**План**

Вступ

1. Теоретичні відомості.
2. Опис технологічного процесу по технологічних операціях та основні види обладнання, що використовуються при виготовленні купажованих соків.
3. Продуктових розрахунок.
4. Вимоги до якості та особливості готової продукції.
5. Техніка безпеки на підприємстві.

Використана література.

***Вступ***

Одне з найважливих місць в харчуванні людини займають овочі, фрукти, пряносмакові рослини. Але, на жаль, рослинна сировина дозріває за короткий період, і, протягом решти часу, постачання нею споживачів забезпечується тільки за рахунок зберігання та переробки врожаю на пасти, пюре, соки, сушені продукти.

Не дивлячись на те, що населення вже багато років немає недостатку в продуктах, не можна сказати, що всі проблеми харчування вирішені. З'явилися нові проблеми, про існування яких на попередні декілька десятиліть не могли і припускати. До нестач нашого харчування можна віднести низьке споживання фруктів і овочів. Відповідно до закладеної моделі норм живлення, що рекомендуються, кожній людині за рік треба з'їсти приблизно 103 кг овочів, в перерахунку на свіжі продукти. Дійсно свіжих овочів треба з'їсти приблизно 70 кг Рівень споживання фруктів і виробів, що рекомендується, з них складає близько 70 кг, перерахунку на свіжі фрукти. У свіжому вигляді треба кожному з'їсти 49 кг фруктів за рік і зокрема 16 кг цитрусових плодів. Фрукти і овочі дають людині дуже багато важливих речовин. Вони є низькокалорійними продуктами.

Наприклад, при дієтичному лікуванні ожиріння і атеросклерозу іноді застосовують так званий фруктовий або овочевий день, коли хворі цілий день нічого не їдять, окрім фруктів і овочів. За вмістом жирів, користь від овочів і фруктів досить низька. При наший надмірній потребі в жирах, включення в раціон фруктів і овочів означає зниження такої високої потреби.

Якщо порівняти по важливості безліч фруктів і овочів, то виявиться, що мінеральні речовин більше міститься в овочах. При цьому треба пам'ятати, що вміст мінеральних речовин при консервації сильно не міняється, на відміну від вітамінів, чутливих до нагріву.

У важливому значенні овочів і фруктів в живленні сучасної людини ніхто не сумнівається, що підтверджується багатьма документами. У нашій географічній зоні є багатий вибір свіжих овочів і фруктів, обмежений в одну частину року, і якраз в цей час має належне застосування переробна промисловість. Її основне завдання – на максимальному рівні забезпечувати населення країни продуктами харчування з мінімальними витратами.

***Консервація*** як метод збереження харчових продуктів від псування була відома людству ще на ранніх етапах його розвитку, коли воно стикалося з необхідністю продовжити використання здобутих або проведених продуктів харчування. Оберегти їх від псування можна в основному двома способами: консервацією в герметичній тарі і різною обробкою. Використовують стерилізацію, сушку, маринування, соління, квашення і внесення так званих природних консервантів – цукру, солі, кислот і прянощів, охолоджування. Ці способи збереглися і до наших днів.

Консервна промисловість – одна з основних галузей харчової промисловості, що дозволяє значно скоротити втрати сільськогосподарських продуктів і тим самим поліпшити постачання населення продукцією. Консервне виробництво зв'язане з використанням найрізноманітнішого і дуже нестійкої при зберіганні сировини рослинного і тваринного походження. Багатокомпонентність і широкий асортимент консервів, що випускаються, строгі вимоги до їх якості, а також прагнення максимально зберегти первинні властивості початкових продуктів значно ускладнює завдання, тому велику роль відіграють наукові дослідження в області консервації.

Відомі різні способи консервування, зберігання продуктів та їх поживних властивостей: створення контрольованої атмосфери в овочесховищах чи вакуумування, теплова обробка продуктів (високими температурами чи холодом); насичення продуктів консервантами (сіллю, цукром, продуктами згоряння органічного палива, штучними хімічними сполуками тощо), бродіння, зневодненням та інші. Технології, що грунтуються на цих способах та їх комбінаціях, дозволяють зберегти основну частину вирощеного врожаю та забезпечити населення рослинними продуктами харчування у міжсезоння. Однак, більшість існуючих технологій вирішують проблему лише кількісно, а не якісно. В процесі зберігання та переробки рослинних продуктів втрачається властивий їм природній набір біологічно активних речовин і, в першу чергу, вітамінів. Кисень, світло, іони перехідних металів, підвищені температури, хімічні сполуки консервантів та інші руйнівні чинники запускають і каталізують деструктивні процеси, результатом яких є утворення менш корисних (а нерідко і шкідливих) сполук. Свідченням цього є численні дослідження науковців, які показують, що в різних способах консервування овочів, фруктів та ягід втрати вітаміну С складають:

* при заморожуванні: 10-25%
* в овочевих та фруктових консервах: 30-50%
* у пастеризованих соках: 45-55%
* у варенях та джемах: 60-75%
* **у сухофруктах: 5-17%**

Зараз широкого застосування набули асептичне консервування соків, пюреподібних продуктів, безперервно діючі стерилізатори, нові види консервної тари, високопродуктивні методи закупорення. Асептичне консервування дає можливість у період масового надходження плодів, особливо ягід, які швидко псуються, терміново їх переробляти і консервувати у великих обсягах. Після завершення збиральних робіт законсервовані напівфабрикати доводять до готової продукції і фасують і дрібну, зручну для споживання тару. Впровадження безперервно діючих стерилізаторів значно підвищую продуктивність консервних заводів.

За останні роки збільшилось виробництво плодів, ягід та винограду. Щорічно у господарствах значну частину урожаю становить нестандартна продукція: плоди із забитими місцями, вм’ятинами, наколами, сильно забруднені. При швидкій переробці цього виду сировини можна одержати готову продукцію високої якості.

Переробка сировини у місцях збирання забезпечує використання додаткових сировинних ресурсів завдяки знижені втрат при транспортуванні. Набуло значного поширення і створення агропромислових міжгосподарських об’єднань по переробці плодів та овочів, в результаті чого раціонального використовується сировина, прискорюють темпи розвитку виробництва, підвищують якість продукції і її собівартість. Значення переробки та зберігання плодів і ягід у господарствах не обмежується одержанням прибутку від реалізації переробленої продукції. У господарствах залишаються різні відходи переробки, які використовують на кормові цілі.

Наближення переробки плодоовочевої сировини до місць її збирання доцільне. На таких підприємствах виготовляють понад 30% усіх консервів, що випускаються у нашій країні. Асортимент консервів, виготовлюваних цими підприємствами, досить широкий: фруктові та овочеві соки, компоти та варення, маринади, соління і квашення, сухофрукти та інше.

Важливе значення має поліпшення якості продукції, запобігання втратам на всіх стадіях виробництва, транспортування, зберігання й реалізації, удосконалення розміщення підприємств переробної промисловості, наближення їх до сировинної бази, широке впровадження індустріальних та безвихідної технології виробництва, покращення організації перевезення і зберігання продукції. Надзвичайно важливо організувати раціональне використання сировини, забезпечити зменшення втрат при збирані, транспортуванні, зберіганні та переробці. Тому особливого значення набуває впровадження маловідходної і безвідходної технології переробки плодів, ягід, овочів. Відходи при переробці рослинної сировини можуть досягати 50 %. Але при використані сировини високої якості, сучасного обладнання, передових способів переробки, удосконалення організації праці, їх можна зменшити чи виключити повністю.

Значно скоротити відходи можна при комплексній переробці плодів і ягід. Наприклад, із яблук можна спочатку одержати 46-50% високоякісного соку, а потім з вичавок 40-45% пюре, а вичавки висушити й використати на корм худобі.

***Основні теоретичні відомості***

З усіх плодово-ягідних консервів найбільш корисні для людини соки. Вони мають високу харчову й біологічну цінність: містять у розчиненому і легкозасвоюваному вигляді цукри, вітаміни, мінеральні речовини, ферменти.

Біологічна цінність соків полягає ще й в тому, що вони сприяють більш повному засвоєнню жирів, білків, цукрів, які надходять в організм людини з іншими продуктами. При виробництві соків неїстивні та непоживні частини плодів і ягід (шкірочка, насінини, кісточки ) видаляють, що підвищує цінність продукту.

Правильно приготовані соки зберігають всі основні властивості свіжих овочів і фруктів, вони володіють ароматом і смаком сировини, з|із| якої приготовані|соль|.

Структуру виготовлення різних видів соку в Україні можна зобразити у вигляді діаграми:



Для виробництва соків плоди і ягоди повинні бути достиглими.|дозрілими| Недостиглі |недозрілі| плоди і ягоди дають сік з|із| недостатньою кількістю цукру, ароматичних речовин і вітамінів, і, навпаки, в|в,біля| перезрілих відбувається|походить| розпад цукру, кислот, втрата вітамінів. У перестиглих плодів можливе нагромадження метилового спирту при гідролізі пектину. Одержання соку із перестиглої сировини ускладнюється тим, що фільтрувальні матеріали забиваються м´якоттю через недостатньо щільну консистенцію. Сік погано фільтрується, важко освітлюється і тому залишається мутним.

Для того, щоб зберегти вітаміни і цукор в плодах і ягодах, рекомендується готувати сік не пізніше ніж через 1—2 години після|потім| їх збору|збирання|. Але|та| коли це неможливо, то зібрані і відсортовані плоди і ягоди зберігають (не піддаючи миттю|мийці|) в холодному підвалі, колодязі або в холодильнику, ягоди можна зберігати близько 5 днів, плоди — дещо довше.

При підборі сортів плодових і ягідних культур для виготовлення соків особливу увагу приділяють вмісту сухих речовин у сировині, від якого залежить екстрактивність соку, його якість. Масова частка сухих речовин у соку плодів і ягід повинна бути не меншою, ніж :

* малина, суниця, червона смородина, журавлина, чорниця, калина – 7%;
* брусниця, ожина – 8%;
* шипшина, яблука – 9,5%;
* гранати, сливи, смородина чорна – 10%;
* вишня, барбарис – 11%;
* алича, аґрус – 12%;
* виноград – 15%.

Чим вищий вміст ароматичних і барвних речовин у сировині, тим якісніша готова продукція. Істотне значення має масова частка цукрів та кислот, які визначають смак соків. При високій кислотності і малій цукристості сік насмачний. І в цьму випадку до нього додають цукор. Якщо цукристість сировини висока, то витрати цукру значно зменшується, що має значення при виготовленні великих партій продукції. Для переробки на сік можна використовувати плоди і ягоди з пошкодженнями шкірочки (плями парші, опіки), розмір і форма плодів, звичайно, значення не мають. Не допускається використання загнилої сировини: невелика кількість гнилих плодів чи ягід, що потрапили на переробку, може надати неприємного присмаку усій партії виробленого соку.

Для приготування соків дуже широко використовується яблука. Асортимент їх різноманітний. Якість яблучного соку обумовлюється особливостями помологічних і товирних сортів, умовами вирощування плодів, строками збирання, періодом і умовами зберігання та транспортування плодів і технологією виготовлення соку. Хімічний склад соків залежно від сорту різний.

Яблука літніх сортів ( Боровинка, Сергєєва, Мелба, Суйслепське ) придатні для виготовлення за 5-7 діб до достигання і при повній стиглості, а окремі сорти ( Антонівка ) – після 6-7 днів зберігання у сховищі чи через місяць при зберіганні у холодильнику. Різні сорти яблук навіть при однаковому ступені стиглості відрізняються і за виходом соку.

Плоди літніх сортів стиглості, як правило, дають менший вихід соку порівняно з осінніми і зимовими, містять менше сухих речовин. Тому для одержання соку краще використовувати осінні й осінньо-зимові з соковитою і кисло-солодкою м’якоттю.

Для перобки на соки найбільш придатні сорти, в яких помірна кислотність і підвищена цукристість (саме ці показники слід враховувати при виготовленні соків). Тому з плодів таких сортів можна виготовляти соки з кожного сорту окремо (Титівка літня, Путівка осіння, Кальвіль сніговий, Словянка, Пепінка та інші) Сорти з підвищеною кислотністю і порівняно низькою цукристістю (Бойкен, Ранет шампанський та інші) слід використовувати для виготовлення соків в суміші з сортами, що мають менш кислі плоди.

Для виробництва натуральних соків високої якості кращими є сорти:

* Антонівка звичайна;
* Антонівка нова;
* Коричне нове;
* Мелба;
* Пепін шафранний;
* Інші.

Практично на сік переробляють плоди усіх вирощуваних сортів, але часто один сорт яблук не забезпечує високої гармонійності смаку і приємного сильного яблучного аромату. Тому такі соки купажують із соками інших культур. Для виготовленя усіх соків першого сорту широко використовують і дикорослі плоди і ягоди – яблука, брусницю, журавлину та інші. Найчастіше сік такого роду культур використовують для купажування особливо з яблучними соками.

Яблука доставляють на переробку у контейнерах, ящиках чи насипом на автомобільному транспорті і розвантажують у приймальний бункер, де видаляють важкі домішки ( грудки землі, камінці ), якщо вони випадково потрапили у сировину.

Для приготування соків рекомендується посуд емальована, скляна, дерев'яна або з|із| неіржавіючої сталі. Залізну і мідну вживати|використовувати| не можна. Скляний посуд (банки і пляшки) потрібно ретельно вимити гарячою водою з|із| содою.

Зібрані плоди і ягоди після|потім| сортування миють. Вишню, смородину і аґрус зручно мити в кошику або решеті. Наповнену ягодами корзину|кошик| опускають на 1—2 хв. в | ванну з|із| водою і похитують|погойдують| з одного боку в інший. Воду в ванній після|потім| кожної порції ягід змінюють. Тверді плоди (яблука, груші, сливи) у воді перетирають руками. Суницю порцією в 2—3 кг насипають у відро з|із| водою, коли ягоди спливуть, їх обережно помішують рукою. Потім їх виймають на решето або друшляк і звільняють|визволяють| від чашолистків. Малину миють.

|поПісля відповідної підготовки (яблука ріжуть на шматочки, вишню звільняють|визволяють| від плодоніжок, виноградні ягоди відокремлюють|відділяють| від гребенів) ягоди і плоди дроблять. Роздроблена маса — |м’язга — повинна мати рихлу, пористу структуру, щоб при віджиманні в ній утворилися канали для витікання соку. Дроблення можна проводити на м'ясорубці з|із| отворами в решеті не менше 6—7 мм.

Деякі види плодів та ягід мають нетривалий термін зберігання у свіжому вигляді і погану транспортабельність. Без переробки їх фактично не можна використовувати тривалий час. Окремі культури мають плоди, цінні у харчовому відношенні, але не привабливі за зовнішнім виглядом. Усю цю сировину можна переробити на сік.

Сучасне обладнання для приготування соків характеризується високою продуктивністюпри наявних затратах ручної праці. Тому у період збирання можна швидко переробити значну частину урожаю і одержати готові консерви чи заготовити напівфабрикати, а в менш напружений період довести їх до готової продукції. В результаті значно підвищується економічна ефективність діяльності відповідних спеціалізованих підприємств. У зв´язку з цим переробка плодів і ягід на сік набула значного поширення.

Асортимент вироблюваних соків різноманітний. Практично їх виготовляють з усіх плодових і ягідних культур : малиновий, вишневий, сливовий, полуничний, абрикосовий, виноградеий, яблучний та інші.

За технологією виробництва соки поділяють на натуральні (без добавок) з одного виду сировини; з цукром чи цукровим сиропом, які додають у сік з підвищеною кислотністю для того, щоб одержати гармонічний кисло-солодкий смак; ***купажовані (змішані)***, при змішуванні яких усувають недоліко одногозсоків за рахунок іншого, вони можуть бути як натуральними, так і з додаванням цукру чи цукрового сиропу.

***Купажують*** соки з різних видів сировини чи різних сортів одного і того ж виду сировини; насичені діоксидом вуглецю (сатуровані) для поліпшення смаку і надання йому освіжаючих властивостей. Усі ці соки можуть бути як освітленими, так і неосвітленими.

Харчова, дієтична чи стимулююча дія плодово-ягідних соків тим більша, чим краще збереглись їх натуральні властивості. Тому у харчовому відношенні найбільш цінні соки натуральні, освітлені, неосвітлені чи з мякоттю. Найбільш якісні марочні соки, які виготовляють з плодів спеціальних високоякісних сортів. Значну частину соків використовують для виготовлення різних плодово-ягідних напоїв.

Дотриміння всіх цих та інши умов дозволить виготовляти справжній високоякісний сік.

***Опис технологічного процесу по технологічних операціях та основні види обладнення, що використовується при виготовленні купажованих соків.***

В загальному вигляді лінію виготовлення купажованого соку можна описати так: сировину доставляють на сировинний майданчик і висипають в заглиблені в землю ***приймальні бункери***, звідки ***гідравлічним транспортером***, що проходить по дну бункера, вони подаються на виробничу лінію. Тут сировину миють послідовно в двох ***мийних машинах*** і подають на ***інспекційний транспортер***, де видаляються недоброякісні плоди і сторонні домішки. Доброякісна сировина подається в ***дробарку теркового*** або ***терково-ножового типу***. М’язга насосом перекачується в ***бункер над пресом***, звідки дозуючими пристроями завантажується в прес. Преси застосовуються ***стрічкові або універсальний прес корзиний “Бухер”***. Віджатий на пресі сік очищають від суспензій на ***ситовому щітковому фільтрі***. До вичавок додають воду (приблизно 50% до маси вичавок) і повторно пресують на пресі. Сік з вичавлювань додають до основного соку і використовують у виробництві консервованих соків або напоїв. Сік, очищений на ситовому фільтрі, завантажують в ***резервуари з мішалками***, куди вносять суспензію ферментних препаратів. Після витримки з ферментними препаратами і сепарації сік направляють на ***ультрафільтрацію***. Якщо ультрафільтрація не застосовується, освітлювання препаратами поєднують з освітлюванням желатином з подальшим фільтруванням на ***фільтр-пресі.*** Прозорий сік направляють на ***підігрів*** і ***розлив в кінцеву тару***. Продуктивність лінії переробки яблук може досягати 20т/г.

Технологічний процес виготовлення купажованого соку можна описати і окремо по ***технологічних операціях.***

**Миття.**

Першою фазою обробки фруктів і овочів є ***миття***.

Сировину миють до інспектування. Його проводять для видалення з поверхні сировини забруднень, механічних домішок (пилу, глини, піску), пестицидів і мікрофлори. Тим самим сильно знижується число мікроорганізмів. При митті необхідно остаточно видалити, перш за все, зсохлі тканини, в яких би могли залишитися спори мікроорганізмів і після стерилізації додатково сприяти псуванню готових консервів. Якщо ступінь забруднення плодів невеликий, то їх можна злегка намочити і обполоснути або вимити під душем з чистої питної води*.*

Найчастіше сировину миють за двома прийомами: на початку технологічного процесу і після інспектування і сортування. Для миття 5т сировини витрачається 1т води. Якщо води недостатньо, проводять її повторну циркуляцію, дезінфікуючи хлоркою. Крім того, хлоровану воду використовують для очищення ремінних конвеєрів, елеваторів та іншого обладнання.

Для знищення теплостійких пліснні та бактерій на сировині застосовують змочувальні агенти із розрахунку 0,5-1г на 1л води та інші хімічні препарати, що дозволені Міністерством Охорони Здоров'я. Після такого миття сировину обов'язково споліскують чистою водою. Вода також повинна відповідати вимогам ГОСТу: загальна твердість води, кількість солей свинцю, міді, фтору, цинку не має перевищувати допустимих норм, повинні бути повністю відсутніми аміак і сірководень, різного роду хвороботворні мікроорганізми, шкідливі або отруйні для людей речовини, небажаний вміст солей заліза, що можуть викликати потемніння продукції. Вода повинна бути чистою, прозорою і свіжою. Під час миття твердих плодів тривалість перебування у воді не має перевищувати 10-15хв. плоди з грудочками землі перед миттям змочують у теплій воді.

Якість миття перевіряють протягом години 2-3 рази. Контролюють за зовнішнім виглядом або повторно обробляють вимиту сировину і перевіряють чистоту води відстоюванням. Контролюють якість і періодичність заміни води. Один раз за зміну проводять мікробіологічний аналіз води, не менше 3-х разів перевіряють тиск і витрати води у мийних машинах.

Яблука та інші стійкі до механічних пошкоджень і ударів плоди миють на барабанній мийній машині А9-КМ-2 продуктивністю більше 4000т/год. сировину завантажують у завантажувальний лоток, з якого вона надходить на похилу решітку, розміщену у ванні машини. Тут сировина відмокає й інтенсивно відмивається. Далі похилий конвеєр виносить її в зону споліскування душовим пристроєм. Плоди з роликового конвеєра вивантажують через лоток.

Плоди, що легко пошкоджуються, миють на уніфікованих вентиляторних мийних машинах ТІ-КУМ-1, продуктивністю 3т/год та елеваторній мийні машиніКУВ-1 .

Сировину безперервно завантажують у ванну, де повітрям, що продувається вентилятором, утворюється бурління води. Роликовим транспортером сировину із ванни подають до розвантажувального лотка, де вона споліскується водою із душового пристрою.

Дуже ніжні плоди малини, суниці, ожини та інші миють під душем з невеликим напором води.

**Інспектування.**

***Інспектування*** – це процес видалення тієї сировини, яка може негативно вплинути на якість готової продукції (дефектних плодів і ягід: гнилих, битих, м’ятих, запліснявілих).

За необхідності при інспектуванні плоди сортують, тобто розділяють за ступенем стиглості, кольором, плямистістю, опіками.

Для сортування плодів з успіхом використовують конвеєри інспекційні, продуктивністю 1000-3000 кг/год з роликовим полотном. Тепер широко застосовують конвеєри А9-КТФ і Т1-КТ2В*.*

Принцип роботи конвеєрів такий: сировину подають у завантажувальний бункер, з якого вона надходить на роликовий транспортер. Під час руху транспортера ролики обертаються і повертають плоди. Робітники знаходяться з обох боків транспортера і видаляють непридатні для переробки плоди. Дефектні плоди опускають у спеціальні лотки, розміщені з боку транспортера. На виході з транспортера сировину обполіскують водою із душового пристрою.

Для сировини, менш міцної, ніж яблука, використовують конвеєр інспекційний стрічковий Т1-КІ2 -10 т/год.

Для сортування та інспектування ягід, винограду використовують сортувально-інспекційний конвеєр М2-ТСІ продуктивністю 1,5 т/год. сировина надходить на стрічку, що рухається зі швидкістю 0,1 м/сек. Дефектні ягоди видаляють руками, як і на роликовому конвеєрі.

**Подрібнення.**

Підготовка плодів і ягід перед видобуванням соку полягає у ***подрібнені*** сировини (одержання м’язги) і в ***обробці м’язги*** різними способами для збільшення виходу соку. Вихід його залежить від ступеня подрібнення сировини, кількості пектинових речовин, стану колоїдної системи м’язги та інших факторів, тому кожний вид сировини має свої особливості подрібнення і підготовки перед пресуванням. Занадто подрібнені плоди дають м’язгу, яка забиває пори фільтрувальних матеріалів і погано пресується. При недостатньому подрібнені із великих шматочків не вдається видавити весь сік, тому м’язга повинна бути пухкою і однорідною. Обо’язково проводять періодичний і вибірковий контроль не менше одного разу за годину. Для цього на виході з дробарки відбирають пробу масою близько 0,2 кг і аналізують її.

Сировину ріжуть на шматочки і подрібнюють для порушення структури плодів і ягід, що значно збільшує вихід соку. Для цього використовують машини різних конструкцій. Основою механічного подрібнення є прикладання зовнішніх сил для подолання міцності клітин. На сировину діє розривна, стискуюча і зрізна сила. Подрібнення здійснюється різанням або розбиванням.

Технологічний результат роботи оцінюється за 3-ма показниками: однорідністю, певними розмірами, формою часток.

При виготовленні соків сировину найчастіше ***подрібнюють*** у машинах КДП-4М, продуктивністю 8т/год і А9-КІС – 6т/год.

Підготовлену до переробки сировину елеватором «Гусяча шия» подають у приймальний бункер, а з нього – у робочу частину дробарки, де сировина проходить між барабаном і притискними колодками. Зазор між барабаном і притискними колодками регулюється, що дає можливість одержувати м’язгу різного ступеня подрібнення. Відстань між барабаном і колодками при подрібнені ягід установлюють 2 – 3 мм, яблук, айви, гру – 3 – 4, вишень – 5 – 8. при обробці вишень стежать, щоб кількість роздроблених кісточок не перевищувала 15%. Ядро кісточок містить глікозит амігдалін, який у процесі наступної переробки і зберігання вишневого соку гідролізуватися з утворенням синильної кислоти, нагромадження якої небезпечне.

Для подрібнення плодів і ягід, а саме – яблук, груш, айви та інших великих плодів з успіхом застосовують дискові дробарки: плодорізки КПІ-4, дробарки ВДР-5 і ДДС-5. Дискові дробарки мають пристрій, який забезпечує оптимальне подрібнення будь-якої партії яблук. У дробарках КПІ-4 є можливість регулювати подрібнення плодів у широких межах. М’язгу, одержану після подрібнення сировини, направляють з дробарки у нагромаджу вальний бункер, який установлений над пресом, а потім у прес для видобування соку. Окремі види сировини (брусницю, журавлину, стиглу малину і суниці) не подрібнюють, а зразу пресують.

Сік з яблук, вишень, суниць, ожини, смородини червоної і обліпихи видавлюється порівняно легко, тому м’язгу з плодів і ягід цих культур зразу направляють у прес. З інших плодів і ягід сік видавлюють з великим зусиллям, а з м’язги смородини чорної без спеціальної підготовки взагалі не можливо одержати сік.

При вібраційному способі обробки спочатку сировину завантажують у вібраційний пристрій (цілі плоди на 1-2 хв, половинки на 30 сек.), потім плоди подрібнюють і пресують.

При виробництві соків ягоди також подрібнюють на дробарках. При цьому необхідно стежити за якістю подрібнення: дуже дрібне ускладнює пресування, велике — зменшує вихід соку.

**Обробка м'язги.**

Для збільшення виходу соку спеціальна обробка м’язги необхідна і для плодів тих культур, які легко видавлюються. З метою збільшення виходу соку іноді обробляють м′язгу в тих плодів і ягід, що легко віддають сік.

Є такі методи обробки м′язги: бланшування, застосування ферментних препаратів, змінного електричного струму на електроплазмолізаторах та електричних імпульсів високої частоти, звукових й ультразвукових коливань, заморожування, зброджування.

***Бланшування.***

Деякі фрукти і, перш за все, овочі необхідно перед подальшим

використанням піддати тепловій обробці - бланшуванню.

***Бланшування*** – це нагрівання плодів у воді або обробка їх паром так, щоб температура сировини була більша 75ºС для інактивації ферментів, поліпшення проникності протоплазми і смаку, зменшення кількості мікрофлори. Короткочасним обшпарюванням (бланшуванням) досягається з однієї сторони часткове видалення повітря з сировини, а з іншого боку пригнічується активність присутніх ферментів і тим самим пригнічуються небажані біохімічні реакції, що ведуть до зниження якості продуктів. Придушення активності ферментів має значення для тих продуктів, які консервують теплом. Недоліком бланшування є втрата розчинних в воді живильних речовин. Ці втрати можна понизити використовуючи бланшування в парі і швидким фасуванням гарячої сировини в банку.

В одній і тій же воді бланшують декілька партій сировини. З часом розчин стає концентрованим і цого добавляють до віджатого соку.

Так, при ***нагріванні плодів і ягід*** білки протоплазми коагулюють. Найчастіше сировину бланшують не у воді, де втрачаються водорозчинні речовини, а обробляють парою у стрічковому ошпарувачі. Різні плоди потребують певного режиму обробки. Наприклад, плоди з ніжною шкірочкою бланшують при температурі 80ºС, яблука 80-95ºС протягом 2-3 хв, персики – 1-2 хв, айву і груші – 10-15 хв.

Вода для бланшування повинна бути не хлорованою, мати нормальну твердість.

Для бланшування сировини використовують машини періодичної і безперервної дії – бланшувачі, ошпарювачі, підігрівачі. Основою їх роботи є використання атмосферного тиску чи вакууму.

У бланшувачів періодичної дії робочим органом є двостінний котел, між стінками якого під тиском подають пару. В котел заливають воду чи розчин, куди занурюють плоди в сітках на певний час. Недоліком цього способу є великі затрати праці. При обробці яблук та інших плодів найчастіше використовують парові стрічкові бланшувачі.

Для бланшування різаної продукції парою застосовують бланшувачі типу БПК(бланшувачі парові конвеєрні ). Продукцію конвеєром подають у камеру з парою, попередньо споліскану водою. Тривалість бланшування регулюється числом обертів барабана. Крім того, для бланшування використовують машини карусельного чи шнекового типу. Пару подають по тілу шнека.

Барбарис, кизил, терен, сливи і шипшину нагрівають у воді (води беруть 15 – 20% від маси ягід) доти, поки не з’являться тріщини на шкірочці, а потім пресують гарячими. М’язгу прогрівати небажано, тому це погіршує смак соку. Якщо плоди і ягоди переробляють для одержання соку і насінин, теплова обробка сировини не допускається, тому що втрачається схожість.

Один раз за зміну визначають втрати маси сировини зважуванням, а втрати розчинних речовин — визначенням їх концентрації у бланшувальній воді рефрактометром. При бланшуванні сировини у розчинах лугу, кислоти, солі, цукровому сиропі 1—2 рази за зміну визначають концентрацію розчинів, стежать за кількістю сировини, обробленої у даному розчині. Контролюють своєчасність зміни розчинів або води у бланшувальнику.

При контролі якості бланшування враховують ступінь розм'якшення плодів, характер розтріскування шкірочки і визначають кількість розварених плодів, які вважаються браком. Температуру і тривалість нагрівання сировини контролюють два рази за зміну.

***Обробка ферментними препаратами.***

Більшість плодів і ягід містять пектинові речовини, які утрудняють виділення соку і зменшують його вихід. Пектинові речовини знаходяться в плодах у вигляді нерозчинного у воді протопектину і розчинного пектину. Протопектин входить до складу клітинних стінок і серединних пластинок рослинних тканин. Основний вплив на процес соковіддачі чинить розчинний пектин, який володіє водоутримуючою здатністю і підвищує в'язкість соку, перешкоджаючи його витіканню. Тому при обробці м’язги ферментами необхідно, перш за все, зруйнувати нерозчинний протопектин.

Протопектин повинен бутигідролізований тільки частково, так щоб відокремити клітки одну від іншої і частково зруйнувати їх стінки для підвищення клітинної проникності. Ферментні препарати не тільки руйнують пектинові речовини, але і діють на клітки токсичними речовинами неферментної природи, які входять до складу препаратів і викликають коагуляцію білково-ліпідних мембран і загибель рослинних кліток. В результаті цих перетворень клітинна проникність збільшується, протоплазмові мембрани розриваються, і вихід соку значно полегшується.

Отже***, ферментний спосіб*** – обробка препаратами, які одержують із плісенних грибів. До м'язги добавляють сухий порошкоподібний препарат чи витяжку з препарату, настояну на соці. Обробка триває 8 год. Цим методом обробляють м'язгу агрусу, аличі, айви, смородини та ін.

Для збільшення виходу соку з успіхом застосовують обробку м’язги ***пектолітичними ферментними препаратами.*** При обробці м’язги пектолітичними ферментними знижується кількість осаду, покращується освітлюваність і фільтрувальність соків. Дози ферментних препаратів, які вносять в оброблювальну м’язгу, залежить від виду сировини. Загальна кількість їх не повинна перевищувати 0,03% маси сировини у перерахунку на стандартну активність 9 од/г. Пектолітична активність ферментних препаратів, що випускаються, різна, тому перед їх застосуванням розраховують необхідну кількість препарату з урахуванням фактичної активності, зазначеного для даного препарату.

Спочатку пектолітичні препарати змішують з 5-10-кратною кількістю соку, підігрітою до 30-45ºС, ретельно перемішують і одержану суспензію настоюють 30 хв. Потім м'язгу у ферментаторах змішують суспензію препарату, підігрівають до 40-45ºС і витримують 3-6 год залежно від виду сировини. Після ферментації видаляють сік. Ферментативний препарат часто застосовують для обробки м'язги із айви, аличі, агрусу, смородини чорної, слив та ін. Обробка м'язги препаратами збільшує вихід соку на 4-5%.

***Пропускання через м'язгу змінного електричного струму*** - деякі види сировини містять значну частину колоїдів, які підвищують в’язкість соку, а тому він важко відпресовується із м’язги. Руйнування колоїдів сприяє виділенню соку. Звичайно колоїди заряджені негативно чи позитивно. Якщо заряди зняти, колоїдна система руйнується. Для цього з успіхом застосовують електроплазмолізатор А9-КЕД продуктивністю 6 – 18 т/год. Основні частини приладу – горизонтальні вальці – електроди з нержавіючої сталі, змонтовані на діелектричній станині. Під час роботи на електроди подають напругу. При проходженні м’язги електродами виникає електроплазмоліз клітин, тому заряд колоїдів знімається. При пресуванні такої м’язги вихід соку збільшується на

8 – 10%.

***Використання електричних імпульсів високої частоти –*** це прогресивний метод обробки подрібненої сировини (безпосередньо у пакетах преса). Суть процесу обробки м'язги електричним струмом полягає в тому, що м'язга підпадає під його дію, проходячи між валами електроплазмолізатора.

У результаті цього в клітинах відбувається плазмоліз, клітини відмирають і стають проникними для соку та барвних речовин.

Вихід соку після обробки м'язги на електроплазмолізаторах підвищується на 5-10%. Є електроплазмолізатори кількох конструкцій: Флауменбаумана, Когана та інші.

Після завантаження преса тиск доводять до 500 – 600 кПА. Через 10 хв., коли частина соку видавиться, включається на 2 – 3 хв. імпульсний пристрій. Робітник під час роботи пристрою виходить за огорожу преса. Якість соку при обробці м’язги імпульсами збільшується на 8%.

Обробка ***звуковими та ультразвуковими коливаннями*** – застосовується для підвищення проникності клітин, при цьому використовують руйнівну дію вібрації (низькочастотних коливань) і ультразвук на тканини плодів та ягід з допомогою магнітострикційних випромінювачів у комплекті з генераторами. Схожий принцип дії покладений в основу гідроденамічного перетворювача*(див мал.4 ).*

М’язгу завантажують у вібраційний пристрій, частота коливання якого – 40-50 Гц при амплітуді 35 мм. Така обробка триває 10-30 сек. Вихід соку збільшується на 8-10%. Є способи обробляти м’язгу ***іонізуючими випромінюваннями***. Високої ефективності поки що не одержано

***Заморожування м’язги*** – один з найдорожчих методів збільшення виходу соку. При ***заморожуванні*** сировини кристалики льоду розривають клітини і при розморожуванні сік легко відокремлюється. Метод застосовується при обробці ягід.

Наприклад, брусницю, журавлину, обліпиху спочатку заморожують , потім ягоди, що відтанули, нагрівають до 30-35ºС і пресують.

Тривалість витримки замороженої сировини не впливає на вихід соку, тому, як тільки ягоди замерзнуть, їх розморожують. Заморожувати можна при будь-якій від'ємній температурі: чим нижча температура, тим швидше відбувається заморожування. Розморожування на повітрі триває близько доби. Цей спосіб тривалий, дорогий. Крім того, при повільному розморожуванні дубильні речовини окислюються, що викликає потемніння соку і погіршення його якості. Спеціально для збільшення виходу соку заморожування не застосовують. Його використовують для зберігання ягід, наприклад, журавлини, брусниці тощо. У цьому випадку заморожування сприяє не тільки збереженню сировини, а й збільшенню виходу соку.

При запізненні із збиранням урожаю і несприятливих погодних умовах можливе заморожування яблук на деревах. Такі плоди необхідно швидко дефростувати і негайно переробляти.

***Зброджування*** – метод, при якому цукри переходять в спирт, тому він застосовується при виробництві спиртових соків – морсів.

**Пресування**

Основний спосіб видобування соку із плодів і ягід – ***пресування*** на пресах періодичної чи безперервної дії. Основна функція преса полягає не в роздавлюванні рослинної тканини, не в пошкодженні біомембран клітинної структури, а у витискуванні соку, що вже виділився з пошкоджених в процесі попередньої обробки кліток. Прес не призначений для виділення соку з кліток, а служить для відділення рідкої фази з м’язги – соку, витікаючого з розірваних ще до початку пресування кліток.

Для пресування застосовують різні по конструкції і принципу дії преси, які можуть бути безперервної (шнекові, стрічкові) і періодичної (пакетні, корзини) дії. У пакетних пресах м’язги шаром 6-8 мм завертають в серветки (пакети) з міцної тканини. Пакети укладають на платформі один на іншій з прокладкою між ними дерев'яних плиток. Зверху пакети укріплюють пресуючою плитою. Платформа з пакетами піднімається під пресуючу плиту плунжером. Гідравлічний прес “Бухер” є суцільний циліндр, закритий з двох сторін дисками, один з яких приводиться в рух гідравлічною системою, другий нерухомий. Між дисками розміщена дренажна система з гнучких стрижнів жолобів, покритих зовні тканиною. М’язга подається насосом через трубопровід всередину циліндра і заповнює простір між стрижнями. Після заповнення корзини рухомий диск рухається всередину корзини і тисне на м’язгу. Сік, що виділяється, проходить через фільтруючу тканину і по жолобках стрижнів стікає в загальний трубопровід. При зближенні дисків стрижні згинаються. Після закінчення одного циклу пресування рухомий диск відсовується назад, стрижні розпрямляються і розпушують м’язгу. На даному пресі вихід соку складає 80%, зміст суспензій 1,3%, створюваний тиск 1,2 Мпа.

Вихід соку і продуктивність лінії в цілому можна підвищити, застосовуючи подвійне пресування або екстрагування залишків соку з вичавлювань. Цей спосіб полягає у віджиманні соку з м’язга на пресі, потім до вичавлювань додають воду в співвідношенні від 1:0,5 до 1:1, ретельно розмішують і витягують отриманий сік на барабанному вакуум-фільтрі. Сік, віджатий з вичавлювань, містить менше розчинних сухих речовин, чим після одноразового пресування, тому його уварюють або використовують для приготування цукрового сиропу у виробництві соків з цукром.

Широко застосовують двоплатформовий пак-прес 2П-41 у якого одна платформа з пакетами знаходиться під тиском для видавлювання соку, друга – на розвантажені вичавків і завантажені м’язги. Продуктивність преса при одержані соку плодів і ягід – до 1500 кг/год.

Для видобування соку застосовують також пак-прес РОК-200с карусельного типу з трьома платформами, продуктивність його понад 3 т/год. Платформи обертаються навколо станини преса. Перша платформа знаходиться під тиском, друга – розвантажені вичавків, третя – на завантажені. Після видавлювання соку платформи міняють місцями: платформа з новою м’язгою надходить на видавлювання соку, а та, що була під тиском, - на розвантаження і т.д. Товщина шару м’язги в одному пакеті 5 – 8 см, це сприяє більшому виходу соку.

При завантажені пак-преса на дно піддона платформи кладуть дренажну решітку, потім рамку висотою до 8 см. Рамку накривають міцною мішковиною чи спеціальними серветками із лавсанової тканини. З нагромаджувального бункера подають м’язгу, завантажують її до рівня бортиків рами. Потім закривають краями мішковини верхній шар м’язги, знімають раму з утвореного пакета і кладуть на нього наступну дренажну решітку, а на неї знову раму, мішковину і т.д. На одну платформу укладають до 15 – 25 пакетів.

Завантажену платформу підводять під видавлюваний пристрій і включають і включають гідравлічний поршень малого тиску. Тиск збільшують поступово, інакше м’якоть може потрапляти у сік чи розривати мішковину. Коли подальше збільшення тиску утруднюється другим поршнем подають гідравлічну рідину, піднімають тиск до 2,5 МПа й утримують його до 5 – 10 хв. доти , поки не перестане виділятись сік. Потім платформу відкочують на розвантаження. Загальна тривалість пресування 15 – 20 хв. Вичавки розвантажують на транспортер, який подає їх до ківшевого елеватора, а елеватор в нагромаджуваний бункер. Потім вичавки вивозять з території завод для згодовування худобі чи на інші цілі.

При переробці плодів і ягід на сік і насіння для розсадників сік видавлюють так, щоб не спричинити деформацію насіння. Питомий тиск на м’язгу при видавлюванні соку з груш не повинен перевищувати 0,8, з яблук 1 – 1,2 МПа. У кожному конкретному випадку проводять пробне пресування.

Для збільшення виходу соку з м’язги яблук і підвищення продуктивності пак-преса рекомендується спочатку вилучити частину соку на стічному пристрої безперервної дії, а потім на пак-пресі. При такому методі не можна допускати великого розриву між вилученням соку на стічному пристрої і пресуванням, тому що стікання продукту з повітрям призводить до його потемніння у результаті окислення дубильних речовин.

Для одержання соку з яблук використовують шнекові преси РЗ-ВПШ-5 і ПНДЯ-4, *Р3-ВП2-Ш-5.* безперервної дії підвищеного тиску продуктивністю 5 і 4 т/год.

Шнекові преси об’єднують в одну систему з дробарками, що дозволяє налагодити потокову систему переробки. Якщо спочатку перед пресом розмістити стічний пристрій, то це збільшить вихід соку.

Сік із винограду видавлюють на двошнековому пресі ВПНД-5 продуктивністю 5 т/год. Використання шнекового преса потребує попереднього відокремлення гребінців від подрібнення ягід на гребеневіддільному агрегаті. Шнек перетирає гребінці, потім з них видавлюють сік з високим вмістом дубильних речовин, що погіршує його якість. Якщо виноградний сік одержують на пак-пресі чи кошиковому пресі барабанного типу, а також на пневматичному пресі, відокремлення гребінців не обов’язкове. У цьому випадку вони є дренажним матеріалом, що збільшує вихід соку.

Для пресування яблук також поширення набули стрічкові преси, які дозволяють вести пресування в тонкому шарі при високій продуктивності.

Перспективне ***одержання соку методом центрифугування***. Метод ґрунтується на поділі твердої і рідкої фракції м’язги під дією відцентрової сили у центрифугах. Застосовують його головним чином при виготовлені соку з м’якоттю.

Вихід соку залежить як від культури, такі від способів підготовки м’язги і пресування.

Встановлено такі норми виходу соку, % :

для кизилу, горобини і терену – 50; яблук дикорослих – 52; слив – 58; айви, абрикос, аличі, морошки і культурних сортів яблук і груш – 60; аґрусу і смородини чорної – 63; брусниці, вишень і суниць – 65; буянів, смородини червоної і чорниці – 70; журавлини – 74. Одержаний сік направляють на наступні операції з урахуванням його призначення і виду виготовлюваної продукції

***Горизонтальний кошиковий прес «Бухер НР»*** призначений для одержання соку із фруктової чи овочевої м'язги, він являє собою суцільний циліндричний кошик 5, в який з торців заходять два диски: нерухомий і рухомий, з'єднані між

собою фільтруючими елементами 4. Рухомий диск зв'язаний штоком 7 з гідравлічним циліндром 8, в який від насоса по трубопроводу 9 під тиском подається машинне масло. Через центр нерухомого диска проходить трубопровід 2, по якому всередину корзини подається м'язга. Відпресований сік по трубах 13 збирається в кільцевому колекторі 3 і через патрубок 1 виводиться із преса в резервуар-збірник. При закінченні пресування корзина гідравлікою відсувається від нерухомого диска і вижимки подаються в бункер, звідки виводяться шнеком 12. Для повного видалення вижимок корзина обертається приводом через пластину 10 і стяжки 6. весь прес опирається на станину 11.

Пресування здійснюється без обертання кошика. Через патрубок 3 м'язга заповнює простір між диском 2 і 5, де знаходяться дренажні пристрої 4. вони являють собою гнучкі жолобки, покриті фільтруючою тканиною. Під час пресування в гідравлічний циліндр 6 від двоступінчастого насоса під тиском подається масло і рухомий диск спочатку швидко, а потім повільніше висовується всередину корзини, здійснюючи тиск на м'язгу.

Відтиснутий сік проходить через фільтруючу тканину і по жолобках дренажних пристроїв 4 стікає в патрубок 1, по якому відводиться *(див. мал.5.)* Тиск у пресі при заповненні і пресуванні регулюється по манометру автоматично або вручну. По закінченні одного циклу пресування рухомий диск відводиться у вихідне положення, при цьому жолобки 4 розпрямляються і розрихляють вижимки. Кожна партія завантаженої м'язги пресується 4-5 раз.

Прес забезпечує високий (до 80%) вихід соку із яблук, вміст соку в м'якоті не перевищує 1%.Режим пресування контролюють два рази за зміну: перевіряють товщину шару м'язги, тиск у пресі, тривалість пресування, якість соку.

У пак-пресах контролюють кожне завантаження преса, а у шнекових, де пресування відбувається безперервно,— не менше одного разу за годину. Якщо із м'язги вилучають насіння для сівби, то перевіряють цілість насінин. При подрібненні насіння зменшують тиск преса. При обробці м'язги до пресування нагріванням чи ферментами контролюють температуру і тривалість обробки, якість ферментного препарату, що додається.

**Проціджування**

Свіжовіджатий сік обов’язково підлягає ***проціджуванню*** на апараті КС-12, який має сито із нержавіючої сталі або на спеціально підготовлених для цого ситах. Це роблять з метою захоплення великих твердих частин м’язги, що потрапила у відпресований сік.

**Збирання соку**

Відпресований і пропущений через сита сік накопичується у великах резервуарах, в яких відбувається його наступне підігрівання**.**

**Підігрівання – охолодження**

Метою ***підігрівання*** соку може бути видалення повітря, інактивація ферментів, поліпшення санітарного стану сировини, застосування стерилізації при гарячому розливання соку тощо.

Швидке нагрівання його до 80—90 °С і швидке охолодження до 25—30 °С. сприяє коагуляції білків і випадання їх в осад, що сприяє освітленню соків. Тривалість обробки не більше 10—20 с. Нагрівають і охолоджують у трубчастих підігрівииках-охолоджувачах чи у пластинчастих пастеризаторах.

Підігрівачі безперервної дії бувають трубчасті, двохтрубчасті, спіральні та пластинчасті. В трубчастих (кожухотрубних) підігрівачах подрібнену масу нагрівають при виробництві соків. Односекційні трубчасті вакуум-підігрівачі мають багатохолодовий теплообмінник, в наслідок чого температура при виході соків становить 90ºС (є також конструкції двосекційних та двотрубчастих підігрівачів). Нормальний режим роботи всіх підігрівачів забезпечується швидким проходженням продукцї по трубах при постійному їх завантаженні. Постійно перевіряють тиск у апаратах. Не менше 3 разів на годину на виході з фільтру відбирають пробу і перевіряють прозорість соку. Після підігрівання сік обов'язково ***охолоджують.***

**Сепарування**

Очищення соків здійснюють різними способами: відстоюванням, центрифугуванням, фільтрацією, флотацією. Відстоювання (седиментація) – процес досить тривалий. Тому найпоширенішим способом очищення є центрифугування, яке буває осаджувальне (камерне), тонкошарове сепарування, надцентрифугуванння і відцентрове.

Сепаратори за призначенням та ознаками поділються на кілька груп:

1. за технологічною ознакою
   * класифікатори (освітлювачі);
   * пурифікатори (очищувачі);
   * концентратори.
2. за типоп барабана
   * тарілкові;
   * багатокамерні з циліндричним ротором.

За конструкцією сепаратори бувають: відкритого, напіввідкритого та закритого типів. Також сепаратори є періодичної та безперервної дії. Для обмеження доступу кисню використовують сепаратори Г9

КОВ з напівзакритим періодичним вивантаженням осаду.

Найчастіше продуктивність сепараторів становить 2000л/год.

Процес сепарування грунтується на затримання твердих часток пористою перегородкою. Сепарування можна проводити у двох режимах: зі сталою швидкістю чи сталим тиском. На практиці застосовують останній.

**Купажування соків.**

Деякі види соків мають негармонійний смак за кислотою, дубильними речовинами, цукристістю. Тому їх купажують (змішують) з іншими соками для поліпшення смакових якостей, аромату чи зовнішнього вигляду. Купажують соки або одного виду плодів або ягід з різним вмістом кислот і цукрів, або соки двох різних видів. Найчастіше купажуютбь яблучний сік з соками плодів і ягід (вишня, чорна і червона смородина, малина).

Виготовлення купажованих соків особливо важливе, тому що з усіх плодово-ягідних соків близко 80% припадає на частку яблучного, а попит на нього не завжди високий. Найчастіше виготовляють купажовані соки натуральні і з цукром, м'якоттю і без м'якоті, усього 47 назв. При змішуванні соків недоліки одного усуваються за рахунок другого. Купажують соки різних видів сировини чи різних сортів одного і того ж виду сировини; насичені діоксидом вуглецю

( сатуровані) для поліпшення смаку і надання йому освіжаючих властивостей. Усі ці соки можуть бути освітленими чи неосвітленими.

При виготовленні купажованих соків до основного соку допускається додавати інші плодові або ягідні соки не більше 35% до ваги суміші. Назва купажованих соків установлюється за основним.

Після купажування, як правило, випадає осад, тому що купажують до фільтрації.

**Підсолоджування.**

Деякі соки мають високу кислотність і низьку цукристість, тому їх підсолоджують і відносять до категорії соків з цукром. Цукор чи сироп додають відповідно до рецептури. Наприклад, масова частка сухих речовин у готовому яблучно-аличовому соці повинна бути 16%, яблучно-обліпиховому 25%. Кількість сиропу, який додається, не повинен перевищувати 40%.

При приготуванні цукрових сиропів контролюють його концентрацію, правильність складання суміші з цукру і патоки, якість очищення сиропу від домішок. Концентрацію цукрового сиропу перевіряють рефрактометром у кожному вариві при його приготуванні, а надалі при використанні готового сиропу — один раз за зміну.

У кожній партії контролюють дозування складових компонентів, кількість цукру і кислот у соку, напівфабрикатів, концентрацію цукрового сиропу, якість підсолодженого соку.

Купажують і підсолоджують у резервуарах з мішалками.

***Класифікація обладнання для перемішування.***

В харчовій промисловості в переважній більшості використовують машини і апарати з механічним перемішуванням. Перемішуванні піддаються продукти, що знаходяться в однаковому або різному агрегатному стані: твердому, рідкому чи газоподібному.

В залежності від структурно-механічних властивостей продуктів ці машини і апарати можна класифікувати:

- за принципом дії – періодичні і неперіодичні;

- в залежності від прикріплення камери – зі стаціонарними і нестаціонарними;

- в залежності від конструкції робочого органу пропейлерні, турбінні, шнекові, дискові, лопатеві, барабанні, якірні, пальцеві та інші.

Для перемішування кількох видів продукції, що знаходяться в однаковому або різному агрегатному стані застосовуються різні види мішалок, в залежності від їхнього робочого органу.

Для отримання рідких однорідних сумішей, інтенсифікації перемішування і розчинення застосовують мішалки різних типів, вибір яких залежить від в'язкості рідин, які перемішуються.

Обладнання для перемішування призначене для одержання однорідних сумішів, розчинів, емульсій, складених з двох та більше компонентів.

Для перемішування сипучих і рідких харчових продуктів застосовують змішувальні (змішувачі) машини, а також апарати різноманітних конструкцій.

Мішалки є різних типів:

* пропейлерні;
* турбінні;
* дискові;
* лопатеві;
* барабанні;
* пальцеві та інші.

Застосовують машину залежно від в'язкості і густини перемішувальної рідини.

При в'язкості рідини приблизно 100 Па/с застосовують якірні, лопатеві та комбіновані мішалки.

На основі турбінної мішалки побудований **переддификатор**, що використовується для перемішування рідкої прподукції.

Проблеми при експлуатації змішувального і перемішувального обладнання.

1. Зношення вузлів і деталей.
2. Нагрівання чи охолодження продукту.
3. Очищення апарата та інше.

Після купажування і підсолоджування сік фільтрують.

**Фільтрування**

***Фільтрування*** – механічний процес виділення зважених частинок з соку шляхом пропускання його через пористий шар.

Після оклеювання чи обробки іншими способами, які освітлюють продукт, осад видаляють, пропускаючи сік через фільтри різних систем чи сепаруванням на центрифугах для видалення скоагульованих колоїдів і частинок, що осіли.

Фільтрування включає 2 процеси: осідання на поверхні фільтрувального шару часточок, які за своїми розмірами більші, ніж його пори, і адсорбцію – прилипання часточок, менших за розміром, ніж канальці фільтрувального шару.

Розрізняють 3 види фільтрування: поверхневе, глибоке і адсорбційне. Для фільтрування фруктових соків використовують фільтри різних типів: пластинчасті (фільтр-преси), намивні і барабанні.

Найбільш поширене фільтрування соків на **фільтр-пресі**, який складається із фільтрувальних плит з порожнистими ребордами для подачі соку. Між плитами затискують фільтр-картон. Сік, пройшовши через фільтрувальний елемент, збирається у парних плитах. Поступово на картоні нагромаджується осад, і фільтрація уповільнюється. Сік підігрівають до температури 40-50°С і подають у плити з непарними номерами. Швидкість фільтрування значно збільшується при підвищенні температури до 60°С і якщо не допускати різких її коливань. Сік, пройшовши через фільтрувальний елемент, збирається у парних плитах. Поступово на картоні нагромаджується осад, і фільтрація уповільнюється. Фільтрування може здійснюватись і на постійній швидкості, якщо осад, що нагромаджується на фільтруючих пластинах, не ущільнюється, забезпечує жорстку структуру фільтруючого шару і не деформується під впливом наростаючого тиску. Швидкість фільтрування залежить головним чином і від сортових особливостей соку. Для видалення осаду подачу соку перемикають у зворотному напрямку, мутні партії направляють на повторну фільтрацію. За зміну 2-3 рази перемикають напрям руху соку. Якщо фільтрувальні пластини дуже забилися, прес перезаряджають новими. Використовують фільтр-преси продуктивністю 3000—10 000 л/год.

Для фільтрації соку застосовують і **намивні сітчасті фільтри** типу Ф-42М. Фільтр складається із рам, обтягнутих посрібленою сіткою, на яку наносять фільтрувальні матеріали — азбест у вигляді вати чи порошок кізельгур (трепел). Перед застосуванням вату кип'ятять, викручують у марлевих мішечках і накладають на сітку з розрахунку 125—150 г сухої вати на 1 м2 Перші партії продукту пропускають декілька разів до хорошого ущільнення фільтра і одержання прозорого соку.

**Барабанні фільтри** є барабаном, що обертається, з гратчастою поверхнею з поліпропілену, на яку натягнуто фільтрувальне полотно. Барабан, частково занурений в невідфільтрований сік, обертається з частотою 0,2-0,6 хв/об. Усередині барабана створюється вакуум. Перша стадія фільтрування полягає у формуванні шару фільтрувального порошку на всій поверхні барабана. Для цього у ванну наливають суспензію порошку. При обертанні барабана на всій його поверхні осідає шар порошку завтовшки 5-10 див. Після утворення фільтруючого шару суспензію з ванни видаляють, наливають сік, що підлягає фільтруванню, – починається друга стадія фільтрування. Сік, проходячи через шар кізельгуру під дією вакууму, збирається в збірникуі, звідки відкачується насосом на подальшу обробку. Осад нашаровується на поверхню кізельгуру із зовнішнього боку і при обертанні барабана зрізається ножем.

При виготовленні підсолоджених соків спочатку додають необхідну кількість цукру чи сиропу, ретельно усе перемішують, потім фільтрують.Щоб одержати прозорі соки, застосовують ультрафільтрацію крізь ацетолюлозні мембрани або мінеральні фільтри, фільтрація здійснюється під тиском 500-600 кПа.

Щоб сік не окислювався і не втрачав свіжості, процес краще проводити без доступу повітря, не допускаючи скупчення його над фільтром, тому що це буде викликати розширення фільтрувальних канальців.

**Деаерація соку**.

Після фільтрування сік можна зразу ж консервувати. Але він містить значні кількості повітря, що потрапило в нього з міжклітинних просторів плодів і адсорбованого з навколишнього середовища в процесі виробництва. Кисень повітря погіршує його смак та колір і сприяє окисленню вітамінів, руйнує аскорбінову кислоту, окисляє поліфеноли і фарбувальні речовини, приводить до потемніння і погіршення органолептичних властивостей соку.

Тому перед консервуванням необхідно провести **деаерацію соку** - видалити повітря, яке міститься у ньому, й інші гази. Для цього застосовують деаератори розпилювальної дії або плівкового типу, в яких сік подається у вакуум-камеру у вигляді дрібних крапель або тонких шарів. Деаерують сік також у деаераторах-пастеризаторах при 35 °С і залишковому тиску 6—8 кПа. (розливання соку у гарячому стані сприяє видаленню повітря з продукту) або в установці, яка складається з приймального бачка, обладнаного поплавком та клапаном деаератора, що є вертикальним циліндром, всередині якого знаходиться циліндр з перфорованих листів. Сік розбризкується форсункою, а вакуумне середовище в циліндрі сприяє видаленню кисню. Процес відбувається при температурі не вище 35°С та тиску 93-97кПа. Досягається видалення повітря до 90%.

**Підготовка тари і кришок**

Для зберігання та перевезення консервованої продукції використовують певного виду тару, яку виготовляють за відповідними технологіями.

Для фасування соків і напоїв використовують ***комбіновані матеріали***, виготовлені на основі щільного паперу чи картону. Для цього на фольгований картон наносять з обох боків термопластичний матеріал, наприклад поліетилен. Продукцію в таку тару фасують в асептичних умовах або добавляють консервуючі речовини — сорбінову кислоту чи її солі. Із полімерних матеріалів методом лиття виготовляють багато видів ящикової тари.

Основною вимогою до виготовленої полімерної тари є стійкість проти агресивних середовищ.

***Скляна тара*** випускається місткістю від 0,2 до 10 л, Це переважно банки та пляшки. Банки повинні бути прозорими. Способи закупорювання банок різні. Найпоширеніший спосіб — СКО (скляна, консервна, обтискна), тобто жерстяними лакованими кришками з гумовими кільцями для ущільнення. Цей спосіб надійний, але продуктивність закатних машинок низька.

Спосіб закупорювання СКН (скляна, консервна, натискна) грунтується на створенні вакууму, за рахунок якого гумове кільце заклинюється між кришкою та банкою.

Спосіб СКГ (скляна, консервна, гвинтова) передбачає використання банок з гвинтоподібними виступами та кришок з гвинтоподібними канавками для закупорювання консервів при температурі стерилізації до 100 °С.

Підготовка тари до консервування починається з інспектування тари, при якій бракують банки з будь-якими дефектами — напливи, деформація, тріщини. Потім тару перевертають угору дном для видалення решток скла. Якщо тара зберігалась у холодному приміщенні, перед миттям її певний час витримують при температурі 15 — 20 °С.

Миття скляної тари проводять в окремому приміщенні, ізольованому від виробничого цеху, але яке знаходиться поряд з відділенням для фасування продукції. Скляні банки миють на баикомийних машинах СП-60М, СП-70, СП-72. Машина СП-60М призначена для миття скляних банок місткістю 0,5, 0,8 та 1 л з діаметром вінця 82 мм, продуктивність 3000 банок за годину. На машині СП-72 можна також мити банки місткістю 6,5 л, на СП-70 — скляні банки місткістю 2 та 3 л. Продуктивність машин 1200 банок за годину. Банкомийні машини приблизно працюють у такому режимі: відмочування забруднень у воді температурою 45 °С — 1,4 — 2,78 хв, відмочування забруднень у розчині лугу температурою 80 °С — 3 — 3,8 хв, шприцювання лужним розчином температурою 80 °С — 0,45 — 0,84 хв, шприцювання зворотною водою температурою 85 °С — 0,45 — 1,68 хв, шприцювання чистою водою — 0,28 — 0,42 хв.

Тривалість окремих процесів залежить від марки машини та місткості банок.

Технологічний процес починається з подавання банок конвеєром на стіл завантаження та у гнізда носіїв (тримачів). Тримачі основного конвеєра з банками занурюються у першу відмочувальну ванну з водою. На петлі переходу з першої ванни до другої вода з банок виливається в першу ванну, а потім банки занурюються у ванну з мийним розчином. Далі тримачі з банками рухаються вгору по похилій і банки двічі шприцюються мийним розчином. На верхній ділянці тара знову шприцюється всередині та зовні зворотною водою температурою 40 — 45 °С. Потім ще двічі шприцюється всередині і зовні чистою водою температурою 50 — 55 °С. Рухаючись до виштовхувачів, банки звільняються від води, яка стікає, а далі виштовхувачі ставлять банки на конвеєр.

**Фасування**

Спочатку контролюють якість і санітарний стан тари і кришок. Чистоту тари перевіряють візуально, середню масу банки визначають зважуванням 100 банок, місткість — наповненням водою (при температурі 20°С) до країв тари. Якість тари перевіряють 1—2 рази за зміну. Велику увагу при фасуванні приділяють санітарному стану обладнання та інвентаря, дотриманню робітниками правил особистої гігієни. Ретельно стежать, щоб у продукцію не потрапили сторонні предмети. ***Фасують*** сік у скляну і металеву лаковану тару місткістю від 0,2 до 3 л, а в окремих випадках і у 10-літрові банки. Значно поширене консервування соків пастеризуванням у автоклавах чи пастеризаторах безперервної дії. Після деаерації сік підігрівають до 60—70 °С, розливають у банки до 3 л, закупорюють лакованими кришками і пастеризують у автоклавах при 85°С і тиску 118 кПа *(див. мал.7).*

При гарячому фасувапні сік нагрівають до 90—95 °С, швидко розливають у оброблені парою банки на 3—10 л і зразу закупорюють. Цей спосіб простий, але сік холоне повільно і часто змінюються його смак і колір.

Фасування готової продукції здійснюють на автоматичних чи напівавтоматичних машинах.

Для наповнення циліндричних консервних банок сокамизастосовуютьнаповнювальні та дозувально- наповнювальні автомати двох типів: ДНІ —

для наповнення банок продуктами в'язкістю до 0,4 Па · с (соки, напої, заливка); ДН2 — для об'ємного дозування та наповнення банок продуктами в'язкістю до 4 Па · с (пюре, соки з м'якоттю та ін).

Точність дозування визначають вимірюванням різниці між максимальною та мінімальною відстанями від торця горловини банки до дзеркала продукту.

Рівень наповнення банок продуктами автоматами ДНІ не повинен відрізнятися більш ніж на 3 мм, автоматами ДН2 та ДНЗ — не більш ніж ±3 % для доз від 0,1 до 1 л та ±2 % для доз від 1 до 10 л.

Не менше двох разів на годину і після кожного регулювання й налагодження закупорювальних машин зовнішнім оглчдом скляної тари перевіряють якість закупорювання. Для контролю з потоку продукції відбирають по 4 банки.

Велике значення має видалення повітря з продукту. Цей процес називається ексгаустувапиям і проводиться після заповнення банок перед їх закупорюванням. Багато повітря потрапляє у банку разом з продуктами та при заповненні заливкою. Чим нижча температура фасування, тим більше повітря потрапляє в продукт, в якому міститься кисень — сильний окисник. Вступаючи в реакцію з різними речовинами, він змінює забарвлення продукту, його смак та аромат. Кисень викликає також корозію металевих тари та кришок через наявність у лаковому чи олов'яному покритті оголених місць. Органічні кислоти, реагуючи з металом, виділяють іони водню, які реагують з киснем повітря, підсилюючи процес корозії, внаслідок чого в банках нагромаджується значна кількість водню. Крім того, кисень може сприяти розвитку залишкової мікрофлори.

**Стерилізація**

Під час ***стерилізації*** наявність повітря в продукті викликає підвищення в банках тиску. Виникає потреба знижувати тиск у банках, застосовуючи теплове чи механічне ексгаустування, для чого їх з незакупореними кришками пропускають через ексгаустери протягом 8— 10 хв (обробляють парою) і негайно закупорюють. Перспективним для ексгаустування є використання інфрачервоних променів. Різновидом теплового ексгаустування є попереднє підігрівання продукту перед фасуванням, чим створюється в банці вакуум після остаточного охолодження продукту.

Механічне ексгаустування проводять створенням вакууму при закупорюванні на вакуум-закатних машинах.

Закупорювання банок — відповідальний технологічний процес. Тільки повна герметичність банок дає змогу провести подальшу стерилізацію і тривале зберігання. Металеві банки герметизують подвійним закатним швом. Банки з продуктом герметизують автоматичними чи напівавтоматичними закатними машинами (для металевих та скляних банок типу І) та закупорювальними машинами (для скляних банок типу II, ПІ, РТ, "Омніл").

Після закупорювання банки миють для видалення забруднень гарячою водою під душем.

**Оформлення готової продукції.**

***Маркування.*** На виготовлену продукцію залежно від типу наносять маркування у вигляді тексту чи наклеюють етикетки.

Етикетки виготовляють поліграфічним способом, в яких зазначено підприємство-виготовлювач, його товарний знак, продукт, нормативно-технічну документацію, масу нетто або об'єм, сорт, ціну, умови зберігання тощо.

***Для обліку виготовленої і розфасованої в тару консервованої продукції*** використовують одиницю, яка називається ***умовною банкою***. Умовною банкою для плодоовочевих консервів є банка, місткістю 400 мл, а для м'ясних, молочних і рибних консервів - жерстяна банка № 8 місткістю 353,4 мл. Продуктивність консервних підприємств виражають тисячами (ТУБ) або мільйонами (МУБ) умовних банок. Нині облік продукції ведуть також у тоннах.

**Зберігання, транспортування і реалізація**

Консерви необхідно зберігати в сухому прохолодному місці при температурі 5-20°С. При виготовленні консервів необхідно дотримувати санітарного стан інвентаря, тари, рук. Продукти необхідно ретельно відсортувати від зіпсованих, а потім мити в проточній воді. Безпосередньо після закінчення консервації весь інвентар необхідно вимити у воді і обшпарити кип'ятком. Негативний вплив на збереження консервів надає порушення рецептури закладки в консерви таких продуктів, як цукор, оцет і т.д. Особливу увагу слід приділити герметизації банок. Після загортання їх необхідно відразу ж перевірити на якість закупорювання. Під час фасовки продуктів в банки необхідно стежити, щоб віночок шийки банки залишався чистим. Такождуже велике значення мають час і температура стерилізації.

Консервний цех чи завод повинен мати навіс, відкритий з трьох боків для доброї циркуляції повітря та зручності роботи транспорту. Підлогу роблять водонепроникною з нахилом до каналізаційної мережі. Розміри майданчика для готової продукції залежать від продуктивності заводу. Навантаження приблизно становить 300 — 600 кг сировини на 1 м2.

Готову продукцію на складах зберігають в ящиках, які розміщують на піддонах. Піддони для ящиків та упаковок з соками розраховують на встановлення у висоту до шести ярусів — 4 — 5,5 м.

Соки краще зберігаються у сухих, добре вентильованих приміщеннях при температурі 0-20ºС і відносній вологості повітря не білтше 75%. Соки, що фасовані в скляну тару зберігати на світлі не рекомендовано, бо воно руйнує барвні речовини. Непастеризовані концентровані соки і соки, консервовані сорбіновою кислотою, зберігають при температурі не вище 10ºС. Температура і вологість повітря повинна бути рівномірною, без різких коливань.

Термін зберігання соку залежить також і від виду тари, в яку він розфасований.

***Продуктовий розрахунок***

***Облік і розрахунки консервної плодоовочевої продукції.***

Враховуючи різноманітність тари для консервної продукції, а також для зручності, планування, обліку та звітності, прийнята єдина система обчислення консервованої продукції в облікових одиницях, або, як їх ще називають, **умовних банках**, і вагових одиницях – **кілограмах або тоннах.** Загальну кількість готової продукції прийнято виражати у тисячах чи мільйонах умовних банок (скорочено туб і муб). В облікових одиницях обчислюють всі види продукції, розфасованої в скляну чи дерев’яну тару.

Плодово-ягідні соки натуральні, з цукром, з м'якоттю, концентровані, купажовані, плодові і ягідні маринади, повидло, джем, варення, конфітюри, сиропи, желе, фруктові соуси і пасти, начинки, напої, екстракти, плоди і ягоди, перетерті чи подрібнені з цукром, цукати, консерви плодово-ягідні для дитячого і дієтичного харчування, штучний мед обчислюють в умовних банках масою нетто. Компоти, плоди і ягоди в цукровому сиропі обчислюють в об'ємних умовних банках. Солону, квашену, заморожену продукцію, сухі овочі та різні напівфабрикати обчислюють у вагових одиницях.

У консервній промисловості для обчислення готової продукції в облікових одиницях прийнято два види умовних банок: об’ємна і вагова. За умовну об’ємну банку вважають жерстяну банку №8 місткістю 353,4 мл, а за вагову – 400 г ( 0,4 кг) продукту.

В об’ємних умовних банках обчислюють всі види консервів, виготовлених з овочів, за вийнятком маринадів, плодових соків, соусів, п’юре, що обчислюються у вагових умовних банках. Для зручності перерахунків фізичних банок в умовні, і навпаки, для кожного виду тари встановлені перевідні коефіцієнти *(див. таблицю).*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тара** | **Умовна назва** | **Перевідний коефіцієнт** |
| Банка | 1-58-200 | 0,612 |
| 1-82-350 | 1,000 |
| 1-82-500 | 1,530 |
| 1-82-1000 | 2,830 |
| 1-82-2000 | 5,660 |
| 1-82-3000 | 8,480 |
| 1-82-10000 | 28,300 |

Щоб перевести якусь кількість фізичних банок в умовні, треба цю кількість помножити на відповідний перевідний коефіцієнт, і навпаки: щоб перевести певну кількість умовних банок у фізичні, необхідно цю кількість поділити на перевідний коефіцієнт.

**Завдання**

Завод планує виготовити 200 туб (200000 умовних банок) яблучно-червоносмородинового соку. Сік фасують у банки 1-82-500, масою нетто 560 г.

1. Знайдемо перевідний коефіцієнт К, необхідний для перерахунку кількісті умовних банок у фізичні:



1. Переведемо задану кількість умовних банок у фізичні:



1. Визначимо масу соку у банках:



1. Визначимо необхідну кількість сировини (яблук і смородини) для виготовлення 79,9*т* яблучно-червоносмородинового соку. При цьому враховуватимемо, що норма виходу соку з яблук становить 60%, а з червоної сморордини – 63,8 %(*за рецептурою – див. табл*) і те, що на виготовлення усієї партії соку іде 50% яблучного соку (39,95*т*) і 15% червоносмородинового (12*т*), решта 35% - цукор (14,05*т*):

**;**



Для розрахунків можна скористатися більш точною формулою визначення кількості сировини, необхідної для одержання соку:



де *Х* – кількість сировини;

*Б* – кількість соку, що фасується в одну банку, кг;

*В* – вихід консервів у фізичних банках;

*Р* – кількість відходів (за нормою **≈** 40% - для яблук і **≈**36,2 – для червоної смородини);



На підсолоджування 1 тонни яблучно-червоносмородинового соку йде 142 кг цукрового сиропу *(див. табл.).*

**Рецептура і норми витрат сировини і цукру на виробництво 1 тонни**

**яблучно-червоносмородинового соку**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Склодові яблучно-**  **червоносмородинового соку** | **Рецептура частини** | **Норма витрат, кг** | |
| **сировини** | **цукру** |
| Яблучний сік | 50 | 834 | - |
| Червоносмородиновий сік | 15 | 235 | - |
| Цукровий сироп | 35 | - | 142 |

1. Розрахуємо витрати цукру(за рецептурою) , що будуть понесені підприємством на підсолоджування 80*т*:



1. Розрахуємо кількість тари, що необхідна для фасування отриманого соку, враховуючи наступні норми биття і щерблення:

- при митті, ошпарюванні, сушінні, подачі на фасування – 1,5%;

- при розфасовуванні, закупоренні, ополіскуванні, подачі на стерилізацію - 0,3%;

- при стерилізації, сушінні, митті – 0,2%.



Продуктовий розрахунок включає:

- графік поступлення сировини;

- графік роботи лінії заводу;

- норми розходу сировини і матеріалів;

- розрахунок операційної потреби в сировині, матеріалах;

- потребу в сировині і матеріалах в годину, зміну, добу, рік,

Графік поступлення сировини розробляється по даних ТЕВ – техніко-економічного відділу і включає орієнтовані строки початку і закінчення переробки овочів і плодів, режим роботи підприємства.

При складанні графіка роботи промислового підприємства враховують комплекс питань: мають значення його загальна продуктивність, асортимент, кількість продукції, що випускається, робота підприємств у міжсезонний період. Підприємство може виробляти одночасно плодові та овочеві консерви чи тільки одні плодові, великий асортимент або один-два види продукції, наприклад, одні плодово-ягідні соки. Все це враховують при продуктовому розрахунку. У період масового надходження сировини робота може бути організована в 2-3 зміни, у інший час – в 1-2.

Для рівномірної і більш тривалої роботи цехів в основний (сезонний) період підбирають сорти плодово-ягідних культур різних термінів достигання. На одній і тій же лінії виробляють консерви, які вимагають однакового обладнення, а терміни надходження сировини – різні, наприклад, джеми із варення черешень, слив, абрикосів, вишень, яблук тощо.

У міжсезонний період передбачається виготовлення консервів з напівфабрикатів або заморожених плодів і ягід.

Спочатку складають графік надходження сировини на переробку у сезонний, а потім – у міжсезонний період.

Агротехнічними заходами передбачається підбір сортів і культур різних термінів достигання. Для виготовлення деяких консервів потрібна сировина різних культур. У цьому випадку терміни достигання повинні бути однаковими. Якщо вони не збігаються, тоді заготовляють напівфабрикати або зберігають сировину у свіжому чи замороженому вигляді.

Кількість необхідної сировини для переробки на підприємстві або одній лінії розраховоють з врахуванням програми (плану) виготовлення продукції по місяцях і за рік у тоннах і тисячах умовних банок і норм витрат сировини і матеріалів, що подаються в технологічних інструкціях, в яких норми витрат сировини подано з врахуванням всіх виробничих витрат.

**Графік роботи сировинного конвеєра.**

**Поступлення сировини на завод по місяцях**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Сировина** | **Місяць** | | | | | | | | | | | |
| ***Січ*** | ***Лют.*** | ***Берез*** | ***Квіт.*** | ***Трав.*** | ***Черв.*** | ***Лип.*** | ***Серп.*** | ***Вер.*** | ***Жовт.*** | ***Лист*** | ***Груд.*** |
| **яблука** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **червона смородиа** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **полуниця** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **черешня** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **агрус** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

***Визначення обсягів переробки та обсягів виготовлення соку.***

***Обсяг переробки яблук та червоної смородини за зміну:***

;



***Обсяг виготовлення соку за зміну***

***(з врахуванням виходу соку яблук – 60%, смородини – 63,8%):***



***Обсяг переробки яблук та червоної смородини за день:***

**;**



***Обсяг виготовлення соку за робочий день***

***(з врахуванням виходу соку – 60%):***



***Обсяг переробки яблук та червоної смородини за серпень:***



***Обсяг виготовлення соку за серпень***

***(з врахуванням виходу соку яблук – 60%, смородини – 63,8%):***

***;***



***Обсяг переробки яблук та червоної смородини за вересень:***



***Обсяг виготовлення соку за вересень:***

***(з врахуванням виходу соку яблук – 60%, смородини – 63,8%):***

***;***



***Обсяг переробки яблук та червоної смородини за сезон:***



***Обсяг виготовлення соку за сезон:***

***(з врахуванням виходу соку яблук – 60%, смородини – 63,8%):***

***;***



**Графік роботи лінії по виробництву купажованого**

**яблучно-червоносмородинового соку**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Місяць** | **Число робоч.**  **днів** | **Режим роботи підприємства**  **( *в змінах*)** | **Кількість**  **змін**  **за сезон** | **Обсяг переробки**  **(в *тоннах*)** | | | **Обсяг виготовлення**  **Соку (в *тоннах*)** | | |
| **яб**  **лука** | **смородина** | **всьо**  **го** | **яб**  **лука** | **смро**  **дина** | **всього** |
| **Серпень** | **21** | **2** | **42** | **34,1** | **9,62** | **43,7** | **20,46** | **6,14** | **26,6** |
| **Вересень** | **20** | **2** | **40** | **32,48** | **9,16** | **41,6** | **19,48** | **5,84** | **25,32** |
| **Всього**  **(за сезон)** | **41** | **2** | **82** | **66,6** | **18,8** | **85,4** | **39,9** | **12** | **51,95** |

***Вимоги до якості продукції***

У стандартах і технічних умовах закладено параметри якості та забезпечення зберігання консервованої продукції протягом певного періоду. Наприклад, у стандартах на натуральні консерви(в більшій мірі - соки) нормуються такі фізико-хімічні показники, як вміст цукру, вітамінів, мінералів тощо.

Існують близько декількох десятів стандартів на натуральні соки: «Виноградний натуральний», «Соки плодові та ягідні», «Соки плодові та ягідні з цукром», «Соки плодові та ягідні з м'якоттю», «Екстракти плодові та ягідні» та інші. Зокрема екстрактів виробляють понад 20 найменувань.

За органолептичними показниками вищий і перший сорти екстрактів повинні бути прозорими після двогодинного відстоювання (за винятком чорничного, сливового, чорносмородинового, горобинового) з властивими для натуральних плодів смаком, запахом, забарвленням. З фізико-хімічних показників нормуються кислотність, вміст сухих речовин (за рефрактометром), сорбінової кислоти, пектину. Залишків сірчистого ангідриду та важких металів не допускається. Згідно із стандартом соки плодові та ягідні бувають двох сортів.

Нині виробляють близько 50 найменувань соків. За органолептичними показниками (смак, запах, забарвлення) вони повинні відповідати натуральним та мати певну прозорість. З фізико-хімічних показників нормується вміст сухих речовин (за рефрактометром). Наприклад, в яблучному соку вищого сорту вміст сухих розчинних речовин повинен бути не менше 11 %, першого — 9,5 %, загальна кислотність 0,3— 1,2 %, вміст сорбінової кислоти не більше 0,06 %, з важких металів в 1 л соку допускається вміст міді (5 мг) та олова (100 мг), однак вміст свинцю не допускається.

У плодових і ягідних соках з м'якоттю, крім перелічених показників, нормується вміст спирту (не більше 0,4 %), вміст сухих розчинних речовин (має бути трохи вищим, наприклад, у соку яблучному з м'якоттю з культурних сортів він становить 14 %) та загальна кислотність.

У виноградно-яблучному соку, крім перелічених показників, нормується активна кислотність (рН = 3,4) та вміст спирту (не більше 0,3 %).

Із плодових та ягідних соків з м'якоттю виробляють айвовий, брусничний, вишневий, сливовий і яблучний з культурних сортів, а з плодових та ягідних соків з м'якоттю і цукром — абрикосовий, айвовий, аличоїшй, брусничний, вишневий, чорносмородиновий, аґрусовий, журавлинний, персиковий, сливовий, ткемалевий, чорничний та яблучний з культур¬них сортів. За органолептичними показниками ці соки повинні мати однорідну масу з рівномірно розподіленою м'якоттю (нерівномірність допускається у вишневому та сливовому соках), добре виражені натуральні смак, запах та забарвлення.

Для таких операцій, як пакування, маркування, правила приймання, методи дослідження, транспортування та зберігання готової продукції, даються нормативи або посилання на той чи інший стандарт, методи дослідження, правила приймання тощо.

Розроблено стандарти на методи визначення якості консервованої продукції, зокрема на визначення органолептичних показників, відбирання проб, визначення вмісту розчинних сухих речовин, цукрів, спирту, ароматичних речовин, кольору томатопродуктів, кількість осаду та м'якоті, прозорості соків та екстрактів, відносної густини, активної кислотності та температури плавлення желе, стану тари.

Крім того, розроблено стандарти на методи мікробіологічного аналізу, починаючи з методики підготовки консервів до аналізу, визначення термофільних, мезофільних (аеробних чи анаеробних) мікроорганізмів, молочнокислих бактерій, виявлення дріжджів, визначення життєздатності плісеневих грибів, загальної кислотності плісені та мікроорганізмів, дефекти зовнішнього вигляду, співвідношення компонентів, органолептичні показники, наявність металевих домішок, зараженість шкідниками, біологічної цінності консервів, зокрема визначення вмісту аскорбінової кислоти, каротину тощо.

Отже, фрукти, призначені для консервації, повинні бути здоровими

непошкодженими шкідниками, відповідати технологічній зрілості, яка різна для різних фруктів і плодів. Для вироблення фруктових соків і продуктів, що згущують можна використовувати і плоди з видимими дефектами і деформаціями, зрілі або перезрілі. Ступінь зрілості оцінюють з одного боку суб'єктивного по органічним властивостям фруктів (смак, запах, забарвлення, консистенція), з іншої сторони об'єктивно - лабораторними дослідженнями. Як основний і найпростіший аналіз, потрібно провести пряме вимірювання рефрактометром кількості сухої речовини в соку плоду (% Rf). Фрукти обробляють зазвичай свіжими, після збирання. Якщо їх необхідно якийсь час зберігати, то це робити краще в сухому, прохолодному і захищеному від світла місці, краще всього в холодильник.

Перероблена продукція повинна за якістю відповідати вимогам державного нормування і санітарним нормам. При переробці будь-яких видів сировини обов'язково виконують всі правила ведення технологічного процесу і забезпечують належні техніко-хімічний і мікробіологічний контроль.

***Техніка безпеки на підприємстві при виробництві соку***

Перед початком переробного сезону підприємство перевіряють на наявність протипожежних засобів та засобів індивідуального захисту. Всіх працівників ознайомлюють як із загальними правилами безпеки, так і на певній ділянці роботи.

З хімічними речовинами обов´язково треба працювати в індивідуальних засобах захисту – фартухах, рукавицях, захисних окулярах. Робітникам забороняється проводити будь-який ремонт без погодження з технічним керівництвом.

Усі електродвигуни повинні мати заземлення, а частини, які рухаються – огорожу. Транспортери, мийні машини, дробарки очищають тільки при виключених електродвигунах.

Сепаратор розбирають і промивають тільки після повної зупинки. При збиранні сепаратора для уникнення дебалансування ротора однойменні деталі необхідно установляти на свої місця (кожна деталь повинна мати своє маркування). При появі незначного шуму чи вібрації сепаратор чи центрифугу негайно зупиняють.

При проведенні бланшування стежать за справністю вентелів та редуктора на пароподавальному трубопроводі. Підлога біля апаратів має бути чистою, сухою, неслизькою. Перед вмиканням лінії технологічних процесів подають попереджувальний сигнал. Ремонтувати та очищати конвеєри та елеватори дозволяється лише під час їх зупинення. Усі електродвигуни заземлюють, частини механізмів, які рухаються, огороджують, різальні, подрібнювальні та мийні машини очищають після зупинки електродвигуна при доброму освітленні.

Особливу увагу на дотримання правил техніки безпеки звертають при роботі з пресами. Пак-преси для розливання соку запускають лише тоді, коли на піддон укладено штабель пакетів з м’язгою чи плодами, а карусель знаходиться в робочому положенні. Прес повинен бути добре освітленим. Забороняється знаходитися під піднятими платформами пресів і підйомників. При виявленні неправильної роботи преса пресування припиняють. Транспортери, мийні машини, дробарки, сепаратори промивають лише після повної їх зупинки. Перед пропусканням соків крізь шланги перевіряють міцність їх з´єднання з трубами.

Певні складності є у догляді за великими цестернами для зберігання соків, тому що їх миють розчином каустиної соди і гарячою водою. Робота з лужними розчинами, тим більше гарячими вимагає обережності. Тому, на кришках місткостей з гарячою водою та іншими розчинами повинен бути відповідний напис, наприклад:

«**Обережно ! Гаряча вода** !», «**Обережно! Гарячий розчин лугу!**»

До роботи з тепловим обладнанням допускають лише кваліфікованих працівників.

Контрольно-вимірювальні прилади повинні бути добре освітлені, знаходитися у зручних для обслуговування місцях, а на манометрах червоною рискою має бути зазначений граничний тиск, перевищення якого призводить до неполадок в роботі апаратури. Тому цей контроль має бути особливо суворим. Запобіжні клапани продувають двічі за зміну. Їх регулювання робить головний механік цеху або заводу. Справність вентелів перевіряють за допомогою манометрів.

Двостінними котлами можна користуватися лише тоді, коли вони знаходяться у вертикальному положенні. При експлуатації теплової апаратури перед подачею пари обов′язково зливають конденсат, кришки автоклавів і ошпарювачів ретельно закривають.

Перед ремонтом чи очищенням випарних установок усі труби, по яких подають пар відключають, а самі апарати охолоджують.

При тепловій оброці продуктів треба остерігатися опіків.

Щоб увімкнути морозильні апарати, всю систему перевіряють на герметичність під тиском протягом 18 год. При роботі з аміаком використовують гумові рукавиці та протигаз.

Перед ремонтом чи проведенням зварювальних робіт усі морозильні плити та труби продувають повітрям для видалення холодоагента.

Сокопроводи обробляють лужним розчином з активнодіючим хлором, тому тут також необхідно дотримуватись правил техніки безпеки при роботі.

***Використана література***

1. Ю. Г.Скрипніков. «Технологія переробки плодів і ягід». – Київ.: « Урожай »,1991р.
2. Л. Ф. Скалетська, Г. І. Подпрятов. «Зберігання та переробка продукції рослинництва», – Київ.: Вища школа., 2001р.
3. Б. Л. Флауменбаума. «Технология консервирования плодов, овощей, мяса и рыбы». Учебник под редакцией профессора . М, “Колос”, 1993р.
4. І. Є. Чубар'єв. «Організація підприємств по переробці плодів і овочів». – Київ,: «Урожай», 1991р.
5. В. І. Анохіна, Т. Л. Сердюк. «Довідник по переробці плодів, баштанних культур». – Київ,: « Урожай»., 1982р.
6. А. І Назарова, А. Ф. Фан-Янг. «Виробництво плодоовочевих консервів».
7. Аминов И. С., Мурадов Н. Н. «Технологическое оборудование консервных и овощесущильных заводов». М, “Колос”, 1996р.