

EaP GREEN

Partnership for Environment and Growth



This project is
funded by the EU



UNECE



RESURS SƏMƏRƏLİ VƏ DAHA TƏMİZ İSTEHSALA DAİR TƏLİMAT

Südçülük sahəsi

2017

ÖN SÖZ.....	4
SÜDÇÜLÜK SƏNAYESİ	5
Proseslərin ümumi xüsusiyyətləri.....	7
Resurs səmərəli və daha təmiz istehsal	8
İstehsalın təkmilləşdirilməsi üçün universal tədbirlər	12
Süd istehsalı: pasterizasiya və homogenləşdirmə	14
Yağ istehsalı	15
Pendir istehsalı	17
Qatılaşdırılmış və quru süd istehsalı	18
Dondurma istehsalı.....	19
Yuma və təmizləmə	20
Köməkçi proseslər	21
Südçülük sənayesində texnoloji həll variantlarına misallar	24
İçməli suyun qismən homogenləşdirilməsi	24
Proseslərin (nəqliyyatla daşıma, pasterizasiya, homogenləşdirmə və CIP-yuma) avtomatlaşdırılması imkanları	25
Fasiləsiz pasterizatorlar (HTST və HHST)	26
Pasterizasiya zamanı istiliyin yenidən əmələ gəlməsi	27
Aseptik kamera olmadan aseptik qablaşdırma sistemi	28
Faza dəyişikliklərinin aşkar edilməsi üçün onlayn və portativ sistemlər	30
Saxlama üçün portativ çənlər	31
Qarışdırma prosesinin optimallaşdırılması	31
Zülalların standartlaşdırılması üçün ultrafiltrasiya	33

Portativ CIP yuma sistemləri.....	34
Yüksək səmərəliliyə malik qazanxana qurğuları	35
İstehsalat tullantıları bioyanacaq kimi	36
Süd emalı zamanı proseslərin müqayisəli nümunəvi səmərəlilik göstəriciləri	37
Faydalı informasiya mənbələri və istinadlar	40
Avropa İttifaqının EaP GREEN proqramı çərçivəsində UNIDO-nun Resurs Səmərəliliyi və Daha Təmiz İstehsal model layihəsində iştirak edən aidiyyəti sənayesi üzrə müəssisələr	41
Texnologiya təchizatçılarının siyahısı.....	41
ƏLAVƏ.....	43
Əlavə 1. Enerji səmərəliliyinin artırılması üzrə mümkün tədbirlərin həyata keçirilməsinə dair yoxlama sualları (BESS, 2010).....	43
RSDTİ model proqramının əlaqə məlumatları	82

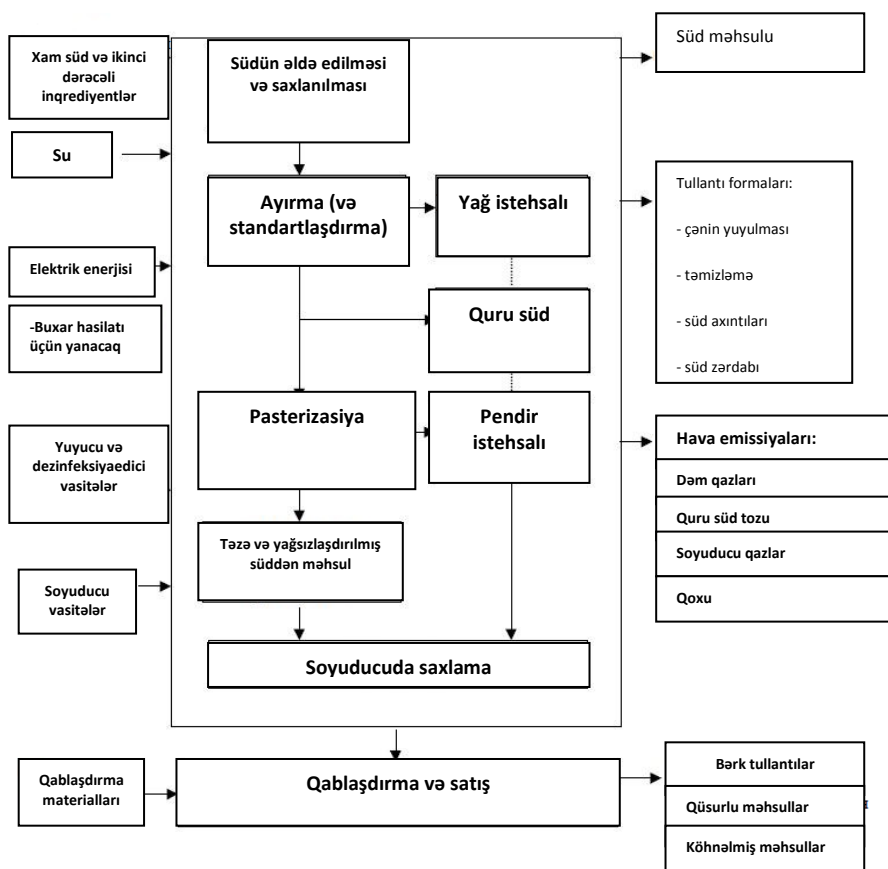
ÖN SÖZ

Süd emalı zamanı resurslardan səmərəli istifadəyə dair hazırkı qısa təlimatın məqsədi bu sahədə fəaliyyət göstərən müəssisələrdə xammal və materiallardan optimal istifadə metodlarına, əsas və yardımçı istehsalat prosesləri ilə əlaqədar ətraf mühitə birbaşa və ya dolaylı təsirə baxış dairəsinin genişləndirilməsidir. Bu təlimat həmçinin resurslardan səmərəli istifadə və ekoloji cəhətdən daha təmiz istehsal üçün şərait yaradılması vasitəsilə, süd emalı müəssisələrinin iqtisadi və sənaye-ekoloji fəaliyyətinin mənfi nəticələrinin qarşısını almağa və ya onları azaltmağa kömək edən metodların müəyyənləşdirilməsinə dair dialoq imkanlarının yaradılması və gücləndirilməsinə xidmət edir. .

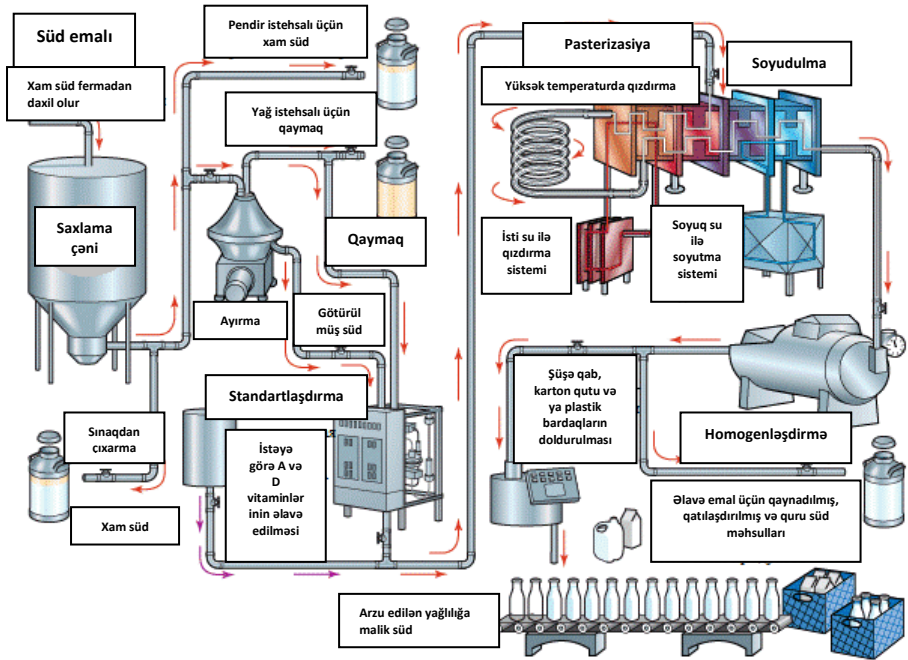
Hazırkı təlimat südçülük sənayesi müəssisələrinin işçiləri – texnoloqlar, mühəndislər, maliyyə işçiləri, menecerlər, həmçinin ekoloji idarəetmə və enerji idarəçiliyi məsələləri ilə məşğul olan ekspert və məsləhətçilər, layihə təşkilatlarının işçiləri, sektoral birliklərin əməkdaşları, müəssisələrinin işinin səmərəliliyinin artırılmasında maraqlı olan dövlət qulluqçuları üçün nəzərdə tutulmuşdur.

SÜDCÜLÜK SƏNAYESİ

Süd istehsalı müəssisələri xam süddən istehlak təyinatlı içməli süd, kərə yağı, pendir, qatıq, qatılaşıdırılmış süd, quru süd (süd tozu) və dondurma kimi məhsulların emal edilməsi ilə məşğul olurlar. Süd emalı prosesindəki əsas problemlər - resursların sərfiyyatı və ətraf mühitə təsir daxildir. Bu cür təsir böyük həcmdə su və enerji sərfiyyatı, yardımçı məhsulların və tullantıların əmələ gəlməsini, qismən isə qoxu və səs-küyün yaranmasını əhatə edir.



Şəkil 1. Süd emalı zamanı daxil olan və yaranan kütlələrin ümumi sxemi



Şəkil 2. Süd emalı zamanı baş verən əsas proseslərin sxemi

Cədvəl 1. Süd zavodlarında resurslardan istifadənin orta göstəriciləri

Su sərfiyyatı	1,3-2,5 l/kq süd
Enerji sərfiyyatı	0,5-1,2 GC/t süd

Proseslərin ümumi xüsusiyyətləri

Süd emalı zamanı ortaya çıxan aspektlər və təsirlər

Su sərfi. Süd emalı zamanı böyük həcmdə içməli sudan istifadə edilir. Sudan əsasən sanitar-gigiyenik normalara tələb olunan səviyyədə riayət etmək məqsədilə, avadanlığın yuyulması və istehsalat zonalarının təmizlənməsi üçün istifadə edilir.

Tullantı sularının toplanması. Emal prosesləri nəticəsində süd böyük həcmdə maye tullantılar və tullantı suları əmələ gətirir. Yuma prosesi zamanı natrium-hidroksiddən və turşu məhlullarından, yüksək səviyyədə azot və fosfordan istifadə edilməsi, temperatur, turşuluq səviyyəsi (pH) dəyişkənliyi və süd komponentləri ilə əlaqədar bu tip tullantı və tullantı sularının tərkibində yüksək miqdarda üzvi maddələr mövcud olur.

Enerji sərfi. Elektrik enerjisindən avadanlıqların istismar edilməsində, soyutmada, havalandırmada , işıqlandırmada və sıxılmış hava istehsalında istifadə edilir. Təbii qazdan əsasən buxar istehsalı üçün istifadə edilir. Buxardan isə suyun qızdırılması üçün və yuma zamanı istifadə edilir.

Bərk tullantılar adətən qablaşdırma materiallarından (məsələn, polietilen örtüklü kağız qutular, plastik butılka və stəkanlar, polietilen paketlər və bankalar) ibarət olur.

Səs-küy. Yüksək səs-küy səviyyələri qurudulmuş kazeinin xırdalanması, südün istilik emalı üçün buxar inyektorlarından istifadə və qaynatma zamanı aşağı təzyiqin yaranması, xam südün və süd məhsullarının daşınması ilə bağlıdır.

Təhlükəli tullantılara xüsusilə işlənmiş yağlar və neft məhlulları, laboratoriya tullantıları, freonlar daxildir. Bura həmçinin kimyəvi maddələrin

(istifadə edilmiş konteynerlər, torbalar, qablar) qablaşdırılması, tərkibində hələ də təhlükəli kimyəvi maddələr olan istifadə edilmiş lüminesent lampaları, köhnəlmiş avadanlıqlar, həmçinin qida elementləri daxil ola bilər.

Nəzərə alınmalı olan digər bir məsələ isə **atmosferə emissiyalar**, xüsusilə, soyuducu vasitələrin (freonlar və Ozon qatını dələn digər maddələr), buxarın, aerosolların nəzarət olunmaz sızıntıları, həmçinin yanacaqların yandırılması, o cümlədən istixana qazlarının havaya atılması nəticəsində atmosferin çirkləndirilməsidir. .

Resurs səmərəli və daha təmiz istehsal

Resurs səmərəli və daha təmiz istehsal (RSDTI) profilaktik tədbirlərin tətbiqi ilə istehsalat proseslərinin səmərəliliyinin artırılması metodologiyasını ehtiva edir. Bu növ tədbirlər son məhsulun keyfiyyətinə mənfi təsir göstərmir və iqtisadi cəhətdən əsaslandırılmış olur. Qeyd edilən tədbirlərəz xərc tələb edən üsullardan başlayaraq böyük investisiya layihələrinədək çox geniş fəaliyyət istiqamətlərini əhatə edə bilirlər.

Optimallaşdırma vasitələrinin seçiminə üç sadə sual kömək edə bilər:

Qeyri-səmərəli istifadə harada yaranır?

Məsələn: materialların yüklənməsi və boşaldılması zamanı material itkisi.

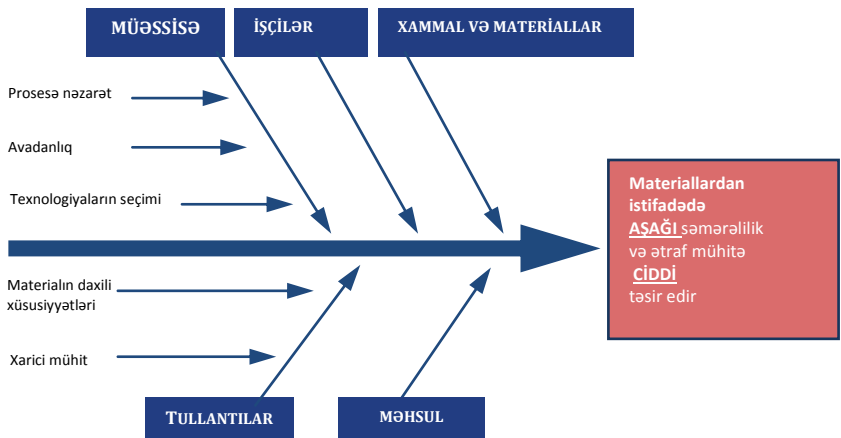
Qeyri-səmərəli istifadə nəyin nəticəsində yaranır?

Səbəb: məsələn, materialların yüklənməsi/boşaldılması prosesi üçün müvafiq rəqlamentin olmaması.

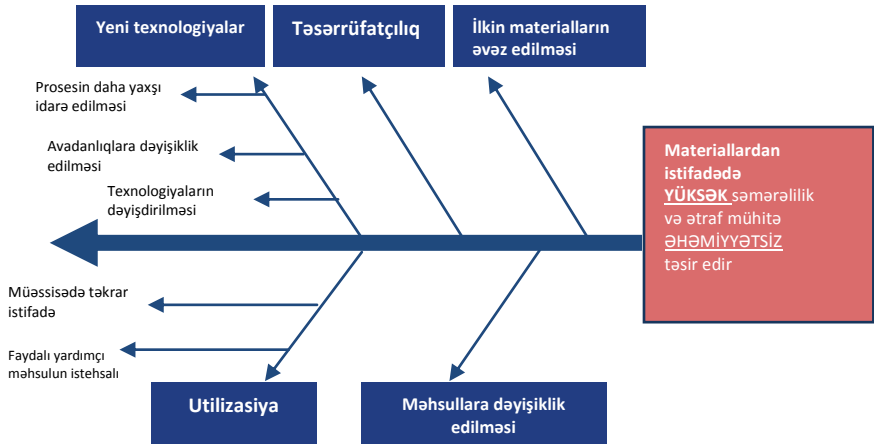
Qeyri-səmərəli istifadəni necə optimallaşdırmaq olar?

Həll: müvafiq rəqlament işləyib hazırlamaq və bu istiqamətdə işçiləri təlimatlandırmaq.

«Baliq skeleti»¹ adlanan metodoloji sxem (Şəkil 3) problemlərin bir çox səbəblərini aydınlaşdırmağa kömək edə bilər. Ondan həmçinin problemlərin həllini axtaran zaman “beyin fırtınası”nda istifadə edilə bilər. Bu sxem ideyaların müxtəlif kateqoriyalara bölünməsinə yardımçı olur:



Şəkil 3. İstehsalat problemlərinin səbəb və nəticələrinin aşkar edilməsi üçün metodoloji sxem.



Şəkil 4. Aşkar edilmiş istehsalat problemlərinin həlli variantlarının axtarışı üçün metodoloji sxem.

Həll variantlarını aşağıdakı şəkildə qruplaşdırmaq olar:

¹ Sxemin digər adı İsikava diaqramıdır.

<i>Həll kateqoriyaları</i>	<i>Misal</i>
Daha yaxşı iqtisadi idarəetmə	Yumadan əvvəl avadanlığın quru təmizlənməsi
Prosesə daha yaxşı nəzarət	Enerjinin həddindən artıq sərf edilməsini aradan qaldırmaq üçün proses zamanı temperatura nəzarət
İlkin materialların əvəz edilməsi	Turşu əsaslı yuyucu vasitələrin təhlükəsiz yuyucu vasitələrlə əvəz edilməsi
Yeni texnologiyalar	Fasiləsiz prosesdə məhsulların ayrı-ayrı partiyalarının buraxılmasının başqa metodla əvəz edilməsi
Məhsulların dəyişdirilməsi	Düzbucaqlı qablaşdırma dairəvi qablaşdırmadan daha az yer tələb edir.

RSDTI üzrə Milli ekspertlər itkilərin səbəbini necə aşkarlamağa, o cümlədən resurs və enerji itkilərini, təklif edilən həll variantlarının xərc və mənfəətini hesablamağa dair daha ətraflı məlumat təqdim edə bilər, həmçinin uğurlu nümunələr təqdim edə bilər. RSDTI Programın əlaqə ünvanı kitabın sonunda verilmişdir.

Brovar və Qaysin süd zavodlarında (Ukrayna) RSDTI təkliflərinə misallar

<i>Tədbir</i>	<i>İnvestisiya</i>	<i>İqtisadi səmərəlilik</i>	<i>Rentabellilik müddəti</i>
<i>Daha səmərəli qızdırıcıların təchiz edilməsi hesabına qazanların müasirləşdirilməsi</i>	<i>5800 Avro</i>	<i>15 000 m³ təbii qaz</i>	<i>2,4 il</i>
<i>Buxar borularının istilik izolyasiyası</i>	<i>1000 Avro</i>	<i>7000 m³ təbii qaz</i>	<i>1 ildən az</i>
<i>Pasterizatorun yanında bərk yanacaq ilə işləyən qazanın quraşdırılması</i>	<i>7000 Avro</i>	<i>93 000 m³ təbii qaz</i>	<i>3 ay</i>

<i>hesabına yerli qızdırma</i>			
<i>Parlaq lampaların işıq diod lampaları ilə əvəz edilməsi</i>	350 Avro	790 kVt*saat	3,6 il

“ARAME & SOFI ” MMC-də (Ermanistan) RSDTI təkliflərinə misallar

Müəssisə sutkada 2000-3000 kq süd emal edir və pendir, həmçinin təbii qatıq istehsal edir.



RSDTI auditinin nəticələrinə görə tövsiyə olunmuş enerji və materiallardan səmərəli istifadə tədbirləri nəticəsində aşağıdakı nəticələr əldə edilib:

- *Pendir istehsalı zamanı onun pasteurizasiyası və müasirləşdirilməsi üçün qızdırılma metodunun/enerji mənbələrinin dəyişdirilməsi:*
- *İki su çanının (1100 m³ və 2500 m³) pendir istehsalı zamanı pasteurizasiya üçün tələb edilən 30 - 32⁰C-yə çatdırılanadək qızdırılması üçün 250 m³ təbii qaz tələb edən mövcud qızdırıcı sistemdən imtina edilməsinə səbəb olub. . Belə ki yeni elektrikli qızdırıcı sistem çənlərin, pasteurizasiyanı bərabər şəkildə həyata keçirməyə imkan verən ikiqat metal divarları daxilində quraşdırıla bilər.*
- *Qeyd edilən tədbirlər üçün 1000-1500 Avro ilkin investisiya tələb olunur. Aylıq qənaət edilən məbləğ isə 150 Avro təşkil edir.*
- *Kondensat neft qazının yandırılması prosesi [Propan (C₃H₈) və butan (C₂H₆)] qarışığı daha çox CO₂ emissiyaları (həcminə görə) yaradır, nəinki təbii qazdan istifadə edilməsi [92%-dən artıq metan (CH₄)],*

buna görə də bu tövsiyə istixana qazlarının emissiyasını azaltmaq üçün ciddi əhəmiyyət kəsb edə bilər.

- *Anbar daxilində səyyar bölmələrdən istifadə edilməsi – havanın kondensə ediləcəyi sahələri azaldacaq ki, bu da öz növbəsində, boru xətlərinin iş vaxtını azaldacaq.*
- *Səyyar bölmələrin quraşdırılmasına investisiyalar (təqribən 800 Avro) ayda 80-100 Avroya qənaət etməyə imkan verir.*
- *Yağ qalıqlarını separatorun köməyi ilə yenidən emal etmək məsləhət görülür ki, bu da yeni məhsul – yağ istehsal etməyə imkan verir.*
- *Zavod ildə 4000 kq yağ istehsalı üçün istehsalat gücünə malikdir ki, bu da 8000 Avroyadak əlavə gəlir təmin edir. Zavodun mövcud avadanlıqları müasirləşdirməsi lazımdır.*

İstehsalın təkmilləşdirilməsi üçün universal tədbirlər

Bir çox müəssisələr düzgün təsərrüfatçılığın və texniki xidmətin kifayət qədər sadə tədbirlərini tətbiq edirlər ki, bu da ətraf mühitin vəziyyətini əhəmiyyətli dərəcədə yaxşılaşdırmağa və vəsaitlərə qənaət edilməsinə imkan verir.

Düzgün seçilmiş təsərrüfatçılıq tədbirləri:

- iş yerlərini təmiz saxlamaq;
- lazımi qeydiyyat və nəzarəti davam etdirmək;
- işçilərə düzgün yuma və təmizlik prosedurlarını öyrətmək;
- tullantıları təkrar istifadə və emal məqsədilə çeşidləmək;
- boşdayanmalardan qaçmaq üçün qrafik tərtib etmək və müntəzəm şəkildə texniki xidmət həyata keçirmək.

Suya qənaət üçün sadə həllər:

- CIP-yuma sistemlərindən istifadə etmək;
- su kütləsini məhdudlaşdırmaq və ya nəzarətdə saxlamaq üçün kranlar və ya qapadıcı ucluqlar quraşdırmaq;

- mümkün hallarda, sudan təkrar istifadə etmək (məsələn, işçi yerlərin təmizlənməsi və ya avadanlıqların ilkin yuyulması zamanı);
- sızıntıları dərhal aşkar etmək və aradan qaldırmaq;
- sudan böyük həcməldə istifadə edilən yerlərdə sayğaclar quraşdırmaq;
- yağ istehsalı üçün, yuma prosesindən sonra yaranmış sudan (və ya zərdabdan) istifadə etmək;
- sudan (zərdabdan) heyvanlar üçün qida (zülal mənbəyi kimi) qismində istifadə etmək;
- yuma prosesindən sonra əmələ gələn sudan (zərdabdan) torpağa tökmək üçün istifadə etmək (zülalın tənzimlənməsi).

Elektrik enerjisinə qənaət üçün sadə həllər:

- işıqlandırmanın avtomatik söndürülməsi sistemlərindən istifadə etmək və avadanlığın boş çalışmasının qarşısını almaq;
- isitmə və soyutma sistemlərinin, o cümlədən boru xətlərinin istilik izolyasiyasını təkmilləşdirmək;
- buxar və sıxılmış hava sızmalarını aradan qaldırmaq;
- kondensat borularına və klapanlara vaxtında qulluq etmək və ya onları dəyişmək;
- qazanlarda optimal yanma rejimini saxlamaq;
- soyutma proseslərində əmələ gələn isti sudan faydalı şəkildə istifadə etmək;
- suyun qızdırılması və ya ilkin qızdırılması üçün günəş kollektorlarından istifadə etmək.

“Marilla” MMC-də (Ermənistan) resurs səmərəliliyinin artırılması tədbirlərinə misallar:

- *Enerji sərfiyyatının daha səmərəli idarə edilməsi üçün (bu nümunədə söhbət istilik sistemi radiatorlarındakı istilik tənzimləyicilərindən gedir) proseslərdə temperatur rejiminə nəzarətin tətbiq edilməsi;*

- *Qəza hallarından (məsələn, soyuducu qurğuları yandırmaq unudularsa) qaçmaq üçün termostatin quraşdırılması;*

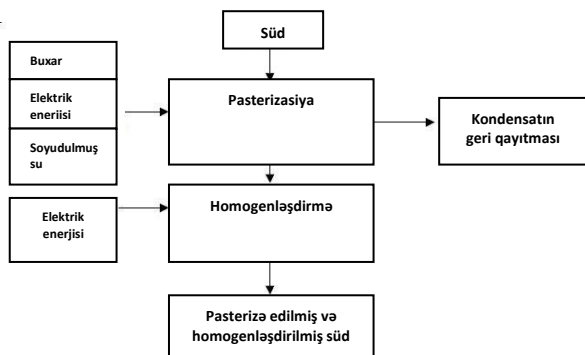
- *Soyuducu qurğuların penopolistirol və ya digər istilik izolyasiya materialları ilə istilik izolyasiyası;*

- *Parlaq lampaların işıq-diod (LED) və ya kompakt lüminesent lampalarla (KLL) əvəz edilməsi;*

- Ümumi işıqlandırma məqsədləri üçün istifadə edilən elektrik enerjisinə qənaət üçün hərəkət mühərriklərinin quraşdırılması (20%-dək qənaət);
- Soyuducu kameraların daxilində səyyar bölmələrdən istifadə edilməsi – ehtiyac olduğu halda sahənin həcmi azaltmağa imkan verir ki, bu da enerjiyə qənaət etməyə imkan verir;
- Emissiya edilən qazların dövr etməsini yaxşılaşdırmaq üçün qazanların konstruksiyasının dəyişdirilməsi (istilik enerjisi 15%-dək qoruyub saxlamağa imkan vermişdir);
- İstehsalat avadanlıqlarının dəyişdirilməsi (xam süd itkisinin ildə 25 ton azaldılması).

Süd istehsalı: pasterizasiya və homogenləşdirmə

Süd, axın tipli fasiləsiz pasterizatorda (15 saniyə ərzində 72-78°C) və ya dövrü tipli pasterizatorda (30 dəqiqə ərzində 62,5-65,6°C) pasterizə edilir.



Şəkil 5. Süd istehsalında daxil olan və xaric olan kütlə və proseslər

Tətbiq edilən pasterizasiya texnologiyalarına qısa müddət ərzində yüksək temperaturdan istifadə edilməsi, istifadə müddətinin uzun olmasını təmin etmək üçün ultrapasterizasiya (2-4 saniyə ərzində 125-138°C və 7°C-dən aşağı temperaturda soyutma) və bir neçə saniyə ərzində 140-150°C temperaturda ultra termik emal daxildir.

Əsas istismar xərcləri südün isidilməsi və soyudulması üçün istifadə edilən yüksək səviyyədə enerji sərfiyyatı ilə bağlıdır. Bundan əlavə, avadanlığın yuyulması və təmizlənməsi üçün sudan istifadə edilir.

Təkmilləşdirməyə dair tövsiyələr:

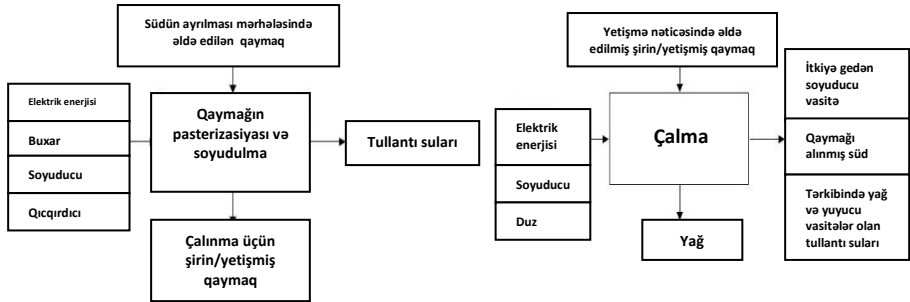
- ✓ Fasiləsiz proses üçün dövrü tipli pasteurizatorların əvəz edilməsi, o cümlədən daxil olan soyuq südün ilkin qızdırılması üçün istilik transformatorlarından istifadə edilməsi;
- ✓ Fasiləsiz proseslərdə fasilələrin sayının azaldılması;
- ✓ Pasteurizatorun təmizlənmə dövriliyinin azaldılması;
- ✓ Proses başlananadək, heyvanlar üçün qida qismində istifadə etmək üçün tərkibində süd olan yuma sularının toplanması.

“Molodeçnen süd kombinatı” ASC-də (Belarus) RSDTI tədbirləri

<i>Təvsiyələr</i>	<i>İnvestisiyalar</i>	<i>İqtisadi mənfəət</i>	<i>Tələb edilən resursların azaldılması</i>
<i>Südün qəbulu zonasında xortumları avtomatik maneə klapanları ilə təchiz etmək</i>	<i>~50 Avro</i>	<i>Su sərfiyyatında ildə ~500 Avro azalma</i>	<i>300 m³ su/il</i>
<i>Konveyerin süd tökülən bölməsində avtomat söndürmə sistemi quraşdırmaq</i>	<i>~50 Avro</i>	<i>~400 Avro/il – elektrik enerjisi</i>	<i>600 kVt-saat/il</i>
<i>Boruların isti su və buxarla istilik izolyasiyası</i>	<i>~600 Avro</i>	<i>~2000 Avro/il (elektrik enerjisi) İstilikdən danışırıqsa, nə üçün elektrik enerjisi???</i>	<i>1400 kVt-saat/il</i>

Yağ istehsalı

Yağ istehsalı zamanı südün yağlı hissəsini elə formada saxlamaq lazımdır ki, gələcəkdə istifadə edilə bilsin. Südün parçalanması prosesində əldə edilən xama 110°C-dək temperaturda pastemizasiya edilir, bundan sonra isə soyudulur. Turş xama istehsal edildiyi halda, xama bioloji bakteriyalarla mayalandırılır, bundan sonra isə orada mayalanır (20°C temperaturda 12-18 saat). Xama yağ nehrəsində qarışdırılır. Emulsiyanın bərkliyini aradan qaldırmaq və süd yağını toplamaq üçün burada yağ köpükləri ayrılır.



Şəkil 2. Xama və yağ istehsalında daxil olan və xaric olan kütlələr

Yağ istehsalının texnologiyası onun hissələrlə istehsalı zamanı yağ nehrəsindən istifadə edilməsini və fasiləsiz yağ istehsalı zamanı çarxların tətbiq edilməsini nəzərdə tutur.

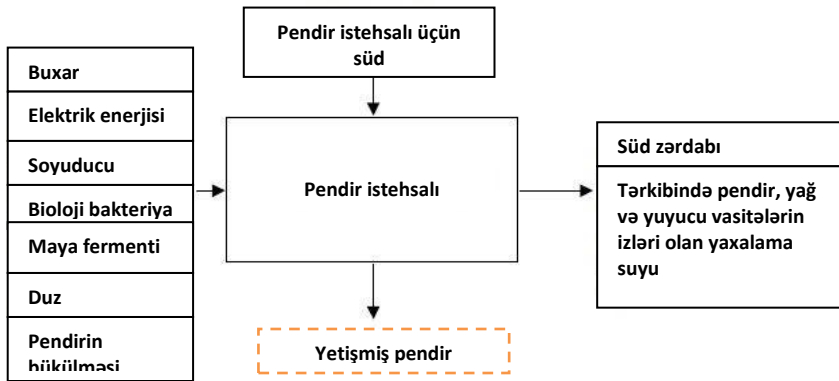
Pasterizatorların yuyulması və təmizlənməsindən sonra tullantı sularında yüksək miqdarda üzvi maddələr mövcud olur. Məhsul və ya inqrediyent qismində qaymağı alınmış süddən istifadə edilsə, bu, tullantı sularında üzvi maddələrin həcmi əhəmiyyətli dərəcədə artırır.

Təkmilləşdirmə tədbirləri:

- Pasterizatorların yuyulması müddətinin minimallaşdırılması;
- Müasir pasterizatorların quraşdırılması;
- Əlavə məhsulların istehsalı üçün tərkibində süd olan tullantı sularının toplanması. Məsələn, Ermənistanda yağsızlaşdırılmış süddən ənənəvi yağsız pendir istehsalı üçün istifadə edilir.

Pendir istehsalı

Pasterizasiya (15 saniyə 70°C) və soyutmadan (30°C) sonra bircinsli və ya standartlaşdırılmış süd bioloji bakteriyalarla mayalandırılır (1-1,5%) və içində qarışdırıcılar olan pendir vannasına tökülür. Lazımı turşuluq əldə edildikdən (45-60 dəqiqə) sonra, süd kütləsini kəsmiyə çevirən ferment əlavə edilir. Kəsmik kəsilir və zərdabla birlikdə qızdırılır (39°C), bu müddətdə isə diqqətlə qarışdırılır. Bundan sonra zərdabı tökmək və kəsmik əmələ gəlməsi üçün kənara qoymaq lazımdır. Daha sonra isə kəsmiyi kəsmək, duzlamaq və maye sızdırmayan plyonkada və ya tənzifdə qablaşdırmaq və mayalanmağa qoymaq lazımdır.



Şəkil 3. Pendir istehsalı zamanı daxil olan və xaric olan xammal və materiallar

Kiçik miqyaslı istehsalda, adətən, dövri proses tətbiq edilir, lakin fasiləsiz drenaj, forma verilməsi və formanın tamamlanması sistemindən² istifadə edildiyi halda (bu sistem daha yüksək funksional xüsusiyyətlərə malikdir), pendiri həmçinin fasiləsiz şəkildə istehsal etmək olar.

Pendir istehsalı zamanı ekoloji problemlər, adətən, zərdabdan istifadə ilə bağlıdır. Süd zərdabı, bir qayda olaraq, 0,6-0,9% həll olan zülaldan, 0,3%-dək yağdan və 5%-dək laktozadan ibarət olur. Bu tullantıların poliqonlarda məhv

² Məsələn, bir və ya bir neçə Tetra Tebel Casomatic sütununa malik sistem

edilməsi və ya çaylara axıdılması çirklənməyə və xoşagəlməz iyin yaranmasına gətirib çıxara bilər.

Təklif olunan təkmilləşdirmə tədbirləri aşağıdakılardan ibarətdir:

- Daşmanın qarşısını almaq üçün vannanın səviyyəsinə nəzarət;
- Yanmanın qarşısını almaq üçün temperaturun tənzimlənməsi.

Südün qatılaşdırılması üçün fermentlərdən istifadə zamanı yaranan şirin süd zərdabından zülalın bərpa edilməsi ultrafiltrasiyanın (UF) köməyi ilə mümkündür. Dəyəri baha olduğu üçün ultrafiltrasiyanı yalnız böyük həcmdə təzə zərdab olduğu halda əldə etmək iqtisadi cəhətdən mümkündür. Zərdab zülal tozunun jele əmələgətirici xüsusiyyəti olduğu üçün ondan çörək-un və yağ məhsullarının istehsalı zamanı istifadə edilə bilər.

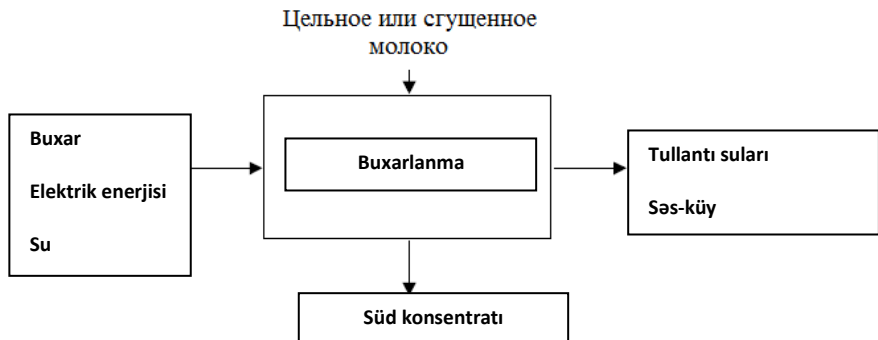
- Süd istehsalından yaranan tullantı sularından (zərdab) sonradan yağ istehsalında istifadə edilməsi mümkündür. Bunun üçün zərdabı bir daha ayırıcıdan keçirmək və müəyyən qədər əlavə emaldan keçirmək lazımdır.
- Zərdabın tərkibində böyük həcmdə zülal olduğu üçün ondan həmçinin heyvanlar üçün qida qismində və ya qida əlavəsi kimi də istifadə edilə bilər.
- Süd zərdabından torpağın keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq və suvarma üçün istifadə edilə bilər.

“Marilla” şirkəti (Ermənistan) süd məhsulları istehsalı zamanı həmçinin tullantılardan (zərdab) ildə təqribən 4000 kq heyvan yemi də istehsal edir ki, bu da ildə 8.000 Avro əlavə gəlir təmin edir.

Qatılaşdırılmış və quru süd istehsalı

Südün qurudulması suyun ayrılması üçün vakuum qaynatılmasının köməyi ilə həyata keçirilir. İki növ qaynatmadan istifadə olunur: istilikdən istifadə yolu ilə, yüksək təzyiqli və mexaniki buxardan istifadə yolu ilə.

**Təzə və ya
qatılaşdırılmış süd**



Şəkil 4. Südün qaynadılması zamanı daxil olan və xaric olan kütlələr

Diffuziya yolu ilə qurutmadan ən çox süd, zərdab və uşaq qida məhsullarının sənayedə fasiləsiz qurudulması metodu zamanı istifadə edilir. Digər metodlara dondurma yolu ilə qurutma və barabanda qurutma daxildir.

Qaynatma olduqca böyük həcmdə enerji sərfiyyatı ilə əlaqəlidir. Termik buxarlandırıcılar yüksək səs-küy yaradırlar və enerji tutumludurlar. Mexaniki kompressorların təmizlənməsi əmək tələb edir və maye tullantıların yaranmasına gətirib çıxarır.

Təkmilləşdirməyə dair tövsiyələr:

- Həddindən artıq qaynamanın qarşısını almaq üçün maye səviyyəsinə nəzarəti yaxşılaşdırmaq;
- Tələb olunan konsentrasiyanı əldə etmək üçün aşağı konsentrasiyalı südü təkrar dövr etdirmək;
- Yumadan əvvəl avadanlıqlardan maye məhsulları silmək;
- Kondensatdan təkrar istifadə etmək;
- Faydalı yardımçı məhsul qismində zərdabı toplamaq.

Dondurma istehsalı

Dondurmanın tərkibində süd əsaslı məhsul var. Bu məhsulun tərkibində, adətən, 6-12% yağ, 7%-11,5% yağsızlaşdırılmış süd kütləsi və 13-18% şəkər olur. Bu tərkibə stabilləşdiricilər, emulqatorlar və aromatizatorlar əlavə

edilir. İnqrediyentlər qarışdırılır, təqribən 70 - 75°C temperaturadək qızdırılır və homogenləşdirilir. Qarışıq 2-15 saniyə ərzində 80 - 85°C-dək qızdırılma yolu ilə pasterezə olunur, daha sonra soyudulur və daha aşağı temperaturlarda 4 saatdan 24 saatadək saxlanılır.

Yetişmə mərhələsində boya və aromatizatorlar əlavə edilir. Dondurmaların 6°C-dək sürətli dondurulması üçün fasiləsiz çalışan donduruculardan istifadə edilir. Dondurma prosesində həcmi artırmaq üçün sıxılmış hava əlavə edilir. Dondurma konteynerlərə tökülür və daha sonra -30-dan -40°C-dək temperaturda işləyən tunelli dondurucu kameralarda dondurulur.

1 kq dondurma istehsalı üçün etalon göstəricilər:

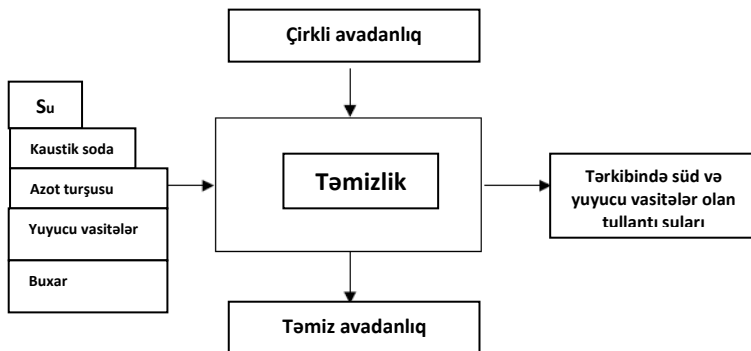
Enerji sərfiyyatı (kVt-saat/kq)	0,6-2,8
Su sərfiyyatı (l/kq)	4,0-5,0
Tullantı sularının yaranması (l/kq)	2,7-4,0

Təkmilləşdirməyə dair tövsiyələr:

- Pasterizasiya prosesində əldə edilən istilikdən istifadə etmək.

Yuma və təmizləmə

Sanitar-gigiyenik tələblərin gözlənilməsi üçün südlə və süd məhsulları ilə təmasda olan işçi sahələrin və avadanlıqların müntəzəm şəkildə yuyulması tələb olunur. Süd kombinatında yuma üçün ümumi su sərfiyyatının 25-40%-i tələb oluna bilər. Yuma prosesindən sonra əmələ gələn suda süd yağı və zülal, həmçinin yuyucu və dezinfeksiyaedici vasitələr olduğu üçün çoxsaylı çirkləndirici maddələr mövcud ola bilər.



Şəkil 5. Yuma prosesində daxil olan və xaric olan kütlələr

Avadanlıqların yuyulması prosesi aşağıdakıları əhatə edir:

- Soyuq su ilə yuma (kanalizasiyaya axıdılmaqla);
- Yuyucu vasitələrin və (və ya) kaustik sodanın (natrium-hidroksid) əlavə edilməsi;
- Çirkənmənin aradan qaldırılması üçün yuyucu məhlulun güclü axınla dövr etdirilməsi (kanalizasiyaya axıdılmaqla);
- Su ilə yuma (kanalizasiyaya axıdılmaqla);
- Süd çöküntülərinin yaranmasının qarşısını almaq üçün azot turşusu məhlulu ilə yuma (kanalizasiyaya axıdılmaqla);
- Su ilə yuma (kanalizasiyaya axıdılmaqla).

Təkmilləşdirməyə dair tövsiyələr:

- Əgər hələ də CIP yuyucu yoxdursa, onu quraşdırmaq;
- Suyun təzyiqinə daima nəzarət etmək;
- Sızmaları vaxtında aradan qaldırmaq;
- İstifadə edilmədiyi zaman yuyucu maşınları söndürmək;
- Saxlama çənindən istifadə etməklə, yuma suyundan təkrar istifadə etmək.

Köməkçi proseslər

Sıxılmış hava

Sıxılmış hava kompressorda əldə edilir. Sıxılmış hava elektrik enerjisi ilə idarə olunur və hava və ya suyun köməyi ilə soyudulur.

Prosesin səmərəliliyinin artırılmasına dair əsas tövsiyələrə daxildir:

sızmaların aradan qaldırılması, texniki qulluq və sudan soyutma məqsədilə təkrar istifadə.

Sıxılmış havadan istifadə edilmədiyi zaman (istehsal prosesi həyata keçirilmədiyi zaman) sistemdəki təzyiqin yoxlanılması sızıntılara dair yaxşı məlumat təmin edir.

Sıxılmış hava sistemləri sadəcə sızıntılar səbəbindən 25%-35% hava itkisinə yol verirlər. 50% hallarda sızıntıların aradan qaldırılması tədbirləri müəssisələr üçün az xərc tələb edən tədbirlərdir.

Sistemdəki sıxılmış hava sızmaları baha başa gəlir: 7 Bar təzyiq altında 0,30 sm diametrin sızması enerjiden boşuna istifadə olunması səbəbindən ildə 1000 Avrodan artıq itkiyə gətirib çıxarır. Buna görə də bütün ciddi sızıntıları vaxtında aradan qaldırmaq lazımdır.

Dəliyin diametri (mm)	Hava itkisi (l/san)	kVt-saat/gün	mVt-saat/il
1	1	6	3
3	19	74	27
5	27	199	73

Buxarın hasil olunması və paylanması

Buxar qazanlarda yaranır və istilik izolyasiyalı boruların köməyi ilə bütün müəssisəyə paylanır. Kondensat onun toplanması üçün çənə qayıdır.

Buradan o, istehsalat proseslərinə yönəldilə bilər və ya təkrar qazanlara verilə bilər.

Səmərəliliyin artırılması üzrə əsas tövsiyələrə aşağıdakılar daxildir:

Yanacağın keyfiyyətinin yoxlanılması, qazanların istismar şərtlərinin yoxlanılması, kondensat çıxarıcı qurğulara texniki qulluq, klapan, flans,

çənlərin və digər açıq səthlərin istilik izolyasiyası.

Boşluğun diametri (mm) **Buxar sızmalarının sürəti (kq/saat) 260°C temperatur**
Buxar təzyiqi (atmosfer təzyiqindən yüksək kPa)

	345	689	1034	1379	1724	2068	2413
3.2	12	21	30	39	48	60	67
6.4	46	82	118	153	191	239	268
9.5	103	183	265	347	430	538	604
12.7	183	326	470	616	764	956	1073
19.1	411	733	1058	1387	1719	2151	2413
25.4	731	1303	1881	2465	3056	3824	4290
31.8	1143	2036	2938	3851	4776	5975	6703
38.1	1645	2931	4231	5546	6877	8604	9653

Borunun nominal diametri (mm)	0,4 m/san sürətə malik küləyin və 21°C ətraf mühit temperaturunun (MC/saat/metr) təsiri altında izolə edilməmiş borudan istiliyin ötürülməsi Prosesdəxili temperatur °C					
	93	204	316	427	538	649
12.7	1	3	4	7	10	14
25.4	1	3	6	9	14	20
50.8	2	5	9	14	22	32
76.2	2	6	12	19	30	44
101.6	3	8	14	24	37	55
127.0	3	10	18	28	44	66
152.4	4	11	20	34	51	76
203.2	5	13	25	42	66	96
254.0	5	16	30	50	79	119
304.8	6	18	34	58	92	139
406.4	7	21	42	71	113	172
508.0	9	26	50	86	139	211
609.6	10	30	59	101	164	250

Su təchizatı

Su təchizatı sistemində tələb olunan keyfiyyət mövcud olmazsa, onun əlavə emalına ehtiyac ola bilər. Bu proses aerasiya və ələmədən (çınqıl daşı, qum), ehtiyac olduqda isə həmçinin xlorlamadan ibarət olur.

Səmərəliliyin artırılması üzrə əsas tövsiyələrə daxildir: işçilərin sudan istifadəyə dair məlumatlılıq səviyyəsinin yüksəldilməsi, sızmaların aradan qaldırılması, texnoloji proseslərin aparılması və sudan təkrar istifadə.

Boşluğun ölçüsü	Su itkisi (m ³ /gün)	Su itkisi (m ³ /il)
0.5	0.4	140
1	1.2	430
2	3.7	1300
4	18	6400
6	47	17,000

Dondurma və soyutma

Soyuducu qurğularda və sistemlərdə soyuducu vasitə, adətən, ammiak sıxılır və onun sonrakı genişlənməsindən qapalı konturlu sistemlərin soyudulması üçün istifadə edilir. Soyuducu vasitə ilkin istilik daşıyıcısı kimi çıxış edə bilər və ya ondan ikinci konturun istilik daşıyıcılarının (məsələn, soyuducu duzlu məhlul və ya etilen-qlikol) soyudulması üçün istifadə edilə bilər. Əvvəllər soyuducu vasitə qismində istifadə edilmiş xlor-ftor-karbon hazırda qadağan olunmuşdur və onların istifadəsi dayandırılmışdır.

Soyutma sistemi kompressorlardan, kondensatorlardan və donduruculardan ibarətdir. Soyutma sisteminin əsas xüsusiyyəti faydalı iş əmsəlidir (FİƏ). O, sərf olunmuş işə (yəni enerji və ya gücə tələbat) bölünən soyutma təsiri (ST) ilə müəyyənləşdirilir. FİƏ temperaturdan asılıdır və $T_{aşağı}/(T_{yüksək} - T_{aşağı})$ formuluna əsasən müəyyənləşdirilə bilər. Burada T – Kelvin temperatur dərəcəsidir. Beləliklə, istilik sərfiyyatçısı və istilik mənbəyi arasında temperatur fərqi nə qədər az olarsa, səmərəlilik daha çox olar.

Soyuducu qurğularda istismarın təkmilləşdirilməsinə dair tövsiyələrə daxildir: sızıntıların aradan qaldırılması, istiliyin daxil olmasının minimallaşdırılması, soyuducu kamera və boruların istilik izolyasiyası, texniki qulluq, dondurucu və kondensatorlara qulluq və əgər mümkündürsə, kondensasiya temperaturunun azaldılması.

Südcülük sənayesində texnoloji həll variantlarına misallar

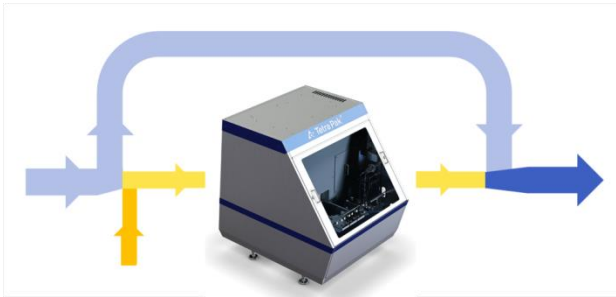
İcməli suyun qismən homogenləşdirilməsi

Xama optimal yağlılıq dərəcəsinədək (12%) yağsızlaşdırılmış südün kiçik bir hissəsi ilə homogenləşdirilir. Yağsızlaşdırılmış südün yerdə qalan hissəsi

birbaşa pasterizasiya bölməsindəki mərkəzdənqaçan ayırıcıdan daxil olur. Homogenləşdirilmiş qaymaq yekun qızdırılma bölməsinə daxil olmazdan əvvəl yenidən yağsızlaşdırılmış süd kütləsinin içinə daxil edilir. Beləliklə, daxil olan süd, yağsızlaşdırılmış süd homogenləşmir. Həmçinin homogenləşdiricilərin ölçüsü əhəmiyyətli dərəcədə kiçildilə bilər ki, bu da enerjiyə qənaət yaradır.

Kiçik gücə malik homogenləşdiricilər kapital sərfiyyatı və istismar xərcləri baxımından ucuzdurlar. Belə homogenləşdiricinin qiyməti nominal gücə malik analoji avadanlıqların dəyərinin təqribən 55%-ni təşkil edir. Elektrik enerjisi xərcləri 65% həddində azaldıla bilər.

Bu halda pasterizasiya prosesində 25 000 l/saat nominal məhsuldarlığa malik qismən homogenləşdirmədən istifadə homogenləşdirmə həcmlərinin 8500 l/saatadək azaldılmasına gətirib çıxarmışdır. Az gücə malik olan 55 kVt-lıq homogenləşdirici quraşdırıldıqda, tələb edilən ümumi elektrik gücü təqribən 65% azaldılmışdır.



Şəkil 7. Qismən homogenləşdirmənin sxemi

Proseslərin (nəqliyyatla daşıma, pasterizasiya, homogenləşdirmə və CIP-yuma) avtomatlaşdırılması imkanları

Bəzi süd zavodları proseslərin həyata keçirildiyi müəyyən yerlərdə qapalı nəzarət sistemində malik proqramlaşdırılmış məntiqi nəzarət qurğuları (PMN) quraşdırırlar. Beləliklə, saxlama çənləri doldurulduqda və antropogen faktorlara görə, xüsusi klapanlardan istifadə ilə birgə boru xətlərində süd itkisini aşkar etmək və aradan qaldırmaq olar ki, bu da son nəticədə tullantı

sularının çirklənmə səviyyəsinin azalmasına gətirib çıxarır. Bu həll yolunun çatışmamazlığı qiymətinin yüksək olmasıdır.

Süd kompyuter idarəetməsinə malik yastı formalı istilik transformatorlarından istifadə edilməklə pastemizə olunur. Bu transformatorlarda digər transformatorlarla müqayisədə istilik mübadiləsi üçün böyük səth sahəsi var və bu transformatorlar yağın standartlaşdırılması və homogenləşdirmə avtomat sistemi ilə təchiz olunmuşlar.

Emal qapalı sistemdə həyata keçirilir. Xammalın, yarımfabrikatların və müxtəlif avadanlıq modullarındakı məhsulların saxlanması və verilməsi prosesinin idarə edilməsi kompyuterləşdirilmiş avtomat sistemlərin köməyi ilə həyata keçirilir. Həmin avtomat sistem həmçinin portativ CIP yuyucusunu idarə edir.

Prosesin avtomatlaşdırılması tullantıların həcmi və tullantı sularının çirklənməsinin azalmasına gətirib çıxarır. Kompyuterləşdirilmiş sistemə malik portativ CIP yuyucularından istifadə istehlak edilən suyun və kimyəvi maddələrin miqdarını azaldır. İstilik transformatorlarının səthinin vəziyyətinə nəzarət və pastemizasiya zamanı qaynar sudan təkrar istifadə enerjiyə 25%, suya isə 50% qənaət edilməsinə gətirib çıxarmışdır. Avtomat dozalaşdırma suyun, yuyucu və dezinfeksiyaedici vasitələrin sərfiyyatını 15% azaltmağa imkan vermişdir.

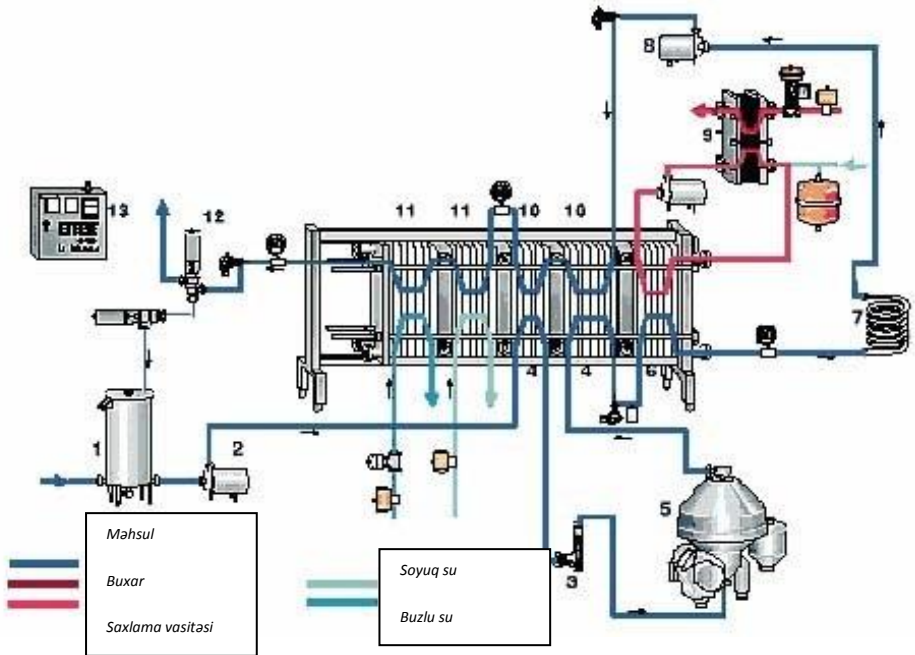
Fasiləsiz pastemizatorlar (HTST və HHST)

Fasiləsiz pastemizasiya zamanı dövrü istilik transformatorlarından (məsələn, boruşəkilli, yastışəkilli və kvadratşəkilli) istifadə edilir. Onların qızdırıcı və soyuducu bölmələri var. Enerji sərfiyyatını və tullantı sularının yaranmasını azaltmaq üçün hissə-hissə pastemizasiya yerinə fasiləsiz pastemizasiyadan istifadə edilir.

Hissə-hissə pastemizasiya 62-65 °C temperaturda 30 dəqiqəyədək aparılır. Fasiləsiz pastemizatorlar qısa müddət ərzində yüksək temperatur altında (HTST) pastemizasiyanı və ya qısa müddət ərzində yüksək qızdırılma

temperaturunda pasterizasiyanı (HHST) təmin edirlər. HTST pasterizasiyası 15-240 saniyə ərzində 72-750 °C qızdırılma zamanı baş verir. HHST prosesi 1-25 saniyə ərzində 85-90 °C temperatur diapazonunda çalışır.

İqtisadi və ekoloji faydalara enerji sərfiyyatının və tullantı sularının yaranmasının azalması daxildir.



Şəkil 8. Pasterizasiya prosesinin sxemi

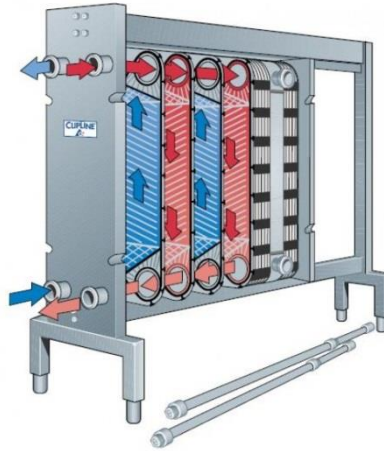
Pasterizasiya zamanı istiliyin yenidən əmələ gəlməsi

Pasterizatorlar, adətən, bərpəedici əks-axınlı qızdırıcı bölmələrlə təchiz olunurlar. Daxil olan süd əvvəlcə pasterizasiya bölməsindən daxil olan isti süddən ayrılan istiliklə ilkin qızdırılır.

Beləliklə, termik emaldan sonrakı məhsulla yeni daxil olan məhsul arasında düzgün dolayı istilik mübadiləsindən istifadə edilərsə, süd zavodunda xüsusi enerji sərfiyyatı 80% azala bilər.

Temperatur rejimləri aşağıdakı şəkildədir:

Daxil olan südün temperaturu	4 ⁰ C
İstilik mübadiləsi zamanı qızdırılmada temperatur	65 ⁰ C
Pasterizasiyanın temperaturu	78 ⁰ C
İstilik mübadiləsi zamanı soyudulmada temperatur	20 ⁰ C
Pasterizasiyadan sonra südün temperaturu	4 ⁰ C



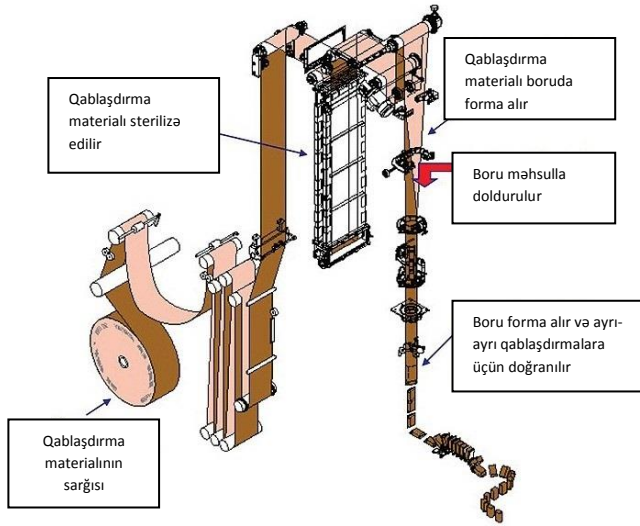
Şəkil 9. İstilik transformatorunun fəaliyyət sxemi

Aseptik kamera olmadan aseptik qablaşdırma sistemi

Bir qayda olaraq, süd zavodu təzə südün qaynadılması zamanı məhsulun ultra yüksək temperatur (UYT) altında emalı, daha sonra isə homogenləşdirilməsi üçün paketləmədən, xəttin sonunda isə aseptik qablaşdırmadan istifadə edir. Südün istehlakçılara çatdırıldığı dördbucaqlı formalı paketlər qat-qat materialdan olan kağızdan hazırlanır (məsələn, "Tetra-pak" paketləri). Bu paketlərdə bir neçə qat plyonka, həmçinin alüminium folqası olur.

Qablaşdırma materialının fasiləsiz xətlərindən formalaşdırılan qablaşdırma hidrogen-peroksid doldurulmuş sterilizasiya vannası vasitəsilə qaynatma maşınına tökülür. Daha sonra xətt sterilizə edilmiş məhsul dolğusu ətrafında boru əmələ gətirir, paket başlandıqda müvafiq xətti birləşdirilmiş haşiyələr plastikin isti qaynaq edilməsi metodu ilə birləşdirilirlər. Belə qapatma növü aseptik kamera tələb etmir.

Bu metodun üstünlüyü istilik emalı zamanı enerjiyə qənaət, qablaşdırma tullantılarının miqdarının azalması və süd itkisinin azalmasıdır (0,5%-dən az), lakin bu proses yenə də bahalı olaraq qalmaqdadır.



Şəkil 10. Aseptik kameralardan istifadə edilmədən südün qablaşdırılması xəttinin sxemi.

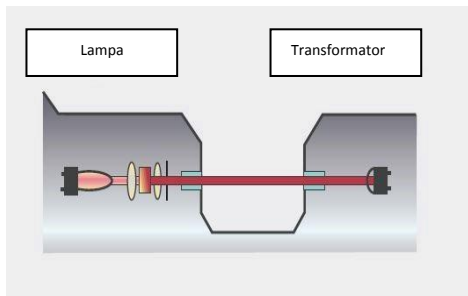
Faza dəyişikliklərinin aşkar edilməsi üçün onlayn və portativ sistemlər

Prosesə başlamazdan əvvəl boru xətləri, adətən, su ilə doldurulur. Daha sonra məhsul drenaj klapanı vasitəsilə suyu sıxışdırıb çıxarır. Əksər hallarda drenaj klapanı müəyyən vaxt ərzində vizual nəzarət altında əllə bağlanır. Məhsulla su arasında keçidi daha dəqiq müəyyənləşdirmək üçün avtomatlaşdırılmış onlayn xətt metodlarından istifadə edilir. Onlayn yoxlama kütlə və ya sıxlıq transformatorlarının, keçiriciliyi ölçmə transformatorlarının və ya optik transformatorların köməyi ilə həyata keçirilə bilər.

Bu metodlardan məhsulların CIP yumadan sonra qablaşdırılması, HTST pastemizasiyasının başlatılması, söndürülmüş avadanlıqların yuyulması, boru xətlərinin dəyişdirilməsi zamanı istifadə edilə bilər.

Beləliklə, məhsul itkisi 50%, keçid qarışığının həcmi 30-40%, tullantı sularındakı bioloji oksigen tələbatının (BOT) tərkibi isə 30% azaldıla bilər.

Elektrikkeçirici transformatorlardan, adətən, CIP sistemlərdə istifadə edilir. Optik transformatorlardan südün yağlılığını standartlaşdırmaq məqsədləri üçün istifadə edilir.



Şəkil 11. a) Portativ elektrikkeçirici transformator b) Optik transformator

Saxlama üçün portativ çənlər

İstehsalat xətti elə layihələndirilə bilər ki, ayrı-ayrı sahələrin imkanları bir-birinə münasibətdə optimallaşdırılsın. Burada məqsəd məhsulun yığılmasının və ya çatışmazlığının qarşısını almaqdır. İstehsalat xəttinin yüklənməsi qrafikində dəyişikliklər bu balansı poza bilər ki, bunun nəticəsində süd pasteurizatorunda dövr edəcək. Bu, enerji sərfiyyatının artmasına gətirib çıxara, məhsulun keyfiyyətinə zərər verə və pasteurizatorun yuyulma tezliyini artırma bilər.

Portativ çənlərin kəmiyyət və ölçüsünün seçilməsi məhsulların saxlanması üçün pasteurizatorun çıxışında xətlərdə fasilələri və südün təkrar dövr etməsini minimuma endirir. Bu həll variantının quraşdırılması asandır, o, məhsulun keyfiyyətini artırır, həmçinin su və enerji sərfiyyatını azaldır.



Şəkil 12. Portativ saxlama çənləri

Qarışdırma prosesinin optimallaşdırılması

Qaynatma üçün avadanlıqların “komponent qablaşdırma” adlı yerləşdirilməsi konsepsiyası son süd məhsullarını mümkün qədər gec mərhələdə, qablaşdırmadan birbaşa əvvəlki dövrdə müxtəlifləşdirməyə imkan verir. Bu avadanlıq yağsızlaşdırılmış süd və standartlaşdırılmış yağ tərkibinə malik südlə işləyən iki boru xəttindən ibarətdir. Qarışdırma hər bir konkret məhsul üçün tələb edilən xətdə həyata keçirilir. Məsələn, zavod üç müxtəlif faiz tərkibinə malik süd istehsal edir ki, buna da iki boru xəttinin quraşdırılması vasitəsilə nail olmaq mümkündür. Belə bir sxemdə məhsulların və qablaşdırma materiallarının itkisi olmur. Komponent qablaşdırması saxlama üçün portativ çənlərə tələbatı, yumaya olan ehtiyacı azaldır.

İstehsalatın yenidən qurulması imkanı artır və bir qayda olaraq, istehlakçıların tələbatı ilə üst-üstə düşür ki, bu da məhsulların soyuqda mühafizəsinin təşkilində müəyyən çətinliklərə gətirib çıxara bilər. Belə sistemlərin qiyməti yüksək ola bilər (saatda 12 000 paket istehsal edən hər xətt üçün 1 milyon Avro), lakin bu cür avadanlıq bir neçə standart qaynatma xəttini əvəz edə bilər.



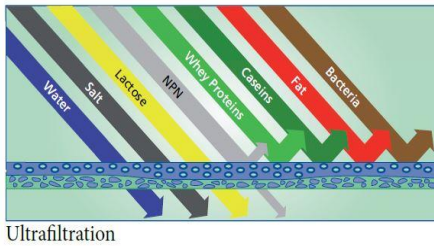
Şəkil 12. Çevik qaynatma xətti

Zülalların standartlaşdırılması üçün ultrafiltrasiya

Ultrafiltrasiyadan pendir hazırlanması üçün süddə olan zülalların standartlaşdırılması üçün istifadə edilə bilər. Süd təzyiq altında zülal molekullarını tutub saxlayan membrandan keçir. Beləliklə, zülalın ultrakonsentrat tərkibi artır (filtrasiyadan keçməyən hissə).

Ultrafiltrasiyadan istifadə emal edilən südün hər litrinə düşən pendir istehsalının artmasına gətirib çıxarır. Bu proses zamanı əmələ gələn zərdabın keyfiyyəti ənənəvi standartlaşdırılmada olduğundan daha aşağıdır. Bununla yanaşı, daha vacib olan odur ki, ultrafiltrasiya əlavə elektrik enerjisi, istilik enerjisi və su tələb edir. Pendir hasilatının artması enerji və su sərfiyyatının artmasını kompensasiya edir.

Belə bir proses üçün investisiyaların dəyəri yüksəkdir, rentabellik müddətləri isə yalnız istehsal həcmi kifayət qədər böyük olduğu halda qəbul edilən hesab edilir. Orta ölçülü bir müəssisədə (ildə 25 000 t sarı pendir istehsal edən) 430 000 Avro investisiya təqribən 6 il ərzində özünü geri ödəyir.



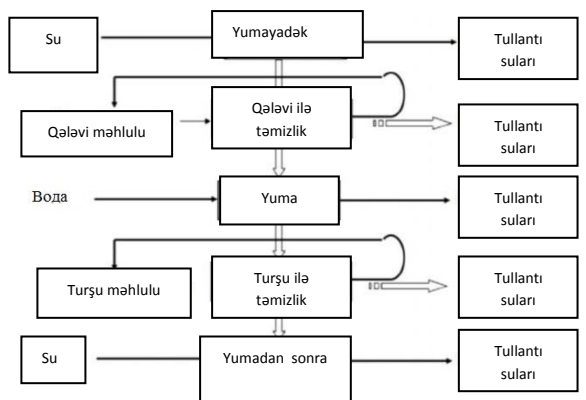
Ultrafiltrasiya bloku

Şəkil 13. Ultrafiltrasiya prosesinin sxemi və qurğuların xarici görünüşü.

Portativ CIP yuma sistemləri

CIP-yuma sistemlərindən süd emalı zavodlarında su anbarlarının, boruların, yayma maşınlarının, pasteurizatorların, homogenləşdiricilərin və digər avadanlıq elementlərinin təmizlənməsi üçün istifadə edilir. Yaxşı layihələndirilmiş sistem sudan və kimyəvi maddələrdən istifadəni azaldır, həmçinin əllə yuma üçün tələb olunan əməyə sərf olunan xərclərə qənaət edir. Ən səmərəli CIP sistemləri universaldırlar: bu sistemlərdə yuma üçün su və kimyəvi maddələr bərpa olunur və təkrar istifadə üçün saxlanılır. Bəzi CIP sistemlərində suyun və kimyəvi maddələrin ayrılması üçün membran filtrasiyadan istifadə edilir.

Bu sistemlərin əksəriyyətində kimyəvi reaktivlərin suda həll olması elektrikkeçirici transformatorların və ya qatılıq transformatorlarının köməyi ilə müəyyənləşdirilir. Bəzi sistemlər taymerlərdən istifadə edirlər. Sistemdən asılı olaraq, tələb edilən təmizliyə nail olunub-olunmadığını öyrənmək üçün kimyəvi maddələrin konsentrasiyasına və temperatura müntəzəm şəkildə nəzarət edilməsi, eləcə də vizual yoxlama həyata keçirilməsi olduqca vacibdir.



Şəkil 14. CIP-yuma prosesinin prinsipial sxemi

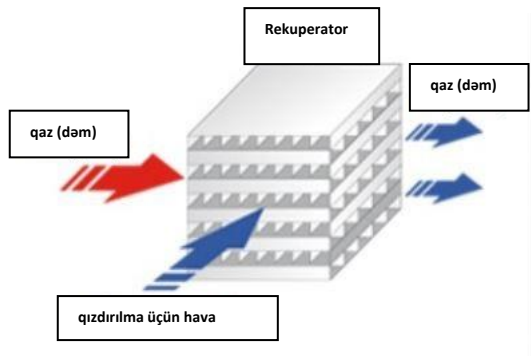
Silsilə yuma fasiləsiz yumadan fərqli olaraq, yuma mərhələlərindən ibarətdir. Silsilə yumadan, adətən, maksimum məhsul cəlbi və CIP yumadan

əvvəl suya tələbatın minimallaşdırılması məqsədilə, saxlama çənələrinin ilkin təmizlənməsi üçün istifadə olunur.

Yüksək səmərəliliyə malik qazanxana qurğuları

İstiliyi regenerasiya edən avadanlıqların (məsələn, bərpaedici və qənaətedici qurğular) quraşdırılması hesabına qazanxana qurğularının faydalı iş əmsalı arta bilər. Qənaətedici qurğuda “hava-maye” tipli istilik transformatoru olur ki, bu da dəm qazlarından yaranan istiliyi qazanlara verilən suyun ilkin qızdırılması məqsədilə bərpa edir. Yanacaq xərcləri emissiya edilən dəm qazlarının hər $4,5^{\circ}\text{C}$ azalması üçün təqribən 1% azaldıla bilər. Bərpaedici qurğularda “hava-hava” tipli istilik transformatorları var ki, bunlardan proses üçün havanın ilkin qızdırılması zamanı yaranan dəm qazlarından əldə edilən istiliyin utilizasiyası üçün istifadə edilir.

Qazandakı yükə uyğunluğu təmin etmək məqsədilə, yanma prosesi üçün fasiləli sürətlə işləyən hava üfürülməsini ötürücülərini müasirləşdirmək olar. Bir çox süd zavodları qazanxanaları dəyişən və ya müasirləşdirən zaman daha az emissiyası olan daha səmərəli yanacaqdan istifadə etməyə çalışırlar (məsələn, kömür əvəzinə təbii qaz və ya bioqaz). Enerjiyə qənaət edən müvafiq tədbirlərin həyata keçirilməsi qurğuların FİƏ-ni 90-94%-dək artırma bilər.



Şəkil 14. Bərpaedici qurğunun fəaliyyət sxemi

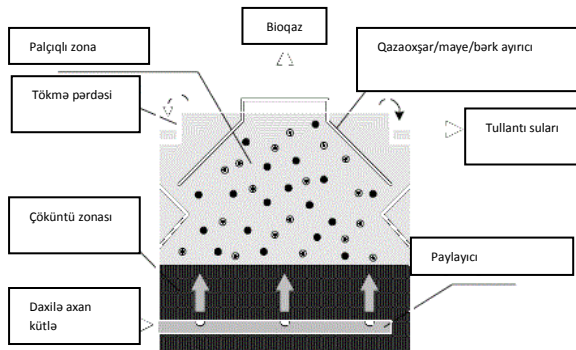
İstehsalat tullantıları bioyanacaq kimi

Bioyanacaqda üzvi tullantı kütlələri var ki, bu kütlələrdə faydalı enerji və (və ya) qidalandırıcı maddələr mövcuddur. Bioyanacaqdan həmçinin enerji istehsalı üçün yanacaq qismində istifadə edilə bilər. Süd zavodlarında əmələ gələn potensial bioyanacaq növləri anaerob fermentasiyadan sonra əldə edilən metan qazı və tullantı sularının və ya ayırıcıların emalından sonra yaranan qalıqlardır.

Bioqazdan səmərəli istifadə üçün ilkin şərtlər:

1. Qazda olan nəm aradan qaldırılmalıdır;
2. Korroziyanın qarşısını almaq üçün bioqazın qazanxana qurğusunun konstruksiya elementləri ilə əlaqəsinin nəzərə alınması;
3. Qaz hər zaman tələb olunan təzyiq altında daxil olmalıdır;
4. Lazımi buferləşdirmə təmin edilməlidir;
5. Tullantı sularında bioyanacaq istehsalına təsir göstərə biləcək toksiki maddələr mövcud olmamalıdır.

Misal kimi, Niderlanddakı anaerob tipli, tədricən yüksələn axınlı reaktiv (UASB) quraşdırılmış bir zavodu (Borculo Whey məhsulları) göstərmək olar. İnvestisiyaların ümumi həcmi 1,8 milyon ABŞ dolları, rentabellilik müddəti 3, % il təşkil etmişdir. Əsas iqtisadi və ekoloji faydalar metan istehsalı ilə bağlıdır ki, bu da təbii qaz sərfiyyatını ildə 700 000 m³ azaltmışdır.



Şəkil 15. Palçıq qalıqlarından bioqaz əldə edilməsi üçün reaktivin sxemi

Süd emalı zamanı proseslərin müqayisəli nümunəvi səmərəlilik göstəriciləri

Cədvəl 1. Südçülük sahəsində məhsul itkisi

Qeyd: rəqəmlər emal edilmiş süd, yağ və ya xamanın həcmində faiz (%) kimi ifadə olunmuşdur.			
Əməliyyat	Məhsul itkisi		
	<i>Süd</i>	<i>Yağ</i>	<i>Zərdab</i>
Yağ/yağsızlaşdırılmış südün Daşınması	0,17	0,14	m.d.*
Yağ və yağsızlaşdırılmış quru süd	0,60	0,20	m.d.*
Pendir	0,20	0,10	1,6
Pendir və zərdabın qaynadılması	0,20	0,10	2,2
Pendir və quru zərdab	0,20	0,10	2,3
Sərf edilən süd	1,9	0,7	m.d.*
Təzə quru süd	0,64	0,22	m.d.*

*M.d. – məlum deyil

Cədvəl 2. Resurs sərfiyyatı və tullantı sularının yaranması

Məhsul	Emal edilmiş südün hər litrinə düşən suyun litri	Emal edilmiş südün hər kVt- saat/litrində olan enerji	Emal edilmiş südün hər litrinə düşən tullantı sularının litri
Təzə süd və süd məhsulları	1,0-1,5	0,1-0,2	0,9-1,4
Pendir və zərdab	1,4-2,0	0,2-0,3	1,2-1,8
Süd tozu, pendir	0,8-1,7	0,3-0,4	0,8-1,5
Dondurma	4,5-5,5	0,8-1,2	2,7-4,0

Cədvəl 3. Ayrı-ayrı sahə və proseslərin su sərfiyyatı

Tətbiq sahəsi	Sərfiyyat (l/kq məhsul)	Ümumi rəqəmdə faizi
Saxlama kamerası	0,01-1,45	2%
İşçilər istifadə edirlər	0,02-0,44	2%
Boylar	0,03-0,78	2%
Soyuducuda mühafizə	0,03-0,78	2%
Daxil olma zonası	0,11-0,92	3%
Doldurma zonası	0,11-0,41	3%
Damın yuyulması	0,18-0,75	4%
Soyuducu qüllə	0,20-1,8	5%
Təmizləmə	0,32-1,76	8%
Pendir hazırlanması üçün otaq	0,06-20,89	13%
Kommunal xidmətlər	0,56-4,39	16%
Məhsula daxil edilmişdir	1,52-9,44	40%
CƏMİ	2,21-9,44	100%

Cədvəl 4. Müxtəlif süd məhsullarının istehsalı zamanı enerji sərfiyyatı

Məhsul	Elektrik enerjisi sərfiyyatı (GC/t məhsul)	Yanacaq sərfiyyatı (GC/t məhsul)
Bazar südü	0,20	0,46
Pendir	0,76	4,34
Quru süd	1,43	20,60

Yağ	0,71	3,53
-----	------	------

Cədvəl 5. Müxtəlif tipli süd zavodlarının enerji sərfiyyatı

Müəssisənin növü	Müştərək enerji sərfiyyatı (GC/t emal edilmiş süd)
Yüksək səmərəli regenerativ pasterizatora və müasir boylərə malik müasir müəssisə	0,34
Emal üçün isti sudan istifadə edən müasir müəssisə	0,50
Köhnə, buxar əsasında çalışan müəssisə	2,00
Müəssisələrin əksəriyyəti üçün diapazon	0,5 – 1,2

Cədvəl 6. Qaynatma və qurutma zamanı enerji sərfiyyatı

Qaynadılma növləri və qurutma sistemləri	Müştərək enerji sərfiyyatı (GC/t məhsul)
5 səmərəli qaynadıcı və iki mərhələli qurutma aparatı	13-15
3 səmərəli qaynadıcı və bir mərhələli qurutma aparatı	22-28
2 səmərəli qaynadıcı və bir mərhələli qurutma aparatı	40-50

Faydalı informasiya mənbələri və istinadlar

Avropa Komissiyasının Kompleks nəzarət və çirklənmənin önlənməsinə dair Direktivi (IPPC), Qida, südçülük sənayeləri və içki istehsalı üçün mükəmməl mövcud metodlara (BREF) dair Təlimat: http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/fdm_bref_0806.pdf

Süd emalı zamanı ekoloji cəhətdən daha təmiz istehsal: <http://www.unep.fr/shared/publications/pdf/2480-CpDairy.pdf>

Beynəlxalq maliyyə korporasiyası (Dünya Bankının qrupu), Ətraf mühitin mühafizəsi, sağlamlıq və süd emalının təhlükəsizliyinə dair Təvsiyələr: <http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/534a1a8048855373af34ff6a6515bb18/Final%2B-%2BDairy%2BProcessing.pdf?MOD=AJPERES>

Envirowise, Süd zavodlarında sudan istifadənin etalon səviyyələri: http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/EN740_final.pdf

Südçülük sənayesində ekosəmərəlilik: http://www.scpclearinghouse.org/upload/publication_and_tool/file/263.pdf.

Tetra Pak prosesləri, Süd emalına dair Təlimat <http://www.dairyprocessinghandbook.com>

Kiçik və orta müəssisələrdə enerji menecmenti sistemlərinin etalonları və idarə edilməsi (BESS) <https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/en/projects/bess>

Avropa İttifaqının EaP GREEN proqramı çərçivəsində UNIDO-nun Resurs Səmərəliliyi və Daha Təmiz İstehsal model layihəsində iştirak edən aiddiyatı sənayesi üzrə müəssisələr

«Arame & Sophi» MMC (Ermənistan)
«Marilla» MMC (Ermənistan)
«AER» MMC (Azərbaycan)
Molodeçnen süd kombinatının Viley filialı (Belarus)
“Molodeçnen süd kombinatı” ASC (Belarus)
“Brovar süd zavodu” ASC (Ukrayna)
“Qaysin süd zavodu” ASC (Ukrayna)

Texnologiya təchizatçıların siyahısı

Edelstahl

http://www.edelstahl.com.br/homogeneizacao-parcial_ie.html

Tetrapak

<http://processinginsights.tetrapak.com/the-secret-to-large-homogenizer-cost-savings/>

GEA

<http://www.gea.com/global/en/applications/dairy-processing/index.jsp>

Foss (Danimarka)

<http://www.foss.com.au/industry-solution/dairy/>

Scherjon (Niderland)

<http://www.scherjon.eu/>

Van den Heuvel (Niderland)

<http://www.heuvelzuivelmachines.nl/>

Relco (Niderland)

<http://relco.net/>

Scope Electric (Bolqarıstan)

<http://www.scope-electric.com/>

Ullmers (ABŞ)

<http://www.ullmers-dairyequipment.com/Inventory.html>

Stoelting Volraht (ABŞ)

<http://stoelting.com/Stoelting-Portal>

Indian Dairy Equipment (Hindistan)

<http://www.indiandairyequipment.com/>

Phoenix Dairy Equipment (Hindistan)

<http://www.phoenixdairymachinery.com/>

Everest Instruments (Hindistan)

<http://www.everestinstruments.in/dairy-milk.html>

ƏLAVƏ

Əlavə 1. Enerji səmərəliliyinin artırılması üzrə mümkün tədbirlərin həyata keçirilməsinə dair yoxlama sualları (BESS, 2010)

İSTEHSALAT PROSESLƏRİ- İstilik enerjisi

İstilik hasilatı

Az xərc tələb edən / qısamüddətli imkanlar	
Enerjiyə qənaət tədbiri	Yoxlama tədbiri
1. Yanma prosesində hava artıqlığını maksimum azaltmaq	1. CO ₂ /O ₂ -nin səviyyəsini ölçmək
2. Yanmanın təmizliyini maksimuma çatdırmaq	2. Tüstü/CO səviyyəsini ölçmək
3. Qazanların təmizliyini gözləmək (qalıq, çöküntü)	3. Dəm qazlarının temperaturunun yüksəlməsinə nəzarət etmək
4. Qazanların istilik izolyasiyasını təmir etmək (dəyişmək)	4. Qazanın istilik izolyasiyasının vəziyyətini müntəzəm şəkildə yoxlamaq
5. Təchizat çəninin istilik izolyasiyasını həyata keçirmək	5. Verilən suyun mümkün temperatur itkilərini yoxlamaq
6. Kondensatın geri qayıtdığı xətlərin istilik izolyasiyasını həyata keçirmək	6. Kondensatın geri verilməsi üçün boru xəttində mümkün istilik itkisini yoxlamaq
7. Standart suyun və içməli suyun keyfiyyətini optimallaşdırmaq	7. Standart suyun və təzə suyun keyfiyyətini yoxlamaq: sərtlik, turşuluq, O ₂
8. Üfurməni minimallaşdırmaq	8a. Qazandakı suda həll olmuş maddələrin qatılığını yoxlamaq 8b. Üfurmənin idarə edilməsini yaxşılaşdırmaq

9. Ucluqları, şəbəkələri, yanacaq/temperatur verilməsi təzyiqini istehsalçının spesifikasiyalarına və istismar qaydalarına uyğun şəkildə təmin etmək	9a. Spesifikasiyaların olduğundan və istifadə olunduğundan əmin olun 9b. Müntəzəm yoxlama və təkrar saxlama/xidmət
10. Havanın temperaturunu yanma üçün maksimal həddə çatdırmaq	10. Qazanın ən yüksək nöqtəsindən axın üçün havanı çıxarmaq
11. Buxarın təzyiqi sistemin/prosesin tələbindən yüksək olarsa, onun təzyiqini azaltmaq	11. Sistemin/prosesin tələbatını yoxlamaq; idarəetmə elementlərini qurmaq
12. Yanma üçün isti havanın udulması üçün hava borusundan istifadə etmək	12. Otağın daha yüksək hissələrində yanma üçün hava maneəsindən çıxan hava borusu quraşdırmaq
13. Qaz sızmalarını aşkar etmək üçün avtomat detektor quraşdırmaq	-
14. Buxar xətlərindəki sızmaları aradan qaldırmaq	-
Daha çox xərc tələb edən / daha uzunmüddətli imkanlar	
Enerjiyə qənaət tədbiri	Yoxlama tədbiri
1. Sərfiyyat sürətlə dəyişərsə, akkumulyatorda bir və ya bir neçə qazan (bufer çəni) quraşdırmaq	1. Sərfiyyatın dəyişdirilməsi modellərini yoxlamaq/qiymətləndirmək
2. Yoxlama nöqtələrini Yüksək-aşağı-söndürülmə və ya modullaşdıran-aşağı-söndürülmə) formasında dəyişdirmək	2. Sərfiyyatın dəyişdirilməsi modellərini yoxlamaq/qiymətləndirmək
3. Buxardan istiliyin bərpası sistemi quraşdırmaq	3. Yüksək (fasiləsiz/tez-tez) üfurməyə malik böyük çənlərin olduğu situasiyaları nəzərdən keçirmək

4. Yanma prosesinə nəzarəti yaxşılaşdırmaq	4a. Sərfiyyatın kafi olması üçün kifayət qədər istiliyin daxil olmasını təmin etmək 4b. Yanacağıın/çirklənmənin verilməsini minimallaşdırmaq 4c. İşçiləri/avadanlığı qorumaq
5. İstiliyin utilizasiyası	5a. Qənaətedici qurğu 5b. Hava qızdırıcısı (bərpa edici)
6. Qazandan üfürülən buxarın istiliyinin bərpası üçün sistem quraşdırmaq	6. Yüksək (fasiləsiz/tez-tez) üfürməyə malik böyük çənlərin olduğu situasiyaları nəzərdən keçirmək
7. Prosesləri integrasiya etmək	7. İstilik sərfiyyatında ciddi fərqlər olan istehsalat avadanlıqlarını birləşdirmək (yəni istehsalat prosesi zamanı yüksək təzyiqli buxardan istifadə edən aşağı təzyiqli buxardan aşağı təzyiqli buxar tələb edən proses üçün istifadə edilə bilər)

İstiliyin paylanması

Daha az xərc tələb edən / daha qısamüddətli imkanlar	
Enerjiyə qənaət tədbiri	Yoxlama tədbiri
1. Zədələnmiş istilik izolyasiyasını təmir etmək/dəyişmək	1. Boru xətlərinin (xüsusilə, klapanların ətrafındakı) istilik izolyasiyasını həyata keçirmək
2. Zədələnmiş kondensat toplayıcı qurğuların/ novalçaların, klapan şpindellərinin və s. təmiri	2. Sistemdəki sızıntıları müntəzəm olaraq yoxlamaq
3. Sistemlərin dövrü olaraq istifadə edilən elementlərinin istilik izolyasiyasını həyata keçirmək üçün	3. Sistemin dövrü olaraq istifadə edilən komponentlərinin (məsələn, mövsümi, gecə qızdırıcıları)

klapanlar quraşdırmaq	vəziyyətini yoxlamaq
4.Boru xətlərinin istifadə olunmayan və artıq hissələrini söndürmək/həmin hissələrin istilik izolyasiyasını həyata keçirmək	4.Boru xətlərinin istifadə olunmayan və artıq hissələrinin olub-olmadığını yoxlamaq
Daha çox xərc tələb edən / daha uzunmüddətli imkanlar	
Enerjiyə qənaət tədbiri	Yoxlama tədbiri
1.Kondensat toplayıcı qurğuları/novalçaları daha səmərəliləri ilə əvəz etmək	1.Səmərəliliyi və mövcud boşluqlardan istilik itkisini yoxlamaq
2.İstilik izolyasiyasını dəyişdirmək və ya yaxşılaşdırmaq	2.İstifadə edilən istilik izolyasiyasını yoxlamaq; sistemdəki istilik itkisini qiymətləndirmək
3. Kondensatın geri qayıtmasını maksimuma çatdırmaq	3. Kondensatdan istilik ayrılmasını ölçmək
4.Boru xəttinin uzunluğunun optimallaşdırılması üçün sistemini yenidən layihələndirmək	-
5.Şəbəkədə təzyiqi azaltmaq	-

İstiliyin utilizasiyası: a) proses

Enerjiyə qənaət tədbiri	Yoxlama tədbiri
1.Müəssisələrin istehsalat və məişət sahələrinin istilik izolyasiyası	-
2. Qazanxana qurğularının səmərəliliyini artırmaq	-
3. Səmərəli istilik ötürülməsini nəzərdən keçirmək	-
4. Nəzarət sistemini yaxşılaşdırmaq (məsələn, termostatlar quraşdırmaq)	-
5. Alternativ enerji mənbələrindən istifadə variantlarını nəzərdən	-

keçirmək	
6. Avadanlıqların yüksək yüklənməsini təmin etmək	-
7. Avadanlıqların qızdırılmış vəziyyətdə qeyri-rentabelli dayanması müddətlərini ləğv etmək	-
8. Qızdırılma üçün istilik emissiyalarını bərpa etmək	-
9. Başqa yerlərdə istifadə edilmək üçün istiliyi bərpa etmək	-
10. İşçilərə manual idarəetmə sistemlərindən istifadə etməyi və enerjiyə qənaət variantlarını tətbiq etməyi öyrətmək	-

İstiliyin utilizasiyası: b) binaların qızdırılması

Az xərc tələb edən / qısamüddətli imkanlar	
Enerjiyə qənaət tədbiri	Yoxlama tədbiri
1. Yalnız lazımi otaqlarda isitmədən istifadə etmək	-
2. Rahatlıq üçün minimal səviyyədə termostat quraşdırmaq	-
3. İsti hava itkisini minimallaşdırmaq	-
4. İşləyən qızdırıcıların təmiz və səmərəli işləməsinə nəzarət etmək	-
5. İsidilməyən otaqlarda boruların istilik izolyasiyasının vəziyyətini münasib səviyyədə saxlamaq	-
6. Kondensat sızmalarının olub-olmadığını yoxlamaq	-
7. İsti su təchizatı sistemlərindən havanı çıxarmaq	-

8. Taymerlərdən istifadə etmək	-
9. Müvafiq hallarda manual tənzimləmə	-
Daha çox xərc tələb edən / daha uzunmüddətli imkanlar	
Enerjiyə qənaət tədbiri	Yoxlama tədbiri
1. Çoxlu sayda/daha səmərəli istilik tənzimləyiciləri quraşdırmaq	-
2. Binaları müxtəlif zonalara ayırmaq üçün elektrik keçiriciliyinə malik divarlardan istifadə etmək	-
3. Hava pərdələrindən istifadə etmək	-
4. Enerji mənbələrini əvəzləmək	-
5. Aşağıdakılardan asılı olaraq, istilik sistemini dəyişdirmək: <u>İstilik izolyasiyası</u> <u>Ventilyasiya</u> <u>İstifadə</u> Yaşı İzafilik Radiasiyalı isitmə Pis Aşağı Konveksiyalı isitmə	
6. Binanın istilik izolyasiyasını yaxşılaşdırmaq	-

Elektrik enerjisi

Mühərriklər

Enerjiyə qənaət tədbiri	Yoxlama tədbiri
1. Mühərrikin gücünün ümumi yükü 25%-dən çox keçmədiyindən əmin olmaq	-
2. Mühərriyə nəzarət qurğuları (gərginlik,	-

güc əmsalı və sabit sürətə nəzarət qurğuları) quraşdırmaq	
3. Rəvan başlama imkanı yaratmaq	-
4. Tezliyi tənzimləyən keçiricilər quraşdırmaq	-
5. Yüksək səmərəliliyə malik mühərriklər quraşdırmaq	-

Sıxılmış hava

Az xərc tələb edən / qısamüddətli imkanlar	
Enerjiyə qənaət tədbirləri	Yoxlama tədbirləri
1. Bütün mümkün hallarda söndürmək	-
2. Havanın avadanlıqlara verilmə xətlərində ucuz elektromaqnit klapanları quraşdırmaq. Avadanlıq sönmə kimi dərhal sıxılmış hava verilməsini dayandırmaq	-
3. Hava maneəsinin filtrini müntəzəm şəkildə təmizləmək	-
4. Maksimum aşağı işçi təzyiqdən istifadə etmək. Mümkün yerlərdə təzyiqi azaltmaq.	-
5. Udulan havanın maksimum aşağı temperaturundan istifadə etmək	-
6. İkisürətli mühərriklər quraşdırmaq	-
7. Sızıntıları aradan qaldırmaq	-
8. Tələb edilən təzyiq parametrlərini müntəzəm şəkildə yoxlamaq	-
Daha çox xərc tələb edən / daha uzunmüddətli imkanlar	
Enerjiyə qənaət tədbiri	Yoxlama tədbiri
1. İntensiv tələbatın olmadığı dövrdə istifadə üçün kiçik kompressor quraşdırmaq	-
2. Maksimal soyutma üçün hava borusu quraşdırmaq	-
3. Hava kütləsi üçün sayğaclar, elektrik	-

enerjisi sərfiyyatına və havadan istifadəyə nəzarət üçün elektrikli sayğaclar quraşdırmaq	
4. Çoxkompessorlu qurğularda müasir tənzimləyicilər quraşdırmaq	-
5. İstiliyi bərpa edən standart blok quraşdırmaq	-
6. Havanın ilkin soyudulması	-
7. Bəzi istifadəçilər aşağı təzyiqli (2,5-3 bar) havadan istifadə edirlərsə, iki ayrıca sistem quraşdırmaq lazımdır	-
8. Kompessor üçün tezlik tənzimləyicisindən istifadə etmək	-
9. Ayrı-ayrı hallarda sıxılmış havanın fərdi qaydada verilməsindən istifadə etmək	-
10. Pnevmatik alətləri elektrikli alətlərlə əvəz etmək	-

Vakuumlama

Az xərc tələb edən / qısamüddətli imkanlar	
Enerjiyə qənaət tədbiri	Yoxlama tədbiri
1. Bütün mümkün hallarda söndürmək	-
2. Nasosun səmərəli işini təmin etmək və fasilələrin (xüsusilə, qəbuledicidə kondensat olduğu hallarda) qarşısını almaq üçün müntəzəm texniki qulluq tələb olunur	-
3. Sızmaları aradan qaldırmaq	-
Daha çox xərc tələb edən / daha uzunmüddətli imkanlar	
Enerjiyə qənaət tədbiri	Yoxlama tədbiri
1. İstiliyi bərpa edən standart blok quraşdırmaq	-
2. Bir neçə ötürmə nöqtəsinə malik mərkəzləşdirilmiş vakuum sistemindən	-

istifadə etmək	
----------------	--

Soyutma və dondurma

Tədbirlər işlənib hazırlanması	
Enerjiyə qənaət tədbiri	Yoxlama tədbiri
1. Soyuducu hüceyrələri istifadə edilən temperatura görə qruplaşdırmaq	-
2. Müəssisənin kompleks şəkildə təşkil edilməsindən istifadə etmək, dondurucu və kondensatorlardan istifadəni optimallaşdırmaq (yəni maneələri aradan qaldırmaq)	-
3. Açıq qapılardan enerji itkisini aradan qaldırmaq	-
Az xərc tələb edən / qısamüddətli imkanlar	
Enerjiyə qənaət tədbiri	Yoxlama tədbiri
1. Ehtiyac olmadığı halda, işıqlandırmanı, ventilyatorları, nasosları və s. söndürmək	-
2. Zədələnmiş istilik izolyasiyasını / sıxlaşmanı təmir etmək	-
3. Soyuducu vasitənin çirklənib-çirklənmədiyini yoxlayın	-
4. Kondensatorun və dondurucunun səthində qalıntıların olub-olmadığını yoxlayın	-
5. (Çoxkompessorlu sistemlər); nəzarət qurğularını elə quraşdırmalı ki, minimal sayda kompressor aktivləşdirilsin	-
6. Dondurma dövrlərinin müddətinə və davamlılığına nəzarət etmək. Müəyyən vaxt müddətlərinə görə deyil, tələbatə görə	-

dondurmalı	
7. Maksimal tariflərin tətbiq olunduğu saatlarda yenidən təşkil edilmiş yüklənmədən (məsələn, gecə vaxtı soyutma) istifadə etmək	-
8. Portativ plastik ekranlar və ya panellər quraşdırılması hesabına, yaxud polistiroidən hazırlanmış bloklarla soyudulma üçün həcmnin doldurulması vasitəsilə soyudulacaq həcmi minimallaşdırmaq	-
9. Kompresor söndürüldüyü zaman dondurucunun ventilyatorunu söndürmək	-
10. Kondensatordakı təzyiqi (bunun ardınca işə temperaturu) tənzimləmək	-
11. Kompresorların işə salınmasını təxirə salmaq. Əvvəlcə ventilyasiyanı yandırın.	-
12. Dondurma temperaturunu artırmaq	-
Daha çox xərc tələb edən / daha uzunmüddətli imkanlar	
Enerjiyə qənaət tədbiri	Yoxlama tədbiri
1. Avadanlıqlara və soyuducu kameraya nəzarət üçün elektrik sayğacları və alətləri quraşdırmaq	-
2. Bütün soyutma sisteminin işini təhlil edən enerji idarəetmə sistemi quraşdırmaq	-
3. Səmərəli istilik izolyasiyası və hermetikləşdirmədən istifadə etmək	-
4. Səmərəli genişləndirici elektron klapanlar quraşdırmaq. Mümkün hallarda başlıqların təzyiqinin tənzimlənməsindən qaçmaq lazımdır.	-

6. Kondensatorda işlənmiş istiliyin bərpası	-
7. Soyuducu vasitəyə daxil olmuş havanı çıxarmaq üçün havanın avtomatik çıxarılması	-
8. Soyuducu kompressorda tezlik nəzarəti quraşdırmaq	-
9. Dondurucunun ventilyatorunda yüksək səmərəli və ya ikidövrəli elektrik mühərriki quraşdırmaq	-
10. Soyuducu qurğular üçün soyudulmuş ön sahə yaratmaq	-
11. Kompresordan çıxan qaynar qazabənzər soyuducu vasitədən dondurma dövrəsinin başlanğıc mərhələlərində istifadə edin	-
12. Digər istehsalat proseslərindən ayrılan izafi istilikdən adsorbsiya/absorbsiya soyutmasından istifadə edilməklə soyutma məqsədləri üçün yararlanın	-

İSTEHSALAT YERLƏRİ

İşıqlandırma

Enerjiyə qənaət tədbiri
1. Tələb edilən işıqlandırma və işıq verilməsi səviyyələrinə uyğun gələn ən səmərəli lampalardan istifadə edin
2. Lampaların işıqlandırmasından səmərəli istifadə edin
3. Lampa və işıqlandırma qəndillərini hisli və çirkli bloklayıcı işıqdan uzaqda tutun
4. İşıqlandırmaya ehtiyac olmadığı halda, işığı söndürün
5. İşıqlandırmanın avtomat idarəedilməsi imkanını (saatlar və (və ya) fotoelementlər)) nəzərdən keçirmək tövsiyə olunur
6. Gün işığından səmərəli istifadə etmək
7. İşığın ətrafdakı əşyalar (açıq rəngli divar, tavan və döşəmələr) tərəfindən udulmasının qarşısını alın

8. İstifadə ömrü başa çatmış lampaları dəyişmək
9. Təsərrüfatçılığın yaxşı şəkildə aparılması vasitəsi kimi, “söndürməli” və “qənaət etməli” yazılmış yarlıqlardan istifadə edin
10. Quraşdırma xərclərini azaltmaq üçün yeni texnologiyalardan istifadəni nəzərdən keçirmək tövsiyə olunur (məsələn, infraqırmızı şüanın açılması)
11. İşıqlandırma sistemini ayrı-ayrı bir neçə böyük sahəli işıqlandırma qruplarına ayırın
12. Əl izlərini aşkar edən transformatorlardan istifadə edin
13. Fasiləsiz şəkildə dəyişən işıqlandırma sistemindən istifadə edin (məsələn, gün işıqlı yüksək tezlikli flüoresent lampaları)

İstehsalat yerindəki divarlar və döşəmələr

Daha çox xərc tələb edən / daha uzunmüddətli imkanlar	
Enerjiyə qənaət tədbiri	Yoxlama tədbiri
1. Döşəmənin isidilməsi	-
2. Divarların isidilməsi	-
3. Damın isidilməsi	-
4. İkiqat və ya günəşdən qoruyan kölgəli şüşələrdən istifadə etmək	-

Mərkəzi isitmə

Az xərc tələb edən / qısamüddətli imkanlar	
Enerjiyə qənaət tədbiri	Yoxlama tədbiri
1. Qazandakı suyun temperaturunu xarici temperaturdan asılı olaraq tənzimləmək üçün hava şərtlərinin qeydiyyatına nəzarət edən qurğudan istifadə etmək	-
2. Qazanın iş qrafiki üçün müasir taymer	-

quraşdırmaq	
3. Boru xətlərinin istilik izolyasiyasını həyata keçirmək	-
4. İsti su saxlanması üçün su çənlərinin istilik izolyasiyasını həyata keçirmək	
Daha çox xərc tələb edən / daha uzunmüddətli imkanlar	
Enerjiyə qənaət tədbiri	Enerjiyə qənaət tədbiri
1. Otağın böyük daxili sahələrini kiçik ölçülü sahələrə ayırmaq	-
2. Böyük həcmdə ventilyasiya tələb edildiyi hallarda, şüa qızdırmasından istifadə etmək	-
3. Qapalı sahə 6 metrədən artıq yer tutarsa, genişləndirilə bilən ventilyasiyadan istifadə etmək	-

Ventilyasiya sistemi

Az xərc tələb edən / qısamüddətli imkanlar	
Enerjiyə qənaət tədbiri	Yoxlama tədbiri
-	-
Daha çox xərc tələb edən / daha uzunmüddətli imkanlar	
Enerjiyə qənaət tədbiri	Yoxlama tədbiri
1. Rotor halqası vasitəsilə işlənmiş havadan əldə edilən istiliyin bərpası	
2. Aşağıdakıların quraşdırılması vasitəsilə ventilyasiya olunan havanı maksimum mümkün səviyyədə azaltmaq: · taymer · əl izli transformator · havanın yoxlanılması · ventilyatorun mühərrikində tezliyə nəzarət qurğusu	

3. Aşağıdakıların köməyi ilə qapı boşluqlarından daxil olmaların qarşısını almaq: · istilik izolyasiyası · qapalı pəncərə örtükləri · hava yastıqları · avtomat qapılar · qapı sürgüləri · qapı ilə qapı girişi arasında rezin sıxlaşdırıcı	
---	--

Hava ventilyasiyası

Az xərc tələb edən / qısamüddətli imkanlar	
Enerjiyə qənaət tədbiri	Yoxlama tədbiri
-	-
Daha çox xərc tələb edən / daha uzunmüddətli imkanlar	
Enerjiyə qənaət tədbiri	Yoxlama tədbiri
1. Yerli hava ventilyasiyası sistemindən istifadə edilməsi. İşlənmiş qazların yerli emissiyası sisteminin məqsədi çirkəndirici maddələri (tüstü, his, buxar və s.) birbaşa mənbəyində aradan qaldırmaqdır	-
2. Hava çıxışı sistemlərinin səmərəliliyinin artırılması üçün bəzi variantlar: · Ventilyatorun elektrik mühərrikində tezliyin tənzimlənməsi · İstifadə edilməyən çıxış nöqtələrinin bağlanması · Bütün qapalı çıxış nöqtələrində çıxış sisteminin hərəkətə gətirilməsi	-

Havanın kondensə edilməsi

Az xərc tələb edən / qısamüddətli imkanlar	
Enerjiyə qənaət tədbiri	Yoxlama tədbiri

-	-
Daha çox xərc tələb edən / daha uzunmüddətli imkanlar	
Enerjiyə qənaət tədbiri	Yoxlama tədbiri
1. İstilik enerjisini mühafizə sistemindən istifadə etmək (məsələn, buzlu saxlama yerləri)	-
2. Pəncərələr üçün günəşdən müdafiədən istifadə etmək	-

Əlavə 2. Süd emalı prosesinin təkmilləşdirilməsi tədbirləri

Süd emalı

İstehsalat sahəsi	Əməliyyat. Az xərc tələb edən/ xərc tələb etməyən	Daha yüksək xərc hesabına təkmilləşdirmə
1. Süd qəbulu və çənlərin yuyulması (xammal zonası)	CIP yuyucuda qaynar sudan minimal istifadəni təmin etmək üçün CIP üçün ucluqlara texniki qulluq	1. Qəbul sahəsində infraqırmızı yanma 2. Çənlərin xarici səthinin müəssisədəki müxtəlif sahələrdən geri qayıtmış dövrü su ilə yuyulması 3. CIP-yuma sisteminin təkmilləşdirilməsi
2. Xam südün saxlanması üçün çənlər (xammal zonası)	Çənlərin istilik izolyasiyasını yaxşılaşdırmaq. Temperatur dəyişmələrini minimuma endirmək üçün yaxşı qarışdırılmanı təmin etmək	
3. Emal və pasterizasiya sistemi (xammal zonası)	Yuma üçün su kütləsini maksimum azaltmaq üçün forsunka və məhdudlaşdırıcı qurğuların quraşdırılması	CIP-yuma sisteminin təkmilləşdirilməsi
4. Homogenləşdirmə	Yuma üçün su kütləsini maksimum azaltmaq üçün forsunka və məhdudlaşdırıcı qurğuların quraşdırılması	
5. Qısa fəaliyyət intervalına malik	Örtükdən sızmaların qarşısını almaq üçün qulluq	1. Soyudulmuş suyun yenidən qızdırılması

yüksək temperaturlu yastı istilik transformatorunda n (HTST) istifadə vasitəsilə pasterizasiya		2. Örtük əlavə edilməsi hesabına səmərəliliyin artırılması
6. Pasterizə edilmiş südün saxlanması (pasterizasiya zonası)		CIP-yuma sisteminin təkmilləşdirilməsi
7. Qablaşdırma. Məhsulların nəqliyyatla daşınması və yeşiklərə qablaşdırılması sistemi (pasterizasiya zonası)		CIP-yuma sisteminin təkmilləşdirilməsi
8. Yeşiklərin yuyulması		Dövri sudan yeşiklərin ilkin yuyulması üçün istifadə etmək
9. Məhsulun saxlanması		Qış aylarında bayırdakı soyuq havadan istifadə etmək

10. CIP əməliyyatları	İstifadə edilən suyun miqdarını azaltmaq üçün CIP axınlarını zamandan deyil, həcmdən asılı olaraq idarə etmək	1. Südü/suyu yaxalayıcıya nəzarət etmək üçün optik araüz və kimyəvi su/CIP araüzü 2. Mövcud mühəndislik şəbəkələrindən hasil edilmiş istilikdən istifadə edilməsi, tələbatdan asılı olaraq, CIP yuyucu və yuma üçün digər qızdırılma/ilkin qızdırılma xidmətləri 3. İstiliyin qaynar su təchizatı qaydalarına uyğun mühafizəsi 4. Yuma üçün kimyəvi məhlulun təkrar dövriyyə sisteminin (xüsusilə, qızdırılmaya tələbatı azaltmaq məqsədilə HTST pasterezasiyasında yuyucu kimyəvi məhlullar üçün)
11. Müəssisədə yuma	1. Xortumlarda qapadıcı ucluqlar quraşdırmaq. Kranları açıq qoymamalı. 2. Quru inqrediyentlərin axıntıları bərk tullantılar hesab edilir. Axıntıların döşəmədən təmizlənməsi zamanı xortumlardan süpürgə qismində istifadə edilməməlidir.	Yuma məqsədilə qaynar suyun istiliyinin saxlanması

	3. Qızdırma üçün buxardan istifadə edilməsi yerinə, qızdırılmış su və ya istilik mübadiləsi 4. Daimi sızıntılar problemini həll etmək üçün sızıntılara dair informasiya təmin etmək	
--	---	--

Pendir istehsalı

İstehsalat sahəsi	Əməliyyat. Az xərc tələb edən/ xərc tələb etməyən	Daha yüksək xərclər hesabına həyata keçirmə
1. Xam südün qəbulu və çənin yuyulması (xammal zonası)	CIP yuyucuda qaynar sudan minimal istifadəni təmin etmək üçün CIP üçün ucluqlara texniki qulluq	1. Qəbul sahəsində infraqırmızı yanma Çənlərin xarici səthinin müəssisədəki müxtəlif sahələrdən geri qayıtmış dövrü su ilə yuyulması 3. CIP-yuma sisteminin təkmilləşdirilməsi
2. Xam südün saxlanması üçün çənlər (xammal zonası)	Çənlərin istilik izolyasiyasını təkmilləşdirmək. İstənilən temperatur dəyişikliyinə minimallaşdırmaq üçün kifayət qədər qarışdırılmanı təmin etmək	
3. Emal və pasteurizasiya sistemi (xammal zonası)	Yuma üçün su kütləsini maksimum azaltmaq üçün klapanlar və su kütləsini məhdudlaşdırıcı qurğular	CIP yuma sisteminin təkmilləşdirilməsi

	quraşdırmaq	
4. Qısa fəaliyyət intervalına malik yüksək temperaturlu yastı istilik transformatorunda (HTST) istifadə vasitəsilə pasterizasiya	Örtükdən sızmaların qarşısını almaq üçün qulluq	1. Soyudulmuş suyun yenidən isidilməsi 2. Örtük əlavə edilməsi hesabına səmərəliliyin artırılması
5. Pendir üçün vanna qoyulmuş zona (pasterizasiya zonası)	1. Daşmanın qarşısını almaq üçün manual qablaşdırmadan istifadə edildiyi halda, operator vannanın doldurulma səviyyəsinə diqqət yetirməlidir. 2. Manual idarəetmədən istifadə edildiyi halda, operator vannanın temperaturuna diqqət yetirməlidir	1. Daşmanın aradan qaldırılması üçün qablaşdırmaya avtomat nəzarət 2. Yanmanın qarşısını almaq üçün temperatura avtomatik nəzarət 3. İlkin konsentrasiya üçün membran sistemi 4. CIP-yuma sisteminin təkmilləşdirilməsi
6. Yuma		Təmizlik üçün istifadə edilmiş suların döşəmlərin yuyulması və s. kimi digər məqsədlər üçün təkrar istifadəsi.
7. Yetişmə / Məhsulların		Qış aylarında bayırdakı soyuq havadan istifadə

saxlanması		etmək
8. Süd zərdabının emalı (bir çox hallarda zərdab tozu əldə etmək üçün)	Zərdabın hamısının suya və növbəti yuma üçün isti suya tələbatın minimallaşdırılması üçün toplanmasından əmin olun	1. İstilik akkumulyatorundan soyudulmuş suyun başqa məqsədlər üçün (məsələn, binaların təmizlənməsi) qızdırılması üçün istifadə etmək. 2. Membranın köməyi ilə ilkin konsentrasiya
9. CIP əməliyyatları	İstifadə edilən suyun miqdarını azaltmaq üçün CIP axınlarının zamandan deyil, həcmdən asılı olaraq idarə edilməsi	1. Südü/suyu yaxalayıcıya nəzarət etmək üçün optik araüz və kimyəvi su/CIP araüzü 2. Mövcud mühəndislik şəbəkələrindən hasil edilmiş istilikdən istifadə edilməsi, tələbatdan asılı olaraq, CIP yuyucu və yuma üçün digər qızdırılma/ilkin qızdırılma xidmətləri 3. İstiliyin qaynar su təchizatı qaydalarına uyğun mühafizəsi 4. Yuma üçün kimyəvi məhlulun təkrar dövriyyə sisteminin (xüsusilə, qızdırılmaya tələbatı azaltmaq məqsədilə HTST pasteurizasiyasında

		yuyucu kimyəvi məhlullar üçün)
--	--	--------------------------------

Dondurma və dondurulmuş məhsullar istehsalı

İstehsalat sahəsi	Əməliyyat. Az xərc tələb edən/ xərc tələb etməyən	Daha yüksək xərclər hesabına həyata keçirmə
1. Xam südün qəbulu və çənlərin yuyulması (xammal zonası)	CIP yuyucuda qaynar sudan minimal istifadəni təmin etmək üçün CIP üçün ucluqlara texniki qulluq	1. Qəbul sahəsində infraqırmızı yanma 2. Çənlərin xarici səthinin müəssisədəki müxtəlif sahələrdən geri qayıtmış dövrü su ilə yuyulması 3. CIP-yuma sisteminin təkmilləşdirilməsi
2. Xam südün və xamanın saxlanması (xammal zonası)	Çənlərin istilik izolyasiyasını təkmilləşdirmək. Temperaturun aşağı düşməsinə minimuma endirmək üçün yaxşı qarışdırılmanı təmin etmək.	
3. Dondurma üçün südün qarışdırılması (xammal zonası)	Quru inqrediyentlərin axıntıları bərk tullantılar hesab edilir. Axıntıların döşəmədən təmizlənməsi zamanı xortumlardan süpürgə qismində istifadə edilməməlidir.	
4. Emal və	Yuma zamanı sudan	CIP yuyucu sisteminin

pasterizasiya sistemi (xammal zonası)	istifadəni maksimum azaltmaq üçün forsunka və məhdudlaşdırıcı qurğuların quraşdırılması	təkmilləşdirilməsi
5. Homogenləşdirmə	Yuma zamanı sudan istifadəni maksimum azaltmaq üçün forsunka və məhdudlaşdırıcı qurğuların quraşdırılması	
6. Qısa fəaliyyət intervalına malik yüksək temperaturlu yastı istilik transformatorunda n (HTST) istifadə vasitəsilə pasterizasiya	Örtükdən sızmaların qarşısını almaq üçün qulluq	1. Soyudulmuş suyun təkrar qızdırılması 2. Örtük əlavə edilməsi hesabına səmərəliliyin artırılması
7. Pasterizə edilmiş qarışığın dondurma üçün saxlanması (pasterizasiya zonası)		CIP yuyucu sisteminin təkmilləşdirilməsi
8. Dondurma / dolğu hazırlanması	1. İstehsal üçün enerji sərfiyyatını azaltmaq üçün sızmaları və məhsul itkisini minimallaşdırmaq 2. Dondurma kütləsinin qalıqlarını emal üçün toplamaq 3. Ərimənin qarşısını almaq	

	üçün soyuducu blokdan dolğu sahəsinədək məsafəni minimallaşdırmaq	
9. Dondurma/ yeni forma verilməsi	1. Sudan həddindən artıq istifadə edilməsinin qarşısını almaq məqsədilə, formaların yuyulması üçün su sərfiyyatına düzgün nəzarəti təmin etmək 2. Pres-formalarda yapışmanın qarşısını almaq üçün kütlənin düzgün temperaturunu və qızdırılmasını təmin etmək 3. Həddindən artıq ərimənin qarşısını almaq üçün qızdırılmaya nəzarəti təmin etmək	1. Formalarda istifadə edilmək məqsədilə, hasil edilmiş istilikdən istifadə edilməsi və ya istiliyin isti su təchizatı qaydalarına uyğun mühafizə edilməsi 2. Yuma üçün sudan başqa məqsədlər üçün təkrar istifadə edilməsi
10. Dondurucu		1. Soyuducu qurğunun soyutma sistemi.
11. CIP əməliyyatları	İstifadə edilən suyun miqdarını azaltmaq üçün CIP kütlələrinin zamandan deyil, həcmdən asılı olaraq idarə edilməsi	1. Südü/suyu yaxalayıcıya nəzarət etmək üçün optik araüz və kimyəvi su/CIP araüzü 2. Mövcud mühəndislik şəbəkələrindən hasil edilmiş istilikdən istifadə edilməsi, tələbatdan asılı olaraq, CIP yuyucu və yuma üçün digər qızdırılma/ilkin qızdırılma xidmətləri

		3. İstiliyin qaynar su təchizatı qaydalarına uyğun mühafizəsi 4. Yuma üçün kimyəvi məhlulun təkrar dövriyyə sisteminin (xüsusilə, qızdırılmaya tələbatı azaltmaq məqsədilə HTST pasterezasiyasında yuyucu kimyəvi məhlullar üçün)
12. Müəssisədə yuma	1. Xortumlarda qapadıcı ucluqlar quraşdırmaq. Kranları açıq qoymamalı. 2. Quru inqrediyentlərin axıntıları bərk tullantılar hesab edilir. Axıntıların döşəmədən təmizlənməsi zamanı xortumlardan süpürgə qismində istifadə edilməməlidir. 3. Qızdırma üçün buxardan istifadə edilməsi yerinə, qızdırılmış su və ya istilik mübadiləsi 4. Daimi sızıntılar problemini həll etmək üçün sızıntılara dair informasiya təmin etmək	Yuma üçün qaynar suyun istiliyinin saxlanması

Turş süd məhsullarının istehsalı

İstehsalat sahəsi	Əməliyyatlar. Az xərc tələb edən/ xərc tələb etməyən	Daha yüksək xərclər hesabına həyata keçirmə
1. Xam südün qəbul edilməsi və çənlərin yuyulması (xammal zonası)	CIP-yuyucuda qaynar sudan minimal istifadə edilməsini təmin etmək üçün CIP üçün ucluqlara texniki qulluq	1. Qəbul sahəsində infraqırmızı qzma 2. Çənlərin xarici səthinin müəssisədəki müxtəlif sahələrdən geri qayıtmış dövr edən su ilə yuyulması 3. CIP yuma sisteminin təkmilləşdirilməsi
2. Xam südün saxlanması üçün çənlər (xammal zonası)	Çənlərin istilik izolyasiyasını təkmilləşdirmək. İstənilən temperatur dəyişikliyi minimuma endirmək üçün kifayət qədər qarışdırmanı təmin etmək	
3. Emal və pasteurizasiya sistemi (xammal zonası)	Yuma zamanı sudan istifadəni maksimum azaltmaq üçün forsunka və məhdudlaşdırıcı qurğuların quraşdırılması	CIP yuma sisteminin təkmilləşdirilməsi
4. Homogenləşdir mə	Yuma üçün su kütləsini maksimum azaltmaq üçün forsunka və məhdudlaşdırıcı qurğuların quraşdırılması	

5. Qısa fəaliyyət intervalına malik yüksək temperaturlu yastı istilik transformatorundan (HTST) istifadə vasitəsilə pasterizasiya	Örtükdən sızmaların qarşısını almaq üçün qulluq	1. Soyudulmuş suyun təkrar qızdırılması 2. Örtük əlavə edilməsi hesabına səmərəliliyin artırılması
6. Pasterizə edilmiş məhsulların saxlanması (pasterizasiya zonası)		CIP yuma sisteminin təkmilləşdirilməsi
7. Fermentin və əsas bioloji bakteriyaların inkubasiyası /Yetişmə		Potensial çirkənməni və itkini azaltmaq üçün ferment zonasında aktiv bakterioloji nəzarət 2. CIP-yuma sisteminin təkmilləşdirilməsi
8. Tamamlama/ Paketləmə/ Yeşiklərə qablaşdırma	Bütün yuma axınlarında forsunkalardan istifadə edilməsini təmin etmək. Forsunkaların növünü və formasını nəzərdən keçirmək	CIP yuma sisteminin təkmilləşdirilməsi
9. Məhsulların saxlanması		Qış aylarında bayırdakı soyuq havadan istifadə etmək

10. CIP əməliyyatları	İstifadə edilən suyun miqdarını azaltmaq üçün CIP axınlarının zamanından deyil, həcmdən asılı olaraq idarə edilməsi	1. Südü/suyu yaxalayıcıya nəzarət etmək üçün optik araüz və kimyəvi su/CIP araüzü 2. Mövcud mühəndislik şəbəkələrindən hasil edilmiş istilikdən istifadə edilməsi, tələbatdan asılı olaraq, CIP yuyucu və yuma üçün digər qızdırılma/ilkin qızdırılma xidmətləri 3. İstiliyin qaynar su təchizatı qaydalarına uyğun mühafizəsi 4. Yuma üçün kimyəvi məhlulun təkrar dövriyyə sisteminin (xüsusilə, qızdırılmaya tələbatı azaltmaq məqsədilə HTST pastemizasiyasında yuyucu kimyəvi məhlullar üçün)
11. Müəssisədə yuma	1. Xortumlarda qapadıcı ucluqlar quraşdırmaq. Kranları açıq qoymamalı. 2. Quru inqrediyentlərin axıntıları bərk tullantılar hesab edilir. Axıntıların döşəmədən təmizlənməsi zamanı xortumlardan süpürgə qismində istifadə edilməməlidir.	Yuma üçün qaynar suyun istiliyinin saxlanması

	3. Qızdırma üçün buxardan istifadə edilməsi yerinə, qızdırılmış su və ya istilik mübadiləsi 4. Daimi sızıntılar problemini həll etmək üçün sızıntılara dair informasiya təmin etmək	
--	---	--

Yağ istehsalı

İstehsalat sahəsi	Əməliyyatlar. Az xərc tələb edən/xərc tələb etməyən	Daha yüksək xərclər hesabına həyata keçirmə
1. Xam südün qəbulu və çənlərin yuyulması (xammal zonası)	CIP-yuyucuda qaynar sudan maksimum istifadəni təmin etmək məqsədilə, CIP üçün ucluqlara texniki qulluq	1. Qəbul sahəsində infraqırmızı qızma 2. Çənlərin xarici səthinin müəssisədəki müxtəlif sahələrdən geri qayıtmış dövr edən su ilə yuyulması 3. CIP yuma sisteminin təkmilləşdirilməsi
2. Tənəkə qabların yuyulması (xam məhsul zonası)	Tənəkə qabların yuyulması zamanı zamana nəzarət yerinə, həcmə nəzarət	Qaynar suyun digər sahələrdən, xüsusilə, ilkin yuma üçün geri vurulması
3. Xam südün saxlanması üçün çənlər (xammal zonası)	Çənlərin istilik izolyasiyasını təkmilləşdirmək.	

	İstənilən temperatur dəyişikliyi minimuma endirmək üçün kifayət qədər qarışdırmanı təmin etmək	
4. Emal və pasteurizasiya sistemi (xammal zonası)	Yuma zamanı sudan istifadəni maksimum azaltmaq üçün forsunka və məhdudlaşdırıcı qurğuların quraşdırılması	CIP yuma sisteminin təkmilləşdirilməsi
5. Qısa fəaliyyət intervalına malik yüksək temperaturlu yastı istilik transformatorundan (HTST) istifadə vasitəsilə pasteurizasiya	Örtükdən sızmaların qarşısını almaq üçün qulluq	1. Soyudulmuş suyun yenidən qızdırılması 2. Örtük əlavə edilməsi hesabına səmərəliliyin artırılması
6. Yağsızlaşdırılmış pasteurizə edilmiş südün saxlanması (pasteurizasiya zonası)		CIP yuma sisteminin təkmilləşdirilməsi
7. Çırpma/ Yağ istehsalı		CIP yuma sisteminin təkmilləşdirilməsi
8. Məhsulların saxlanması		Qış aylarında bayırdakı soyuq havadan istifadə etmək

9. CIP əməliyyatları	İstifadə edilən suyun miqdarını azaltmaq üçün CIP kütlələrinin zamandan deyil, həcmdən asılı olaraq idarə edilməsi	1. Süd/suyu yaxalayıcıya nəzarət etmək üçün optik araüz və kimyəvi su/CIP araüzü 2. Mövcud mühəndislik şəbəkələrindən hasil edilmiş istilikdən istifadə edilməsi, tələbatdan asılı olaraq, CIP yuyucu və yuma üçün digər qızdırılma/ilkin qızdırılma xidmətləri 3. İstiliyin qaynar su təchizatı qaydalarına uyğun mühafizəsi 4. Yuma üçün kimyəvi məhlulun təkrar dövriyyə sisteminin (xüsusilə, qızdırılmaya tələbatı azaltmaq məqsədilə HTST pasterezasiyasında yuyucu kimyəvi məhlullar üçün)
10. Müəssisədə yuma	1. Xortumlarda qapadıcı ucluqlar quraşdırmaq. Kranları açıq qoymamalı. 2. Quru inqrediyentlərin axıntıları bərk tullantılar	Yuma üçün qaynar suyun istiliyinin saxlanması

	hesab edilir. Axıntıların döşəmədən təmizlənməsi zamanı xortumlardan süpürgə qismində istifadə edilməməlidir. 3. Qızdırılma üçün buxardan istifadə yerinə, qızdırılmış su və ya istilik mübadiləsi 4. Daimi sızıntılar problemini həll etmək üçün sızıntılar haqqında məlumat təmin etmək	
--	--	--

Qaynadılmış/qurudulmuş məhsul istehsalı

İstehsalat sahəsi	Əməliyyatlar. Az xərc tələb edən/ xərc tələb etməyən	Daha yüksək xərclər hesabına həyata keçirmə
1. Xam südün qəbulu və çənlərin yuyulması (xammal zonası)	CIP-yuyucuda qaynar sudan maksimum istifadəni təmin etmək məqsədilə, CIP üçün ucluqlara texniki qulluq	1. Qəbul sahəsində infraqırmızı qızma 2. Çənlərin xarici səthinin müəssisədəki müxtəlif sahələrdən geri qayıtmış dövr edən su ilə yuyulması 3. CIP yuyucu sisteminin təkmilləşdirilməsi

2. Xam südün saxlanması üçün çənlər (xammal zonası)	Çənlərin istilik izolyasiyasını təkmilləşdirmək. İstənilən temperatur dəyişməsinə minimuma endirmək üçün kifayət qədər qarışmanı təmin etmək	
3. Emal və pasteurizasiya sistemi (xammal zonası)	Yuma zamanı sudan istifadəni maksimum azaltmaq üçün forsunka və məhdudlaşdırıcı qurğuların quraşdırılması	CIP yuyucu sisteminin təkmilləşdirilməsi
4. Qısa fəaliyyət intervalına malik yüksək temperaturlu yastı istilik transformatorundan (HTST) istifadə vasitəsilə pasteurizasiya	Örtükdən sızmaların qarşısını almaq üçün qulluq	1. Soyudulmuş suyun təkrar qızdırılması 2. Örtük əlavə edilməsi hesabına səmərəliliyin artırılması
5. Pasteurizə edilmiş südün saxlanması (pasteurizasiya zonası)		CIP yuma sistemində təkmilləşdirmə
6. Qaynatma		İstilik sərfiyyatını azaltmaq məqsədilə, ilkin qatılıq üçün membran RO/NF-nin tətbiqi

7. Qaynatmadan sonra qaynamış/qatılaşmış məhsulun homogenləşdirilməsi	Yuma üçün su kütləsini maksimum azaltmaq üçün forsunka və məhdudlaşdırıcı qurğuların quraşdırılması	
8. Qablaşdırma. Məhsulların nəqliyyatla daşınması və yeşiklərə qablaşdırılması sistemi (Pasterizasiya zonası)		1. Süd axınına və yuma axınlarına nəzarət üçün optik araüz bloku 2. CIP yuma sisteminin təkmilləşdirilməsi
9. Qurutma və bişirmə üçün sprey, qaynayan qat		Dəyişiklik edilmiş və daha yüksək səmərəliliyə malik qurutma texnologiyaları

10. CIP əməliyyatları	İstifadə edilən suyun miqdarını azaltmaq üçün CIP kütlələrinin zamandan deyil, həcmdən asılı olaraq idarə edilməsi	1. Südü/suyu yaxalayıcıya nəzarət etmək üçün optik araüz və kimyəvi su/CIP araüzü 2. Mövcud mühəndislik şəbəkələrindən hasil edilmiş istilikdən istifadə edilməsi, tələbatdan asılı olaraq, CIP yuyucu və yuma üçün digər qızdırılma/ilkin qızdırılma xidmətləri 3. İstiliyin qaynar su təchizatı qaydalarına uyğun mühafizəsi 4. Yuma üçün kimyəvi məhlulun təkrar dövriyyə sisteminin (xüsusilə, qızdırılmaya tələbatı azaltmaq məqsədilə HTST pasteurizasiyasında yuyucu kimyəvi məhlullar üçün)
------------------------------	---	--

11. Müəssisədə yuma	1. Xortumların qurtaracağına qapadıcı quraşdırmaq. Kranları açıq qoymamaq. 2. Quru inqrediyentlərin axıntıları bərk tullantılar hesab edilir. Axıntıların döşəmədən təmizlənməsi zamanı xortumlardan süpürgə qismində istifadə edilməməlidir. 3. Qızdırılma üçün buxardan istifadə yerinə, qızdırılmış su və ya istilik mübadiləsi 4. Daimi sızıntılar problemini həll etmək üçün sızıntılar haqqında məlumat təmin etmək	Yuma məqsədilə qaynar suyun istiliyini saxlama
---------------------	---	--

Yeni texnologiyalar

Texnologiyanın adı	Proses	Əməliyyat
1. Ekspert kompyuter idarəetmə	Hamısı (xüsusilə, dondurulmuş məhsullar)	1. Soyutma 2. Emal

sistemləri		
2a. Qeyri-termik pasterizasiya metodları: mikrofiltrasiya	Əsasən, maye süd	1. Pasterizasiya 2. Bakterioloji nəzarət
2b. Qeyri-termik pasterizasiya metodları: yüksək hidrostatik təzyiq	Əsasən, maye süd və pendir istehsalı	1. Pasterizasiya 2. Bakterioloji nəzarət
2b. Qeyri-termik pasterizasiya metodları: elektrik sahəsinin təsirləri	Əsasən, maye süd	1. Pasterizasiya 2. Bakterioloji nəzarət
3. Qeyri-termik bakterioloji nəzarət: mayələr üçün yüksək və aşağı intensivliyə malik UB	1. Zərdab (pendir) üçün yüksək intensivlik 2. Su üçün (hamısı) aşağı intensivlik	1. Bakterioloji nəzarət 2. Bakterioloji nəzarət
4. Həddindən artıq qızmış buxarın köməyi ilə vakuumda qurutma	Quru süd və süd zərdabından hazırlanan məhsullar	Qurutma
5. İmpulsu qurutma sistemləri	Quru süd və süd zərdabından hazırlanan məhsullar	Qurutma
6. Enerji sərfiyyatını, aşındırıcı maddələri və	Hamısı	CIP

sudan istifadəni azaltmaq məqsədilə CIP əməliyyatlarını təkmilləşdirmək üçün fermentlər əsasında yuyucu vasitələr		
7. Süd məhsullarının vaxtında istehsalı konsepsiyası	Əsasən, maye süd	Əsasən, saxlanma üçün

Cədvəl 1. Sıxılmış hava sızmalarının dəyəri

Sızıntıların diametri	Kub fut/ san	Kub fut/ gün	ABŞ dolları itkisi/gün	ABŞ dolları itkisi/ay	ABŞ dolları itkisi/il
1/64"	0,45	576	0,13	4,00	48,00
1/32"	1,60	2304	0,51	15,50	186,00
3/64"	3,66	5270	1,16	35,30	424,00
1/16"	6,45	9288	2,04	62,00	744,00
3/32"	14,50	20 880	4,59	139,50	1674,00
1/8"	25,80	37 152	8,17	248,40	2981,00
3/16"	58,30	83 952	18,47	561,50	6738,00
1/4"	103,00	148 320	32,63	992,00	11 904,00
5/16"	162,00	233 280	51,32	1560,00	18 721,00
3/8"	234,00	336 960	74,13	2253,60	27 036,00
Hər kv.düymə görə 100 funt, 0,22 \$/min kub fut, 8760 saat/gün göstəricilərinə əsasən <i>Hava sızmalarının dəyəri</i>					
Sızıntıların diametri	Kub fut/ san	Kub fut/ gün	ABŞ dolları itkisi/gün	ABŞ dolları itkisi/ay	ABŞ dolları itkisi/il
1/64"	0,45	576	0,18	5,50	66,00
1/32"	1,60	2304	0,71	21,60	259,00
3/64"	3,66	5270	1,63	49,60	595,00
1/16"	6,45	9288	2886	87,60	1051,00
3/32"	14,50	20 880	6,47	196,70	2360,00
1/8"	25,80	37 152	11,52	350,20	4202,00
3/16"	58,30	83 952	26,03	791,30	9496,00
1/4"	103,00	148 320	45,98	1397,80	16744,00
Hər kv.düymə görə 100 funt, 0,22 \$/min kub fut, 8760 saat/gün göstəricilərinə əsasən					

RSDTİ model proqramının əlaqə məlumatları

Karolina Qonzales - Müller

RSDTİ Proqramının rəhbəri

E-poçt: c.gonzalez-mueller@unido.org

Tatyana Çernyavskaya

RSDTİ Proqramı üzrə Beynəlxalq koordinator

E-poçt: t.chernyavskaya@unido.org

Orxan Səidov

Beynəlxalq Ekspert

E-poçt: o.saidov@unido.org

Webpage: www.recpaz.wordpress.com

Rauf Rzayev

RSDTİ Proqramının Azərbaycan üzrə Milli koordinatoru

E-poçt: rauf.rzayev@unido.org

Webpage: www.recpaz.wordpress.com

Qeyd: Hazırkı nəşrin məzmununa tam məsuliyyəti müəllif daşıyır. Nəşr Avropa Komissiyasının və UNIDO-nun mövqeyini ifadə etmir. Avropa Komissiyası və UNIDO hazırkı nəşrdə verilmiş informasiyalardan hər hansı formada istifadəyə görə məsuliyyət daşımırlar.