

**ÇAY İŞLETMELERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
MAKİNE DAİRESİ BAŞKANLIĞI**

**KURU ÇAY İMALAT MAKİNALARI
&
BAKIM ONARIMLARI**

SEMİNER NOTLARI

Hazırlayanlar :

**Metin BIÇAKÇI (Malz.Pl.Şb.Md.)
A.Rıza ASLAN (Mak.Şb.Md.)**

**ŞUBAT-2000
R İ Z E**

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1

S. NO

1. KURU ÇAY İMALATI.....	1
1.1. KURU ÇAY İMALAT SAFHALARI.....	1
1.1.1. SOLDURMA.....	1
1.1.2. KIVIRMA.....	1
1.1.3. FERMENTASYON.....	2
1.1.4. KURUTMA.....	2
1.1.5. TASNİF.....	2
1.2. İŞLETMELERİMİZDEKİ ÇAY İMALAT SİSTEMLERİ.....	3
1.3. İŞLETMELERİMİZDEKİ MEKİNE PARKLARI.....	4

BÖLÜM 2

2. MODERNİZE ÇALIŞMALARI.....	5
2.1. İŞİN TANIMI.....	5
2.2. PROSES VE TEKNİK BİLGİ.....	6
2.2.1. HAREKETLİ (CONTINU) SOLDURMA.....	6
2.2.2. KONTİNU (HAREKETLİ) FERMENTASYON.....	10
2.2.3. OTOMATİK FIRIN YÜKLEME.....	11
2.3. SONUÇ VE DEĞERLENDİRİLMESİ.....	12

BÖLÜM 3

3. İMALAT MAKİNELERİNİN BAKIM VE ONARIMI.....	13
3.1. CONTINUE (HAREKETLİ) SOLDURMA.....	13
3.2. KIVIRMA.....	14
3.3. DÜZ KIVIRMA.....	15
3.4. PRESLİ KIVIRMA.....	17
3.5. GÖBEKLİ KIVIRMA.....	18
3.6. ROTERVANE.....	19
3.7. YAŞ ÇAY ELEĞİ.....	21
3.8. FERMENTASYON ÜNİTESİ.....	22
3.9. ÇAY KURUTMA MAKİNESİ (FIRIN).....	23
3.10. ÇÖP AYIRMA ELEĞİ (MİDİLTON).....	25
3.11. ÇAY KIRMA MAKİNESİ.....	26
3.12. KURU ÇAY ELEĞİ (PAKKA).....	27
3.13. LİF TUTUCU.....	28
3.14. TAŞIYICI BANT (TRANSPORT).....	29

EKLER

Ek 1 :ÇAY İMALAT SİSTEMLERİ	30
EK 2: İŞLETMELERİMİZDEKİ YAŞ ÇAY İMALAT MAKİNELERİ..	34
EK 3: BAKIM ONARIN VE REVİZYON PROGRAMI.....	35

1. KURU ÇAY İMALATI

1.1. KURU ÇAY İMALAT SAFHALARI

Kuru Çay İmalatı Safhalardan oluşmaktadır.

1. SOLDURMA
2. KIVIRMA
3. FERMANTASYON
4. KURUTMA
5. TASNİF

Yukarıda sayıları bölümlerin görevini kısa olarak aşağıdaki gibi izah edebiliriz.

1.1.1. SOLDURMA

Yaş çay yaprağının bünyesinde bulunan % 70-80 arasındaki suyun soldurma makinelerinde % 30-40'ının yaklaşık 32 °C sıcaklığındaki hava ile buharlaştırılarak yaprağın yumuşak hale getirilmesi işlemidir.

Soldurma işlemi için işletmelerimizde ; Hareketli (Continue) Traf Sistemi İle Soldurma sistemi kullanılmaktadır.

1.1.2. KIVIRMA

Kırma işlemi yapılarak hücrelerinin zarlarını parçalayıp, hücre özsuyunun yaprak düzeyine ulaşmasına ve havanın oksijeni ile reaksiyona girmesine imkan hazırlamak için yapılır.

Son yıllarda Çaykur sistemi olarak nitelendirdiğimiz bazı fabrikalarımızda ;

Düz kırma + Rotervan + Yaş Çay Eleği + Göbekli kırma + Yaş Çay Eleği

uygulamaya konulmuştur. Bu sistem sürekli bir sistem olduğu için kapasiteyi devamlı muhafaza etmek mümkündür. Bu sistemdeki, Rotervan makineleri; Kıvrımalardan sonra ikinci kırma işlemini yapmaktadır. Çalışma prensibi etkiyime makinesine benzemektedir.

Normal ortodoks sistemi ile çalışan fabrikalarımızda kırma dairelerinde kesintisiz bir çalışmayı sağlamak için;

Düz kırma + Yaş Çay Eleği + Presli kırma + Yaş Çay Eleği

sistemi geliştirilmiştir. Bu sistemde iyi takip edildiği takdirde imalat kaçakları olmadığı için daha kaliteli çay imalatı gerçekleştirilmektedir.

Yukarıda belirtilen Sistemlerin dışında 1 işletmemizde ise CTC imalat sistemi ile Çay imalatı yapılmaktadır. Bu imalat sistemi ;

Düz kırma + Rotervan + CTC imalat makinelerinden oluşmaktadır.

1.1.3. FERMANTASYON

Kıvrma ile yaprak hücre zarının parçalanması sonucu yaprak dışına çıkan hücre öz suyunun terkininde bulunan maddelerin oksidaz enziminin tesiri ile biyolojik değışmelere uğrayarak içilen çaydaki renk, burukluk , parlaklık, aroma ve kalitesini etkileyen ana faktördür.

Arzu edilen kaliteli kuru çay üretimi için fermantasyon safhasında gerekli sıcaklık, rutubet, bol temiz hava, zaman ve temizlik gibi faktörleri bir arada temin eden, kontrolünü sağlayan yeni bir fermantasyon sistemi geliştirilmiştir. İşletmelerimizde Halen sadece Muratlı Çay fabrikamızda Sabit, diğer 44 adet yaş çay işletmemizde is Hareketli (Continue) Fermantasyon sistemleri kullanılmaktadır.

1.1.4. KURUTMA

Çay işleme tesislerimizdeki kurutma fırınlarımızda fermantasyonun durdurulması ve çayda mevcut olan suyun uçurulması için (% 3-4 oranına indirilmesi) kurutma işlemi yapılır.

Kurutma işlemi girişte 95-100 °C ve çıkışta 50-55 °C arasında yapılır. Fermente edilmiş çaylar yaklaşık % 60 rutubetle fırına verilir ve fırından çıkan kurutulmuş çayda rutubet oranı % 3- 4 oranına düşürülmüş olur.

1.1.5. TASNİF

Fırından çıkan yarı mamul kuru çayın içerisindeki lifler öncelikle lif tutucular yardımıyla alını daha sonra lifleri alınan kurutulmuş çaylar tasnif eleklerinde (Pakka) kalitelerine göre nevelerine ayrılır.

Tasnif elekleri 5 kademeli ve her kademesinde farklı açıklık ölçülerinde elek teli bulunan bu ekleme işleminden sonra çay 7 ayrı nevide ayrılarak torbalanırlar.

Kuru Çay eleklerinde Amerikan standartlarına göre ASTM E 11:81'E , İngiliz Standartlarına göre BS 410'a ve ISO 3330/1-1982 (E) normlarına uygun 8, 10, 12, 20 ve 30 No Elek Telleri kullanılmaktadır. Elek tellerinin genel olarak ölçüleri ;

Elek Tel No	1" teki Delik Sayısı	Tel Açıklığı (mm)	Açıklık Toleransı (± mm)	1" 2' deki Delik Sayısı	Nom.Tel Çapı (mm)
8	8	2.36	0.025	64	0.70
10	9	2.00	0.023	81	0.70
12	10	1.70	0.020	100	0.70
20	20	0.85	0.0127	400	0.45
30	28	0.60	0.0101	784	0.30

1.2. İŞLETMELERİMİZDEKİ ÇAY İMALAT SİSTEMLERİ

Yaş Çay İşletmelerimizde aşağıda belirtilen sistemlerle kuru çay imalatı yapılmaktadır. Tablo 1.2’de belirtilen Rotervan ilaveleri Dairemizce Projelerine uygun olarak, Presli kıvrımalardan sonra ve Fermantasyon ünitesinden önce monte edilmiştir.

TABLO 1.2. : İŞLETMELERİMİZDEKİ ÇAY İMALAT SİSTEMLERİ

S. No	İŞLETMENİN ADI	İMALAT SİSTEMLERİ				
		ORTODOKS	ORTODOKS + ROTERVAN	ÇAYKUR	ÇAYKUR + ROTERVAN	CTC + ROTERVAN
1	Murathı			////////////////		
2	Kemalpaşa		////////////////			
3	Hopa		////////////////			
4	Arhavi		////////////////			
5	Fındıklı				////////////////	
6	Ardeşen		////////////////			
7	Pazar		////////////////			
8	Kirazlık		////////////////			
9	Melyat		////////////////			
10	Büyükköy		////////////////			
11	Musadağı		////////////////			
12	Sabuncular		////////////////			
13	Aşıklar				////////////////	
14	Çayeli		////////////////			
15	Veliköy				////////////////	
16	Gündoğdu		////////////////			
17	Cumhuriyet					////////////////
18	Taşlıdere		////////////////			
19	Ambarlık				////////////////	
20	Salarha		////////////////			
21	Camıdağı				////////////////	
22	Güneysu		////////////////			
23	Ulucami		////////////////			
24	Pazarköy		////////////////			
25	Zihniderin				////////////////	
26	Selimiye		////////////////			
27	Azaklı		////////////////			
28	Ortapazar		////////////////			
29	Tersane		////////////////			
30	Derepazarı		////////////////			
31	Taşçılar				////////////////	
32	Kalkandere		////////////////			
33	Kendirli		////////////////			
34	Çiftlik				////////////////	
35	Kalecik		////////////////			
36	İyidere		////////////////			
37	Hayrat		////////////////			
38	Eskipazar				////////////////	
39	Bölümlü				////////////////	
40	Çamlı		////////////////			
41	Karaca				////////////////	
42	Of		////////////////			
43	Sürmene		////////////////			
44	Araklı		////////////////			
45	Tirebolu				////////////////	
46	İşıklı		////////////////			
	TOPLAM		32	1	12	1

1.3 İŞLETMELERİMİZDEKİ MAKİNE PARKLARI (Eylül 2003)

Sıra No	İşletmenin Adı	Soldurma		Kıvrırma (Ad)			Rotervan	Elekler (Ad)			Fermantasyon Alan (m ²)	Lif Tutucu	Fırın		
		Traf Yüzeyi(m ²)	Traf Adedi	Düz	Presli	Göbekli		Yaş Çay**	Midilton	Pakka			4 Kd.	6 Kd.	6 Kd** Uzatılmış
1	Muratlı	1480	20	18	0	7	3	8	8	6	0	27		10	0
2	Kemalpaşa	1800	24	24	16	0	4	6	9	7	144	24		0	9
3	Hopa	2219	40	22	16	0	4	6	8	6	180	39		0	8
4	Arhavi	1791	42	24	14	3	4	10	8	6	180	32		0	8
5	Fındıklı	2368	64	24	0	8	7	6	11	6	192	50		14	0
6	Ardeşen	2960	40	40	0	12	10	4	16	12	260	52		0	14
7	Işıklı	1300	36	20	0	6	6	6	8	7	96	33		0	8
8	Pazar	1480	20	20	16	0	3	6	8	7	192	34		10	0
9	Kirazlık	1332	18	20	16	0	2	6	8	6	144	21	2	8	0
10	Melyat	1480	20	20	16	0	3	6	8	7	192	50		10	0
11	Aşıklar	1332	18	20	0	6	6	4	7	6	144	31		10	0
12	Sabuncular	1480	20	20	16	0	3	4	8	7	192	19		10	0
13	Çayeli	2808	36	28	24	0	4	10	11	9	204	37		14	0
14	Musadağı	1184	16	16	14	0	3	6	8	6	144	32		8	0
15	Büyükköy	1157	16	14	12	0	3	4	6	6	144	28	1	6	0
16	Gündoğdu	1956	30	22	18	0	3	5	8	7	144	32		0	8
17	Veliköy	1160	33	15	0	5	5	6	7	5	144	14		7	0
18	Cumhuriyet	1598	24	20	0	0	4	1	8	6	192	17		10	0
19	Pazarköy	937	13	12	9	0	2	4	6	6	144	29		6	0
20	Ulucami	1480	20	18	12	0	3	6	5	7	192	35		8	0
21	Güneysu	1408	24	16	13	0	2	2	7	6	144	24		8	0
22	Camıdağı	2789	36	24	0	8	7	10	9	7	192	35		14	0
23	Salarha	1776	24	24	18	0	4	4	9	7	192	35		12	0
24	Ambarlık	1280	16	18	0	6	6	4	8	6	192	16		10	0
25	Taşlıdere	1024	16	14	11	0	2	3	6	5	144	24		7	0
26	Ortapazar	1480	20	20	16	0	3	6	8	7	192	24		10	0
27	Azıklı	960	12	12	10	0	2	4	6	5	144	21		6	0
28	Selimiye	1829	24	18	14	0	3	3	7	6	144	30		9	0
29	Kalkandere	1140	24	14	10	0	2	3	6	5	192	32		7	0
30	Taşçılar	1548	36	20	0	6	6	4	8	6	192	27		10	0
31	Zihniderin	1752	24	20	0	6	6	4	8	7	96	21		0	8
32	Derepazarı	1548	21	18	12	0	3	4	6	5	144	30		8	0
33	Tersane	1480	20	20	16	0	3	6	8	7	192	31		10	0
34	İyidere	1920	24	22	16	0	4	7	8	7	192	32	1	11	0
35	Çiftlik	1260	18	15	0	4	4	2	7	6	96	28	1	6	0
36	Kalecik	1332	18	16	14	0	3	6	7	6	192	32		8	0
37	Kendirli	1166	18	16	12	0	3	4	6	6	144	31		8	0
38	Eskipazar	1805	38	20	0	6	6	4	7	6	144	41		10	0
39	Hayrat	1716	44	20	18	0	3	6	8	7	144	24		10	0
40	Of	1480	20	20	14	0	3	6	8	6	192	32		10	0
41	Çamlı	1480	20	20	15	0	3	6	8	7	192	26		10	0
42	Karaca	1600	20	20	0	6	6	3	8	7	192	24		10	0
43	Bölümlü	1480	20	20	0	6	6	4	8	6	192	33		10	0
44	Sürmene	1480	20	20	14	0	3	3	8	6	144	25		10	0
45	Araklı	1248	37	18	14	0	3	4	7	5	144	30		9	0
46	Tirebolu	1820	30	20	0	8	6	6	6	7	192	23	2	6	4
	T O P L A M	73103	1174	902	436	103	184	232	358	296	7544	1367	7	360	67

**Fırınlarn boyu 1.8 mt uz. kapasiteleri % 40 arttırılmıştır.

* 21 Ton/gün

*Araklı çay fabrikasında 10 tekne, 500 m², Tirebolu Çay Fabrikasında 5 tekne,444 m² ön stok soldurma mevcuttur.

Not:Gündoğdu Çay Fabrikasında 3 fırın (2 Büyük,1 küçük) , Arhavi Çay fab. 4 fırın sökülmiş olup boştaadır.

BÖLÜM 2

2. MODERNİZE ÇALIŞMALARI

Yaş Çay İşletmelerimizden 45 adeti 1991-1998 Tarihleri arasında Hareketli Traf yapılmıştır. Bununla beraber 44 fabrikamız Hareketli Fermantasyon ve Otomatik Fırın yükleme sistemine ,27 adet işletmemizde ise otomatik traf yükleme sistemine geçirilmiştir. Bu işletmelerimizin modernize edilmesi neticesinde yaklaşık 4.000 kişi (3 vardiyada) işçilikten tasarruf yapılmıştır.

2.1. İŞİN TANIMI

Dünyada oluşan yeni ekonomik model ve yapılanmalar liberal ekonomiyi ön plana çıkarmıştır. Ülkemizin bu gelişim sürecinde 1980 yıllarından itibaren monopol yapıdan oligopol yapıya geçiş tercihi, belirli bir yapıda hizmet eden kamu iktisadi kuruluşların da oldukça etkilenmiş, ve 4 Aralık 1984 tarihinde çıkarılmış 14 Aralık 1984 tarihinde yürürlüğe giren 3029 sayılı Kanunla Çayda Devlet Tekelinin kaldırılmasıyla özel ve tüzel kişilerce yaş çayın satın alınması, işlenmesi ve pazarlanması konusunda imkan tanınması, yurdumuzda atılan adımların öncüsü olmuştur.

Sektörde yaşanan bu gelişme yeniden yapılanmaların gereğini ortaya koyarken teşekkülümüzde tüm hinterlandtan alınan yaş çay işleme ve pazarlama sorumluluğunu ortadan kaldırırken yeni üretim fabrikaları kurma düşüncelerine de belirli bir set çekmiştir. Ancak teşekkülümüzün oluşan rekabet ortamında ve ülkemizin Avrupa gümrük birliğine girmesiyle diğer birlik ülkeleriyle paylaşmış olduğu sorumluluklar dikkate alınarak sarsılmadan yoluna devam edebilmesi; maliyetlerin, kalite ve kantitatif değerlerin istenilen değerlerde sağlanmasıyla mümkün olacağı görülmüştür. Nitekim Teşekkülümüzün mevcut ödeneklerine göre 1989 yıllarından sonra bünyesindeki teknolojik gelişmeleri hızlandırmış veya gelişmiş teknolojileri üretimde uygulamaya başlamıştır.

Her ne kadar konvansiyel tip sayılan bu imalat makinelerinde üretim yapılmakta ise de, genelde üretim yoğun emek ve iş gücüne dayalı olarak çalışmaktadır. Sistemde yoğun emek, iş gücü, kalite ve kantitatif değerler açısından en önemli bölümler soldurma, Fermantasyon ve kurutmadır. Bu noktaların önünü açmak için teşekkülümüz gerekli çalışmalarını mevcut ödeneklere göre proje bazında ortaya koymuş ve sektörde ilk defa olmak üzere geliştirmiş olduğu hareketli soldurma sistemini, Pazarköy çay fabrikamızda 1991 yılında uygulamaya deneme mahiyetiyle kurmuş ve başarılı neticeler almıştır. Böylece otomasyon sistemine başlanılmıştır.

Sistemin önünü daha da açmak için 1992 yılında yatırım bazında DPT'ınca beş yıl süreli proje kapsamına alınmış, ancak 15.04.1994 tarih ve 1994/14 Sayılı Başbakanlık Tasarruf Tedbirleri genelgesinin yatırımları kısıtlama ve durdurması nedeniyle çalışmalarımız aksamıştır.

1998 yılı çay kampanyasına kadar 45 adet yaş çay işletmemizin tümü hareketli soldurma sistemine dönüştürülmüştür. Sadece Muratlı çay fabrikamızın dışındaki 44 adet işletmemizde ise hareketli fermantasyon ve otomatik fırın yükleme sistemi mevcuttur. Yapımına karar verilen fabrikalar seçilirken; işçi eksikliği, işletme açısından verimliliği, kapasite kullanımları öncelik sırasına göre dikkate alınmış ayrıca yatırım ödenek imkanları da sayının bağlayıcı yönünü teşkil etmiştir.

Faaliyetlerin teknolojik gelişmelerdeki yerini daha net görebilmek için proses kademelerinin izahı gereklidir.

2.2. PROSES VE TEKNİK BİLGİ

2.2.1. HAREKETLİ (CONTINU) SOLDURMA

Taze yaş çay yaprağını bünyesinde bulunan % 75-80 rutubetin sıcak hava ortamı yardımıyla % 65-66 rutubete kadar indirgeme işleminin yapıldığı bir bölümdür solma olayı sınırlı bir zaman ve sınırlı bir ısı ortamında gerçekleştirilir. Yaprakları hücre özsuyu daha yoğun hale gelir, kıvrıma işlemi için uygun elastikiyet kazanır. Eğer tüm solma olmazsa elastikiyet olmayacağından yapraklar kırılır ve ufak parçalara ayrılacağından kalitesi düşer . Soldurmada yalnız suyun fiziki buharlaşması cereyan etmez. Kimyasal olayların da meydana gelmesi sağlanır . Soldurma esnasında karbonhidratlar, kafein aminoasit artmakta, polifenol oksidaz aktivitesi yükselmektedir. İstenilen bu yapıların oluşumu için soldurmaya etki eden faktörleri belirlersek;

- a-) Yaprığın durumu (günlük, birkaç günlük)
- b-) Yaprığın tipi (taze, kart vs.)
- c-) Yaprığı toplama standardı (2,5-3,5 vs.)
- d-) Yaprığın serme kalınlığı
- e-) Yaprığın soldurma zamanı
- f-) Yaprığın soldurulması için yeterli solma havası
- g-) Yaprığın soldurmada fazla örselenmesi
- h-) Yaprığın soldurma sıcaklığı
- i-) Yaprığın solma havasının dışarı atılması
- j-) Yaprığın solması bitince beklemeden kıvrıma gönderilmesi

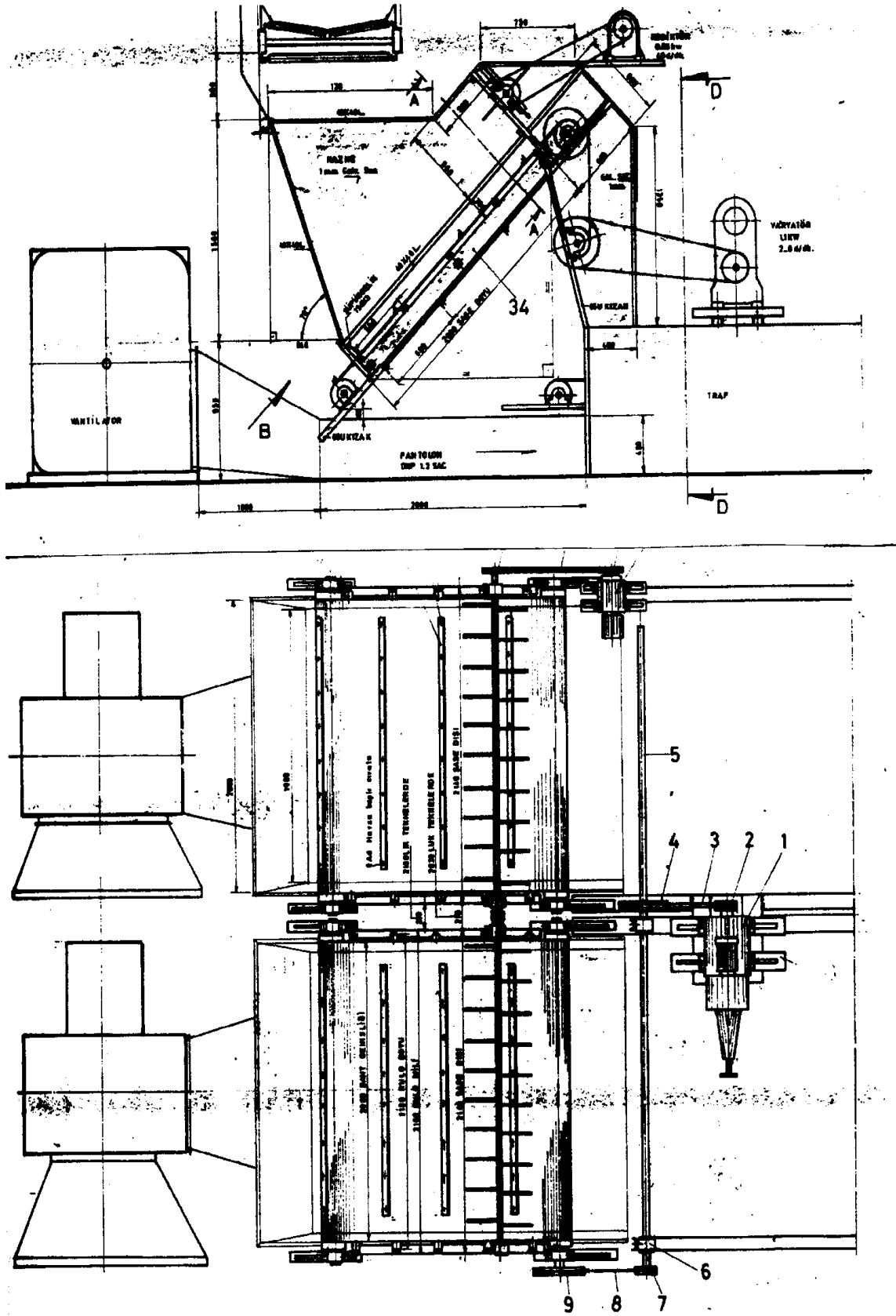
bu gibi konulara özen gösterilmesinin gereği görülmektedir.

Kontinü soldurma sistemine geçmeden evvel teşekkülümüzde sabit traf diye adlandırılan soldurma makinelerimiz hizmet etmekteydi. Sabit traf; ortalama 15-20 mt boyunda, 1.5-2 mt eninde, 1 mt yüksekliğinde yanları suntuadan, üstten derinliği 30 cm çukur olarak yapılmış ve yaş çayı taşınması için ızgara ile döşenmiş olup üzerine kafes tel jüt bezi konmuş bir makinedir. Ortalama bir tekne 750-1000 kg-yaş çay alabilmekteydi. (2 tekne = 1 traf)

Bir traf saatte 20.000-25.000 m³ hava ile soldurma işlemini yapar 2-3 saat zaman aralığı ile yaş çayın ters düz edilmesiyle 6-8 saat süresinde işlemini tamamlar yoğun emek ve iş gücünün ön plana çıktığı bu bölüm belirli aralıklarla yaş çayı ters yüz edilmesi, diğer proses kademelerine taşınması, kalite ve kantitatif değerlerin kontrol dışına çıkmasına neden olduğu gibi yukarıda belirtilen faktörleri de yeterli cevap verememektedir. Problemi teknolojik olarak ıslah edip otomasyonun dönmek söz konusu sıkıntıları ortadan kaldıracığı düşüncesiyle kontinü soldurma yapımına geçilmiştir.

Hareketli traf ortalama 40 mt boyunda 2 mt genişliğinde 1.30 mt yüksekliğinde üzerine 25-30 cm kalınlığında yaş çay alabilecek şekilde derinlik bırakılmış ve yaş çayı taşıyan % 45-50 hava geçirgenliğine sahip delikli polyester banttandır ibaret bir makine olup iki makinenin biri diğerine yükünü aktarmasıyla çalışır. Her bir makine ortalama 20000-25000 m³ hava ile solma işlemini belirli bir sıcaklıkta (32 °C) ve sürekli hareket halinde toplam 6 saat süre içerisinde sağlar sistemde yoğun emek ve iş gücü azaldığında soldurmada belirtilen şartlar, kalite ve kantitatif değerlerde artışların olduğu, fabrikanın da istenilen kapasitede çalışmasının da temin edilmiş olduğu görülecektir.

Hareketli trafıara ayı daha dzenli ve homojen bir Şekilde yükleyebilmek için 1.1 KW, 2-8 veya 2-12 d/dk devir aralıklı varyatör tahrikli otomatik traf yükleme sistemi kullanılmıştır. Burada yaş çay hareketli enversör bir konveyör ile bunkerlere yüklenmekte ve bunkerlerden ayarlı tırmıklı yayıcılar vasıtasıyla istenilen kalınlıkta trafıara çay yüklenmektedir.



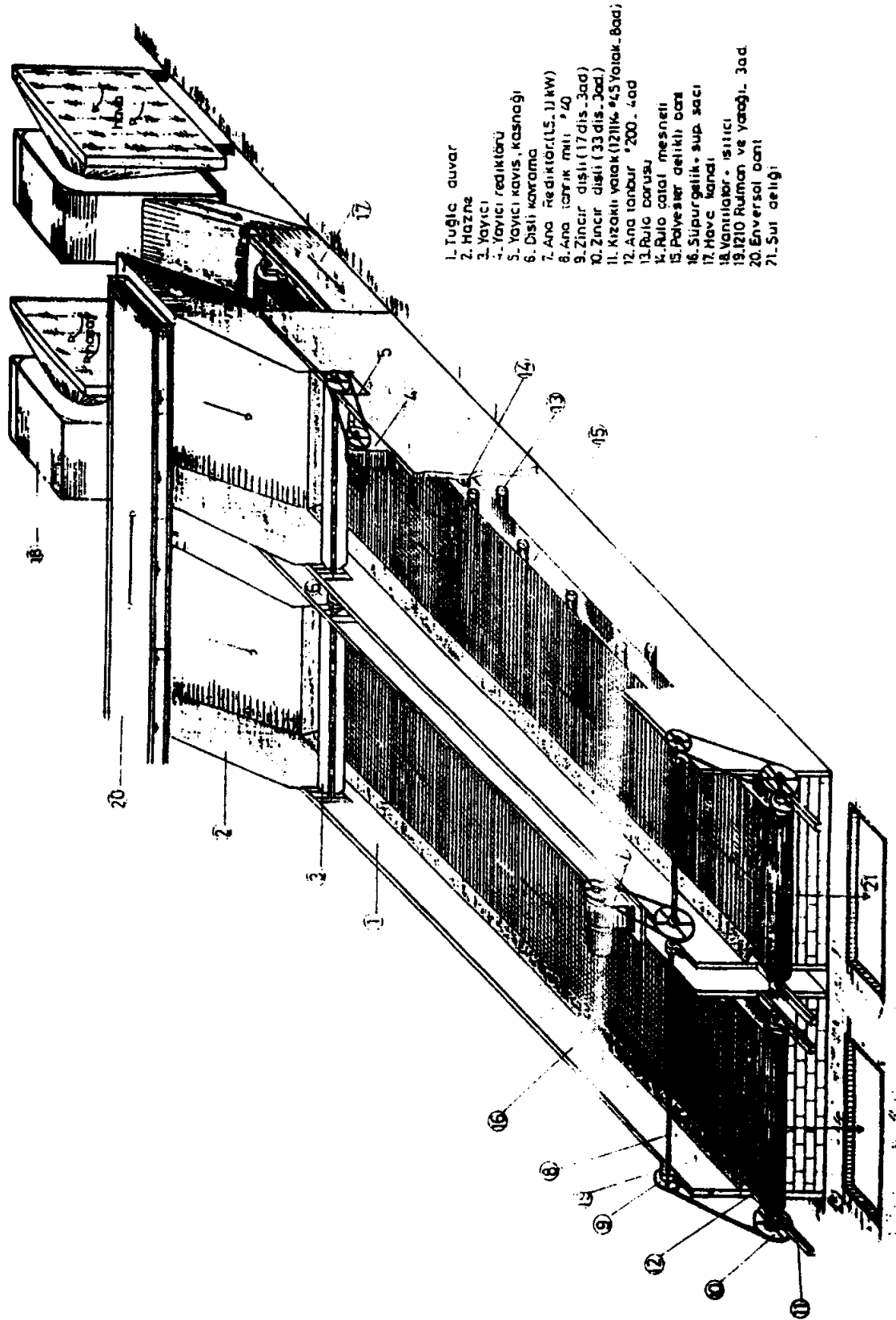
Şekil 2.2.1. Hareketli (Continue) Soldurma Otomatik Yükleme Genel Görünüşü

TABLO 2.2.1.: HAREKETLİ TRAR YAPILAN FABRİKALAR

Sıra No	İŞLETMENİN ADI	Kap-Ton /Gün	SOLDURMA				MALİYETİ	
			Traf Yüzeyi (m2)	Tekne Adeti	Polyester Bant (mm) Genişlik Boy (mm)			İmalat Yılı
1	Pazarköy	90	489 448	6 7	2200 2000	81,500 64,400	1991 1997	68,883 65,000
2	Büyükköy	105	1157	16	2000	72,628	1992	125,344
3	Kalkandere	105	1184	24 8	1850 1850	37,628 40,000	2000*	197,604
4	Hayrat	150	1716	44	2000	39,628	1992	247,412
5	Taşçılar	150	1548	36	2000	43,628	1992	235,640
6	Cumhuriyet	150	1598	24	2000		1992*	260,256
7	Zihniderin	160	1752	24	2000	73,628	1992	189,624
8	Arhavi	180	1791	48	2000	38,728-70,628	1992	264,477
9	Veliköy	105	1160	33	2000	35,028	1992	273,708
10	Eskipazar	150	1805	38	2000	50,628-45,628	1993	235,315
11	Selimiye	135	1829	48	2000	38,728	1993	267,023
12	Gündoğdu	160	1956	3	2000	60,628-86,628	1993	221,352
13	İyidere	180	2240	28	2000	80,628	2001*	234,360
14	Camıdağı	210	2789	36	2000	78,628	1993	295,223
15	Çiftlik	105	1260	18	2000	80,628-30,628	1994	138,600
16	Güneysu	120	1408	24	2000	60,628-52,628	1994	166,576
17	Derepazarı	120	1548	21	2000	76,628-64,628	1994	166,926
18	Kemalpaşa	180	1800	16/8	1850	80,628- 75,500	2001*	167,400
19	Sürmene	150	1480	20	1850	80,628	1994	167,400
20	Salarha	180	1776	24	1850	80,628	1994	200,880
21	Fındıklı	210	2368	64	2000	34,628-40,628	1994	351,296
22	Çayeli	210	2808	36	2000	80,628	1996	296,496
23	Kalecik	120	1332	18	1850	80,628	1997	197,136
24	Ortopazar	150	1480	20	1850	80,628	1997	219,080
25	Sabuncular	150	1480	20	1850	80,628	1997	219,080
26	Tersane	150	1480	20	1850	80,628	1997	219,080
27	Bölümlü	150	1480	20	1850	80,628	1997	219,080
28	Of	150	1480	20	1850	80,628	1997	219,080
29	Melyat	150	1480	20	1850	80,628	1997	219,080
30	Ulucami	165	1480	20	1850	80,628	1997	219,080
31	Hopa	180	2218	16/6	1850	80,628-....	1997*	175,232
32	Çamlı	150	1480	20	1850	80,628	1997	219,080
33	Karaca	150	1600	20	2000	80,628	1997	136,800
34	Ambarlık	150	1280	16	2000	80,628	1997	189,440
35	Pazar	150	1480	20	1850	80,628	1997	219,080
36	Ardeşen	291	2960	40	1850	80,400	1998	438,000
37	Murath	150	1480	20	1850	80,400	1998	201,000
38	Aşıklar	135	1332	18	1850	80,400	1998	194,000
39	Kendirli	120	1166	18	1850	70,400	1998	170,236
40	Trebolu	180	1820	24/12	1850	80,400/44,400	1998	265,720
41	Kirazlık	144	1332	18	2000	80,400	1998	194,000
42	Araçlı	135	1248	28/9	1850	54,400/42,400	1998	182,208
43	Musadağı	120	1184	16	1850	80,400	1998	172,000
44	Taşlıdere	105	1024	16	2000	64,400	1998	149,504
45	Azıklı	90	960	12	2000	80,400	1998	140,160
46	Işıklı	150	1300	36	2000	49.000/31.000	2000	200,0000
	TOPLAM	6890	73466	1200				9,713,951

* 2001 den sonra tadilat gördü ** Ön Stok (Araçlı 10 tekne-500 m²-Tirebolu 6 tekne-444 m²)

Hareketli soldurma sisteminde 1998 yılında çayın daha homojen solmasını sağlamak amacıyla ilave ve tırmıklı karıştırıcılar ilave edilmiş ve bunun neticesinde çayın solma kalitesi arttırılmıştır.



1. Tuğla duvar
2. Hazne
3. Yayıcı
4. Yayıcı rediktörü
5. Yayıcı kavis, kışnağı
6. Dişli kavrama
7. Ana Rediktör (LS. 11kW)
8. Ana çarık mili 70
9. Zincir dişli (17 diş. 3ad.)
10. Zincir dişli (33 diş. 3ad.)
11. Kızaklı yataklık (1211x 945 Yataklık. 8ad.)
12. Ana tambur 200. 4ad
13. Rulo barusu
14. Rulo çatal mesneli
15. Polyaester delikli bant
16. Süpürgecik - sup. sacı
17. Hava kandı
18. Ventilator - ısıtıcı
19. 1210 Rulman ve Yatağı. 3ad.
20. Enversal bant
21. Su deliği

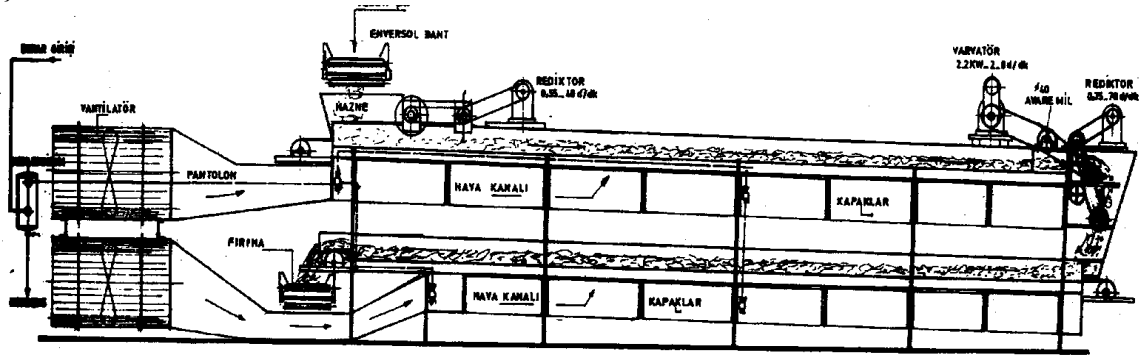
Şekil 2.2.2 Hareketli (Continue) Soldurma Genel Görünüşü

2.2.2. KONTİNÜ (HAREKETLİ) FERMANTASYON

Fermantasyon; Çay yaprağındaki polifenleri enzimik ve kimyasal reaksiyonlarla yeni bileşikler meydana getirmesidir. Kimyasal bir olaydır. Çay kalitesinin oluşumunda Fermantasyon daima sterilizeli mahalde, rutubetin % 85-95, sıcaklığın 22-28 °C ve oksijeni bol bir hava ortamında olması temin edilmelidir. Fermantasyon sistemine etki eden faktörler;

- Fermantasyon süresi
- Fermantasyon sıcaklığı
- Fermente edilecek çay kalınlığı ve yayma yoğunluğu
- Fermantasyon ünite şartları (Nem, hava miktarı vb.)
- Yaprağın kıvrılma şekli ve genetik yapısı olarak sayılabilir.

Çayeli Çay Fabrikamız hariç 1996 yılına kadar, 44 adet fabrikamız kanal tipi sağlıklı fermantasyon sistemine sahip idi. 1997 yılında 17 adet işletmemizde ve 1998 yılında da 26 adet işletmemizde hareketli fermantasyon sistemine geçilmiştir. Sabit Fermantasyon Sistemi; 60-70 cm ebadında işletmelerin ihtiyacına göre boyları değişen ve genelde betondan yapılmış içi ve dışı fayans malzeme ile kaplanmış bir tüneldir. Bu tünelin bir ucunda 15-20 bin metre küp nemlendirilmiş ve ısıtılmış hava gönderilir. Tünelin yanlarında 1.3 mt aralıklarla sıralanmış çıkış kanallarına hava çıkarken kanallara bağlı olan 1 mt eninde 60 cm yüksekliğinde bir hacimde kıvrılmış çay alabilen ve altında 20 cm kanaldan gelen havayı alan bir boşluk bulunan bir araba ile çalışır.



Şekil 2.2.2.1. Hareketli (Continue) Fermantasyon Sistemi Genel Görünüşü

Yapılan etüt ve araştırmalarda, ilk defa 1996 yılında devreye sokulan Çayeli Çay Fabrikamızda işin tatbikatı yapılarak fabrikada iyi netice alınmasında tüm işletmelerimizin de yeni sisteme dönüşmesi düşünülmüştür. Sistemde kullanılan polyester bant % 45-50 geçirgenliğe sahip 1850 mm veya 2000 mm genişliğinde ve fabrika kapasitesine bağlı olarak 36 metre veya 50 mt boyunda çift katlı 2 gruptan oluşmaktadır. Burada, 12000 m³/h debili 4 adet eksenel vantilatör kullanılmaktadır.

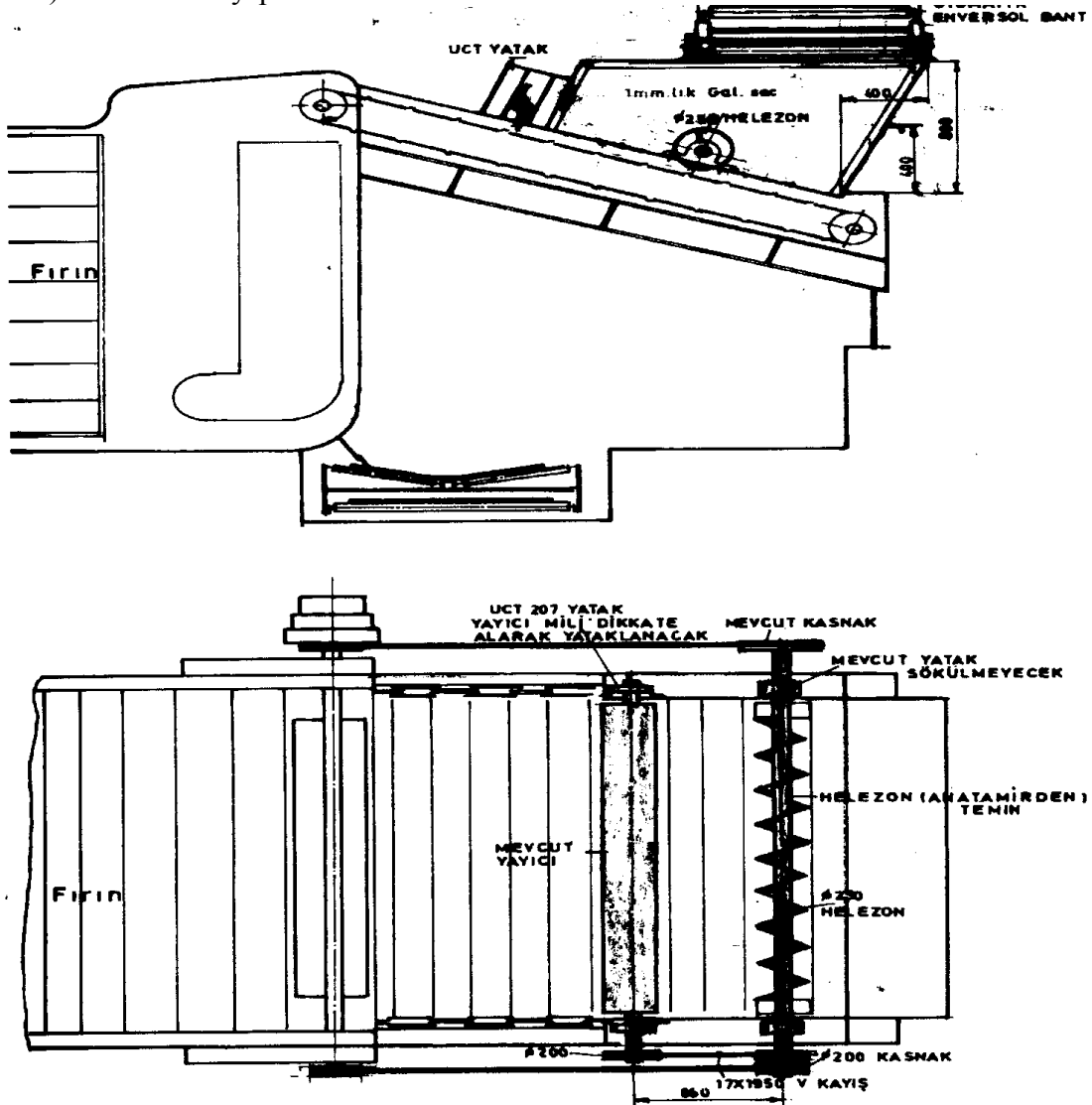
Fermantasyonda Prototip, Paslanmaz çelik talaşlı nemlendiriciler kullanılmaktadır. Her bir gruba 1 adet nemlendirici konulmaktadır. Fermantasyon sisteminde hijyenik koşulların sağlanması amacıyla paslanması mümkün olan ve çayla temas eden tüm kısımlar Krom 304 paslanmaz çelik sac, olarak yapılmış ve demir rulo boruları yerine PVC rulo boruları kullanılmıştır.

Hareketli fermantasyon sisteminde fermantasyon süresi 40 dk ile 160 dk arasında istenen süreye varyatörlerle ayarlanabilmektedir. İstenirse bu değerler sistemde bir dişlinin yerini değiştirilmesiyle 20 dk ile 80 dk arasında da ayarlanabilir. Ayrıca bu sistemde sıcaklık ve rutubet değerleri ayarlanabilmekte ve bu değerler dijital nem ve sıcaklık ölçme cihazıyla sürekli ölçülüp göstergelerde okunabilmektedir.

2.2.3. OTOMATİK FIRIN YÜKLEME

Kurutma işlemi 100 °C ye kadar ısıtılmış havanın 4,66 mt boyunda, 2,2 mt eninde, 2,2 mt yüksekliğinde dikdörtgen biçiminde 6 kademedan oluşan ve her kademesinin taşıdıkları çay yapraklarını birbirine aktarma suretiyle çalışan kurutma bölümüne sıcak havanın akış istikametini tersine göre gönderilmesiyle yapılır. Kurutma bölümü 2 mt boyunda, 2 mt eninde ham madde bölüm yükleyicisi ile ayrıca entegreli olup toplam 6.66 mt boyundadır. Çıkış hava sıcaklığı 50-55 °C arasında olmalıdır. Kurutma sistemine etki eden faktörlere uygun işlem yapılması kalite için çok önemlidir.

- Kurutma havasının sıcaklığı (°C) ve rutubetin (% RH)
- Havanın debisi (m³ / h)
- Kurutulacak yaprak miktarı ve kurutma süresi



Şekil 2.2.3. Otomatik Fırın Yükleme Sistemi Genel Görünüşü

Fermantasyondan otomatik olarak, konveyörlerle taşınan çay, fırın üzerindeki transport kayış üzerine dökülmekte ve bu kayış üzerinde fırın sayısına bağlı olarak konulan kesiciler yardımıyla yada ray üzerinde bulunan enversör bant vasıtasıyla çay bölünerek fırın haznelere aktılmaktadır. Burada akıtılacak çayın miktarı hareketli kesiciler yada sınır şalteri yardımıyla kolayca yapılabilmektedir. Fırınlara yüklenemeyen (fazlalık galen) çay ise by pass bantı ile alınarak sirküle ettirilerek tekrar fırına yüklenmektedir. Bu sistemde fırınlara çay yüklemesini yapan (5 adet fırın 1 kişi) işletme başına yeterli olmaktadır.

2.3. SONUÇ VE DEĞERLENDİRİLMESİ

Söz konusu bu üç bölümün işletmecilik açısından birbirine entegrasyon Teşekkülümüze çok şeyler kazandıracığı ortadadır. 1991 yılından 1998 yılına kadar yapılan hareketli traf yatırımları 45 adet fabrikamızda gerçekleştirilmiştir.

Teşekkülümüz bünyesinde, durum değerlendirmesine bakıldığı zaman 1 ton/yaş-çay-gün kapasitesine düşen personel oranları ; 1991 yılında 3.99 kişi, 1992 yılında 4.59 kişi, 1993 yılında 4.40 kişi, 1994 yılında 4.01 kişi, 1996 yılında 3.45 ve 1998 yılında 3.27 kişi olduğu görülecektir. Görüldüğü gibi modernize neticesinde 1 ton/yaş çay-güne e tekabül eden işçi oranı 4.59 dan 3.27 ye düşmüştür.

Fabrikaların modernize edilmesi yatırım açısından planlanırken ;

- a-) Norm işçi kadro durumuna göre mevcut kadro durumu,
- b-) Fabrikanın eski ve işletme açısından hantallığı,
- c-) Fabrikanın elemanlarının nicelik ve niteliği
- d-) Yaş çay işleme kapasitesi,
- e-) Aktarma alıp verme durumları

dikkate alınarak tüm projenin ön gördüğü 5 yıl süre içerisinde bitirilmesi kaydı ile dikkate alınıp işlem yapılmıştır.

TABLO 2.3.1.:MODERNİZE EDİLEN FABRİKALARDAKİ KADRO DEĞİŞİMİ

MODERNİZE DURUMUNDAKİ 3 VARDİYE TOPLAMI (TR : Traf Kadrosu, FR: Fırın Kadrosu, FER: Fermantasyon Kadrosu)							
YAPILMADAN ÖNCE				YAPILDIKTAN SONRA			
TR	FR	FER	TOPLAM	TR	FR	FER	TOPLAM
3520	1730	452	5702	1290	255	220	1765

Soldurma Traflarının hareketli hale getirilmesi, Fırınlarmın otomatik yüklemeli yapılması ve Fermantasyonların Hareketli yapılması çalışmaları perderpey işletmelerimize uygulanacaktır. Bu işletmelerimizin modernize edilmesi neticesinde, 3 Vardiyada 3937 kişi, işçilikten tasarruf sağlanmıştır. 1998 yılı ortalamasına göre bir işçinin aylık kuruluşumuza maliyeti 550 \$ olarak kabul edilirse, Toplam İşçilik kazancı 3937 kişi x 4.5 ay x 550\$ = 9,744, 75 \$ olarak bulunur. Söz konusu modernize çalışmaları için yaklaşık 10 milyon harcandığı düşünülürse, sistemin kendisini yaklaşık bir yılda amorti edeceği görülecektir. Bunun dışında sistemin faydaları aşağıda sıralanmıştır.

- a-) Hareketli traf ve hareketli fermantasyon sistemi daha az yer tuttuğundan, geri kalan boş alanlar çay depolama alanı olarak kullanılarak, depo problemi çözülmekte,
- b-) Sistemde çayın üretim kalitesi arttırılmakta, daha modern ve zarif bir görünüm sağlanmakta,
- c-) İmalat safhaları arasında akış daha düzenli bir hal almakta ve işletmenin, istenilen kapasitede çalışması temin edilmiş olmakta,
- d-) İstenilen imalat değerleri (zaman, sıcaklık, nem, kalınlık vb.) sistem dizaynının müsaitliği nedeniyle kolayca ayarlanabilmekte,
- e-) Daha hijyenik bir çalışma ortamı sağlanmaktadır.

BÖLÜM 3

3. İMALAT MAKİNELERİNİN BAKIM VE ONARIMI

3.1. CONTINUE (HAREKETLİ) SOLDURMA

Şekil 2.2.1 ve 2.2.2’de Hareketli Soldurma Makinesinin genel yapısı ve ana parçaları görülmektedir.

Merkezi sistem Hareketli traf soldurma makinesinin işletmeye alınmadan önce ve işletme sırasında aşağıdaki hususların yerine getirilmesi lazımdır. (Konu ile ilgili bakım programı kitap’ın ekler kısmında ayrıntılarıyla verilmiştir.)

1. Yaş çay solmuş veya taşıma bantları ve yükleme bunkerlerinin herhangi bir tıkanıklığa meydan vermeyecek şekilde yeniden gözden geçirilmesi gerekmektedir.

2. Ana tambur ve taşıyıcı ruloların yüzeylerinin temiz olması ve polyester bant’ın düzgün çalışmasına engel olan durumların düzeltilmesi lazımdır.

3. Traf Polyester bandı söküldükten sonra Polyester banttaki delinme, yırtılma ve kenarlarındaki bozulmalar onarıldıktan sonra zarar görmeyecek bir şekilde depolanmalıdır.

4. Isıtıcı tarafından sıcak hava geçişini engelleyecek durumlar önlenmelidir.

5. Çalışma esnasında tekne kısmındaki ön arka ve yanlarda hava kaçaklarının önlenmesi için tedbir alınması gerekmektedir.

6. Redüktörlerin yağ kontrollerinin yapılması, her 3000-4000 çalışma saati neticesinde redüktörleri eski yağı boşaltılacak gerekli iç temizlik yapıldıktan sonra, yağı değiştirilecektir. Redüktör dişli ve zincir gruplarının bakımlarının yapılması gerekmektedir.

7. Otomatik Traf yüklemesine sahip işletmeler, bu sisteme ait Tahrik grubu (Varyatör, Zincir, Zincir dişli vb.) ile diğer tüm aksamaların (Tırmıklı Yayıcı vb.) bakımı eksiksiz sistemin düzenli çalışmasını sağlamak amacıyla yapılmalıdır.

8. Otomatik Traf yükleme sistemindeki 2000 mm genişliğinde ve üzerine galvanizli taşıyıcı köşebentler monte edilen bant sökülerek rulolar ve tüm taşıyıcı malzemeler kontrol edilerek bakımı yapılacaktır.

9. Kontinü sistemleri besleyen ısıtıcı ve vantilatörler gruplarında her yönüyle bakımlarının tamamlanıp çalışmaya hazır durumda olması gerekmektedir.

10. Trafların tahriklerinde helisel dişli redüktörlü motorlar kullanıldığından, sistemin mümkün olduğunca dur-kalk olayından uzak tutulması gerekmektedir. Dur-Kalk işlemi yapıldığında traf yüzeyinde bulunan tüm yük bir dişlinin sadece bir dişine gelmekte ve bu durum dişlileri kısa sürede kırılmasına yada zarar görmesine meydan vermektedir.

11. Kontinü sistemlerle ilgili daha detaylı bilgi gereklğinde Makine Dairesi Başkanlığı ile temas edilmesi gerekmektedir.

3.2. KIVIRMA

Fabrikalarımızda kullanılan kıvrımlar MARSHAL tipi olup M.K.E. de imal edilmiştir. Kıvrım bölümünde;

- 1- Düz kıvrım makinesi
- 2- Presli kıvrım makinesi
- 3- Göbekli kıvrım makinesi
- 4- Rotervan makinesi
- 5- Yaş çay eleği makinesi

ve bu makinelerin bazı bölümlerini birbirine bağlayan taşıyıcı bantlar kullanılmaktadır. Kıvrım makinesi üç ayak üzerine monte edilmiş ve üç ana kısımdan meydana gelmektedir. Ayakları bağlayan alt tabla altta, ortada çayın kıvrılma işleri yapıldığı tabla ve üstte de kazanın takılı olduğu kazan simidi bulunmaktadır. Bu üç ana parça kranklar vasıtasıyla monte edilmiştir.

Kıvrım hareketlerini redüktör içindeki kranklar vasıtasıyla alır ve orta tabla ile kazanı taşıyan simit saat ibresi istikametinde çalışarak kıvrım işlemi yaparlar. Orta tabla genellikle bronz malzeme olduğu için aşınarak özelliğini kaybettiğinden kıvrım işlemine yardımcı olsun diye ay ve çene dediğimiz döküm parçalar tabla üzerinde monte edilmiştir.

Son yıllarda ay ve çeneler krom-nikel olarak alınmış ve bunlar kıvrımlara monte edilmeye başlanmıştır.

Aşınan kıvrım tablalarını yatırım ödenekleri dahilinde paslanmaz çelik döküm tablaya dönüştürülme çalışmaları devam etmekte olup bu güne kadar 74 adet bronz tabla bu şekilde 304 kalite malzemeye dönüştürülmüştür. Bu dönüşüm yapılan işletmeler;

- | | |
|--------------------------|-----------|
| Cumhuriyet Çay Fabrikası | = 20 Adet |
| Gündoğdu Çay Fabrikası | = 24 Adet |
| Salarha Çay Fabrikası | = 24 Adet |
| Taşlıdere Çay Fabrikası | = 6 Adet |

Yine bazı işletmelerimizde kıvrım tablalarının yüzeyleri krom-nikel saca kaplanmıştır. İmalat esnasında tabla üzerindeki kıvrılmakta olan çayların dışarıya atılmasını önlemek için tablanın çevresine 5 cm yüksekliğinde krom-nikel çember monte edilmiştir.

Presli kıvrımın ana parçaları ve çalışma prensibi düz kıvrım gibidir. İlave olarak üst kısma pres tertibatı yerleştirilmiştir. Ayrıca presi hareket ettiren elle kumandalı redüktörde ön tarafa sol ayar üzerindeki krankın başına monte edilmiştir.

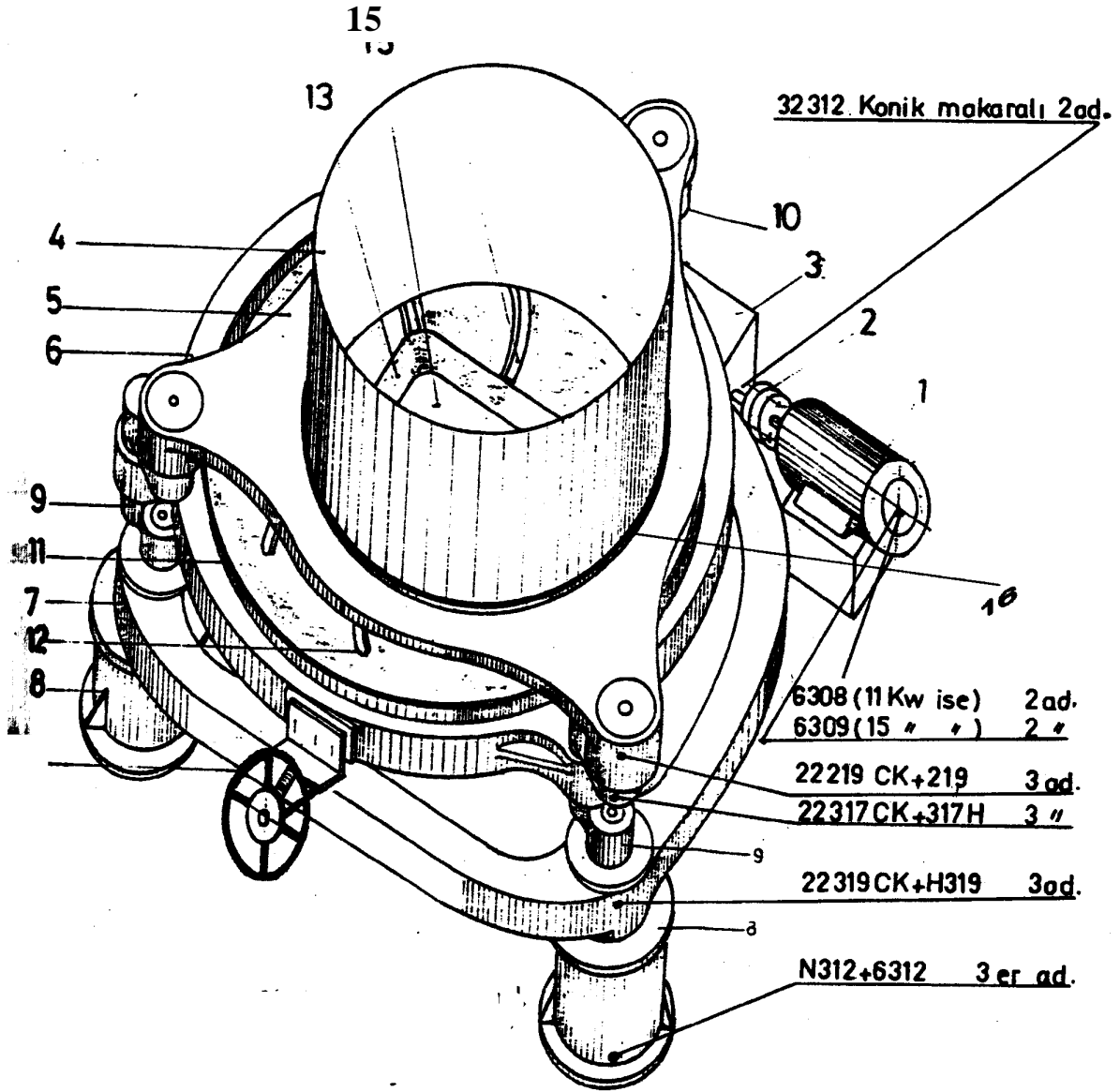
Kıvrım kazanında çayın yüklenmesine yardımcı olan bir oluk bulunmaktadır. Bu kıvrımda ortada bulunan çay kıvrım tablası ve açma boşaltma düzeni değişiktir, orta kısımda koni şeklinde göbek bulunmaktadır. Kazan ve diğer kısımlar düz kıvrım gibidir.

3.3. DÜZ KIVIRMA

Şekil 3.3.1’de Düz kıvrma makinesi ve ana parçaları görülmektedir. İşletmelerimizde halen çalışmakta olan 898 adet düz kıvrma mevcut olup saatlik kapasitelerin 300-325 kg/solmuş-çay dır.

Düz kıvrma makinesinde işletmeye alınmadan önce, işletme sırasında ve işletmeden sonra aşağıdaki hususların yerine getirilmesi lazımdır.

1. Kıvrma revizyonu tekniğine uygun ve iyi bir şekilde yapılmalıdır.
2. Redüktörün dişlisi ve nihayetsiz milin uygun pozisyonda çalışıp çalışmadığı kontrol edilerek gerekli tedbirler alınmalıdır.
3. Redüktördeki yağın özelliğini kontrol edip uygun miktarda yağla çalışmasını sağlamak lazımdır. Redüktörlerde SAE 90 ve 140 numara yağ kullanılmalıdır. Her 3000-4000 çalışma saatinden sonra yağ kontrol edilmeli özelliğini yitirmiş olması durumunda yağ değiştirilmelidir. Yağ değişimi öncesinde şanzuman içerisi iyice temizlendikten sonra bu işlem yapılmalıdır.
- Yağ çemberi vasıtasıyla nihayetsiz mil üzerindeki rulmanların yağlanması sağlanmalıdır. Kaplin ve motorun aynı ekseninde olmasını sağlamak lazımdır. Çalışma esnasında redüktörle ses meydana geliyorsa bunu gidermenin çareleri aranmalıdır.
4. Kıvrma boşta çalıştırılarak kranklarda sıkışma olup olmadığı kontrol edilmelidir. Kranklardaki rulmanların manşonları kontrol edilerek sıkma işlemi sağlanmalıdır.
5. Kıvrma kazanı alt çemberi düzeltilmeli ve kenarlara değemeyecek şekilde ayarlanmalıdır.
6. Çayın dışarı atılmasını önleyen krom- nikel çemberler düzgün bir şekilde monte edilmiş olmalıdır.
7. Kıvrma ayları saat ibresi yönünde ve uçları en az 8-10 cm kenardan içeri olacak şekilde monte edilmelidir. Kıvrma çeneleri de göbekte muntazam bir şekilde monte edilmiş olmaları gereklidir. Çapakların tam temizlenmiş olması lazımdır.
8. Kıvrma kazanlarına yapılan ilaveler düzgün bir şekilde dışarıdan yüklenen çayı görececek şekilde olmalıdır.
9. Krom nikel (Cr Ni) sacla kaplama düz kıvrma tablaları tekrar gözden geçirilmesi potluklar alınmalı çapaklar temizlenmeli, kıvrılmış çayların birikmesine sebebiyet verecek hususlar düzeltilmelidir.



- 1- Tahrik Motoru (11 KW,1400d/dk, Termik=11-16 A)
- 2- Yıldız Kaplin Ø 180 mm
- 3- Redüktör (Bronz Dişli = 41 Diş, Nihayetsiz mil = 3 ağızlı, Ç 8620)
- 4- Kazan Ø 90 cm, h= 100-130 cm, Krom
- 5- Kazan Çemberi (GG 25 Döküm, 200-250 kg)
- 6- Kıvrma Tablası (CrNi,550 kg)
- 7- Ayak ve Krank bağlantı gövdesi (GG 25)
- 8- Ayak (GG 25,50 KG)
- 9- Krank (Ç 1060)
- 10- Tahrik Krankı (Ç 1060)
- 11- Muhafaza Çemberi (3 mm Krom, h= 60 mm)
- 12- Kıvrma Ay'ı (1.8 kg, 8 ad)
- 13- Kıvrma Çenesi (3.750 kg, 4 ad)
- 14- Boşaltma Kapağı Kolu
- 15- Boşaltma Kapağı (Krom, 60-70 kg)
- 16- Tampon Civata ½ x40 mm (12 ad)

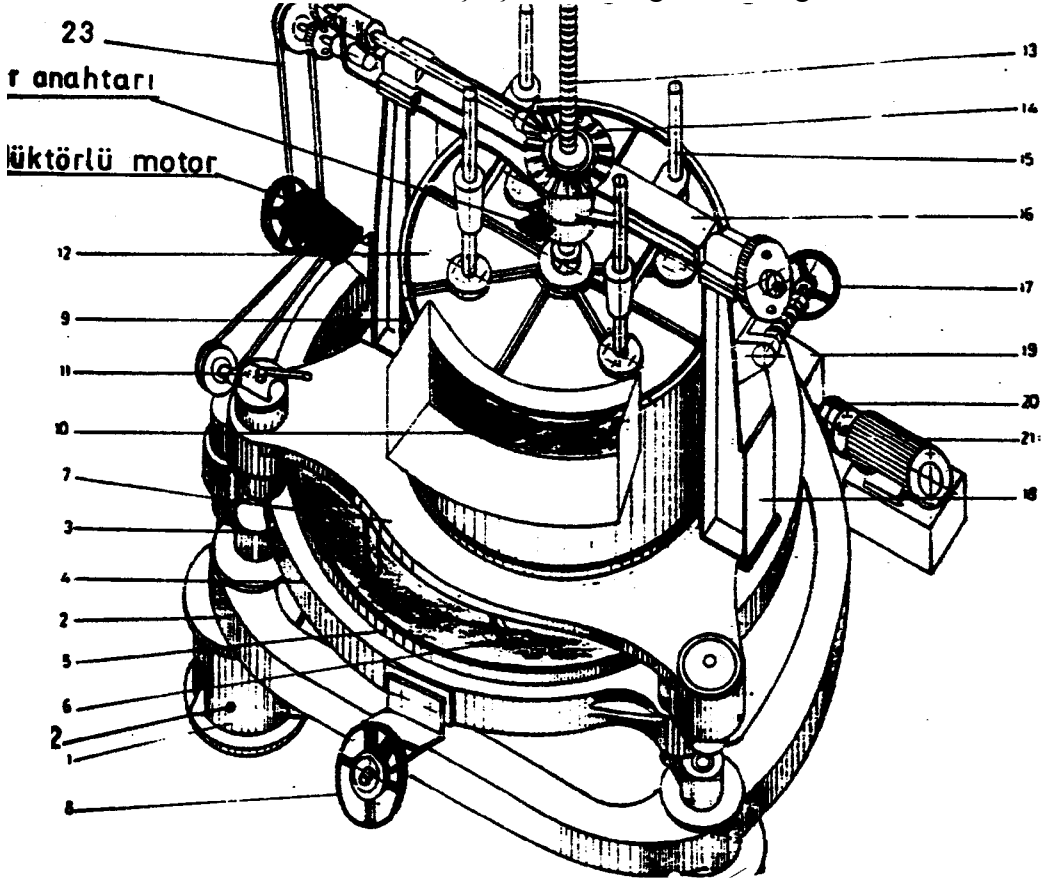
Şekil 3.3.1. Düz Kıvrma Makinesi

3.4. PRESLİ KIVIRMA

Şekil 3.4.1’de Presli kıvrma makinesi ve ana parçaları görülmektedir. İşletmelerimizde halen çalışmakta olan toplam 444 adet presli kıvrma mevcut olup bu kıvrımların saatlik yağ çay işleme kapasitesi 280-300 kg dır.

Presli kıvrma makinesinde işletmeye alınmadan önce işletme sırasında ve işletmeden sonra aşağıdaki hususların yerine getirilmesi gerekmektedir.

1. Düz kıvrımlar sıraladığımız 9 madde presli kıvrımlar içinde geçerlidir.
2. Pres şanzıman kutusunun çalışır duruma getirilmesi lazımdır.
3. Pres düzeni ve baskı tablasının çalışır duruma getirilmesi gerekir



- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1- Ayaklar | 14- Baskı Mil Hareket Dişlisi |
| 2- Ayak ve Krank Bağlantı Gövdesi | 15- Tabla Baskı Kolları, Ø 48 mm |
| 3- Krank | 16- Tabla Kayıt'ı |
| 4- Kıvrma Tablası | 17- Tabla Yatırma Kolu |
| 5- Muhafaza Çemberi | 18- Kayıt Kolları |
| 6- Ay | 19- Redüktör (Yağ=SAE 90-140,35 kg) |
| 7- Kazan Çemberi | 20- Yıldız Kaplin Ø 180 mm |
| 8- Boşaltma Kapağı Kolu | 21- Tahrik Motoru (11Kw, 1400d/dk) |
| 9- Kazan Ø 90 cm, h= 100-130 cm | 22- Redüktörlü Motor (0.75 KW, 63 dk) |
| 10- Kazan Yükleme Ağızı | 23- V-Kayıışı 17x1250 mm |
| 11- Pres Şanzımanı | |
| 12- Pres Tablası (Al veya Krom Döküm) | |
| 13- Tabla Baskı Mili | |

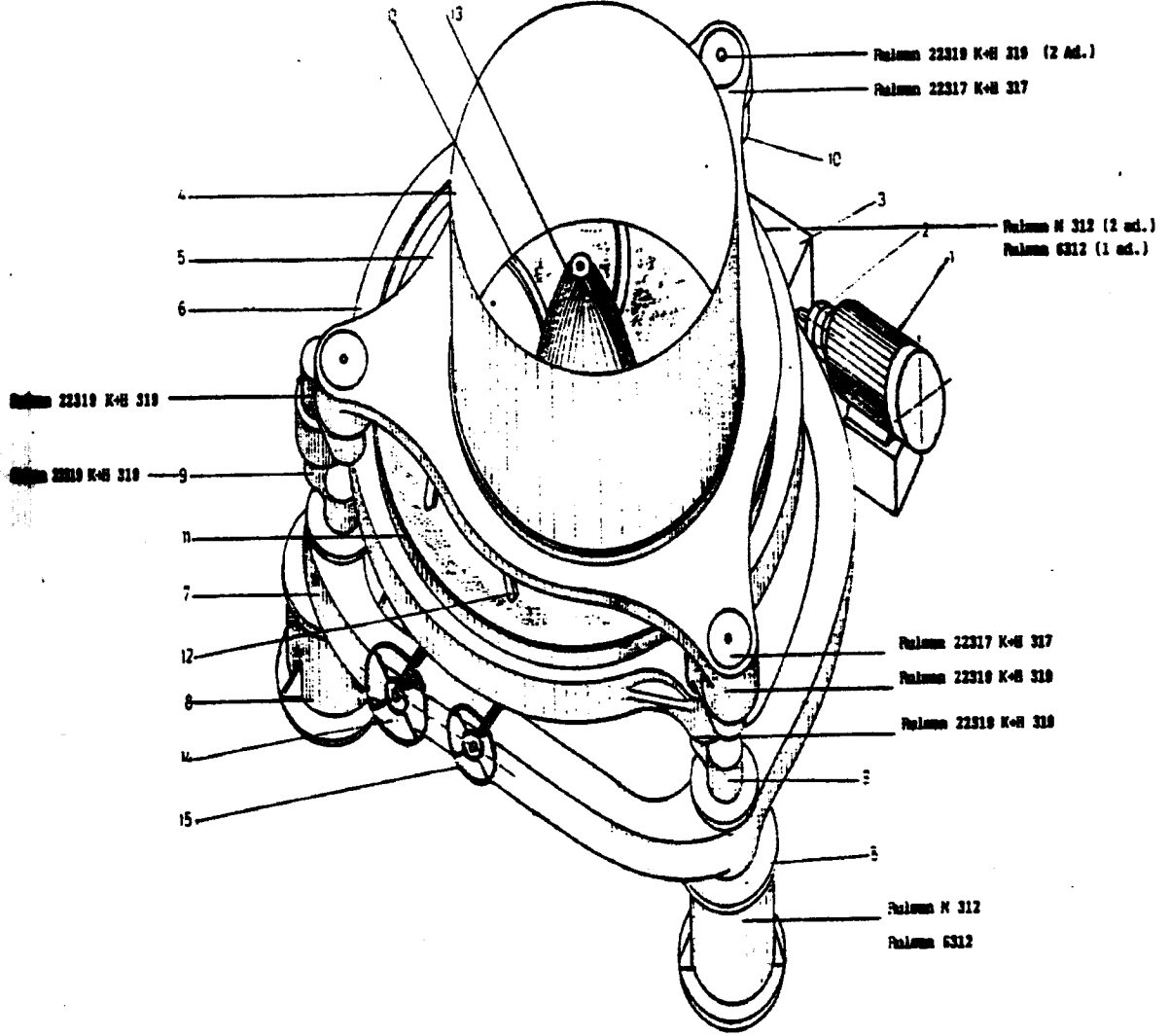
Şekil 3.4.1. Presli Kıvrma Makinesi

3.5. GÖBEKLİ KIVIRMA

Şekil 3.5.7'de Göbekli kıvrma makinesi ve ana parçaları görülmektedir. İşletmelerimizde halen çalışmakta olan toplam 100 adet göbekli kıvrma mevcut olup bu kıvrımların saatlik yaş çay işleme kapasitesi 850-950 kg'dır.

Göbekli kıvrma makinesi işletmeye alınmadan önce işletme sırasında ve işletmeden sonra aşağıdaki hususların yerine getirilmesi lazımdır.

1. Düz kıvrımlar için sıraladığımız 6 madde göbekli kıvrımlar için geçerlidir.
2. Kıvrma alüminyum göbeğini açma kapama düzeni çalışır durumda olmalıdır.



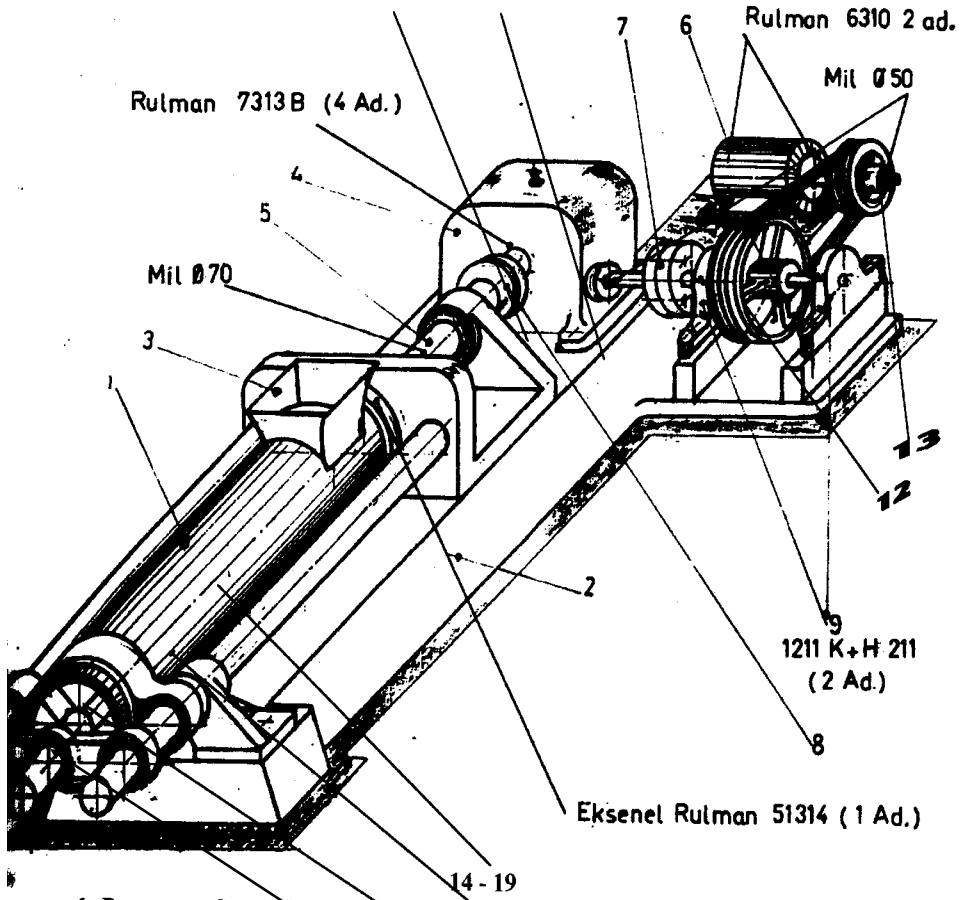
- 1- Tahrik Motoru 11 KW
- 2- Yıldız Kaplin
- 3- Kazan
- 4- Kazan Çemberi
- 5- Ayak ve Krank Bağlantı Gövdesi
- 6- Kıvrma Tablası
- 7- Kıvrma Tablası
- 8- Ayak

- 9- Krank
- 10- Tahrik Krankı
- 11- Muhafaza Çemberi
- 12- Ay (Krom)
- 13- Kıvrma Göbeği (AL)
- 14- Göbek Açma Kolu
- 15- Sabitleme Kolu

Şekil 3.5.1. Göbekli Kıvrma Makinesi

3.6. ROTERVANE

Rotervane makinesinin genel görünüşü ve ana parçaları şekil 3.6.1’de görülmektedir. Rotervane prensip olarak düz kıvrımalardan sonra ikinci kıvrıma işlemini yapmaktadır. Çalışma prensibi et kıyma makinesine benzemektedir. Bir gövde içinde çayın parçalanarak şekil almasını sağlayan taşıyıcı helezon, çeneler, paletler ve çıkıştaki kesici paletler bulunmaktadır.



- 1- Rotervane Gövdesi
- 2- Rotervane Sehpa
- 3- Çay Yükleme Konisi
- 4- Redüktör (Kullanılan Yağ SAE EP-140)
- 5- Ana Mil (\varnothing 1050)
- 6- Elektrik Motor (18.5 KW, 1000 d/dk)
- 7- Burçlu kavrama (\varnothing 200 mm, GG 25)
- 8- Burçlu kavrama (\varnothing 280 mm, GG 25)
- 9- Rulman Yatağı ve Rulmanı (SN 511,1211, K + H 211)
- 10- Lastik Keçe 55x75x10 (2 ad)
- 11- Lastik Keçe 65x100x13 (2 ad)
- 12- Trapez Kasnak 17x6x382 mm
- 13- Trapez Kasnak 17x6x225 mm
- 14- Rotervane Çenesi (Krom) (48 adet)
- 15- Rotervane Kanadı (11 ad)
- 16- Rotervane Bıçağı 1 ve 2 (2 ad)
- 17- V- Kayış 17x2240 mm (6 ad)
- 18- Bronz Sıkma Somunu
- 19- Çelik Cıvata M 16X50 ve yaylı rondela

Şekil 3.6.1. KR 38 Rotervane Makinesi (Kapasite = 1600 Kg/Saat)

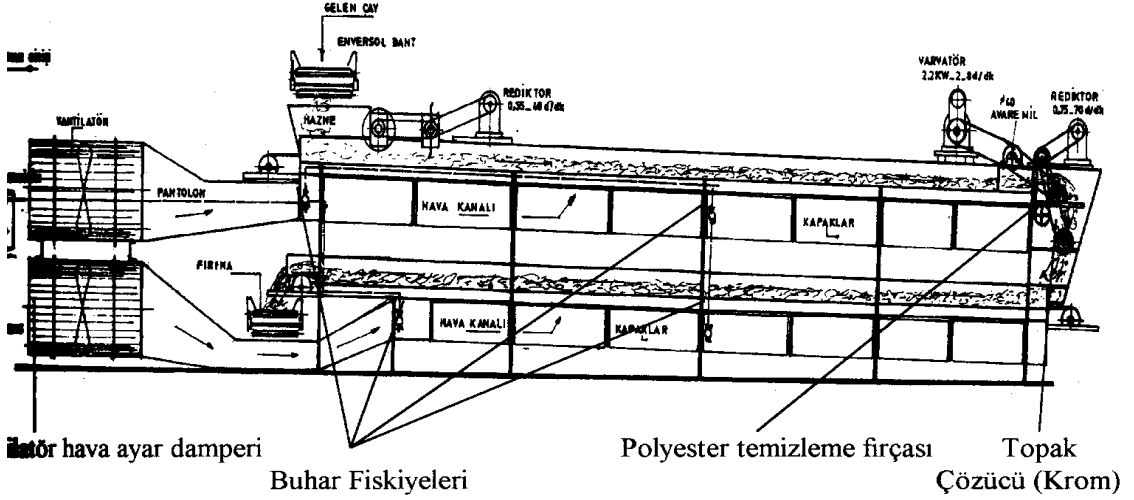
Rotervane makinelerinin işletmeye alınmadan önce, işletme sırasında ve işletmeden sonra aşağıdaki hususlara uyulması gerekmektedir.

1. Rotervanenin revizyonunun iyi bir şekilde yapılması gerekmektedir.
2. Rotervane redüktörünün ve nihayetsiz milinin uygun pozisyonda hazır olması lazımdır.
3. Redüktördeki yağın özelliğini kontrol edip uygun miktarda (Nihayetsiz mil orta eksenine kadar) ve özellikte (EP 140) yağ konulmalıdır. Kaplin ve motor kasnak tertibatının uygunluğu kontrol edilmesi lazımdır.
4. Gövde kısmında bütün parçaların kontrol edilerek monte edilmesi lazımdır Rotervan boşta kontrol edilerek kanatlarda ve çenelerde sürtme olup olmadığı kontrol edilmelidir.
5. Rotervan içerisinde kesinlikle metal veya sert cisimler düşürülmemesine çok büyük özen gösterilmelidir. Küçük bir ihmal rotervanı devre dışı bırakabilir.
6. Rotervanı kıvrılmış bir çayla beslenmesi homojen olması, çok dolu veya boş çalıştırılmamalıdır.
7. Bronz dişlinin orta ekseninin nihayetsiz milin orta eksenine gelip gelmediği kontrol edilmelidir.
8. Rotervanın giriş kısmındaki bant üzerine muhakkak fazla gelen çayları tutabilecek kalınlık ayarlayıcısı konmalıdır.
9. Redüktör üst rulmanlarının (7313 B) yağlama kanallarının tıkanıp tıkanmadığı, yağ alma plakalarının mevcut olup olmadığı ve yağlama yapıp yapmadığı kontrol edilerek gerekli düzenleme yapılmalıdır.
10. Nihayetsiz mil ve Bronz dişlinin stabil olarak yataklanıp ,yataklanmadığı kontrol edilmelidir. Dişlilerde gezme payı en fazla 0.1 mm bırakılmalıdır.
11. Burçlu kavramaların yüzeyleri arasında 3 mm boşluk bırakarak montaj yapılmalı ve burçların aşınıp aşınmadığı kontrol edilmelidir.
12. Rotervan Ana mil üzerinde bulunan Kanatların hiçbir şekilde birbirleriyle bağlantısı kaynakla yapılmayacak ve mutlaka kama ile montaj yapılacaktır.
13. Ana gövdeye monte edilen krom çenelerin montajında kullanılacak olan civatalarla birlikte yaylı rondela kullanılacaktır.
14. Rotervan Krom Helezonu yataklamasında kullanılan 51314 aksenal Rulman kontrol edilecek ve gerektiğinde değiştirilecektir.
15. Rotervan üzerinde bulunan Rulmanlar ve yataklar sürekli yağlı tutulacaktır.

3.8. FERMANTASYON ÜNİTESİ

Şekil 3.8.1’de şematik olarak bir hareketli fermantasyon ünitesi görülmektedir. İşletmelerimizden sadece Muratlı Çay Fabrikasında kalan tüm işletmelerimizde bu sistem tek katlı yada iki katlı olarak mevcuttur.

Fermantasyon kanalı içerisindeki hava sıcaklığını ve rutubet oranını gösteren Dijital nem ve sıcaklık ölçme cihazı kanal üzerine montaj edilmiştir. Nem ve Sıcaklık cihazının doğru görev yapabilmesi için duyar uç kısmının ıslanmaması gerekmektedir. Bu cihazın montaj şekli daha önce işletmelere gönderildiği şekilde yapılmış olmalıdır.



Şekil 3.8.1. Hareketli Fermantasyon genel görünüşü

1. Fermantasyon kanalındaki havanın sıcaklığı ve rutubeti prototip nemlendiriciler ile sağlanmakta olup, rutubetin düşük ve sıcaklığın yüksek olduğu durumlarda nemlendirici girişinde bulunan basınç düşürücü vana ile buhar basıncı gerektiği kadar düşürülmelidir.

2. Hava miktarı vantilatör önlerinde bulunan ayarlı hava damperleriyle yapılmalıdır.

3. Fermantasyon kanal içlerinde polyester banttan dökülen ince çaylar alınarak bu kanal zaman zaman gerektiğinde su ile yıkanmalıdır.

4. Varyatörlerin gereksiz yere hızlarıyla oynanmasından kaçınılmalı ve durdurup tekrar çalıştırma durumları olmamalıdır. Varyatör, zincir ve zincir dişlileri zaman zaman temizlenmelidir.

5. Polyester bant temizleme fırçalarının içleri çay ile dolduğunda temizlenmeli ve tekrar yerlerine takılmalıdır. Toprak çözücülere yapışan çaylar zaman zaman temizlenmelidir.

6. Fermantasyon kapakları açılarak PVC rulolarda birikmiş çaylar kazınarak düzgünce alınmalıdır. Ayrıca tamburlara yapışan çaylar tekniğine uygun olarak silinerek alınacaktır.

7. Polyester bantın kayması durumunda gerdirme milleri ile tambur açısı yavaş yavaş değiştirilerek, polyester bantın normal konuma gelmesi sağlanmalıdır. Bu durum sürekli gözlenmelidir.

8. Fermantasyona düzenli çay yüklemek için, kıvrımları dengeli bir şekilde boşaltılması gerekmektedir. (örneğin, 150 ton / gün kapasiteli bir fabrikada dakikada yaklaşık 80 kg çay kıvrımlardan boşaltılmalıdır.)

3.9. ÇAY KURUTMA MAKİNESİ (FIRIN)

Şekil 3.9.1'de merkezi sistem çay kurutma makinesinin belli başlı ana parçaları görülmektedir. İşletmelerimizde halen kullanılmakta olan 431 adet 15 ton / gün ve 10 adet 12 ton/gün kapasiteli kurutma firmı mevcut olup bu fırnlarda 20 adetinin kapasitesi % 40 arttırılarak Ardeşen ve Zihniderin çay fabrikalarında kullanılmaktadırlar.

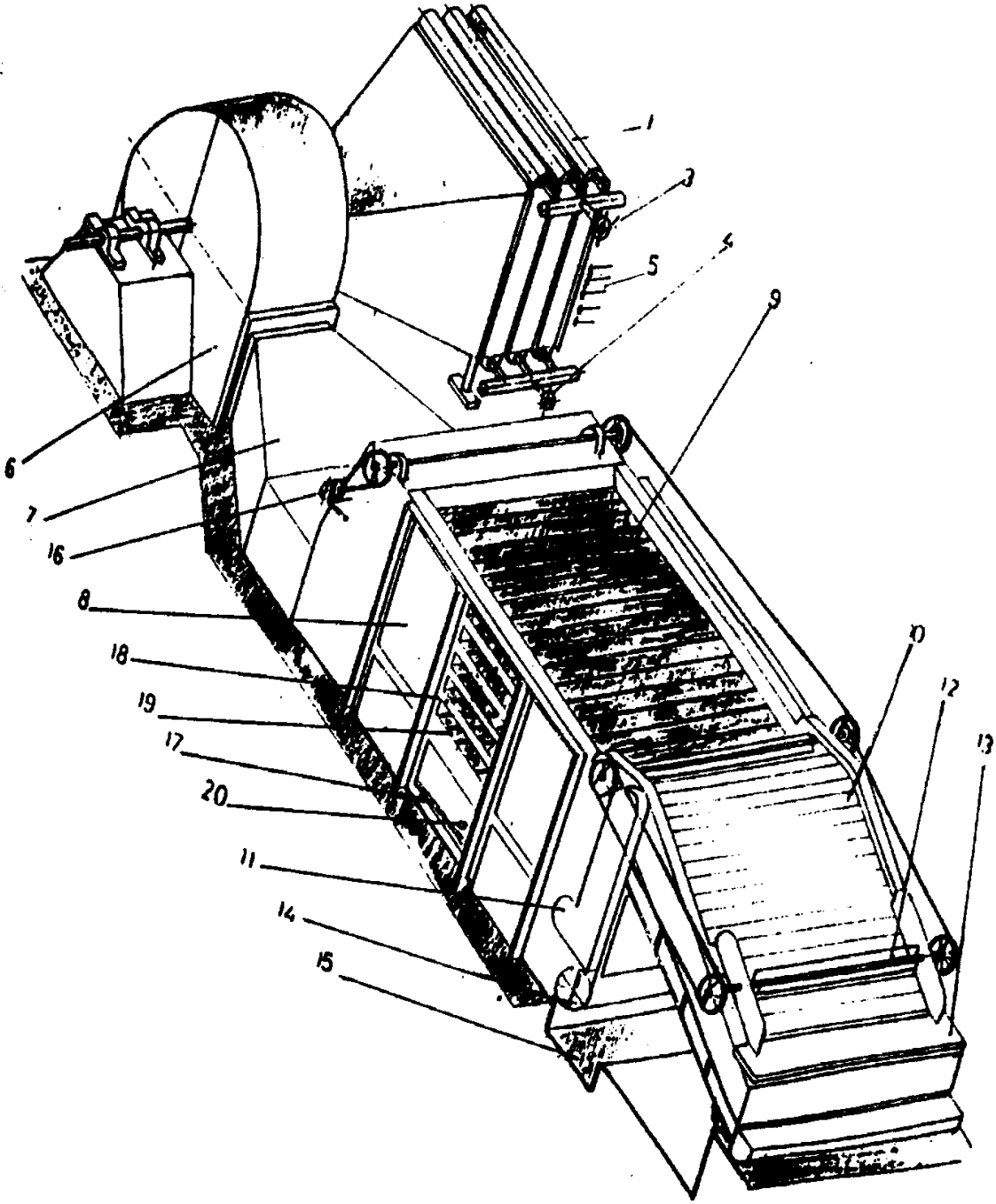
Şekilde görülen Fırın ısıtıcıları ölçülerine göre değişebilen, 5-6-7-8 sıralı serpantinli borularla imal edilmiştir. Yaklaşık 6-8 Atü doymuş buharla çalışmakta , çalışma şartlarında 550000 Kcal/h lık enerji verebilmektedir. Vantilatör vasıtası ile emilerek kurutma bölümüne yaklaşık 20000 m³ / h lık hava verilmektedir. 100 °C de 20000 m³ / h lık hava ile kurutma firmı kapasitesine yaklaşık 15000 kg-yaş çay/gün'e ulaşabilmektedir. Bu kapasiteye ulaşabilmek için kısaca değineceğimiz bir hayli faktör rol oynamaktadır.

Kurutma bölümü de iki ana bölümden oluşmaktadır. Kurutma işleminin oluştuğu kısımda 6 kademede toplam 240 adet delikli Krom palet bulunmaktadır. 78, 80 ve 82 adet palet zinciri vasıtası ikiye bölünerek kademeleri oluşturmaktadır.

Ön bölümde yaş çay paletleri bulunmakta tek kademede deliksiz olan 46 adet Krom yaş çay paleti bulunmaktadır. Yaş çay paletinin hemen önünde kıvrılmış çayın verilmiş kalınlığını ayarlayıcı kelebek bulunmalıdır. Yaş çay paletleri ile giden kıvrılmış çaylar en üst kademeye dökülmekte kademelerdeki yolları takip ederek en alt kademeye oradan da süpürgelik vasıtasıyla istavroz (kuru çay boşaltma keleşi) taşıyıcı banta dökülmektedir. Kurutma kademelerinin ara kademelerinde kalınlık ayarlayıcı ve hava tutucu kademe siperlikleri bulunmaktadır. Önce arka kısımlarda siperlik ve " C " sacı dediğimiz yine hava tutucu ve kaçak çayları yakalayan siperlikler bulunmaktadır.

Çay kurutma fırınlarında işletmeye alınmadan önce işletme sırasında ve işletmeden sonra aşağıdaki hususların gözden geçirilmesi ve gerekli önlemlerin alınması önemlidir.

1. Fırınların kurutma bölümleri tamamen sökülerek aşınan yatak, mil ve dişliler onarılacak veya yenilenecek.
2. Düz ve delikli paletler tek tek geçirilecek gerekli tamir ve bakımları yapılacak, pim yuvaları kontrol edilerek onarılacak, paletler yıkanacak
3. Kademe yatakları ve kızakların bakımı yapılacak, zincirler tek tek elden geçirilecek, değiştirilmesi gerekli olan parçalar değiştirilecek.
4. Fırından çayı dışarı atan keleşin keleşleri yenilenecek, keleşin yüzeyleri düzeltilecek, keleşin yuvasında meydana gelen ovalleşmeler düzeltilecektir. Çalışma esnasında hava kaçağı önlenecek, kuru çayın uçarak banttan dışarı dökülmesi önlenecek.
5. Kademelerdeki yelpazelerin bakımı yapılacak, düşey durumda durmaları sağlanacak fırın yan kenar izolasyon levhaları yerlerine takılacak
6. Fırını hava kaçıran yerlerinin bakımı yapılacak keleş ve brandaların eskiyenleri yenilenecek, böylece hava kaçakları önlenecektir.
7. Fırın ısıtıcılarının ve aspiratörlerinin bakımını yapılacak, ısıtıcıların en son sırasına varıncaya kadar birikmiş kafein ve lifler devamlı temizlenecek son sıradaki kafein ve liflerin temizleme işlemi daha önce tarif edildiği şekilde yapılacaktır.
8. Vantilatörlerin fanları ve kanalları kontrol edilerek temizlenecek fırın davlumbazları kontrol edilerek gerektiğinde temizlenecek.
- 9- Varyatör bulunan fırınlarda varyatörler 15 günde bir bir veya iki pompa gres basılarak yağlanacaktır. Kampanya aralarında ise varyatör kasnak tertibatları sökülerek temizlenecektir.



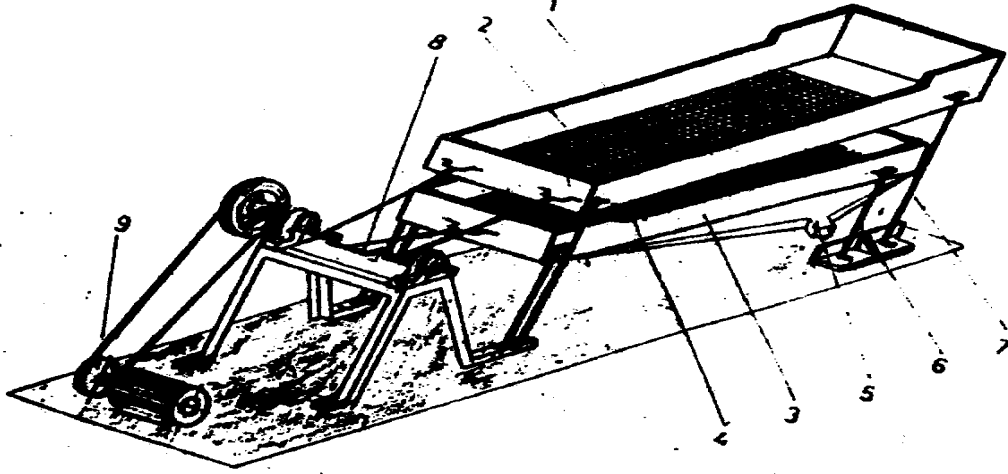
- | | |
|--|--|
| 1- Isıtıcı | 11- Dişli Grubu |
| 2- Davlumbaz | 12- Kalınlık Ayar Kelebeği |
| 3- Buhar Girişi | 13- Yükleme Haznesi |
| 4- Kondens Çıkışı | 14- Kuru Çay Boşaltma Kelebeği |
| 5- Soğuk Hava Girişi | 15- Kuru Çay Boşaltma |
| 6- Vantilatör (25.000 m ³ /h) | 16- Zincir Tahrik Motoru |
| 7- Davlumbaz (ısıtıcı Pantolonu) | 17- Süpürgelik Zinciri |
| 8- Kurutma Bölümü | 18- Kademeler |
| 9- Kuru Çay Paleti (240 ad.) | 19- Palet Zincirleri (46,78,80,82 bakla) |
| 10- Yaş çay Paleti (46 ad.) | 20- Termometre Bağlantı yeri |

Şekil 3.9.1. Çay Kurutma Makinesi (Fırın)

3.10. ÇÖP AYIRMA ELEĞİ (MİDİLTON)

Şekil 3.10.1 de çöp ayırma eleği (midilton) ve ana kısımları şematik olarak gösterilmiştir.

Midiltonun görevi fırın altından gelen yarı mamul kuru çayın çöp ve kaba kısımlarını ayırıp ince kısımlarının kuru çay eleğine akmasını sağlamaktır. İlk grup midiltonlar fabrika kapasitesine göre 2, 3 ve 4 adet olmaktadır. Bu midiltonların üzerine ayrıca çöp ve lif levhalar konulmaktadır. Kaliteli çay alabilmek için midilton gözlerinde yaklaşık 5 mm delikli levhalar kullanılmalıdır.



- | | |
|----------------------------------|---------------------------|
| 1- Üst Kasa | 6- Küçük Ayak Makası |
| 2- Delikli Alüminyum Levha (üst) | 7- Büyük Ayak Makası |
| 3- Alt Kasa | 8- Krank Mili |
| 4- Delikli Alüminyum Levha (alt) | 9- Motorlu Tahrik Sistemi |
| 5- Çay Boşaltma Kanalı | |

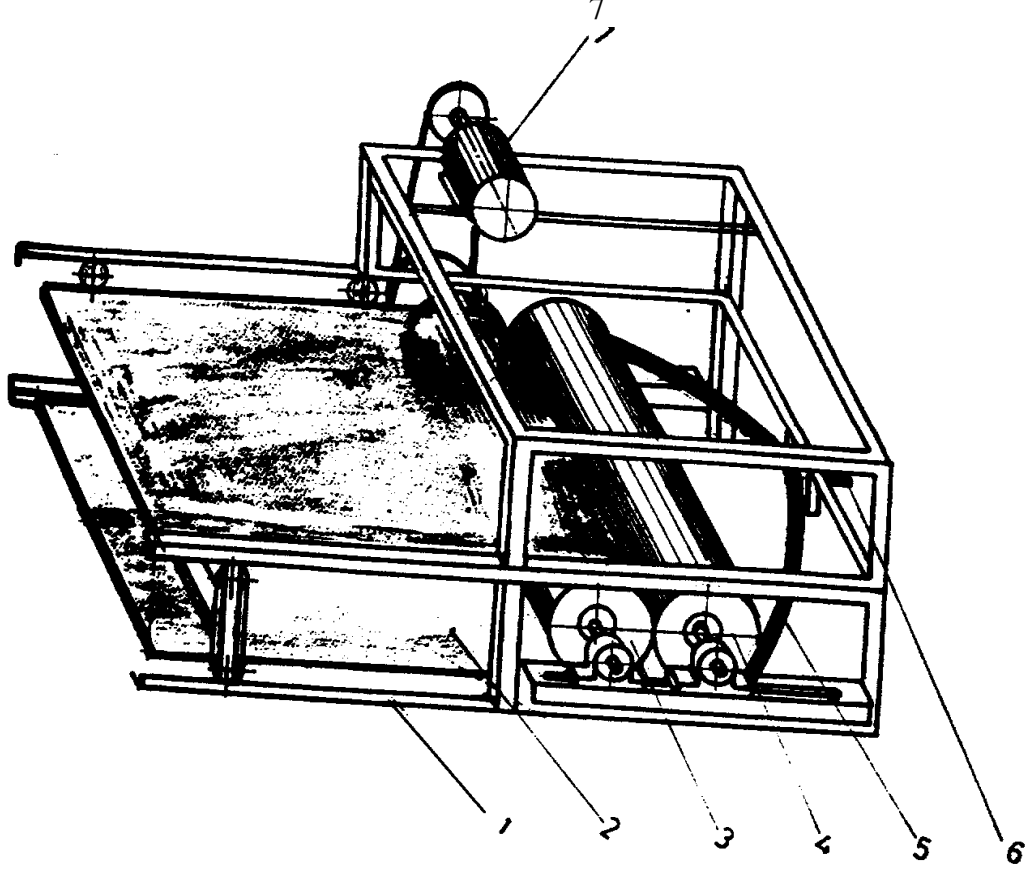
Şekil 3.10.1. Çöp Ayırma Eleği (Midilton)

Midiltonun revizyon ve işletilmesinde aşağıdaki hususlara dikkat edilmesi gerekmektedir.

1. Midilton kısa ve uzun çelik makas ayaklarının bakımları yapılacak.
2. Krank yatakları ve biyel kollarının bakımları yapılacak. Aşınan yada hasar gören prinç yataklar onarılacak yada onarımı yapılamayanlar değiştirilecek.
3. Krank kol yataklarının yağlamaları sık sık yapılacak ve bu iş için gerekli gresörlüklerin mevcut olup olmadığı kontrol edilecek. Gresörlükler mutlaka konulacak.
4. Delikli alüminyum levhaların ve altlarındaki olukların onarımı yapılacaktır.
5. Alüminyum levhanın düzgünlüğü kontrol edilecek, gerekirse düzeltmeler yapılacaktır.

3.11. ÇAY KIRMA MAKİNESİ

Şekil 3.11.1'de lastik merdaneli çay kırma makinesi görülmektedir. Tasnif bölümünde 1. grup midiltonun önündeki toplam bantının sonuna konacaktır. Dolu tambur üzerine lastik sarılarak tambur arka arkaya kayıcı şekilde yataklanmış ve açık U şeklinde bir yayla baskı yapılmaktadır.



- 1- Kasa
- 2- Taşıyıcı Bant
- 3- Bant Tamburu
- 4- Kırıcı (160x140 Demir boru üzerine 10 mm kalınlıkta kauçuk kaplı)
- 5- Kırıcı baskı Yayı (makas)
- 6- Yay sıkıştırma pimi
- 7- Motor Tahrik Sistemi

Şekil 3.11.1. Çay Kırma Makinesi (Kırıcı)

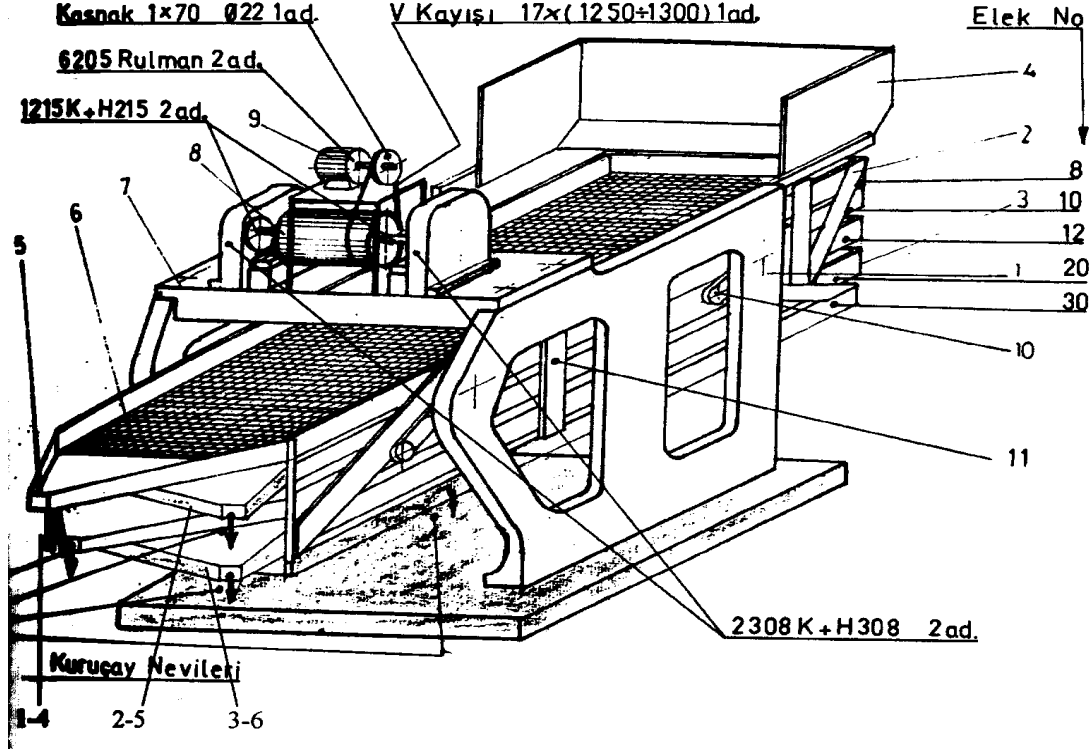
Kırıcı merdane bantın sonuna takıldığı gibi ayrıca iki merdane şeklinde de monte edilmektedir.

İkinci lastik merdaneli kırıcı dönen kaba çaya takılmakta ikinci grup midiltonlardan uygun olana akıtılmaktadır.

3.12. KURU ÇAY ELEĞİ (PAKKA)

Şekil 3.12.1'de kuru çay eleği perspektif olarak gösterilmektedir.

Burada numaralı çayların ayrışmasını sağlayan elek gözleri komple hareket eden elek kasasına arkadan öne doğru yerleştirilerek monte edilmektedir. Beş adet elek gözü bulunmaktadır. Bu elek gözlerinin ön tarafında numaralı çayların akışını sağlayan oluklar bulunmaktadır.



- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 1- Gövde (Ayak) | 6- Numaralı Elek Telleri |
| 2- Kasa | 7- Motor ve tambur Sehpa |
| 3- Elek Gözleri (5 adet) | 8- Eksantrik Tambur |
| 4- Kuru Çay Haznesi | 9- Motor |
| 5- Numaralı Çay Olukları | 10- Kasa Bağlantı Kolları |
| | 11-Elek Mili Ø 25 mm, L=110 cm |

Şekil 3.12.1. Kuru Çay Eleği (PAKKA)

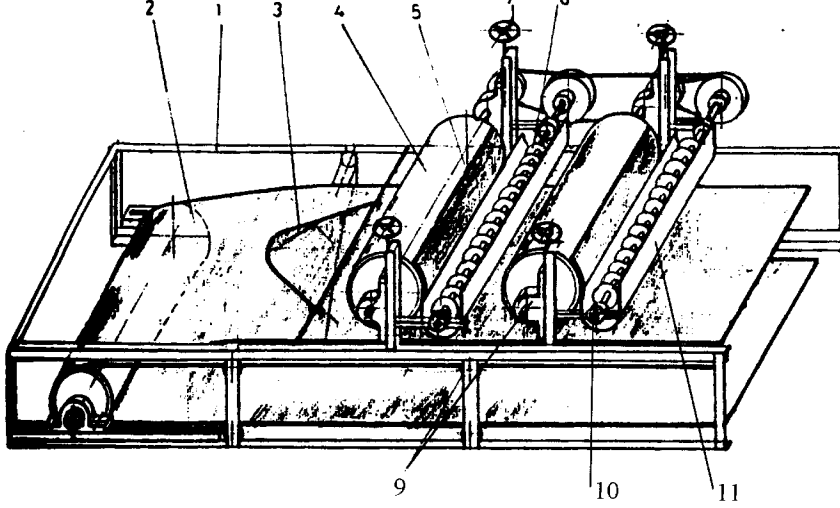
Pakkamın revizyonunda ve işletilmesinde aşağıdaki hususlara dikkat edilmesi lazımdır.

1. Pakka kasasının onarımı yapıp dengeli balansında çalışması sağlanacak.
2. Pakka gözlerinin sırası uygun olacak, her gözün arkasına görünenlerine numarası yazılacaktır.
3. Krank, biyel kolları ve yatakların revizyonu yapılmış ve vuruntusuz çalışması sağlanacaktır.

3.13. LİF TUTUCU

Şekil 3.13.1’de bant üzerine monte edilmiş lif toplayıcı perspektif olarak görülmektedir.

Lif toplayıcı bir plastik tambur ve arkasında buna sürtünen keçe vasıtası ile temas etmekte manyetik alan meydana getirerek çayın içindeki çöp lif ve kafeini tambur üzerine toplamaktadır.



- | | |
|--|--------------------------------|
| 1- Kasa (Kızaklı) | 6- Helezon (Ø 100) |
| 2- Taşıyıcı Bant | 7- Ayar Kızağı (NPU 65) |
| 3- Yayıcı Sistem | 8- Titreşim Sistemi |
| 4- PVC Tambur (Ø 225 mm)
(Boy=90 cm) | 9- Rulman veYatağı 1210 K+H210 |
| 5- Lif toplama ve taşıma helezon sacı | 10- Rulman 6205 |
| 6- Yün Keçe (10 mm kalınlıkta) | |

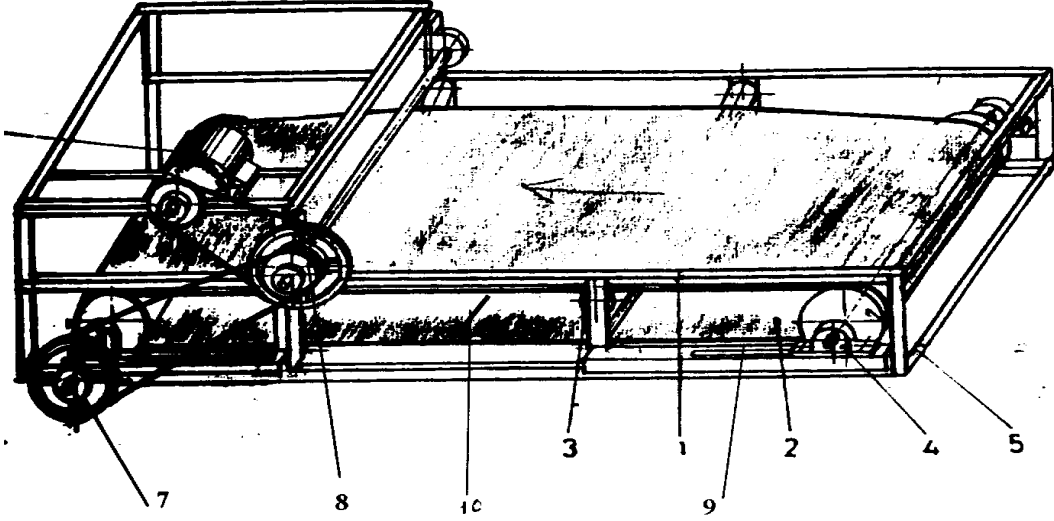
Şekil 3.13.1. Lif Tutucu Grubu

Lif toplayıcıda işletme sırasında ve işletmeden sonra aşağıdaki hususların yerine getirilmesi lazımdır.

1. Plastik tambur ve keçenin temizlenmiş ve teması sağlanmış olacaktır. Çalışma esnasında kolay temizlenecek durumda olacaktır.
2. Bant üzerinde çayı yayan vapor sistemi konmalıdır.
3. Tamburlar altındaki bant rulolarında titreştirme çubukları olmalıdır.
4. Tambur hareket düzeni çalışır durumda olmalı çay almayacak yükseklikte ayarlanmalıdır.
5. Lif toplama helezonu çalışır durumda olmalı tambur hareket kayışları ve helezon hareket kayışlarının gerginliği sağlanmalıdır.
6. Keçeler zaman zaman temizleneceğinden bu kısımlar hareketli yapılacaktır.
7. Lif tutucular kızak üzerine monte edilecek olup istendiğinde ara açıklıkları ve yükseklikleri kolayca ayarlanabilecektir.

3.14. TAŞIYICI BANT (TRANSPORT)

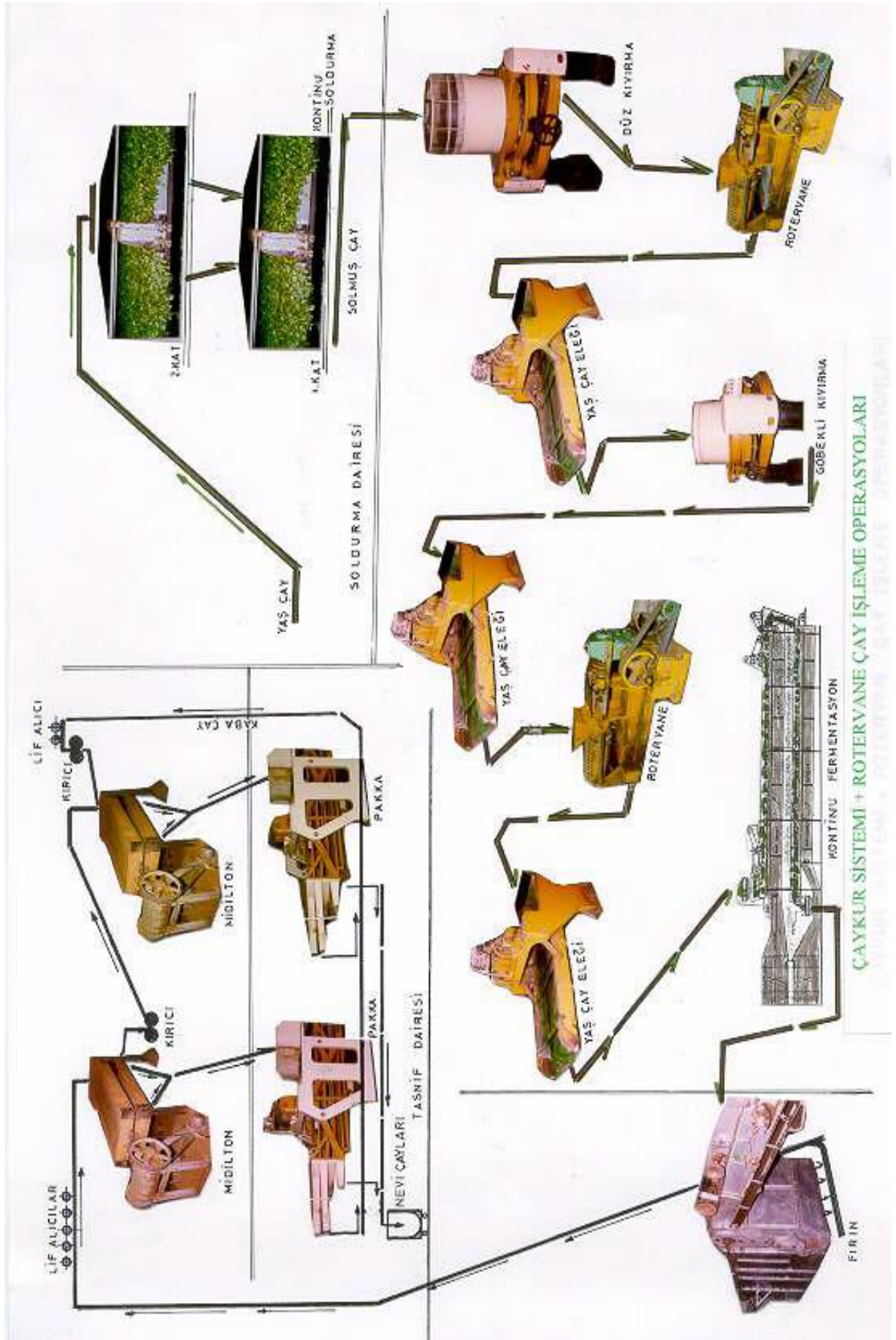
Çay imalatının bütün safhalarında çeşitli konumlarda taşıyıcı bantlar kullanılmaktadır. İşletmeye girmeden önce bütün bantlar sökülmesi, temizlenmesi, ruloları gözden geçirilmeli, tambur ve kızakları ayarlanmalı. Muhafazaları uygun duruma getirilmelidir.



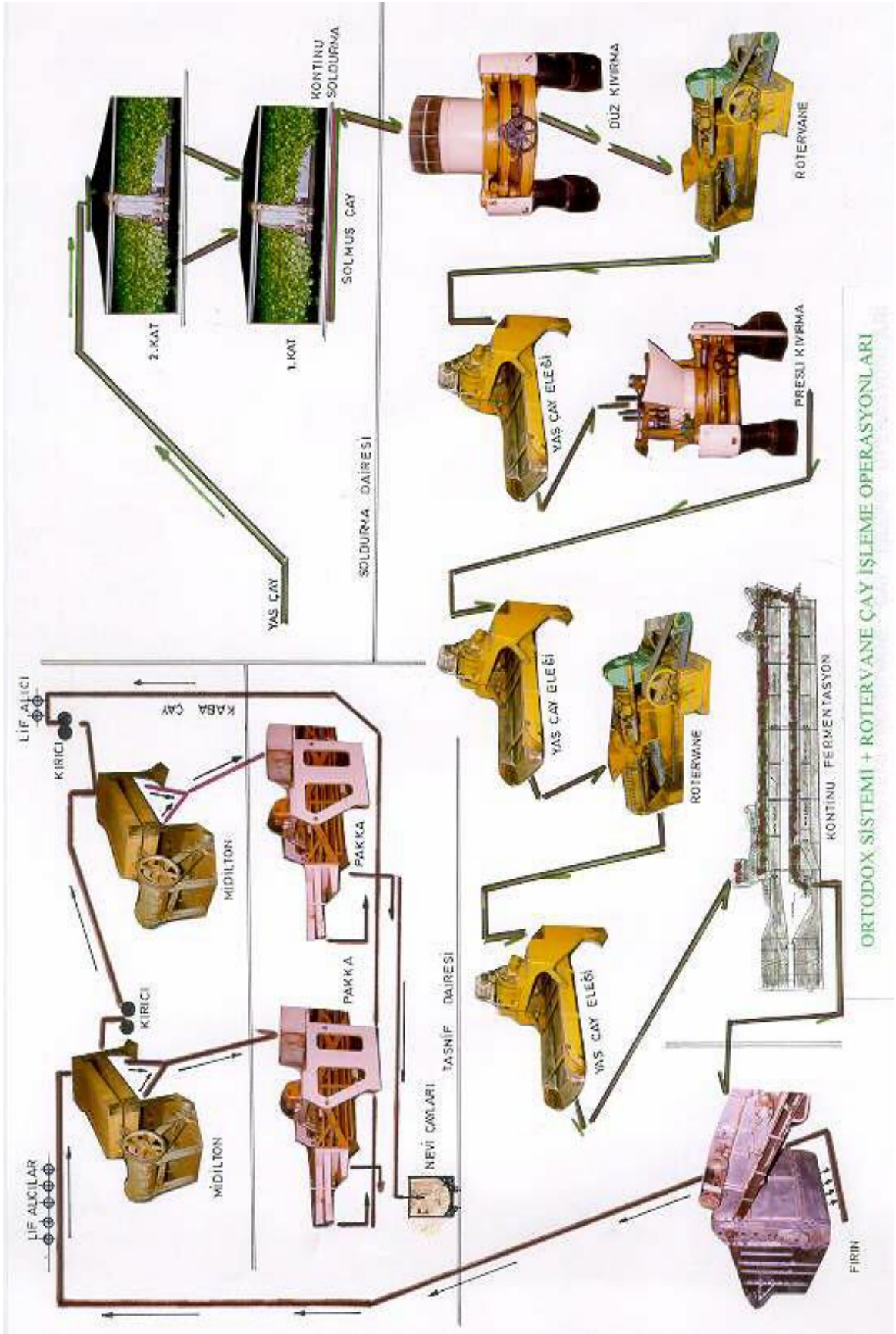
- 1- Kasa (120x60-100x40 Dikdörtgen Profil Yada Köşebent)
- 2- Taşıyıcı Bant (TS 547 A)
- 3- Taşıyıcı Rulolar (Ø 60/57 mm Demir Boru)
- 4- Tahrik Tamburu (Ø 220 Demir Boru)
- 5- Kuyruk Tamburu (Ø 220 Demir Boru)
- 6- Motor Tahrik Sistemi
- 7- Tahrik Kasnağı
- 8- Avare Kasnağı
- 9- Gerdirme Mili $\frac{3}{4}$ " x 650 mm (4 ad.)
- 10- Sac Raptiye 35 veya 45 No (Bant ekleme kancası) ve ekleme teli

Taşıyıcı transportların profillerden imal edilmesinde kullanılan malzeme ölçüleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Malzeme Cinsi	80 cm'lik Transport	60 cm'lik Transport	40cm'likTransport
Rulo Mili Boyu	90 cm	70 cm	50 cm
Rulo Borusu Boyu	85 cm	65 cm	45 cm
Tambur Boyu	85 cm	65 cm	45 cm
Tambur Mili Ø 45 mm	110 cm	90 cm	70 cm
Avare Mili Ø 40 mm	120 cm	100 cm	80 cm

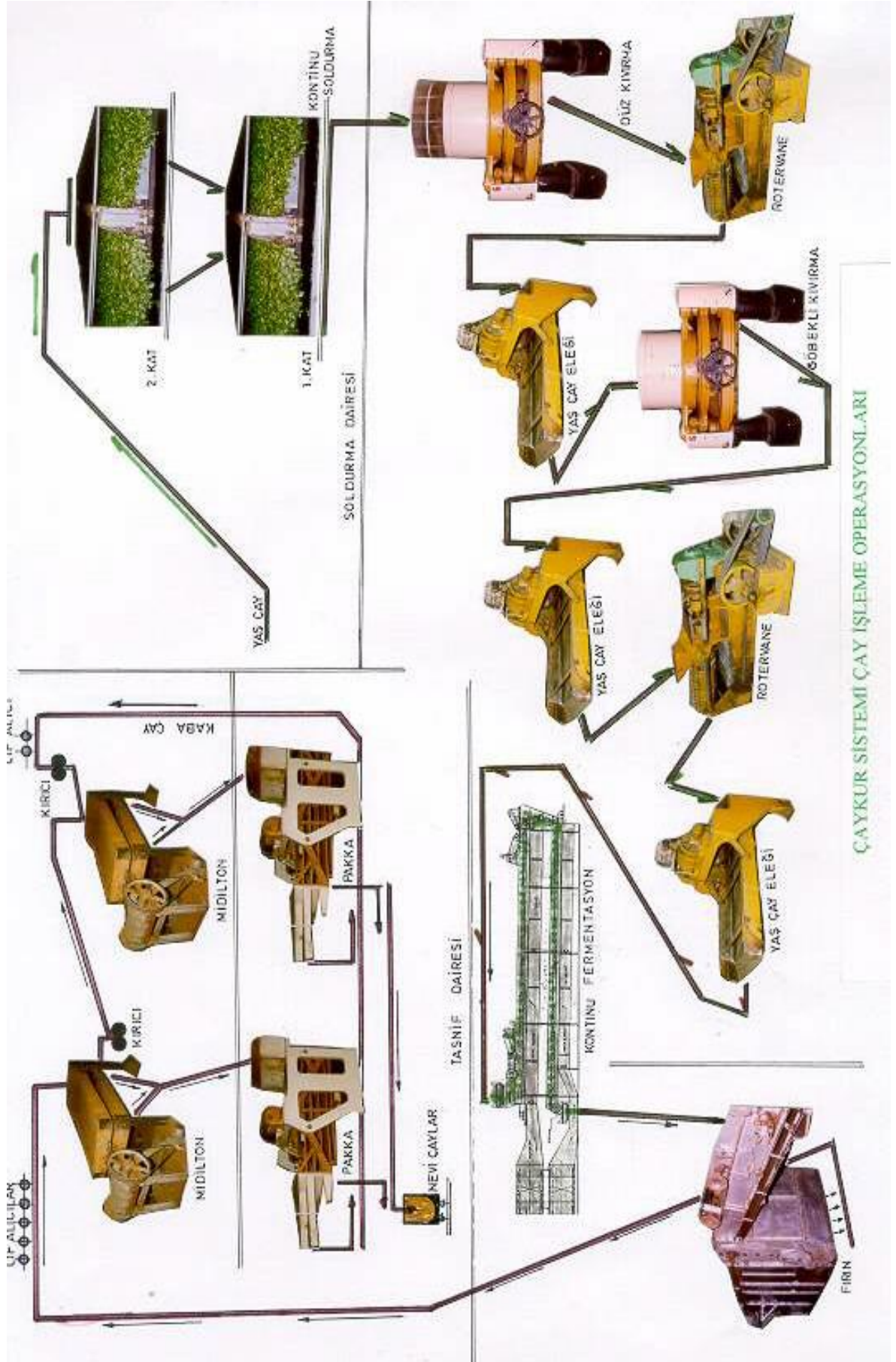


Şekil Ek.1. : ÇAYKUR + ROTERVAN Sistemi Çay İşleme Operasyonu akış şeması

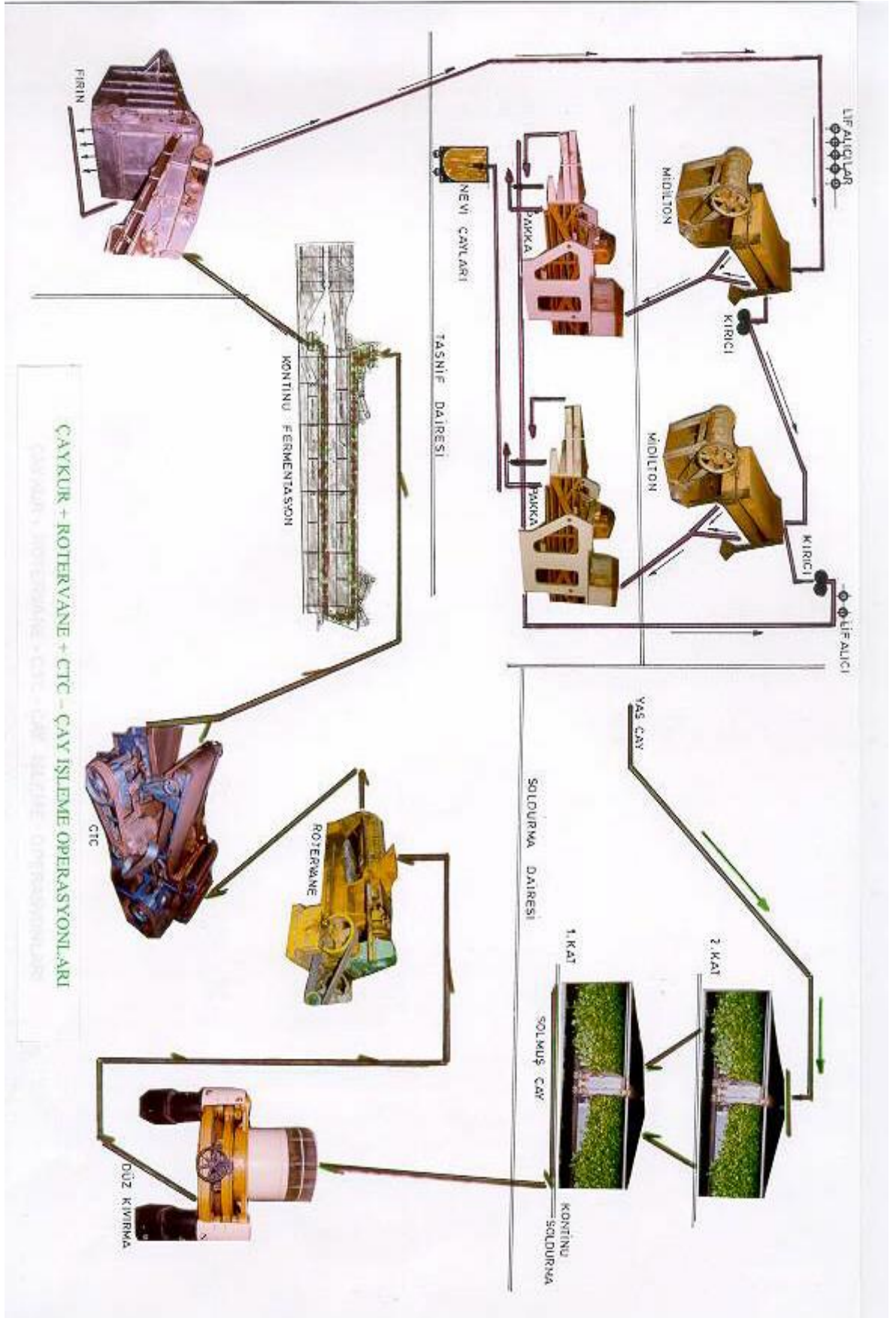


ORTODOX SİSTEMİ + ROTERVANE ÇAY İŞLEME OPERASYONLARI

Şekil Ek.2. : ORTODOX + ROTERVAN Sistemi Çay İşleme Operasyonu akış şeması



Şekil Ek.3. : ÇAYKUR Sistemi Çay İşleme Operasyonu akış şeması



Şekil Ek.4. : ÇAYKUR+ROTERVAN+CTC Sistemi Çay İşleme Operasyonu akış şeması

EK 2 : İŞLETMELERİMİZDEKİ YAŞ ÇAY İMALAT MAKİNALARI

TABLO EK 2.1. İŞLETMELERİMİZDEKİ BAZI İMALAT MAKİNALARININ KAPASİTESİ VE YAKLASİK FİYATLARI

S. No	İMALAT MAKİNASININ		KAPASİTESİ (YAŞ ÇAY)		TAHMİNİ FİYATI (USA \$)
	CİNSİ	TEKNİK ÖZELLİKLERİ	(Kg/saat)	(Kg/Gün)	
1	Kurutma Fırını (6 kd)	Marshall Tip, 6 kademeli , 240 delikli, 46, deliksiz krom 304 sacdan yaş çay paletli, 20000-25000 m ³ / h, 100 mm SS kapasiteli vantilatör ve ısıtıcı	600-700	15.000	22.500
2	Düz Kıvrırma	Krom Kazanlı , GG 25 Döküm Gövdeli,11 KW elektrik motoru ve Şalteri ile Güçlü Şanzımanlı, Krom ay ve Çeneli	250-300	7.000	7,500.
3	Presli Kıvrırma	Düz Kıvrırma ile aynı özelliklere sahip, ekstra olarak redüktörlü pres sistemine haiz	250-300	7.000	10.000
4	Göbekli Kıvrırma	Düz Kıvrırma ile aynı özelliklerde sadece kapak açma tertibatı, alüminyum döküm göbekli	750-900	20.000	8.000
5	Rotervan 15” Düz Çıkışlı	Çay işlemeye uygun dizayn edilmiş ,Krom gövdeli, 20 Hp gücünde elektrik motorlu, termik manyetik şalterli krom Çene (48 ad), Krom Kanat (11 ad) ve Krom Bıçaklı (2 ad), güçlü U 800 Redüktörüyle (çıkış devri 36 d/dk) birlikte	1400-1600	40.000	7.350
6	Yaş Çay Eleği	Elek içi Krom 304 malzemeden gövdesi GG 25 Pik döküm, 2.2 KW elektrik motorlu şalteriyle komple	200-250	.20.000	2.000
7	Kuru Çay Eleği (Pakka)	5 kademe , 8, 10,12,20 ve 30 No Elek telleri kullanılan, Elek kısmı ahşap diğer gövde GG 25 Pik döküm KW elektrik motorlu şalteriyle komple	250-300	.25.000	2.100
8	Çöp Ayırma Eleği (Midilton)	Krank biyel mekanizmasına haiz , Elek kısmı çapı 5 mm delikli Al .Sacdan özel preslenmiş, Gövde GG 22 Pik Döküm , 2.2 KW Elektrik motor ve şalteriyle	180-240	20.000	1.500
9	Hareketli Traf	% 40-45 hava geçirgenliğine sahip polyester taşıyıcı bant iki metre genişliğinde ve muhtelif boylarda 6 saatte soldurma işlemini tamamlayan ve 25-40 kg/m ² kapasiteli, 15000-25000 m ³ debili vantilatör ve uygun ısıtıcı redüktörlü ve karıştırıcılı komple	-	25-35 Kg/m ²	40 \$/m ²
10	Hareketli Fermantasyo (1 Grup)	% 40-45 hava geçirgenliğine sahip polyester taşıyıcı bantlı 2 metre genişliğinde ve 24 metre boyunda 40-160 dk aralıklarında istenilen süreye ayarlanabilir varyatorlü, Prototip krom talaşlı nemlendiricili, termostatik kontrollü, 4 ad eksenel vantilatörlü (1000-15000 m ³ /h) temizleme fırça ve yükleme helezon-yayıcı gruplu, komple	2,500-4000	60.000-96.000	10.000

BAKIM VE REVİZYON

İşletmelerimizde Mevcut İmalat Makinelerinin belirli bir aktivitede tutabilmek için gerekli bakım işleminin yerine getirilmesi esastır. Rantabl değerlerin artırılması ve ekonomik işletmenin sürdürülmesi de mevcut imalat makinelerinin çok iyi çalıştırılmasına bağlıdır. Nitekim kuruluşumuzda teknoloji bilimine uygun bir bakım sisteminin geliştirilememesi ; bakım zamanı, bakım işçiliği ve malzeme giderlerini arttırmıştır.

Sistemin oluşan bu olumsuz yapıyı önlemek için Genel Müdürlüğümüzün önceki yıllarda yayımlanan revizyon konulu tamimleri paralelinde oluşan yeni bakım ve revizyon çalışmaları olumlu neticeler vermiştir. Konuyu pekiştirmek ve devamlılık sağlamak için 1998-1999 yılında da belirli bir bakım düzeni içerisinde çalışmaların yürütülmesi gerekmektedir. Bu nedenle tüm fabrikalar imalat makinelerinin bakımını aşağıda belirttiği şekilde 3 bölümde dikkate alarak yapacaklardır.

1. GÜNLÜK BAKIM

Her vardiya değişiminde bakım ekipleri tarafından yapılması istenen bakım şeklidir. Bakımda makinelerin hasar durumu, yağ sızdırma durumları, aşırı ses çıkarma durumu gevşemiş elemanların durumu, tahrik gruplarının durumu, makinelerin genel temizlik durumu vbg. işlemleri yapılacaktır.

2. ARA DÖNEM BAKIMI

1. ve 2. sürgün dönemleri bitimi ile 2. ve 3. sürgün dönemleri başlangıcı arasında imalat makinelerinin üretim yapmadığı zamanlarda yapılan bakım şeklidir. 1 ve 2. sürgün dönemlerinde arızaları tespit edilen veya arıza yapma ihtimali yüksek makinelerin öncelikle bakım ve onarımı ayrıca diğer tüm makinelerin yeniden belirli bir program içerisinde bakım ve onarımı yapılacaktır.

3. DEVRE SONU BAKIMI

3. sürgün bitimi ile imalat makinelerinde yapılması gereken bakım şeklidir. Yaş çay kampanyasının bitimi ile tüm makinelerin aşınan, kırılan veya onarılması gereken parçaları ve elemanları sökülerek ana tamir fabrikasına gönderilecektir. Bu operasyon kampanyanın kapanması ile yalnız bakım ekibinin 15 gün daha çalıştırılmasıyla sağlanacaktır.

Kampanyanın bitişine paralel olarak, imalattan çıkan makine ve ekipmanların genel temizliği mevcut imalat işçilerinde iş gücünden istifade ederek kampanya kapanıncaya kadar yapılacaktır. Bu arada tüm makinelerin içinde ve dışında çay ve benzeri atıklar temizlenecek tüm taşıyıcı bantların ve bunların geçtiği kanalların temizliği yapılacaktır. 2. sürgün bitimi ile gerek yenileme işlemi nedeniyle, gerekse yaş çay mubayaa miktarı dikkate alınarak 3. sürgün veya son sürgünde çalıştırılmayan fabrikalar bakım onarın ve revizyon çalışmalarını kampanya bitimine kadar tamamlayacaklardır. Ayrıca tamir ve onarımı gereken parçaları da Anatamir fabrikasına göndermiş olacaktır.

Bu değerlendirmeler neticesinde tüm işletmeler makinelerin bakım, onarın ve revizyon işlerini devre sonu bakımı niteliğinde oluşmasını temin için Kıvrırma , Fermantasyon, Kurutma, Tasnif, taşıyıcı Transportlar kazan dairesi ve buhar tesisatı bölümlerini ayrı ayrı olarak hareket ve zaman etütleri içerisinde hesaplayıp revizyon dönemi içerisinde programlayıp bakımlarını yapacaklardır.

**YAŞ ÇAY İMALAT MAKİNALARINA BAKIM VE ONARIM YAPMAK İÇİN HAREKET
VE ZAMAN ESASINA GÖRE HESAPLAMA CETVELİ (HT+HF+OF)
(150 TON/GÜN KAPASİTEYE KADAR OLAN FABRİKALAR İÇİN)**

1- HAREKETLİ SOLDURMA ve OTOMATİK TRAF YÜKLEME GRUBU

S. No	YAPILAN İŞİN CİNSİ	İşin Süresi ve Çalışacak İşçi sayısı
1	Traf yaş çay boşaltma transportunun sökülerek rolelerinin, tamburlarının ve yan paspaslarının bakımı işlerinin yapılması; ayrıca tambur kızaklarının bakımı	4 kişi 14 iş günü
2	Traf yaş çay yükleme hareketli transportun sökülerek; roleleri, tamburları, yan paspasları, silgileri ile komple bakımı	
3	Hareketli traf polyester bantının sökülmesi, yırtık yaka sökülen kısımların onarılması, rulo haline getirilmesi zarar görmeyecek şekilde depolanması	
4	Solmuş çay taşıyan transportun sökülerek; roleleri, tamburları, yan paspasları, silgileri ile beraber komple bakımı	
5	Hareketli traf polyester bant söküldükten sonra taşıyıcı rulaların, merdanelerin, hava tutucu keçelerin ve diğer kısımların beraber komple bakımı	
6	Traf vantilatörün fan kanatları traf vantilatörler kanal bağlantısı ve diğer kısımların beraber komple bakımı	
7	Hareketli traf yayıcı yada ana tambur tahrik grubunun (redüktör, zincir dişli, zincir, kasnak vb.) bakımı	
8	Hareketli traf redüktörlerinin yağ kontrollerini yapılması gerekli değişimin yapılması varsa bozulan dişlilerin değiştirilmesi	
9	Otomatik Yükleme Tahrik grubunun (Varyatör, redüktör, zincir, zincir dişli, kayış, kasnak vb.) komple bakımı	
10	Otomatik yükleme transport kayış, kenar süpürgelikleri, taşıyıcı "L" sacların, tırmıklı yayıcıların, hazne saclarının kontrolü ve gerekli bakım onarım işlerinin yapılması	

2- HAREKETLİ FERMANTASYON GRUBU

S. No	YAPILAN İŞİN CİNSİ	İşin Süresi ve Çalışacak İşçi sayısı
1	Fermantasyon vantilatörün fan kanatları, tahrik sistemi ve yataklarının komple bakımı	3 kişi 6 iş günü
2	Fermantasyon prototip nemlendirme ünitesinin fiskiyeleri, vana grubu vb kontrol edilip komple bakımı	
3	Fermantasyon polyester bantının demonte edilerek, yırtık yada sökülen kısımların onarılması yıkanarak temizlenmesi, rulo haline getirilmesi zarar görmeyecek şekilde depolanması	
4	Fermantasyon polyester bant söküldükten sonra, taşıyıcı PVC ruloların merdaneleri hava tutucu keçelerin ve diğer kısımların beraber komple bakımı	
5	Fermantasyon yayıcı helezon, yada ana tambur tahrik grubunun (varyatör, redüktör, zincir dişli, zincir,kasnak vb) bakımı	
6	Fermantasyon hava kanal ızgaralarının ve kapaklarının kontrolü bakımı	
7	Fermantasyon polyester bant temizleme fırça grubunun komple bakımı ve temizlenmesi	

3. KIVIRMA GRUBU

S. No	YAPILAN İŞİN CİNSİ	İşin Süresi ve Çalışacak İşçi sayısı
1	Düz kıvrımları besleyen hareketli transportun sökülerek; roleleri, tamburları yan paspasları silgileri, hareketli kısım mekanizmaları ile beraber komple bakımı	5 kişi 22 iş günü
2	Düz kıvrıma kazanının şekil bozukluğu ve yırtılmalarının giderilmesi bakımı	
3	Düz kıvrıma ağız çene ve aynalarının değiştirilmesi (1kiv.4-8 ad)	
4	Düz kıvrıma tabla borularının değişimi, bakımı (1 kiv. 6-8 ad)	
5	Düz kıvrıma boşaltma kapağının komple bakımı	
6	Düz kıvrıma krank kol yatakları , dişli kutusu, kaplin ve diğer döner kısımların komple bakımı ve yağlanması gerekirse dişli kutusu yağının değiştirilmesi	
7	Düz kıvrıma alt boşaltma transport sökülerek; rollerin, tamburların, yan paspasları, silgilerin ve tahrik kısımları ile komple bakımı	
8	I. Yaş çay eleğinin besleyen transport sökülerek; rollerinin tamburları yan paspasları silgileri ve tahrik kısımları ile komple bakımı	
9	Yaş çay eleğinin her yönüyle komple bakımının yapılması	
10	Rotervan makinesinin her yönüyle komple bakımının yapılması	
11	Rotervan ana boşaltma transportun sökülerek rollerin tamburları yan paspasları, silgiler ve tahrik kısımları ile komple bakımı	
12	Presli veya göbekli kıvrımları (11. kıvrıma) besleyen hareketli transport sökülerek, rollerin, tamburları yan paspasları, silgileri ve tahrik kısımları ile beraber komple bakımı (yaklaşık 9 mt 13)	
13	Presli kıvrıma kazanının şekil bozukluğu ve yırtılmaların giderilmesi, bakımı	
14	Presli kıvrıma ağız çenelerini değişimi ve bakımı (1kıvrıma 4 ad)	
15	Presli kıvrıma tabla borularının gerekli değişimi ve bakımı (bir kıvrımda 6-8 ad mevcut)	
16	Presli kıvrıma boşaltma kapağının komple birlikte bakımı	
17	Presli kıvrıma krank kol yatakları, dişli kutusu kaplin ve diğer döner kısımların komple bakımı ve yağlanması, gerekirse dişli kutusu yağının değiştirilmesi ,ayrıca baskı grubunun bakımı	
18	Göbekli kıvrıma kazanının şekil bozukluğu ve yırtılmaların giderilmesi bakımı	
19	Göbekli kıvrıma boşaltma kapağının komple bakımı	
20	Göbekli kıvrıma krank kol yatakları, dişli kutusu, kaplin ve diğer kısımların komple bakımı ve yağlanması,gerekirse dişli kutusu yağının değiştirilmesi, bakımı	
21	Düz kıvrıma veya göbekli kıvrıma alt boşaltma transportu sökülerek; rolleri tamburları,yan paspasları,silgi ve tahrik kısımları ile beraber komple bakımı	
22	II. yaş çay eleğini besleyen transport sökülerek; rolleri tamburları, yan paspasları silgileri ve tahrik kısımları ile beraber komple bakımı	

4. KURUTMA GRUBU

S. No	YAPILAN İŞİN CİNSİ	İşin Süresi ve Çalışacak İşçi sayısı
1	Fırın davlumbazlarının şekil bozukluklarının (genel) bakımı	6 kişi 28 iş günü
2	Fırın paletlerinin; yıkanması, düzeltilmesi ve tekrar yerine takılması bakımı (286 ad)	
3	Fırın kademe palet taşıyıcı kızakların aşınmadan ötürü sökölüp yenilenip takılması ve bakımı (4 mm demir sac ile)	
4	Fırın kademe yelpazesi ve saclarının değiştirilmesi ve bakımı	
5	Fırın kademe ve ana dişilerin, mil ve mil yataklarının sökölüp temizlenmesi,m bakım ve onarımları yapıp komple yerine takılması	
6	Fırın tahrik sisteminin ve kayış kasnak düzeninin her türlü bakımı	
7	Fırın giriş ve çıkış devrelerinin bakım ve onarım işleri	
8	Fırın süpürgecik zincir ve gruplarının ve döner kuru çay boşaltıcının komple bakımı keçelerin değişimi	
9	Fırın vantilatörün fan kanatları, fırın vantilatör kanal bağlantısı vantilatör yatakları ve tahrik grubunun komple bakımı	
10	Fırın alt transportun sökölerek roleleri, tamburları, yan paspasları, silgileri, tahrik grubu ile komple bakımı	
11	Fırın alt transporttan kuru çayı alıp midiltonlara çayı taşıyan transportun sökölerek roleleri, tamburları, yan paspasları, silgileri tahrik grubu ile beraber komple bakımı	
12	Midiltonlara çayı taşıyan transportun üstünde bulunan lif alıcılar sökölerek; döner helezonu, helezon yatakları yükseklik ayar mekanizması, kayış kasnak sistemi, keçe düzeni ve PVC tamburunun komple bakımı	
13	Otomatik fırın yükleme ve by pass transportlarının sökölerek roleleri, tamburları, yan paspasları, silgileri,kesicileri tahrik grubuyla beraber komple bakımı	
14	Yayıcı ve helezon grubunun sökölüp bakımının yapılması	
15	Ürün giriş ve çıkış termometrelerinin ve duyar uçlarının kontrolü ve bakımı	

5-TASNİF GRUBU

S. No	YAPILAN İŞİN CİNSİ	İşin Süresi ve Çalışacak İşçi sayısı
1	Midilton kızak kol ve yatakları tahrik grubu taşıyıcı yaprak ayaklar ve burçları, makinenin kasası ve içinde bombeli eleme sac kısımların komple bakımı	4 kişi 12 iş günü
2	Midilton önü kaba kuru çay taşıyıcı transportları sökülerek roleleri, tamburları, yan paspasları silgiler tahrik grubu ile beraber komple bakımı	
3	I. midilton önü kaba ve taşıyıcı transportların üstünde bulunan lif alıcılar sökülerek; döner helezonu, helezon yatakları, yükseklik ayar mekanizması kayış kasnak sistemi, keçe düzeni ve PVC tamburun komple bakımı	
4	Midiltondan midiltona kuru çay taşıyan transportun sökülerek; roleleri, tamburları, yan paspasları, silgileri tahrik grubuyla beraber komple bakımı	
5	I. kuru çay kırıcı sökülerek; lastik sarılı tambur gerdirme yayı ve yatakların komple bakımı	
6	Pakkaların; elek kasaları, krank kolları tahrik motor ve grubu, lastik burçları, boşaltma bunkerlerin komple bakımı	
7	Pakkalardan dökülen kaba çayı taşıyan transport sökülerek roleleri, tamburları, yan paspasları, silgileri, tahrik grubuyla komple bakımı	
8	Pakkaların dökülen kaba çay taşıyan transportun çayını döktüğü transport sökülerek; roleleri, tamburları, yan paspasları, silgileri ve tahrik grubu ile beraber komple bakımı	
9	II. kuru çay kırıcı sökülerek lastik sarılı tambur ve yatakları, gerdirme yayı ve yatakları komple bakımı	
10	Midiltonlara çay akıtma makinesinin sökülerek bakımının yapılması	

YAŞ ÇAY İMALAT MAKİNALARINA BAKIM VE ONARIM YAPMAK İÇİN HAREKET VE ZAMAN ESASINA GÖRE SÜRE HESAPLAMA CETVELİ (HT+HF+OF)

S. NO	Revizyon Yapılacak Kısım	İşin Süresi Gün/1 kişi	Çalışacak Teknik Eleman Sayısı	Toplam Revizyon Süresi (Gün)
1	Hareketli Soldurma ve Otomatik traf yükleme	56	4	14
2	Hareketli Fermantasyon	18	3	6
3	Kıvırma, Rotervan, Yaş Çay Elekleri	90	5	22
4	Kurutma Grubu	150	6	28
5	Tasnif Grubu (Midilton, Pakka, lif tutucular vb.)	48	4	12
6	Tüm Taşıma Bantları (Konveyörler)	36	3	12
	GENEL TOPLAM	398	9	46

ÇAY İŞLETMELERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
MAKİNE DAİRESİ BAŞKANLIĞI

2000 YILI BAKIM VE REVİZYON PROGRAMI
(150 TON/GÜN KAPASİTEYE KADAR OLAN İŞLETMELER İÇİN)

İŞLETME ADI : ÇAY FABRİKASI

S. No	REVİZYON YAPILACAK BÖLÜMLER	Çalışacak İşçi sayısı (kişi)	ŞUBAT					MART					NİSAN					
			GÜNLER					GÜNLER					GÜNLER					
			5	10	15	20	25	5	10	15	20	25	5	10	15	20	25	
1	Hareketli Soldurma ve Ot.Traf yükleme	4	■	■	■	■	■	■										
2	Kıvrımlar, Rotervanlar, Yaş Çay Elekları	5	■	■	■	■	■	■										
3	Fermantasyon Üniteleri	3										■	■					
4	Kurutma Makineleri (Fırın)	6							■	■	■	■	■	■				
5	Tasnif Makineleri (Midilton,Pakka vb.)	4								■	■	■						
6	Tüm Taşıma Bantları (Konveyörler)	3											■	■	■			
	GENEL TOPLAM	9	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			

S. No	Revizyon ve İslah İşlerinde Çalışacak Teknik İşçilerin Branşı	Adet
1	Bakımcı + Makinist	8
2	Kaynakçı	1
	TOPLAM	9

Bakım Onarım
Kısım Müdürü

Fabrika Müdür
Yardımcısı

Fabrika Müdürü

M.B.

ÇAY İŞLETMELERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
MAKİNE DAİRESİ BAŞKANLIĞI

2000 YILI BAKIM VE REVİZYON PROGRAMI
(150 TON/GÜN KAPASİTENİN ÜZERİNDEKİ İŞLETMELER İÇİN)

İŞLETME ADI : ÇAY FABRİKASI

S. No	REVİZYON YAPILACAK BÖLÜMLER	Çalışacak İşçi sayısı (kişi)	ŞUBAT					MART					NİSAN					
			GÜNLER					GÜNLER					GÜNLER					
			5	10	15	20	25	5	10	15	20	25	5	10	15	20	25	
1	Hareketli Soldurma ve Ot.Traf yükleme	5	■	■	■	■	■	■										
2	Kıvrımlar, Rotervanlar, Yaş Çay Eleklere	6	■	■	■	■	■	■	■									
3	Fermantasyon Üniteleri	4										■	■					
4	Kurutma Makineleri (Fırın)	7							■	■	■	■	■	■				
5	Tasnif Makineleri (Midilton,Pakka vb.)	4								■	■	■						
6	Tüm Taşıma Bantları (Konveyörler)	4											■	■	■			
	GENEL TOPLAM	11	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			

S. No	Revizyon ve İslah İşlerinde Çalışacak Teknik İşçilerin Branşı	Adet
1	Bakımcı + Makinist	10
2	Kaynakçı	1
	TOPLAM	11

Bakım Onarım
Kısım Müdürü

Fabrika Müdür
Yardımcısı

Fabrika Müdürü

M.B.

SEMİNERDE BAHSEDİLECEK DİĞER KONULAR

- Fırın içi "C" sacları, kuru çay boşaltma keçe sacları, kademeler arası yönlendirme ve yelpaze saclarının kontrol ve tamirati.
- Fermantasyon ve Traf polyester bantların alınan temizleme maddesi ile temizlenmesi. Madde 1/10- !720 oranında su ile seyreltilecek.
- Fermantasyon PVC Rulolarına 3. бага montajı.
- Fermantasyon altına yapılması başlanan Seramik örülmesi ile ilişkin çalışmalar.
- Fırınlrın Varyatörlü sisteme çevrilmesi ile ilişkin çalışmalar.
- Kıvrırma altı bantlarının profil kasaya dönüştürülmesi.
- Kıvrırma Rulmanlarının N 312- 6312 dönüştürülerek 32312 ye kullanılması.
- V –Kayış sarfiyatı ve bu konuda yapılacak çalışmaların belirlenmesi.
- Rotervan ve Kıvrırma Bronz dişlileri ile ilgili ortaya çıkan aşırı sarfiyatın nedenleri.
- Malzeme Talepleri, bu konuda yapılacak çalışmalar. Aynı malzemenin birden fazla talep edilmesinin önlenmesi.
- İşletmelerde bulunan fazlalık malzemeler bu malzemelerin bildirilmesi.
- Redüktör yağları, değiştirilmesi ile ilişkin açıklamalar.
- Rotervan Kavramalarındaki aşınmalar. Konu hakkında Anatamir fabrikasına tamirat için gönderilmelerine ilişkin açıklamalar.
- Rotervan Helezonu ile Döküm gövde bağlantısı arasında bulunan Eksenel rulmanın arızalanması neticesinde ortaya çıkan problemler. Bu problemlerin çözümleri.