Дәріс № 9: Биотехнологиялық өндіріс кәсіпорындарының технологиялық құрал-жабдықтарының есептеу негіздері – 1 сағат

Негізгі сұрақтар:

1. Құрал-жабдықтарды таңдау және есептеу негіздері
2. Өндірістік желілер және үздіксіз жұмыс істейтін жабдықтар

3. Сүт өңдеу зауытының мысалында құрал-жабдықтарды таңдау және есептеу

**1. Құрал-жабдықтарды таңдау және есептеу негіздері**

Қажетті құрал-жабдықтарды таңдау және есептеу кәсіпорын жобасын әзірлеудің маңызды кезеңдерінің бірі болып табылады.

Қажетті құрал-жабдықтарды таңдау үшін кәсіпорынның қуаты (өңделген шикізаттың массасы) және жекелеген операциялар мен олардың режимдерінің реттілігін белгілей отырып, оны қайта өңдеудің технологиялық схемасы негіз болып табылады.

Жабдықты таңдағанда, автоматты немесе үздіксіз жұмыс істейтін жабдыққа артықшылық беру керек.

Ассортимент, шикізат массасы, өнімнің әрбір түрі бойынша цех өнімділігі, әрбір бұйымды өндірудің технологиялық схемалары құрал-жабдықтарды есептеудің негізі болып табылады.

Технологиялық схемаларды өнімге (шикізатқа, жартылай дайын өнімге) қосалқы ингредиенттер, өндіріс қалдықтары қалыптасатын және жойылатын дәмдеуіштер қандай сатыда қосылатынын оңай анықтауға болатындай етіп жасау керек, тараны берілу орындарын көрсетеді.

Технологиялық жабдықты таңдау және есептеу жобаны орындаудың неғұрлым маңызды кезеңдерінің бірі болып табылады. Оның дұрыс таңдалуы көбінесе кәсіпорынның ырғақты жұмысына, шығарылатын өнімнің сапасына, еңбек өнімділігіне, пайда мөлшері мен рентабельділігіне себепші болады.

Жабдықты таңдау жабдықтың осы түрін орнатудың экономикалық орындылығына, оның өнімділігіне байланысты. Басқа тең жағдайларда автоматты немесе жартылай автоматты жабдықты таңдаған жөн. Қосалқы көлік жабдығын таңдау негізгі жабдыққа сәйкес өндірістік процесті ұтымды ұйымдастыруға негізделген.

Жабдықты іріктеу мен есептеуді бұйымның әрбір түрі бойынша жүргізеді, бұл ретте мыналарды ескеру қажет:

- жұмыс уақытының ең төменгі шығыны;

- ең аз габариттік өлшемдер немесе ең аз алып отырған өндірістік алаң;

- ең төмен энергия және материал шығыны;

- жетекші жабдықтың максималды мүмкін жүктемесі;

- өндірісті барынша автоматтандыру және механикаландыру;

- өнімдердің кең ассортиментін өндіру үшін арнайы немесе әмбебап жабдықты пайдалану мүмкіндігі.

Құрал-жабдықтарды таңдау кезінде мыналар ескерілуі керек:

1. Құрал-жабдықтар зауыттан жоғары сапалы өнім шығуын қамтамасыз ету керек. Бұл жерде шикізаттар мен қосалқы шикізаттардың (майсыздандырылған сүт, сарысу, май суы (іркіт)) шығындары минимум болуы керек;

2. Тоқтаусыз істейтін, пайдалануға қолайлы, тез жөнделетін, жеңіл жуылатын, электр қуатын, сондай-ақ бу, су, суықты үнемдеп пайдалануға мүмкіндік беретін машиналар мен аппараттар таңдау керек;

3. Құрал-жабдықтар қымбат және қол жетімді болуы керек. Сонымен бірге олар тотықпайтын материалдардан жасалған болуы керек;

4. Автоматтандырылған жабдықтарды таңдауға тырысу керек. Бұндый машиналардың өнімділігі жоғары, ал габариттері ықшамды, яғни олар аз орын алатын болады;

5. Таңдап алынған жабдықтар ұтымды пайдаланылуы, яғни сменасына 6-7 сағат жұмыс істеуі керек. Егер көзделген жабдық 2-3 сағат қана істейтін болса, оның орнына басқа, өнімділігі төмендірек жабдық алу керек;

6. Технологиялық схемада ілгері түрған аппараттардың өнімділіктері бір-біріне сәйкес келуі керек, яғни өңделетін шикізат немесе өнім процестен процеске, аппараттан аппаратқа үздіксіз өтіп отыруы керек. Мысалы, пастерленген сүт өнімін өндіргенде технологиялық схемада бірінен кейін бірі түрған пастеризациялау, сепараторлау, гомогенизациялау процестерін алсақ, оларды жүзеге асыру үшін қолданылатын пастеризаторлар, сепараторлар және гомогенизаторлардың өнімділігі бірдей болу керек;

7. Таңдалған жабдықтардың техникалық сипаттамалары белгілі болуына көңіл аудару керек. Бұндау сипаттамалар каталогтарда, арнайы техникалық әдебиеттерде және т.б. беріледі.

Жабдықтардың негізгі техникалық сипаттамалары болып мыналар табылады:

1. Типі, маркасы (шартты белгі) және шығаратын зауыттың аталуы. Бұл мәліметтер жабдықтарға тапсырыс өңдеу үшін қажетті болып табылады.

 2. Өнімділігі, кг/сағ., м3/сағ. және т.б. Бұл қөрсеткіш бойынша жабдықтарды таңдайды.

 3. Габариттік өлшемдері (максимум ұзындығы, ені, биіктігі). Бұл мәліметтер жабдықты орналастыру үшін қажетті ауданды (м2) және цех ғимаратының биіктігін анықтау үшін қажет.

 4. Салмағы, кг. Бұл көрсеткіш бойынша фундаменттер және этажаралық балкалар есептелінеді.

 Осы талаптарға сай таңдалған құрал-жабдықтар машиналар жүйесі ретінде қалыптастырылады. Машиналар жүйесі деп шикізаттың дайын өнімге айлану процесінде бір-бірімен байланысты және бір-бірін толықтыратын машиналардан өтуін айтады. Басқа сөзбен айтқанда машиналар жүйесі дегеніміз бірінен кейін бірі қойылған бір-бірімен технология арқылы байланысты машиналар тобы б.т.

 Машиналар жүйесінің мысалы төменде келтірілген.

|  |  |
| --- | --- |
| Технологиялық схеманың операциялары | Машиналар жүйесі |
| Сүтті зауытқа қабылдау | Таразы немесе сүт есептегіш – сорап (насос) – сүт тазалағыш сепаратор – салқындатқыш – танк |
| Пастерленген сүт өндіру | Сүт қыздырғыш – кілегей бөлгіш сепаратор – пастеризатор – гомогенизатор - салқындатқыш – танк – ыдыстау автоматы  |

 Технологиялық құрал-жабдықтарды шартты түрде үш топқа бөледі:

 1. Сиымдылықтар (танк, ванна және т.б.);

 2. Тоқтап (периодтық түрде) жұмыс істейтін жабдықтар (май шайқағыш, творог жасау үшін ванна);

 3. Тоқтаусыз жұмыс істейтін жабдықтар (пастеризатор, сепаратор, гомогенизатор және т.б.).

**Сиымдылықтардың есебі.**

1. Цикл уақыты

tц = tт + tс + tб + tж (мин.) (1)

мұндағы: tц - цикл уақыты, мин;

 tт - сиымдылықты толтыруға жұмсалатын уақыт, мин;

 tс - шикізатты аралық сақтау уақыты, мин;

 tж - сиымдылықты жуу уақыты, мин;

 tб - сиымдылықты босату уақыты, мин.

2. Циклдар саны

Кц = tсм : tц (2)

мұндағы: Кц - сменадағы циклдар саны;

 tсм  - смена уақыты, мин. (tсм = 480 мин.)

3. Сменасына өндірілетін сүт немесе сүт өнімдерінің көлемі

Мсм =С х Кц (3)

мұндағы: Мсм - құрал-жабдықтың сменалық өнімділігі, кг;

 С - құрал-жабдықтың сиымдылығы, кг

4. Жабдықтардың саны

 (4)

мұнда: n - құрал-жабдықтардың саны;

 М - таңдалған құрал-жабдықпен өңделетін өнімнің мөлшері, кг.

**Тоқтаумен жұмыс істейтін жабдықтардың есебі**

Бұл топтағы құрал-жабдықтарды есептегенде циклдар саны мына формуладан табылады:

tц =tт+tө+tб+tж (5)

мµнда: tө - өңдеу уақыты, мин;

Ары қарай есеп (2)-, (3)-, (4)- формулалар бойынша жүргізіледі.

**Тоқтаусыз жұмыс істейтін жабдықтардың есебі**

Бұл топқа кіретін құрал-жабдықтар есебінде мына формулалар қолданылады.

1. Сменасына өндірілетін сүт немесе сүт өнімдерінің көлемі

 (6)

мұнда: Мпасп - құрал-жабдықтың паспорттық өнімділігі, кг/сменасына

 tп - смена iшiнде пайдалы жұмыс iстеу уақыты, мин.

2. Жабдықтардың саны (4) формула бойынша есептеледі.

Құрал-жабдықтар таңдалып, есебі жасалып болғаннан соң нәтижелері төмендегі жалпы таблицаға енгізіледі.

Құрал-жабдықтардың жалпы таблицасы.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Құрал-жабдықтардың атаулары | Типi,маркасы | Габариттерi, м | Ауданы, м2 | Саны | Жалпы ауданы, м2 |
| ұзын-дығы | ені | биіктігі |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Барлығы: | ΣSn |

**2. Өндірістік желілер және үздіксіз жұмыс істейтін жабдықтар**

**Ағынды өндіріс - технологиялық процестің жүйелілігінде орналасқан мамандандырылған жұмыс орындарында орындалатын, уақыт бойынша келісілген негізгі және қосалқы операциялардың ырғақты қайталануына негізделген өндірістік процестерді ұйымдастырудың неғұрлым прогрессивті және тиімді әдісі.**

Ол келесі негізгі белгілермен сипатталады:

- өндірістік процесті уақыт бойынша тең немесе еселі операцияларға бөлу (операциялардың тең немесе синхронды орындалуы - процестің үздіксіздігін құрудың қажетті шарты);

- операцияларды белгілі бір жұмыс орындарына бекіту және олардың технологиялық процесс барысы бойынша тізбекті орналасуы (мұндай орналасу өңделетін еңбек мәнінің өтуінің неғұрлым қысқа жолын және тұрақты бағыттағы операцияаралық көлікті қолдану мүмкіндігін қамтамасыз етеді);

- өндірістік процестің барлық немесе бірнеше жұмыс орындарында операцияларды бір мезгілде орындау (осымен процестердің параллелділігі қамтамасыз етіледі);

- еңбек заттарын операциядан операцияға үздіксіз беру;

- уақыт бірлігіне тең немесе ұлғайған өнімділік;

- еңбек объектілерін жылжытатын және өндірістің берілген ырғағын сақтайтын мамандандырылған операция аралық транспорттың болуы.

Ағынды өндірістің негізгі буыны ағынды желі болып табылады - технологиялық процестің жүйелілігінде орналасқан, оларға бекітілген операцияларды орындауға арналған және жалпы өнімділік нормасымен біріктірілген жұмыс орындарының жиынтығы.

Процесті механикаландыру және автоматтандыру дәрежесі бойынша қосалқы және қызмет көрсету операцияларын механикаландырусыз механикаландырылған өндіріс желілері (май өндіру желісі, қорапты жабу механикаландырылмаған), кешенді механикаландырылған өндірістік желілер (сүтті құю желілері) және автоматтандырылған өндірістік желілер болып ажыратылады. өндірістік желілер (комбинирленген картон және металл банкалардағы сүт ұнтағын орау желісі).

Механикаландырылған өндірістік желілер – бұл технологиялық реттілікпен адамдардың тікелей қатысуымен операцияларды орындайтын өзара байланысты машиналар мен жабдықтар жүйесі.

Автоматтандырылған өндіріс желілері - бұл технологиялық ретпен өнімді дайындау бойынша операциялар циклін автоматты түрде орындайтын өзара байланысты машиналар, аппараттар, көлік құралдары, басқару құрылғылары және басқару пультінің жүйесі.

Өндірістік желілер келесі ретпен жүзеге асырылады:

- цехтың, учаскенің немесе тұтастай өндірістің өнім шығару бағдарламасын айқындайды, операциялардағы жұмыстардың мүмкін болатын көлемін есептейді, жабдықты таңдайды және технологиялық процестің ырғағын айқындайды;

- технологиялық процесті түзетеді немесе операцияларды барынша үндестіруді алу үшін жаңа, неғұрлым прогрессивті;

- жұмыс орындарының санын және құрал-жабдық жүктемесін есептейді;

- ағынды желідегі еңбек заттарының қозғалыс кестесін жасайды; көлік құралдарын таңдайды;

- қабылданған көлік құралдарын және жартылай фабрикаттарды операцияаралық сақтау жүйесін ескере отырып, ағынды желіні жоспарлауды әзірлейді;

- өндірістің тиімділігін арттырудың жалпы әдістемесі бойынша ағынды желіні енгізудің экономикалық тиімділігін есептейді.

**3. Сүт өңдеу зауытының мысалында құрал-жабдықтарды таңдау және есептеу**

Пастерленген сүт және сұйық сүтқышқылды өнімдер өндіретін цехты жобалау үлгісі.

Технологиялық құрал-жабдықтарды таңдау

 және олардың санын есептеу

Сүт ұқсататын кәсіборын жобалау кезінде шикізаттың шамамен 80 % бірінші сортпен, қалған 20 % екінші сортпен қабылданады деп есептелінеді.

Сонда 35 тонна шикізаттың 28 тоннасын (35\*80/100=28) бірінші сортпен, 7 тоннасын (35\*20/100=7) екінші сортпен қабылдауымыз керек. Есептеуге жеңіл болу үшін былай қабылдаймыз: 1- сортпен түсетін шикізаттың көлемі Км1=25000 кг; 2- сортпен түсетін шикізаттың көлемі Км2=10000 кг.

**1-сорт сүтті қабылдау үшін құрал-жабдықтар**

 Қабылданатын сүттің көлемі Км1=25000 кг.

Қабылдау уақыты 2-3 сағаттан артыққа созылмау керек. Осы тұрғыдан сағатына қабылдауға жататын сүттің көлемін, яғни құрал-жабдықтардың сағаттық өнімділігін мөлшерлеп анықтаймыз.

 Қабылдау 2 сағат (120 мин) жүргізілетін болса, онда:

Мпасп=Км1/2=25000/2=12500 кг/сағ

Қабылдау 3 сағат (180 мин) жүргізілетін болса, онда:

Мпасп=Км1/3=25000/3=8333 кг/сағ

Каталогтан өнімділігі Мпасп=10000 кг/сағ құрал-жабдықтарды таңдаймыз.

1. Сорап

Сорап тоқтаусыз жұмыс істейтін жабдықтар тобына жатады, ендеше:

А=Мпасп\* tп/60=10000\*180/60=30000 кг

n=Км1/А=25000/30000=0,83≈1

Маркасы Г2-ОПБ, өнімділігі 10000 л/сағ, өлшемдері (ұзындығы х ені х биіктігі): 0,47х0,265х0,31 м – 1 сорап қабылдаймыз.

2. Сүт есептегіш

А=Мпасп\* tп/60=10000\*180/60=30000 кг

n=Км1/А=25000/30000=0,83≈1

Маркасы SMZ-2P, өнімділігі 10000 л/сағ, өлшемдері: 1,3х0,81х1,742 м - 1 сүт есептегіш қабылдаймыз.

3. Сүтті сақтау үшін танк

Қабылданатын сүттің көлеміне (Км1=25000 кг) сәйкес:

маркасы Г6-ОМГ-25, сиымдылығы 25000 л, өлшемдері 6,2х2,82х3,6 м - 1 танк қабылдаймыз.

**2-сорт сүтті қабылдау үшін құрал-жабдықтар**

Қабылданатын сүттің көлемі Км2=10000 кг.

Қабылдау 2 сағат (120 мин) жүргізілетін болса, онда:

Мпасп=Км2/2=10000/2=5000 кг/сағ

Қабылдау 3 сағат (180 мин) жүргізілетін болса, онда:

Мпасп=Км2/3=10000/3=3333 кг/сағ

Каталогтан өнімділігі Мпасп=5000 кг/сағ құрал-жабдықтарды таңдаймыз.

1. Сорап

А=Мпасп\* tп/60=5000\*120/60=10000 кг

n=Км1/А=10000/10000=1

маркасы Г2-ОПА, өнімділігі 5000 л/сағ, өлшемдері (ұзындығы х ені х биіктігі): 0,455х0,265х0,31 м - 1 сорап қабылдаймыз.

2. Сүт есептегіш

А=Мпасп\* tп/60=5000\*120/60=10000 кг

n=Км1/А=10000/10000=1

маркасы SMZ-2P - 1 сүт есептегіш қабылдаймыз.

3. Сүт тазалағыш сепаратор

А=Мпасп\* tп/60=5000\*120/60=10000 кг

n=Км1/А=10000/10000=1

маркасы А1-ОЦМ-5, өнімділігі 5000 л/сағ, өлшемдері 1,32х0,88х1,21 м - 1 сүт тазалағыш сепаратор қабылдаймыз.

4. Қаптарлы сүт салқындатқыш

А=Мпасп\* tп/60=5000\*120/60=10000 кг

n=Км1/А=10000/10000=1

маркасы А1-ООЛ-5 1, өнімділігі 5000 л/сағ, өлшемдері 1,5х0,4х0,9 м - 1 салқындатқыш қабылдаймыз.

5. Сүтті сақтау үшін танк

Қабылданатын сүттің көлеміне (Км1=10000 кг) сәйкес:

маркасы В2-ОМГ-10, сиымдылығы 10000 л, өлшемдері 4,3х2,27х2,825 м – 1 танк қабылдаймыз.

**Технологиялық процестерді орындау үшін құрал-жабдықтар**

Технологиялық процестерді орындау үшін қолданылатын құрал-жабдықтар ауысым барысында 6-7 сағат жұмыс істей алады, яғни

tсм=360-420 мин.

Пастерленген сүт өндіруге 20000 кг сүт жіберіледі, яғни

Км=20000 кг

1. Сүтті пастерлеу үшін пастерлеп-салқындатқыш қондырғы

А=Мпасп\* tп/60=5000\*360/60=30000 кг

n=Км/А=20000/30000=0,67≈1

маркасы А1-ОКЛ-5, өнімділігі 5000 л/сағ, орналастыру ауданының көлемі 25 м2 - 1 қондырғы қабылдаймыз.

2. Кілегей айырғыш сепаратор

А=Мпасп\* tп/60=5000\*360/60=30000 кг

n=Км/А=20000/30000=0,67≈1

маркасы Ж5-ОСТ-3, өнімділігі 5000 л/сағ, өлшемдері 0,86х0,59х1,445 м – 1 сепаратор қабылдаймыз.

3. Гомогенизатор

А=Мпасп\* tп/60=5000\*360/60=30000 кг

n=Км/А=20000/30000=0,67≈1

маркасы А1-ОГМ, өнімділігі 5000 л/сағ, өлшемдері 1,48х1,11х1,64 м – 1 гомогенизатор қабылдаймыз.

4. Пастерленген сүтті сақтау үшін танк

Сақтауға жіберілетін нормаланған қоспаның көлемі бойынша

Кнс = 18477,53 кг

маркасы В2-ОМГ-10 – 2 танк қабылдаймыз.

5. Сүтқышқылды өнімдерді пастерлеу үшін пастерлеп-салқындатқыш қондырғы

Сүтқышқылды өнімдерді өндіруге 15000 кг сүт жіберіледі, яғни

Км=15000 кг

А=Мпасп\* tп/60=5000\*360/60=30000 кг

n=Км/А=15000/30000=0,5≈1

Маркасы А1-ОПК-5, өнімділігі 5000 л/сағ, орналастыру ауданының көлемі 25 м2 – 1 қондырғы қабылдаймыз.

6. Кілегей айырғыш сепаратор

А=Мпасп\* tп/60=5000\*360/60=30000 кг

n=Км/А=15000/30000=0,5≈1

маркасы Ж5-ОСТ-3 – 1 сепаратор.

7. Гомогенизатор

А=Мпасп\* tп/60=5000\*360/60=30000 кг

n=Км/А=15000/30000=0,5≈1

маркасы А1-ОГМ, өнімділігі 5000 л/сағ, өлшемдері 1,48х1,11х1,64 м – 1 гомогенизатор қабылдаймыз.

8. Сүтқышқылды өнімдер өндіру үшін резервуар

Ашытқы қосылған қоспаның көлемі өнім есебі бойынша Ксс=12786,37 кг. Сиымдылығы С=6300 кг сүтқышқылды өнімдер өндіру үшін резервуар санын есептейміз.

Резервуарлар сиымдылықтардың есебін жүргізу формулалары бойынша есептеледі.

Цикл уақыты

tц = tт + tс + tб + tж (мин.) (1)

мұндағы: tц - цикл уақыты, мин;

 tт - сиымдылықты толтыруға жұмсалатын уақыт, мин;

 tс - шикізатты аралық сақтау уақыты, мин;

 tж - сиымдылықты жуу уақыты, мин;

 tб - сиымдылықты босату уақыты, мин.

Резервуарға нормаланған қоспа сүтқышқылды өнімдер үшін пастерлеп-салқындатқыш қондырғыдан келіп түседі. Оның өнімділігі Мпасп=5000 л/сағ.

Сонда:

5000 кг - 60 мин.

6300 кг - Х мин

Х=6300\*60/5000=76 мин

Яғни

tт=76 мин.

Резервуардағы қоспаға ашытқы қосып оны ашытқаннан кейін дайын өнім ыдыстау аппараттары арқылы ыдысқа құйылады. Ыдысқа құйылатын өнімдердің жалпы көлемі шамамен 35000 кг және бұл көлемді 6-7 сағат ішінде құйып бітіру керек. Яғни ыдыстау автоматтарының өнімділігі сомалап алғанда 35000/7=5000 кг/сағ болу керек.

Сонда:

5000 кг - 60 мин.

6300 кг - Х мин

Х=6300\*60/5000=76 мин

Яғни

tб=76 мин.

Кефир өнімін өндіру технологиясы бойынша:

tс=8-12 сағ немесе tс=480-720 мин

tж=30 мин

Сонымен

tц = tт + tс + tб + tж =76+720+76+30=902 мин

Циклдар саны

Кц = tсм : tц

мұндағы: Кц - сменадағы циклдар саны;

 tсм  - смена уақыты, мин. (tсм = 480 мин.)

Кц =480 : 902=0,53

Сменасына өндірілетін сүт өнімдерінің көлемі

Мсм =С х Кц

мұндағы:

 С - құрал-жабдықтың сиымдылығы, кг

Мсм=6300 х 0,53=3339 кг

Резервуарлар саны

n=Ксс : Мсм

мұндағы: n - құрал-жабдықтардың саны;

n= 12786,37 : 3339 = 3,8 ≈4

маркасы Я1-ОСВ-5, сиымдылығы 6300 л, өлшемдері 2,5х2,135х3,23 м – 4 резервуар қабылдаймыз.

9. Пастерленген кілегей өндіру үшін резервуар

Кілегейдің көлемі Ксл=3638,12 кг.

Сиымдылығы С=2500 кг сүтқышқылды өнімдер өндіру үшін резервуар санын есептейміз.

Кілегей сепаратордан үнімі шығып отырады. 35000 л сүтті өнімділігі 5000 кг 2 сепаратор 3,5 сағат ішінде тартып болады. Яғни tт=210 мин.

Жалпы өнімділігі 5000 л/сағ ыдыстау қондырғылары 3638,12 кг кілегейді

5000 - 60

3638,12 - Х

Х=3638,12\*60/5000=44 мин

яғни tб=44 мин

 Өңге уақыттарды былай қабылдаймыз:

tc=120 мин; tж=30 мин

Соныда

tц = tт + tс + tб + tж =210+44+120+30=404 мин

Циклдар саны

Кц = tсм : tц

мұндағы: Кц - сменадағы циклдар саны;

 tсм  - смена уақыты, мин. (tсм = 480 мин.)

Кц =480 : 404=1,19

Сменасына өндірілетін сүт өнімдерінің көлемі

Мсм =С х Кц

мұндағы:

 С - құрал-жабдықтың сиымдылығы, кг

Мсм=2500 х 1,19=2975 кг

Резервуарлар саны

n=Ксс : Мсм

мұндағы: n - құрал-жабдықтардың саны;

n= 3638,12 : 2975 = 1,2 ≈2

маркасы Я1-ОСВ-3, сиымдылығы 2500 л, өлшемдері 1,735х1,535х2,75 м – 2 резервуар қабылдаймыз.

10. Дайын өнімді пакеттерге құю ушін буып-түю автоматы

Пакеттерге құйылатын өнімдердің жалпы көлемі

Кр=18350,26+13310,47+3614,48=35275,21 кг

А=Мпасп\* tп/60=2000\*360/60=12000 кг

n=Км : А=35275,21 : 12000 = 2,9≈3

маркасы Тетра-Брик, өнімділігі 2000 л/сағ, өлшемдері 2,72х2,15х3,19 м – 3 автомат қабылдаймыз.

Есеп нәтижелерін төмендегі таблицаға енгіземіз.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Құрал-жабдықтардың атаулары | Типi,маркасы | Габариттерi, м | Ауданы, м2 |  Саны | Жалпы ауданы, м2 |
| ұзын-дығы | ені | биіктігі |
| Сорап | Г2-ОПБ | 0,47 | 0,265 | 0,31 | 0,12 | 1 | 0,12 |
| Сүт есептегіш | SMZ-2P | 1,3 | 0,81 | 1.742 | 1,05 | 2 | 2,1 |
| Танк | Г6-ОМГ-25 | 6,2 | 2,82 | 3,6 | 17,48 | 1 | 17,48 |
| Сорап | Г2-ОПА | 0,455 | 0,265 | 0,31 | 0,12 | 1 | 0,12 |
| Сүт тазалағыш сепаратор | А1-ОЦМ-5 | 1,32 | 0,88 | 1,21 | 1,16 | 1 | 1,16 |
| Қаптарлы сүт салқындатқыш | А1-ООЛ-5 | 1,5 | 0,4 | 0,9 | 0,42 | 1 | 0,42 |
| Танк | В2-ОМГ-10 | 4,3 | 2,27 | 2,825 | 9,76 | 3 | 29,28 |
| Қаптарлы пастерлеп- салқындатқыш қондырғы | А1-ОКЛ-5 | - | - | - | 25,0 | 1 | 25,0 |
| Кілегей айырғыш сепаратор | Ж5-ОСТ-3 | 0,86 | 0,59 | 1,445 | 0,51 | 2 | 1,02 |
| Гомогенизатор | А1-ОГМ | 1,48 | 1,11 | 1,64 | 1,64 | 2 | 3,28 |
| Қаптарлы пастерлеп- салқындатқыш қондырғы | А1-ОПК-5 | - | - | - | 25,0 | 1 | 25,0 |
| Резервуар | Я1-ОСВ-5 | 2,5 | 2,135 | 3,23 | 5,34 | 4 | 21,36 |
| Резервуар | Я1-ОСВ-3 | 1,735 | 1,535 | 2,75 | 2,66 | 2 | 5,32 |
| Құю автоматы | Тетра-Брик | 2,72 | 2,15 | 3,19 | 5,85 | 3 | 17,55 |
| Барлығы: | 149,21 |

Өзін-өзі бақылауға арналған сұрақтар:

1. Құрал-жабдықтар қалай таңдалады?

2. Құрал-жабдықтар қалай есептеледі

3. Құрал-жабдықтардың негізгі топтары

4. Ағынды өндіру дегеніміз не

5. Механикаландырылған өндірістік желілер

6. Автоматтандырылған өндірістік желілер