

Лекція

Технологічне устаткування малих підприємств по переробці плодів і овочів, виробництва вина і пива

Питання

1. Особливості роботи поточкових ліній консервного виробництва
2. Характеристика малих підприємств по переробці плодів і овочів
3. Характеристика малих підприємств по виробництву вина і пива

Література

1. Механізація переробки і зберігання плодоовочевої продукції: Навч. посібник / О.В. Дацишин, О.В. Гвоздєв, Ф.Ю. Ялпачик, Ю.П. Рогач; За ред.. О.В. Дацишина – К.: Мета, 2003. – 288 с.
2. Технологічне устаткування консервних заводів /М.С.Аминов, М.Я. Дікіс, А.Н. Мальський. А.К. Гладушняк. - М.: Агропромиздат, 1986. -320с.
3. Зайчик Ц.Р. Технологічне устаткування виноробницьких підприємств . - М.: Колос, 1997. - 191 с.
4. Ськріпников ю.г., Гореньков Е.С. Устаткування підприємств по зберіганню і переробці плодів і овочів. - М.: Колос, 1993 - 336 с.
5. Комплекси устаткування по виробництву плодовоовощних, овочевих і фруктових консервів - Одеса СЪКТБ подмаш, 1990. - 90 с.

1. Особливості роботи поточкових ліній консервного виробництва

Технологічні лінії дають можливість організувати безперервне поточкове виробництво консервів, яке включає послідовну підготовку сировини і матеріалів, приготування і оформлення готової продукції.

На технологічній лінії всі виробничі операції виконуються в певній послідовності. При цьому враховуються такі основні техніко-економічні показники: універсалізація і спеціалізація ліній; максимальна автоматизація і механізація технологічних операцій і процесів; підвищення одиничної потужності машин, апаратів, установок і раціональне їх використання при роботі в єдиному потоці; комплексна механізація вантажних і транспортно-складських робіт і робіт по оформленню готової продукції.

На малих плодоовоче переробних підприємствах раціонально застосовувати ті лінії які

- дають можливість скоротити технологічний цикл
- знижують витрати сировини і матеріалів
- зменшують енерговитрати
- забезпечують раціональне використання виробничих площ
- надійні і безпечні в обслуговуванні і при цьому дають продукцію високої якості.

Поточкове виробництво консервів може бути одно- і багатопотоковим.

До першого належать переробка томатів на томатний сік і томат-пасту, виготовлення фруктових соків, цельноконсервованих огірків, кукурудзи і ін. Його ознакою є переробка одного вигляду рослинної сировини.

У багатопотокових виробництвах до основного продукту додається декілька компонентів, які готуються на паралельних лініях.

Наприклад, виготовлення фаршированих овочів, овочевої ікри. У цих консервах до 70 % представляє основний продукт (кабачки, баклажани), а 30% - додатковий.

По характером виробництва розрізняють потоки, які розходяться, і ті, які сходяться.

На консервних підприємствах в потоці, який розходиться, обробляється один вигляд сировини, наприклад яблук, на різні кінцеві продукти: яблучний сік, яблучні компоти, пюре, варення і тому подібне.

Потоками, які сходяться, обробляється сировина, з якої виготовляють фаршировані овочі, овочеву ікру і тому подібне.

По характеру зв'язки між окремими машинами і апаратами розрізняють такі можливі варіанти безперервно-поточкових ліній:

а) з жорстким зв'язком, коли продукт транспортується від однієї машини до іншої; якщо одна з машин лінії припинила роботу, необхідно зупинити всі попередні і подальші машини і апарати;

б) з гнучким зв'язком, коли лінії мають проміжні накопичувачі (місткість, бункер) між машинами і апаратами. В разі зупинки однієї з машин лінії попередня працює «з бункера». Така робота, звичайно, не може тривати довго; якщо машина, яка зупинилася, буде швидко відремонтована і знову запущена, то вся лінія може працювати безперервно.

Залежно від вигляду оброблюваної продукції машини, апарати і устаткування комплектують в одну або декілька ліній; при цьому одна з них - головна, а інші - допоміжні.

Наприклад, при виготовленні маринадів допоміжною є лінія для приготування маринадної заливки, для компотів - сиропу і так далі

Якщо між окремими машинами і апаратами встановлюють проміжні накопичувачі, то створюють лінію з гнучким зв'язком, коли можна зупиняти окремі її ділянки.

Лінія ж без проміжних накопичувачів має жорсткі зв'язки і при потребі всі її елементи зупиняють одночасно.

При комплектуванні технологічної лінії і підборі машин необхідно орієнтуватися на продуктивність основного устаткування з врахуванням потужності підприємства, наприклад, у виробництві соків враховувати преси, компотів - стерилізатори, варення і джему - випарні установки і так далі

Лінії в цехах розміщують в строгій технологічній послідовності циклу переробки без взаємного пересічення транспортних потоків.

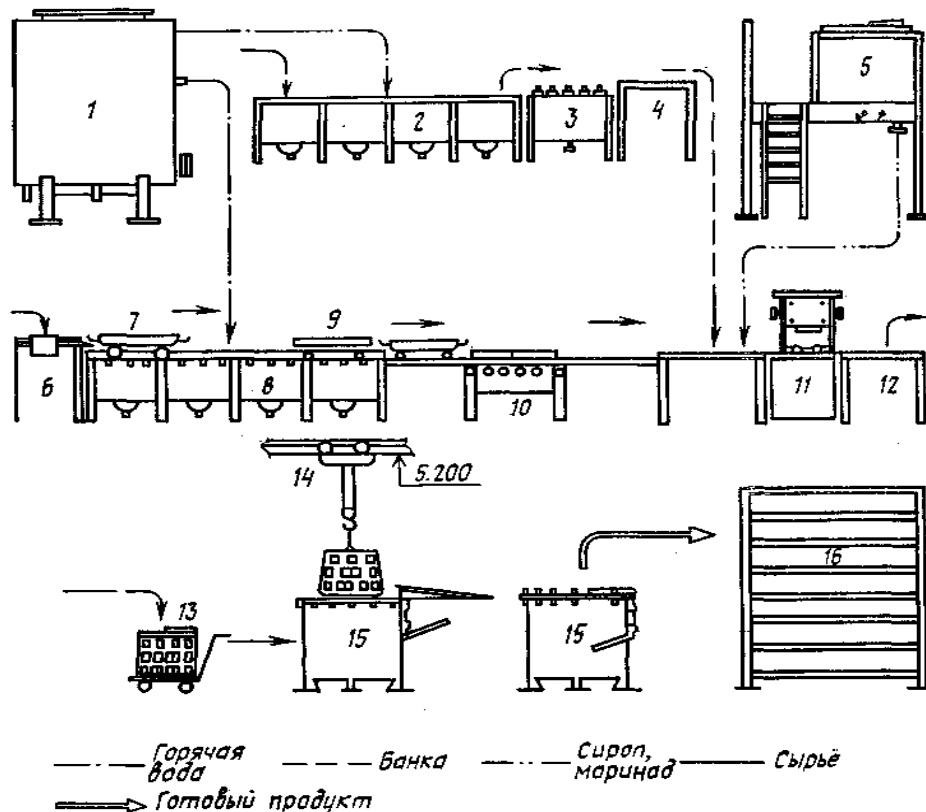
Особливі складнощі виникають при комплектуванні ліній в цеху, де виробляється декілька видів консервів з одного або декількох видів сировини і одночасно переробляються відходи, що дає можливість раціонально використовувати плоди і овочі на всьому продовженні сезону переробки. У таких випадках на етапах підготовки сировини може працювати одна лінія з набором універсального устаткування (миття, сортування, калібрування, інспекція і тому подібне), а далі ця лінія може розгалужуватися на лінії: для виготовлення різних видів консервів (компотів, маринадів, варення і ін.). На кінцевому етапі всі ці технологічні операції знову можна об'єднувати (наприклад, фасування,

закупорювання, стерилізація, оформлення готової продукції) з використанням одного і того устаткування.

2. Характеристика малих підприємств по переробці плодів і овочів

Універсальний консервний цех (мал. 1)

Призначений для виробництва джему, повидла, компотів, маринадів, м'ясних і овочевих консервів з фасуванням в скляні банки місткістю 0,5...3,0 л. Може бути розміщений в сільській місцевості, невеликих селищах міського типа, а також в підсобних господарствах промислових підприємств.



Мал. 1 Універсальний консервний цех

До складу цеху входить наступне устаткування: ємкості для підігрівання води 1, ванна 2, стерилізатор банок 3, стіл допоміжний 4, ємкість варочная для приготування сиропів, маринадів 5, стіл сортувальний 6, деко пересувне 7, ванна мочная 8, стіл пересувний 9, пекти електрична 10, заковувальна напівавтоматична машина 11, стіл фасувальний 12, корзина автоклава 13, тельфер 14, автоклав 15, стелаж 16.

Обслуговують чотири-п'ять чоловік.

Комплект устаткування для виробництва компотів і маринадів (мал. 2) призначений для консервації овочів, фруктів-ягід в компоты-и-маринаді на невеликих підприємствах по переробці сільськогосподарської сировини.

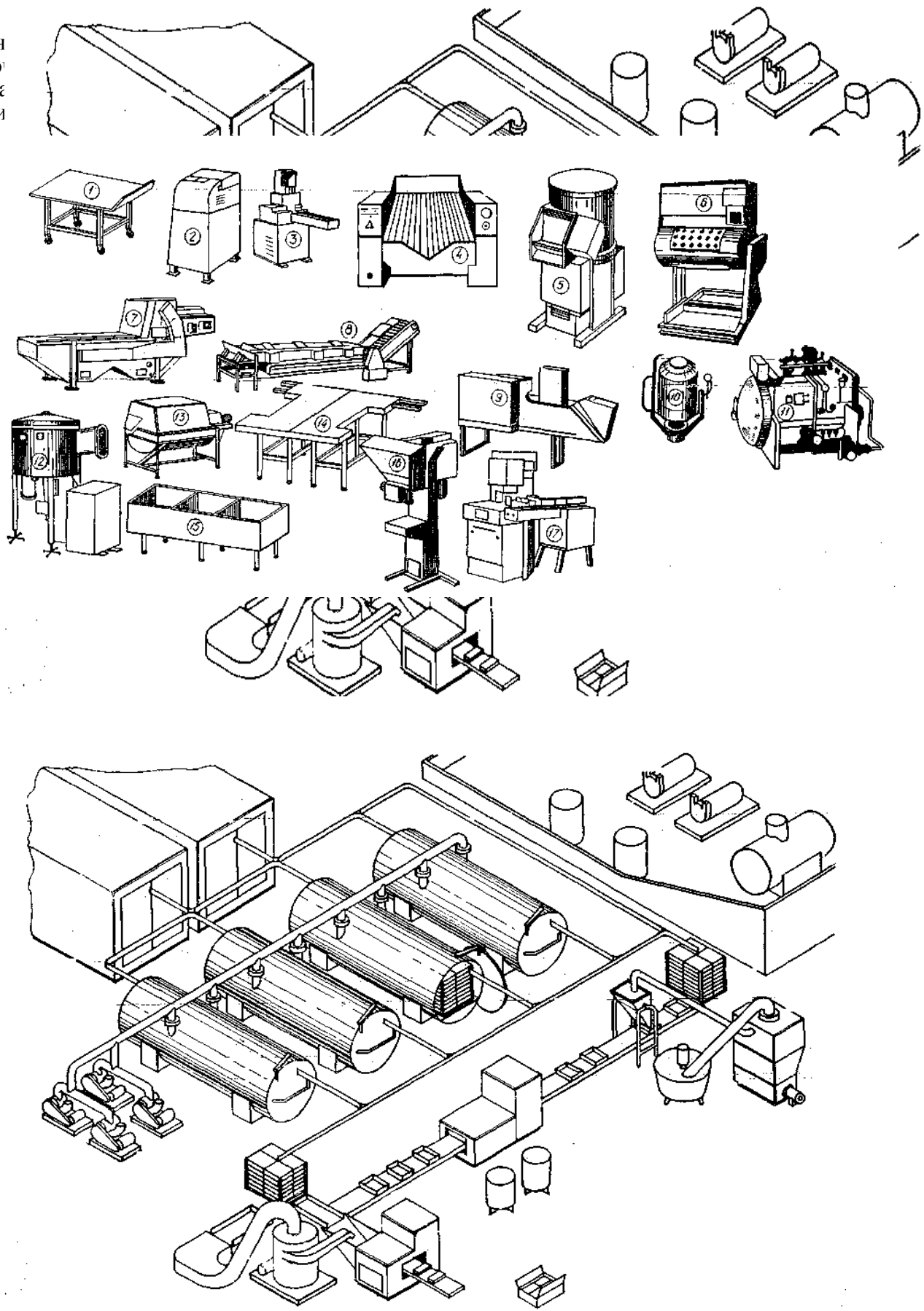
До складу комплексу входять: машина мочная 7, конвеєр інспекційний 8, машина для обрізання кінців і різання на кухлі кабачків, баклажанів і огірків 9, стіл пересувний 1, машина для різання зелені 2, машина для різання часнику 3, обжарювальна піч 4, машина для очищення лука 5, пристрій для очищення перцю 6, машина для шпарення банок 12, ванни мочные 15, змішувач подрібнених компонентів 13, установка для фасування подрібнених компонентів 16, столи технологічні 14, машина заковувальна 17, ємкості варочные 10, автоклави 11.

Обслуговують п'ять чоловік.

Цех сушки (рис.3) сублімації призначений для сушки сублімації продуктів харчування рослинного і тваринного походження.

Дозволяє виробляти широкий асортимент сублімованих порошкоподібних і кускових продуктів: рослинних (соки, пюре і подрібнені до певних розмірів шматочки овочів, фруктів, ягід, грибів, лука, хрін, часнику, зелені, лікарських трав і тому подібне); молочних (сир, сир з фруктовоягідними добавками, паста ацидофільна з лимоном, кефір, кумис, молочні суміші для дитячого і дієтичного харчування); м'ясних (кускове м'ясо і фарш з яловичини, свинини, птиці, бульйони,

комбін
шматок
(екстремальні
силови)



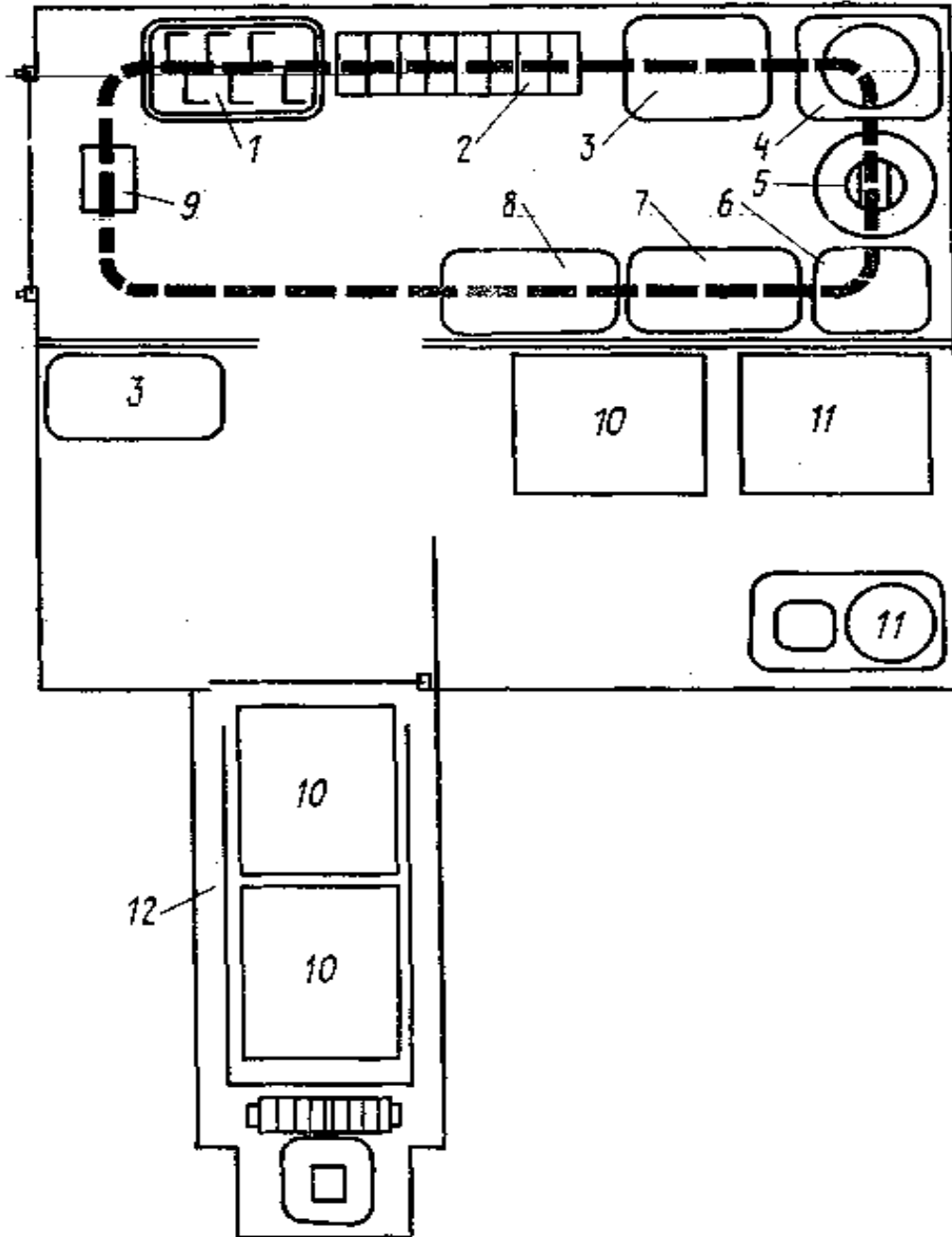
Мал. 3 Цех сушки сублімації

Цех складається з ділянок: складування сировини, підготовки, заморожування, сушки, упаковки, санітарної обробки; складу готової продукції і матеріалів; компресорній станції; ремонтного цеху; лабораторії, санітарно-гігієнічних і побутових приміщень.
Обслуговують 20 чоловік.

Упаковка сублимованого продукту виробляється в пакети з плівкового матеріалу, що ламінує.

Лінія по виробництву сушених овочів, картоплі і фруктів (мал. 4) призначена для сушки картоплі, буряка, моркви, лука, яблук, груш і ін.

Компактна технологічна лінія розміщується в двох модулях розмірами 3x5 м кожен. З модулями блокується аеродинамічна сушарка.



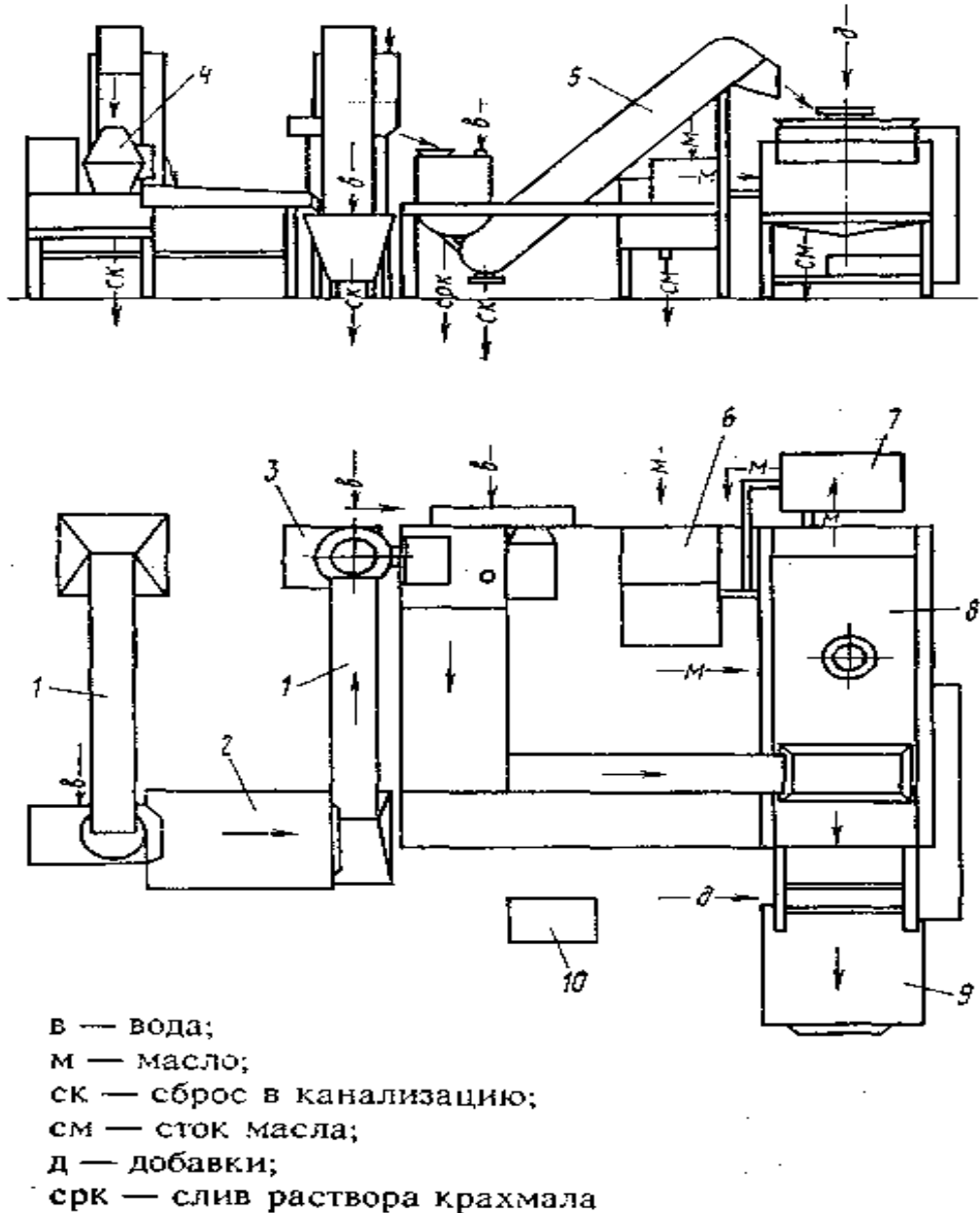
Ріс.4 План розміщення устаткування в модулях: 1 – мийна машина; 2 - конвеєр інспекційний; 3 - ванна пересувна; 4 – овочечистка; 5 – овочерезка; 6 – бланшировувальник; 7 - ванна для обполіскування; 8 – сульфитатор; 9 – тельфер; 10 - стелаж пересувний; 11 - фасувальна машина; 12 - аеродинамічна сушильна установка.

До складу устаткування входять мийна машина 1, конвеєр інспекційний 2, ванна пересувна 3, овочечистка 4, овочерезка 5, бланшировувальник 6, ванна для обполіскування 7, сульфитатор 8, тельфер 9, стелаж пересувний 10, фасувальна машина 11, аеродинамічна сушильна установка 12.

Обслуговують дві люди.

Готові модулі транспортуються по залізниці або трейлером до місця установки. Монтаж з приєднанням до інженерних мереж здійснюється протягом декількох днів.

Установка для виробництва хрусткої картоплі Ш12-КС2-Х (мал. 5) призначена для виробництва хрусткої картоплі.



Мал. 5 Технологічна схема установки Ш12-КС2-Х

Установка складається з конвеєра 1 (2 шт.), машини картофелеочистительной 4, столу 2, картофелерезки 3, підставки картофелерезки, машини для відмивання крохмалю 5, бака 6 для подачі рослинної олії в піч, печі 8, бака 7 для фільтрації відпрацьованого масла, пристрої охолоджувального 9, шафи управління 10.

Розміщується в зонах виробництва картоплі (кооперативах, агрофірмах), а також на заводах овочесушильних і консервних, в технологічних комплексах малої і середньої потужності. Обслуговують установку три люди в зміну.

Конвеєр 1 призначений для накопичення, часткового відмивання і транспортування картоплі на подальшу технологічну операцію.

Машина картофелеочистительная 4 періодичних дії МОКНУВ-350 призначена для очищення бульб картоплі від шкірки.

Стіл 2 служить для монтажу на ній машини картофелеочистительной МОКНУВ-350 і інспекції картоплі після очищення.

Картофелерезка 3 призначена для різання картоплі на соломку 4x4 мм і скибочки завтовшки 1,2...1,5 мм.

Підставка використовується для монтажу на ній картофелерезки(на малюнку не позначена).

Машина для відмивання крохмалю 5 призначена для змивання крохмалю водою з нарізаних часток картоплі і транспортування продукту в піч.

Бак 6 місткістю 0,23 м² служить для подачі рослинної олії в піч

Пекти 8 призначена для обжарювання подрібненої картоплі в рослинній олії і подальшого його змішування з добавками.

Бак 7 місткістю 0,3 м² використовується для фільтрації відпрацьованого масла і часткової подачі придатного очищеного масла в піч.

Пристрій охолоджувальний 9 служить для охолодження обсмаженої картоплі.

Шафа 10 призначений для здійснення управління установкою.

Працює установка таким чином. Очищений від землі, легких домішок і каменів картопля подається в бункер конвеєра 1, де здійснюються накопичення і частичная відмивання його водою. Конвеєр подає порції картоплі в машину картофелеочистительную 4 МОКНУВ-350, де виробляється його очищення. З картофелеочистительной машини очищені бульби вивантажуються на стіл 2, де здійснюється їх перевірка (інспекція). Гнилі бульби віддаляються, останні уручну скидаються із столу в бункер конвеєра і подаються в картофелерезку 3, ножі якої нарізують картоплю соломкою перетином 4x4 або скибочками завтовшки 1,2...1,5 мм.

Подрібнена картопля разом з водою, що подається для очищення ножів картофелерезки, поступає самоплив в машину для відмивання крохмалю 5, де відбувається змивання його водою з нарізаних шматочків.

Після відмивання крохмалю картопля поступає в піч 8, де при температурі 170°C протягом 5 мін виробляється його обжарювання в рослинній олії і подальше змішування з добавками. Підживлення рослинною олією здійснюється з бака 6. Фільтрація масла виробляється в баку 7.

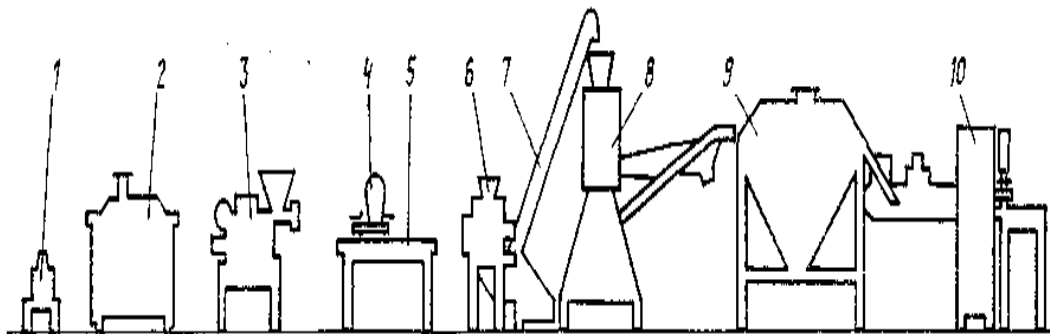
Обсмажена картопля з печі поступає в охолоджувальний пристрій 9.

Можливе постачання установки для виробництва хрусткої картоплі продуктивністю 50 кг/ч по готовому продукту.

Комплект устаткування для виробництва чіпсів на основі вареної картоплі Ш12 – КВЧ (мал. 6) призначений для виробництва формованих чіпсів на основі вареної картоплі, що обсмажених в рослинній олії і володіють хрусткою консистенцією.

У комплект входять: машина картофелеочистительная 1, казан пароварочный 2; формователь 3, стіл виробничий 5, ваги циферблатне 4, змішувач 6, живильник 7, формователь 8, пекти 9, шафа електрична 10.

За узгодженням із замовником можлива заміна казана пароварочного бланширователем.



Мал. 6 Комплект устаткування для виробництва чіпсів на основі вареної картоплі: 1 - машина картофелеочистительная; 2 - казан пароварочный; 3 – формователь; 4 - ваги циферблатне; 5 - стіл виробничий; 6 – змішувач; 7 – живильник; 8 - формователь; 9 – пекти; 10 - шафа електрична.

Комплект працює таким чином.

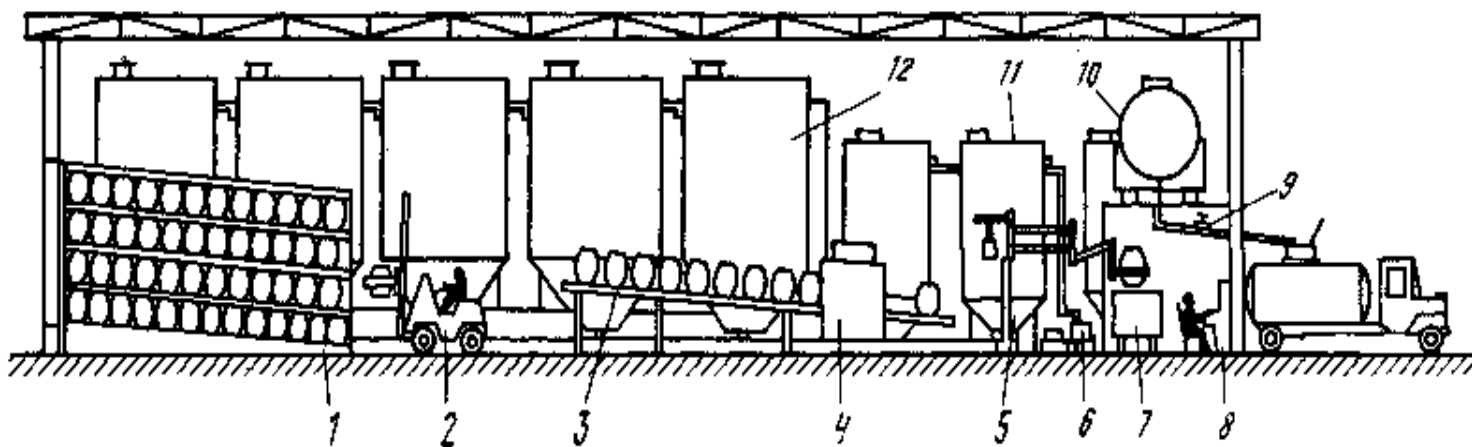
Бульби картоплі завантажуються в машину очисну 1 періодичної дії, де відбувається відділення шкірки в результаті тертя бульб об абразивну поверхню циліндра і днища. Очищені бульби завантажуються в пароварочный казан 2, варяться у воді до повної готовності і поступають у формователь 3, де продавлюються через фільтру, перетворюючись на картопляне пюре. На вагах 4 столі 5, картофельное- пюре і -сухие –компоненты (подрібнені пластівці або гранули, мука і інші злакові культури) уручну зважуються і завантажуються в змішувач 6, в якому перемішуються в однорідну масу. Живильником 7 отримана суміш подається у формователь 8. Сформованная чипсовая стрічка безперервно поступає в піч 9, де обсмажується до готовності і нарізається на смужки

шириною до 50 мм, охолоджені на сітчастому конвеєрі печі. Готовий продукт подається на склад. Охолодження і очищення масла здійснюються в баку, дроблення пластівців — в подрібнювачі. Електроапаратура управління розміщується в шафі електричному 10.

Обслуговують установку чотири люди в зміну.

Комплекс автоматизованого устаткування для безтарного зберігання фруктово-ягідної сировини (мал. 7) призначений для забезпечення автоматизованих процесів: прийому-відпустки фруктово-ягідного пюре і пульпи, підтримки технологічного режиму зберігання, документованого обліку маси і об'єму продукту, що приймається і відпускається.

У склад (мал. 11) входять чотирьохъярусний гравітаційний стелаж 1, електронавантажувач 2 з бочкозахватним пристроєм, рольганг 3, бочкомоечные машини 4, маніпулятор 5 з пневмозахватом для переміщення і перекидання бочок, приймальні ємкості 7 і автоматизована система, що складається з резервуарів-сховищ 11, 12 і відвантажувального резервуару 10, сполучених трубопроводами із засувками 9, по яких за допомогою насосів 6 сировина перекачується в потрібний резервуар. Управління комплексом виробляється з пульта 8.



Мал. 7 - Комплекс автоматизованого устаткування для безтарного зберігання фруктово-ягідної сировини: 1 - чотирьохъярусний гравітаційний стелаж; 2 - електронавантажувач; 3 - рольганг; 4 - бочкомоечная машина; 5 - маніпулятор з пневмозахватом для переміщення і перекидання бочок; 6 - насоси; 7 - приймальні ємкості; 8 - пульт управління; 9 - трубопровід; 10 - відвантажувальний резервуар; 11,12 - резервуари-сховищ

Комплекс забезпечений автоматизованою системою управління, виконаною на базі персональної ЕОМ типа IBM PC/XT.

3. Характеристика малих підприємств по виробництву вина і пива

Міні-завод по переробці плодів і ягід на плодове вино, бренді, оцет і соки продуктивністю до 60 т продукції в рік (мал. 8) призначений для переробки яблук і інших плодів і ягід на вино, бренді, оцет і соки. Використовується у фермерських і особистих господарствах.

Може поставлятися в різній комплектації: для виробництва плодового вина і яблучного оцту, плодового вина і яблучного бренді, лише плодового вина і лише яблучного оцту.

Завод поставляється в модульного виконання і включає:

МПВ-1 — модуль сировинний, такий, що складається з інспекційного столу, машини для миття плодів, транспортера-підйомника, подрібнювача сировини, пакетної преса, приймальної ємкості на 200 л;

МПВ-2 — модуль зброджування, що містить два ємкість-відстійники для освітлення соку об'ємом 0,6 м³, чотири бродильні ємкості на 2 м³, дві ємкості для цукрового сиропу і дріжджової розводки на 60 л, повітряний насос, насос і комплект арматури і шлангів для перекачування соку і виноматеріалов;

МПВ-3 — модуль фільтрації, що складається з чотирьох ємкостей для освітлення виноматеріалов об'ємом 2 м³, фільтр-преса для додання виноматеріалу візуальної прозорості, пастеризатора, насоса для прокачування виноматеріалов через фільтр-прес;

МПВ-4 — модуль зберігання, що має чотири ємкості об'ємом 2 м³;

МПВ-5 — модуль перегонки, що містить чотири ємкості для прийому виноматеріалів на 2 м³, перегінний апарат, термореле для регулювання температури виноматеріала в перегінному апараті;

МПВ-6 — модуль оцетовий, такий, що складається з чотирьох ємкостей-окислювачів об'ємом 2 м³ з пасткою для спирту і оцетової кислоти, повітряного нагнітача для подачі повітря в ємкість-окислювач, підігрівача рідини в ємкості-окислювачі, термореле для регулювання температури рідини, насоса перекачування оцту, чотирьох приймальних ємкостей для оцту на 2 м³ (у них же виробляється освітлення оцту);

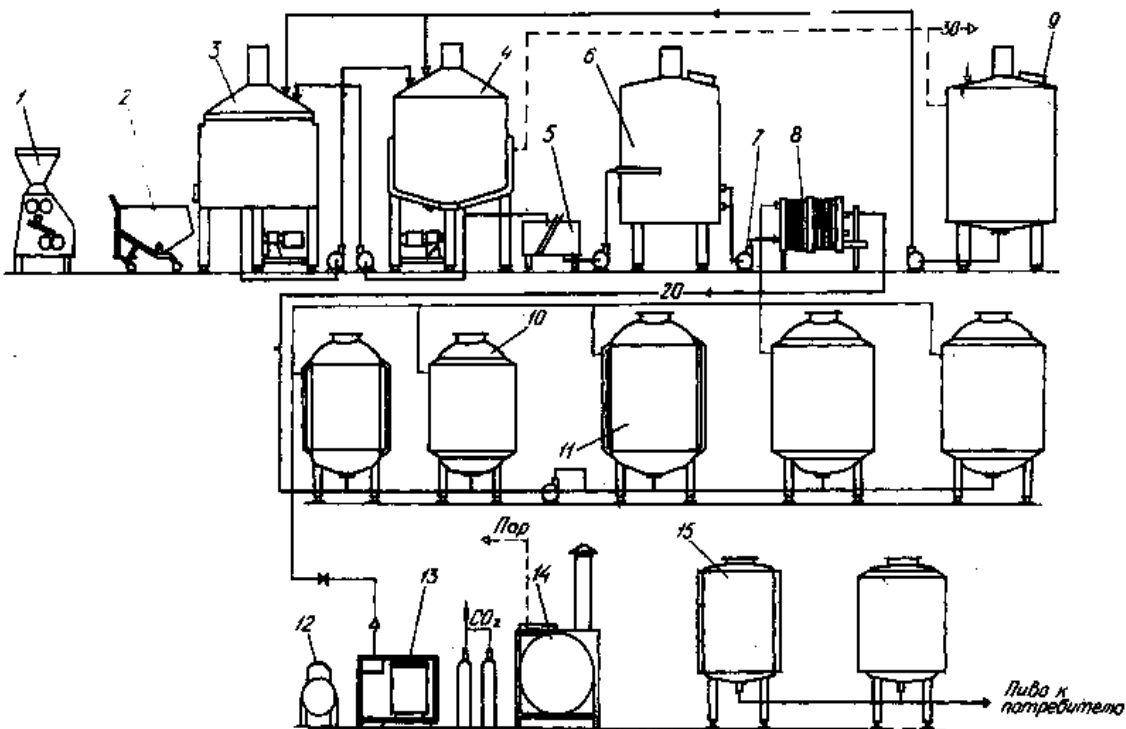
МПВ-7 — модуль соковий, такий, що має ємкість для обробки соку пектиназой на 0,6 м³, вакуум-выпарной апарат, насос, фільтр-пресс і пастеризатор, чотири ємкості для зберігання соку.

Комплекс обслуговують дві люди в зміну.

Міні-пивоварний завод (мал. 8) призначений для виробництва пива. Використовується для постачання невеликих селищ і міст з чисельністю населення 80...100 тис. чоловік.

Процес виробництва пива включає очищення солоду і ячменю, дроблення зернопродуктів, підготовку дріжджів, зброджування пивного суслу, доброджування і розлив пива в бочки і автоцистерни.

Складається (мал. 8) з солододробильни, візка для дробини, фільтраційного чана, варильного для заторного суслу казана, хмелевідділювача, гідроциклонного чана, 6 насосів, теплообмінника, бака гарячої води, 9 дробильних танків місткістю 2,4 м³, 14 табірних танків місткістю 2,1 м³, компресора, холодильної установки, парогенератора, 3 збірок готового пива.



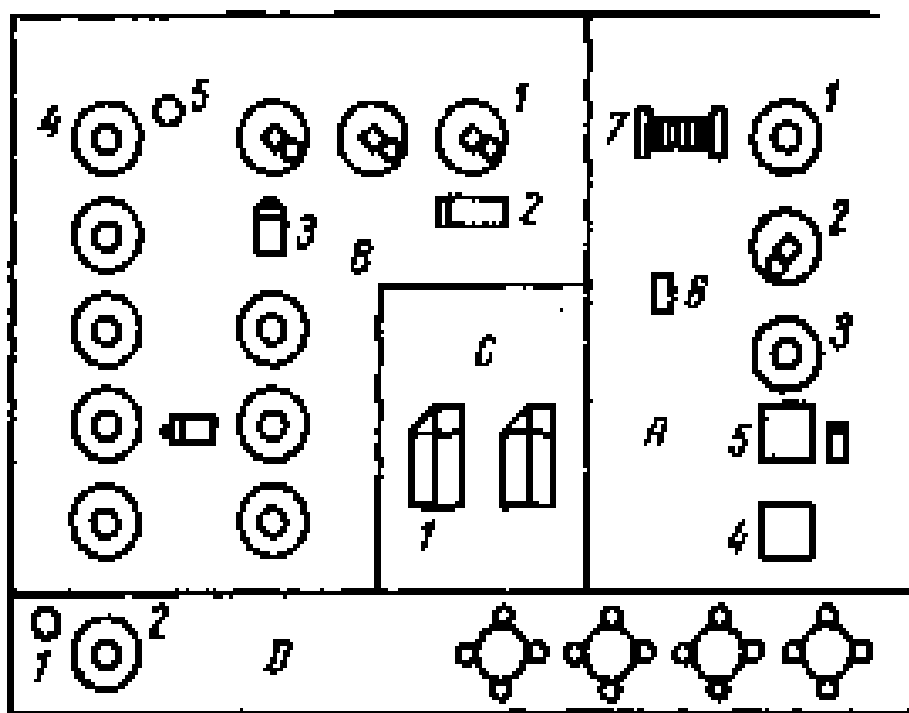
Мал. 8. Технологічна схема виробництва пива: 1 - солододробильня; 2 - візок для дробини; 3 - фільтраційний чан; 4 - заторно-суслотварювальний чан; 5 - хмелеотделитель; 6 - гідроциклонний чан; 7 - насос; 8 - теплообмінник; 9 - бак для гарячої води; 10 - бродильний танк; 11 - табірний танк; 12 - компресор; 13 - холодильна установка; 14 - парогенератор; 15 - збірник готового пива

Комплекс устаткування міні-пивзаводу марки Л5 - АПК для виробництва неосвітленого пива (мал. 14) призначений для виробництва неосвітленого пива типу "жигулівське" з покращуваними смаковими якостями і підвищеною біологічною цінністю, а також інших сортів.

Процес здобуття пива складається з наступних операцій: виробництво пивного суслу, кип'ячення, головне бродіння, доброджування, розлив.

Включає (мал. 9) апарат заторний 1, промивальний (фільтраційний) 2, відстою 3, проміжний 8, бродіння 4 (2 шт.), доброджування 5 (7 шт.), мийну установку 6, водонагрівач 7, пластинчастий охолоджувач 001 -У10, машину холодильну МВТ-20-1-0 .

Вихідна сировина поступає в заторно-варильний казан 2, для затирання роздрібнованого солоду з водою і подальшої обробки цієї суміші: зцукрення, випаровування затору і кип'ячення сусла з хмелем. Апарат обладнаний пропелерною мішалкою з приводом від редуктора і електродвигуна, для обігріву затору і кип'ячення сусла, забезпечений водяною сорочкою, ТЕНами, що підігрівається. Процес варива контролюється за схемою з пульта управління за свідченнями часу і температури на цифровому табло. Процес варива повністю автоматизований.



Мал. 9. Технологічна схема міні-пивзаводу Л5-АПК: А — варильне відділення: 1 - апарат відстою; 2 - заторно-варильний казан, 3 - апарат фільтраційний; 4 - водонагрівач, 5 - апарат проміжний; 6 - щит силовий, 7 - охолоджувач пластинчастий; 8 — проміжна ємкість.

У — відділення бродіння і доброджування: 1 - апарат бродіння; 2- установки мочечная; 3 - візок з насосом; 4 - апарат доброджування; 5 - балон з двоокисом вуглецю;

З — холодильне відділення: 1 - машина холодильна;

Д — кафе, бар: 1 - балон з двоокисом вуглецю; 2 - ємкість розливна

Фільтраційний апарат 3 служить для відділення пивного сусла від дробини і подальшого вилуговування дробини гарячою водою, є циліндр з конічним днищем, на яке встановлюються розбірне фільтраційне сито і механізм розпушувача з приводом.

Відфільтроване сусло з фільтраційного апарату відводиться в проміжну ємність 8 — судина з теплоізоляцією і насосною станцією.

Після фільтрації в дробині залишається 30% сусл, для його витягання дробину промивають гарячою водою, застосовуючи зрошувач і розпушувач фільтрувального апарату 3. Воду для промивання підігрівають у водонагрівачі 4 — стаціонарній судині місткістю 0,7 м³ з насосною станцією.

Після фільтрації і промивання насосом з проміжної ємкості 8 відфільтроване сусло перекачують назад в заторно-варильний казан 2 для кип'ячення (упарювання) і охмеління. Далі пивне сусло поступає у відстійний апарат 1 гідроциклонного типу, де відстоюється і через змійовик сорочки відстійного апарату охолоджується розсолем до 60°C. Апарат забезпечений двома вентилями: один — для спуску сусла на пластинчастий теплообмінник, другий, — відстою і промивної води.

Після закінчення процесу відстою пивне сусло перекачується для остаточного охолодження (до 6°C) через пластинчастий охолоджувач 7. Охолодження в секціях розділових пластин виробляється розсоллом.

Охоложене (до 10 З) пивне сусло поступає в бродильних апарати В1 для головного бродіння. Процес йде з виділенням тепла, яке відбирається через змійовик.

Бродильна ємкість забезпечена пропелерною мішалкою з приводом від редуктора і електродвигуном. Задана температура підтримується датчиками контролю і виконавчим механізмом, встановленим на лінії подачі хладагента до апаратів.

Після головного бродіння насосом молоде пиво перекачує в апарати доброджування пиво В4, для повільного зброджування цукрів, освітлення, дозрівання, насичення його вуглекислотою (0,35...0,4%), при цьому пиво набуває характерного для даного сорту смаку.

Доброджування відбувається при низькій температурі (2 З), контрольованій і підтримуваній автоматично.

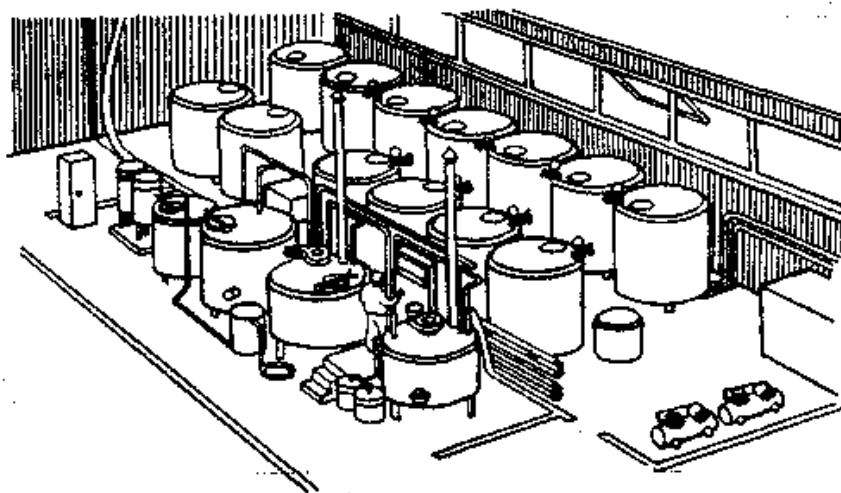
Робочий тиск підтримується системою клапанів граничного тиску і регулюючих клапанів.

Миття устаткування виробляється миючими і дезинфікуючими розчинами миючої пересувної установки В2, підключеної до миючої голівки судини. Установка забезпечена системою підігрівання води і насосною станцією.

Міні-пивоварня готельного типа (рис.10) призначена для варива свіжого пива, готового до вживання.

Складається з двох відділень: подробленого і варильного, бродіння і доброджування. У першому встановлені дробарка солоду і несолоджених матеріалів, заторно-суловарочний, фільтраційні і відстійно-гідроциклонні апарати, парогенератор, пульт контролю і управління, електросиловий щит; у другому — чотири вертикальні бродильні апарати, дев'ять вертикальних апаратів доброджування, ємкості зберігання і розлива готового пива, холодильна і пересувна миюча установки, льдоаккумулятор, охолоджувач сусла, ванна зберігання і промивання дріжджів, чотири балони з вуглекислим газом.

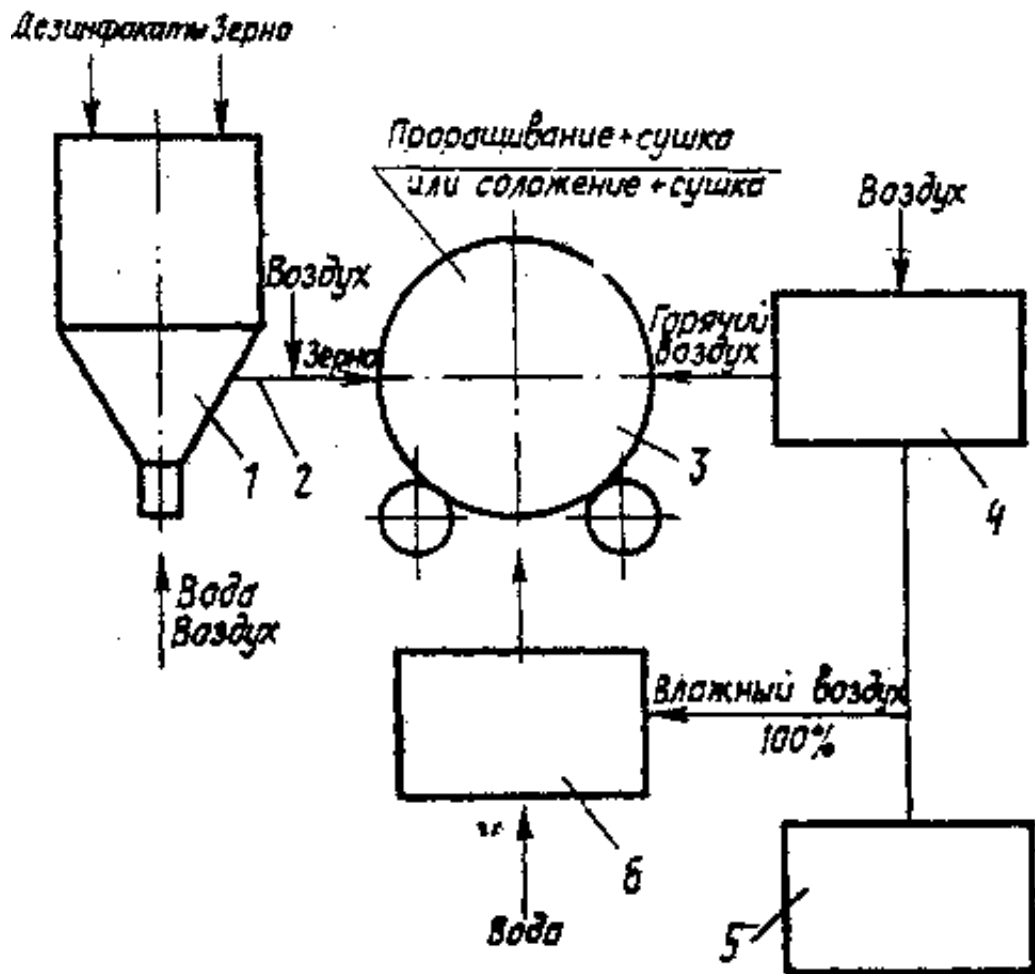
Обслуговують дві люди.



Мал. 10 міні-пивоварня готельного типа

Міні-солодівня (рис.11) призначена для виробництва солода- на підприємствах невеликої потужності.

Складається із замкового чана 1 для промивання зерна і замочування ячменю, пневмотранспортера 2 подачі приготованого зерна для солодження із замкового чана в барабан, расстильно-сушильного барабана 3 з пристроєм відділення паростків (пророщування зерна, сушка, відділення пророслих відростків від зерна), підігрівача 4 і охолоджувача повітря 5, кондиціонерної камери 6. Після такої обробки готовий продукт вылеживається протягом трьох-чотирьох тижнів в мішках в стані, що складе.



Мал. 11. Міні-солодівня: 1 - замочной чан для промивання зерна і замочування ячменю; 2 - пневмотранспортер подачі приготованого зерна для солодження із замкового чана в барабан; 3 - расстильно-сушильный барабан; 4- підігрівача; 5 - охолоджувач повітря; 6 - кондиціонерная камера.