

НАВУКОВА-ДАСЛЕДЧЫ ІНСТЫТУТ
ХАРЧОВАЙ ПРАМЫСЛОВАСЦІ БССР

ВЫПУСК 7

**РАЦЫЯНАЛІЗАЦЫЯ
ВЫТВОРЧЫХ ПРАЦЭСАЎ
У ХАРЧОВАЙ
ПРАМЫСЛОВАСЦІ**

(ЗБОРНІК ПРАЦ)

ВЫДААННЕ НДІ ХАРЧОВАЙ ПРАМЫСЛОВАСЦІ

1935



75-79658
ПОГАШЕНО

Депозитарий

НАВУКОВА-ДАСЛЕДЧЫ ІНСТЫТУТ
ХАРЧОВАЙ ПРАМЫСЛОВАСЦІ БССР

ВЫПУСК 7

РАЦЫЯНАЛІЗАЦЫЯ ВЫТВОРЧЫХ ПРАЦЭСАЎ У ХАРЧОВАЙ ПРАМЫСЛОВАСЦІ

(ЗБОРНІК ПРАЦ)

55 ИЮН 1968

РЕСПУБЛІКАНСКІ
ЦЕНТРАЛЬНЫ ІНСТЫТУТ
НАВУК

ВЫДААННЕ ІДІ ХАРЧОВАЙ ПРАМЫСЛОВАСЦІ
1985

ПОГАШЕНО

1305606

Рэдкалегія:

Адк. рэдактар *Позняк С. І.*

Члены: { *Вечар А. С.*
Ярмашэвіч Я. М.
Маймін З. М.

Упаўн. Галоўлітбела Л-558

Зак. № 543

Тыраж 500 экз.

Здана ў набор 21/III—1935 г.

Падпісана да друку 8/IV—1935 г.

Друкарня Беларускай Акадэміі Навук. Менск, Няміга, 7

УПЛУЎ ФІЗІКА-ХІМІЧНЫХ ФАКТАРАЎ І МІКРАФЛОРЫ МЕЛЯСЫ НА ВЫХАД І ЯКАСЦЬ ДРАЖДЖЭЙ

У с т у п

З вельмі даўніх часоў, пры хлебапачэнні, для разрыхлення цеста, карысталіся дражджамі. Для гэтай мэты ўжывалі галоўным чынам піўныя дрожджы ці розныя разрыхляльныя ляпешкі, змешчаючыя дрожджы. Аднак арганізацыя спецыяльнай вытворчасці дражджэй для хлебапачэння трэба аднесці да 50-х гадоў мінулага стагоддзя, калі ў Вене быў пабудаваны першы завод, на якім разам з выкураваннем спірта, была наладжана і вытворчасць прасаваных дражджэй. Спосаб, па якому праводзілася работа на гэтым заводзе атрымаў назву „Венскага“.

У 80-х гадах у дражджавой прамысловасці адбываецца пераварот у сувязі з уяўленнем так званага „паветранага спосабу вырабу дражджэй“, заснаванага на прадудванні паветра праз брадзільную вадкасць. Павелічэнне выхаду дражджэй з 10% ад заданай сыравіны, па венскаму спосабу да 27—30% пры паветраным спосабе, было вялікім дасягненнем таго часу і ў корані змяняла погляды на дражджавую вытворчасць. Калі раней, у асноўным, у выніку браджэння атрымліваўся спірт, а дрожджы, з'яўляліся толькі пабочным прадуктам, то ўжо пры паветраным спосабе работы роля гэтых канечных прадуктаў змяняецца. Змяншэнне выхаду спірта, атрымліваецца ў выніку павелічэння выхаду дражджэй, і ставіць у некаторых выпадках пад сумненне метаэагоднасць яго выкуравання, прымаючы пад увагу вялікі кошт топліва, а значыць і высокі сабекошт спірта і назва „дражджавы вінакурны завод“ паступова змяняецца назваю „дражджавы завод“.

Далейшыя ўдасканаленні працэсаў вытворчасці прыводзілі да ўсё большага павелічэння выхаду дражджэй, лепшаму выкарыстанню ўсёй сыравіны, задаваемай у брадзільны чан і ўсё меншаму выхаду спірта.

Як пры венскім, так і пры паветраным спосабах выпрацоўкі дражджэй сыравінай служылі, галоўным чынам, крухмалістыя вешчання і ў першую чаргу хлебныя злакі: ячмень, жыта, авёс, кукуруза, а таксама ў значнай ступені бульба. Усе гэтыя віды сыравіны змяшчаюць у сабе побач з крухмалам, таксама і бялковыя вешчання і солі арганічных і мінеральных кіслот з якіх найбольш важныя—фасфаты. Гэта наяўнасць у сыравіне крухмала, азоцістых вешчанняў і фасфатаў, а таксама другіх зольных элементаў, забяспечвалі нармальнае развіццё дражджэй і выхад іх, у паказаных вышэй прадзелах. Больш паглыбленае вывучэнне хімічнага складу дражджэй паказала аднак, што суадносіны ў сыравіне гэтых асноўных трох элементаў—крухмала, азота і фосфара—не адпавядае аптымальнаму суаднашэнню пры якім можна было-б чакаць поўнага выкарыстання дражджамі гэтых элементаў, а значыць і дастаткова высокіх выхадаў дражджэй. Частка вуглеводаў з'яўляецца не выкарыстанай, у выніку недахопаў азоцістага і фосфарнага жыўлення. Гэтыя абставіны прымусілі дражджэвікоў ужываць пры варцы затораў таксама і саладавыя расткі, багатыя на азоцістыя вешчання і фасфаты, якія лёгка ўсвойваюцца дражджамі. Далей было ўстаноўлена, што наяўнасць у пачатку браджэння значнай колькасці цукру спрыяе развіццю дзейнасці зімазы, а значыць павялічэнню выхаду алкаголя і змяншэнню размножання дражджэй.

У рэзультате гэтых нагляданняў быў выпрацаваны новы метада вытворчасці, пры якім з аднаго боку была выкарыстана ўласцівасць дражджэй усваяць не арганічны азот і фосфар, шляхам дабаўлення солі азота і фосфара (аміяк, сернакіслы амоній, суперфасфат, дзіамафос) і з другога боку спажыўны цукровы раствор—сусла пачалі паступова прыліваць у брадзільны чан на працягу 8 гадзін, стараючыся ўвесь час браджэння падтрымліваць нізкую канцэнтрацыю цукру ў суадпаведнасці, аднак, з колькасцю знаходзячыхся на даны момант дражджэй у брадзільным чане (так званы хлебна прыточны спосаб).

Вендэлем была складзена табліца колькасці ўсваяемага дражджамі цукру (крухмалу), азоту і фосфару для розных відаў сыравіны, ужываемай у дражджавой вытворчасці. Пры дапамозе гэтай табліцы, паставіўшы сабе задачу раней вызначаную колькасць выхаду дражджэй, у вытворчасці шляхам вылічэння вызначаюць тую колькасць сернакіслага амонія і суперфасфата, якую неабходна даваць да сыравіны, звычайна больш багатай вуглеводамі і беднай азоцістымі і фосфарнымі злучэннямі. Такая магчымасць загадзя вызначаць выхад і дазваляе сыравіну ўносіць значны пародак ва ўсю работу завода і ўстанова тое „майстэрства“, якое шырока было распаўсюджана ў дражджавой прамысловасці. Па хлебна-прыточнаму метаду, выходы ўдалося павысіць да 55—60% ад усей сыравіны. У часе імперыялістычнай вайны германскія і аўстрыйскія заводы, на якіх дражджавая вытворчасць стаяла на самым высокім тэхнічным узроўні,

у звязку з недахопам запасаў хлебнай сыравіны, вымушаны былі шукаць новыя віды сыравіны для дражджавой вытворчасці, тым больш, што дрожджы атрымалі шырокае распаўсюджанне, як каштоўныя бялков. і вітамінныя харчовыя прэпараты, а таксама як добрыя бялковы корм для жывёлы.

З усіх новых відаў сыравіны найбольш удачнай заменай хлебнай, выявілася меляса (чорная патака), з'яўляючаяся адкідным прадуктам у бурачна-цукровай вытворчасці, якая дагэтуль выкарыстоўвалася акрамя корму для жывёлы, часткова таксама для вінакурнай вытворчасці, як прадукт, багаты сахарозай (да 50 і больш процантаў).

Ужыванне навіейшых метадаў вытворчасці—дабаўленнем азотыстых і фосфарных солей, на якія меляса бедная, а таксама прытока сусла ў час броджэння, дала магчымасць узяць выхад дражджэй да 75 і больш процантаў, прычым сам працэс вытворчасці ў частцы прыгатавання сусла значна спрасціўся і паскорыўся. Сталі непатрэбныя цэхі, якія былі неабходны для зернявой сыравіны, як напрыклад: ачышчальны, мачыльны, соладавы, соладасушыльны і заторны.

Асаблівых поспехаў дасягнулі ў сучасны момант Чэхаславакія і ЗША, дзе выхад дражджэй падняты да 80 і нават да 100% ад вагі сыравіны—мелясы.

У нас, у Саюзе, з 1927 г. пачаўся перавод дражджавых заводаў на мелясавую сыравіну, калі на гэтую новую сыравіну былі пераведзены маскоўскія і менскія дражджавыя заводы. І цяпер амаль усе заводы СССР працуюць на мелясе.

Асваенне новага метада работы прайшло ў пачатку зусім здавальняюча. Нашы заводы, пры нармальнай рабоце, атрымалі выхад дражджэй да 75% ад вагі мелясы. Аднак, на працягу першых 2-3-х год былі паасобныя выпадкі атрымання тым ці іншым заводам зніжаных выхадаў, прычым гэта з'явішча тлумачылася выпадковасцю ці недаглядам тэхперсанала завода. Аднак, ужо і тады выказваліся думкі паасобных работнікаў дражджавой прамысловасці аб тым, што гэтыя з'явішчы маюць больш глыбокія прычыны і звязаны з уласцівасцю мелясы, змяняючайся ў залежнасці ад стану самога бурака (ступень спеласці, заражанасці рознымі хваробамі, прамерзласцю і інш.), а таксама ад змянення працэсаў вытворчасці на бурачна-цукровых заводах.

У 1931-32 г. на ўсіх дражджавых заводах Саюза наглядалася рэзкае зніжэнне выхаду дражджэй, якое дайшло па некаторым заводам да 35—40%. Гэта з'явішча працягвалася поўгода, да таго часу, пакуль дражджавыя заводы не атрымалі мелясу ад перапрацоўкі новага ўрадзяга буракоў.

У лютым 1932 г. Бродпрам РСФСР была склікана спецыяльная канферэнцыя па пытанню выхада дражджэй. На канферэнцыі выявілася, што працэс вытворчасці на ўсіх заводах за гэтыя часы не змяняўся, і ў асноўным вялікага разыходжання паміж паасобнымі заводамі не маеца.

Гэта нарада з усёй яснасцю паказала, што прычыну змяншэння выхадаў і частага іх вагання, трэба шукаць у якасці мелясы, паступаючай на дражджавы завод. Удзельнікі нарады хацелі растлумачыць прычыну зніжэння выхадаў змяненнем хімічнага складу мелясы, яе вялікай заражанасцю рознымі мікраарганізмамі, наяўнасцю ў значнай колькасці прадуктаў жыццядзейнасці мікраарганізмаў, таксічаскі дзейнічаючых на дрожджы і затрымліваючых іх размнажэнне і інш. Аднак усе гэтыя дачувачні і паказанні як з імі весці барацьбу ці не мелі дастаткова абгрунтаванага пацвярджэння лабараторнай і заводскай практыкай, або пры праверцы ў заводскім маштабе сябе не апраўдалі.

Выявілася, аднак, што рад лабараторый навукова даследчых інстытутаў і заводаў уключыліся ў вывучэнне гэтага няяснага для вытворчасці пытання, але да ўпэўненага вываду пакуль што ні адна з іх не прыйшла.

Як ужо вышэй было паказана, з паступленнем на заводы мелясы ад новага ўраджаю буракоў, выхад дражджэй амаль на ўсіх заводах падняўся, дасягнуўшы па некаторым заводам зноў ранейшага ўзроўню.

На жаль трэба канстатаваць, што гэтыя абставіны разхадзілі некаторых работнікаў дражджавой прамысловасці і, па маючымся ў нас звесткам, значна скараціўся лік даследванняў у галіне прычын, выклікаючых зніжэнне выхаду дражджэй.

Гэта работа ставіць сабе мэтай:

1) азнаёміць работнікаў дражджавой прамысловасці з даследваннямі, якія праведзены за апошні час у брадзільнай лабараторыі Навукова даследчага інстытута харчовай прамысловасці БССР.

2) напамінь работнікам лабараторыі дражджавой прамысловасці аб тым, што пытанне ваганняў выхаду дражджэй застаецца яшчэ не вырашаным і, што мы не гарантаваны ад узнікнення новых цяжкасцей у гэтым пытанні, таму, што часовае змяншэнне выхаду наглядаецца і цяпер па розным заводам.

1. Аптымальная канцэнтрацыя вадародных іонаў пры браджэнні ў разведзеных мелясавых растворах

Вывучэнню ўплыву канцэнтрацыі вадародных іонаў на спіртавое браджэнне прысвечана вялікая колькасць даследванняў. У А. Гардэна маюцца паказанні аб тым, што аптымальная рэакцыя для вадкасцей з фасфатнымі буферамі знаходзіцца, у залежнасці ад канцэнтрацыі буфернага раствора, у прэделах паміж $pH=4$ і $pH=6$. В. М. Кулікаў прыводзіць табліцу ўплыву розных pH на размнажэнне дражджэй і бактэрый, з якой відаць, што аптымальная канцэнтрацыя вадародных іонаў для размна-

ження дражджэй, знаходзіцца паміж $pH=4,6$ і $5,4$. Аднак, усе гэтыя паказанні трэба аднесці да браджэння на хлебнай сыравіне, а не да ўмоў браджэння сучасных дражджавых заводаў, працуючых на мяса. Толькі прафесар М. С. Філасофаў прыводзіць ў сваёй кнізе „Дрожжи і іх ужыванне ў тэхніцы“, аптымальную канцэнтрацыю вадародных іонаў для мясавага браджэння, роўную, па яго паказанню $pH=5$.

Па гэтаму мы лічылі патрэбным праверыць перш за ўсё, якая канцэнтрацыя вадародных іонаў з'яўляецца аптымальнай пры рабоце ў сільна разведзеных мясаваых растворах, пры якіх праводзіцца браджэнне на нашых дражджавых заводах. Для атрымання больш менш стабільнай канцэнтрацыі вадародных іонаў, кіслотнасць асяроддзя рэгулявалася намі дабаўленнем раствораў сернай кіслаты і соды (15% раствор). Браджэнне праводзілася паралельна ў 2-х чанах з якіх у адным браджэнне шло пры нармальнай кіслотнасці (кантрольнае браджэнне) у другім, канцэнтрацыя вадародных іонаў усталявалася намі паступова ў прэделах паміж $pH=3$ і $pH=8$. Усе іншыя ўмовы, як напрыклад мяса, колькасць і рэжым прытока сусла і соляў і колькасць паветра заставаліся для ўсіх вопытаў аднолькавымі. Браджэнне працягвалася 11 гадзін і задатчнымі дражджамі, у колькасці 15% былі дрожджы завода „Красная Заря“. Выхад дражджэй вызначаўся фільтраваннем пробы адбрадзіўшай вадкасці, адабранай пры старанным перамяшванні, праз тыгель Гутча, на дне якога быў змешчаны слой дробна-валакністага азбеста ў $2,5-3$ мм таўшчыню. Тыгель Гутча разам з азбеставай пракладкай быў папярэдне высушаны да сталай вагі. Пасля адфільтравання дражджэй, знаходзячыхся ў вызначаным аб'ёме адабранай пробы, тыгель зноў высушваўся да сталай вагі і па рознасці вызначаўся вес сухога вешчства дражджэй, а па аб'ёму вадкасці ў пробе і ў чану—выхад дражджэй пасля браджэння.

Результаты гэтых вопытаў паказаны на табліцы 1.

Табліца 1.

pH пры якім праведзена браджэнне.	3	4	5	6	6,5	7	8
Выход дражджэй у процантах (сухога вешчства дражджэй)	7,96	9,22	9,57	11,86	11,02	11,1	6,64
Кантрольны выход пры ваганні pH ад 4,5 да 6.	12,9	10,53	9,2	9,67	9,24	9,4	10,95
Рознасць у выхадах	-4,94	-1,31	+0,37	+2,19	+1,78	+1,7	-4,31

З прыведзенай табліцы відаць, што найбольш спрыяючая канцэнтрацыя вадародных іонаў ва ўмовах мясавага бра-

джэння знаходзіцца ў прэделах паміж $pH=5$, $pH=7$ і дасягае свайго оптымума пры $pH=6$, якога трэба прытрымлівацца ў працэсе ўсяго браджэння.

II. Аптымальныя ўмовы падачы цукровага, азоцістага і фосфарнага жыўлення ў працэсе браджэння

Для высвятлення гэтага пытання, намі была праведзена вялікая колькасць вопытных браджэнняў (звыш 40), пры якіх паступова змяняўся рэжым падачы жыўлення, асобна для сусла, раствору серна-кіслага амонія і суперфасфата.

Аб уплыве таго ці іншага фактара на ўзрастанне колькасці дражджавых клетак мы меркавалі па ўзрастанню колькасці дражджэй, у цэнтрафужнай прабірцы, з адзнакамі, у якой праз кожныя $\frac{1}{2}$ гадз. цэнтрафугавалася проба брадзільнай вадкасці, узятай з чана пры стараным перамешванні.

Увесь працэс браджэння намі разбіваўся на 5 стадыі, таксама як гэта робіцца і на вытворчасці, а менавіта: на разброджванне— $1\frac{1}{2}$ гадз., I-ую фазу—3 гадзіны, II-ую фазу—3 гадз., III-ую фазу—2 гадз. 1, на канец, дабраджванне $1\frac{1}{2}$ гадзіны.

Агульная працягласць браджэння была раўна 11-12 гадз.

Ва ўсіх вопытах зброжванню падлягала 500 гр. мелясы. Колькасць сернакіслага амонія суперфасфата і задатчных дражджэй таксама заставалася стабільнай і была раўнай: сернакіслага амонія 4% ад вагі мелясы, суперфасфата—10% і дражджэй—15% ад вагі мелясы.

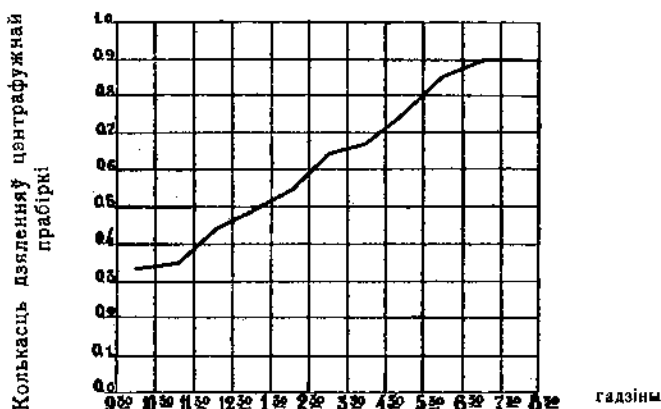
Такім чынам змяненню падпадалі колькасці таго ці іншага прытоку ў розныя стадыі браджэння, але не агульная колькасць жывячых солей. Усе лічбавыя матэрыялы зведзеныя намі да крывых, якія ў большасці ўяўляюць сабой ломаныя лініі, паказваючы надзвычайную нераўнамернасць нарастання дражджэй. Найбольшае набліжэнне да прамых ліній атрымана намі пры двух варыянтах з якіх у абодвух выпадках прыток сусла размяркоўваўся па фазам у аднашэнні 1:2:2 і працягваўся—8 гадз. (перад пачаткам браджэння ў чан спускалася 15% ад агульнай колькасці прытока і шчыльнасць прыточнага сусла была раўна 19-20% Балінга, а шчыльнасць пачатковага сусла у брадзільных чанах—1° Бал.), прыток раствора суперфасфата ў першым варыянце працягваўся 7—5 гадзін і раздзяляўся па фазам у аднашэнні 3:2:1, а раствора сернакіслага амонія ў працягу 9 гадз. у аднашэнні 1:2:2 (як раствор суперфасфата, так і сернакіслага амонія падліваўся пачынаючы з першай гадзіны браджэння, таму і час разброджвання далучаецца да I фазы.

У другім варыянце раствор суперфасфата і сернакіслага амонія намі былі заданы адразу ў чан, пры пачатку браджэння.

Табліца 2.

3. Пачатковы Балінг = 10. Супер у 3 фазы (9³⁰ да 5) у аднашэнні 3:2:1. Амоній у 3 фазы (9³⁰ да 6³⁰) у аднашэнні 1:2:2. Прыток у 3 фазы (11 да 7³⁰) у аднашэнні 1:2:2. Задатак 75 гр дражджэй.

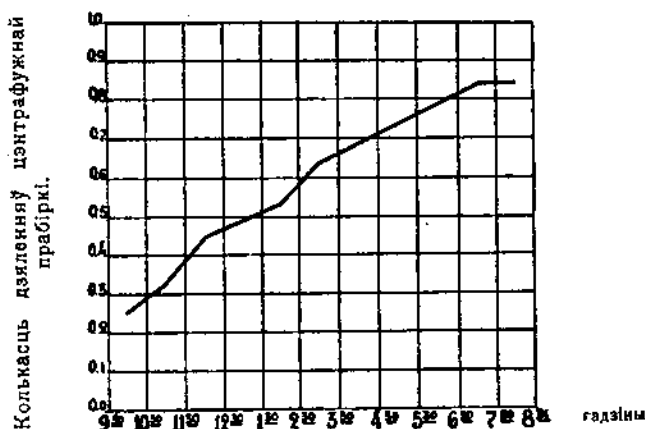
Меясы—500 гр. Вады—9750 к с.



Табліца 3.

5. Пачатковы Балінг = 10. Прыток у 3 фазы (з 11 да 7³⁰) у аднашэнні 1:2:2. Супер і амоній у чан; задатак—75 гр. дражджэй.

Меясы—500 гр; вады—9750 к с.



Такім чынам мы прышлі да вываду, што рэжым пера-жыўлення, прыняты нашымі дражджавымі заводамі, найбольш удалы і забяспечвае найбольш роўнае нарастанне дражджэй.



у працягу ўсяго брадзжэння. Аднак, гэта датычыцца галоўным чынам да падачы цукравага раствора, што-ж датычыцца раствору сернакіслага амонія і, асабліва суперфасфата, то тут важна мець злішак гэтых соляў пры пачатку брадзжэння, відавочна, у звязку з той буфернасцю, якую ўтвараюць фосфарныя солі ў вадкасцях.

III. Уплыў мікрафлоры мелясы на выхад і якасць дражджэй¹⁾

Для высветлення гэтага пытання, намі ўся работа была разбіта на тры часткі, а менавіта:

1. Вызначэнне колькасці мікраарганізмаў у шасці ўзорах мелясы, з якіх чатыры былі атрыманы намі на заводзе „Красная Заря“, адзін узор на заводзе „Пролетарый“ і адзін—на заводзе малочнай кіслаты. Усе ўзоры паступілі на гэтыя з-ды з розных месц і з розных цукровых заводаў.

2. Вывучэнне метадаў стэрылізацыі мелясы і ачысткі ад старонніх мікраарганізмаў задатчных дражджэй і іх умяцаванне.

3. Правядзенне серыі брадзжэнняў, у магчыма стэрыльных умовах, пры дапасаванні найлепшых метадаў стэрылізацыі мелясы і ўмяцавання і ачысткі дражджэй.

Для вызначэння ступені заражэння мелясы, усе шэсць узораў падпадалі развядзенню звычайным бактэрыялагічным метадам у 200 разоў і пасеву на цвёрдым агар-агаравым асяроддзі ў чашках „Петры“. Пасля знаходжання ў чашках у працягу 48 гадзін у тэмпературы пры 30° С, рабіўся падлік колькасці ўзрослых калёній і апошнія падпадалі мікраскапіраванню. Для праверкі рабіўся пасеў яшчэ аднаго развядзення—у 10 разоў большага. У якасці жывячага асяроддзя мы карысталіся аўсяным, соладавым і дражджавым, якія рабіліся наступным чынам.

Для аўсянага асяроддзя мы бралі на літр вады 100 гр аўсянай мукі, сумесь награвалася ў вадзяной бане адну гадзіну пры 60°С, потым фільтравалася і па дабаўленні 1½% агар-агары, стэрылізавалася 15 мін. у аўтаклаве пры 1½ атмасферах. Дражджавое асяроддзе 70 гр дражджэй размешвалася ў адным літры вады і падпадала двух гадзіннаму нагрыванню пры 60°С; потым сумесь заставалася на ноч, дэканцравалася пры дапамозе сіфона, пасля чаго да вадкасці дабаўляўся агар-агар (1½%), і рабілася стэрылізацыя ў аўтаклаве. Ячменна-соладавае асяроддзе: 120 Балінгавае сусла, ачышчанае папярэдня бялком яйца, перамешвалася з 1½% агар-агарам і стэрылізавалася ў аўтаклаве.

¹⁾ Гэта і наступныя часткі работы выкананы сумесна з навуковымі работнікамі інстытута т. С. М. Безносік.

Табліца 4.

Назва мелясы	Характар асяроддзя	Колькасць калоній			
		Развядзенне ў 200 раз		Развядзенне ў 2000 разоў	
		Колькас. калоній на паверх. кубка	Колькас. калоній на 1 см ³	Кольк. калоній на паверх. кубка	Кольк. калоній на 1 см ³
1	2	3	4	5	6
Канстанцінаўская .	Аўсяны	768	13241	108	18620
Шэпетаўская . . .	"	337	5810	41	7070
Клембоўская . . .	"	368	6345	40	6890
Красноўская . . .	"	572	9862	73	12580
Канстанцінаўская .	Драждж.	871	15017	104	17930
Шэпетаўская . . .	"	196	3377	27	4670
Клембоўская . . .	"	318	5483	42	7240
Красноўская . . .	"	443	7638	72	12410
Канстанцінаўская .	Соладавы	Падліч. не прад- ставілася магчым.		188	32410
Шэпетаўская . . .	"				
Клембоўская . . .	"	272	4689	34	5860
Красноўская . . .	"	481	8293	46	7930
Зав. малоч. х-ты .	"	498	8586	46	7930
„Пролетарый“ . . .	"	656	11309	65	11206
		526	9068	55	9482

Табліца 4 паказвае, што ўсе ўзоры мелясы змяшчаюць значную мікрафлору, якая ў адпаведных умовах можа мець адмоўны ўплыў на развіццё дражджэй. Пры мікраскапіраванні большасць бактэрый уяўляла сабою коккі, кароткія тоўстыя палачкі і тонкія і доўгія палачкі. Гэты мікраскапічны малюнак паўтараўся для бактэрый усіх узораў мелясы. Намі былі адсечаны паасобныя віды калоній і захаваны для далейшых вопытаў і для магчымасці іх больш дэтальнага вывучэння.

Для дэзінфекцыі мелясы мы павінны былі карыстацца такімі метадамі, якія прыймальны для дражджавой вытворчасці.

З гэтай мэтай намі правяраны метады гарачай і халоднай ачысткі мелясы, якія практыкуюцца на дражджавых заводах дэзінфекцыраванне некаторымі хімічнымі антысептыкамі і, на канец, фільтрацыя мелясавага сусла праз абясплодваючы эк-фільтр.

Для праверкі ўплыву таго ці іншага метаду дэзінфекцыі, ачышчаная меляса высаівалася на цвёрдае асяроддзе ў чашках

„Петри“ і після вирощування ў термостаце пры 30°C у працягу 48 гадзін, рабіўся падлік з'явіўшыхся як на паверхні, так і ў глыбіні слоя калоній. З ліку хімічных антысептыкаў мы правярылі дзейнічанне фармаліна, серністай кіслаты і хлора. Акрамя таго быў правяран таксама метаў механічнага асаджэння калоідаў і ўцягнутых імі мікраарганізмаў, шляхам дабаўлення да сусла кізельгура.

Адначасова мы прапавалі ўстанавіць нормы дабаўлення антысептыка, улічваючы цяжасці адбываючыся ў далейшым пры неабходнасці іх удалення, каб не зрабіць угіяцення пасеяных дражджэй.

Для гэтага дэзінфектыраванню падлягалася мяса пры развядзенні 1:1 выходзячы з тых меркаванняў, што, так як для нармальнага брадзжэння патрабуецца 20-ці кратнае развядзенне застаючыхся колькасць антысептыка будзе такой малой па аднашэнню да ўсёй вадкасці, што чакаць якога-небудзь значнага ўгіяцення дражджэй не прыходзіцца, тым больш, што па літаратурным паказанням малыя дозы такіх антысептыкаў як фармалін, наадварот, стымуліруюць размнажэнне дражджэй.

Табліца 5.

Уплыў серністай кіслаты на знішчэнне мікрафлоры мяса

Назва мяса	% серністай кіслаты	0,1%		0,15%		0,20%		0,30%
		18 г	48 г	18 г	48 г	18 г	48 г	18 г
Канстанцінаўская	{ колькасць калоній	44	34	99	130	160	122	327
Клембоўская		28	32	63	78	148	345	168

Так як пры дзейнічанні серністай кіслаты атрымалі значны рост калоній, іншыя мяса не правяраліся.

Табліца № 6.

Уплыў фармаліна на знішчэнне мікрафлоры мяса

Назва мяса	% фармаліна	0,1%		0,12%		0,15%	
		1 г	4 г	1 г	4 г	1 г	4 г
Шпетоўская	Колькасць калоній	24	31	24	19	0	0
Клембоўская		37	128	54	8	0	0
Красноўская		246	62	62	48	0	0
Канстанцінаўская		57	16	12	7	0	0

Таблиця 7.

Назва мелясы		Метод ачистки			
		Гаряча ачистка	Холодная ачистка	Дабау-ленне кізельгура	Фільтрація праз ак-фільтр
Канстанцінаўская	Колькасць калоній	3	254	136	—
Клембоўская		2	469	81	—
Шэпетаўская		7	185	121	0
Красноўская		2	251	260	—

Методыка ачисткі прымянялася наступная: для праверкі дзейнічання серністага газа і фармаліна меляса развадзілася вадой, даліваўся лэўны процант антысептыкі і сумесь вытрымлівалася паказаную ў табліцах 5 і 6 колькасць гадзін, пасля чаго рабіўся пасеў на кубкі „Петры“.

Для праверкі ступені дэзінфекцуючага дзейнічання гарачай ачисткі, меляса развадзілася ўдвая вадой, награвалася да 50° С. дабаўлялася 10% суперфасфата ад вагі мелясы, пасля чаго кіслотнасць сумесі пры дапамозе сернай кіслаты, даводзілася да 2°D, і ўся сумесь награвалася да кіпячэння. Пасля адстойвання муці рабіўся пасеў. Пры халоднай ачистцы ўвесь працэс быў такі-ж, як і пры гарачай, але меляса нагрыванню не падпадала. Пры праверцы дзейнічання механічнага асаджэння, да мелясы, разведзенай удвая, дабаўлялася 2% кізельгура і пасля поўгадзіннага перамешвання, уся сумесь адстойвалася. Для фільтрацыі праз абясшлуджваючы фільтр рабілася мелясавае сусла ў 20° Балінга.

Табліцы 5, 6 і 7 паказваюць, што серністая кіслата не дае рэальных рэзультатаў ачисткі мелясы, прычым, як працяжнасць дзейнічання, так і колькасць кіслаты не забяспечваюць яе дэзінфекцыі, а наадварот, пры вялікіх колькасцях кіслаты наглядаецца павелічэнне колькасці прарастаючых калоній. Зусім другі малюнак атрымліваецца пры дзейнічанні на мелясу фармаліна. У гэтым выпадку як працягласць уздзеяння, так і колькасць фармаліна вельмі ўплываюць на змяншэнне колькасці прарастаючых пасля гэтай аперацыі, калоній. Ужо 0,12% фармаліна вытвараюць пры 4-х гадзінным уздзеянні на мелясу амаль поўную яе дэзінфекцыю, а 0,15% фармаліна—канчаткова забівае ўсю мікрафлору мелясы, ужо пасля ўздзеяння яго ў працягу 1 гадзіны. Вельмі добрыя рэзультаты атрымліваюцца пры гарачай ачистцы мелясы. Большасць, звычайна сустракаючыхся ў мелясе, бактэрыі пры гэтым гінуць. Халодны метад ачисткі і механічнае асаджэнне мікраарганізмаў даюць зусім недастатковую ачистку мелясы ад мікрафлоры і не могуць разглядацца як метады дастатковай яе стэрылізацыі.

Выключна дадатныя рэзультаты, як і трэба было чакаць, дае фільтрацыя мелясавага сусла праз абяспложваючы фільтр Зейца. Перавага гэтага метаду стэрылізацыі заключаецца ў тым, што меляса, аслабняючыся ад мікраарганізмаў і калоідаў, не падпадае ніякаму змяненню, ні ў сэнсе ўздзейнічання высокіх тэмператур, ні дабаўлення якіх-небудзь старонніх вясчэстваў. Аднак, пры гэтым метадазе маюцца і буйныя недахопы, а менавіта: 1) неабходнасць папярэдняй фільтрацыі сусла праз звычайныя фільтры для таго, каб пазбегнуць хуткага загражэння абяспложваючага фільтра (можна праз фільтр-прэс), 2) меляса павінна быць разведзена хаця-б у 4-4½ разы, пры гэтым значна павялічваецца колькасць вадкасці, паступаючай на фільтрацыю:

Пры хларыраванні мелясы па метаду, прапанаванаму Р. В. Гівартоўскім, знішчэння мікраарганізмаў дасягнуць не ўдалося. Мікрафлора, быўшая ў нашых узорах мелясы перанесла ў значнай ступені хларыраванне і пасля пасеву такой мелясы на цвёрдым асяроддзі выявіўся значны рост калоній. Не гледзячы на гэта мы ў далейшых вопытах усё-ж прымянялі метада хларыравання мелясы ў мэтах канчатковага высвятлення яго ўплыву на выхад і якасць дражджэй.

Такім чынам, мы застанавіліся на шчышчэнні мелясы гарачым метадам, фармалінам, хлорам і фільтрацыяй праз фільтр Зейца.

Так як вельмі часта заводскія дрожджы не дастаткова свабодны ад старонніх мікраарганізмаў і з'яўляюцца крыніцай заражэння брадзільнай вадкасці, то намі былі распачаты вопыты па ачышчэнню і замацаванню дражджэй. Для гэтай мэты мы падвяргалі дрожджы падмалодкі, уздзейнічанню: кіслай бані, фармаліна і перманганата.

Падмалодка рабілася ў густым 24-х, 15-ці і 7-мі Балінгавым мелясавым сусле. Кіслыя бані рабіліся дабаўленнем сернай кіслаты да 1,5° Д. і 2° Д. з вытрымкай у іх дражджэй 1 і 2 гадзіны і дабаўленнем малочнай кіслаты да 2° Д. і 3° Д. з такой самай вытрымкай у іх дражджэй, як і пры сернакіслай бане. Падкісленню сернай і малочнай кіслатой падпадала мелясавое сусла у 12 Балінгаў і звычайная вадаправодная вада. Фармаліна намі дабаўлялася 0,15% ад узятай вадкасці, а перманганата—0,25% ад узятай вадкасці.

Пасля кожнай з паказаных аперацый дрожджы мікраскапіраваліся і рабіўся пасеў на цвёрдае асяроддзе ў чашках „Петри“, для высвятлення ступені чыстаты дражджэй.

Метадыка падмалодкі дражджэй заключалася ў наступным. Падрыхтоўвалася па 200 куб. см. сусла канцэнтрацыі ў 24, 15 і 7° Балінгаў, ачышчанага гарачым метадам. У гэта сусла задавалася па 50 гр. прадажных дражджэй, правяраных папярэдня пад мікраскопам і выявіўшых наяўнасць разнакаліберных клетак, 2-3 мёртвых клетак у поле зроку, кокаў і клетак мікадэрмы. Сусла з дражджамі змяшчалася ў тэрмастат пры 30° С. Праз

40—50 мин. пачыналася брадженне, якое заканчвалася ўжо праз 3¼—4 гадз.

Рэзультаты былі наступныя: дрожджы знаходзіўшыся ў 24-х Балінгавым сусле былі добра ўпітанымі, раўнамернымі, мёртвых клетак не было выяўлена, і не выяўлена таксама старонніх мікраарганізмаў. Дрожджы быўшыя ў падмалодцы ў 15 і 7° Балінгавым сусле аказаліся добра ўпітанымі, раўнамернымі па велічыні, маючымі вакуолі; зрэдку сустракаліся ў поле зроку мёртвыя клеткі, а так сама коккі і палачкі (па 1-2 у поле зроку) і мікодэрмы.

Пасевы на цвёрдае асяроддзе далі пры 24 Балінгавым сусле рост выключна дражджавых калоній, пры 15 і 7 Балінгавым акрамя дражджавых калоній выраслі паасобныя калоніі коккаў.

12-ці Балінгавае мелясавае сусла падкислялася сернай кіслотой да 1¼—2° Дэльбрука. У сусла задавалася 10% прадажных дражджэй, якія вытрымліваліся ў гэтай бане 1 і 2 гадзіны. Пасля гэтага дрожджы правяраліся пад мікраскопам і рабіўся пасеў на чашках „Петри“. Рэзультат быў наступны: прэпарат з дражджэй падпаўшых апрацоўцы ў кіслай бані ў 1,5° Дэльбрука меў значную колькасць мёртвых клетак, 2-3 кокка ў поле зроку і, зрэдку, палачкі. Прэпарат з дражджэй падпаўшых апрацоўцы ў кіслай бані ў 2° Д. даў значна большую колькасць мёртвых клетак, а таксама вялікую колькасць дэфарміраваных клетак (асабліва пры вытрымцы ў кіслай бані ў працягу 2-х гадзін). У адносіне коккаў і палачак малюнак атрымаўся такі-ж, як і пры апрацоўцы ў бані 1,5° Д. Пасевы на чашках „Петри“ далі ва ўсіх выпадках побач з ростам калоній дражджэй, рост паасобных калоній рухомах коккаў.

Вопыты з падкисленнем сусла малочнай кіслотой да 2 і 3° Д. далі такія-ж рэзультаты, як і пры падкисленні сернай кіслотой. Такія-ж рэзультаты атрымаліся пры правядзенні дражджэй праз падкисленую сернай і малочнай кіслотой ваду.

У вопытах праробленых намі з дабаўленнем да сусла 0,15% фармаліна, мёртвых дражджавых клетак выявілася такое мноства, што аб мэтазгоднасці гэтага метаду не прыходзіцца і гаварыць.

Ніякай ачысткі не дала дабаўленне перманганата ў колькасці 0,25% ад вадкасці. Меўшыся ў прэпаратах да вопыту староннія мікраарганізмы, засталіся і пасля вопыту.

Такім чынам, найбольш радыкальным метадам ачысткі і ўмацавання дражджэй, трэба прызнаць метады іх падмалодкі ў 24-х Балінгавым сусле. Пры гэтым з прадажных дражджэй мы атрымліваем натуральную чыстую культуру, добра насычаных дражджэй ужо праз 4-5 гадзін.

Скончыўшы з гэтымі папярэднімі вопытамі, мы прыступілі да вывучэння асноўнага пытання: ўплыву мікраарганізмаў мелясы на выхад і якасць дражджэй.

Для гэтай мэты мы карысталіся 10 літравай шклянкай з двума адтулінамі, вульфайскай шклянкай з ніжнім тубусам, цыліндрычнай капельнай лейкай і рэометрам для вызначэння колькасці прадукта паветра. Так як броджэнне адбывалася паралельна ў двух прыладах адначасова, то рэометры служылі галоўным чынам для рэгулявання колькасці падаванага ў абодва прылады паветра.

Дзесяцілітровыя шклянкі, служыўшыя бродзільнымі чанамі, змяшчаліся намі ў валзяную баню, тэмпература якой падтрымлівалася ў 30° С. Вульфайская шклянка служыла для прыточнага сусла, а капельная лейка—для сумесі раствора сернакіслага амонія і суперфасфата. Уся пасуда злучалася каўчуковымі трубкам і правяралася на герматычнасць. Паветра, або напампоўвалася праз цыліндр, набіты слоём рыхлай ваты (для затрымання мікраарганізмаў), або ўсасвалася пры дапамозе вакуум—помпы, праз ватныя фільтры. Такім чынам, непасрэднага судатыкання з акаляючым паветрам у нас нідзе не было. Перад пачаткам броджэння ўся пасуда і каўчук дэзінфекцыравалася спіртам.

Для ўсіх вопытных броджэнняў была адабрана адна мяляса, якая такім чынам, не магла ўносіць якіх-небудзь змяненняў з бактэрыялагічнага боку. Тое-ж самае было прароблена і з саямі. Растворы як мялясы, так і солей рабіліся ўвесь час аднолькавымі.

Для кожнага броджэння мы бралі: мялясы—300 гр, разведзенай вадой да 1150 куб. см, суперфасфата—30 гр і сернакіслага амонія—12 гр выцяжкі з якіх перамешваліся і давадзіліся вадой да 110 куб. см. задатчных дражджэй—45 гр, пракіпячо-

Характар вопыта	Серыя першая. Дрожжы без ачысткі					Серыя другая. Дрожж. падмол. у 240 Бал. сусле				
	Меляса без папярэдняй ачысткі	Меляса ачышчаная гарачым істадам	Меляса дэзінфекц. 0,15% фармаліна	Меляса прафільтрав. праз эк-фільтр	Меляса хларыраваная	Меляса без папярэдняй ачысткі	Меляса ачышчаная гарачым істадам	Меляса ачышчалася 0,15% фармаліна	Меляса прафільтраваная праз эк-фільтр	Меляса хларыраваная
Выход Дрожж. у %	24,3	25,5	23,4	26,3	24,3	24,0	26,7	22,5	30,7	26,02
	25,0	26,2	25,7	26,57	24,0	24,3	27,5	22,9	27,7	—
Сярэдн. з вопыту	24,65	25,85	24,5	26,43	24,15	24,15	27,1	22,7	29,2	26,02

най і пры бактэрыялагічных перасцярогах пералітай у шклянкі вады—4800 куб. см.

Суадносіны прытока сусла па фазам намі было выбрана 1:2:2, прытоку сумесі соляй—2:1. Працягласць броджэння была роўна 11 гадз., працягласць прытоку сусла—8 гадз. і прытоку соляй—5 гадз. Пры пачатку броджэння ў шклянку з вадой спускалася 250 куб. см сусла і 20 куб. см соляй. Да пачатку прытоку дрожджы разброджваліся $1\frac{1}{2}$ гадз. пры слабым паветры. Даброджванне, зноў пры слабым паветры, працягвалася 2 гадз. Вызначэнне выхадаў дражджэй рабілася па метаду цэнтрафугавання ў старанна адградуяваных папярэдніх, наважках і дражджэй, прабірках, пры вымярэнні ў канцы броджэння колькасці вадкасці ў шклянках. Усе вопытныя броджэнні праводзіліся з кантрольнымі.

Працэсы броджэння былі падзелены на 4 серыі. У першай серыі ачышчэнню ад мікраарганізмаў падпадала толькі меляса. Дрожджы браліся заводскія, без іх папярэдняга ачышчэння і ўмацавання. У другой серыі дрожджы ачышчаліся і ўзмацняліся папярэдняй 2-х гадзіннай падмалодкай у 24-х Балінгавым сусле. Меляса ачышчалася, таксама як і ў першай серыі. У трэцяй серыі—дрожджы праходзілі серна-кіслотную баню ў 2° Д., у працягу 1 гадз.; меляса, як і ў першых двух серыях ачышчалася рознымі метадамі. Урэшце ў чацвёртай серыі дрожджы зноў падмалоджваліся ў 24-х Балінгавым сусле, а меляса пасля ачышчэння гарачым спосабам ці фільтраваннем праз абязплоджваючы эк-фільтр, заражалася разводкай розных мікраарганізмаў, выдзеленых намі, як найбольш характэрныя, у маючыхся ў нас узораў мелясы.

Серія трэцяя. Дрож. прап. праз кісл. баню					Серія чацвёртая			
Меляса без папярэдняй ачысткі	Меляса ачышчаная гарачым метадам	Меляса ачышчаная 0,15% формаліну	Меляса прафільтраваная праз эк-фільтр.	Меляса хларыраваная	Меляса ачышчаная гарачым метадам. Заражана мелкімі рухомымі кокамі	Меляса прафільтраваная праз эк-фільтр. Заражана буйнымі кокамі і дыплококамі	Меляса прафільтраваная праз эк-фільтр. Заражана кароткімі тоўстымі палачкамі	Меляса прафільтраваная праз эк-фільтр. Заражана сумессю тонкай палачкі і кокаў
16,8	18,0	19,06	15,7	17,5	16,7	16,0	17,4	18,0
17,0	17,25	19,06	15,2	18,7	16,1	16,7	17,6	17,9
16,9	17,6	19,06	15,45	18,1	16,4	16,35	17,5	17,95

РЭЦІПЫ
НАСТ. ЧАСТ. 17

З таблиці 8-ай відаць, што ачыстка мелясы і дражджэй ад старонніх мікраарганізмаў, робіць вельмі значны ўплыў на выходы дражджэй. Дезінфекцыя адной толькі мелясы, таксама некалькі паляпшае выходы дражджэй, аднак не так значна, як гэта мае месца пры адначасовым ачышчэнні і ўмацаванні задатчных дражджэй аднак пры гэтым трэба адзначыць, што не ўсе метады ачышчэння мелясы даюць дадатны результат. Найлепшыя результаты атрымоўваюцца пры фільтрацыі сусла праз абясплоджваючы эк-фільтр, пры якой меляса, як была паказана вышэй, не падпадае ніякім змяненням. Не келскія параўнаўча, результаты атрымоўваюцца таксама пры ачышчэнні мелясы гарачым метадам. Дэзінфекцыя мелясы фармалінам не прыдатна таму, што нават той, надзвычайна малы процант яго, які маецца ў брадзільнай вадкасці, ужо значна ўплывае на развіццё непрывучаных да фармаліна дражджэй. Меншымі колькасцямі фармаліна мы не лічылі магчымым аперыраваць, таму, што пры гэтым не дасягаецца поўная стэрылізацыя мелясы. Хларыраванне з'яўляецца таксама мала прыгодным для мэт ачышчэння мелясы ад мікраарганізмаў, пры якім мікрафлора мелясы выжывае. Прыпісваць у гэтым выпадку затрымку размнажэння дражджэй хлору—нельга, таму, што перад ужываннем меляса дэхларыравалася і сусла захоўвалася ў стэрыльных умовах.

Зусім не здавальняючыя результаты атрыманы, як відаць з табліцы 8-ай, пры апрацоўцы дражджэй кіслай баняй. Пры гэтай аперацыі, відавочна, з аднаго боку дрожджы вельмі аслабляюцца, з другога-ж боку—не ўсе староннія мікраарганізмы пагібаюць. У гэтым выпадку малюнак рэзка змяняецца і робіцца супроцьлеглым усім раней атрыманым результатам. Самыя лепшыя выходы, хоць і зніжаныя супроць кантрольных, атрымоўваюцца пры апрацоўцы мелясы фармалінам і хлорам. Чым растлумачыць гэта з'явішча, мы пакуль што сказаць не можам.

Надзвычайна цікавы малюнак атрымліваецца пры заражэнні брадзільнай вадкасці, звычайна сустракаючымся ў мелясе, мікраарганізмамі, якім да гэтага часу, у вытворчай практыцы, вялікага значэння не падавалі. Пры гэтым, ва ўсіх выпадках, наглядаецца значнае зніжэнне выхаду дражджэй, аднак яшчэ значны эфект атрымліваецца адносна якасці дражджэй. Дрожджы, брадзіўшыя ва ўмовах зараджэння сусла рознымі відамі мікраарганізмаў, явлучанымі намі з нармальнай мелясы, ужо праз 2-3 гадз. пасля іх адрэсоўвання пачынаюць расплывацца нават пры хатняй тэмпературы. Акрамя таго трэба адзначыць, што інфекцыя заставалася нават пасля таго, як намі было праведзена некалькі брадзжэнняў без заражэння вадкасці і пасля звычайнага прамывання пасуды і ўсіх злучальных каўчукавых трубак спіртам. Толькі пасля вельмі дасканалай дэзінфекцыі пасуды і каўчуковых трубак, працяглым кіпячэннем, удалося зноў пазбавіцца ад паказаных вышэй мікраарганізмаў, пасля чаго захоўваемасць дражджэй зноў устанавілася.

Вывады.

1. Найбольш падыходзячай канцэнтрацыяй вадародных іонаў пры мелясавым браджэнні ва ўмовах работы нашых дражджавых заводаў з'яўляецца рН блізкіх да 6.

2. Час задачы солей (серна-кісллага амонія і суперфасфата) адразу ўсёй колькасці пры пачатку браджэння ці на працягу 2-3 фаз не мае істотнага ўплыву на пагадзіннае ўзрастанне дражджэй. Падача-ж цукровага жыўлення найбольш рацыянальна ў аднашэнні 1:2:2 у працягу 3 фаз.

3. Усе мелясы багаты мікрафлорай, паасобныя віды якіх сустракаюцца ва ўсіх узорах мелясы, нават у самых лепшых па якасці.

4. Найлепшымі метадамі ачысткі мелясы ад мікраарганізмаў (яе дэзінфекцыяй) з'яўляецца: фільтрацыя праз абясшэджваючы эк-фільтр Зейца, гарачае ачышчэнне і ўрэшце апрацоўка мелясы 0,15%, ад колькасці вадкасці, фармалінам (спосаб мала прыдатны для практыкі).

5. Найлепшым метадам умацавання і ачышчэння задаточных дражджэй ад старонніх мікраарганізмаў з'яўляецца іх папярэдняе падмалодка ў густым 24-х Балінгавым сусле. Кіслая баня не канчаткова забівае староннія мікраарганізмы і вельмі аслабляе дражджавыя клеткі.

6. Ачышчэнне мелясы і дражджэй ад старонніх мікраарганізмаў дае некаторае павышэнне выхаду дражджэй, у лабараторных умовах на 2—5% у залежнасці ад метада ачышчэння мелясы. Найлепшыя рэзультаты атрымваюцца пры фільтрацыі мелясавога сусла праз абясшэджваючы эк-фільтр, потым гарачае ачышчэнне мелясы і ўрэшце хларыраванне. Пры дэзінфекцыі мелясы фармалінам наглядаецца затрымка размножання дражджэй.

7. Зараджэнне ў часе браджэння стэрыльнага мелясавога сусла культурай, звычайна сустракаючайся ва ўсіх мелясах мікраарганізму акрамя зніжэння выхаду дражджэй выклікае рэзкае пагоршэнне іх якасці (захоўваемасці). Таксама трэба адзначыць надзвычайную важнасць стараннай і дасканалай дэзінфекцыі ўсёй пасуды і трубаправодаў (суслаправодаў) таму, што барацьба з гэтымі мікраарганізмамі надзвычай цяжкая.

Літаратура

- Оскар Богрызек.—Химия сахарной промышленности, 1922 г.
А. Гарден.—Алкогольное брожение, 1933 г.
Р. В. Гивартовский.—Доклад на заседании НТС Бродпрома РСФСР, 1932 г.
В. Куликов.—Биохимия и техника, 1930 г.
В. Куликов, Н. Разумов, Р. Гивартовский, И. Бобрик.—Технология брожения, 1932 г.
С. И. Пронин.—Ферменты и их применение, в пищевой промышленности, 1931 г.
Н. Рона.—Практикум по физиологической химии, 1930 г.
М. С. Филоффов.—Дрожжи и их практическое применение, 1931 г.
Г. Фот.—Руководство к производству спирта, выпуск II, 1932 г.
А. А. Фукс.—Руководство по производству спирта, 1933 г.
Н. Н. Иванов.—Методы физиологии и биохимии растений.
W. Henneberg. Handbuch der Gärungsbakteriologie 1927 г.
W. Kiby. Handbuch der Presshefenfabrikation 1912 г.



РАФІНАЦЫЯ КАНАПЛЯНАГА МАСЛА.

I. Сыравінная база і ўласцівасці прадукцыі перапработкі.

Канапля ў СССР па свайму гаспадарчаму значэнню, як валакністая культура, займае трэцяе і, як маслічная, — чацвертае месца, а ва ўмовах БССР яна, як валакністая і маслічная культура, займае другое месца.

У многіх краінах канапля вырашчваецца выключна на валакно, а гэта значыць, яна там убіраецца ў стадыі няпоўнага высыпания, што не дае магчымасці атрымліваць семя.

Ва ўмовах СССР культура канаплі ў асноўным мае змешаны напрамак, які дае магчымасць атрымліваць даволі высокі збор валакна і семя. Канапля мае вялікі арэал свайго распаўсюджвання. Яна распаўсюджана ад субтрапічных краін і аж да раёнаў далёкай поўначы. Ва ўмовах СССР канапля месцамі даходзіць да 65° паўночнай шырыні. Такому далёкаму распаўсюджванню канаплі на поўнач дапамагае наяўнасць яе адпаведных скораспелых форм. Аднак, не гледзячы на далёкае распаўсюджванне на поўнач, канаплю ўсё-ж нельга лічыць паўночнай культурай. Яна належыць да паўднёвых раслін кароткага дня, хаця рэакцыя на паложэння дня ў ёй і праяўляецца даволі слаба. Найбольш распаўсюджаныя сарты рускай канаплі патрабуюць для поўнага высыпания суму тэмператур ад 1800 да 2400°.

У экалагічных адносінах канапля з'яўляецца даволі рознастайнай раслінай, што звязана з яе велізарным арэалам распаўсюджвання.

Канапля з'яўляецца надзвычайна патрабавальнай культурай у адносінах глебы. Па нямецкім даным, яе ўраджай забірае з 1 га плошчы азота 100 кг, фосфару 29 кг і калія 42 кг. Побач з гэтым, канапля з'яўляецца і такой культурай, якая для свайго належнага развіцця патрабуе, каб глеба мела даволі значныя запасы вільгаці.

У адпаведнасці з такімі біялагічнымі асаблівасцямі канаплі найбольш аптымальныя ўмовы для яе належнага развіцця маюцца

ў лесастэпавай зоне УССР, ЦЧО, Паўночным Каўказе і Верхнім Паволжы. Акрамя гэтых раёнаў наяўнасць значных масіваў высокаўрадлівых балотных глеб, а таксама мяккі і вільготны клімат складаюць даволі спрыяючыя ўмовы для паспяховага развіцця канаплі ў БССР і Заходняй вобласці.

Пасеўную плошчу пад канаплёй мяркуецца да канца 2-й п'ятгодкі (1937 г.) ва ўмовах БССР дасесці да 30.000 га, пры сярэдняй ураджайнасці сям'я 4,5 цнт з 1 га. Гэта паказвае, што канапля ва ўмовах БССР, хоць і не з'яўляецца ў асноўным маслічнай культурай, але пры такіх велізарных пасеўных плошчах і змешаным напрамку культуры таварны збор яе сям'я ўсё-ж будзе складаць даволі значную сыравінную базу для маслатлущавай прамысловасці.

Такім чынам, пры культуры канаплі крыніцай для атрымання масла з'яўляецца зерне або сям'я. Аднак тое, што тэхнічна мы звычайна разумеем пад канапляным семем, гэта ў сапраўднасці не ёсць сям'я, а „плод“—арэшак, унутры якога знаходзіцца сям'я, шчыльна прылягаючае да сценак сваёй скарычкі. Нашы даследаванні па вывучэнню біяхімічных уласцівасцей прадукцыі мясцовай канаплі паказалі, што ў яе пладах на долю скарычкі прыпадае 35—36%. Гэтая скарычка ўтрымлівае вялікую колькасць хларафіла, смалістых і іншых вясчэстваў, значная частка якіх у час перапрацоўкі неабрушанага зерня канаплі пападае ў масла і гэтым самым надае апошняму даволі брудны выгляд.

Па Кёнігу хімічны састаў канаплянага сям'я прадстаўляецца ў наступным выглядзе: вадкі—9,02, азотаўтрымліваючых вясчэстваў—18,23, тлушчу—32,58, безазотнаэкстракцыйных вясчэстваў—21,06, клетчаткі 14,97 і залы—4,24 проц. Апрача паказаных вясчэстваў, зерне канаплі ўтрымлівае значную колькасць алкалоіда холіна, які абумоўлівае спецыфічны пах і смак гэтага зерня і прадуктаў яго перапрацоўкі.

Калі хларафіл канаплянага сям'я перад перапрацоўкай разбурыць, напрыклад, вокісламі азота, то пасля прэсавання атрымліваецца масла светлажоўтага колеру. У залежнасці ад спосаба перапрацоўкі цяпер на рынку адрозніваюць два сарты канаплянага масла: светлазялёнае, больш вадкае па сваёй кансістэнцыі—халоднага прэсавання, і цёмназялёнае, густое, з больш сільным пахам—гарачага прэсавання. Больш густая кансістэнцыя масла гарачага прэсавання абумоўліваецца з'яваю палімерызацыі, якая больш хутка адбываецца ў час і пасля перапрацоўкі падагрэтай, чым халоднай, мякгі. Для спажывецкіх мэт насельніцтвам аддаецца большая перавага маслу гарачага прэсавання, таму што яно з'яўляецца больш устойлівым пры хаванні і больш прыемнае на смак.

Для тэхнічных мэт—аліфаварэння—скарыстоўваюцца абодва сарты масла, пры гэтым, з масла халоднага прэсавання аліфа атрымліваецца колерам лепш, чым з масла гарачага прэсавання але гэта ў тым выпадку, калі тэмпература варкі трымаецца не вышэй 120°C. Высыхаючыя ўласцівасці аліфа з масла халод-

нага прэсавання і гарачага—аднолькавыя. Аліфа з канаплянага масла сохне больш марудна, чым з льянога і, акрамя гэтага, яна дае больш грубую плёнку, чаму і прымяняецца пераважна для такіх грубых работ, як для афарбавання дахаў, фасадаў і інш. Для атрымання больш тонкай плёнкі канаплянай аліфы масла перад варкай патрабуе спецыяльнай апрацоўкі мінеральнымі кіслотамі і адсарбіруючымі матэрыяламі, што значна павышае яго цану, а апошняя ставіць пытанне аб метаэагоднасці скарыстання такога масла для шырокіх тэхнічных мэт. У хімічных адносінах канаплянае масла складаецца пераважна з гліцэрыдаў ліналевай кіслаты— $C_{18}H_{32}O_2$ (каля 70%), а потым, прыкладна ў аднолькавых колькасцях, з гліцэрыдаў алеінавай— $C_{18}H_{34}O_2$ і леаненавай— $C_{18}H_{30}O_2$ кіслот: гліцэрыдаў цвёрдых кіслот па Лідаву ў канапляным масле ўтрымліваецца каля 4,8%. Астатнія фізіка-хімічныя ўласцівасці канаплянага масла можна паказаць наступнымі лічбамі:

Удзельная вага пры 15°C	0,925—0,928
Кіслотны каэфіцыент	1
Лік амылення	190—195
Ёдны лік	145—166
Неамыляемых вясчэстваў	1,1
Тэмпература плаўлення тлушчавых кіслот	17—19
Точка застывання	14—16
Пачынае гусцець пры	15
Пачынае зацвердзяваць пры	22

Гэтыя даныя выразна пацвярджаюць, што канаплянае масла належыць да групы высыхаючых, чаму лічаць, што яно ў асноўным і павінна прымяняцца не для харчовых мэт, а для задавальнення наяўных у нас велізарных малярных і іншых патрэб, якія звязаны з вытворчасцю аліфы.

Апрача галоўнага прадукта—масла,—пасля перапработкі канаплянага сям'я атрымліваецца другі прадукт—макуха. Канапляная макуха па хімічнаму саставу значна адрозніваецца ад льяноў, падсонечнай і інш. тым, што ўтрымлівае большую колькасць клетчаткі, чаму яна як кармовы прадукт стаіць значна ніжэй.

Нашы доследы і практыка работы Карачэўскага маслабойнага завода паказалі, што якасці масла і кармовую цэннасць канаплянай макухі можна значна павысіць, калі перад прэсаваннем пэўную колькасць канаплянага сям'я абрушыць, скарлупу адлучыць, а ў перапработку пусціць тое, што ўласна называецца канапляным семем.

II. Дамешкі ў масле, задачы і метады яго рафінацыі

Мы вышэй адзначалі, што канаплянае масла, як належачае да групы высыхаючых, павінна скарыстоўвацца для малярных і іншых патрэб, якія звязаны з вытворчасцю аліфы. Аднак, прымаючы пад увагу, што цяпер даволі значная колькасць, нават

більш високаякаснага тэхнічнага льянаго масла скарыстоўваецца насельніцтвам для спажывання, нам прадстаўляецца, што для апошніх мэт усё-ж больш мэтазгодна ў першую чаргу скарыстоўваць канаплянае масла. Гэта думка грунтуецца на тым, што канаплянае масла ўладае горшымі тэхнічнымі якасцямі і што для палепшання апошніх яно патрабуе спецыяльнай і даволі складанай апрацоўкі, якая значна павышае яго кошт, але пасля гэтага атрымліваецца прадукт, які ўладае значна лепшымі харчовымі якасцямі, чым неапрацаванае льяное масла. Значыць, для рацыянальнага скарыстання канаплянага масла яно патрабуе спецыяльнай папярэдняй апрацоўкі. Неабходнасць гэтай апрацоўкі, як ужо адзначалася, абумоўліваецца тым, што не толькі канаплянае, але і наогул кожнае масла, здабытае прэсам або экстракцыйным спосабам, заўсёды ўтрымлівае ў сабе пэўную колькасць розных дамешак, якія па свайму паходжанню ўласцівы самаму масланасенню, прадуктам яго раскладання і спосабам перапрацоўкі. Нашы доследы па вывучэнню ўмоў хавання масланасення паказалі, што канаплянае семя значна менш устойліва пры хаванні, чым льяное. У выпадках хавання канаплянага сям'я з павялічанай вільготнасцю ад стандарта на 3-4% або нават і з нармальнай вільготнасцю сям'я, але пры павялічанай адноснай вільготнасці паветра, працэс раскладання пачынаецца вельмі хутка і ідзе ў рознастайных напрамках не толькі да раскладання яго безазотнаэкстракцыйных і азотных в'яшчэстваў, але нават і тлушчу з вызваленнем тлустых кіслот.

Значыць, тыя дамешкі, якія сустракаюцца ў масле, маюць розныя паходжанні.

Маслы звычайна ўтрымліваюць або могуць утрымліваць наступныя дамешкі: механічна-ўзважаныя выпадковыя в'яшчэствы, як, напрыклад, зямлістыя часцінкі; ваду, прысутнасць якой дапамагае ўтрыманню ў масле многіх іншых пабочных в'яшчэстваў у форме эмульсіі; солі, а ў тым ліку мыла лёгкіх і цяжкіх металаў; бялковыя і слізістыя в'яшчэствы; камедзі і клетчатку; свабодныя тлустыя кіслоты; свабодныя гліцэрыны; стэрыны, вуглевадароды і лецетыны; фарбуючыя і апаратычныя в'яшчэствы; прадукты прагарання, акіслення і палімерызацыі масла; сляды растваральніка і інш. Трэба ўсё-ж заўважыць, што не заўсёды і не ўсе гэтыя дамешкі прысутнічаюць разам у масле. Рацыянальна пастаўленай папярэдняй ачысткай сям'я, правільным яго хаваннем, правільным правядзеннем працэса адгонкі растваральніка (у выпадку прымянення экстракцыйнага спосабу) і г. д. можна не дапусціць з'яўлення ў масле тых або іншых з адзначаных дамешак. Аднак, атрымаць зусім чыстае масла пасля выхада з прэсаў або экстрактараў, якое задавальняла-б пэўным запатрабаванням многіх галін тлушчаперапрацоўчай вытворчасці ўсё-ж немагчыма. Трэба адзначыць, што гэтыя запатрабаванні цяпер пры велізарным развіцці нашай прамысловасці, гіганцкім развароце будаўніцтва і росце матэрыяльна-культурнага ўзроўня працоўных, з'яўляюцца асабліва вялікімі і настойлівымі. Таму, для неадкладнага і па

магчымасці поўнага задавальнення іх, у маслатлушчавай вытворчасці, следам за атрыманнем масла, павінна накладвацца аперацыя яго рафінацыі або, інакш кажучы, для палепшання якасцей сырога масла, шляхам вылучэння яго рознастайных дамешак. неабходна накладваць рад паслядоўных аперацый ачысткі.

Тыя масла, якія прызначаны для харчовых мэт, патрабуюць самай дакладнай ачысткі, бо яны павінны быць зусім нейтральнымі, празрыстымі і не мець ніякага паху. Маслы, якія прызначаны для вытворчасці аліфы і лакаў, не павінны ўтрымліваць адстой, павінны быць празрыстымі і пры награванні не павінны даваць асадак. Для мылаварнай і парфумернай вытворчасці патрабуюцца масла светлыя і без паху, здольныя захоўвацца доўгі час без раскладання. І, нарэшце, масла, якія прызначаны для змазачных мэт, не павінны ўтрымліваць прадукты асмялення, свабодныя тлустыя кіслоты і інш. механічныя дамешкі.

Для дасягнення прад'яўляемых запатрабаванняў да масла, цяпер у тлушчавай прамысловасці прымяняюцца надзвычайна рознастайныя спосабы ачысткі. Многія з гэтых спосабаў маюць сваёй мэтай у кожным канкрэтным выпадку вылучыць з масла пэўныя віды дамешак. Выбар спосаба абумоўліваецца як мэтай ачысткі, так і ўласцівасцямі самога масла. Найменш складанымі спосабамі рафінацыі тлушчаў і маслаў з'яўляюцца адстойванне, высальванне і фільтрацыя. Гэтымі спосабамі ўдаецца ў большай або меншай ступені, вылучыць з тлушчаў і маслаў механічна-ўзважаныя часцінкі.

Цяпер устаноўлена, што апрацоўка сырых маслаў вадой, адсорбіруючым матэрыялам, а таксама слабымі растворамі шчолачы і некаторых солей з'яўляецца найбольш дакладным спосабам для вылучэння слізистых, бялковых і некаторых іншых вяшчэстваў з масла. Найбольш грунтоўным спосабам з'яўляецца апрацоўка масла моцнай сернай кіслотой, якая дае магчымасць поўнасьцю вылучыць такія непажаданыя дамешкі, як слізистыя, бялковыя і смалістыя вяшчэствы. У адносінах гэтых складаных арганічных вяшчэстваў серная кіслата з'яўляецца акісліцельным сродкам. Побач з сернай кіслотой можна прымяняць і іншыя акісліцелі, якія разбураюча дзейнічаюць як на бялковыя, слізистыя і смалістыя вяшчэствы, так і на фарбуючыя злучэнні, у выніку чаго цёмна афарбаваныя масла становяцца светлымі. У сучаснай масларафінацыйнай вытворчасці значна радзей прымяняюцца вастанавіцельныя рэакцыі, якія вастаўляюць фарбуючыя вяшчэствы і гэтым самым знішчаюць уласцівую маслам афарбаванасць. Найчасцей асвятленне або адбелка маслаў дасягаецца спецыяльным спосабам адсарбцыі фарбуючых вяшчэстваў тым або іншым адсорбёрам. Для вывучэння свабодных тлустых кіслот цяпер у масларафінацыйнай вытворчасці прымяняюцца пераважна спосабы апрацоўкі масла едкімі і вуглекіслымі шчолачамі. Вылучэнне лятучых ароматычных вяшчэстваў дасягаецца пры дапамозе спецыяльнага прыёму дэаэрацыі, або адгонкі гэтых вяшчэстваў пад вакуумам струменем перагрэтага пара.

III. Вилучення механічно-уважаючих домішок адстоюванням, висальванням і фільтрацією.

Цяпер кожний, навіть самі невеликі маслобойні заводи мають у своєму складі абсталявання адстоювання чанів. Часами геть чанів служать і хавальніки масла, адкуль вони випускаються на ринок, але найчастіше адстоювання праводзіцца у спеціальних адстойниках, і ўжо адстоюване масла пераводзіцца ў бакі-хавальнікі. З усіх існуючих форм адстойних чанів найбільш метазгодна праводзіць працэс адстоювання ў высокіх адстойниках з канічним дном. У даным выпадку адстой механічна-уважаючых в'язчэстваў (фуз) збіраецца ў ніжняй канічнай частцы чана. Такія чаны, ў розных месцах па вышыні маюць пробныя кранікі, праз якія можна браць узоры масла, для таго каб мець магчымасць меркаваць аб ступені яго адстоювання на рознай вышыні чанаў. На скорасць асядання суспендзіраваных часцінак уплывае рад фактараў і ў першую чаргу—велічыня саміх часцінак, розніца паміж удзельнымі вагамі механічна-уважаючых часцінак і масла, а таксама вязкасць апошняга. Залежнасць паміж гэтымі велічынямі і скорасць працэса асядання вызначаецца вядомай формулай Стокса $W = \frac{2R^2 (D-d)}{9 \eta} g$, дзе W —скорасць асядання, R —радыус суспендзіраваных часцінак, D —удзельная вага суспендзіраваных часцінак, d —удзельная вага масла, g —паскарэнне свабодна падаючага цела і η —каэфіцыент унутранага трэння масла, (вязкасць). На вязкасць масла мы маем магчымасць уплываць змяняючы тэмпературу яго адстоювання.

Таму па некаторых заводах адстойнікі маюць паравыя рубашкі, або змеевікі, для падагрэва масла. Рабіць падагрэў асабліва неабходна ў такіх выпадках, калі праводзіцца адстоювання цвёрдых тлушчаў, якія маюць больш высокую точку плаўлення; чым тэмпература памяшкання завода. Звычайна адстоювання цвёрдых тлушчаў праводзіцца пры тэмпературы 45—50° С або, інакш кажучы, адстоювання цвёрдых тлушчаў праводзіцца пры тэмпературы на некалькі градусаў вышэй, чым іх точка плаўлення. Аптымальная тэмпература для адстоювання вадкіх маслаў прымаецца ад 20 да 30° С. З прыведзенай формулы Стокса можна было бачыць, што асядання адбываецца тым хутчэй, чым буйней суспендзіраваныя часцінкі. Вельмі дробныя калоідальныя часцінкі не асядаюць на дно адстойнікаў нават пры адстоюванні на працягу многіх дзён. А калі прыняць пад увагу, што трымаць масла ў адстойниках вельмі доўгі час як па тэхнічных, та і па эканамічных умовах работы заводаў нельга, то адсюль зразумела, што адстоювання, як тэхналагічны спосаб ачысткі маслаў, не дае дастаткова добрых вынікаў. Атрымаць у дастатковай ступені празрыстае масла пасля адстоювання на працягу кароткага часу нельга. Для таго каб паскорыць працэс адстоювання і ў выніку атрымаць больш празрыстае масла, часта ўводзяць аперацыю адсальвання. У якасці адсальваючых матэрыялаў прымяняецца хло-

рысты кальций, глауберава соль, а найчасцей звычайная павараная соль. Гэтая соль дадаецца да масла ў форме тонка раздробленага парашка або ў форме насычанага раствора. Дадаваемая да масла соль можа мець дваякае прызначэнне: па-першае, звязваючы ўтрымліваемую ў масле вадку і асаджаючы яе на дно адстойных чанаў, разбураюцца стойкія эмульсіі, што дапамагае выпадзенню калодальных часцінак і, па-другое, — як электраліт, яна можа дапамагаць каагуляцыі калодных часцінак, а з формулы Стокса нам вядома, што з павелічэннем часцінак павялічваецца і скорасць іх асядання на дно. На практыцы нашых заводаў для правядзення адсальвання на 100 кг масла ўводзіцца 3-4 кг солі.

Як вядома, пасля адстойвання масла атрымліваецца асадак, які называецца фузам. У залежнасці ад таго, праводзіцца адстойванне з адсальваннем або без адсальвання, атрымліваецца фуз, які мае некалькі розны састаў.

Вельмі часта ўтрыманне масла ў неадсоленых фузах дасягае 80—95%. Для вылучэння некаторай часткі гэтага масла фузы спецыяльна апрацоўваюцца звычайнай або салёнай вадой, глухім або адкрытым парам у чане. У выніку адстойвання пасля такой апрацоўкі частка масла ўсплывае і спускаецца праз бакавыя кранікі, якія знаходзяцца на адпаведных вышнях чана. Пасля такой апрацоўкі ў фузе застаецца масла ад 15 да 25%. Замест апрацоўкі вадой або парам часамі вылучэнне масла з фузаў вытвараецца пры дапамозе другарадовага прэсавання (разам са свежай мяткай). Аднак трэба адзначыць, што замест прэсавання ўсё-ж больш мэтазгодна вылучаць астачы масла з фузаў пры дапамозе экстрагавання, што звычайна мае месца на экстракцыйных заводах. Атрымліваемы пасля экстрагавання шрот, пры ўмове дастаткова поўнай адгонкі растварыцеля, па ўтрыманню пратэіна прадстаўляе высокацэнны кармовы прадукт. У сучаснай тлушчавай вытворчасці фузы вельмі часта выкарыстоўваюцца на гаспадарчае мыла. Аднак трэба адзначыць, што атрымліваецца мыла даволі нізкіх якасцей: яно з'яўляецца цёмна афарбаваным і вельмі часта мае непрыемны пах.

Пры усёй нескладанасці ачысткі маслаў ад механічна-ўзважаных дамешак, пры дапамозе спосаба адстойвання, яго ўсё-ж нельга лічыць адпавядаючым сучасным запатрабаванням нашай маслабойнай вытворчасці. Цяпер апроч адстойвання ачыстка маслаў ад механічна-ўзважаных дамешак на пераважнай большасці маслабойных заводаў вытвараецца пры дапамозе фільтравання. З усёй вялікай колькасці метадаў фільтрацыі больш дасканалым, які дае лепшыя вынікі, з'яўляецца метада фільтрацыі праз фільтрпрэсы. Звычайна ў аснову разлікаў фільтруючых прыстасаванняў кладзецца формула Пуазойля, згодна якой аб'ём вадкасці, які праходзіць у адзінку часу праз плошчу A фільтруючага матэрыялу:
$$V = A \frac{\pi k r g}{8 l \eta}$$
 дзе r — сярэдні радыус капілярных адтулін у фільтруючым матэрыяле, l — сярэдняя даўжыня

капіляра, p —ціск, пад якім працякае фільтрацыя, η —каэфіцыент унутранага трэння фільтруючай вадкасці, k —каэфіцыент прапарцыянальнасці, які залежыць ад прынятых адзінак вымярэння. Для фільтрацыі масла пасля вылучэння яго з масланасення аддаецца перавага рамным фільтрпрэсам, рамы якіх маюць размер $0,7 \times 0,7$ або 1×1 м. Фільтрпрэсы з 30 рамамі па 1 кв. мт. могуць абслужыць 4 англа-амерыканскіх прэса. Колькасць вадкасці, якую можна прапусціць праз фільтрпрэс, вызначаецца: $Q = \frac{vd}{2m}$, дзе v —аб'ём камеры, d —шчыльнасць асадка, m —утрыманне асадку ў вадкасці. Час, які патрэбны для фільт-

рацы такой колькасці вадкасці $t = \frac{QH}{2pa^2(P-p)}$, дзе H —сярэдняе супраціўленне фільтрацыі, p —лік камер, a^2 —плошча фільтруючай паверхні адной камеры, $P-p$ —розніца ціску вадкасці. Звычайна на 1 кв. м. фільтруючай паверхні можна прапусціць у суткі, у залежнасці ад прыроды і якасцей масла, тэмпературы фільтрацыі, ціску і характары фільтртканкі, ад 150 да 500 кг масла. З усіх адзначаных фактараў у працэсе фільтрацыі масла асабліва вялікае значэнне мае тэмпература. З павышэннем тэмпературы і паніжэннем вязкасці быстрата фільтрацыі ўзрастае. Аднак, бялковыя в'язчэствы, якія ўтрымліваюцца ў масле, з павышэннем тэмпературы і, асабліва ў прысутнасці вільгаці, пераходзяць у форму каалоіднага раствора, дзякуючы чаму яны праходзяць праз фільтрпрэсную тканку і потым, пасля ахалоджання масла, зноў выпадаюць з раствора ў выглядзе муці. З другога боку, пры нізкай тэмпературы працэс фільтрацыі ідзе даволі марудна. Адсюль відавочна, што для атрымання патрэбных вынікаў на тэмпературныя ўмовы працэса фільтрацыі трэба звяртаць пэўную ўвагу, і яе аптымальныя ўмовы ў кожным канкрэтным выпадку ўстанаўліваць спецыяльным назіраннем.

Дзякуючы таму, што фільтруючы матэрыял у залежнасці ад шчыльнасці аказвае пэўнае супраціўленне праходжанню вадкасцей і асабліва такіх вязкіх, якім з'яўляецца масла, то пры фільтрацыі прыходзіцца карыстацца дапамогаю ціску. Звычайна ціск ствараецца нагнятацельнымі або разражальнымі насосамі, а найчасцей—уласнай вагой слупа фільтруемай вадкасці. Ціск, пад якім патрэбна праводзіць фільтрацыю, раўняецца 4—10 м вадзянога слупа. Практыка паказвае, што лепш праводзіць фільтрацыю самацёкам (атрымліваецца больш чыстае масла), або, інакш кажучы, ствараць патрэбны для фільтрацыі ціск за рахунак розніцы вышыні распаляжэння масляных чанаў і фільтрпрэсаў. Масляныя чаны, у такім выпадку, змяшчаюцца на самым версе вытворчага памяшкання (куды падаецца масла насосамі), а фільтрпрэсы ўнізе.

У тым выпадку, калі масла падаецца ў фільтрпрэс пры дапамозе насосаў, ціск у фільтрпрэсе не павінен перавышаць 4 атм. Каб не мець разрыва фільтрпрэсавай ткані і каб атры-

маць па магчымасці чыстае масла, патрэбна паміж насосам і фільтрпрэсам уключаць ураўніцель ціску, што дае магчымасць унікнуць штуршкоў вадкасці ад насоса.

Па меры вядзення працэса фільтрацыі фільтрпрэсная тканка паступова зацягваецца слізістымі і іншымі в'язчэствамі, што прыводзіць да ўзрастання супраціўлення ў фільтрпрэсе і да змяншэння колькасці фільтруючага масла ў адзінку часу да такой ступені, што наступае момант неабходнасці разборкі і ачысткі фільтрпрэснай тканкі. У залежнасці ад ступені забруджанасці масла ачыстку фільтрпрэснай тканкі прыходзіцца рабіць ад аднаго да шасці разоў у суткі.

Каб зменшыць меры адыхода масла са шламамэтазгодна да фільтрпрэса падводзіць паветраную кампрэсарную лінію і перад разборкай рабіць прадуюку з ціскам паветра да двух атм.

Каб вылучыць з масла большую колькасць бялковых в'язчэстваў, часамі рэкамендуецца праводзіць двойную фільтрацыю. У такіх выпадках першае фільтрацыя праводзіцца заразжа пасля выхада масла з прэсаў; атрыманы шлам звярочваецца ў жароўні, масла адстойваецца на працягу 3-4 дзён, за які час растварымы бялок выпадае ў асадок і яно зноў фільтруецца. Масла з асадка другога фільтравання вылучаецца спосабам экстракцыі або ўвесь гэты шлам перадаецца для перапрацоўкі на мыла. Адзначаецца, што два разы прафільтраванае масла асадка пры доўгім стаянні амаль не дае. Для поўнага вылучэння з масла бялковых і слізістых в'язчэстваў праф. Таланцаў рэкамендуе праводзіць перад фільтрацыяй наступную апрацоўку: масла пасля выхада з прэсаў накачваецца ў чан, які мае паравую рубашку і канічнае дно са змеевіком; тэмпература яго даводзіцца да 90°, а потым па змеевіку прапускаецца востры пар пад ціскам у 4 атм. на працягу 25—30 мін. Скандэнсаваная ўнізе вада спускаецца і па таму-ж самаму змеевіку прапускаецца ад кампрэсара паветра да таго часу, пакуль не будзе дасягнута поўная прасушка масла. Звычайна аперацыя прадуюкі займае 1-2 гадзіны. Прасушанае масла фільтруецца пры тэмпературы 90—95°C і пасля ахалоджвання, нават пры доўгім стаянні, больш асадка не дае.

IV. Вылучэнне слізістых в'язчэстваў гідратацыяй адсарбіруючым матэрыялам і хімічнымі рэагентамі.

Няўстойлівасць сырога масла пры хаванні, а таксама значныя цяжкасці, якія маюць месца ў выпадку шчочалнай рафінацыі, цяпер тлумачацца прысутнасцю ў сырым масле слізістых, смалістых і інш. пабочных в'язчэстваў. Забрудняючыя в'язчэствы сырога масла пры яго рафінацыі абумоўліваюць утварэнне эмульсіі, якая прыводзіць да значнага павелічэння страт нейтральнага масла і раствора шчочалы, а таксама значна зніжаюць якасці тых тлустых кіслот, якія атрымліваюцца пры раскладанні сапастока, як галоўнага адыхода сырога масла. Недататкова ведаючы фізічныя і хімічныя ўласцівасці забрудняючых в'язчэст-

вау маслау нельга было ўстанавіць танныя і тэхналагічна-эдавальняючыя спосабы вылучэння гэтых вясчэстваў з маслау. Было вядома, напрыклад, што з сырых маслау можна вылучыць слізистыя вясчэствы, якія значна затrudняюць прымяненне такіх маслау у вытворчасці аліфаў і лакаў, калі дапусціць адстойванне гэтых маслау у пэўных умовах на працягу некалькіх месяцаў, або калі гэтыя масла нагрэць да тэмпературы 270—300° С, а потым ахалодзіць. Вядома было і тое, што часткова слізистыя вясчэствы можна вылучыць з сырых маслау шляхам апрацоўкі іх вялікай колькасцю адбельных зямель. Аднак, для мэт рафінацыі сталовых маслау гэтыя спосабы аказаліся непрыгоднымі. Награванне да 300° не заўсёды дае належныя вынікі і да таго-ж такое мерапрыемства ў вытворчасці харчовых маслау з'яўляецца недапусцімым. Апрацоўка сырага масла вялікай колькасцю слабаактыўных адбельных зямель прадстаўляе сабой даволі дарагую аперацыю. Толькі шырока разгорнутыя эксперыментальныя работы ў розных галінах хіміі і, у прыватнасці, вывучэнне калойдальнай прыроды слізистых вясчэстваў, прывялі да ўстанавлення зусім нескладанага метада вылучэння гэтых вясчэстваў з сырых маслау. Гэты метад дае магчымасць вылучаць слізистыя вясчэствы простымі сродкамі і пры нязначных затратах у такой форме, якую параўнаўча лёгка адлучыць ад масла пры дапамозе фільтрацыі. Прынцып гэтага метада вылучэння слізистых вясчэстваў з сырых маслау устаноўлены амаль адначасова радам самастойна працуючых даследчыкаў у гэтай галіне. Даведзена, што слізистыя і іншыя забрудняючыя вясчэствы маслау зусім лёгка перавесці ў форму, якая нерастварыма ў масле, калі яго апрацаваць невялікай колькасцю вады пры невысокай тэмпературы. З'ява, якая адбываецца пры даным працэсе, мае характар утварэння малекулярных злучэнняў калойдаў з вадой. Яна аналагічна паглыннанню вады пры крышталізацыі солей, або паглыннанню вады жэлацінай. Інакш кажучы, мы тут маем справу з гідратацыяй. Каагуліраваныя вясчэствы пры разгледжанні пад мікраскопам прадстаўляюцца зусім гемагеннымі. Замест чыстай вады на некаторых маслах даюць лепшыя вынікі каагуляцыі слабыя водныя растворы солей, шчолачаў і крухмалу. Колькасць патрэбнай вады, або адзначаных раствораў, для атрымання належных вынікаў вагаецца ў даволі шырокіх граніцах, і яна залежыць ад прыроды і якасцей масла.

Таму на практыцы колькасць патрэбнай вады або раствораў у кожным канкрэтным выпадку павінна ўстанаўлівацца спецыяльным папярэднім доследам шляхам назіранняў над характарам асадкаў, якія атрымліваюцца ад дзейнасці розных колькасцей вады на маслах. Звычайна вады прыходзіцца даваць столькі, каб побач з цвёрдым асадкам каагуліраваных слізистых вясчэстваў у масле знаходзіліся маленькія вадзяныя капелькі. Прысутнасць гэтых капелек лепш за ўсё назіраць пад мікраскопам. Празмерна вялікая колькасць вады або раствораў і іншыя неадпавядаючыя ўмовы працэса прыводзяць да дэгідратацыі асадка

чаго нельга дапускаць. Забрудняючыя вяшчэствы маслаў самі па сабе гідрофобныя, а таму схільны да ўтварэння эмульсійнага тыпу вады ў масле. У прысутнасці, значных колькасцей шчолачы і іншых умоў гідрофобная форма калаідаў зусім лёгка ператвараецца ў гідрофільную, якая схільна стабілізаваць эмульсію, ствараючы тып масла ў вадзе. Забрудняючыя вяшчэствы маслаў у стане гідрофільнасці зусім не схільны да гідратацыі з вадой. Па доследах Auger і Clark'a вылучэнне слізистых вяшчэстваў з сырога масла заключаецца ў наступным: каля 20 г, 2% раствора крухмала перамяшваецца з 1000 г сырога масла пры тэмпературы 60° С да каагуляцыі, а потым масла вызваляецца ад каагуліраваных часцінак цэнтрафугаваннем або якім-небудзь іншым спосабам. Працэс каагуляцыі праводзіцца ў спецыяльных чанах, якія маюць прыстасаванні для абгарэва і перамяшвання, а таксама ён можа праводзіцца ў звычайных эмульсійных машынах. Адзначаныя аўтары ўказваюць, што негідратаванае сырое хлапковае масла, якое мела 1,13% свабодных тлустых кіслот, патрабавала для сваёй нейтралізацыі 10 проц. раствора едкага натра ў 14,72° Б, пасля гідратацыі 2% раствором крухмалу яно было нейтралізавана да такой самай ступені вылучэння свабодных тлустых кіслот 8,9% гэтага самага раствора едкага натра. Другі дослед, які быў праведзены гэтымі аўтарамі на тым самым хлапковым масле па вылучэнню слізистых вяшчэстваў 1% чыстай вады пры 83° С, паказаў, што яно нейтралізавалася да такой самай ступені свабодных тлустых кіслот усяго толькі 5,3% раствора едкага натра, і пры гэтым агульныя страты ад рафінацыі зменшыліся з 10,0 да 5,3%, ад вагі сырога масла. Значыць, папярэдняя гідратацыя даследванага хлапковага масла 1% чыстай вады дала ў далейшым працэсе нейтралізацыі значна лепшыя вынікі, чым папярэдняя гідратацыя 2% раствором крухмалу. Акрамя гэтага, аўтары адзначаюць, што гідратаванае масла па такому спосабу значна лепш захоўваецца на працягу доўгага часу тым, што яно менш схільна да расщеплення і прагаркання.

Па W. Kelley хлапковае масла перамяшваецца пры 37° С з 5--10% вады на працягу прыкладна 5 мінут, за які час большая частка калаідна раствораных забрудняючых вяшчэстваў паспявае каагуліравацца. Пасля сканчэння каагуляцыі мешалка апарата астанаўліваецца, і сумесь астаўляецца на некаторы час у спакоі. Водны слой, які ўтрымлівае каагуліраваныя вяшчэствы, спускаецца, а масла пры некалькі павышанай тэмпературы, адбеляецца і фільтруецца. Адфільтраванае масла перакачваецца ў вакуум, у якім, пры адносна высокай тэмпературы, адганяюцца свабодныя тлустыя кіслоты.

Неміроўскі рэкамендуе рабіць папярэднюю апрацоўку масла сільна разбаўленымі растворамі электралітаў і ў прысутнасці 0,001--0,002% раствором едкага натра пры 30--50° С. Ён адзначае, што калі гідратацыю праводзіць пры гэтай тэмпературы дакладна вызначанай колькасцю вады, то слізистыя вяшчэствы

вылучаюцца ў выглядзе зярністага асадка, які вельмі лёгка паддаецца адфільтраванню, асабліва калі дадаць невялікую колькасць кізільгура. Апрача гэтага, такая апрацоўка масла значна змяншае яго кіслотнасць, што прыводзіць да выдаткавання меншай колькасці шчолачы пры нейтралізацыі і да атрымання больш чыстых тлустых кіслот саопстока.

Па метаду Metallgesellschaft забрудняючыя механічна размеркаваныя або калаідна раствараныя вясчэствы ў маслах і тлушчах могуць быць вылучаны награваннем пры невысокіх тэмпературах, але пад высокім вакуумам і наступнай фільтрацыяй.

Для ўстанаўлення магчымасці і ўмоў вылучэння забрудняючых механічна-ўзважаных і калаідна-раствараных вясчэстваў канаплянага масла намі праведзена рад доследаў пры ўвядзенні розных колькасцей чыстай вады, 20% раствора крухмала і 0,05% раствора едкага натра. Масло, якое вывучалася, было здабыта гарачым прэсавым спосабам з дэфектнага (плеснявелага) семя канаплі і таму мела кіслотнасць 12,5 мгр. Наважка масла для кожнага доследа бралася ў 100 грам. Вада, раствор крухмала і едкага натра ўводзіліся ў колькасцях 3, 6, 12 і 180% ад вагі масла. Пасля ўвядзення вады або вышэйадзначаных раствораў масла падагравалася пры інтэнсіўным перамешванні. Як ад дзейнасці вады, так і ад дзейнасці вывучаемых раствораў хлопкі асадка пачыналі стварацца пры 30°C, потым быстра ўзбуйняліся і асядалі на дно стакана пры 50--60°C. Найбольш быстра і большая колькасць асадка выпадала пры ўвядзенні 120% вады або вышэйадзначаных раствораў. Павелічэнне колькасці ўвядзімай вады і раствораў да 180% ніякіх пераваг на ўтварэнні і выпадзенні асадка ў параўнанні з 120% не дало. У доследах з 30% чыстай вады і раствора крухмала асадак не выпадаў, а ў доследах з 30% раствора едкага натра асадак хоць і выпадаў, але зусім нязначны. Пры паўторнай гідратацыі апрацаванага масла рознымі колькасцямі вады і раствораў асадак выпадаў толькі ў тых выпадках, калі яно першы раз было апрацавана 3 і 60% вады і вывучаемых раствораў, і не выпадаў у тых выпадках, калі яно першы раз было апрацавана 12 і 180% вады і раствораў. Атрыманы асадак меў белы колер і ў асноўным складаўся са слізістых і бялковых вясчэстваў. Адлучэнне асноўнай масы асадка і вады рабілася адстойваннем і дэкантацыяй. Для канчатковага адлучэння механічна-ўзважаных часцінак асадка масла фільтравалася. Аднак, трэба адзначыць, што працэс фільтрацыі ў некаторых выпадках праходзіў даволі марудна. Для паскарэння гэтага працэса можна рэкамендаваць праводзіць гідратацыю не фільтраванага масла, а пасля першага адстою. Станоўчая дзейнасць фуза ў даным выпадку прадстаўляецца ў тым, што асадак на тканцы атрымліваецца больш рыхлы, а ў выніку працэс фільтрацыі праходзіць значна больш хутка, і фільтрат прэсны і чысты, не глядзячы на большы асадак, усё-ж патрабуе менш частай ачысткі. Кіслотнасць масла пасля гідратацыі не змяняецца. Такім чынам, можна бачыць, што слізістыя, бялковыя

механічна-уважання в'яшчэствы, як найбольш непажаданыя да-
мешкі, могуць быць зусім лёгка вылучаны з канаплянага масла
пры дапамозе нескладанага спосаба гідратацыі слабым раствором
шчолачы або чыстай вадой. Такой папярэдняй апрацоўкай сырога
канаплянага масла, відавочна, можна поўнасю задаволіцца
ў такіх выпадках, калі гэтае масла прызначаецца для тэхніч-
ных мэт.

Для высвятлення пытанняў, як гідратацыя канаплянага масла
ўплывае на далейшы працэс рафінацыі, калі яно прызначана
для харчовых мэт, атрыманыя масла пасля апрацоўкі ўсімі вышэй-
апісанымі спосабамі гідратацыі былі нейтралізаваны тэарэтыч-
най колькасцю воднага раствора едкага натра пры канцэнтра-
цыі ў 20° Б. Атрыманыя вынікі паказваюць, што кіслотнасць
гідраціраванага масла зменшылася ў такой самай ступені як
і негідраціраванага; працэс прамыўкі гідраціраванага масла для
адлучэння саопстока адбываўся значна хутчэй, чым негідраці-
раванага; страты пры нейтралізацыі праз адыход сырога масла
ў саопсток і прамыўныя воды ў паасобных доследах з гідраці-
раваным маслам атрыманы на 2,12—4,36% (ад вагі масла)
меншыя, чым у негідраціраванага масла; і нарэшце, колер масла,
а таксама тлустых кіслот саопстока ад гідраціраванага масла
атрыманы некалькі лепш, чым ад негідраціраванага. Такім чынам
бачым, што нашы доследы з канапным маслам пацвярджаюць
вышэйпрыведзеныя вынікі, якія атрыманы радам нямецкіх аўта-
раў на хлапковым масле толькі ў частцы стварэння эмульсіі
і больш лёгкага адлучэння саопстока ад нейтральнага масла,
зменшаных размераў страт праз адыход сырога масла ў саоп-
сток пры нейтралізацыі, атрымання больш чыстых тлустых кіс-
лот саопстока, і не падцвярджаюць таго палажэння, што для
нейтралізацыі свабодных тлустых кіслот гідраціраванага масла
патрэбна ўводзіць значна меншую колькасць шчолачы.

Для надання маслу большай устойлівасці пры хаванні і змян-
шэння страт у выпадках яго рафінацыі праз папярэдняе вылу-
чэнне слізістых і іншых забрудняючых в'яшчэстваў вышэйапіса-
нымі спосабамі гідратацыі некаторымі даследчыкамі рэкамендуецца
прымяняць цэлы рад іншых спосабаў. Так, напрыклад, Гаррыс
прапануе рабіць апрацоўку сырога масла адсарбіруючымі матэ-
рыяламі, якія прадстаўляюць сумесь адбелнай зямлі і актыві-
заванага вугля. Вольдзе рэкамендуе рабіць фільтрацыю сырога
масла праз калёдзіевыя мембраны, а атрыманы асадак слізістых
і іншых забрудняючых в'яшчэстваў канчаткова адлучаць цэнтра-
фугаваннем. Фірма Celite Products Co выпускае спецыяльныя
прэпараты, якія вельмі добра адсарбіруюць слізістыя в'яшчэствы
з сырых маслаў, але з прычыны высокай цаны гэтыя прэпараты
на практыцы шырокага прымянення не атрымалі. Апрача фізіч-
ных спосабаў для вылучэння слізістых в'яшчэстваў з сырых мас-
лаў рэкамендуецца прымяняць спосабы, якія заснаваны на дзей-
насці хімічных агентаў. Так, Hebden вылучае слізістыя в'яшчэ-
ствы з сырых маслаў апрацоўкаю іх пры звычайнай тэмпературы

0,01% суспензії асноўнага таннага алюмінія ў вадзе. Пры гэтым ён знайшоў, што ў выніку такой апрацоўкі вылучаюцца не толькі калоїдна-раствораныя ў масле забрудняючыя в'яшчэствы, але і каля 50 проц. утрымліваючыхся ў масле фарбуючых в'яшчэстваў. Пры хаванні так апрацаванага масла яно было больш устойліва супроць прагаркання, чым неапрацаванае сырое масла.

Герман Больман для папярэдняй ачысткі маслаў, якія атрыманы з сям'я багатага лецетынам, прымяняе водны вокіс барыя. Калі перамяшаць 90 частак масла з 10 часткамі 0,1% раствора воднага вокіса барыя пры звычайнай тэмпературы памяшкання, то фасфацыды выпадаюць у асадак амаль поўнасьцю.

Metallgesellschaft перад адгонкай свабодных тлустых кіслот маслаў пад высокім вакуумам вызваляе гэтыя масла або іх місцэлу ад забрудняючых в'яшчэстваў разбаўленымі мінеральнымі кіслотамі з наступнай апрацоўкай адбельнымі землямі або сумессю адбельных зямель і актывізаванага вугля. Апрача гэтых спосабаў папярэдняй апрацоўкі маслаў перад рафінацыяй у літаратуры, і асабліва замежнай, вядомы і цэлы рад іншых спосабаў. Аднак, праведзеная намі праверка большасці гэтых спосабаў на канапляным масле паказала, што ўсе яны ў параўнанні з такім нескладаным спосабам як гідратацыя з дэкантацыяй асноўнай масы асадка і наступнай фільтрацыяй, ніякіх пераваг на гэтым масле не маюць.

V. Вылучэнне слізистых, бялковых і іншых в'яшчэстваў канцэнтраванымі кіслотамі.

Сама дасканалая фільтрацыя і гідратацыя масла звычайна поўнасьцю не вызваляе яго ад калоїдна-раствораных і зусім слаба вызваляе ад фарбуючых в'яшчэстваў, прысутнасць якіх у масле бывае вельмі часта не пажаданай. Каб атрымаць найбольш чыстае масла, рэкамендуецца яго апрацаваць канцэнтраванымі—сернай, салынай або мураўінай кіслотамі. Дзейнасць гэтых кіслот на прысутныя ў масле забрудняючыя в'яшчэствы састаіць з цэлага раду момантаў. Па-першае, канцэнтраваныя кіслоты звязваюць прысутную ў масле ваду, дзякуючы чаму выпадаюць такія в'яшчэствы, якія ўтрымліваюцца ў яе раствору. Па-другое, канцэнтраваныя кіслоты дапамагаюць каагуляцыі в'яшчэстваў, якія знаходзяцца ў калоїдна-раствораным стане. Па-трэцяе, канцэнтраваныя кіслоты разбураюць эмульсіі і дзейнічаюць як акісліцелі, разбураючы такія складаныя арганічныя в'яшчэствы, як бялкі і слізі. У выпадках апрацоўкі масла, якое не ўтрымлівае ваду, працэс акіслення гэтых в'яшчэстваў працякае да такой ступені, што нават абуглівае іх. У залежнасці ад віда масла, ступені забруджанасці і прызначэння—парадак апрацоўкі кіслотамі можа быць розны. Нашы доследы паказалі, што ў адносінах канаплянага масла, якое прызначаецца для харчовых мэт, гэты парадак прадстаўляецца ў наступным: добра адстоенае або адфільтраванае масла змяшчаецца ў асвінцованы рафініровачны чан, які

має пристасаванне для перемешвання. У масла ўводзіцца тонкімі струменямі пры перемешванні патрэбная колькасць той або іншай канцэнтраванай кіслаты, і пасля ўвядзення ўсёй прызначанай колькасці яе, перемешванне працягваецца ад адной да трох гадзін. Працэс апрацоўкі масла кіслотамі трэба праводзіць без падагрэва. Тэмпература масла перад пачаткам апрацоўкі не павінна быць вышэй 15—20° С, а ў час апрацоўкі яна пад уплывам дзейнасці кіслаты некалькі павышаецца. Высокую тэмпературу дапускаць нельга таму, што ва ўмовах апошняй утвараюцца сульфакіслоты, якія пры наступнай прамыўцы масла вадою распадаюцца на ўвадзімую кіслату і тлустыя оксікіслоты. Гэтыя кіслоты застаюцца растваранымі ў масле, і пры далейшай нейтралізацыі, зразумела, прыводзяць да значна павялічаных страт нейтральнага масла. Перад тым, як трэба спыніць перемешванне, да масла ўводзіцца 3—4% гарачай вады, а потым трэба даць маслу адстаяцца. Пры належным правядзенні апрацоўкі масла кіслотой, хлоп'і асадка ствараюцца даволі буйныя, якія лёгка адлучаюцца ад масла, а таму адстойванне заканчваецца даволі хутка, прыкладна, на працягу двух гадзін. У працэсе адстойвання масла разлучаецца на тры слаі: верхні—рафінаванае масла, сярэдні—абугленыя вясчэствы і ніжні—водна-кіслотны раствор. Ніжнія два слаі спускаюцца, а верхні слой—рафінаванае масла—пераводзіцца ў прамыўны асвінцованы чан, да якога дадаецца, прыкладна, 20% гарачай вады. Уся гэтая маса перемешваецца адстойваецца, вада спускаецца, і гэтая паўтараецца да таго часу, пакуль проба на індикатар не пакажа нейтральную рэакцыю, або калі, у выпадку серна-кіслотнай апрацоўкі, раствор хлорыстага барыя не будзе даваць асадка і памутнення. Пасля канчатковай прамыўкі маслу неабходна даць некаторы час пастаяць, спусціць сабраўшуюся ваду, а потым, у залежнасці ад прызначэння, нейтралізаваць або высушыць ці прафільтраваць праз гіграскапічны фільтруючы матэрыял.

Колькасць патрэбнай кіслаты для розных маслаў абумоўліваецца ў першую чаргу ступенню іх забруджанасці. Праведзеныя намі доследы з канапляным маслам паказваюць, што найлепшы эфект на ступені ачысткі атрымліваецца пры ўвядзенні 1% канцэнтраванай сернай кіслаты. Пры гэтай апрацоўцы кіслотны лік масла павялічыўся з 12,5 да 12,8 мг, або на 0,3 мг КОН, а фактар асвятлення дасягнуў да 5,0. Адыход сырога масла ў гудрон састаўляе 3,0%. Пасля нейтралізацыі гэтага масла тэарэтычнай нормай раствора шчолачы 20° Б, пры тэмпературы працэса 60° С, кіслотны лік зменшыўся да 1,1 мг, або ў параўнанні з нейтралізаваным маслам без папярэдняй апрацоўкі кіслотой больш—на 0,35 мг; фактар асвятлення дасягнуў 16,4, у той час як неапрацаванае масла кіслотой дала ўсяго толькі 1,8. У выніку далейшай адбелкі гэтага масла 4% гумбрына фактар асвятлення дасягнуў 22,5, а ў выніку адбелкі гэтага масла 4% нямой актывізаванай зямлі фактар асвятлення дасягнуў 31,2.

Страты пры нейтралізацыі праз адыход гэтага масла ў сапосток і прамыўныя воды зменшыліся на 1,7% і пры гэтым тлустыя кіслоты саопстока атрыманы амаль зусім чыстыя. Адсюль бачым, што папярэдняя апрацоўка перад нейтралізацыяй сырага канаплянага масла адным процантам канцэнтраванай сернай кіслаты забяспечвае атрыманне пасля поўнай рафінацыі вельмі чыстага масла і дастаткова чыстыя тлустыя кіслоты саопстока. Калі параўнаць прадукты поўнай рафінацыі пасля папярэдняй кіслотнай апрацоўкі масла з прадуктамі поўнай рафінацыі пасля папярэдняй гідратацыі, то першыя атрымліваюцца значна больш высокіх якасцей, чым другія. На падставе гэтага можна зрабіць вывад, што папярэдняя серна-кіслотная апрацоўка ў комплексе мерапрыемстваў поўнай рафінацыі з'яўляецца вельмі грунтоўным сродкам для ператварэння нізкаякаснага канаплянага масла ў высокаякасны харчовы прадукт і для атрымання высокаякасных адыходаў. Страты праз адыход нейтральнага масла ў сапосток і прамыўныя воды пры серна-кіслотнай апрацоўцы застаюцца такімі самымі, як і пры гідратацыі, а таксама не змяняецца і колькасць патрэбнай шчолачы для нейтралізацыі свабодных тлустых кіслот.

VI. Вылучэнне свабодных тлустых кіслот растварам шчолачы (нейтралізацыя).

Нейтралізацыя масла прадстаўляе сабой найбольш важную і складаную частку рафінацыі. Яна мае сваёй галоўнай мэтай вылучыць з сырага масла свабодныя тлустыя кіслоты пры найменшых стратах і гэтым самым палепшыць яго харчовыя і тэхнічныя якасці. Для выканання гэтай актуальнай аперацыі цяпер прапанавана і ўжо ўведзена ў практыку масларафінацыйнай вытворчасці цэлы рад спосабаў, якія ў кожным асобным выпадку маюць сваёй мэтай даць найлепшы эфект на асноўным прадукце рафінацыі пры найменшых затратах і атрымаць магчыма чыстыя свабодныя тлустыя кіслоты саопстока, які прадстаўляе сабой даволі цэнны адыходзячы прадукт у працэсе нейтралізацыі. З усіх гэтых спосабаў нейтралізацыі цяпер найбольшае распаўсюджанне ў практыцы масларафінацыйнай вытворчасці заходне-еўрапейскіх краін мае спосаб шчолачнай апрацоўкі і спосаб перагонкі з вадзяным парам пад зменшаным ціскам. На прадпрыемствах тлушчапераапрацоўчай прамысловасці СССР пакуль што прымяняецца выключна адзін спосаб шчолачнай рафінацыі. Выходзячы з гэтага і ўлічваючы, што канаплянае масла ў саставе ўсёй колькасці іншых маслаў, якія патрэбна рафінаваць, мае адносна невялікую ўдзельную вагу, намі была звернута ўвага на пработку ў адносінах гэтага масла выключна аднаго спосаба — шчолачнай рафінацыі. Як вядома, сутнасць гэтага спосаба заключаецца ў тым, што ў прызначаным для нейтралізацыі масле папярэдне вызначаецца колькасць вольных тлустых кіслот, а потым, пры пэўных умовах вядзення тэхналагічнага працэса, уво-

дзіцца патрэбная колькасць раствора шчолачы. Гэтая шчолач, злучаючыся з свабоднымі тлустымі кіслотамі масла, утварае хлоп'і мыла, якія пасля адстойвання асядаюць на дно адстойнікаў, або нейтралізатараў, адкуль адлучаюцца дэвантацыяй, а астаткі яго вымываюцца цёплай вадой.

Побач з асноўным прадуктам—нейтралізаваным або, інакш кажучы, рафінаваным маслом, у выніку прымянення спосаба шчолачнай нейтралізацыі, атрымліваецца другарадны прадукт у выглядзе адыхода—саопсток, які апрача солей тлустых кіслот або мыла, утрымлівае ў сабе вылучаныя з масла забрудняючыя вярчэствы, а таксама значную колькасць нейтральнага масла і вады. Тут трэба адзначыць, што большасць прапануемых новых спосабаў нейтралізацыі масла іменна і засноўваецца на тым, каб вылучаць свабодныя тлустыя кіслоты з меншым утрыманнем забрудняючых вярчэстваў масла і не мець страты апошняга праз амыленне і фізічнае паглынненне або ўцягненне саопстокам. Прыкладам аднаго з рада такіх спосабаў з'яўляецца ўжо адзначаны намі спосаб перагонкі свабодных тлустых кіслот масла вадзяным парам пад зменшаным ціскам, а прыкладам рацыяналізацыі спосаба шчолачнай нейтралізацыі ў напрамку знішчэння яго некаторых недахопаў з'яўляюцца вышэйапісаныя спосабы папярэдняй апрацоўкі масла, шляхам гідратацыі, або некаторымі хімічнымі сродкамі.

У якасці рэагентаў пры шчолачным спосабе нейтралізацыі масла прымяняецца: едкая і вуглекіслая шчолач, шчолачныя землі, некаторыя шчолачна-рэагуючыя солі і інш. Але ў нашай заводскай практыцы звычайным рэагентам з'яўляецца едкая шчолач—каустычная сода, якая дадаецца да масла ў выглядзе воднага раствора. Канцэнтрацыя гэтага раствора ўстанаўліваецца ў залежнасці ад віда і якасцей масла, а таксама ў залежнасці ад умоў вядзення працэса. Тут трэба адзначыць, што канцэнтрацыя раствора шчолачы для нейтралізацыі патрэбна тым большая, чым большую колькасць свабодных тлустых кіслот, фарбуючых і іншых забрудняючых вярчэстваў утрымлівае масла. Пры нейтралізацыі масла растворам шчолачы не адпавядаючай канцэнтрацыі вынікі атрымліваюцца незадавальняючыя. Вядома, што больш сільныя канцэнтрацыі раствора шчолачы даюць даволі буйныя хлоп'і, якія лёгка адлучаюцца ад масла, а больш слабыя канцэнтрацыі, наадварот, даюць дробныя хлоп'і, якія для свайго адлучэння ад масла патрабуюць значна большага часу. Аднак, сільныя канцэнтрацыі шчолачы больш актыўна ўплываюць на амыленне нейтральнага масла, павялічваючы яго адыход у саопсток. Дзякуючы гэтаму ў масларафінацыйнай вытворчасці вельмі часта перавага, чым сільным.

Пасля канцэнтрацыі раствора шчолачы другім вельмі важным фактарам у масларафінацыйнай вытворчасці з'яўляецца тэмпература нейтралізацыі. Звычайна ў вытворчых умовах тэмпература

працэса ў залежнасці ад масла і канцэнтрацыі шчолачы вагаецца ад 30 да 95° С.

З павялічэннем тэмпературы, таксама як і з павялічэннем канцэнтрацыі раствора шчолачы, вельмі значна ўсильваецца дзейнасць шчолачы на амыленне нейтральнага масла. Адлучэнне ўтвараючыхся хлоп'яў мыла ў больш цёплым масле адбываецца больш лёгка і хутчэй, чым у халодным. Падагрэванне масла перад нейтралізацыяй і ў працэсе адстойвання дасягаецца пры дапамозе глухага пара, які пускаецца ў паравую рубашку, а таксама ў змеевікі нейтралізатараў і адстойнікаў. У часе падагрэва перад нейтралізацыяй масла старанна перамешваецца, каб не дапусціць мясцовых перагрэваў, якія прыводзяць да пагоршання якасцей масла.

Трэцім вельмі важным момантам у працэсе нейтралізацыі масла з'яўляецца пытанне колькасці ўвадзімай шчолачы. Мы ўжо вышэй адзначалі, што колькасць патрэбнай шчолачы вызначаецца кіслотнасцю сырога масла. Аднак, на практыцы гэта тэарэтычная колькасць шчолачы амаль заўсёды павялічваецца ад 5 да 100%, што перш за ўсё абумоўліваецца ступенню канцэнтрацыі раствора шчолачы і пачатковай кіслотнасцю масла. Тут заўважаецца такая залежнасць, што чым меншая пачатковая кіслотнасць масла і больш сільная канцэнтрацыя раствора шчолачы, тым большы збытак да тэарэтычнай нормы яго трэба ўводзіць. Пэўны збытак раствора шчолачы прыходзіцца ўводзіць і таму, што некаторая колькасць яго выдаткоўецца на амыленне нейтральнага масла, а потым яшчэ і таму, што некаторая частка яго, не паспяваючы далучыцца да свабодных тлустых кіслот, садзіцца на дно нейтралізатара і, такім чынам, застаецца ў нядзейным стане. Вось гэта той асноўны комплекс пытанняў, якія абумоўліваюць поспех у масларэфінацыйнай вытворчасці яе галоўнага працэсу—нейтралізацыі і якія нам прадстаўлялася неабходным вырашыць у адносінах каналлянага масла, здабытага гарачым прэсавым спосабам з дрэнна захаванага масланасення каноплі, чаму яго мела кіслотны лік 12,5 мг КОН.

Для вырашэння гэтага асноўнага комплексу пытанняў нам праведзены доследы па наступнай схеме:

Па пытаннях канцэнтрацыі праведзена серыя доследаў поўнага працэсу рафінацыі раствора шчолачы ў 5, 10, 20, 30, 40 і 50° Б.

Па пытаннях колькасці патрэбнай шчолачы праведзена серыя доследаў з кожнай вышэйадзначанай канцэнтрацыяй раствора на яго тэарэтычную норму і на збытак у 20, 40, 60, 80 і 100%.

І, нарэшце, па пытаннях вызначэння найбольш адпавядаючых тэмператур працэсу нейтралізацыі праведзена серыя доследаў на ўсе вышэйадзначаныя канцэнтрацыі раствора пры адной тэарэтычнай норме са збыткам на 40 проц. ва ўмовах 30, 60, 90 і 30 з давадзеннем гэтай тэмпературы пасля нейтралізацыі да 60° С.

Кожны з адзначаных доследаў сапраўджаўся наступнымі назіраннямі і вызначэннямі: быстраты і буйнасці ўтвараючыхся хлоп'яў мыла пры нейтралізацыі; быстраты і паўнаты асяджэння гэтых хлоп'яў мыла ў працэсе адстойвання масла; ступені нейтралізацыі масла; характара прамыўкі масла; выхада нейтральнага масла і саопстока; ступені асвятлення масла пад уплывам працэса нейтралізацыі і інш.

Метадыка правядзення доследаў састаяла ў тым, што пэўная наважка масла змяшчалася ў хімічны стакан, падагравалася на электрычнай бані пры перамяшванні да патрэбнай тэмпературы, уведзілася прызначаная колькасць шчолачы пры вышэйадзначаных назіраннях, масла адстойвалася і вытвараліся патрэбныя вызначэнні. Выхад нейтральнага масла вызначаўся ўзважваннем пасля адлучэння ад саопстока, прамыўкі вадой і прасушкі. Кіслотны лік масла вызначаўся звычайна прынятым спосабам, а фактар асвятлення—каларыметрычным спосабам. Растворы каустычнай соды былі прыгатаваны на дэстыляванай і пракіпячонай вадзе з прыняццем адпаведных мер, каб пазбавіцца ад карбонатных і інш. пабочных злучэнняў.

Пераходзячы да аналізу атрыманага матэрыяла па даследванаму комплексу пытанняў, мы ў першую чаргу паглядзім, як уплываюць розныя канцэнтрацыі раствора шчолачы ў розных тэмпературных умовах працэса на ступень нейтралізацыі масла.

Кіслотны лік каналлянага масла пасля нейтралізацыі:

Раствор NaOH у градусах Боле	Тэмпература працэса ў град. С			
	30	60	90	30—60
5	0,33	0,50	0,40	0,38
10	0,41	0,50	0,60	0,40
20	0,57	0,80	1,10	0,66
30	0,61	1,50	3,10	0,80
40	0,79	1,80	4,10	0,86
50	2,00	3,50	4,30	2,00

З гэтай табліцы можна бачыць, што з павелічэннем канцэнтрацыі раствора шчолачы і тэмпературы працэса нейтралізацыі ступень звязвання і вылучэння свабодных тлустых кіслот масла змяняецца, а гэта значыць, кіслотнасць масла застаецца большай. З павелічэннем канцэнтрацыі раствора і тэмпературы працэса хлоп'і мыла ствараюцца больш буйныя і ўстойлівыя. Гэтыя хлоп'і пры тэмпературы 30° і 60° С у працэсе адстойвання асядаюць на дно, а пры тэмпературы 90° С падымаюцца на паверхню масла, утвараючы даволі шчыльны слой саопстока, які параўнаўча лёгка адлучаецца ад масла. Прамыўка масла вадой, зразумела, больш лёгка ўтвараецца ў тых выпадках, дзе

папярэдне больш старанна адлучаецца асноўная маса саопстока. У адпаведнасці з характарам працэса нейтралізацыі, а таксама з характарам стварэння і адлучэння саопстока знаходзяцца і страты сырога масла. Найбольшыя страты масла ў працэсе нейтралізацыі і прамыўкі атрымліваюцца ад дзейнасці растварам шчолачы самай слабай канцэнтрацыі і пры нізкай тэмпературы працэса, а таксама ад дзейнасці раствораў шчолачы больш сільных канцэнтрацый і пры тэмпературы працэса 60° С. Значыць, пры дзейнасці растварам шчолачы слабай канцэнтрацыі размеры страт сырога масла змяншаюцца побач з павелічэннем тэмпературы працэса, а пры дзейнасці растварам шчолачы больш сільных канцэнтрацый размеры страт сырога масла павялічваюцца побач з павелічэннем тэмпературы працэса. У адпаведнасці з гэтым сярэднія страты сырога масла пры 30° С працэса састаўляюць 11,56%, пры мінімуме 10,33% ад дзейнасці растварам шчолачы ў 10° Б і максімуме 13,40% ад дзейнасці растварам шчолачы ў 50° Б. Сярэднія страты сырога масла пры 60° працэса састаўляюць 13,85%, пры мінімуме 11,91% ад дзейнасці раствора шчолачы ў 10° Б і максімуме 15—16% ад дзейнасці раствора шчолачы ў 50° Б. Размеры страт сырога масла пры 90° С, а таксама пры 30—60° займаюць сярэдняе палажэнне паміж тымі размерамі страт, якія атрыманы пры 30 і 60° працэса. Пры гэтым трэба адзначыць, што размеры страт, атрымліваемых пры 90° працэса, знаходзяцца бліжэй да размераў страт, атрымліваемых пры 60° працэса, а размеры страт, атрымліваемых пры 30—60° працэса, знаходзяцца бліжэй да тых размераў страт, атрымліваемых пры 30° працэсе.

Апрача гэтага, мы ўжо адзначалі, што ў працэсе нейтралізацыі саопсток адсарбіруе даволі значную колькасць фарбуючых і інш. забрудняючых вяшчэстваў масла, у выніку чаго яно становіцца больш празрыстым і светлым. Як уплываюць розныя канцэнтрацыі раствора шчолачы ў розных тэмпературных умовах працэса на гэты фактар, можна бачыць з наступнай табліцы.

Ступень асвятлення канаплянага масла пасля нейтралізацыі.

Раствор NaOH у град. Б	Тэмпература працэса ў град. С			
	30	60	90	30—60
5	1,9	1,7	1,7	2,0
10	2,4	1,9	1,8	2,4
20	4,1	3,2	2,4	3,8
30	3,5	2,0	2,0	3,1
40	2,6	2,0	2,0	2,3
50	1,9	1,8	1,7	2,0

Гэта значыць ступень, асвятлення масла павялічваецца побач з павелічэннем канцэнтрацыі раствора шчолачы ад 5 да 20° Б, а пры далейшым павелічэнні яе да 50° Б, а таксама пры павелічэнні тэмпературы працэса нейтралізацыі ад 30 да 90° С, ступень асвятлення масла змяншаецца. Найбольшая ступень асвятлення масла атрымліваецца ад дзейнасці растворам шчолачы ў 20° Б пры тэмпературы працэса 30° С.

Што-ж да пытання колькасці патрэбнай шчолачы пры ўвядзенні яе раствораў розных канцэнтрацый, то гэтыя даныя перш за ўсё можна бачыць з наступнай табліцы кіслотнасці нейтралізаванага масла.

Кіслотны лік каналіянага масла пасля нейтралізацыі.

Рэствор NaOH у град. Б	Норма раствора	Збытак раствора ў процантах				
		20	40	60	80	100
5	0,77	0,58	0,50	0,47	0,35	0,25
10	0,64	0,52	0,50	0,50	0,40	0,31
20	1,45	1,30	1,10	1,00	1,95	0,85
30	3,05	1,55	1,50	1,40	1,00	0,95
40	3,30	2,80	1,80	1,70	1,50	1,30
50	4,90	4,00	3,50	3,20	2,70	1,70

Значыць, з павелічэннем канцэнтрацыі раствора шчолачы ступень вылучэння свабодных тлустых кіслот масла змяншаецца, а з павелічэннем збытка раствора шчолачы ступень вылучэння свабодных тлустых кіслот павялічваецца. Аднак, гэтае павелічэнне ад дзейнасці збытка шчолачы ў параўнанні з яе тэарэтычнай нормай з'яўляецца зусім нязначным. У адпаведнасці з гэтым можна бачыць, што лепш нейтралізуецца масла ад дзейнасці растворам шчолачы слабых канцэнтрацый. Пры нейтралізацыі масла растворам шчолачы ў 10° Б атрымліваюцца зусім здавальняючыя вынікі на ступені вылучэння свабодных тлустых кіслот ад увядзення яе тэарэтычнай нормы са збыткам толькі на 20%. Апрача здавальняючых вынікаў на ступені вылучэння свабодных тлустых кіслот раствор шчолачы ў 10° Б дае даволі буйныя хлопкі мыла, якія параўнаўча быстра асядаюць на дно адстойніка або нейтралізатара, чым забяспечваецца даволі лёгка і быстра прамыўка гэтага масла вадой. Побач са ступенню вылучэння свабодных тлустых кіслот і характарам адлучэння саопстока, страты сырога масла пасля нейтралізацыі і прамыўкі прадстаўляюцца ў наступным выглядзе.

Страты сырога масла пасля нейтралізацыі ў процантах

Раствор NaOH у град. Б	Норма раствора	Збытак раствора ў процантах				
		20	40	60	80	100
5	10,20	11,87	12,57	13,61	14,80	14,97
10	10,30	11,72	11,91	13,36	14,67	14,96
20	11,52	12,68	14,97	17,35	18,50	19,58
30	11,10	11,82	14,90	16,88	17,90	19,98
40	11,72	13,00	13,63	15,20	16,21	18,29
50	11,15	13,34	15,16	16,31	17,32	18,33

З гэтай табліцы бачым, што з павелічэннем канцэнтрацыі раствора шчолачы і збытка ад яе тэарэтычнай нормы размеры страт сырога масла таксама павялічваюцца. Пры павелічэнне збытка раствораў шчолачы ў 5 і 10° Б на 100% страты масла павялічваюцца, прыкладна, аднолькава на 4,6%, а пры павелічэнні збытка раствораў шчолачы больш сільных канцэнтрацый на 100%, страты масла павялічваюцца да 8,9%. Калі гэтыя даныя страт масла параўнаць з вышэй разгледжанымі данымі кіслотнасці, то можна бачыць, што яны знаходзяцца ў прастай сувязі, гэта значыць, побач з павелічэннем кіслотнасці павялічваюцца і страты. Адсюль выразна відаць, што пры нейтралізацыі масла растворам шчолачы высокай канцэнтрацыі мае месца адносна слабае вылучэнне свабодных тлустых кіслот і сільнае амыленне нейтральнага масла.

Што-ж да пытання ступені асвятлення масла пад уплывам дзейнасці даследваемых раствораў і збыткаў шчолачы, то гэтыя даныя можна бачыць з наступнай табліцы.

Ступень асвятлення канаплянага масла пасля нейтралізацыі

Раствор NaOH у град. Б	Норма раствора	Збытак раствора ў процантах				
		20	40	60	80	100
5	1,50	1,60	1,70	1,80	2,00	2,00
10	1,50	1,60	1,80	1,90	2,00	2,20
20	2,00	2,50	3,20	3,80	4,60	6,00
30	1,60	1,85	2,00	2,20	2,40	2,80
40	1,60	1,85	2,00	2,40	2,80	3,00
50	1,60	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40

Гэта значыць, ступень асвятлення масла павялічваецца побач з павелічэннем збытка да тэарэтычнай нормы ўсіх раствораў шчолачы і яе канцэнтрацый ад 5 да 20° Б. Пры далейшым павелічэнні канцэнтрацыі да 50° Б ступень асвятлення масла змяншаецца. Адсюль—найбольшая ступень асвятлення масла атрымліваецца пры нейтралізацыі раствораў шчолачы ў 20° Б.

Такім чынам, на падставе ўсяго вышэйразгледжанага матэрыяла па пытаннях канцэнтрацыі раствора і нормы шчолачы, а таксама тэмпературы працэса нейтралізацыі канаплянага масла, якое мае вялікую кіслотнасць, можна адзначыць, што найбольш аптымальныя ўмовы для нейтралізацыі гэтага масла ствараюцца прымяненнем раствора шчолачы ў 10—20° Б, пры ўвядзенні яе тэарэтычнай нормы са збыткам на 20—40% і правядзенні працэса пры 30° С з падняццем тэмпературы пасля нейтралізацыі да 60° С.

VII. Вылучэнне фарбуючых вяшчэстваў адбельнымі землямі.

Канаплянае масла пры нейтралізацыі хоць і асвятляецца ў даволі значнай ступені, але паколькі яно з'яўляецца надзвычайна інтэнсіўна афарбаваным, пытанне спецыяльнай апрацоўкі яго для вылучэння фарбуючых вяшчэстваў у працэсе поўнай рафінацыі набывае актуальнае значэнне. Спосабаў асвятлення маслаў у рафінацыйнай вытворчасці цяпер вядома цэлы рад. Галоўнейшыя з гэтых спосабаў можна падзяліць на дзве групы: хімічныя і фізічныя. Група хімічных спосабаў пераважна заснавана на тым, што масла апрацоўваюцца такімі матэрыяламі, якія вылучаюць свабодны кісларод, а апошні акісляе фарбуючыя вяшчэствы, у выніку чаго масла становіцца больш светлым. Да такіх спосабаў належыць апрацоўка маслаў перманганатам, біхроматам, паветрам і інш. Група фізічных спосабаў заснавана на тым, што масла апрацоўваюцца такімі матэрыяламі, якія вылучаюць фарбуючыя вяшчэствы фізічна—адсорбцыйнай. Да гэтых спосабаў належыць апрацоўка маслаў дрэвесным актывізаваным вуглем, касцяным вуглем, адбельнымі землямі і інш. У масла-рафінацыйнай вытворчасці СССР з усіх вышэйадзначаных спосабаў вылучэння фарбуючых вяшчэстваў з маслаў цяпер амаль выключна распаўсюджан адзін спосаб апрацоўкі маслаў адбельнымі землямі. Такія землі, якія ўладаюць здольнасцю пасля некаторай апрацоўкі адсарбіраваць фарбуючыя вяшчэствы маслаў, цяпер выяўлены ў многіх краінах. Асабліва многа такіх зямель знаходзіцца ў розных месцах вялікіх прасторах нашага Савецкага Саюза. Значныя залежы высокаактыўных адбельных зямель цяпер выяўлены і на тэрыторыі БССР. Аднак трэба адзначыць, што прамысловая распрацоўка адбельных зямель на тэрыторыі СССР пакуль што пастаўлена амаль толькі ў Закаўказзі—Грузіі, дзе вырабляецца матэрыял флёрыдынавага тыпу пад назвай гумбрын. Гэта зямля цяпер шырока прымя-

няеца ў нафтаперапрацоўчай прамысловасці і амаль на ўсіх масларафінацыйных прадпрыемствах тлушчавай прамысловасці. Адсюль ясна, што для вылучэння фарбуючых вяшчэстваў, пры рафінацыі канаплянага масла, нам прадстаўлялася неабходным перш за ўсё прапрацаваць гэты найбольш распаўсюджаны спосаб адбелкі гумбрынам. Перавага, якая ў тлушчавай прамысловасці аддаецца спосабу вылучэння фарбуючых вяшчэстваў пры дапамозе адсарбіруючых матэрыялаў, у параўнанні з іншымі спосабамі, грунтуецца на тым, што гэты спосаб з'яўляецца менш складаным і даволі дзяшовым. Эфектыўнасць данага мерапрыемства па палепшанні якасцей апрацаванага масла абумоўліваецца адсарбіруючай здольнасцю прымяняемага матэрыяла, відам і характарам папярэдняй падрыхтоўкі масла, а таксама ўмовамі працэса адбелкі. Адсарбіруючая здольнасць адбельных зямель абумоўліваецца іх прыроднымі ўласцівасцямі і характарам падрыхтоўкі. Апрабаванні розных адбельных зямель паказалі, што гумбрын без хімічнай апрацоўкі, а толькі пасля прасушкі, тонкага памола і прасейвання, уладае даволі высокімі адсарбіруючымі здольнасцямі. Для правядзення гэтых доследаў намі была ўзята марка гумбрына найбольш тонкага памола, якая цяпер і прымяняецца ў масларафінацыйнай вытворчасці. Даведзена, што масла больш лёгка вылучаюць свае фарбуючыя вяшчэствы тады, калі яны з'яўляюцца свежымі, утрымліваюць невялікую колькасць свабодных тлустых кіслот, а таксама іншых механічна-ўзважаных і калоідна-раствораных вяшчэстваў. Даследванае канаплянае масла здабыта з дэфектнага сем'я, таму яно ў сырым стане было сільна забруджана і мела вялікую кіслотнасць. Для правядзення доследаў адбелкі гэтае масла было нейтралізавана растворам шчолачы ў 10^0 Б пры ўвядзенні яе тэарэтычнай нормы са збыткам на 40% і правядзенні працэса нейтралізацыі пры 30^0 з далейшым давядзеннем гэтае тэмпературы да 60^0 С. Пасля нейтралізацыі масла было прамыта гарачай вадой і прасушана. Так падрыхтаванае масла мела кіслотны лік 0,50 і фактар асвятлення 1, 9.

У працэсе адбелкі найбольш актуальнымі фактарамі, якія вызначаюць эфектыўнасць гэтага мерапрыемства, з'яўляюцца тэмпература і працягнасць датычання масла з адсарбіруючым матэрыялам. Такім чынам з гэтага выразна выяўляецца, што для атрымання належнага эфекта на ступені вылучэння фарбуючых вяшчэстваў, у выніку правядзення адбелкі масла адсарбіруючым матэрыялам, прадстаўляюцца неабходным устанавіць: патрэбную норму матэрыяла, найбольш аптымальную тэмпературу і працягнасць працэса адбелкі. Для вырашэння гэтых пытанняў у адносінах вывучаемага масла намі праведзена серыя доследаў адбелкі з паслядоўна і роўнамерна ўзрастаючымі нормаў гумбрына ад 2 да 10% пры тэмпературы 60, 80 і 100^0 С, на працягу 20, 30 і 40 мінут. Атрыманыя даныя гэтых доследаў можна бачыць з наступнай табліцы.

Ступень асвятлення канальнага масла пасля адбелкі гумбрынам.

Працяжнасць працэса ў мінутах	Норма гум- брына ў проц.	Тэмпература працэса ў град. С		
		60	80	100
20	2	2,50	3,10	2,90
	4	3,80	4,00	4,00
	6	4,80	5,60	6,10
	8	6,00	7,00	7,80
	10	7,50	8,50	10,90
30	2	3,20	1,40	3,30
	4	4,50	4,70	4,80
	6	6,30	6,60	6,80
	8	7,10	8,51	8,72
	10	9,80	11,70	12,50
40	2	3,40	3,40	3,20
	4	5,00	5,80	4,20
	6	7,20	8,20	6,60
	8	8,80	10,60	8,80
	10	10,60	12,60	12,00

Матэрыял, змешчаны ў гэтай табліцы, выразна пацвярджае, што правільна вызначаная норма адсарбіруючага матэрыяла, тэмпература і працяжнасць працэса маюць сапраўды велізарнае значэнне ў справе атрымання належнага эфекта на ступені асвятлення рафінуемага масла. Мы тут бачым, што ступень асвятлення масла непарарывна павялічваецца побач з роўнамерным і паслядоўным павелічэннем нормы адсарбіруючага матэрыяла, тэмпературы і працяжнасці працэса адбелкі ад 20 да 30 мінут. Пры далейшым павелічэнні працяжнасці дачынення масла з адсарбіруючым матэрыялам да 40 мінут ступень асвятлення масла яшчэ больш павялічваецца толькі ў выпадках тэмпературы працэса ў 60 і 80° С, і пачынае змяншацца пры павелічэнні тэмпературы працэса да 100° С.

На падставе гэтых даных можна прызнаць, што для атрымання больш-менш светлага канальнага масла пры адбелцы гумбрынам яго норму неабходна ўносіць у размеры не менш 10% ад вагі масла, і тэмпературу працэса падтрымліваць каля 80° С на працягу 40 мінут.

Аднак, улічваючы, што такая вялікая норма гумбрына прыводзіць да атрымання даволі вялікіх страт нейтральнага масла праз яго маслаёмкасць і што адбеленае масла атрымліваецца ўсё-ж недастаткова светлым, нам прадстаўлялася неабходным правесці адпаведную серыю доследаў адбелкі гэтага масла іншым,

більш високоактивним адсорбуючим матеріялам. Для гэтай мэты была ўзята мясцовая найбольш високоактивна адбельная гліна, якая мае назву нямой. Гэтая гліна пасля здабывання прасушкі, памола і прасейвання праз сита з 910 адтулінамі на 1 кв. см. была апрацавана сернай кіслотой у водным асяроддзі, з наступным кіпячэннем на працягу 6 гадз. Пасля гэтага зямля была прамыта вадой да поўнага знікнення рэакцыі з хлорыстым бар'ем на сульфат іон, потым прасушана, памолата і прасеяна праз тое-ж самае сита. Доследы праводзіліся на таксама падрыхтаваным масле, што і з гумбрынам. Атрыманыя даныя можна бачыць з наступнай табліцы.

Ступень асвятлення канаплянага масла пасля адбелкі актывізаванай нямой глінай.

Працяжнасць працэса ў хвілін	Норма зямлі ў проц.	Тэмпература працэса ў град. С		
		60	80	100
10	2	4,00	4,30	4,66
	4	6,50	6,66	7,50
	6	10,25	11,70	12,30
	8	21,00	26,60	19,60
	10	28,50	32,50	24,40
20	2	4,30	4,60	5,00
	4	7,30	8,00	7,70
	6	13,60	17,40	12,80
	8	22,10	31,70	20,50
	10	31,60	35,00	24,80
30	2	4,50	4,50	5,00
	4	7,40	7,60	8,00
	6	16,70	17,70	11,60
	8	27,00	29,00	20,60
	10	32,30	34,75	22,70
40	2	4,42	3,40	3,70
	4	8,10	6,70	6,14
	6	15,10	11,40	10,10
	8	26,25	27,00	19,30
	10	30,00	31,70	21,10

Гэта значыць, што побач з паслядоўным павелічэннем нормы адбельнай зямлі ад 2 да 10% ступень асвятлення масла непарывуна павялічваецца ва ўсіх умовах працэса адбелкі. Найбольш інтэнсіўна нарастае ступень асвятлення пры павелічэнні нормы

зямлі ад 4 да 6 і 8 %. Апрача ўзрастаючых норм зямлі, ступень асвятлення масла знаходзіцца ў шчыльнай сувязі з тэмпературай і працяжнасцю працэса. Пры павелічэнні тэмпературы працяжнасць працэса скарачаецца. У адпаведнасці з гэтым мы бачым, што пры 60° С масла лепш асвятляецца, калі працэс адбелкі яго праводзіцца на працягу 30 мінут, а пры 80° С масла лепш асвятляецца, калі працэс адбелкі яго праводзіцца на працягу 20 мінут. З павелічэннем тэмпературы працэса да 100° С ступень асвятлення масла павялічваецца толькі ад дзейнасці невялікіх норм зямлі і калі працэс адбелкі працягваецца не больш 30 мінут. Больш вялікія нормы зямлі пры гэтай тэмпературы працэса даюць значна меншую ступень асвятлення. Апрача гэтага, працэс фільтрацыі для адлучэння масла ад зямлі ў гэтых варыянтах доследаў адбываўся значна марудней, што ўказвае на больш сільнае распыленне часцінак зямлі.

Такім чынам, калі параўнаць матэрыялы першай і другой табліц, то можна бачыць, што актывізаваная нямая гліна ўладае значна больш высокай адсарбіруючай здольнасцю, чым гумбын. Пры ўнясенні 10 % нямой гліны і правядзенні працэса адбелкі ў аптымальных умовах тэмпературы і працяжнасці перамяшвання масла асвятляецца ў тры разы лепш, чым пры ўнясенні ў адпаведных аптымальных умовах 10% гумбына. Дзейнасць 10% нямой гліны забяспечвае нават больш высокую ступень асвятлення канаплянага масла чым апрацоўка яго сернай кіслатай і адбелка 4% гэтай гліны. Такая высокая ступень асвятлення гэтага масла да поўнага вылучэння фарбуючых вяшчэстваў, зразумела, як для харчовых, так і для тэхнічных мэт не патрэбна. Колер канаплянага масла атрымліваецца зусім здавальняючы, калі яго пасля нейтралізацыі апрацаваць зменшанай нормай нямой гліны ў два разы (5-6%).

Такім чынам, працэс адбелкі канаплянага масла нямой актывізаванай глінай праходзіць значна лепш, чым гумбынам, і ў выніку атрымліваецца прадукт высокіх якасцей, які можа паспяхова скарыстоўвацца для спажывання і для спецыяльных тэхнічных мэт.

VIII. Вылучэнне араматычных вяшчэстваў і паліроўка масла.

Пасля адбелкі ў канапляным масле ўсё-ж астаецца хоць і слабы, але характэрны пах, які можа ў некаторых выпадках перашкаджаць шырокаму прымяненню яго як для харчовых, так і для тэхнічных мэт. Гэта акалічнасць зварочвае ўвагу на неабходнасць вылучэння араматычных вяшчэстваў. Вылучэнне араматычных, або пахучых вяшчэстваў мае назву дэаэрацыі. У вытворчасці харчовай рафінацыі дэаэрацыя маслаў і тлушчаў

дасягаецца апрацоўкай іх перагрэтым парам пад зменшаным ціскам. Чым вышэй тэмпература пара, які прымяняецца для дэаэрацыі, тым менш яго трэба выдаткаваць, быстрой заканчваецца працэс і эканамічней работа ўстаноўкі. Звычайна карыстаюцца парам з тэмпературай 300—350°C, якая дасягаецца пры дапамозе спецыяльных параперагравачаў.

Пры карыстанні парам для дэаэрацыі зварочваецца ўвага, каб вада, пітаючая кацельную ўстаноўку, не мела паху, бо пах вады перадаецца пару, а апошні пераносіць яго на дэаэрыруемае масла. Пры падтрыманні ціску ў дэаэратары на ўзроўні 40—50 мм ртутнага слупа і тэмпературы масла каля 150°C, звычайна, працэс вылучэння пахучых вясчэстваў заканчваецца на працягу 4—6 гадзін. Апрача ціску і тэмпературы працяжнасць працэса дэаэрацыі абумоўліваецца інтэнсіўнасцю паху сырога масла. У лабараторных умовах, пры тэмпературы каля 150°, працэс поўнага вылучэння пахучых вясчэстваў нейтралізаванага і адбеленага каналлянага масла заканчваўся на працягу трох гадзін.

Пасля сканчэння дэаэрацыі масла ахалоджваецца ў адсутнасці паветра, бо пад уплывам апошняга яно зноў можа набываць спецыфічны пах. Працэс ахалоджвання можа праводзіцца ў дэаэратары, але найчасцей для гэтай мэты прымяняюцца спецыяльныя апараты—маслаахаладжальнікі, якія прыстасаваны для работы пад вакуумам, а таксама маюць рубашку і змеевікі для ахалоджваючай вады. Звычайна працэс ахалоджвання ў гэтым апарате заканчваецца на працягу 1,5—2,0 гадзін.

Ахалоджанае масла часамі яшчэ фільтруецца для надання яму блеску. Аперацыя гэта ў масларэфінацыйнай вытворчасці мае назву паліроўкі. Аднак яна апраўдае сваё прызначэнне толькі тады, калі праводзіцца дастаткова ўважліва. Неабходнасць выключна ўважлівых адносін да гэтай аперацыі вызначаецца тым, што дэаэрыраванае масла асабліва лёгка прысваівае ўсякія пабочныя пахі. Найчасцей асноўнай прычынай набывання маслам пабочных пахаў у працэсе паліроўкі з'яўляецца свежа вымытая фільтрпрэсная тканка, ад якой масла набывае мыльны пах. Каб не дапусціць гэтага паху і атрымаць больш чыстае масла, лепш за ўсё паліроўку праводзіць не праз фільтрпрэсную тканку, а праз фільтравальную паперу. Паколькі колькасць вылучаемага асадка ў даным выпадку зусім нязначная, падача масла ў фільтрпрэс вытвараецца ўласным напорам, для чаго дастаткова змясціць чан з маслам вышай фільтрпрэса на 3—4 метра. Каб паскорыць працэс фільтрацыі, паліровачныя фільтрпрэсы прыстасаваны для работы з падагрэтым маслам.

Адпаліраванае або толькі дэаэрыраванае масла перакачваецца ў прыёмныя чаны для захоўвання. Гэтыя чаны маюць прыстасаванні для падагрэва масла, і яны змяшчаюцца ў такім памяшканні, дзе можна лёгка падтрымліваць мерную тэмпературу паветра, якое павінна быць свабодным ад пабочных пахаў.

IX. Заключение

Практика переработки каноплянаго семя показала, што здабываемае масла з'яўляецца сільна забруджаным механічна ўзважанымі, калоідна-растворанымі, фарбуючымі і інш. вяршчэствамі, якія значна перашкаджаюць яго рацыянальна скарыстоўваць.

Палепшанне якасцей раслінных маслаў у тлушчавай прамысловасці дасягаецца прымяненнем адпаведных метадаў ачысткі, або рафінацыі.

З усіх вядомых метадаў ачысткі маслаў найменш складаным з'яўляецца адстойванне, пры дапамозе якога ў асноўным дасягаецца вылучэнне такіх забрудняючых вяршчэстваў, якія знаходзяцца ў механічна-ўзважаным стане. Аднак гэты метад здавальняючыя вынікі дае толькі тады, калі працэс адстойвання адбываецца на працягу даволі доўгага часу.

Каб паскорыць адстойванне цяпер на некаторых заводах дадаецца аперацыя адсальвання хлорыстым кальцём, сернакіслым натрам, а найчасцей хлорыстым натрам.

Не гледзячы на некаторае паскарэнне працэса адстойвання пры дапамозе адсальвання, усё-ж гэты метад вылучэння механічна-ўзважаных вяршчэстваў з масла з'яўляецца зацяжым, а таму яго нельга прызнаць адпавядаючым запатрабаванням прамысловасці ва ўмовах нашай сацыялістычнай гаспадаркі.

У мэтах хутчэйшага даяждзення асноўнай прадукцыі маслабойнай прамысловасці да спажывцоў цяпер прызнана неабходным метад адстойвання дапаўняць фільтрацыяй праз спецыяльныя фільтрпрэсы. Пры гэтай камбінаванай ачыстцы кароткатэрміновым адстойваннем дасягаецца вылучэнне з масла грубых, а фільтрацыяй больш дробных механічна-ўзважаных часцінак.

Пасля вылучэння асноўнай масы механічна-ўзважаных вяршчэстваў у масле астэецца другая вельмі непажаданая група калоідна-раствораных вяршчэстваў, якая прадстаўляецца пераважна слізістымі і бялковымі злучэннямі. Гэтыя вяршчэствы можна зусім лёгка вылучыць, калі свежа здабывае масла пасля кароткатэрміновага адстойвання апрацаваць 10—12% чыстай вады ці слабага раствора шчолачы, пры тэмпературы працэса 30—60°C.

Вада або раствор шчолачы дадаецца да масла пасля таго, як пачаўся працэс падагрэва і пушчана ў рух мешалка апарата.

Пры дасягненні патрэбнай тэмпературы працэс каагуляцыі заканчваецца на працягу 5—10 мінут, што вызначаецца з'яўленнем даволі буйных хлоп'яў, якія лёгка адлучаюцца ад масла.

Пасля сканчэння працэса каагуляцыі мешалка астанаўліваецца, масла адстойваецца пры падтрыманні аптымальнай тэмпературы каагуляцыі на працягу некалькіх гадзін; атрыманы водны асад адлучаецца дэкантацыяй, а масла фільтруецца праз фільтрпрэсы.

Так апрацаванае масла значна паляпшае свае тэхнічныя ўласцівасці, набывае большую ўстойлівасць пры хаванні і змяняюцца страты пры неабходнасці правядзення ў далейшым нейтралізацыі растварам шчолачы.

Для вылучэння масла з дэкантыраванага асадка гідратацыі яго можна апрацоўваць такімі самымі спосабамі, якія цяпер прыняты для апрацоўкі фузы.

Даследванні апрацаванага асадка паказалі, што ён у асноўным складаецца са слізистых, цвёрдых механічна-ўзважаных і часткова каагуліраваных бялковых в'язчэстваў.

Сільная забруджанасць канаплянага масла калоідна-растворанымі, фарбуючымі і інш. в'язчэствамі, якія нават пры самай старанай фільтрацыі і гідратацыі поўнасцю вылучыць немагчыма, ставіць задачу аб уздзеянні на такое масла больш сільна ўплываючымі рэагентамі.

Даказана, што ў якасці такіх комплексна і даволі сільна ўплываючых рэагентаў з'яўляюцца канцэнтраваныя: серная, саяная, мураўіная і інш. кіслоты.

Параўнаўчае апрабаванне дзейнасці гэтых кіслот паказала, што на канапляным масле лепшы эффект забяспечвае серная кіслата. Добра прафільтраванае масла патрабуе ўнясення гэтай кіслаты ў колькасці каля 1% ад вагі масла.

Працэс апрацоўкі патрабна праводзіць ва ўмовах нізкай тэмпературы (15—20° С) і абавязкова пры інтэнсіўным механічным перамешванні масла. Такія ўмовы працэса забяспечваюць быструю каагуляцыю забрудняючых в'язчэстваў, пры нязначным павелічэнні пачатковай кіслотнасці.

Страты масла ў выніку гэтай апрацоўкі састаўляюць каля 3%, а колер яго паляпшаецца ў пяць разоў.

Пры неабходнасці скарыстання канаплянага масла для харчовых мэт наступную групу вельмі непажаданых злучэнняў састаўляюць свабодныя тлустыя кіслоты, якія ўтвараюцца ў даволі значных колькасцях пры хаванні семя і масла ў неадпавядаючых умовах.

Пасляховасць правядзення працэса вылучэння свабодных тлустых кіслот праз нейтралізацыю шчолаччу вызначаецца правільным устанаўленнем канцэнтрацыі і нормы раствора шчолачы, а таксама тэмпературы працэса.

Вышэйзмешчаны аналіз матэрыялаў нашых доследаў з канапляным маслам, якое мела даволі вялікую пачатковую кіслотнасць паказвае, што найбольш аптымальныя ўмовы для нейтралізацыі гэтага масла ствараюцца прымяненнем раствора шчолачы ў 10° Б, пры ўвядзенні яе тэарэтычнай нормы са збыткам на 20—40% і правядзенні працэса пры 30° з падняццем гэтай тэмпературы пасля нейтралізацыі да 60° С.

Вылучэнне свабодных тлустых кіслот у гідратыраваным і апрацаваным сернай кіслотой масле, у параўнанні з сырым, забяспечвае некалькі большую ступень нейтралізацыі, больш лёгкае адлучэнне сапстока, некалькі меншыя страты і значнае

палепшанне якасцей (асабліва пасля папярэдняй серна-кіслотнай апрацоўкі) тлустых кіслот саопстока, а таксама колера нейтральнага масла.

Эфектыўнасць вылучэння фарбуючых вясчэстваў або адбелкі нейтралізаванага масла вызначаецца адсарбіруючай здольнасцю і колькасцю адбелнага матэрыяла, а таксама тэмпературай і працяжнасцю працэса адбелкі.

Пры ўнясенні роўнамерна ўзрастаючых норм ад 2 да 10% найбольш распаўсюджанага матэрыяла гумбрына ў розных умовах тэмпературы і працяжнасці працэса адбелкі ступень асвятлення масла павялічваецца побач з павелічэннем нормы гумбрына, а таксама тэмпературы і працяжнасці працэса, дасягаючы найбольшага эфекта асвятлення пры 80° С і 40 мінутах, а таксама пры 100° С і 30 мінутах.

Лічачы дасягнутую ступень асвятлення гэтага масла пад уплывам дзейнасці нават 10% гумбрына незадавальняючай і што такая вялікая норма адсарбіруючага матэрыяла прыводзіць да вялікіх страт нейтральнага масла, паўстала неабходнасць апрабавання іншага, больш высокаактыўнага адсарбіруючага матэрыяла.

Змешчаны матэрыял адбелкі канаплянага масла мясцовай нямой актывізаванай глінай паказвае, што яна забяспечвае ў тры разы большую ступень асвятлення, чым гумбрын. У адпаведнасці з гэтым яе норма ў 5-6% дае зусім здавальняючую ступень асвятлення гэтага масла.

Працэс адбелкі нямой глінай неабходна праводзіць пры 80° С на працягу 20 мінут.

Нямая гліна ў норме 8—10% дае большую ступень асвятлення нейтралізаванага масла без папярэдняй апрацоўкі, чым адбелка 4% гэтай гліны нейтралізаванага масла пасля папярэдняй серна-кіслотнай апрацоўкі.

З усяго вышэйадзначанага вынікае, што ачыстка канаплянага масла пасля выхада з прэсаў на маслабойных заводах павінна вытварацца па схеме: кароткатэрміновае адстойванне, гідратацыя вадой або слабым растворам шчолачы і фільтрацыя. Пры неабходнасці скарыстання гэтага масла для харчовых мэт паказаную схему ачысткі неабходна дапоўніць нейтралізацыяй раствора шчолачы ў 10° Б. пры ўвядзенні яе тэарэтычнай нормы са збыткам на 20—40%, адбелкай дастаткова актыўным адсарбіруючым матэрыялам і пры неабходнасці—дэаэрацыяй.

Пры адсутнасці дастаткова актыўнага адсарбіруючага матэрыяла канаплянае масла перад нейтралізацыяй трэба апрацаваць канцэнтраванай сернай кіслотой, якой дастаткова ўнесці каля 1%.

Такая схема частковай і поўнай рафінацыі забяспечвае грунтоўнае ператварэнне нізкакаснага канаплянага масла ў высокакасны прадукт, які цалкам задавальняе як тэхнічным, так і харчовым запатрабаванням.

АБ ЗНІЖЭННІ СТРАТ У ПАТАЧНАЙ ВЫТВОРЧАСЦІ

Крухмала-патачным сектарам НДІ харчовай прамысловасці БССР, за перыяд красавік-ліпень 1934 г. на патачным заводзе „Красная Заря“ была праведзена работа па выяўленні страт.

Вывучаліся фільтра-прэсная станцыя і бараметрычны калодзеж. На станцыі ў асноўным выяўляліся: страты патакі пры існуючых умовах работы і магчымасці давядзення гэтых страт да мінімальных размераў.

Фільтр-прэсная станцыя

На заводзе маецца пяць прэсаў: тры камерных і два рамных калі рабіліся доследы працавалі чатыры прэсы, у тым ліку толькі адзін рамны, другі рамны прэс не быў канчаткова змантаваны для пуску ў работу. Фільтруючая паверхня кожнага з камерных прэсаў $10,8 \text{ м}^2$ (19 пліт), рамнага— $12,57 \text{ м}^2$ (21—23 пліт).

Агульная фільтруючая паверхня ўсіх прэсаў— 57 м^2 ($10,8 \times 3 + 12,57 \times 2 = 57,54 \text{ м}^2$).

Работа фільтр-прэснай станцыі вывучалася з пункту гледжання выяўлення наступных фактараў:

1. Вызначэнне колькасці атрымоўваемай ф.-прэснай гразі на камерным і рамных прэсах, пры ўмове разборкі прэсаў без папярэдняга высаладжвання, г. зн. без папярэдняга пропуску вады праз прэс падлягаючы разгрузцы.

2. Вызначэнне страт патакі з граззю пры разборцы прэса ва ўмовах паказаных у пункце першым.

3. Вызначэнне страт патакі ў прамых застаючыхся ў камерным і рамным прэсу пры высаладжванні, г. зн. папярэднім пропуску вады праз прэс, падлягаючы разборцы.

4. Вызначэнне страт патакі з граззю пры высаладжванні прэса (з прадуданнем і без прадудання).

5. Визначення страт патакі ў астаючыхся ў прэсе прастоях пры ўжыванні прадування пасля высаладжвання.

6. На падставе папярэдніх фактараў вызначэнне поўнай залежнасці паміж агульнымі стратамі і спосабамі ачысткі прэса.

7. Визначэнне магчымасці атрымання патакі з гразі шляхам яе апрацоўкі ў спецыяльнай пасудзе па-за прэсам.

1. Визначэнне колькасці гразі атрымліваемай на прэсах пры рабоце без высаладжвання прэса

Доследы праводзіліся на работаючых 4-х прэсах. Колькасць атрымліваемай гразі вызначалася такім чынам: у прэсу рассоўваліся рамы, астатак соку спускаўся абратна ў прамежны зборнік гразь збіралася з 3-х, 4-х рам з розных месц па даўжыні прэса, адважвалася і шляхам пераліку на ўсю колькасць рам вызначалася агульная колькасць гразі ва ўсім прэсу, пры гэтым колькасць гразі вызначалася за аднолькавыя адрэзкі часу работы прэсаў (гадзін 7—8).

У выніку праведзенай работы выявілася наступнае:

Камерны прэс у змену дае гразі ў сярэднім 50 кг.

Рамны " " " " " " 78 кг.

Колькасць гразі за адзін і той-жа час на кожным прэсу вельмі вагаецца. Больш падрабязныя даныя відаць з табліцы 1.

Табліца 1.

Колькасць гразі за змену ў кілаграмах

№ № доследаў	Камерны прэс	№№ доследаў	Рамны прэс
1	2	3	4
1	24,0	1	93,5
2	36,6	2	60,9
3	78,0	3	76
4	54,1	4	86
5	57,0	5	76
У сярэднім .	50	—	78

Ваганні колькасці гразі трэба аднесці выключна за лік якасці прапускаемага соку, залежачага ў сваю чаргу ад якасці перапрацоўваемага крухмала. На жаль, устанавіць дакладную залежнасць і суадпаведнасць паміж порцыямі гразі, соку і крухмала не прадстаўляецца магчымым, паколькі работа на з-дзе вядзецца бесперапынна і сок розных затораў ідучых на фільтрацыю папярэдня зліваецца ў адзін агульны зборнік. Аналізы-ж крухмала паступаючага ў перапрацоўку паказваюць рэзкія ваганні ў адносіне вільготнасці і не крухмала (мязгі, пяску і інш.).

У ніжэй пададзенай табліцы паказаны тры найбольш характэрныя аналізы крухмала.

Табліца 2.

№ № аналізу	Вільготнасць крухмалу ў %	Некрухмал у % да агульнай масы	Некрухмал у % да сухіх вясчэстваў
1	34,03	0,32	0,48
2	23,22	0,66	0,86
3	31,26	0,86	1,20

Увага: Некрухмал у крухмале вызначаўся шляхам адфільтравання асадку ад цукровага раствору, які атрымліваўся пры гідролізе крухмала ў малачке салянай кіслотой у колькасці і канцэнтрацыі аналагічнай нормам ужываемым на патачным заводзе пры рабоце канвертара (саляная кіслата моцнасці 18-19° Боэ ў колькасці 0,6% да вагі абсалютна сухога крухмала.

Табліца 2—паказвае рэзкія ваганні якасці крухмала, што безумоўна павінна выклікаць адпаведныя рэзкія ваганні ў колькасцях гразі здымаемай з прэсаў.

Агульную колькасць гразі атрымваем з разліку трохкратнай прамыўкі 4-х прэсаў за суткі (у час вопытаў), лічачы ў сярэднім дзевяць затораў па 2000 кг абсалютна сухога крухмала. Гэта колькасць раўняецца: $50 \times 3 \times 3 + 78 \times 3 = 684$ кг сырой гразі.

2. Вызначэнне страт патакі з гразцю пры рабоце без высаладжвання прэса

Страты патакі з гразцю пры існуючай сістэме работы выяўляюцца ў наступным:

Табліца 3.

№ № п. п.	Які проц.	Кольк. гразі з прэсаў у кг	% сухіх вясчэстваў	% патакі ў вільготнай гразі	Агульн. кольк. патакі, якая трапіла на прэсе ў кг.	Сярэдні	Увага
1	2	3	4	5	6	7	8
1	к	36,6	48,83	31,68	11,6	—	Патака ў гразі вызначалася палярэметрычна па метадзе праф. Шчэрбакова (хім. кантроль патачнай вытворчасці).
2	к	78	49,06	35,42	27,63	—	
3	к	41	47,02	31,96	13,38	—	
4	к	54,15	47,45	35,13	18,97	—	
5	к	60,9	46,2	35,13	21,43	18,6	
6	р	76	48,68	31,1	23,64	—	
7	р	57	48,8	35,7	20,34	—	
8	р	86	45,8	38,8	33,37	—	
9	р	76	47,9	35,6	27,05	25,88	
Сярэдні.			—	34,8	—	—	—

Табліца дае сярэдні процант страты патакі, якая здымаецца з гразю—у 34,8⁰/₀.

Калі ўлічыць атрымоўваемую за суткі колькасць гразі, выведзеную вышэй у 684 кг, мы атрымаем агульную колькасць страты з гразю патакі кожны дзень у 238 кг, што па аднашэнню да сярэдняй прапускной здольнасці патачнага завода ў 20 тон у суткі складае 1,2⁰/₀.

3. Вывязненне страт патакі ў прамых астаючыхся ў прэсу пры высаладжванні г. зн. пры папярэднім пропуску вады праз прэс, падлягаючы разборцы

Для таго, каб атрымаць больш патакі з фільтрпрэснай гразі намі праводзіліся вопыты па высаладжванні гразі цёплай вадой (45—50° С) з давадзеннем апошніх прамояў зыходзячых з прэса да шчыльнасці 0—6⁰ Бомэ. Пры гэтым улічвалася: працягласць высаладжвання, шчыльнасць апошніх прамояў, колькасць астаточных вод (прамояў) у прэсу іх шчыльнасць і страты патакі з імі.

Даныя паказаны на табліцы 4.

Табліца 4

Страты патакі з астаточнымі прамоямі ў прэсу пры высаладжванні

№№ доследаў	Які прэс	Працягласць высаладжвання ў мінутах	Шчыльн. апошніх прамояў пры 45—50° С	Колькасць астаточных прамояў у кг	Шчыльн. аста-тач. прамояў па Бомэ	% патакі ў астаточных прамоях	Страты патакі з астаточнымі прамоямі ў кг.	сярэдні	Увага
1	Рам.	85	0 Бомэ	198	4,4	9,97	20,34	—	Працягл. высаладж. рамнага прэса пры 0° Бомэ апошн. прамояў— 85 мін. Працягл. высаладж. камерн. прэса пры гэтых умовах— 65 мін.
2	"	99	2,7 "	307	11,6	27,2	90,8	—	
3	"	50	6 "	220	10,1	23,3	51,4	54,18	
4	Камер.	65	0 "	88	3,98	7,31	6,6	—	
5	"	55	0 "	110	4,4	10,9	11,75	—	
6	"	78	0 "	98	2	4,6	4,5	—	
7	"	50	5 "	77	5,25	12	9,2	8,48	
Сярэдн.		69	—	158	—	—	27,8	—	

З гэтай табліцы вынікае:

1. Працягласць высаладжвання розная для камернага і рамнага прэсаў; пры адной шчыльнасці апошніх прамояў (0° Бомэ); працягласць высаладжвання рамнага прэса на 20 мін. у сярэднім больш чым для камернага.

2. Перыяд высаладжвання кожнага прэса ў сярэднім пераўшыае гадзіну часу.

3. Колькасць астатачных прамояў у прэсу не залежыць ад шчыльнасці, да якой даведзены апошнія прамой.

4. Колькасць астатачных прамояў у рамным прэсу значна большая чым у камерным (у сярэднім 241 кг прамояў для рамнага прэса і 93 кг для камернага).

5. Шчыльнасць астатачных прамояў у прэсу значна пераўшыае шчыльнасць апошніх прамояў зыходзячых з прэса.

6. Страты патакі з прамоямі ў рамным прэсу большыя чым у камерным.

Увага: Павялічаная шчыльнасць астатачных прамояў можа быць растлумачана дапушчэннем аб няпоўным пранікненні вады праз усю таўшчыню фільтрпрэснай гразі.

4. Вызначэнне страт патакі з гразю пры высаладжванні (з прадудваннем і без прадудвання).

Табліца 5

Страты патакі з гразю пры высаладжванні

№№ последоваў	Які прэс	Характар высаладжвання	Шчыльнасць апошніх прамояў па Бомэ	Кольк. вільготнай гразі ў кг	% патакі ў гразі	Страты патакі з гразю ў кг	Увага
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Рам.	б. пр.	0	29,5	21,88	6,45	Рамны прэс паказан літарай Р, камерны — літарай К. З прадудваннем літарамі з. пр. Без прадудвання літарамі б. пр.
2	"	з. пр.	0	76,3	28,80	22	
3	"	б. пр.	2,7	47,85	30,24	14,47	
4	"	б. пр.	6	54	32,25	17,28	
6	Кам.	б. пр.	0	19,2	21,02	4,03	
7	"	з. пр.	0	18	15,26	2,74	
8	"	з. пр.	0	36	22,17	7,98	
9	"	б. пр.	0	39,7	19,58	7,78	
10	"	б. пр.	5	32	27,07	8,66	
Сярэдн.			—	40,3	24,7	—	

Вывады

1. Высаладжванне зніжае страты патакі (пры параўнанні з табліцай 3 і 5).
2. Прадуванне не мае вялікага ўплыву на зніжэнне страты патакі з гразю.
3. Чым менш шчыльнасць апошніх прамояў, тым менш страт патакі з гразю.
4. Страты патакі ў камерным прэсу менш чым у рамным.

5. Вывзначэнне страты патакі ў астаючыхся прамоях пры ўжыванні прадування пасля высаладжвання

У сувязі з вялікімі стратамі патакі з астатачнымі прамоямі пры высаладжванні, намі быў праведзен рад доследаў з прадуваннем прэсаў пасля высаладжвання; пры гэтым мелася на ўвазе прадуванне давесці да мінімума колькасць астаючыхся прамояў у прэсу.

Вынікі гэтых доследаў відны з наступнай табліцы, дзе паказана працягласць высаладжвання і прадування, шчыльнасць апошніх прамояў, улаўліваемая патака пры выдуванні і страты патакі з астаючыміся водамі.

Табліца 6.

№№ доследаў	Які прэс	Працяг. прадув. у мінутах	Кольк. прамояў прадув. у кг	Кольк. астаючых- ся прамояў у кг	% патакі ў астаючыхся прамоях	Страты патакі ў астаючыхся прамоях у кг	Увага
1	2	3	4	5	6	7	8
1	К.	7	43	45	3,1	1,4	
2 ²⁾	"	6	45	40	4	1,6	
3 ¹⁾	"	12	71,5	11	15,9	1,9	
4 ¹⁾	"	10	70	5	9,8	0,5	
5	"	8	62	27	17,5	4,9	
Ср.	К.	8,6	58	25,6	—	2,1	
6 ²⁾	р.	9	35	200	28,6	62,5	
7	р.	7	42	140	12,9	18,9	
Ср.	р.	8	38,5	170	—	40,7	

Увага: 1) У трэцім і чацвёртым доследах было праведзена папярэдняе прадуванне да высаладжвання ў працягу 7—10 мін.

2) У другім і шостым доследах прэс папярэдня прапарваўся ў працягу 3 мін.

Вывады:

1. Прадуванне камернага прэса дае дадатны эффект.
2. Эфект прадування залежыць ад яго працягласці, якую можна лічыць дастатковай у працягу 10 мін.
3. Прадуванне рамнага прэса дае незначныя вынікі.
4. Папярэдняе прадуванне камернага прэса да высаладжвання не дае асаблівага эфекту.
5. Прапарванне прэсаў не дае істотных вынікаў, палягчаючы толькі выдаленне гразі з прэса.
6. Вызначэнне залежнасці паміж агульнымі стратамі і спосабамі ачысткі прэса

На падставе даных папярэдніх табліц мы можам скласці параўнаўчую табліцу агульных страт на розных прэсах, пры розных спосабах іх ачысткі:

Табліца 7

Параўнаўчая табліца агульных страт на адным прэсу

Страты ў кг	Без высаладж.		Высаладж. без прадування		Высаладж. з прадуваннем	
	Камер.	Рамн.	Камер.	Рамн.	Камер.	Рамны
1	2	3	4	5	6	7
З гразю	18,60	25,88	6,82	15,87	5,36	14,22
З астаючыміся прамоямі	—	—	8,48	54,18	2,1	40,7
Агульныя страты ў кг	18,60	25,88	15,30	70,05	7,46	54,92
У %	100	100	82,2	270,6	40,1	212,2
У тым ліку з гразю 6%	100	100	36,6	61,3	28,9	54,9

З гэтай табліцы відаць:

1. На камерным прэсу высаладжванне з прадуваннем дае значнае зніжэнне страт (агульны % страт—40,1 у тым ліку з гразю 28,9).
2. Высаладжванне без прадування не дае значнага эфекту ў камерным прэсу 82,2 страт).

3. Агульныя страты на рамным прэсу пры высаладжванні значна павялічваюцца з прычыны затрымкі соку ў прэсоў замест звароту пры існуючых умовах прэса пры адначасовым зніжэнні страт з гразю (агульныя страты з прэсаў 270,6%, страты з гразю 61,3_{0/0}).

4. Прадуванне на рамным прэсу не дае значнага эфекту ў параўнанні з работай без прадування.

Трэба адзначыць, што наша параўнаўчая табліца і вывады з яе былі складзены пры захаранні ўмоў практыкуючыхся ў рабоце патачнага завода г. зн.:

а) пры рабоце без высаладжвання застаючыся ў прэсах сок звяртаўся зноў у прамежны зборнік;

б) пры высаладжванні застаючыся прамой выліваюцца без выкарыстання;

в) гразь ва ўсіх выпадках выкідваецца без здабывання з яе патакі.

На падставе вышэйпаказанага можна зрабіць вывад:

Высаладжванне мэтазгодна ўжываць у практыцы работы патачнага завода толькі пры ўмове зварота застаючыхся ў прэсу прамой зноў у работу; пры гэтых умовах можна адмовіцца ад прадування паколькі страты з застаючайся гразю пры прадуванні зніжаюцца незначна.

Трэба аднак адзначыць, што паказаны метады работы (высаладжванне) звязан з вялікай затратай часу, каля адной гадзіны на прэс, ці лічачы работы ляці прэсаў (5-ы прэс ужо пушчан у работу) агульная затрата часу ў суткі пры 3-х кратнай прамыўцы кожнага прэса выражаецца ў $5 \times 3 = 15$ прэса-гадзін.

Паказаныя абставіны, а таксама і тое, што пры высаладжванні здабываецца ўсяго каля 50% страчваемай патакі, паставіла перад намі задачу прымянення другога спосабу здабывання патакі з гразі, шляхам яе прамывання па за прэсам у асобай пасудзе.

У гэтым напрамку і была праведзена намі лабараторная работа: вызначаныя порцыі аналізіраванай гразі, атрыманай з ф-прэсаў пры звычайнай рабоце без высаладжвання, нагружаліся ў шклянную пасуду цыліндрычнай формы, гразь залівалася вадой у розных прапарцыях пры 50—60° С і ўся сумесь перамешвалася 10—12 мінут, пасля чаго яна заставалася ў супакоі на 8—10 гадзін для асаджэння гразі.

Празрыстую вадку злівалі пры дапамозе сіфона і ў ёй вызначалася палярыметрычным шляхам колькасць здабытай патакі.

Даныя гэтых работ відаць з табліцы 8.

Табліца 8.

Здабыванне патакі з гразі шляхам прамывання яе ў пасудзе.

№№ па чарзе	Кратнасць вады да вагі гразі	% патакі ў гразі	% патакі ў злітай вадзе	% здабытай патакі	Увага
1	2	3	4	5	6
1	2 кратн.	34,54	13,4	38,8	Сярэдні працэнт здабытай патакі пры 6-ці кратнай колькасці вады=79%.
2	3 "	34,56	10,5	53,3	
3	4 "	34,56	7,74	58,23	
4	4 "	31,1	7,0	50,00	
5	5 "	34,56	6,4	68,00	
6	6 "	"	5,6	75,5	
7	6 "	"	5,6	76,3	
8	6 "	"	6,2	85,3	
9	6 "	31,1	5,6	78,3	
10	6 "	31,1	5,7	80	
11	10 "	31,1	3,3	81	

Гэта табліца яскрава сведчыць, што здабыванне патакі з гразі шляхам апрацоўкі яе ў спецыяльнай пасудзе дае значна большы эфект, чым высаладжванне (79% супроць 50% пры шасцікратнай колькасці вады).

Гэты момант, а таксама адзначаная вышэй працягласць высаладжвання, дае нам падставу рэкамендаваць патачнаму заводу перайсці на прамыванне гразі ў спецыяльнай пасудзе (чанах) з паступовай фільтрацыяй праз асобны ф-прэс.

Выходзячы з сярэдне выяўленай колькасці гразі ў 684 кг. у суткі удзельнай вагі гразі 1,2 і шасцікратнай колькасці вады можна лічыць дастатковым для гэтай работы наяўнасць 2-х чанай ёмістасцю 2 М³—кожны, а менавіта:

$$\text{Колькасць гразі за змену} = \frac{684}{3} = 228 \text{ кг.}$$

$$\text{Аб'ём гразі за змену} = \frac{228}{1,2} = 190 \text{ літраў.}$$

$$\text{Колькасць патрэбнай вады} = 228 \times 6 = 1368 \text{ л.}$$

$$\text{Агульны рабочы аб'ём чана} = 1368 + 190 = 1558 \text{ л.}$$

Лічачы каэфіцыент напаўнення 75% атрымаем арыентывачную ёмістасць—2000 літраў.

Улічваючы чарговасць работы неабходна паставіць 2 чаны з мешалкамі.

Сутачная колькасць зліўных вод пасля адстоя гразі роўна арыентывачна 75% (па лабараторным даным) ад агульнай вагі патрабляемай вады пры яе шасцікратнай колькасці.

Виходзячы з сутачнай колькасці гразі ў 684 кг, атрымаем наступную колькасць эліўных вод за суткі:

$$\frac{75}{100} \times (684 \times 6) = 3000 \text{ кг.}$$

Страты патакі з бараметрычнай вадой

Згодна тэхнічных разлікаў апаратуры патачнага завода „Красная Заря“, вытворанага крухмала-патачным сектарам, колькасць бараметрычнай вады атрымоўваемай пры сярэдняй вытворчасці завода ў 21 тону патакі ў суткі выражаецца ў наступным:

ад сіропн. вакуум-апарату — 455000 літр. у суткі
прадукт. „ „ — 275000 „ „

Усяго: 730000 літр. у суткі.

Шматлікія аналізы гэтай вады па метадзе Прэйса (выпарванне і вызначэнне цукра па Бертрану) паказалі сярэдняю колькасць цукру ў вадзе—10 млгр на 1 літр.

Прымаючы % рэдуцыруючых вяршэстваў патакі за 40, атрымаем страту патакі (у літры вады) $\frac{10 \cdot 100}{40} = 25$ млгр.

Сутачная страта патакі=25. 730000=18,2 кг.

Гэта страта, залежачая ад ступені запаўнення вакуум апаратаў, прадстаўляе вельмі невялікі процант да ўсёй выпрацоўкі $\frac{18 \cdot 100}{21 \cdot 000} = 0,09\%$, таму пытанне аб змяншэнні гэтай страты не прадстаўляе практычна цікавасці, тым больш, што вада выкарыстоўваецца для патрэб дражджавой вытворчасці.

МЕТАДЫ ПАВЕЛІЧЭННЯ ЭКСТРАКТЫЎНАСЦІ ХЛЕБА Ў КВАСАВАРЭННІ.

Хлебны квас з'яўляецца адным з лепшых ахаладжваючых, смакавых, слаба-алкагольных напіткаў.

Па метаду прыгатаўлення, сыравіне і хімічнаму саставу ён у значнай меры набліжаецца да піва. Між тым да гэтага часу хлебны квас вырабляецца выключна саматужным спосабам, майстрамі самавольна мяняецца рэцэптура і зусім не ўжываюцца тыя метады, якія па аналогіі з піваварамай вытворчасцю павінны быць цалкам пашыраны і на квасаварэнне. Працэсы соладаражэння, сушкі соладу, ацукроўвання крухмалу і экстрагавання харчовых вясчэстваў у асноўным нічым не адрозніваюцца з тэарэтычнага боку ад тых жа працэсаў у піваварэнні, якія маюць многалетнюю, добра вывучаную тэарэтычную базу. Яшчэ да гэтага часу амаль усюды ўжываецца метада прыгатаўлення хлебнага квасу з выпякаемага жытняга соладу з прымешкай ячменага соладу, жытняй і ячменнай мукі—хлеба. Затормы метада прыгатаўлення квасу, які з'яўляецца безумоўна больш рацыянальным і зусім падобны да метада вырабу піва, амаль нідзе яшчэ не ўжываецца. Між тым пры выпяканні хлябоў тэхніка вырабу квасу такая недасканалая, што страты даходзяць да 65% ад сухога вешчства і на гэтую акалічнасць звярочваюць яшчэ да гэтага часу мала ўвагі. Толькі ў некаторых работах закранаецца гэтае пытанне і прапануюцца метады змяншэння страт, а значыць, больш рацыянальнага расходвання сыравіны (інж. Г. Денісенка „Еродильная промышленность“ 1932 г. № 5).

Гэтая работа мае на мэце паказаць, што пры квасаварэнні настойным метадам (з выпяканнем хлябоў) могуць быць цалкам прыстасаваны тыя тэарэтычныя прадпасылкі, якія ляжаць у аснове піваварэння.

1. Змена кіслотнасці цеста ў залежнасці ад тэмпературы замесу

З тае прычыны, што кіслотнасць замесу ў асноўным залежыць ад развіцця ў ім мікраарганізмаў, галоўным чынам малочна-кіслых бактэрый, тэмпературны рэжым замесу павінен адыгрываць выключна важную роль. Пры тэмпературах замесу, блізкіх да оптымума развіцця малочна-кіслых бактэрый, трэба чакаць большай кіслотнасці цеста, асабліва пры доўгачасным выстаиванні замесу, які практыкуюцца на заводах. І наадварот пры тэмпературах, якія перавышаюць оптымум развіцця малочна-кіслых бактэрый, трэба чакаць змяншэння кіслотнасці цеста, а пры тэмпературах, якія перавышаюць максімальную для гэтых тэрмофільных бактэрый, можна чакаць, што зусім не будзе павялічвацца кіслотнасць нават пры доўгачасным вытрымліванні цеста, калі яно не будзе астываць. Аднак з тае прычыны, што асноўнай мэтай замесу з'яўляецца максімальнае ацукроўванне крухмалу межа перавышэння тэмпературы не можа быць бесканечнай, а вызначаецца тэмпературай аптымальнай, або ў крайнім выпадку максімальнай для дзеяння дыастаза. Значыць, межы даследвання дзеяння тэмператур абмяжоўваюцца. Намі правераны тэмпературы ў 30, 40, 60, 65, 70 і 75°, вышэй якіх дыастатычная дзейнасць канчаткова спыняецца. Рэзультаты гэтых даследаў зведзены ў табліцы I.

Табліца 1.

Рэцэптура цеста			Тэмпература замесу цеста	Вытрымка замесу ў гадзінах	Кіслотнасць у градусах па стандарт № 519
Жытняга соладу	Ячменнага соладу	Жытняй мукі			
182	28	70	30	1	7
182	28	70	45	1	6,55
182	28	70	60	1	5,5
182	28	70	65	1	4,75
182	28	70	70	1	4,25
182	28	70	75	1	4,00

Гэта табліца паказвае, што і ў даным выпадку тэмпература замесу цеста абумоўлівае кіслотнасць яго і, значыць, дае нам магчымасць рэгуляваць кіслотнасць па нашаму погляду. Пры гэтым, як відаць з табліцы № 2, працягласць выстаивання цеста павялічвае яго кіслотнасць толькі пры тэмпературах, пры якіх малочна-кіслыя бактэрыя яшчэ здольна да жыццядзейнасці. Ужо пры тэмпературы замесу ў 60° нарастанне кіслотнасці значна змяншаецца, а пры 70—75° ніякага нарастання наогул не наглядаецца.

Табліца 2

Рэцэптура цеста			Тэмпература замесу цеста	Працягласць вытрымкі у гадзінах	Кіслот- насць
Жытняга соладу	Ячмен- нага соладу	Жытняй мукі			
182	28	70	30	1	7,0
182	28	70	30	5	8,5
182	28	70	45	1	6,55
182	28	70	45	5	7,5
182	28	70	60	1	6,0
182	28	70	60	5	6,65
182	28	70	70	1	4,25
182	28	70	70	5	4,2
182	28	70	75	1	4,0
183	28	70	75	5	4,0

II. Уплыў тэмпературы замесу і працягласці выстаівання цеста на ацукроўванне крухмалу

З тае прычыны, што асноўная мэта папярэдняй падрыхтоўкі матэрыялаў выяўляецца ў наапапенні максімальна большай колькасці экстрактыўных вясчэстваў, якія пасля павінны перайсці ў жыдкасць, неабходна стварыць найбольш спрыяючыя ўмовы дзеяння ферментаў і ў першую чаргу дыастаза. Гэтыя спрыяючыя ўмовы, як вядома, ствараюцца адпаведным тэмпературным рэжымам і кіслотнасцю. Уплывае таксама на максімальнае ацукроўванне крухмалу гушчыня замесу (заціранне) і працягласць ацукроўвання. Між тым цеста пры квасаварэнні, ва ўмовах саматужнай вытворчасці, якая мае месца на большасці нашых заводаў, замешваецца зусім адвольна. Майстры—квасавары не ведаюць аптымальных умоў дзеяння рашчапляючых ферментаў, а ў значнай колькасці выпадкаў замешваецца цеста і выпякаюцца хлябы цалкам і поўнасцю пекарамі, якія працуюць выключна эмпірычна. Тэмпература вады, якая ўжываецца для замесу цеста, як правіла, не мераецца, а замешанне цеста памяшчаецца ў пасуду, далёка не заўсёды здольную захоўваць тую ці іншую тэмпературу замесу, у рэзультате чаго не атрымліваецца магчыма поўнага рашчаплення складаных арганічных вясчэстваў (крухмалу, бялкі) і цеста заквашваецца нераўнамерна. Намі быў пастаўлен рад доследаў для выяснення аптымальных тэмпературных умоў ацукроўвання крухмалу і працягласці вытрымлівання цеста пры гэтых-жа тэмпературах ва ўмовах густога замесу цеста, якія ўжываюцца на заводах.

Таблиця 3

Р е ц е п т у р а ц е с т а			Темпера- тура замесу	Колькасць цукру на сухое веще- ство ў % %
Жытняга соладу	Ячменага соладу	Жытняй мукі		
182	28	70	30	49,89
182	28	70	45	56,93
182	28	70	60	61,9
182	28	70	65	62,25
182	28	70	70	62,91
182	28	70	75	58,35

Таблиця 4

Р е ц е п т у р а ц е с т а			Темпера- тура замесу	Працяг- ласць вытрымкі	Колькасць цукру на сухое ве- шчаство ў % %
Жытняга соладу	Ячменага соладу	Жытняй мукі			
182	28	70	30	1	49,89
182	28	70	30	5	69,02
182	28	70	45	1	48,93
182	28	70	45	5	65,62
182	28	70	60	1	61,9
182	28	70	60	5	46,06
182	28	70	70	1	62,91
182	28	70	70	5	63,51
182	28	70	75	1	58,35
182	28	70	75	5	44,15

Як відаць з табліцы № 3, ва ўмовах густога замесу (224 гр. вады на 280 гр. сухіх прыпасаў) аптымальная тэмпература дзеяння дыастаза трохі павышаецца, падобна таму, як мы гэта заўважаем пры густым зацэранні ў піваваравай вытворчасці. Такім чынам ва ўмовах замесу цеста для квасаварэння аптымальнай тэмпературай з'яўляецца 70°C, вышэй якой наглядаецца аслабленне дзеяння дыастаза.

Табліца № 4 паказвае, што працягласць выстаивання цеста мае значэнне для павелічэння рашчэплення крухмалу толькі пры нізкіх тэмпературах. Пры тэмпературах-жа блізкіх да опты-

му ма дзеяння дныстаза вытрымліванне цеста ў працягу аднае гадзіны з'яўляецца зусім дастатковым і далейшае вытрымліванне не дае значнага павялічэння экстрактыўных вяшчэстваў, а затрымлівае толькі працэс вытворчасці.

III. Уплыў увядзення жытняй мукі ў рэцэптуру замесу на колькасць цукру, які ствараецца ў цесце

Мэтазгоднасць увядзення ў рэцэптуру замесу жытняй мукі як гэта практыкуецца на ўсіх заводах, пакуль канчаткова нікім не даказана і наадварот на гэты конт ёсць у некаторых спецыялістаў сумненні. Так, у сваёй працы, паданай НТС Бродпрама РСФСР, Н.С.Разумаў даказвае, што прыбаўленне жытняй мукі, якая не дае ні арамату, ні колеру і зніжае на 50% лічбу свайго экстракту выцяжкі, немэтазгодна.

Між тым тонкі памол мукі забяспечвае лёгкасць увядзення дныстаза на крухмал мукі, а, значыць, і лепшае ацукроўванне яго. З практыкі піваварэння вядома, што чым драбнейшы памол соладу, тым большая атрымліваецца экстрактыўнасць яго. У сувязі з неяснасцю гэтага пытання намі былі пастаўлены доследы, у якіх мы ці мянялі колькасць прыбаўляемай жытняй мукі, замяняючы яе жытнім соладам, ці, астаўляючы першапачатковую колькасць жытняга і ячменнага соладу, змянялі колькасць жытняй мукі.

Табліца 5

Рэцэптура цеста			Тэмпература замесу	Працягл. вытрымкі цеста ў гадзінах	Колькасць цукру на сух. вяшчэства ў %
Жытняга соладу	Ячменнага соладу	Жытняй мукі			
182	28	70	30	1	49,89
224	28	28	30	1	46,24
238	28	14	30	1	46,43
245	28	7	30	1	36,29
182	28	70	45	1	56,93
182	28	10	45	1	47,51
182	28	70	60	1	61,9
238	28	14	60	1	45,57
182	28	10	60	1	45,41
182	28	70	65	1	62,25
182	28	10	65	1	54,97

Як відаць з табліцы № 5, жытняя мука безумоўна павялічвае экстрактыўнасць замешанага хлеба, што асабліва відаць з до-

следаў, пастаўленых пры 30° — С, у якіх мука замянялася такой-жа колькасцю жытняга соладу і нягледзячы на тое, што пры соладарашчэнні адбываецца рашчапленне складаных арганічных вясчэстваў на больш простыя, водарастварымыя. Такім чынам павелічэнне экстрактыўнасці хлеба пры прыбаўленні ў рэцэптуру жытняй мукі трэба аднесці за лік дробнага памолу гэтай мукі, а, значыць, яе адносна большай даступнасці для дзеяння дыастаза.

IV. Уплыў перамешвання і тэмпературы экстрагіравання масы на павелічэнне экстракта асноўнага сусла.

З тае прычыны, што на нашых заводах, якія вырабляюць хлебны квас, часта не зварачваецца належная ўвага на размешванне масы ў час экстрагіравання, што прыводзіць да змяншэння экстракта асноўнага сусла, намі былі пастаўлены паралельныя доследы па экстрагіраванню растварымых харчовых вясчэстваў пры непарыўным і перыядычным размешванні экстрагіруемай масы. Гэтыя доследы паказалі, што пры непарыўным размешванні экстракт асноўнага сусла ў пералічэнні на сухое вешчаство экстрагіруемай масы павялічваецца на 2-3% у адносінах да экстракта, які атрымліваецца пры перыядычным перамешванні ў лабараторных умовах. У вытворчых умовах эфект можна чакаць яшчэ большы, бо перыядычнае перамешванне ўручную не забяспечвае дастатковага датыкання масы да вады. Што датычыцца ўплыву тэмпературы, пры якой атрымліваецца найлепшае экстрагіраванне растварымых вясчэстваў, то намі былі пастаўлены доследы па экстрагіраванні пры тэмпературах у 30, 40, 50, 60, 70, 75 і 100°. Рэзультаты зведзены ў табліцы 6

Табліца 6

Тэмпература экстрагіравання	Экстракта асноўнага сусла на сух. вясчэств.
30°	45,99
40°	46,42
50°	46,73
60°	47,54
70°	52,32
75°	43,78
100°	47,31

Як відаць з табліцы 6, найбольш адпавядаючай тэмпературай экстрагіравання растварымых вясчэстваў з раздробленага хлеба з'яўляецца 70°С. Пры больш высокіх тэмпературах рэзультаты атрымліваюцца горшыя, магчыма з тае прычыны, што адбываецца клейстэрызацыя крухмалу і зварачванне бялкоў,

што стварае ў сувязі з калоідным характарам гэтых вяшчэстваў затрудненні доступу растваральнага да экстрагіруемага вешчства.

Апроч паказаных вышэй доследаў, намі былі пастаўлены таксама пробы на частковую замену крухмалістых матэрыялаў мелясай. Ва ўсіх выпадках атрыманы пры гэтым квас аказваюся як па арамату, так і па колеру і канцэнтрацыі зусім здавальняючым і больш араматным, як квас, прыгатаваны без мелясы. Што-ж датычыцца смаку, то меляса пачынае адчувацца толькі пры прыбаўленні яе ў колькасці каля 40%. Апроч таго колькасць цукру, які звычайна дабаўляецца ў квас, адпаведна была зменшана з разліку ўтрымання цукру ў мелясе, што прывядзе безумоўна да зніжэння сабекошту пры масавым вырабе такога квасу.

Вывады

З усяго сказанага вышэй вынікае:

Кіслотнасць цеста пры хлебным квасаварэнні, якая ў асноўным уплывае на кіслотнасць самога квасу, залежыць ад тэмпературы замесу і вытрымкі цеста да запякання. Чым гэтая тэмпература больш набліжаецца да аптымальнай для дзеяння малочнакіслай бактэрыі (47—50°C), тым больш адбываецца нарастанне кіслотнасці. Аптымальная тэмпература для ацукроўвання крухмалу забівае малочна-кіслую бактэрыю, а значыць, перашкаджае закісанню цеста.

2. Найлепшай тэмпературай ацукроўвання цеста з'яўляецца 70°C, прычым скорасць рэакцыі пры гэтай тэмпературы такая значная, што дастаткова цеста вытрымліваць пры ёй толькі адну гадзіну. Больш працяглая вытрымка, амаль не даючы павелічэння колькасці цукру, зацягвае працэс вытворчасці.

3. Уключэнне ў рэцэптуру цеста жытняй мукі дае павелічэнне колькасці растварымых вуглеводаў у выпечаным хлебе, што можна аб'ясніць вялікай раздробленасцю матэрыяла (тонкі памол), а значыць, адносна лёгкай даступнасцю для дзеяння дыастаза.

4. Непарыўнае перамешванне раздробленага хлеба павышае экстрагіраванне растварымых вяшчэстваў на 2—3% супроць перыядычнага размешвання. Найбольш спрыяючая тэмпература для экстрагіравання з'яўляецца 70°C.

5. Прыбаўленне да замесу мелясы ў колькасці менш 40% павышае араматычнасць квасу і дае магчымасць зменшыць норму задачы цукру адпаведна колькасці цукру, які ёсць у мелясе. Акрамя таго колер квасу, дзякуючы мелясе, атрымліваецца зусім нармальны і таму ніякіх дабавак паленага цукру (колеру) не патрэбна.

Такім чынам ход тэхналагічнага працэса вызначаецца наступным чынам:

Сыравіна ў колькасці 65% жытняга соладу, 10% ячменага соладу і 25% жытняй мукі замешваецца з 80% гарачай вады

з тым, каб у замесе атрымалася тэмпература у 70°C . Цеста павінна аставацца пры гэтай тэмпературе адну гадзіну ў скрынцы з падвойнымі сценкамі, паміж якімі знаходзіцца ізаляючы матэрыял (апілкі, торф, і інш.) для недапушчэння астывання цеста. Пасля цеста фармуецца ў хлеб і выпякаецца. Раздроблены астыўшы хлеб змяшчаецца у экстракцыйны чан з механічнай мешалкай і пакрываецца вадой у 70°C ; пры гэтай тэмпературы і робіцца экстрагіраванне.

Дабаўленне мелясы трэба рабіць пры замесе цеста ў колькасці 20—30% ад вагі сухіх матэрыялаў.

Урэшце лічым патрэбным яшчэ раз падкрэсліць, што метады вырабу хлебнага квасу на выпякаемых жытніх хлебах нават пры ўжыванні больш дасканалых метадаў работы, якія вынікаюць з праведзеных намі доследаў, усё-ж дае яшчэ значныя страты высокакаштоўнай хлебнай сыравіны, а таму мы рэкамендуем прадпрыемствам магчыма хутчэй адмовіцца ад гэтага метада і перайсці да больш рацыянальнага і тэарэтычна абгрунтаванага заторнага метада.

БЕЗНОСІК С. М.

(З работ бразільнай лабараторы
Навуковы кіраўнік Позняк С. І.

КАНСЕРВАВАННЕ ДРАЖДЖЭЙ.

I. Аб пастаноўцы доследаў па кансервавнні.

Пытанне кансервавання дражджэй, падоўжання перыяда іх натуральнага захавання, акрамя тэарэтычнага свайго значэння, мае вялікае практычнае значэнне. Практычны бок выяўляецца перш за ўсё ў тым, што магчымасць доўгага захавання дражджэй вызваліла-б дражджавыя заводы ад неабходнасці рэгуляваць і абмяжоўваць сваю вытворчасць, адпаведна запатрабаванням кожнага данага дня. Гэта дало-б заводам магчымасць бесперабойна працаваць, незалежна ад наяўных запасаў дражджэй на заводскіх складах і хавальнях. З другога боку, больш доўгае захаванне гарантавала-б спажыўцу бесперабойнае снабжэнне ў выпадку тых ці іншых замінак у вытворчасці. Зразумела, што тым самым было-б вырашана і пытанне далніх перавозак (пытанне псавання дражджэй у дарозе), бо рынак збыту часта знаходзіцца на даволі далёкай адлегласці ад месцазнаходжання дражджавых заводаў.

Для БССР, дзе вытворчасць дражджэй займае значнае месца, гэта пытанне мае надзвычайна вялікае значэнне, чым і выклікана пастаноўка Навукова-даследчым інстытутам харчовай прамысловасці БССР работы па кансервавнні дражджэй.

Доследы праводзіліся намі ў трох кірунках, дакладней—пры трох розных відах кансервантаў.

У адной серыі доследаў кансервантамі з'яўляліся лятучыя вяршчэствы: спірт, серны эфір, нашатыр, хлараформ і сярністая кіслата.

У другой серыі кансервантамі з'яўляліся бензойная і саліцылавая кіслоты і бензойна-кіслы натр. Трэцяя серыя доследаў праводзілася з вуглекіслым газам.

Агульным для ўсіх гэтых трох серый было вытрымліванне даследуемых і кантрольных дражджэй у закрытых эксікатарах і ў адносна аднолькавых тэмпературных умовах хавання.

Як відаць з змешчаных ніжэй табліц, доследы ў асноўным праводзіліся пры тэмпературах 35° і 23°. Тэмпература 35° выбрана намі як агульнапрынятая тэмпература пры кантролі стойкасці дражджэй у лабараторных умовах, а тэмпература 23° — як блізкая да тэмпературы, пры якой транспартуюцца дрожджы.

Далей, момантам, які аб'яднае доследы (праўда не вельмі важным), з'яўляецца тое, што ва ўсіх выпадках даследваліся дрожджы аднаго і таго-ж завода, і тым самым была, хаця-б адносна, гарантавана аднолькавая якасць дражджэй.

II. Доследы з лятучымі рэактывамі.

Дрожджы ў выглядзе бруска (вагою ў 100 грам) і ў выглядзе лапшы (прапушчаныя праз мясарубку) змяшчаліся ў эксікатар на фарфаравых пракладках. На дно эксікатара налівалася жыдкасць рэактываў (у колькасці 100 куб. см.), дзеянне пароў якіх на захаванне дражджэй трэба было даследваць. Пасля гэтага эксікатар шчыльна закрываўся пакрыўкай.

У табліцы № 1 даны рэзультаты рада доследаў з хімічнымі рэактывамі (табліца № 1 дадатак).

З паказанай табліцы відаць, што перш за ўсё, незалежна ад уплыву пароў таго ці іншага рэактыва, раней за ўсё расплываюцца дрожджы, прапушчаныя праз мясарубку. Значыць, дзеянне пароў рэактываў на дрожджы залежыць ад аб'ёма масы дражджэй. Расплыванне-ж хутчэй за ўсё адбываецца пад уплывам пароў нашатыра. Пры гэтым, аднак, часць клетак пад мікраскопам аказваюцца жывымі.¹⁾ Тое-ж самае датычыцца і ўплыву пароў спірта на жыццяздольнасць клетак. Але тэрмін захоўвання дражджэй, у параўнанні з дзеяннем пароў нашатыра, значна даўжэйшы.

Дзеянне пароў эфіра і хлараформа ў параўнанні з дзеяннем пароў нашатыра трохі менш хуткае. Але нягледзячы на гэта не ўдалося знайсці пад мікраскопам ні адной жывой клеткі, г. зн. яны аказваюць тут свае атрутнае дзеянне.

Такім самым чынам праводзіўся дослед з сярністай кіслатой (сульфітацыя). Колькасць SO_2 у сярністай кіслаце, ўзятай для доследа, складала 7,2%. Як і пры папярэдніх доследах, дзеянне SO_2 аказалася і тут вельмі моцным, што прыводзіла таксама да хуткага расплывання дражджэй.

Да гэтай жа серый належаць і доследы з талуолам і хлорнай вапнай, хаця метады правядзення доследа трохі адрозніваецца ад папярэдніх.

¹⁾ Колькасць жывых клетак усталявалася афарбоўкай прэпарата метэленавай сінькай.

Што датычыць талуола, то П. Рона¹⁾ адзначае, што талуол захоўвае ферменты ад бактэрыяльнага ўздзеяння і самараспаду, але не аказвае на іх ніякага ўплыву.

Выходзячы з гэтага і быў пастаўлен дослед з талуолам. Дослед праводзіўся наступным чынам. У фарфаравай ступцы дрожджы расцёрліся і змешваліся з 1% і з 2% талуола. У рэзультате дрожджы, змешаныя з 1% пры тэмпературы 35°, расплываліся праз 1 суткі, а пры тэмпературы 10°—праз 4 сутак. Пры 2% талуола дрожджы пачыналі расплывацца ў самай ступцы.

Пры ўсіх памянёных да гэтых пор доследах расплыванне дражджэй ішло наогул так хутка, што патрэбы ў кантрольных дражджах не было; яны потым аставаліся без нагляду.

У доследзе з хлорнай вапнай (хлора 19%) апошняя насыпалася на дно эксікатара ў колькасці 100 грам. Эксікатар захоўваўся пры тэмпературы 10°.

Пры доследзе наглядалася паступовае пазеляненне дражджэй. Праз 28 сутак пры разломе бруска аказалася незначнае размячэнне самой сэрцавіны бруска. Расплыванне наогул не наглядалася, як доўга дрожджы не знаходзіліся ў атмасферы хлора. Наадварот заўважалася паступовае падсыхання. Дрожджы-лапша, акрамя пазелянення, яшчэ растрэскаліся—падсохлі.

Пад мікраскопам клеткі гэтых дражджэй пасля 28 сутак аказаліся ўсе мёртвымі. Толькі ў прэпаратае, прыгатоўленым з самой сэрцавіны бруска, дзе дрожджы яшчэ не паспелі пазелянець, знойдзена 20—25% жывых клетак. Праба такіх дражджэй на пад'ём цеста, як трэба было чакаць ніякіх рэзультатаў не дала.

Паўторны дослед з меншай колькасцю хлорнай вапны (50 грам) ніякіх істотных змен не даў.

Тэмпература ў 23° пры такіх-жа доследах з хлорнай вапнай капі і зрабіла некаторую змену, то толькі ў адносінах больш хуткага падсыхання бруска дражджэй. Расплыванне не было. Пазеляненне дражджэй ішло хутчэй. І ўжо праз 18 сутак асталася нязменнай по колеру толькі самая сэрцавіна бруска.

III. Доследы з бензойнай, саліцылавай кіслотамі і бензойна-кіслым натрам.

Як адзначалася раней, у якасці кансервантаў для дражджэй у другой серыі былі скарыстаны бензойная, саліцылавая кіслоты і бензойна-кіслы натр.

Распачынаючы пастаноўку доследаў з гэтымі антысептыкамі мы перш за ўсё выходзім з таго, што яны ўжываюцца ў якасці кансервантаў для вялікай колькасці розных харчовых прадуктаў. Пры гэтым мы не маглі не звярнуць увагі на неабходнасць

¹⁾ П. Рона „Практикум по физиологической химии“.

притримлівацца пэўных норм іх ужывання, хаця, натуральна, у адносінах дражджэй норм, як такіх, не існуе.

Праф. К. Кардашоў¹⁾ адзначае, што бензойная і саліцылавая кіслоты, як і бензойна-кіслы натр, дазваляюцца ў якасці кансервантаў ва ўсіх краінах са спецыяльнай адзнакай аб гэтым. Толькі ў некаторых краінах яны не дазваляюцца для кансервання экспертных прадуктаў.

У нас-жа для кансервання бензойнай кіслотой устаноўлены наступныя нормы.

Агульнасаюзны стандарт на мармелад дапускае бензойнай кіслаты не больш 0,07%.

Для поўфабрыкатаў з пладоў і ягад. Вучоны медыцынскі совет НК Аховы Здароўя РСФСР як часовую норму прызнаў дапусцімым бензойна-кіслы натр не больш 0,1%.

Што датычыцца саліцылавай кіслаты, то гранічная норма, устаноўленая НК Аховы Здароўя РСФСР, выражаецца ў 0,05% чыстай саліцылавай кіслаты (але не тэхнічнай).

Гэтыя нормы мы і палажылі ў аснову. Нормы намі аднак трохі перавышаліся, выходзячы з наступных меркаванняў. Стандарт прадугледжвае прыбаўленне антысептыкаў у выглядзе солей. Мы-ж раствараем гэтыя солі і атрыманым растворам прамываем дрожджы. А трэба думаць, што дражджавая клетка па фізіялагічных уласцівасцях не ўсваяе цалкам усяе колькасці растворанай солі²⁾. І вельмі магчыма, што растворы солей зусім не пападалі ў плазму клеткі, а клетка толькі зверху абмывалася гэтым растворам. Гэтым, магчыма, часткова і тлумачацца адмоўныя рэзультаты, атрыманыя пры доследах з дражджамі, параўнальна з іншымі харчовымі прадуктамі, якія кансервіруюцца паказанымі антысептыкамі.

Доследы з названымі кансервантамі вяліся трыма спосабамі: а) шляхам прамывання дражджэй растворам пэўнай канцэнтрацыі тае ці іншай солі; б) шляхам прапітвання абёртачнай паперы для дражджэй гэтымі-жа растворами; в) шляхам абвёртвання прамытых растворам дражджэй прапітанай тым-жа растворам паперай.

Прамыванне дражджэй растворам праводзілася такім чынам. У вадаправоднай вадзе прыгатаўляўся раствор солі тае ці іншай канцэнтрацыі. У атрыманым растворе размешваліся дрожджы і пасля зразу-ж адпрэсоўваліся гідраўлічным прэсам (у мешках з дражджавых салфетак) пад даўленнем у 25 атмасфер.

Пры гэтым даўленні дрожджы вытрымліваліся мінут пяць. Адпрэсаваныя дрожджы фармаваліся ў брускі вагой у 100 грам. Фармаваныя брускі абвортваліся звычайнай дражджавой абёр-

¹⁾ праф. К. Кардашоў;

а) Нормирование бензойной кислоты в консервированных продуктах.

б) Нормирование салициловой кислоты в консервированных продуктах.

²⁾ Колькасць антысептыка, які аставаўся ў прамыўных водах намі не выначалася.

тачний паперай. Гатовыя брускі як даследуемых, так і кантрольных дражджэй¹⁾, змяшчаліся ў эксікатары і захоўваліся пры патрэбнай тэмпературы. Пры гэтым эксікатары закрываліся не шчыльна для таго, каб выдзяляемая дражджамі вільгаць магла выходзіць парам, бо яна перашкаджае захоўванню дражджэй. Прамокнушая папера, як гэта наглядалася, вядзе да больш хуткага распыльвання дражджэй. (Табліца № 2 дадатак).

З табліцы 2 відаць, што захоўваемасць дражджэй, прамытых растворам 0,05% бензойнай кіслаты, пры тэмпературы 35° нічым не адрозніваецца ад кантрольных дражджэй. Вельмі незначнае павелічэнне захоўваемасці і пры тэмпературы ў 23°. На дражджах, прамытых растворам 0,1% бензойнай кіслаты, перш за ўсё паяўляецца шмат плесені. Заметна некаторае павелічэнне захоўваемасці пры тэмпературы 35° і незначнае павелічэнне захоўваемасці пры тэмпературы 23°.

Дрожджы, прамытыя растворам саліцылавай кіслаты пры тэмпературы 35° не даюць ніякага павялічэння захоўваемасці пры тэмпературы 23° заўважаецца павялічэнне захоўваемасці ў параўнанні з кантрольнымі, але зусім незначнае.

Аналагічны малюнак паўтараецца пры прамыўцы дражджэй растворам 0,1% бензойна-кіслага натра. Пры тэмпературы 35° ніякага разыходжання ў тэрмінах захоўваемасці даследуемых і кантрольных дражджэй не наглядаецца. Пры тэмпературы-ж у 23° можна заўважыць рост плесені пры некаторым павелічэнні захоўваемасці ў параўнанні з кантрольнымі.

Па другой серыі даследаў пры абвёртванні паперай, прапітанай растворам солі, дрожджы зусім не апрацоўваліся. Абвёртанная папера для дражджэй прапітвалася растворам тае ці іншай канцэнтрацыі паказаных вышэй солей. Прапітаная папера прасушвалася ў тэрмастаце. Гэтая аперацыя над паперай паўтаралася тры разы. Дрожджы браліся рабочыя, фармаваліся ў брускі па 100 грам і абвёртваліся ў прапітаную паперу. Кантрольны-ж брусок дражджэй абвёртваўся ў паперу, не прапітаную растворам. Дрожджы пасля захоўваліся ў эксікатары з трохі адчыненнай пакрывкай (Табліца № 3 дадатак).

З табліцы № 3 відаць, што прапітванне паперы растворам 0,05% бензойнай кіслаты пры тэмпературы ў 35° ніякага павелічэння не дае. Нават больш нізкая тэмпература у 23° не паказвае колькі небудзь павялічанай захоўваемасці.

Не мяняюцца рэзультаты пры абвёртванні ў паперу, прапітаную растворам 0,1% бензойнай кіслаты, пры тэмпературы ў 35°. Пры тэмпературы ў 23° наглядаецца незначнае павялічэнне тэрміна захоўваемасці дражджэй. Гэта-ж з'ява паўтараецца і пры абвёртванні ў паперу, прапітаную растворам бензойна-кіслага натра. Саліцылавая кіслата пры тых-жа ўмовах дае больш значнае павялічэнне тэрміна захоўваемасці дражджэй.

1) З кантрольнымі дражджамі рабіліся тыя самыя працэдуры, з той толькі розніцай, што прамыўка праводзілася чыстай вадаправоднай вадой.

Третья группа доследаў гэтай серыі з'яўляецца злучэннем метада апрацоўкі I і II відаў разам узятых. Тут у нас даследуюцца дрожджы прамываліся растворам і абвёрталіся ў паперу, прапітаную тым-жа растворам. Кантрольны брусок дражджэй як і раней апрацоўваўся чыстай вадаправоднай вадой і абвёртваўся у звычайную абвёртачную паперу. Дрожджы захоўваліся пры тых-жа ўмовах (табліца 4 дадатак).

Табліца 4, як гэта можна заўважыць, ізноў паўтарае тое, што наглядалася ў табліцах 2 і 3, г. зн. таксама некаторае падаўжэнне захоўваемасці пры тэмпературы ў 23°.

Адзначаныя адмоўныя рэзультаты атрыманы ў рабоце з антысептыкамі пры выкананні ўзаконеных і ўжываемых норм.

Мы-ж прабавалі ў парадку паўторных доследаў павялічыць такія, перашагнуўшы далёка за межы гэтых норм, г. зн. даўёўшы растворы да канцэнтрацыі 0,15%. Тым не менш і гэта павялічаная канцэнтрацыя не дала колькі-небудзь значнага павялічэння захоўваемасці. Апошнія і дае права думаць, што дражджавая клетка прапускае мала раствора гэтых солей, у сувязі з чым аўталітычныя ферменты, якія знаходзяцца ўнутры клеткі, як і плазма клеткі, не падпадалі ў гэтых выпадках пад дзеянне антысептыка.

IV. Доследы з вуглякіслатой (CO_2)

(Табліца № 5 дадатак).

Зусім іншае месца ў рабоце займаюць доследы па кансервавaniu дражджэй вуглякістым газам. Гэтая частка работы выдзелена намі ў самастойны раздзел, дзякуючы тым цяжкасцям, з якімі давялося сустрэцца ў працэсе пастаноўкі доследаў, і рэзультатам, якія былі атрыманы.

CO_2 да сённяшняга дня не знаходзіць сабе больш ці менш шырокага ўжывання ў кансервавании харчовых прадуктаў не таму, што яна не адпавядае патрабаванням кансерванта. Праф. Я. Нікіцінскі¹⁾ адзначае, што вуглекіслата адпавядае ўсім патрабаванням, якія прад'яўляюцца да кансерванта. Рад пастаўленых ім доследаў і доследы многіх іншых даследчыкаў, якія прыводзяцца ім, з асаблівай яскравасцю накіроўваюць шуканні ў гэты бок. Пытанне толькі ў спосабах ужывання вуглякіслаты і рэгулявання канцэнтрацыі яе.

Раней чым перайсці да апісання пастаўленых намі доследаў адзначым толькі, што праф. Я. Нікіцінскі адрознівае тры віды кансервавання пры дапамозе CO_2 : адзін від—хаванне харчовых прадуктаў у CO_2 ; другі від—як ён гэта называе „самакансерваванне“, г. зн. хаванне „жывых“ прадуктаў (фрукты, ягады) у CO_2 , якая выдзяляецца імі ў працэсе дыхання, і, нарэшце, трэці від—некаторая камбінацыя першага і другога

¹⁾ Праф. Я. Нікіцінскі. „Хранение пищевых продуктов в углекислом газе“.

відаў разам узятых, г. зн. магчымае дабаўленне CO_2 да тае, якую прадукт сам выдзяляе ў працэсе дыхання. Пры гэтым, як відаць з прыведзеных ім доследаў, адным з рашаючых значэнняў у гэтым працэсе мае вільготнасць прадукта. Доследы, пастаўленыя намі ў пэўнай меры супадаюць з вышэйпаказанымі метадамі кансервавання.

Дослед I. У драўляныя скрынкі, абложаныя ўнутры парafіраванай паперай, укладваліся дрожджы і закрываліся пакрыўкамі. Усе швы скрынак заліваліся смалою і парафінам. Скрынкі з дрожджамі захоўваліся пры тэмпературы жылога памяшкання ($15-17^\circ$). Праз 15 сутак, калі былі адчынены скрынкі, аказалася, што зверху дрожджы былі пакрыты плесенню, мелі непрыемны пах і па кансістэнцыі—мяккія. Пад'ём аказаўся значна ніжэйшым, як у дрожджах да выпрабавання. Пад мікраскопам сустракаецца шмат мёртвых дражджавых клетак і кароткая рухомая палачка.

Дослед II. CO_2 з'яўляецца мяшанай. Акрамя CO_2 , якая выдзяляецца самімі дрожджамі ў працэсе дыхання, была яшчэ задана CO_2 у выглядзе газа.

У матэрыяльныя слоікі ў адзін кг. апускаўся брусок дражджэй у 100 грам. Слоікі напаўняліся CO_2 і шчыльна закрываліся каўчуковымі коркамі. Слоікі таксама захоўваліся пры тэмпературы жылога памяшкання ($15-17^\circ$). На 13 суткі дрожджы аказаліся зусім мяккімі. Пад'ём аказаўся ніжэйшы, як у дрожджах да выпрабавання. Пад мікраскопам знойдзена 20—25% мёртвых клетак. Трэба адзначыць, што мяркуючы па знешняму выглядзе (а дрожджы ўсе былі пакрыты пузырамі) і па спецыфічнаму прыемнаму паху, які выходзіў з слоікаў, у дражджах адбывалася бражанне.

Дослед III. Брусок дражджэй памяшчаўся ў эксікатар, напоўнены CO_2 . Тут-жа ў другі эксікатар памяшчаўся кантрольны брусок дражджэй. Эксідатары захоўваліся пры тэмпературы 10° . Дослед паказаў, што брусок кантрольных дражджэй праз 10 сутак пакрываўся плесенню, а праз 24 сутак стаў мяккім.

Дрожджы ў атмасферы CO_2 вялі сябе іначай; плесень, да таго яшчэ незначная, паявілася толькі на 32 суткі. На 52 суткі дрожджы вельмі паямнелі, а на 55 суткі брусок стаў мяккім.

Агульнае ў гэтых доследах (даследуемыя і кантрольныя дрожджы) тое, што як толькі закрываюцца эксідатары ў іх пачынаецца кандэнсацыя вады („паценне“) на сценах эксідатара. Вада пачынае сцякаць на дно. У канцы доследаў мы маем на дне эксідатара слой вады прыблізна ў 2 сантыметры. Гэтая акалічнасць вядзе да таго, што дрожджы неабходна ўкладваць на пракладках, каб яны не датыкаліся дна і сценах эксідатара, іначай сама вада, якая выдзяляецца і канцэнтруецца ў працэсе падсыхання дражджэй, разжывае іх.

Заклучэнне

На падставе гэтых, нават не зусім поўных, даследаў можна прыйсці да вываду, што перш за ўсё мы маем справу з вельмі капрызным „жывым“ арганізмам. Кансерваванне пры гэтым павінна насіць зусім іншы характар у параўнанні з кансерваваннем іншых „жывых“ прадуктаў. Розніца выяўляецца, галоўным чынам у тым, што ва ўсіх амаль выпадках, калі справа ідзе аб захаванні прадуктаў у „жывым“ стане (фрукты, ягады), задача ў асноўным заключаецца ў дастатковым ахоўванні яго ад дзеяння мікраарганізмаў, якія робяць яму шкоду, садзейнічаюць яго разлажэнню. Што датычыцца дражджэй, то кансерваванне павінна быць накіравана не столькі на ахоўванне ад мікраарганізмаў, якія пападаюць зне столькі ад самаразлажэння—аўтоліза клеткі. Гэта, безумоўна магло-б быць дасягнута пры максімальным абрацімым падаўленні дзейнасці аўталітычных ферментаў дражджэй. Гэтаму, як трэба было чакаць, больш за ўсё адпавядае вуглекіслата. Калі да гэтага дабавіць, што CO_2 , як кансервант, у злучэнні з больш нізкай тэмпературай хавання дала, калі не здавальняючыя, то ў кожным разе абнадзейваючыя рэзультаты, то стане зразумелым, што пытанне ўпіраецца ў тэхніку кансервавання.

У асноўным, як нам здаецца, пытанне ўпіраецца ў першую чаргу ў удаленне вільгаці, якая выдзяляецца дражджамі.

Усё гэта дае нам права сказаць, пасля праф. Я. Нікіцінскага, што ў даным выпадку, пры кансерваванні дражджэй, наша ўвага павінна быць накіравана на CO_2 .

Таблиця 1

Назва кансерванта	Метод консервування	Температура хавання	Дрожжі у вигляді брусок		Дрожжі, припущення праз м'ясарубку		Мікробіологічні дані
			Час захоування	Знешні вигляд і консистенція дражджів	Час захоування	Знешні вигляд і консистенція дражджів	
Серни ефір	Дрожжі у ексикатари	8°	72 год.	Розпилися	22 год.	Розпилися	У препараті нема живих клетак
Нашатыр (25%)	"	"	22 "	"	4 "	"	Мёртвых клетак вельмі многа. Живыя вельмі зерністыя
Хлараформ	"	"	48 "	"	22 "	"	Не аднає живой клеткі у препараті
Епірт (ректифікат)	"	"	6 сутак	"	72 "	"	У препараті многа мёртвых клетак
Серністая кіслота (-7,2%)	"	"	43 год.	"	21 "	"	У препараті вельмі многа мёртвых клетак

Таблиця 2

Назва кансерванта	Метод консервування	Температура ховання	Даследуемая дрожжи		Контрольные дрожжи	
			Час захоування	Знешні вигляд і кансістенція дражджэй	Час захоування	Знешні вигляд і кансістенція дражджэй
Вензойная кіслата	Прамытыя 0,05% растворам	35°	4 сутак	Др. мяккія	5 сутак	Расплыліся
"	"	23°	7 "	Расплыліся	6 "	"
"	Прамытыя 0,1% растворам	35°	7 "	Плесень-мяккія	4 "	"
"	"	23°	11 "	Шмат плесні-мяккія	7 "	Мяккія
Саліцылавая кіслата	"	35°	5 "	Др. мяккія	5 "	Расплыліся
"	"	23°	9 "	"	7 "	"
Вензойная-кіслы натры	"	35°	5 "	"	5 "	"
"	"	23°	8 "	Плесень-др. мяккія	6 "	Мяккія

Таблиця 3

Назва кансер- ванта	Метод кансер- вання	Температу- ра хавання	Даследуемая дрожжи		Контрольные дрожжи	
			Час захоу- вання	Знешні вигляд і кансістенція дражджэй	Час захоу- вання	Знешні вигляд і кансістенція дражджэй
Бензойная кіслата	Папера, пралітаная 0,05% раствором	35°	5 сутак	Расплыліся	5 сутак	Расплыліся
"	"	23°	7 "	др. мяккія	6 "	Др. мяккія
"	Папера, пралітаная 0,1% раствором	35°	5 "	"	4 "	Расплыліся
"	"	23°	10 "	"	8 "	"
Саліцылавая кіслата	"	35°	5 "	"	4 "	"
"	"	23°	10 "	"	5 "	"
Бензойна-кіслы натр	"	35°	5 "	"	5 "	"
"	"	23°	8 "	"	6 "	Др. мяккія

Таблиця 4

Назва консерванта	Метод консервування	Температура ховання	Даследуемая дрожжи		Контрольные дрожжи	
			Час захоування	Знешні вигляд і кансістенция дражджэй	Час захоування	Знешні вигляд і кансістенция дражджэй
Бензойная кіслата	Прамытыя і ў паперу, пра-пітаную 0,05% раствором	35°	4 сутак	распыліліся	4 сутак	распыліліся
"	"	23°	10 "	"	7 "	"
"	Прамытыя і ў паперу, пра-пітаную 0,1% раствором	35°	6 "	"	6 "	"
"	"	23°	11 "	др. мяккія	8 "	др. мяккія
Саліцылавая кіслата	"	35°	5 "	"	4 "	распыліліся
Бензойна-кіслы натр	"	35°	5 "	"	4 "	"
"	"	23°	10 "	распыліліся	8 "	мяккія

Таблица 5

Назва консерванта	Метод консервування	Температура хавання	Пад'єм джарджей		Час захоування	Знешні вигляд і кансістенція джарджей	Мікробіологічна ланця
			Да доследа	У час доследа			
Вуглекислота (CO ₂)	Дрожжи, уложення у дражжяныя скрині	15-17°	55'	90' (праз 15 сутак)	15 сутак	Плесень — мяккія	У препараті многа мёртвых клетак. Ёсць кароткая рухомая палачка
	Дрожжи ў ма-терняльных слоіках	"	80'	105'	13 "	Мяккія	У препараті 20-25% мёртвых клетак
"	Дрожжи ў аксі-катары	10°	66'	98' (праз 20 сутак)	32 " 55 "	Слабы налёт плесені, брусок мяккі	—

ДА ПЫТАННЯ АБ АПТЫМАЛЬНАЙ ТЭМПЕРАТУРЫ БРАЖЭННЯ ПЛАДОВА-ЯГАДНЫХ ВІН.

Побач з палепшаннем дабрабыту працоўных мас на аснове разгорнутага соцыялістычнага будаўніцтва нашай краіны і калектывізацыі сялянскіх гаспадарак, з кожным годам узрастаюць запатрабаванні на ўсе прадметы шырокага спажывання. Узрасло таксама ў значнай меры і патрабаванне слабаалкагольных напіткаў, якімі з'яўляюцца сталовыя вінаградныя і плодова-ягадныя віны. Гэта ў сваю чаргу выклікала неабходнасць арганізацыі цэлага раду прадпрыемстваў для пераапрацоўкі плодоў і ягад на плодовыя віны як па лініі мясцовай, так і па лініі цэнзавай прамысловасці.

Некаторыя прадпрыемствы, як, напрыклад, плодавiнны завод „Спартак“ Белбротрэста ў гор. Оршы, перапрацоўваюць вельмі значную колькасць плодоў і ягад, даводзячы перапрацоўку да 1.200 тон сыравiны ў год, і выпускаюць штогод да 33.000 дэкалітраў плодова-ягадных вiн. Аднак, гэтая колькасць і асабліва якасць выпускаемых вiн далёка не задавальняюць iснуючых патрабаванняў нават для мясцовага спажывання.

Адсутнасць навукова распрацаванай тэхналогіі плодова-ягаднага вінаробства, якой, дарэчы кажучы, і да гэтага часу мала займаюцца навукова-даследчыя інстытуты, прымусіла практыкаў-майстраў шырока скарыстаць без папярэдняй праверкі у мясцовых умовах даныя, запазычаныя з замежнай літаратуры, а таксама ўжываць метадку вінаграднага вінаробства. Гэтая акалічнасць выклікала разнабой ва ўжыванні метадаў апрацоўкі сыравіны і ў сваю чаргу стварыла рознахарактарнасць і розна-сортнасць выпуску гатовай прадукцыі (што ў значнай меры павялічвалася яшчэ і слабай кваліфікацыяй майстраў).

Вiялагiчныя працэсы ў плодавiннай прамысловасцi адыгрываюць рашаючую ролю. Ад правiльнага ходу бурнага бражэння залежыць як даўгата апрацоўкi, так і галоўным чынам якасць вiна. Ад тых умоў, у якія мы паставiм дражджавую клетку,

залежыць яе жыццяздзейнасць і працаздольнасць. Галоўнейшым жа фактарам развіцця дражджавых клетак у вінным сусле з'яўляецца тэмпература навакольнага асяроддзя, асабліва ў пачатку бражэння.

Правільна выбраная тэмпература збражвання паскарае вытрымку сусла ў брадзілцы, павялічвае прадукцыйнасць завода, чым значна паскараецца работа па догляду бродзячага віна, змяншаюцца траты па натуральнай усушцы сусла. Асаблівае значэнне у плодова-віннай прамысловасці мае скарачэнне тэрміну вытрымкі віна, бо ў гэтым выпадку пры тых жа затратах на капітальнае будаўніцтва можна значна павялічыць прпускную прадукцыйнасць усяго завода. Усё гэта ўрэшце уплывае на сабекошт віна, змяншаючы яго.

Правільна выбраная тэмпература таксама дапамагае працяканню толькі патрэбных біяхімічных працэсаў, што паляпшае якасць гатовай прадукцыі.

Не глядзячы на тое, што ў плодовым вінаробстве трэба абавязкова ведаць аптымальную тэмпературу, на сёняшні дзень няма ўстаноўленага погляду на гэтае пытанне і розныя заводы праводзяць бражэнне пры розных і непастаянных тэмпературах.

Канчатковаму высненню пытання аб аптымальнай тэмпературы умоў бражэння плодова-ягадных він, пры якой у самы кароткі тэрмін віно становіцца годным для ўжывання, не пагаршаючы свайей якасці, і была прысвечана даная работа. Яна праведзена па заданню Навукова-даследчага інстытута харчовай прамысловасці пад непасрэдным кіраўніцтвам навуковага кіраўніка плодова-гароднага сектара інстытута т. Вечара А. С.

Методыка доследу.

Методыка прадугледжвала вывучэнне ўплыву тэмпературы на бражэнне сусла з 14° да 36° па С з інтэрвалам у 2° .

Дослед праводзіўся ў бутэльках белага шкла, ёмістасцю па 3 літры, заткнутых ватнымі пыжамі, над двума асноўнымі відамі сыравіны, найбольш пашыранымі ў Беларусі: яблочным суслам, атрыманым з яблык „антонаўка“, і ягадным суслам, атрыманым з ягад журавін.

Сусла абагравалася пры дапамозе вадзяных ванн з пастаяннай тэмпературай вады. Для вадзяных ванн скарыстаны былі простыя дзеравяныя ражкі, ёмістасцю каля 1,5 гкл. Вада да патрэбнай і пастаяннай тэмпературы падагравалася электрычнымі кіпяцільнікамі тыпа „БОНОМ“. Такое прыстасаванне пры наяўнасці тэрмометра ў кожнай ванне патрабавала менш клопат па рэгуляванню тэмпературы, а вадзяная ванна прадстаўляла сабою прымітыўны тэрмастат з досыць зручным спосабам рэгулявання тэмпературы. На само-ж сусла, якое было апушчана ў вадку пэўнай тэмпературы, не ўплывалі змены тэмпературы паветра, наадварот яно аддавала лішак цяпла, атрыманы

у выніку дзейнасці дражджэй пры рашчапленні малекулы цукру на спірт і вуглекіслату і па сваёй тэмпературы дабліжалася да тэмпературы вадзяных ванн.

Устаноўка сусла зроблена з разлікам атрымаць найбольш тыповае віно. Прычым паколькі і па гэтаму пытанню няма яшчэ ні пэўнага погляду, ні пэўнага стандарта і кожны завод выпускае фактычна свой тып віна, які штогод мяняецца, рашано было па яблычнаму суслу кіравацца найбольш устанавіўшымся і выпрацаваным на заводзе „Спартак“ тыпам яблычных він, а іменна: віно спіртуознасцю 12—13°, цукраватасцю 2—4%, кіслотнасцю натуральнай.

З гэтай прычыны цукраватасць яблычнага сусла была даведзена да 280 грам у 1 літры шляхам прыбаўлення цукровага пяску (сахарозы) у сок без жаднага разбаўлення валою.

Хімічны састаў журавінных він, якія выпускаюцца беларускімі заводамі, вар'іруе яшчэ ў большай меры, як яблычныя віны. У прыватнасці спіртуознасць іх хістаецца ад 12 да 18°, а цукраватасць ад 10% у першым выпадку да 5% у другім. Пры закладцы доследаў рашано было ўстанавіць сусла з разлікам атрымаць віно яблычнага тыпа, г. зн. спіртуознасцю ў 13° з трохі павялічаным утрыманнем цукру ў гатовым прадукце даводзячы яго да 8%. Такім чынам цукраватасць журавіннага сусла пры закладцы была даведзена да ўтрымання 300 грам у адным літры таксама шляхам прыбаўлення цукровага пяску.

Яблычнае сусла было застаўлена з натуральнай кіслотнасцю; кіслотнасць соку была зменшана толькі вытворча-няўхільным разбаўленнем у выніку ўнясення ў сусла цукру, а кіслотнасць журавіннага сусла змяншалася праз разбаўленне валою з такім разлікам, каб было атрымана сусла з утрыманнем 1,1 грама кіслаты ў 100 куб. сант. у пералічэнні на лімонную кіслату.

Сок як з яблык, так і з журавін быў атрыман з свежых пладоў ураджаю 1933 г. у вытворчых умовах у вінным цэху завода „Спартак“ звычайным шляхам, г. зн. пасля сартыроўкі яблык, мойкі, драблення і адціскання на гідраўлічным прэсе. Перад устаноўкай сусла было зроблена хімічнае даследванне соку, прычым сок з пладоў і ягад ураджаю 1933 г. меў наступны састаў па аналізу на 27.XI.1933 г.

Назва соку	Цукер гр. у 100 к. с.	Уздзелінай вага	Кіслаты гр. у 100 к. с.	Сухі аста- так	У в а г а
Яблычны „анто- наука“	8,11	1 040	0,85	10,53	Кіслотнасць яблычна- га соку выражана ў яблычн., а кіслотнасць журавіннага соку ў лі- моннай кіслаце.
Журавінны асен- няга збору	2,93	1 0242	2,25	6,25	

Трэба сказаць, што выходзячы з аналізу, а таксама і з опыта перапрацоўкі журавін на віно на заводзе „Спартак“, журавіны асенняга збору менш прыгодны для пераапрацоўкі як вясенняга збору, бо маюць меншую колькасць цукру і фарбавальных вясчэстваў.

Закладка сусла і правядзенне доследаў рабілася пры трайной паўторнасці па наступнай схеме:

Тэмпературы	Сусла журавін	Сусла антонаўкі
14°	3 бут.	—
16°	3 .	3 бут.
18°	3 .	—
20°	3 .	3 бут.
22°	3 .	—
24°	3 .	3 бут.
26°	3 .	—
28°	3 .	3 бут.
30°	3 .	—
32°	3 .	3 бут.
34°	3 .	—
36°	3 .	3 бут.
Усяго . . .	36 бут.	18 бут.

Падаем разлікі па састаўленню сусла журавін. Пры кіслотнасці соку журавін у 2,25‰ для атрымання сусла кіслотнасцю ў 1,1‰ неабходна сок разбавіць вадой у $2,25:1,1=2,04$ разы. такім чынам для таго, каб саставіць 250 л. сусла неабходна узяць $250:2,04=123$ літ. соку. Кожны літр сусла павінен мець 300 грам цукру. Такім чынам усё сусла павінна мець $250 \times 300 = 75.000$ гр. цукру. Але сам сок мае свайго цукру $123 \times 2,93 = 3,6$ кг. Выходзіць, што трэба дабавіць цукру $75 - 3,6 = 71,4$ кг. Ад унясення цукру павялічыцца аб'ём соку ў 0,6 раза ад колькасці ўнесенага цукру, г. зн. $71,4 \times 0,6 = 42,8$ літр. з акругленнем на 43 літры. Такім чынам для састаўлення сусла неабходна дабавіць вады $250 - (123 + 43) = 84$ літ.

Паколькі журавінны сок мае мала бялковых вясчэстваў і, акрамя таго, з прычыны вялікай кіслотнасці вельмі моцна разбаўляецца (у 2,04 разы), у сусле астаецца надта мала азоцістых вясчэстваў. Для павялічэння апошніх было дабаўлена на кожны літр сусла па 0,4 гр. хлорыстага амонія. Гэта дапамагала больш інтэнсіўнаму развіццю дражджэй, а значыць і лепшай іх працаздольнасці.

Пры састаўленні яблычнага сусла была дабаўлена нехапаючая колькасць цукру непасрэдна ў сок у колькасці 280—81,1—198,9 гр. на кожны літр соку. Дабаўляць азоцістых вясчэстваў не трэба было.

Для ўзбуджэння бражэння ўзята разводка чыстых культур вінных дражджэй расы „Іоганісберг“ з калекцыі „Одэскага навукова-даследчага вінаробчага інстытута імя Тіміразева“. Колькасць унесены дражджэй чыстых культур (бродзячага сусла) складала 20/о.

У час бражэння сусла праводзіўся штодзённымі і кругла сутачны нагляд за ходам бражэння і падтрыманнем пастаянных тэмператур. Кожную пяцідзёнку праводзіўся кантроль ходу бурнага бражэння шляхам вызначэння спіртуознасці сусла, агульнай кіслотнасці і ўдзельнай вагі. Прычым нарастанне спірту паказана ў наступнай табліцы:

Табліца 1

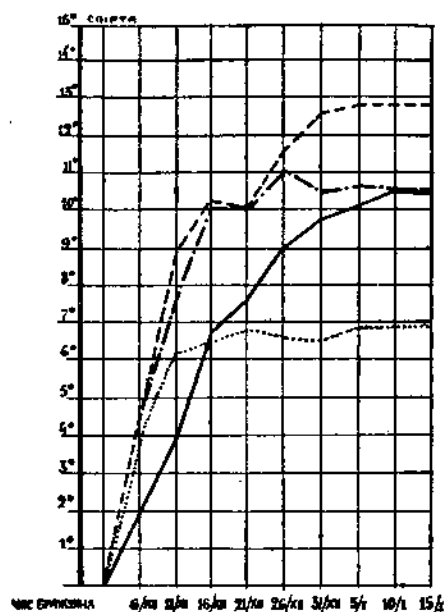
Нарастанне спірту пры бражэнні пры розных тэмпературах

Назва віна	Д н і м е с я ц а								
	6/XII	11/XII	16/XII	21/XII	26/XII	31/XII	5/I	10/I	15/I
Журавіна 140°	2.0	4.0	6.7	7.5	9.0	9.7	10.0	10.4	10.6
„ 16°	2.7	5.0	6.9	7.4	10.0	9.8	10.0	9.8	9.8
„ 18°	3.5	6.15	8.2	8.2	9.8	10.6	10.6	10.4	10.4
„ 20°	4.2	7.4	9.3	9.3	11.3	12.2	12.3	12.5	12.7
„ 22°	4.5	8.8	10.2	10.0	11.5	12.6	12.7	12.7	12.7
„ 24°	4.7	7.8	10.0	9.5	10.8	11.1	11.3	11.1	11.1
„ 26°	4.3	8.2	10.0	10.2	10.2	10.5	10.8	10.6	10.8
„ 28°	4.6	7.8	10.0	10.0	11.1	10.4	10.6	10.4	10.6
„ 30°	4.7	7.4	8.8	9.0	9.5	9.0	9.5	9.3	9.3
„ 32°	4.0	6.2	7.5	7.7	8.0	8.0	8.0	7.8	7.8
„ 34°	4.1	6.2	6.4	6.7	6.5	6.4	6.8	6.8	6.8
„ 36°	3.5	5.0	5.0	4.8	5.1	4.8	5.2	5.0	5.1
Антоніўка 160°	4.2	7.7	9.7	10.8	12.5	13.3	14.0	—	—
„ 20°	4.3	9.2	11.3	12.1	13.7	14.4	14.9	—	—
„ 24°	4.5	10.4	11.9	12.7	13.7	14.0	14.2	—	—
„ 28°	4.3	10.8	12.1	12.3	12.5	12.5	12.9	—	—
„ 32°	4.5	10.4	10.8	11.1	11.1	11.0	11.2	—	—
„ 36°	4.2	7.8	7.7	7.5	8	8.2	8.6	—	—

Як відаць з табліцы, аптымальнай тэмпературай для інтэнсіўнасці і сілы бражэння (інтэнсіўнасцю бражэння мы называем скорасць нарастання спірту, а сілай бражэння ці вярней сілай дражджэй—здольнасць дражджавой клеткі ствараць найбольшую колькасць спірту) трэба лічыць тэмпературу 20° для антоніўкі і 22° для журавіны па С. Пры гэтых тэмпературах як журавінае, так і яблычнае сусла брадзіла найбольш інтэнсіўна, ства-

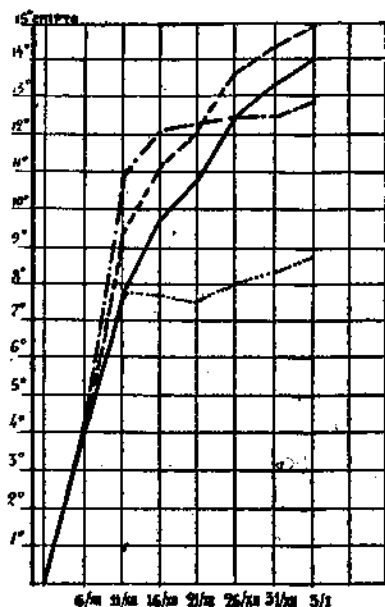
рылася максімум спірту. Яблычнае сусла ўжо на 27 дзень пасля закладкі стварыла 14.9° спірту пры 20° тэмпературы, а журавінае на 31 дзень пасля закладкі стварыла пры 20 і 22° па 12.7°

Гэта ў вытворчых умовах дазволіла-б зрабіць першую пераліўку, а значыць спыніць вытрымку він пры павышанай тэмпературы ўжо не чацвертым тыдні. Усе астатнія тэмпературы пры адхіленні як у бок павышэння, так і ў бок зніжэння далі максімум нарастання спірту ад 5,1 да 11,1°. Прычым, як ясна паказвае адпаведны графік, усе вышэйшыя тэмпературы яўна затрымліваюць бражэнне.



ЖУРАВІНА

Умоўныя _____ 14°
 знакі: - - - - - 22°
 28°
 34°



АНТОНАЎКА

Умоўныя _____ 16°
 знакі: - - - - - 20°
 28°
 36°

Трэба сказаць, што на інтэнсіўнасць і чыстату бражэння мае асаблівае значэнне першапачатковая тэмпература сусла. Як паказвае табліца, нарастанне спірту 14 і 16° за першую пяцідзёнку было вельмі незначнае, значыць размнажэнне і жыццядзейнасць дражджэй была слабая, што давала магчымасць развівацца іншым, непажаданым для нас мікраарганізмам, як, напрыклад, плесені, гнілотным бактэрыям і г.д., якія больш свабодна пераносяць нізкую тэмпературу. Наадварот, больш высокія тэмпературы ў інтэрвалах ад 20 да 32° паказалі спачатку даволі інтэнсіўнае нарастанне спірту, што паказвае на дужны

пад'ём дражджэй. Гэтая акалічнасць ставіць перад прамысловымі прадпрыемствамі задачу абавязковага падагравання сусла перад унясеннем дражджэй, асабліва позняю восенню, калі з надыходам халадоў першапачатковая тэмпература соку даходзіць да 8°C.

Як і трэба было чакаць сусла антонаўкі брадзіла больш інтэнсіўна і тэмпература 20° закончыла бражэнне на 10 дзён раней адпаведнай тэмпературы журавіннага віна, таму яблычнае віно было пераліта раней журавіннага.

Для таго, каб на канечны прадукт не ўплывала даўгата вытрымкі сусла ў брадзілцы пры павышанай тэмпературы, віно ўсіх варыянтаў доследаў аднаго сорта было пераліта ў адзін дзень пасля заканчэння бражэння большасці варыянтаў.

Пры бражэнні састаў сусла карэнным чынам мяняецца, пры чым за лік цукру сусла, які складае асноўную масу экстракта і павышае ўдзельную вагу сусла, ствараецца спірт, які мае адваротны ўплыў на ўдзельную вагу, у значнай ступені паніжаючы яе. Такім чынам цікава было прасачыць як мяняецца ўдзельная вага сусла пры бражэнні. Гэта змена паказана ў наступнай табліцы 2.

Табліца № 2

Назва віна	Д н і									
	6/XII	11/XII	16/XII	21/XII	26/XII	31/XII	5/I	10/I	15/I	
Журавіна 14° .	1.1090	1.1020	1.0875	1.0810	1.0734	1.0684	1.0650	1.0644	1.0630	
„ 16 .	1.1122	1.1061	1.0951	1.0900	1.0835	1.0804	1.0791	1.0791	1.0785	а б в г д е ж з и к л м н о п р с т у ф х ц ч ш щ ы я
„ 18 .	1.1030	1.0991	1.0873	1.0820	1.0778	1.0763	1.0757	1.0763	1.0758	
„ 20 .	1.1021	1.0652	1.0504	1.0441	1.0375	1.0354	1.0330	1.0319	1.0312	
„ 22 .	1.0925	1.0563	1.0440	1.0383	1.0335	1.0315	1.0304	1.0305	1.0307	
„ 24 .	1.0931	1.0728	1.0612	1.0592	1.0582	1.0578	1.0576	1.0575	1.0579	
„ 26 .	1.0941	1.0550	1.0464	1.0469	1.0468	1.0468	1.0470	1.0474	1.0471	
„ 28 .	1.0905	1.0536	1.0489	1.0490	1.0489	1.0486	1.0490	1.0494	1.0489	
„ 30 .	1.0919	1.0610	1.0573	1.0580	1.0564	1.0574	1.0580	1.0572	1.0583	
„ 32 .	1.0961	1.0785	1.0775	1.0776	1.0784	1.0787	1.0777	1.0774	1.0784	
„ 34 .	1.0974	1.0859	1.0855	1.0860	1.0867	1.0873	1.0867	1.0868	1.0863	
„ 36 .	1.1095	1.1080	1.1079	1.1086	1.1094	1.1096	1.1094	1.1097	1.1098	
Антон. 16° .	1.0778	1.0535	1.0387	1.0320	1.0241	1.0185	1.0130			а б в г д е
„ 20 .	1.0770	1.0442	1.0289	1.0232	1.0154	1.0112	1.0083			
„ 24 .	1.0715	1.0343	1.0207	1.0161	1.0130	1.0125	1.0112			
„ 28 .	1.0741	1.0337	1.0249	1.0242	1.0238	1.0236	1.0217			
„ 32 .	1.0703	1.0359	1.0334	1.0345	1.0349	1.0337	1.0340			
„ 36 .	1.0765	1.0571	1.0563	1.0574	1.0577	1.0567	1.0543			

Удзельная вага вызначалася вагамі Мора-Вестфэля.

Змєны кїслотнасцї ў залежнасцї ад тємпературных умоў бражєння сусла паказаны ў наступнай таблїцы:

Таблїца 3

Варыянты	Д н І								
	6/XII	11/XII	16/XII	21/XII	26/XII	31/XII	5/I	10/I	15/I
Журавїна 14° . .	1.12	1.13	1.12	1.18	1.16	1.15	1.12	1.13	1.15
„ 16 . .	1.14	1.15	1.13	1.13	1.15	1.16	1.13	1.15	1.15
„ 18 . .	1.13	1.13	1.12	1.13	1.13	1.12	1.12	1.13	1.13
„ 20 . .	1.13	1.12	1.10	1.10	1.13	1.15	1.13	1.12	1.10
„ 22 . .	1.13	1.13	1.12	1.15	1.15	1.15	1.13	1.12	1.13
„ 24 . .	1.14	1.15	1.16	1.16	1.15	1.16	1.15	1.13	1.15
„ 26 . .	1.13	1.13	1.10	1.10	1.12	1.13	1.13	1.15	1.15
„ 28 . .	1.13	1.13	1.13	1.18	1.15	1.12	1.15	1.15	1.16
„ 30 . .	1.12	1.12	1.10	1.13	1.12	1.13	1.12	1.13	1.16
„ 32 . .	1.12	1.12	1.13	1.13	1.12	1.15	1.13	1.15	1.16
„ 34 . .	1.15	1.15	1.13	1.16	1.13	1.15	1.15	1.15	1.15
„ 36 . .	1.13	1.13	1.15	1.18	1.15	1.13	1.13	1.15	1.16
Антон 16° . .	0.72	0.72	0.74	0.72	0.71	0.71	0.72	пералїга	
„ 20 . .	0.72	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74		
„ 24 . .	0.72	0.74	0.74	0.74	0.74	0.72	0.72		
„ 28 . .	0.72	0.72	0.70	0.72	0.72	0.70	0.70		
„ 32 . .	0.72	0.70	0.70	0.72	0.70	0.70	0.70		
„ 36 . .	0.72	0.72	0.74	0.74	0.74	0.72	0.74		

Як вїдаць з таблїцы, значных змен кїслотнасцї сусла ў час бражєння не наглядася. Кїслотнасць сусла аставася даволї стабїльнай, а нязначныя павелїчєннї цї змяншєннї кїслотнасцї ў параўноўваемых пїцїдзєнках можна тлумачыць недакладнасцю вызначєння кїслотнасцї, бо ўстанавїць дакладна канєц рэакцїї афарбаванага сусла было досыць трудна.

На падставе даных канчатковага аналїзу можна адзначыць, што ў журавїнным вїне пры сярэднїх тємпературах ад 16 да 28° кїслотнасць у канцы бражєння і вытрымкі вїна знїжана нязначна, а ў яблычным вїне кїслотнасць знїжана на ўсїх варыянтах і ў значна большай меры, як у журавїнным вїне. Гэта яшчє не дазваляе зрабїць вывад, што менш кїслотнае яблычнае сусла з пераважнай колькасцю яблычнай кїслаты больш схїльна к кїслотапанїжєнню, як журавїннае сусла з пераважнай колькасцю лїмоннай кїслаты, таму што неабходна мець на ўвазе дабаўку NH_4Cl пры састаўленнї журавїннага сусла.

Пасля сканчєння бурнага бражєння большасцї варыянтаў па кожнаму сорту вїна асобна была зроблена пералїўка (вїно знята

з дражджавога асідка) і віно пастаўлена ў склеп на захаванне. Тэмпература ў склепе хісталася ад 10° у зімовы час захавання да 16° у летні. У час вытрымкі ў склепе ў тых варыянтах віна, у якіх у значнай ступені выбрадзіў цукер, была зроблена дабаўка цукру. Ён падсыпаўся з такім разлікам, каб атрымаць журавіннае віно цукраватасцю 8% і яблычнае віно цукраватасцю 50.

Паколькі ў канцы бурнага бражэння цукру аставалася ў меншай колькасці як 5% толькі ў яблычным віне варыянтаў 16 і 20° , то фактычна цукер падсыпаўся толькі ў варыянтах антонаўкі 16° на нехапающую колькасць цукру, а іменна: 0,2% і ў варыянт 20° на 1,3%.

Для таго, каб прасачыць як уплывае на вытрымку віна захаванне яго пры высокіх тэмпературах, адна паўторнасць усіх варыянтаў віна пасля падсыпкі цукру і разліва ў бутэлькі ёмістасцю 0,6 літра з завязанымі коркамі была пастаўлена ў агульную вадзяную ванну тэмпературай 50° . Пры гэтай тэмпературы віно вытрымлівалася 21 дзень, пасля чаго было пастаўлена ў склеп на захаванне.

У склепе віно захоўвалася 2 месяцы з 15/II да 15/IV, калі былі ўзяты пробы для правядзення канчатковага аналізу і дэгустацыйнай ацэнкі.

Вынікі канчатковага аналізу паказаны ў табліцы № 4.

Вывады

На аснове атрыманых даных можна зрабіць наступныя вывады:

1) Правільны працэс бражэння патрабуе дакладнага ведання аптымальнай тэмпературы бражэння для данай сыравіны.

2) Аптымальнай тэмпературай бражэння як для яблычных так і журавінных він трэба лічыць 20° — 24° .

3) Далейшай задачай з'яўляецца ўстанаўленне аптымальнай тэмпературы для кожнага віда сыравіны асобна.

4) Віно, якое найбольш інтэнсіўна брадзіла пры паказаных аптымальных тэмпературах, хутчэй аформілася і ўрэшце з'явілася з лепшымі якаснымі паказчыкамі.

5) Для правільнага ходу бражэння рашающую ролю адыгрывае першапачатковая тэмпература, а таму неабходна сусла перад закладкай дражджэй падаграваць.

6) Агульны ход змены кіслотнасці журавіннага сусла з'яўляецца іншым, як для яблычнага сусла, (а таксама і вінаграднага), кіслотаніжэнне пры вышэй апісаных умовах састаўлення сусла амаль не наглядаецца, што неабходна мець на ўвазе.

7) Вытрымка він пры высокай тэмпературы 50° (мадэрызацыя) сябе не апраўдала ні на яблычным, ні на журавінным сусле.

Пагоршанне якасці віна пры вытрымцы ў высокіх тэмпературах звязана перш за ўсё са стратай значнай колькасці спірту, зменай смаку і колеру. Смак набывае „вараны” прысмак. З прычыны частковай карамелізацыі інвертнага цукру чырвоны колер журавіннага віна страчвае сваю яркасць і набывае карычневы адценак, а таксама страчвае інтэнсіўнасць свайго фарбоўкі, дзякуючы разбурэнню часткі фарбуючых вясчэстваў.

Виникі канчаткового аналізу він після витримки

Дата аналізу	Варьянти	Удільная вага	Сирт	Кислотнасть агуальн. гр. у 100 ксм.	Кислотнасть 1 л. у воцатн. лугачная гр. у 100 ксм.	Цукер гр. у 100 ксм.	Екстракт гр. у 100 ксм.	Дегустаційная оцінка
22—29 IV	Журавина 140	1.0788	9.57	1.270	0.920	—	23.17	Чырвоное, салодкае, слаба спіртуознае-бархатістае, апалесціруе
"	" 16	1.0694	1.052	1.152	0.840	—	21.24	Інтэнсіўна-чырвоное, салодкае, слаба спіртуознае, бархатістае, апалесціруе.
1—3 IX	" 18	1.0725	8.89	1.152	0.900	1.8	21.86	Інтэнсіўна-чырвоное, павышаная кіслотнасць, слаба-спіртуознае, салодкае, бархатістае, пах натуральны, апалесціруе
"	" 20	1.0223	11.77	1.0778	0.660	6.29	10.09	Чырвоное, пах натуральны-журавінны, кіслотнасць павышаная, гарманічны, паўсухое, апалесціруе
"	" 22	1.0295	12.05	1.191	0.842	8.8	11.7	Чырвоное, слаба журавінны запах, гарманічнае, кіслотнасць павышаная, бархатістае.
"	" 24	1.0318	11.32	1.171	0.836	9.2	12.09	Чырвоनावатае, апалесціруе, паўсухое, павышаная кіслотнасць, бархатістае
"	" 26	1.0423	10.35	1.191	0.886	11.6	14.54	Чырвоное, пах натуральны, сладкаватае, кіслотнасць павышаная, жыдкае
"	" 28	1.0448	9.91	1.212	0.848	12.2	15.06	Ружовае, апалесціруе, салодкае, слаба спіртуознае, бархатістае

Дата аналізу	Варьянти	Властьная вата	Солрт	Кислотнасть агульн. гр. у 100 ксм	Кислотнасть 1 л. у воцатн. кислаци	Цукер гр. у 100 ксм.	Экстракт гр. у 100 ксм.	Дегустацийная ацэнка
1-3 IX	Журавіна 30°	1.0552	8.64	1.227	0.820	—	17.35	Інтэнсіўна-ружовае, пах натуральны, апалесціруе, саладкаватае, слаба спіртуознае, бархацістае
"	" 32	1.738	8.15	1.264	1.110	18.8	22.09	Інтэнсіўна-ружовае, пах нармальны, мутнае, са- ладкаватае, слаба-спіртуознае, бархацістае
"	" 34	1.0969	6.01	1.280	0.860	—	27.07	Ружовае, мутнае, салодкае, кіслотнасть павыша- ная, пах нармальны, бархацістае
"	" 36	1.1013	5.55	1.227	0.860	—	28.07	Карычневата-ружовае, мутнае, прыкра салодкае, кіслотнасть павышаная, слабае
"	Журавіна ма- дэрыза. 14°	1.0682	9.91	1.205	0.873	17.6	21.17	Ружовае з бурым адценнем, слабаспіртуознае, кіс- лаватае, павышаная цукраватасць, бархацістае, слабаважучы кампотны прысмак
"	" 16	1.0780	10.00	1.175	0.954	20.0	23.77	Ружовае з бурым адценнем, спіртавы пах, мут- нае, салодкае, слабаспіртуознае, бархацістае з кампотным прысмакам
"	" 18	1.0751	9.15	1.178	0.998	19.2	22.75	Гразна-ружовага колеру, спіртавы пах, паўсухое, гарманічнае, кіславатае, кампотны прысмак
"	" 20 ¹⁾	1.0308	11.95	1.105	0.873	9.2	12.01	Чыронае, апалесціруе, слаба спіртавы пах, гар- манічнае, цукраватае, жыдкаватае, прысмак мадэры
"	" 22 ¹⁾	1.0302	11.95	1.105	0.836	9.2	11.73	

¹⁾ Лепшымі прызнамы варьянты 20° і 22°

Дата аналізу	Варианти	Удільна вага	Спирт	Кислотність агульна, гр. у 100 ксм	Кислотність яблучна, гр. у 1 л. у водян. кіслоті	Цукер гр. у 100 ксм	Екстракт гр. у 100 ксм.	Дегустайная аценка
1-3 IX	Журавіна ма-ларазав. 24	1.0318	11.95	1.108	0.880	9.2	12.27	Чырвоное, апалесціруе, гарманічнае, кіславагае, цукравагае, нармальнае, жыдкае, мадэры прысмак
"	" 26	1.0464	10.00	1.131	0.948	12.8	15.5	"
"	" 28	1.0477	9.74	1.145	0.929	12.8	15.76	"
"	" 30	1.0572	8.4	1.139	0.975	14.8	17.83	"
22-29 IV	" 32	1.0769	7.34	1.214	0.894	19.2	22.65	"
"	" 34	1.0854	5.93	1.176	0.914	20.8	24.41	"
"	" 36	1.1083	4.80	1.183	0.917	27.2	30.04	"
16/V	Антоніўка 16°	1.0106	12.69	0.738	0.306	5.0	6.98	Кіславагае, залаціста-жоўтага колеру, натуральны яблучны пах, блараднае, бархатістае
"	" 20	1.0112	15.55	0.738	0.374	5.0	7.91	Кіслае, залацістае, натуральны яблучны пах, паўсухое, спіртуознае
15/V	" 24	1.0081	15.16	0.724	0.387	4.4	7.01	Кіславагае, сапомена жоўтае, натур. яблучны пах, насычанае вуглекіслатай
14/V	" 28	1.0142	13.82	0.731	0.412	5.4	8.22	Кіславагае, жоўтае, прыемны яблучны пах, паўсухое, гарманічнае, жыдкае

Дата аналізу	Варьянты	Узельная вага	Спирт	Кислотнае агульн. гр. у 100 ксм	Кислотнае катучая гр. у 1 н. у вощат. ксмае	Цукер гр. у 100 ксм	Экстракт гр. у 100 ксм.	Дегустайная апенка
14/V	Антонанка 320	1.0106	14.97	0.669	0.462	4.8	7.60	Плоскае, мутнае, яблычны пах, паўсухое, гарма-нічнае, жыдкае
1-3 IX	" 36	1.0187	12.14	0.793	0.560	—	8.72	Плоскае, мутнае, яблычны пах, салодкае; лёгкае, бархацістае
17/V	Антонанка ма-дэрызае. 160	1.0101	14.87	—	—	—	—	Залаціста-жоўтае, мадэрны прысмак, гаркаватае, спіртуознае, бархацістае
16/V	" 20	1.0115	14.48	—	—	—	—	Залаціста-жоўтае, мадэрны прысмак, спіртуознае, бархацістае
15/V	" 24	1.0129	13.72	—	—	—	—	Залаціста-жоўтае, мадэрны прысмак, гарманіч-нае, бархацістае
"	" 28	1.0175	13.44	—	—	—	—	Цёмна жоўтае, адчувасна гарач, жыдкае, лёгкае
14/V	" 32	1.0278	8.15	—	—	—	—	Мутнае, залацістае, вараны прысмак, салодкае маласпіртуознае, экстракт
23/V	" 36	1.0483	7.66	0.684	0.429	12.8	15.27	Мутнае, вараны прысмак, прыкрае, маласпіртуоз-нае, бархацістае, сілушны пах

З М Е С Т

Стар.

С. Позняк.—Уплыў фізіка-хімічных фактараў і мікрафлоры мелясы на выхад і якасць дражджэй	3
А. А. Прохараў і Е. Л. Клячкіна.—Рафінацыя канаплянага масла .	20
Л. І. Клячкім, З. С. Эйдельман, Э. Г. Шындлер.—Аб зніжэнні страт у патачнай вытворчасці	51
С. Позняк і Гарэлік Л.—Метады павелічэння экстрактыўнасці хлеба пры квасаварэнні	61
С. М. Безносік.—Кансерваванне дражджэй	69
Ю. Рэвенка і В. Лясноўская.—Да пытання аб аптымальнай тэмпературы бражэння пладова-ягадных він	82

Вийшли з друку наступні роботи науково-дослідчого інституту харчової промисловості

1. Генін. Циркінд — „Атрыманне фарбы з журавінных выжимкаў“, 15 стар., 1932 г., цана 25 кап.
 2. А. А. Прохараў — „Гарчыца, як сыравіна для масла-тлушчавай промисловості БССР“, 34 стар. 1933 г., цана 90 кап.
 3. „Новыя віды вытворчасці і сыравіны ў харчовай промисловості“, вып. № 1, 63 стар. 1934 г., цана 90 к.
 4. „Аб унядрэнні актывіраваных вугалей у харчовай промисловості“, вып. № 2, 46 стар. 1934 г., цана 1 р.
 5. Віленскі Б. і Захарыч „Спосабы масавага хавання яблык“, вып. № 3, 64 стар. 1934 г.
 6. Семенюк М. — „Дынаміка ільну і канпель“, вып. № 4, 65 стар. 1934 г., цана 1 р. 20 кап.
 7. Рацыяналізацыя вытворч. працэсаў і кантроль вытворчасці, вып. № 5, стар. 108, 1935 г., цана 2 руб.
 8. Рафінацыя гарчычнага масла і адбельныя землі БССР, вып. № 6, 148 стар. 1934 г., цана 2 р. 20 к.
 9. „Новыя віды сыравіны для харчовай промисловості (равень, тапінамбур, цыкорыя, гарчыца, мексіканскі тамат). 63 стар. 1934 г., цана 2 р.
 10. Ярмашэвіч Я. — „Промисловасці — тэхнічную бульбу“, 52 стар. 1934 г., цана 70 кап.
 11. Ярмашэвіч Я. — „Што можна зрабіць з кляновага, бярозавага соку“, 29 стар. 1934 г., цана 60 кап.
 12. Марон, Генін і Лясноўская — „Равень, яго развядзенне і ўжыванне ў кандытарскай промисловасці“, 44 стар. 1934 г., цана 1 р.
- Паказаныя работы можна атрымаць у магазінах БДВ і БАКТ

Знаходзяцца ў друку і выходзяць у бліжэйшы час

13. Прохараў, А. А. — „Біяхімічныя ўласцівасці маслічных культур“.
14. Марон Г. — „Асновы тэхн. хім. кантроля перапрацоўкі пладоў“.
15. Ярмашэвіч Я. — „Жолуды і іх скарыстанне“.
16. Вечар А. С., Марон Г. Х., Лясноўская В. — „Промисловыя сарты яблык“
17. Ярмашэвіч Я., Турок С. О., Шыперка Э. — „Цыкорыя і тапінамбур — новыя віды сыравіны для харчовай промисловості“.
18. Ярмашэвіч Я. — „Зборнік важнейшых пастановаў Урада аб сыравіннай базе бульбаапрацоўчай промисловасці“.
19. Герасімаў А. С. — „Як падрыхтаваць жывёлу да мясапаставак“.
20. Ярмашэвіч. — „Бульба, як кармавая культура“.
21. Вечар, Зарахыч. — „Дзікарастучыя і іх скарыстанне“.

Падрыхтавана да друку

22. Турок С. — „Гародніна і яе перапрацоўка“.
23. Прохараў А. А. — „Гідрагенізацыя гарчычнага масла ў працэсе перапрацоўкі“.
24. Прохараў А. А. — „Атрыманне кармавага жмыха ў працэсе перапрацоўкі гарчыцы“.
25. Прохараў А. А. — „Вытворчасць маргарына з гідрыраванага гарчычнага саломаса“.
26. Клячкін Л. І., Науменко М. А. — „Мальтозная патака з бульбяной мязгі“.
27. Вечар А. С. — „Рабіна як сыравіна для харчовай промисловості“.
28. Мінковіч. — „Абрушванне каналінага насення“.
29. Становішча і перспектывы развіцця гародняй, маслабойнай, мясной, бульбаапрацоўчай, пладовай, малочнай промисловості“.
30. Кугель Р., Левітман Х. Асвятленне і ачыстка патакі, прыгатаванай з бульбы“.
31. Клячкін Л., Шындлер Э. Вывады вывучэння ацукравання крухмала на а-де „Чырвоны Золак“.

-3056

Цена 1 р. 50 RLST



0000000049016

1935

