болуы йод сынамасымен анықталады. Салқындатылған сыра суслосының құрғақ заттарының құрамы бойынша ысқылау кезінде ферментативтік реакцияның дұрыстығын, яғни, дайын сыраның сапасын анықтайды.

Сусладағы крахмал гидролизінің негізгі өнімдері декстриндер, мальтоза және глюкоза болып табылады. Ақуыз гидролизінің өнімдері сыраның дәмі мен хош иісін қалыптастыруға қатысады. Суслоның ащы изомерлі қышқылы-изогумулон, сыра ащылығының негізін құрайды. Суслоның қышқылдылығы органикалық қышқылдар мен минералды тұздардың болуымен байланысты.

№ 9 ЗЕРТХАНАЛЫҚ-ТӘЖІРБИЕЛІК САБАҚ

СЫРА СУСЛОСЫН ТАЛДАУ

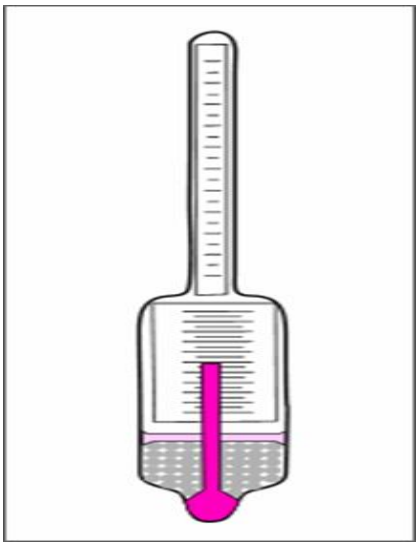
СЫНАМАЛАР АЛУ ЖӘНЕ ҚҰРҒАҚ ЗАТТАРДЫҢ КОНЦЕНТРАЦИЯСЫН АНЫҚТАУ

Құралдар мен реактивтер: ареометрлер-сахаромерлер.

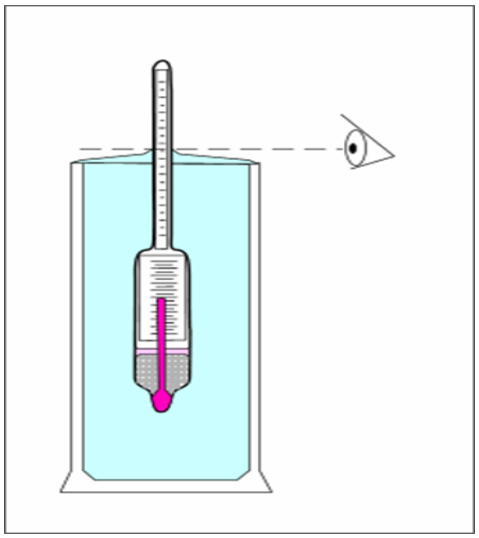
Талдау жүргізу:

Сыра суслосын талдауға арналған сынамаларды қақпағы бар ыдыстарға сыра суслосын салқындатуға айдау алдында тікелей қайнату қондырғысынан алады. Суслоны құлмақ дробинасынан торы бар воронка арқылы сүзеді. Сынаманы алу үшін торы бар қақпағы бар металл ыдыс ыңғайлы: оны суслоға салғанда, құлмақ ұнтағы торда ұсталады.

Экстрактивті заттардың концентрациясын анықтау үшін құрғақ заттар шкаласы 0-0, 9-16, 16-24% немесе 0-15, 5-15, 10-20, 15-25 % аралықтағы ареометр-сахаромерлер қолданылады. Бұл қондырғылар (18-сурет) екі жағынан дәнекерленген шыны цилиндрлік ыдысты білдіреді. Қондырғының төменгі бөлігі ареометрдің тік жүзуі үшін қорғасын бөлшектермен толтырылған. Ареометрдің жоғарғы бөлігінде-сахарометр көреткіштері бөлінген шкала бар. 20 С температурада таза сахарозаның ерітіндісі бойынша градуирленген (бөліну бағасы-0.1 мас.%). Сахарозаның таза ерітінділерінде қантты өлшеп, құрғақ заттардың ең жоғары % көрінетін құрамы көрсетіледі.



18-сурет. Стандартты сахарометр



19-сурет. Сахарометр шкаласының көрсеткіштерін есептеу

Әрбір зертханада сусло бойынша градуирленген "үлгі" сахарометр болуы тиіс, ол үшін изобарометриялық белгіленген салмақтық үлесі көрсетіледі. Осы мақсатта сыра суслосының белгілі бір үлгісі үшін сахарометрдің көрсеткіштерін пикнометрдің көмегімен алынған деректермен салыстырады. Өйткені, түзету шкаласынан кейін құрғақ заттардың пикнометриялық анықталған салмақтық үлесі мен сахарометр көрсеткіштері арасындағы айырмаға тең (3...5 анықтама бойынша) қабылданады. Қайнату цехына берілетін сахарометр көрсеткішінің түзетілуі зертхананың "үлгі" бойынша қолданылады.

Талданатын ерітіндінің температурасы 20°С-тан ауытқыған кезде сахарометр көрсеткішіне түзету енгізіледі (11-кесте).

Талдау кезінде сыра суслосының сынамасын салқындату қондырғысына жіберу алдында қайнату қондырғысынан сүзгіш тор арқылы сүзіп, 20 С-қа дейін салқындатады және диаметрі сахаромердің диаметрінен

2-3 есе көп шыны цилиндрге құю арқылы алады. Цилиндрді көлденең табандыққа қояды және таза және құрғақ ареометрді сусловға 2-4 см тереңдікке батырады. Сахарометрді батыру кезінде сыра суслосының артық мөлшері ыдысқа ағады. Экстрактивті заттардың концентрациясын сахарометр шкаласы бойынша санауды 2-3 минуттан кейін (сыра суслосы мен сахарометр температурасын теңестіру қажет) цилиндрде сыра суслосының деңгейін көздің жоғары менискісі бойынша жүргізеді (19-сурет).

Кесте 11-Сахарометрдің температура көрсеткішіне байланысты түзетулері

Температура, °С	Сахарометр мөлшері					
	0	5	10	15	20	25
15	0,20	0,21	0,24	0,26	0,28	0,30
16	0,17	0,18	0,19	0,21	0,23	0,24
17	0,13	0,13	0,15	0,16	0,17	0,18
18	0,09	0,09	0,10	0,11	0,12	0,12
19	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06
Прибор көрсеткішіне қосылуы						
21	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
22	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	0,13
23	0,16	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20
24	0,21	0,22	0,23	0,24	0,26	0,26
25	0,27	0,28	0,30	0,31	0,32	0,33

Өлшеудің дәлдігіне жету үшін ареометрмен жұмыс істеуде келесі ережелерді ұстанады:

- Сұйықтыққа батырылған ареометр цилиндр қабырғасына тимеуі тиіс;
- Ареометрдің беті майсыздандырылған, құрғақ және таза болуы тиіс;
- Зерттелетін сұйықтықта ауа көпіршіктері мен көбік болмауы тиіс.

Жаңа сахарометрді 20%-дық сахароза ерітіндісі бойынша (240 г дистилденген суға 60,0 г қант-рафинад) 20 ^{0}С болғанда тексеріледі.

Зерттеу жұмыстары үшін 0,7-2 г/см шегінде 20°С сұйықтықтың тығыздығын анықтауға арналған жалпы мақсаттағы ареометрлер қолданылады. Мұндай ареометрлер денсиметрлер деп аталады.

ҚАНТТАНДЫРУДЫҢ ТОЛЫҚТЫҒЫН АНЫҚТАУ

Қондырғылар мен реактивтер: 5, 10 және 30 см^3 бөлгіштері бар шыны ыдыстар, йод ерітіндісі.

Талдау жүргізу:

Қанттандырудың толықтығын йод сынамасы арқылы анықтайды. Күмәнді жағдайларда крахмал мен жоғары молекулалы декстриндерді сусло бойынша этил спиртімен тұндырады, тұнбаларды суда ерітеді және йодпен

түсті реакция бойынша қанттандырудың толықтығын анықтайды. Анықтау үшін 5, 10 және 30 $см^3$ бөліктері бар шыны ыдыстарды пайдаланады. Алдымен 5 бөлікке дейін суслоны құйып, содан кейін 30 - этил спиртін бөлгенге дейін шыны ыдысты тығынмен жабады және көбік түздірмей отырып, шайқайды. Тұндырғаннан кейін мөлдір сұйықтық төгіледі, ал қалған тұнбаға суды 10 бөлігіне дейін қосады. Ерігеннен кейін 10 $см^3$ су құйып, 2-3 тамшы йод қосып, шайқайды. Тәжірибелік шыны ыдыстағы көк немесе көк - күлгін бояу суслада крахмалдың болуын, ал қызыл түсі - эритродекстриндердің болуын, ал сары түсі олардың жоқтығы туралы, яғни крахмалдың толық қанықтырылуымен түсіндіріледі.

Заторда қантталмаған крахмал бар екенін растау үшін қанттандыруға микроскопиялық сынама жүргізу ұсынылады. Заттық шыныға зерттелетін сыра суслосының бір тамшысынан (ірі өлшенген бөлшектерсіз) және 0,05 н йод ерітіндісін тамызып, шынымен жабады және 200-300 есе ұлғайған кезде микроскопиялайды. Толық қанықпаған жағдайда көк түске боялған крахмалды клейстердің пішінсіз көрінісі немесе крахмалды дәндер анық байқалады.

СЫРА СУСЛОСЫНЫҢ ТҮСТІЛІГІН АНЫҚТАУ

Қондырғылар мен реактивтер: спектофотометр, кюветалар.

Талдау жүргізу:

Зауыттық сыра суслосының түстілігін зертханалық суслосымен қатар, конгрестік (зертханада тұндырмалы әдісімен алынған) басқа өндірістік суслоның барлық түрлеріне қолданылатын сусло түстілігін анықтаудың спектофотометриялық әдісі қолданылады. Оптикалық тығыздықты өлшеу 30 нм-де жүргізіледі, ал ЕВС бірлігіндегі түс белгілі коэффицентке оптикалық тығыздықты көбейту арқылы алынады. Суслоны талдау алдында сүзгіден өткізіліп, көміртегі диоксидінен босатуға дайын болуы тиіс.

Егер сыра суслосының лайлануы 1 дана ЕВС-тен жоғары болса, ол мембраналық сүзгіштің толық мөлдірлігіне дейін 0,45 мкм мөлшерінде сүзілуі тиіс. Егер сусло өте лас болса, онда оны мембраналық сүзгіште сүзу алдында 1г/$дм^3$ мөлшерінде кизельгурды қоса отырып, ақшылдатады. Зерттелетін үлгінің мөлдірлігін анықтау үшін оның оптикалық тығыздығын 700 және 430 (A_{700} және A_{430}) нм шамасында өлшейді. Егер $A_{700} \leq 0,039 * A_{430}$ болса, онда үлгі мөлдір деп есептеледі.

Түстілік 5 немесе 10 мм кюветалардағы суға қатысты 430 0,5 нм кезінде оптикалық тығыздықты өлшей отырып анықталады.

Суслоның оптикалық тығыздығы тәуелділік сызығы < суслоның концентрациясының оптикалық тығыздығы > (мәні 0,8-ге дейін) болатындай сұйылтады. 5 мм кюветадағы өлшеудің артықшылығы, күңгірт сусланы ешқандай қосымша ашытқысыз зерттеу мүмкіндігіне ие. Спектофотометрде алдын ала су бойынша оптикалық тығыздықты тексереді, ол 0,00 құрауы тиіс.

Түстілік (С, бірлік ЕВС) келесі формула бойынша есептеледі:

$$C - A_{430} \cdot F \cdot 25 \quad (24)$$

мұндағы: A_{430}-10 мм кюветадағы 430 нм жарықтың жұтылуы; 25 - коэффициент; F - өсіру факторы.

Сондай– ақ, келесі формуласын пайдалануға болады

$$C - A_{430} \cdot F \cdot 50 \quad (25)$$

мұндағы: A_{430} – 430 нм кюветада жұтылу 5 мм, ал 50-коэффициент.

ҚЫШҚЫЛДЫЛЫҒЫН АНЫҚТАУ

Құрал-жабдықтар мен реактивтер: pH-метр, титрлеу қондырғысы, сыйымдылығы 100 см^3 конустық колба, фенолфталеин ерітіндісі, концентрациясы 0,1 моль/ дм^3 натрий гидроксидінің ерітіндісі, буферлік ерітінді.

Талдау жүргізу:

Сусладағы белсенді қышқылдықты pH-метр көмегімен, ал титрленген қышқылдықты 0,1 н натрий гидроксидінің ерітіндісімен титрлеу арқылы анықтайды.

Сыйымдылығы 100 см^3 болатын конустық колбаға титр қышқылдылығын анықтаған кезде, 10 см^3 зертханалық сыра суслосын араластырады, 40 см^3 су және 3...4 тамшы фенолфталеин ерітіндісін қосады және 3 мин бойы сақталатын әлсіз қызғылт бояу пайда болғанға дейін 0,1 моль/ дм^3 концентрациясы бар натрий гидроксидінің ерітіндісімен титрлейді.

Суслоның қышқылдығы (х, см^3) 1 моль/дм^3 100 см^3 суслоның концентрациясы бар натрий гидроксидінің жұмсалған ерітіндісінің мөлшері бойынша келесі формула бойынша есептеледі:

$$X = V \cdot K_1 \cdot K_2 \quad (26)$$

мұндағы:V - титрлеуге жұмсалған 0,1 моль/дм^3 концентрациясындағы натрий гидроксидінің ерітіндісінің көлемі, см^3, K_1 - натрий гидроксидінің жұмыс ерітіндісін түзету коэффициенті: K_2-күңгірт сыра сусласын араластыру коэффициенті (K_2=4)

Сыраның стандартты қышқылдығын қамтамасыз ету үшін сыра сусласының қышқылдығы мынадай шамалардан (шамамен) аспауы тиіс (100см^3 жағдайға натрий гидроксиді ерітіндісінің см^3 1н): 11%-дық үшін – 2,3; 12%-дық үшін 2,4; 13%-дық үшін – 2,7; 14%-дық үшін – 3,0; 18%-дық үшін – 4,6.

Белсенді қышқылдық pH-метрде әдістеме бойынша өлшенеді, калий гидрофтолатын дайындауға арналған фиксаналдардан дайындалған pH 4,0 буферлік ерітіндісі бойынша, $KC_8H_5O_4$ тексеріледі.

pH қайнаған кезде ақуыздардың шөгуіне, құлмақ құрамындағы ащы заттардың еруіне, ашыту кезінде ферментативті ыдырауға, сондай-ақ сыра сусласы мен сыраның түсіне әсер етеді. Ысқылау үдерісінде карбонатты сумен затор қайнату кезінде pH 5,5 болуы тиіс. Құлмақпен қайнатылған дайын суслоның pH 5,3-5,5 болады.

КВАС СУСЛОСЫН ДАЙЫНДАУ

Алкогольсыз сусындар зауыттарында квас суслосын квас суслосының концентратын суда немесе тұндырмалы тәсілмен қара бидай нанынан немесе құрғақ квастан алады. Тұндырмалы тәсілмен суслоны дайындау квас нанынан немесе құрғақ квастан еритін заттарды ыстық сумен экстрагирлеуден және ерімеген массаны (квас қоспасын) бөлуден тұрады. Квас нандарын ұнтақтағыштарда ұнтақтайды және қондырғыларда тұндырады.

Тұндырмалы қондырғы ыстық сумен (80-90 °С) дайындалған квастың берілген көлемінен 1/3 мөлшерде бірінші суслосын алу үшін толтырады және араластыру кезінде дайын квас көлеміне рецептура бойынша жұмсалуы тиіс ұсақталған құрғақ квастың барлық массасын салады. Қоспаны 30 минутқа араластырып, 1,5–2 сағ тұндырып қояды. Бірінші квас суслосын декантатор арқылы ашыту-купаждау қондырғысына жібереді, оның алдында жылу алмастырғышта 25-30 °С дейін салқындатады. Қондырғыда қалған қоспаны бірінші суслоның көлеміне тең мөлшерде ыстық сумен (60-70 °С) құяды; 20 мин араластырылады; 1,5 сағ тұндырады және деканды жылу алмастырғыш арқылы екінші суслосын 25-30 °С дейін салқындатады. Үшінші су құю квас суслосының жалпы көлеміне белгіленген мөлшерге жеткізу жеткілікті. Су мен квас қоспасын 20 мин араластырады және 1 сағ қойып қояды, 25-30 °С дейін салқындатылған үшінші сусло алғашқы екеуіне қосылады. Бірінші сусладағы құрғақ заттардың мөлшері 1,8–2 %; екінші сусладағы құрғақ заттардың мөлшері 1,2 – 1,3 %; үшінші сусладағы құрғақ заттардың мөлшері 0,5–0,7% құрайды. Ашытуға түсетін квас суслосының температурасы 23-27 °С, құрғақ заттардың құрамы-кемінде 1,5% құрайды.

Ашыту-купаждау қондырғысына ашыту суслосының концентратынан квас дайындау кезінде алдымен 30-35 °С температурадағы суды құйып, онда квас суслосының концентратын құрғақ заттардың салмақтық үлесі 1,4 % (нан квасы үшін) және 1% - ға дейін (түйіршіктелген квас үшін) ерітеді. Квас суслосының концентратын ашыту-купаждау қондырғысына бөліктері бойынша береді: 2/3 квас суслосын алуға жұмсалады, ал 1/3 купаждау кезінде енгізеді, бұл хош иісті жақсартады. ЦКАА-да ашыту үшін арналған суслоны дайындау үшін ашытылған пастерленген квас суслосының концентраты (КСК) немесе квас суслосының байытылған концентраты (БКСК), қант

шәрбаты, аралас ашытқы және сүт қышқылды ашытқылар немесе жас ашытқылар пайдаланылады. КСК немесе БКСК өсіру алдында 75-80 °С кезінде 30-35 минут ішінде жылумен өңдеуге ұшырап, пастерлейді. Пастерлегеннен кейін оны 26-30 °С дейін салқындатады және ЦКАА-ға айдайды. Ашыту үшін КСК немесе БКСК жалпы санының 70 % ұсынылады. Қалған 30% квасты купаждау кезінде қолданады. Ашытуға КСК немесе БКСК барлық концентратын купаждаусыз толық беруге рұқсат етіледі. Құрамында 1,4% құрғақ заттары бар (концентраттың есептік мөлшерінің 70% салғанда) немесе 2,2 % (концентраттың барлық мөлшерін толық пайдаланған кезде) ашытылған ашытқы концентраты ЦКАА-ға айдалады.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ:

1. Сыра сусласын өндірудің негізгі кезеңдері?
2. Сыра сусласының сапасының негізгі көрсеткіштері?
3. Зертханалық сыра сусласының қышқылдығы қандай?
4. Сусланың титрленетін қышқылдығын анықтау әдістемесі?
5. Квас сусласын өндіру ерекшеліктері?

3.2. Тақырып. СЫРАНЫҢ САПА КӨРСЕТКІШТЕРІН АНЫҚТАУ ӘДІСТЕРІ

Сыра-әлсіз алкогольді көбікті сусын болып табылады. Сыраның сыртқы түрі бойынша тұнбасыз және бөгде қоспасыз мөлдір сұйықтық; ол көбікті болуға және көміртегі диоксидінің көпіршіктерін бөлуге тиіс. Бұдан басқа, сыраның таза дәмі және құрамындағы құлмақтың ащы және құлмақтың хош иісі мен бөгде қоспасыз болуы тиіс. Әрбір сыраның өзіндік дәмі бар.

Дайын сыраның сапасын келесі негізгі көрсеткіштер бойынша бағалайды:

- Ыдыстың сыртқы безендірілуі;
- Мөлдірлігі;
- Бөтен қосылыстардың болмауы;
- Физика-химиялық көрсеткіштер бойынша:
- Көміртегі диоксидінің массалық үлесі;
- Көбік биіктігі және көбік тұрақтылығы;
- Бастапқы суслодағы сығындының құрамы;
- Алкоголь концентрациясы;
- Қышқылдылығы;
- Түстілігі;
- Төзімділік және т. б •.
- Органолептикалық көрсеткіштер бойынша:
- Дәмі;
- Иісі;
- Түстілігі;
- Көбіктену қабілеті .

Көптеген кәсіпорындар бірқатар қосымша көрсеткіштерді орындайды; аминді азотты, көмірсуларды, изогумулонды, диацетилді, полифенолды заттарды, бейорганикалық заттарды және т. б. анықтау.

Салқындатылған, ақшылдатылған және құлмақпен қайнатылған суслоны ашыту ашытқы жасушаларының ферменттерімен жүзеге асырылады. Ашыту кезінде суслоның химиялық құрамы өзгереді. Ашытудың екі сатысы бар: басты ашыту және ашудың жетілуі. Түзілетін спирт, көміртек диоксиді және басқа ашыту өнімдері суслоны жас сыраға айналдырады, ол одан әрі технологиялық өңдеу арқылы дайын өнімге айналады. Ашытқаннан кейін жас сыра ашудың жетілуіне ұшырайды, ол кезде қалдық сығындының ыдырауы, көміртек диоксидінің пайда болуы, көбік түзудің дәмі мен сапасы қалыптасады.

Оның органолептикалық және физикалық-химиялық көрсеткіштері МЕМСТ 31711-2012 сыраға сәйкес болуы тиіс. Жалпы техникалық шарттар. Органолептикалық көрсеткіштер бойынша сыра 12-кестеде көрсетілген талаптарға сәйкес болуы тиіс.

12 - кесте-Сыраның органолептикалық көрсеткіштері

Көрсеткіштің атауы	Сыра түрі			
	Сүзілген сыра		Сүзілмеген сыра (ақшылдатылған және ақшылдатылмаған)	
	ашық	күңгірт	ашық	күңгірт
Түсі	Тұнбасыз және сыраға тән емес бөгде қоспасыз мөлдір көбіктенетін сұйықтық. Сақтау үдерісінде ақуызды-дубильді қосылыстары бөлшектерінің пайда болуына жол беріледі.		Сыраға тән емес бөгде қоспасыз көбіктенетін сұйықтық. Сақтау үдерісінде ақуызды-дубильді қосылыстары бөлшектерінің пайда болуына жол беріледі. Ашытқының тұнуына жол беріледі	
Иісі	Таза, ашытылған уыттың, құлмақтың хош иісі бар, бөтен иіссіз		Ашытылған уыттың, құлмақтың хош иісі бар, ашытқы түсі рұқсат етіледі, бөтен иіссіз	
Дәмі	Таза, ашыған, уыттың, құлмақтың ашы дәмі бар, бөтен дәмсіз. Бидай сырасының дәмі мен иісінде хош иісті белгілер бар	Толық карамельді немесе күйдірілген уыт дәмі бар, бөтен дәмі жоқ	Ашыған уыттың, құлмақтың ашы дәмі бар,ашытқы дәмі рұқсат етіледі. Бидай сырасының иісі пен дәмінде хош иісті белгелер бар	Уыттың карамель немесе күйдірілген дәмі бар, бөтен дәмі жоқ
Ескерту:	Бастапқы сыра сусласының экстрактивтілігі 15% және одан жоғары сырада шарап дәмі бар			

Физикалық - химиялық көрсеткіштер бойынша ашық сыра 13-кестеде, күңгірт сыра 14-кестеде көрсетілген талаптарға сәйкес болуы тиіс.

13 - кесте-Ақшыл сыраның физика-химиялық көрсеткіштері

Көрсеткіштің атауы	Бастапқы сыра сусласының экстрактивтілігі, %															
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	А/С сыра

Спирттің көлемдік үлесі,%, кем емес*	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	4,7	4,8	5,4	5,8	6,2	6,6	7,1	7,9	8,2	8,6	Кем емес 0,5
Қышқылдылығы	2,5		2,6		3,2		3,6		4,5		5,0					3,0
pH	3,8-4,8															-
CO_2 салмақтық үлесі, %, кем емес	0,4															
Көбіктену:																
көбік биіктігі, мм, кем емес	40															20
көбікке төзімділігі, мин, кем емес	3															2

Кесте 14-Күңгірт сыраның физика-химиялық көрсеткіштері

Көрсеткіштің атауы	Бастапқы сыра сусласының экстрактивтілігі, %												
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	А/С сыра
Спирттің көлемдік үлесі,%, кем емес*	3,9	4,1	4,4	4,7	4,9	5,2	5,7	5,9	6,0	6,8	7,4	8,0	Кем емес 0,5
Қышқылдылығы	2,8	3,2		3,5		4,5		5,5					3,0
pH	3,8-4,8												-
CO2 салмақтық үлесі, %, кем емес	0,40												
Көбіктену:													
көбік биіктігі, мм, кем емес	40												20
көбікке төзімділігі, мин, кем емес	3												2

Сыраның органолептикалық, физикалық-химиялық көрсеткіштерін, тағамдық құндылығын, қолданылатын шикізаттың ерекшеліктеріне, өндіріс технологиясына және құю жағдайларына байланысты жарамдылық мерзімдерін дайындаушы нақты атаудағы сыраға арналған технологиялық нұсқаулықта белгілейді. Сүзілмеген сырадағы ашытқы жасушаларының концентрациясы, млн / $см^3$, артық емес: ақшылдатылмаған - 2,0; ақшылдатылған - 0,5.

Уытты элементтердің, N-нитрозаминдердің болуы, сондай-ақ сыраның микробиологиялық көрсеткіштері стандартты қабылдаған мемлекеттің аумағында қолданылатын санитарлық ережелер мен нормаларда немесе нормативтік құқықтық актілерде белгіленген нормалардан аспауы тиіс.

№ 10 ЗЕРТХАНАЛЫҚ- ТӘЖІРБИЕЛІК САБАҚ

Сыра сапасының органолептикалық көрсеткіштерін анықтау әдістемесі

Құрал-жабдықтар мен реактивтер: цилиндрлік бокалдар, цилиндрлік стакан, сағат, сызғыш, штатив.

Талдау жүргізу:

Сыраны сезім мүшелерінің көмегімен бағалау (көру, иіс сезу және дәм) органолептикалық деп аталады. Мөлдірлілік, түс, дәм, құлмақтың ащы дәмі, иістің және көбіктің пайда болуы 25 баллдық шкала бойынша анықталады. Жоғары сапалы сыра жеке көрсеткіштер бойынша мынадай баллдармен бағаланады: мөлдірлігі – 3, түсі – 3, хош иісті – 4, дәмі – 5, құлмақтың ащы дәмі – 5, көбіктенуі – 5 (барлығы – 25 балл).

Органолептикалық көрсеткіштер үшін сыйымдылығы 150-200 см^3 және диаметрі 50-60 мм түссіз шыныдан жасалған цилиндрлік бокалдар қолданылады. Дәмін тататын сыраның температурасы 8-12°С болуы тиіс. Бірінші кезекте ақшыл сыраны бастапқы суслоның өсіп келе жатқан концентрациясы бойынша, содан кейін күңгірт сыраны сол тәртіппен бағалайды.

Мөлдірлігі. Шыныға құйылған сыра мөлдір болуы керек, жағымды әсер етуі және эстетикалық талаптарды қанағаттандыруы тиіс. Шыны арқылы жарық көрген кезде ақшыл сыра ұшқындап, жылтыр беруі керек.

Сыраның мөлдірлігін үш баллмен бағалайды, сыраның мөлдірлігін жүзінділері бар сыра – екі баллмен, мөлдір емес сыра (әрең байқалатын үлпектер) – бір баллмен; лайлы сыра дегустациядын стандартты емес деп алынып тасталынады.

Түстілігі. Түстілігі бойынша сыра ақшыл, жартылай күңгірт және күңгірт болып әр сұрыпқа тән түстермен бөлінеді. Ақшыл сыраның түсі ашық сабаннан алтын-сарыға дейін болуы керек. Сыраның күңгірт сұрыптарына қатаң талаптар қойылады, алайда оларда түстердің және дәмдік қасиеттердің белгілі бір өзара тәуелділігі болуы тиіс. Сыраның әрбір сұрыбының түсі тұрақты болуы керек. Ол уытпен құлмаққа, судың химиялық құрамына, сондай-ақ сыра мен сыра дайындау технологиясына байланысты.

Егер түс сыраның түріне сәйкес келсе және ол үшін белгіленген ең төменгі деңгейде болса, онда оны үш баллмен, орта деңгейде – екі, ең жоғарғы рұқсат етілетін деңгейде – бір баллмен бағалайды. Осы түрге сәйкес келмейтін түсі бар сыра қанағаттанарсыз (нөль балл) болып табылады және дәмін бағалаудан алынып тасталынады.

Иісі. Сыраның ақшыл түрлеріне құлмақтық, ал күңгірт түрлеріне уыттың иісі тән. Сырадағы микроорганизмдер бөтен иістің пайда болуына әкелуі мүмкін.

Сыраның түріне сәйкес келетін хош иіс (таза, балғын, анық) төрт баллмен, жақсы – үш баллмен, бөгде заттары бар хош иісті – екі, анық көрінген бөтен заттары бар – бір баллмен бағаланады.

Дәмі. Сыраның дәміне көптеген факторлар әсер етеді: су мен уыттың құрамы, құлмақтың сапасы, ашытқы штаммы, сыра ашытқысын дайындау, ашыту және жас сыраны ашыту режимдері.

Сыраға сапалы құлмақ пен уыттан берілетін дәм таза деп аталады. Сыраның маңызды көрсеткіші күрделі дәм кешенінің (декстриндер, меланоидиндер, азот заттары, құлмақтың экстрагирленетін заттары, этанол, жоғары спирттер мен эфирлер) болуымен дәмнің толықтығы болып табылады. Сыраның дәмі үшін өте маңызды көміртек диоксидімен жақсы қанығуы, бұл оған сергітетін дәм береді. Сырадағы көміртек диоксиді химиялық және жұқа диспергирленуі тиіс, яғни ұсақ көпіршіктер түрінде болуы тиіс, бұл оның баяу бөлінуін қамтамасыз етеді.

Ақшыл сырада уыт сығындысының дәмімен үйлескен жұқа құлмақ дәмі басым. Жартылай күңгірт сырада карамель уытының дәмі бар уыт дәмі тән, күңгірт сыра үшін – сыраның түріне сәйкес келетін карамель немесе күйдірілген уыт дәмі бар толық уыт дәмі. Күңгірт сыра ашытқы дәмі мен шамалы тәттілігімен ерекшеленеді.

Сыраның дәмдік сапасы температураға байланысты (өйткені ол сыраның коллоидтық дисперсиялық затына әсер етеді), сондықтан тұтынылатын сыраның температурасы 8-12^{0}С болуы тиіс. Мұндай температурада дәмі анық сезіледі.

Дәм жақсы, толық, таза, үйлесімді, сыраның осы түріне сәйкес келетін, 5 ұпай алады; жақсы, таза, бірақ өте үйлесімді емес-4; өте таза емес және әлсіз айқын -3; бөтен дәмі бар бос дәм – 2 балл.

Құлмақтың ащылығы. Өзіне тән ащы дәм құлмақтың сапасы мен балғындығына байланысты. Базистік сапа нормалары бар құлмақ сыраға жағымды жұмсақ дәм береді, ал шектеулі сапа нормалары бар құлмақ қатты дәм береді. Жақсы сапалы сырадағы құлмақ ащы оны пайдалану кезінде ғана айқын сезінуі керек, содан кейін ащы сезім тез жойылып кетеді.

Сыраның түріне сәйкес келетін жұмсақ, үйлескен құлмақ бес баллмен бағаланады; үйлесімді емес – төрт; сыраның түріне сәйкес келмейтін дәм, әлсіз – үш; құлмақтың ащы дәмі жеткіліксіз, өрескел – екі балл.

Көбіктенуі. Сыраның жоғары сапасының белгісі-қалың жұқа дисперсті және тұрақты көбік. Тығыз көбік бар сыра толық дәмге ие және ұзақ уақыт балғындығын сақтайды. Сыртқы түрі бойынша көбік жинақы, ұсақ, тығыз, көпіршікті, борпылдақ, тұрақсыз болады. Көбік көміртек диоксидінің көпіршіктерінен тұрады. Мұндай заттарға: пептондар, полипептидтер, құлмақтың ащы заттары, кейбір гумми - және бояғыш заттар және т. б. жатады.

Жақсы көбіктің пайда болуы сыра көміртек диоксидімен жеткілікті қаныққанда және ПБЗ болған кезде байқалады.

Көбіктің өмір сүру ұзақтығы, яғни оның тұрақтылығы маңызды сипаттама болып табылады. Көбікке төзімділік деп көбік пайда болған сәттен бастап оның бұзылуына дейін өткен уақытты (секундтарда немесе минуттарда) айтады.

Сыраны стақанға құйғанда CO_2 көпіршігінің баяу бөлінуі, тұрақты жинақы көбік түзілуі тиіс. Бірінші сәтте көбіктің пайда болу жылдамдығы оның жоғалу жылдамдығынан айтарлықтай асып түседі, сондықтан көбіктің қақпағы пайда болады. Содан кейін CO_2 бөлінуі баяулайды, көбіктің ыдырауы оның түзілуінен басым болады және көбіктің көлемі азаяды. Көбіктің жоғалу жылдамдығы оның беріктігіне байланысты.

Көбіктің түзілуі сыраны белгілі бір биіктіктен арнайы бокалға құйған кезде пайда болған көбік қабатының биіктігімен (миллиметрмен) және минутпен көбіктің тұрақтылығымен сипатталады. Бөтелкедегі сыраны көбік қабатының ең аз биіктігі 40 мм және оның беріктігі 4 мин ішінде бес баллмен; төрт баллмен – тиісінше 30 мм және 3 мин; үш баллмен – 20 мм және 2 мин; екі баллмен – 20 мм және 2 мин.

Бөшке сырасы көбіктің ең төменгі биіктігі 35 мм және тұрақтылығы 3,5 мин болғанда 5 балл алады; 4 балл – 25 мм – ден кем емес және тиісінше 2,5 мин; 3 балл-15 мм-ден кем және 1,5 мин. Көбіктенуі үш баллдан аз сыра дегустациядан стандартты емес ретінде алынып тасталынады.

Күңгірт сыра мөлдірлік, хош иіс, дәмнің толықтығы мен тазалығы бойынша бағаланады, бірақ ашық түске қарағанда, ол мөлдірлік көрсеткіштері бойынша дегустациядан алынбайды. Дәмі бағаланған кезде, ақшыл сыраға қарағанда, құлмақ ащы емес, күңгірт уыттың уыт дәмі анықталады. Жеңіл, ащы таза уыт дәмі бес баллмен бағаланады; сәл күйдірілген дәмімен уыт дәмімен – төрт; әлсіз уыт дәмімен күйдірілген (қиыстырылған) уыт дәмімен – үш; өте әлсіз уыт дәміме, нәзік, қиыстырылған, қышқыл – екі балл.

Көбік түзудің биіктігі 105-110 мм ішкі диаметрі 70-75 мм цилиндрлік стаканда жеке сынамада анықтайды. Стакан зертханалық штатив алаңына орнатылады, ал стаканның үстінде штатив тірегіне сақинаның жоғарғы шеті стаканның жоғарғы шетінен 25 мм қашықтықта болатындай сақинаны бекітеді. Сыраны стаканға құйған кезде бөтелкенің мойынына сыраны стакан цилиндрдің ортасына құятындай етіп штатив сақинасына сүйеуге тиіс. Көбік беті стаканның шетімен теңестірілгенде құю тоқтатылады. Сызғышпен көбік биіктігін миллиметрмен белгілей отырып, "көбік – сыра" бөлімінің кесу сызығынан стаканның жоғарғы шетіне дейінгі қашықтықты анықтайды. Құю аяқталған сәтте секундомерді қамтиды. Көбік қабатының бұзылуы және сыраның бетінде жұқа қабықша пайда болуы тәжірибе соңы деп саналады. Бұл сәт секундомер бойынша белгіленеді, көбік беріктігін минуттармен алынған нәтижені үтірден кейін бірінші белгіге дейін дөңгелектей отырып, анықтайды.

Сыраның физика-химиялық көрсеткіштерін анықтау әдістері

Барлық көрсеткіштер көміртек диоксидінен босаған сүзілген сырада жүргізіледі.Ол үшін сыраны 30^0С-қа дейін қыздырылады және оны CO_2 жою үшін колбаны алақанмен жауып, жақсылап шайқайды.

СЫРАДАҒЫ КӨМІРТЕК ДИОКСИДІНІҢ ҚҰРАМЫ

Құрал-жабдықтар мен реактивтер: бөтелкедегі қысымды анықтауға арналған қондырғы; су моншасы; 50 $см^3$ цилиндр; термометр.

Сырадағы көміртек диоксидінің құрамын тығынмен тығындалған бөтелкедегі қысымды өлшеуге негізделген манометриялық әдіспен және температурасы 25°С болатын сұйықтықпен газдың тепе-теңдігі жағдайында анықтайды.

Талдау жүргізу:

Сырасы бар колбаны су моншасына (температурасы 25°С) салып, кемінде 1 сағат ұстайды, су деңгейі бойымен сыраны сүртеді және сыраның бетінің деңгейінде менисктің төменгі шетінде балауыз қарындашпен белгі қояды. Осыдан кейін бөтелкені қондырғының төменгі жылжымалы алаңына қояды. Бұранданы бұрап, бөтелкені инені кронен-тығынды тесіп, бөтелкенің жоғарғы бөлігін манометр камерасымен жалғайтындай етіп қондырғыда қысады. Ине резеңке төсемнен өтеді. Бөтелкесі қысылған қондырғыны манометрдің көрсеткішінің қозғалысы толық тоқтағанға дейін қатты шайқайды. Манометрдің көрсеткіштерін атап өтіп, бұранданы бұрап, бөтелкені алып, қондырғыны сумен жуады. Бөтелкеден сыраны құйып, оны белгіленген белгіге дейін сумен толтырады. Өлшеуіш цилиндр бөтелкені қосымша толтыру суын құяды және сыраның бетіндегі газ кеңістігінің көлемін анықтайды (текше сантиметрде). Көміртек диоксидінің құрамын келесі формула бойынша анықтайды:

$$X_{co2} = (P + 1)(0{,}122 + k) \qquad (27)$$

мұндағы: P – сыра бар бөтелкені сілкілегеннен кейінгі манометр көрсеткіші,
кг /$см^3$; k-газ кеңістігінің көлеміне байланысты коэффициент (15-кесте).

15-кесте-k коэффициентінің газ кеңістігінің көлеміне тәуелділігі

Газ кеңістігінің көлемі, $см^3$	Сыйымдылығы 0,5 л бөтелкелер үшін К мәні	Сыйымдылығы 0,33 л бөтелкелер үшін К мәні
8 – 12	0,003	0,006

13 – 17	0,005	0,009
18 – 22	0,007	0,011
23 – 27	0,009	0,013
28 – 32	0,011	0,016
33 – 37	0,013	0,019
38 – 42	0,014	0,022
43 – 47	0,016	0,024
48 – 52	0,018	0,028

СПИРТТІ ДИСТИЛЛЯЦИЯЛЫҚ АЙДАУ ӘДІСІМЕН АНЫҚТАУ

Құрал-жабдықтар мен реактивтер: жалпақ түбіндегі калибрленген колба, зертханалық таразы, дистилляциялау қондырғысы, қабылдайтын колба, пикнометр.

Әдіс сыра (сыра сусыны) сынамасынан спиртті айдауға және дистилляттың салыстырмалы тығыздығын және сумен бастапқы массаға дейін жеткізілген айдалғаннан кейінгі қалдықты анықтауға негізделген. Әдіс көрсетілген көрсеткіштерді бағалаудағы келіспеушіліктер кезінде де қолданылады. Сыраны (сыра сусынын) көміртегінің қос тотығынан босату 250-300 см^3 сыраны (сыра сусынын) сыйымдылығы 1000 см^{3}колбаға құяды, температураны 20°С дейін жеткізеді, содан кейін колбаны алақанмен жауып, оны іштен қысым сезімі тоқтағанға дейін жабады. Шайқауды 5 мин аралықпен екі-үш рет қайталайды. Мөлдір емес сыра (сыра сусыны) қағаз сүзгісі арқылы сүзіледі.

Шайқауға арналған қондырғыны қолдануға болады. Бұл жағдайда сырасы (сыра сусыны) бар колбаны бір тесігі бар тығынмен жабады, ол арқылы газдың шығуы үшін жұқа түтікше өткізіп, қондырғыға бекітеді және 20-30 мин бойы шайқайды.

Талдау жүргізу:

Спирттің массалық үлесін анықтау. Құрғақ тегіс су ыдысталған колбаға алдын ала көміртегінің қос тотығынан босатылған 1 кг өлшеудің ең көп шегі бар зертханалық таразыда 100 г сыра (сыра сусыны) өлшенеді, тазартылған судың 50 см^3 қосады. Содан кейін колбаны тоңазытқышпен тамшы ұстағыш арқылы жалғайды және 70-80 см^3 сыраны (сыра сусынын) алдын ала өлшенген зертханалық таразыда өлшеудің ең көп шегі 1 кг суық су ыдысына орнатылған қабылдау колбасына айдайды. Қабылдау колбасына алдын ала 5-10 см^3 тазартылған су құйылады.

Айдалғаннан кейін қабылдағыш колбаның ішіндегісіне 100 г дейін тазартылған су қосылады, араластырылады және пикнометрді алдын ала екі-үш рет шайып, сыналатын сыра дистиллятымен (сыра сусыны) толтырады.

Нақты экстрактын массалық үлесін анықтау. Спиртті айдағаннан кейінгі қалдық колбаға тазартылған сумен сыраның (сыра сусынының) бастапқы салмағына дейін 100 г жеткізеді, араластырады, (20,0±0,2) °С температурада пикнометрдмен тығыздығын анықтайды.

Егер дистилляцияның қабылдау колбасындағы дистилляттың массасы немесе дистилляциядан кейін айдау колбасындағы қалдық массасы сыра (сыра сусыны) сынамасының бастапқы массасынан 100 г артық болған жағдайда түзету енгізіледі.

Дистиллят ерітіндісінің салыстырмалы тығыздығы (d) мынадай формула бойынша есептеледі:

$$d = \frac{m - m_1}{m_2 - m_1} \quad (28)$$

мұндағы: m - дистиллят ерітіндісі бар пикнометрдің массасы, г; m_1 - пикнометрдің массасы, г; m_1-тазартылған суы бар пикнометрдің массасы, г.

Спирт айдалғаннан кейінгі қалдық ерітіндісінің салыстырмалы тығыздығы (d_1) мынадай формула бойынша есептеледі:

$$d_1 = \frac{m_3 - m_1}{m_2 - m_1} \quad (29)$$

мұндағы: m_3 - спирт айдалғаннан кейінгі қалдық ерітіндісі бар пикнометр массасы, г.

Дистиллят ерітіндісінің салыстырмалы тығыздығына байланысты спирттің пайыздағы массалық үлесін 16-кесте бойынша анықтайды.

16-кесте-Тығыздығына байланысты спирттің салмақтық үлесі

Сұйықтықтың салыстырмалы тығыздығы d_{20}^{20} (г/см^3), спирттің массалық үлесі Сп (г/ 100г)							
d	Сп	d	Сп	d	Сп	d	Сп
0,9999	0,055	1	1,015	3	2,005	5	3,030
8	0,110	0	1,070	2	2,060	4	3,090
7	0,165	0,9979	1,125	1	2,120	3	3,150
6	0,220	8	1,180	0	2,170	2	3,205
5	0,270	7	1,235	0,9959	2,225	1	3,265
4	0,325	6	1,285	8	2,280	0	3,320
3	0,380	5	1,345	7	2,335	0,9939	3,375
2	0,435	4	1,400	6	2,390	8	3,435
1	0,485	3	1,455	5	2,450	7	3,490
0	0,540	2	1,510	4	2,505	6	3,550
0,9989	0,590	1	1,565	3	2,560	5	3,610
8	0,645	0	1,620	2	2,620	4	3,670
7	0,700	0,9969	1,675	1	2,675	3	3,730
6	0,750	8	1,730	0	2,730	2	3,785
5	0,805	7	1,785	0,9949	2,790	1	3,845
4	0,855	6	1,840	8	2,850	0	3,905
3	0,910	5	1,890	7	2,910	0,9929	3,965
2	0,960	4	1,950	6	2,970	8	4,030

ТИТРЛЕУ ӘДІСІМЕН ҚЫШҚЫЛДЫЛЫҚТЫ АНЫҚТАУ

Құрал-жабдықтар мен реактивтер: шыны түтікше, көлемі 150-200 $см^3$ конустық колба, титрлеу қондырғысы, натрий гидроксиді, шыны таяқша, фарфор пластина, фенолфталеин ерітіндісі.

Бұл әдісте 0,1 моль/$дм^3$ натрий гидроксидінің ерітіндісі және фенолфталеиннің жаңа дайындалған ерітіндісі қолданылады. Ол үшін 20 $см^3$ дистилденген суға (көмірқышқылынан қайнатумен босатылған) фенолфталеин спиртінің 10 тамшысы (96% көлемдік үлесі 100 $см^3$ этил спиртінің 1 г фенолфталеин) және натрий гидроксидінің 0,1 моль/$дм^3$ ерітіндісінің 4 тамшысы қосылады. Ерітіндіні күн сайын дайындайды және тығыны бар колбада сақтайды.

Талдау жүргізу:

Сыраның көмірқышқылынан босатылған 50 $см^3$ сынамасын шыны түтікшемен іріктейді, оны 150-200 $см^3$ конустық колбаға ауыстырады және 0,1 моль/$дм^3$ натрий гидроксидінің ерітіндісімен, шыны таяқшамен ақ фарфорлы пластинкаға сыраның 4 тамшысы қызыл фенолфталеинді 2 тамшымен араластыру кезінде оны түссіздендіруді тоқтатқанға дейін титрлейді. Сыраны титрлеуге жұмсалған сілтінің $см^3$ көлемін 0,2-ге көбейтеді және қышқылдық бірліктерінде сыраның қышқылдылығын алады (бірлік к).

ҚЫШҚЫЛДЫЛЫҒЫН РН-МЕТРМЕН АНЫҚТАУ

Құрал-жабдықтар мен реактивтер:өлшеулер диапазоны 0-ден 14 бірлікке дейінгі және өлшеудің негізгі абсолюттік қателігінің рұқсат етілген шегі 0,05 бірліктен аспайтын рН шыны және хлор-күміс электродымен (немесе құрама шыны электродымен) рН-метр, магнитті араластырғыш, шайқауға арналған қондырғы, шыны сынапты термометр,сыйымдылығы 500 $см^3$ конустық колба, сүзгіш қағаз.

Талдау жүргізу:

Әдіс рН-метрдің көмегімен рН сутегі иондарының белсенділігін өлшеуге негізделген.

Сырадағы рН өлшеу диапазоны 3,8-4,8 бірлік рН шегінде болады.

Өлшеулерді орындау кезінде келесі шарттарды сақтау қажет:

- қоршаған ортаның температурасы 15°С-тан 25°С-қа дейін;
- ауаның салыстырмалы ылғалдылығы, 90-нан артық емес %;
- атмосфералық қысым 0,08-ден 0,1 мПа-ға дейін.

Сыраны көміртегінің қос тотығынан босату үшін 200 $см^3$ сыра сыйымдылығы 500 $см^3$ конустық колбаға құйылады. Сырасы бар колбаны бір тесігі бар тығынмен жабады, оған газ шығаруға арналған жұқа түтікше салынған, қондырғыға бекітіледі және 20-30 мин бойы шайқайды.

Содан кейін сыра көміртегінің қос тотығын қосымша шығару үшін жиналмалы сүзгіш арқылы сүзіледі.

Таза құрғақ стақан шамамен 50 $см^3$ дайындалған сыраны алады, түбіне магниттік жіпті түсіреді, стақан магнитті араластырғышқа орнатылады. Штативке бекітілген электродтардың ұштарын сыраға кемінде 15 мм-ге батырады, магнитті араластырғышты қосады және нұсқаулыққа сәйкес pH мәнін тұрақты араластыру кезінде қондырғымен өлшейді.

Көрсеткіш екінші ондық белгіге дейін жазылады.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ:

1. Сыраның сапасын қандай параметрлер бойынша бағалайды?
2. Сыраның тұрақтылығы дегеніміз не?
3. Сырада қандай сапа көрсеткішін анықтау үшін оның тығыздығын анықтайды?

3.3 Тақырып. АЛКОГОЛЬСЫЗ СУСЫНДАРДЫҢ САПА КӨРСЕТКІШТЕРІН АНЫҚТАУ ӘДІСТЕРІ

Алкогольсыз сусындар мен квас өндірісі-ашыту өнеркәсібінің тез дамып келе жатқан саласы. Кең ассортименттегі алкогольсыз сусындар арнайы кәсіпорындарда да, алкогольсыз сыра зауыттарының алкогольсыз цехтарында да өндіріледі.

Сусындарды жіктеу бірнеше белгілері бойынша жүргізіледі: сыртқы түрі, қолданылатын шикізат пен технологияның ерекшеліктері, көміртек диоксидімен қанығу дәрежесі және өңдеу тәсілі бойынша.

Сусындардың түрі: сұйық–мөлдір (бөгде қоспасыз, жеңіл лайлануына жол беріледі) және лайланған (өнімге тән емес қоспасыз); тұтыну ыдысындағы сусындардың концентраттары (сусындарға арналған құрғақ немесе паста тәрізді қоспалар).

Сусындар топтары (пайдаланылатын шикізатқа, өндіріс технологиясына және мақсатына қарай): құрамында шырыны бар сусындар; хош иісті шикізатқа арналған сусындар; хош иістендіргіштердегі (эссенциялардағы және хош иісті спирттердегі) сусындар; астық шикізатындағы сусындар; ашытылған сусындары; арнайы мақсаттағы сусындар; жасанды-минералдандырылған сулар.

Сусындардың түрлері (көміртегі диоксидімен қанығу дәрежесі бойынша): қатты газдалған (CO_2 массалық үлесі 0,4% - дан астам); орташа газдалған (CO_2 массалық үлесі 0,3% - дан 0,4% - ға дейін қоса алғанда); аз газдалған (CO_2 массалық үлесі 0,2% - дан 0,3% - ға дейін қоса алғанда); газдалмаған.

Өңдеу тәсілі бойынша алкогольсыз сусындар: пастерленбеген; пастерленген; консерванттар қолданылатын сусындар; консерванттар қолданылмайтын сусындар; суық құйылатын сусындар; ыстық құйылатын сусындар болып бөлінеді. Органолептикалық көрсеткіштер бойынша алкогольсыз сусындар 17-кестеде көрсетілген талаптарға сәйкес болуы тиіс.

17-кесте - Алкогольсыз сусындар сапасының органолептикалық көрсеткіштері

Көрсеткіштің атауы	Сусындардың сипаттамасы	
	Мөлдір	Лайланған
Сыртқы түрі	Тұнбасыз және бөгде қоспасыз мөлдір сұйықтық. Пайдаланылатын шикізаттың ерекшеліктеріне байланысты аздап лайлануына жол беріледі.	Мөлдір емес сұйықтық. Өнімге тән емес қоспасыз, пайдаланылатын шикізаттың ерекшеліктеріне байланысты шөгінділер мен қоспалардың болуына жол беріледі
Түсі, дәмі, хош иісі	Рецептураға сәйкес	

Алкогольсыз сусындардың физика-химиялық көрсеткіштері 18-кестеде көрсетілген талаптарға сәйкес болуы тиіс.

18–кесте - Алкогольсыз сусындардың физика-химиялық көрсеткіштері

Көрсеткіштің атауы	Көрсеткіштің мәні
Этил спиртінің көлемдік үлесі,%, артық емес:	
-өсімдік шикізатына арналған және құрамында сулы-спирт компоненттері бар шарап материалдары мен спирттелген шырындарды пайдалана отырып дайындалатын сусындар үшін	1,2
- басқа сусындар үшін	0,5
Көміртектің қос тотығының салмақтық үлесі*, %, кем емес:	
- жоғары газдалған үшін	0,40
- орташа газдалған	0,30
- әлсіз газдалған	0,20
Қатты заттардың үлес салмағы,%	Рецептураға сәйкес
Қышқылдығы , 100 см-ге 1,0 моль/дм немесе pH концентрациясы бар натрий гидрототототығы ерітіндісінің см	Рецептураға сәйкес
* Көміртек қос тотығының салмақтық үлесі бөтелкелер мен банкаларға құйылған сусындар үшін нормаланған	

Физика-химиялық көрсеткіштердің органолептикалық, нақты мәндерін, пайдаланылатын шикізаттың ерекшеліктеріне, өндіріс технологиясы мен құю жағдайларына байланысты өнімнің тағамдық құндылығы мен жарамдылық мерзімін нақты өнімге рецептурада белгілейді.

№ 11 ЗЕРТХАНАЛЫҚ- ТӘЖІРБИЕЛІК САБАҚ

Газдалған алкогольсіз сусындар сапасының органолептикалық көрсеткіштерін анықтау әдістері

Құрал-жабдықтар мен реактивтер: зертханалық стакан, зертханалық таразы, цилиндр, дегустациялық бокал, термометр, су, лимонад.

Талдау жүргізу:

Дайын сусын сапасының органолептикалық көрсеткіштері: сыртқы түрі, мөлдірлігі, түсі, хош иісі және дәмі МЕМСТ 6687.5-86 бойынша анықталады.

Алкогольсыз сусындардың хош иісі мен дәмі 10-14°С температурада анықталады. Хош иістің және дәмнің дайын өнімге арналған нормативтік-техникалық құжаттама талаптарына сәйкестігін бағалайды. Түсі, дәмі мен хош иісі бастапқы шикізаттың түсіне, дәміне және хош иісіне сәйкес келуі керек.

Алкогольсыз сусындардың дәмін айыру мынадай көрсеткіштер бойынша 25 баллдық жүйемен жүргізіледі:

Мөлдірлігі, түсі, сыртқы түрі-7 ұпай. Мөлдір, жылтыр, айқын түспен-7 балл, мөлдір жылтырсыз, айқын түспен - 5 балл, әлсіз лайлану, әлсіз түспен - 4 балл, күшті лайлану, түс атауына сәйкес келмейді - қанағаттанарлықсыз.

Дәмі мен хош иісі-12 ұпай. Өзіне тән, толық дәмі, өте айқын хош иісі-12 ұпай, жақсы дәмі мен хош иісі-10 ұпай, толық емес айқын дәмі мен хош иісі -8 ұпай, нашар айқын дәмі, хош иісі сусынға тән емес - 6 ұпай.

Көмірқышқыл газымен қанығуы-6 балл. Көміртектің қос тотығын көп және ұзақ бөліп алу, тілде шаншу сезімінің әлсіздігі-6 балл, газдың көп, бірақ аз емес бөлінуі-5 балл, газдың өте тез бөлінуі-4 балл, газдың аз және әлсіз бөлінуі - 2 балл.

Алкогольсыз сусындар сапасының жалпы баллдық бағасы: өте жақсы-23-25 балл, жақсы - 19-22 балл, қанағаттанарлық - 15-18 балл, қанағаттанарлықсыз-15 баллдан төмен.

Құю толықтығы. Өлшеу цилиндрінің көмегімен менисктің жоғарғы шеті бойынша анықтайды. 20 +/- 2^0С. газдалған сусындар үшін 20°С температурада 10 бөтелке (орам) орташа толтыру +/- 3% ауытқулары бар олардың номиналды сыйымдылығына сәйкес болуы тиіс.

Газдалған алкогольсіз сусындардың қышқылдылығын анықтау әдістемесі

Құрал-жабдықтар мен реактивтер: конустық колба, тығын, сүзгіш қағаз, пипетка, алмұрт, бюретка, фенолфталеин, NaOH 0,1 н, лимонад, тазартылған су.

Талдау жүргізу:

Орташа сынаманы колбаға құйып, тығынмен жабады және сусыннан көміртек диоксидінің негізгі массасын алып тастау үшін 20-25 мин бойы қатты шайқайды, мерзімді түрде 3-4 рет 30 сек содан кейін сусын сүзгіш қағаз арқылы сүзіледі.

Қышқылдығын анықтау үшін алынған фильтраттан 10 мл сусын алады, 100 мл қайнаған дистилденген суды сұйылтады, 20 ºС-қа дейін салқындатады және фенолфталеин ерітіндісінің 4-5 тамшысының қатысуымен 30 сек бойы жоғалмайтын қызғылт бояу пайда болғанға дейін натрий гидроксидінің ерітіндісімен титрлейді. Қышқылдық мына формула бойынша анықталады:

$$X = V \times K \times 10/A \qquad (30)$$

мұндағы: V - титрлеуге жұмсалған 0,1 моль/дм^3 концентрациясы бар натрий гидрототығы ерітіндісінің көлемі, см^3; K - натрий гидрототығы ерітіндісінің түзету коэффициенті; A – анықтауға алынған лимонад көлемі, см^3.

Құрғақ заттардың массалық үлесін рефрактометриялық әдіспен анықтау

Құрал-жабдықтар мен реактивтер: рефрактометр, зертханалық таразы, стақан, шыны таяқша, термометр, пипетка, сүзгіш қағаз, су, лимонад.

Талдау жүргізу:

Рефрактометрдің төменгі призмасына сыналатын сұйықтықтың 2-3 тамшысы шыны таяқшамен жағылады. Призманың жоғарғы бөлігі түсіріледі, призманың төменгі қозғалмайтын бөлігіне тығыз салынады және рефрактометр шкаласы бойынша санауды жүргізеді.

Қондырғының көрсеткіштерін есептеу кезінде санау жүргізілетін температураны белгілеу қажет. Кемінде екі параллель анықтама жүргізеді. Сынақ нәтижесі үшін екі параллельді анықтамалардың орташа арифметикалық нәтижелері қабылданады.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ:

1. Алкогольсыз сусындардың жіктелуі?
2. Сусындардың органолептикалық көрсеткіштеріне қойылатын талаптар?

ГЛОССАРИЙ

Алкогольсыз сусын - жалпы минералдануы 1,0 г/дм^3 аспайтын, этил спиртінің көлемдік үлесі 0,5% - дан аспайтын, ал құрамында спирті бар шикізаттағы сусындар үшін 1,2% - дан аспайтын ауыз суды немесе минералды суды пайдалана отырып дайындалған сусын.

Ақшыл сыра - 0,2-ден 2,5-ке дейінгі түсті сыра (т. бірл) немесе 3,4-тен 31-ға дейінгі ЕВС.

Күңгірт сыра - сыра түсі 2,5 т. бірл немесе одан да көп 31 ЕВС бірлік.

Бір қышқылды бірлік (қ. бірл.)- 100 см^3 сыраға 1 моль/дм^3 концентрациясы бар 1 см^3 натрий гидрототығы ерітіндісіне сынамалы сыраның қышқылдық бірлігі.

Бір түсті бірлік (т. бірлік)-100 см^3 судан және 0,1 моль/дм концентрациясы 1 см^3 йод ерітіндісінің түсіне сәйкес келетін сыраның түс бірлігі.

Астық өнімдері (сыра қайнатуда) - сыра дайындау үшін пайдаланылатын уыт және уытталмаған шикізат.

Сыра қайнататын арпа - белгілі бір аудандастырылған сұрыптардың сыра қайнату үшін пайдаланылатын, нормаланған көрсеткіштері бар арпа.

Сыра қайнататын уыт-сыраны қайнату, өсіру және кептіру кезеңдерінен өткен арпа дәндері.

Ақшыл уыт-сыра қайнататын арпа уыты, зертханалық суслосы 0,4 т.б. немесе 6,6 ЕВС.

Күңгірт уыт-сыра қайнататын арпа уыты, зертханалық сусло 0,4-тен 1,3 т.б. немесе 6,6-дан 19 - ға дейін.

Құлмақ-*Humulus lupulus L* көп жылдық қос жынысты өсімдік, кептірілген бүрлері сыра қайнатуда қолданылады.

Құлмақ өнімдері-құлмақ өңдеу нәтижесінде алынған өнімдер.

Түйіршіктелген құлмақ- ұнтақталған құлмақты түйіршіктеу жолымен алынған өнім.

Құлмақ сығындысы - ұнтақталған құлмақ сығындысының еріткіштерімен және ащы қышқылдардың жоғары құрамымен сипатталатын құлмақ өнімі.

Сыра ашытқысы-сыра суслосын ашыту үшін қолданылатын белгілі бір топ ашытқысы.

Тұқымдық сыра ашытқысы-суслаға енгізу үшін дайындалған сыра ашытқысы.

Затор-ұнтақталған астық өнімдерінің сумен қоспасы.

Астық қоспа - бір заторға енгізуге арналған астық қоспасы.

Сыра суслосы-сыра өндіру үшін пайдаланылатын шикізаттан алынған экстракт заттардың сулы ерітіндісі.

Астық өнімдерін ысқылау-ұсақталған астық өнімдерін сумен араластыру.

Ысқылаудың қайнатпалы тәсілі – қайнатпаны температуралық режимдерді сақтай отырып бөлек қайнату тәсілі.

Ысқылаудың тұндырмалы тәсілі - барлық заторды бір температуралық режиммен қайнату тәсілі.

Сыра суслосының, сусындардың қышқылдылығы-қышқылдық бірліктерде (қ.бір.) көрсетілетін қышқыл сілтімен титрленген қышқылдар мен қышқыл тұздардың жалпы құрамының көрсеткіші.

Сыра суслосының, сыраның түстілігі- Еуропалық сыра қайнату конвенциясымен қабылданған түс бірліктерінде (т.бірл.) немесе бірліктерде көрінетін сыра суслосының, сыраның түстілік дәрежесінің көрсеткіші (ЕВС бірл.).

Сыраның көбіктенуі- сыраны ыдысқа құю кезінде сыраның көбік түзу қабілеті.

Сыраны, сусындарды органолептикалық бағалау-мөлдірлікті, иісті, сыраның дәмін, сусындарды дегустатация арқылы бағалау.

ҚОРЫТЫНДЫ

Осы оқу құралында сыра-алкогольсыз саладағы шикізат, жартылай өнімдер, дайын өнімдер сапасының көрсеткіштерінің анықтау әдістері сипатталған.

Сыра және алкогольсыз ішімдіктер өндірісінде қолданылатын шикізаттың негізгі сипаттамалары берілген, сынамаларды іріктеу және олардың сапа көрсеткіштерін анықтау әдістемелері келтірілген. Өндірістің негізгі жартылай өнімдері ретінде сыра және квас суслосын өндіру кезеңдері қамтамасыз етілді.

Сыра қайнату және квас өндірісінде пайдаланылатын ашытқылардың сипаттамасы туралы мәліметтер келтірілген. Ашытқының таза культураларын дайындаудың және өндірістік жағдайларда өсірудің негізгі тәсілдері баяндалған.

Зертханалық-тәжірибиелік жұмыстар ретінде сыра мен алкогольсыз сусындардың сапасын талдаудың негізгі әдістемелері, қондырғылар, реактивтер және жұмыс барысы сипатталған.

Бұл оқу құралы тек колледж студенттеріне ғана емес, сонымен қатар осы саладағы оқытушыларға да "Уыт және сыра өндіру технологиясы", "Алкогольсыз сусындарды өндіру технологиясы" пәндері бойынша зертханалық-тәжірибелік сабақтарға дайындалуға пайдалы болады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Кунце В. Уыт және сыра технологиясы.- Неміс тілінен аударма. СПб."Мамандық" баспасы, 2001. - 912 Б.
2. Ермолаева Г. А. сыра қайнату кәсіпорны зертханасы қызметкерінің анықтамалығы. -Спб.: Мамандық, 2004.- 536с.
3. Меледина Т. В. сыра қайнатудағы шикізат және қосымша материалдар. - СПб."Мамандық" баспасы, 2003-304 б.
4. Сыраның сапасы. Дәмі мен хош иісінің тұрақтылығы, коллоид тұрақтылығы, дәм - СПб.: Мамандық, 2011-202 б.
5. Тихомиров В. Г. сыра қайнату және алкогольсыз сусындар өндірісі технологиясы және ұйымдастыру. - М.: КолосС.- 2002
6. Рожнов Е. Д., Обрезкова М. В. ашыту өнімдерін өндірудегі талдаудың жалпы әдістері. Зертханалық практикум. — Бийск: АлтГТУ, 2015. — 89 б.
7. Цыганков В. Ю., Боярова М. Д., Ерофеева Н. И., Приходько Ю. В. алкогольді және әлсіз алкогольді сусындарды талдаудың қондырғылық әдістері. — Владивосток: Дальнаука, 2014. — 99 б.
8. Киселева Т. Ф., Пермякова Л. В. ашыту өндірістерінің шикізатының, жартылай өнімдерінің және дайын өнімдерінің сапасын зерттеу әдістері. I. Ашыту өндірісінің шикізатын талдау.Зертханалық практикум.- Кемерово: Кемерово тамақ өнеркәсібінің технологиялық институты, 2001. – 68 б.
9. Сарафанова Л. А. Тағамдық қоспалар. Энциклопедия. — 2-ші басылым., иср. және қосымша-СПб.: ГИОРД, 2004. — 808 Б.
10. Сарафанова Л. А. Сусындар индустриясында тағамдық қоспаларды қолдану.- СПб.: Мамандық, 2007.- 240 б.
11. МЕМСТ 28188-2014 "Алкогольсыз сусындар. Жалпы техникалық шарттар".-М.: Стандартинформ, 2015.- 8 Б.