

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

GIDA TEKNOLOJİSİ

**YEŞİL ÇAYDA KIVIRMA
541GI0111**

Ankara, 2011

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
1. SOĞUTMA YAPILMIŞ ÇAYLARI KIVIRMAYA ALMA	2
1.1. Yeşil Çay Kıvrma Çeşitleri	3
1.2. Yeşil Çayda Kıvrma Özellikleri	8
UYGULAMA FAALİYETİ.....	9
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	11
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	13
2. SOĞUTMA YAPILMIŞ ÇAYLARI KIVIRMA YAPMA	13
2.1. Kıvrımda Dikkat Edilecek Hususlar	15
2.2. Birinci Kıvrma İşlemi	16
2.3. Birinci Kurutma İşlemi.....	19
2.4. İkinci Kıvrma İşlemi	20
2.5. İkinci Kurutma İşlemi	22
UYGULAMA FAALİYETİ.....	26
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	29
MODÜL DEĞERLENDİRME	31
CEVAP ANAHTARLARI.....	34
KAYNAKÇA	36

AÇIKLAMALAR

KOD	541GI0111
ALAN	Gıda Teknolojisi
DAL/MESLEK	Çay Üretimi ve İşleme /Çay Üreticisi ve Operatörü
MODÜLÜN ADI	Yeşil Çayda Kıvırma
MODÜLÜN TANIMI	Gıda teknolojisinde yeşil çayda kıvırma bilgi ve becerilerini kazandıran öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Ön koşulu yoktur.
YETERLİK	Kıvırma yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak şok soldurma yapılmış yeşil çay yapraklarında kıvırma işlemi yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Tekniğine uygun şekilde soğutma yapılmış çay yapraklarını kıvırmaya alabileceksiniz. 2. Tekniğine uygun şekilde soğutma yapılmış çayları kıvırabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Çay fabrikaları, okul atölyeleri, teknoloji sınıfı, kütüphane Donanım: Kıvırma makineleri, kurutma fırınları ve taşıyıcı bantlar, internet
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen, modül sonunda size ölçme aracı uygulayarak modül ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Gıda endüstrisine konu olan ürünlerin çeşit yönünden giderek artması, son ürünün dayanıklı, güvenilir ve çeşitli olması, tüketicinin damak zevkinin, hayat standartlarının artışına ve sosyal hayat yaşantısının değişimine neden olmuştur. Buna paralel olarak ambalajlamada tüketicinin aradığı üstün albeni niteliğinin ya da arz biçiminin, gramajda çeşitlenme gereksinimlerinin önem kazanması gibi faktörler, üretici kitlesini bilinçlendirmiştir. Bu durum üretici firmalar arasındaki rekabeti körükleyerek endüstriye yeni bir yön vermekte ve hızla gelişmesine yardımcı olmaktadır. Bu gelişmeler doğrultusunda sektörde nitelikli ara eleman ihtiyacı artmaktadır.

Çay üretimi ve işleme bölgesel üretime dayalı gelişim gösteren dallardır.

Modül sonunda yeşil çay üretiminde önemli bir işlem olan çay yapraklarının kıvrırma işlemine alınmasını ve bunların işlem bittikten sonra kurutma ünitesine sevk edilmesi becerisine sahip olacaksınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyette size verilen bilgi ve beceriler doğrultusunda tekniğine uygun şekilde soğutma yapılmış çay yapraklarını kıvırmaya alabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Soğutma tekniklerini araştırınız.
- Kıvırmaya alma yöntemlerini araştırınız.
- Kıvrma çeşitlerini araştırınız.
- Kıvrma makinelerinin özelliklerini araştırınız.
- Edindiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

1. SOĞUTMA YAPILMIŞ ÇAYLARI KIVIRMAYA ALMA

Yeşil çay üretiminde işlem basamaklarından biri olan kıvrma işlemi üretim için önemli bir kısımdır. Yeşil çay işlemek için üreticiden uygun şekilde alınıp fabrikaya taşınma işlemi yapıldıktan sonra fabrikada, şoklama ve soğutma işleminden geçen çay yaprakları, diğer bir işleme safhası olan kıvırmaya alınır. Çay yaprakları yeni teknolojik araştırmalar sayesinde daha kaliteli ve daha kolay işlenmektedir. Yeşil çay işlemek için kıvrma işlemine alınması sırasında bazı konulara dikkat etmek gerekir. Çünkü çayın işlenmesi bir gıda olayıdır ve hijyenik şartlara uyulması gerekir. Soğutma işleminden sonra çay yapraklarını kıvırmaya hızlı ve kurallara uyarak almak gerekir. Yeşil çay, kıvırmaya bantlar yardımıyla ve kasalardan yararlanılarak alınır.



Resim 1.1: Çayın kıvırmaya taşınması



Resim 1.2: Çayın kıvrıma boşaltılması



Resim 1.3: Çayın kıvrılması

Bu yöntem yeşil çay yapraklarının üretim aşamasında I. kıvrıma işlemine alınmasını sağlar. Bu işlem solmuş çay yapraklarında suda erimiş olarak bulunan polifenollerin ve enzimlerin kıvrıma ve basınç sonucunda dışarı çıkarılarak fermantasyonun başlaması ve yaprakların kıvrım şekillerini alması işlemidir. (**Resim 1.1; 1.2 ve 1.3**)

1.1. Yeşil Çay Kıvrıma Çeşitleri

Yeşil çay üretiminde şoklanmış ve soğutulmuş çay yapraklarının kıvrıma ünitesine alınır. yeşil çay üretimi çeşitleri şunlardır:

- Japon usulü yeşil çay üretimi
- Çin usulü yeşil çay üretimi
- Çaykur usulü yeşil çay üretimi

Bu üretim yöntemlerine göre kıvrıma makinelerini şu şekilde sıralanabilir:

- Düz kıvrıma esaslı üretim işlemi
- Göbekli kıvrıma esaslı üretim işlemi
- Presli kıvrıma esaslı üretim işlemi
- Rotervan kıvrıma esaslı üretim işlemi
- C.T.C. kıvrıma esaslı üretim işlemi

Ancak yeşil çay üretiminde kullanılan bu sistemleri diğer bir şekilde aşağıdaki gibi sıralanır:

- Japon usulü yeşil çay üretiminde işlem basamakları:

Fan yardımı ile soğutma I. Kıvrırma ve kurutma:

70–75 °C ' de 30–40 dakika su oranı %60'a düşer.



Kıvrırma:

5–10 dakika kıvrırma su oranı % 60 (Resim 1.4)



II. Kıvrırma ve kurutma: (Resim 1.5)

45–50°C'de 20–25 dakika su oranı % 35-40'a düşer.



Son kıvrırma ve kurutma:

100–150°C'de 30–40 dakika, su oranı % 10–12.



Kurutma:

70°C'de 20–30 dakika su oranı % 3-5'e kadar düşer.



Tasnifsiz yeşil çay



Resim 1.4: 1. Kıvrırma



Resim 1.5: 2. Kıvrırma

- Çin usulü yeşil çay üretiminde işlem basamakları:



Resim 1.6: 3. Kivırma ünitesi



Resim 1.7: Presli kıvrma

Kıvrma: 10 dakika süreyle yapılır.
Su oranı aynı (% 60). (Resim 1.7)



Pan firing (Kuru sıcak hava verme):
150°C sıcaklıkta 10–15 dakika süre ile yapılır.
Su oranı % 55'e kadar düşürülür. (Resim 1.6)



I. Kurutma: 110°C'de 15 dakika. Bu işlem sonucunda su oranı % 40 civarına kadar düşürülür.



II. Kurutma: 100°C sıcaklıkta 25–35 dakika, su oranı % 20'ye düşürülür. (Resim 1.9)



Son kurutma: 80°C sıcaklıkta 40–60 dakika, su oranı % 5–10 sınırlarına düşürülür. (Resim 1.8)



Tasnifsiz yeşil çay



Resim 1.8: Son kıvrma ünitesi



Resim 1.9: Kıvrma baskısı



Resim 1.10: Dişli kıvrma



Resim 1.11: Kıvrma pedalı

- **Çaykur usulü yeşil çay üretiminde işlem basamakları:**

- **Kıvrırma usulü imalat yöntemi işlem basamakları:**



Resim1.12: Presli kıvrırma

Maceration Rolling (Presli Kıvrırma)
{ 45 – 50 dak. Süreyle } (Resim1.12)



First Drying and Rolling (I. Kurutma –Kıvrırma)
{ 60 – 70 o C sıcaklı, 60 – 65 dak. Süreyle }

↓ (Resim 1.13)

Shifting (Eleme)

{ Topak parçalama ve havalandırma }



Rolling (Kıvrırma)

{ 35 – 40 dak. Süreyle } (Resim 1.14)



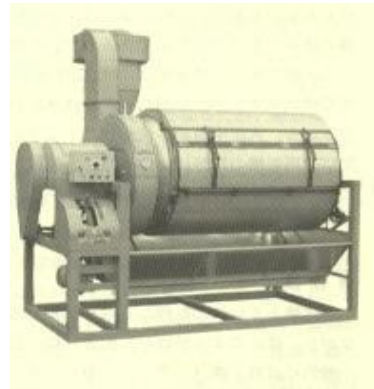
Second Drying and Rolling (II. Kurutma –Kıvrırma)
{ 100 – 120 o C sıcaklıkta, 60 – 90 dak. Süreyle }

↓ ⇔ “ Aracha “

Tasnif

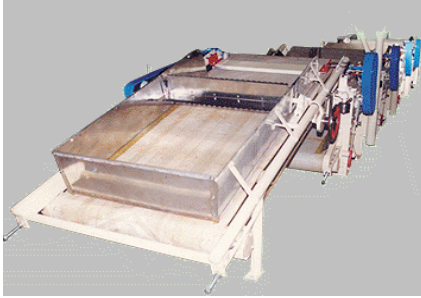
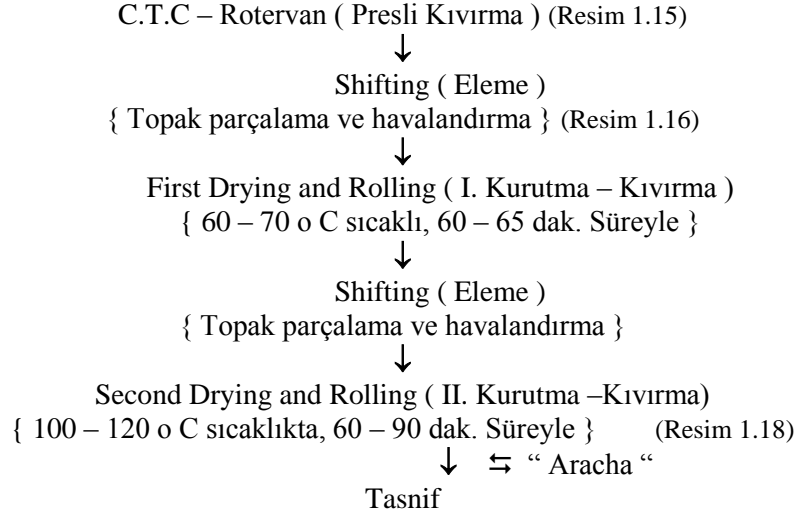


Resim 1.13: Dönel kıvrırma ve kurutma



Resim1.14: Kıvrırma ve kurutma

o **C.T.C usulü imalat yöntemi işlem basamakları:**



Resim 1.15: Presli kırırma



Resim 1.16: C.T.C kırırma



Resim 1.17: Kırırma ve kurutma fırını



Resim 1.18: Dönel kurutma içi

1.2. Yeşil Çayda Kıvrırma Özellikleri



Resim1.19: Kıvrılmış çay çeşidi

Yeşil çayda kıvrırma amaç bir taraftan şekillendirme yapılırken diğer taraftan aroma geliştirilmesidir. Kademeli olarak kıvrırma yapılması, daha etkin bir şekil ve aroma elde etmek için tercih edilen bir yöntemdir. Yeşil çayda kıvrırma işlemi şoklanmış çay yaprağının değişik çay imalat makinelerinde kıvrırmaya tabi tutarak ezilmesi, bükülmesi ile hücre öz suyunun kıvrılmış yaprak yüzeyine yayılması ve havanın oksijenle reaksiyona girmesine imkân sağlar. Kıvrırma işleminin amacını Japon usulü üretim sisteminde çay yapraklarının hücrelerini parçalamaktaki amaç kıvrılabilir, bükülebilir bir yapı ve üniform rutubet sağlamaktır. Yeşil çayda kıvrırma, siyah çaya göre farklı özelliklere sahiptir. Yeşil çay üretiminde kıvrırma ve kurutma işlemi birlikte ve kademeli olarak yapılır. Yeşil çay üretim çeşitlerinde bu kıvrırma işlemlerinin kendi arasında değişik özellikler gösterdiğini de bilmek gerekir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Kıvrırma ünitesinden gelen 100 kg yeşil çay yaprağını uygun şartları oluşturarak kıvrırmaya alınız.

Kullanılacak araç gereçler;

- Çay fabrikası veya çay teknolojisi atölyesi
- Yaş çay yapraklarının havalandırılması için gerekli tekneler
- Yaş çay yapraklarında meydana gelebilecek oksidasyonu önleyici makineler
- Yaş çay yapraklarını havlandırma makineler

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Kıvrırma kapasitesine göre kıvrılacak soğutulmuş çayları belirleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Çay teknoloji atölyesini geziniz.➤ Çay fabrikasından veya çay teknoloji atölyesinde gerekli iş güvenliği önlemlerini alınız.➤ Kıvrırma işlemine tabi tutulacak çay yapraklarını kıvrırma makinesine taşıyınız.➤ Kıvrırma makinelerinin gerekli bakımlarını yapınız.
➤ Yeşil çay üretiminde kullanılan kıvrırma çeşitlerini belirleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Yeşil çay üretimi için gerekli olan kıvrırma çeşitini belirleyiniz.➤ Yeşil çay üretimi için gerekli kıvrırma makinelerini tespit ediniz.➤ Kıvrırma için gerekli kıvrırma zamanını belirleyiniz.➤ Yeşil çay üretimi için gerekli olan kıvrırma işlemi yapınız.
➤ Yeşil çay üretiminde kıvrırmanın özelliklerini belirleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Yeşil çay üretimi için gerekli olan kıvrırma özelliklerine ve üreteceğiniz çay çeşidine göre makinede gerekli ayarlamaları yapınız.➤ Yeşil çay üretiminde çayın özelliğine göre zamanı belirleyiniz.
➤ Soğutma yapılmış çayları kıvrırmaya alınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Soğutulmuş çay yapraklarını kıvrırmaya sevk işlemine başlatınız.➤ Yeşil çay üretimi için gerekli olan çay yapraklarının yüklendiğinden emin olunuz.

UYGULAMALI TEST

Kıvırma ünitesinden gelen 100 kg yeşil çay yaprağını uygun şartları oluşturarak kıvırma ya alınız.

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri “**Evet**” ve “**Hayır**” kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Kıvırma kapasitesine göre kıvrılacak soğutulmuş çayları belirlediniz mi?		
2. Yeşil çay üretiminde kullanılan kıvırma çeşitlerini belirlediniz mi?		
3. Yeşil çay üretiminde kıvırmanın özelliklerini belirlediniz mi?		
4. Soğutma yapılmış çayları kıvırmaya aldınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme” sorularına geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde verilen bilgileri okuyunuz. Okuduğunuz her bir cümlenin başındaki parantezin içerisine, eğer verilen bilgi doğru ise “D”, yanlış ise “Y” yazınız.

1. () Yeşil çay üretiminde kıvrırma işleminin amacı polifenolların ve enzimlerin dışarı çıkarılmasıdır.
2. () Yeşil çay üretim metotları üç grupta toplanmıştır.
3. () Yeşil çay üretiminde çay yaprakları şoklama ve soğutmadan sonra kıvrırma işlemine alınır.
4. () Yeşil çay üretiminde çay yaprakları kıvrırma işleminden sonra soğutma işlemine tabi tutulur.
5. () Rotervanlı kıvrırma işlemi yeşil çay üretiminde tercih **edilmez**.
6. () Japon usulü yeşil çay üretiminde birinci kıvrırma ve kurutma işleminde çay yaprakları 5–10 dakika kıvrırma işlemine tabi tutulur.
7. () Japon usulü yeşil çay üretiminde son kıvrırma ve kurutma işlemi 70⁰C sıcaklıkta 20-30 dakika uygulanır.
8. () Çin usulü yeşil çay üretiminde çay yapraklarına uygulanan kıvrırma işlemi süresi 10 dakikadır.
9. () Yeşil çay üretimi için çay yapraklarının bozulmaması için yapılan işlemin adı soğutmadır.
10. () Yeşil çay üretiminde çay yapraklarına Çaykur usulü kıvrırma esaslı imalat yönteminde düz kıvrırma **uygulanmaz**.
11. () Yeşil çay üretiminde çay yapraklarına Çaykur usulü kıvrırma esaslı imalat yönteminde birinci kurutma ve kıvrırma işleminde 60-70⁰C sıcaklık 60–65 dakika uygulanır.
12. () Yeşil çay üretiminde çay yapraklarına Çaykur usulü kıvrırma esaslı imalat yönteminde birinci kurutma ve kıvrırma işleminde 60-70⁰C sıcaklık 15-20 dakika uygulanır.

13. () Yeşil çay üretiminde çay yapraklarına Çaykur usulü C.T.C. esaslı imalat yönteminde ikinci kurutma ve kıvrırma işleminde 100-1200C sıcaklık 60-90 dakika uygulanır.
14. () Yeşil çay üretiminde kıvrırma işleminde aranan özellik, şekil vermek ve aromasını geliştirmektir.
15. () Yeşil çay üretiminde ülkemizde en çok kullanılan yöntem Çaykur usulü yeşil çay üretim şeklidir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu faaliyette size verilen bilgi ve beceriler doğrultusunda tekniğine uygun şekilde soğutma yapılmış çay yapraklarını kıvırabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Yaş çay yapraklarında kıvırma işleminde dikkat edilecek hususları araştırınız.
- Kıvırma makinelerini araştırınız.
- Kurutma makinelerini araştırınız.
- Kıvırma ve kurutma arasındaki bağıntıyı araştırınız.

2. SOĞUTMA YAPILMIŞ ÇAYLARI KIVIRMA YAPMA

Yeşil çay üretiminde soğutma yapılan çay yapraklarını kuralına uygun kıvırmak gerekir.

Şoklamadan çıkarıldıktan sonra karıştırılarak havalandırılıp soğutulan çay yaprakları ay tipi makinelere yüklenerek 1. kıvırmaya alınır. Kıvırma makinelerine 28–30 kg arasında değişen miktarlarda konulan çay yaprakları uygulanan hafif bir basınç altında 15–20 dakika süre ile kıvırmada bırakılır. Kıvırma süresi yaprağın durumuna bağlı olarak 10 dakikaya kadar yükseltilebilir. İyi bir kıvırma için çay yapraklarının kıvırma tablasındaki küresel kapağın altına düzenli bir şekilde verilmesi gerekir. Böylece bülbül yuvası şeklinde amaca uygun bir kıvırma sağlanmış olur. Kıvırma çeşitleri ile kıvırma işlemleri aşağıda sıralanmıştır:

- **Japon usulü kıvırma işlemi:**
 - **Kıvırma ve kurutma işlemi:** Buhar verme işleminden sonra bir fan yardımı ile derhal soğutulan yapraklar, 1. kıvırma ve kurutma işlemi birlikte yapan makinelere yüklenir. Bu işlem, 70–75°C sıcaklıkta 30–40 dakika süre ile yapılır. Bu işlem ile çayın su oranı % 50-60'a kadar düşmektedir.
 - **Kıvırma işlemi:** Çay yaprakları; hilalli tabla, pres başlığı ve silindir ceketten oluşan kıvırma makinelerine yüklenir. Burada sıcaklık uygulaması yapılmaz. Çay yaprakları 5–10 dakika süreyle kıvırma

işlemine tabi tutulur. Amaç, çay yapraklarının hücrelerini parçalamak, kıvrılabilir, bükülebilir bir yapı ve üniform rutubet sağlamaktır.

- **Kıvrırma ve kurutma işlemi:** Bu işlem sırasında çay, 45–50°C'de 20–25 dakika süre ile preslenir ve kurutulur. Su oranı burada % 30–35 civarına kadar düşürülür.
- **Son kıvrırma ve kurutma işlemi:** Bu işlemin amacı 100–150°C'de hem çaya karakteristik şeklini vermek ve hem de hoş bir aroma kazandırmaktır. 30–40 dakika süre ile yapılan bu işlem sonucunda çayın su oranı % 10-13'e kadar düşebilmektedir. Son kurutma işlemi: 70°C'de 20–30 dakika süreyle yapılır. Bu işlemde amaç, kaliteyi ve aromayı kururken yapraklardaki su muhtevasını % 13'ten % 3-6'ya kadar üniform bir şekilde düşürmektir. Çay filizindeki yaprak ve sap kısımlarının birbirine oranı, çayın kurutulması üzerinde önemli derecede etkili olacağından, çay alımında yaş çay kalitesine dikkat etmek zorunluluk arz etmektedir.

Bu işleme prosesi sonucunda elde edilen tasnifsiz yeşil çaya ham çay adı verilmektedir. Ham çay, tasnif ve cilalama işlemlerine tabi tutulur.

➤ **Çin usulü kıvrırma işlemi:**

- **Kuru sıcak hava verme (pan firing):** Bu işleme kavurma (Parching) işlemi de denmektedir. Çay yaprakları, dönen silindir kazanlar içerisinden geçirilirken 230°C sıcaklığa tabi tutulur. Bu sıcaklık, kazanın ısıtılması ile elde edilmektedir. Çay, 8–10 dakika süre ile bu sıcaklıkta tutulmakta ve su oranı % 60 kadar düşürülmektedir.
- **Kıvrırma işlemi:** Çay yaprakları 10 dakika süre ile kıvrırma işlemine tabi tutulmaktadır. Sıcaklık uygulaması olmadığından su oranı yine % 60 dolayındadır.

Kuru sıcak hava verme (Pan firing): Çay 150°C sıcaklıkta, 10–15 dakika süre ile silindir kazanlar içerisinden geçirilmektedir. Bu işlem sonucunda çay yapraklarındaki su oranı % 55'e kadar düşer.

- **Kurutma işlemi:** Tedrici olarak yapılan kurutma işlemlerinden ilkidir. 110°C sıcaklıkta 15 dakika süre ile yapılır. Bu süre sonunda çay yapraklarındaki su oranı %40 dolaylarına düşürülür.
- **Kurutma işlemi:** 100°C sıcaklıkta ve 25-35 dakika süre ile kurutma işlemi uygulanır. Yeşil çaydaki su oranı % 20'ye kadar düşer.
- **Son kurutma işlemi:** Kurutma işleminin bu son basamağında, uygulanan 80°C sıcaklık ile rutubet % 5-10'a kadar düşürülür. Kurutma süresi 40–60 dakikadır.

➤ **Çaykur usulü kıvrırma işlemi:**

- **Kıvrırma usulü imalat yöntemi işlem basamakları:**
 - **Maceration rolling { Presli kıvrırma }:** Şoklanmış ve soğutulmuş çay yapraklarına kıvrım kazandırmak amacıyla yapılır. İlk

şekillendirme burada gerçekleşir. Uygulama süresi 45 – 50 dakikadır.

- **First drying and rolling { Birinci kurutma – kıvrırma }:** Bu işlem, 60 – 70 °C sıcaklıkta, 60 – 65 dakika süre ile döner kurutucularda gerçekleştirilir. Her bir kurutucu ortalama 70 kg / saat çay kurutma kapasitesine sahiptir.
 - **Shifting { Eleme }:** Bu işlem, oluşan toprakların parçalanması ve çayın havalandırılması amacıyla yapılmıştır.
 - **Rolling { Kıvrırma }:** Bu işlem, 35 – 40 dakika süreyle yapılmıştır. Amaç, yine şekillendirmeye yardımcı olmaktır.
 - **Second drying and rolling { İkinci kurutma – kıvrırma }:** Son kurutma işlemidir. 100 – 120 °C sıcaklıkta nihai şekillendirme ve kurutma gerçekleştirilmiştir. Kurutma süresi 60 – 90 dakikadır. Buradan alınan çaya “Aracha” denir. Aracha, tasnif edileceği zamana kadar rutubet almayacak şekilde paketlenip serin bir yerde depolanmıştır. Bu imalat yönteminde amaç “**granül çay**” yapmaktır.
- **C.T.C. usulü imalat yöntemi işlem basamakları:**
 - **C.T.C – rotervan:** Şoklanmış ve soğutulmuş yapraklar, önce rotervandan daha sonra C.T.C ‘den geçirilir.
 - **Shifting { Eleme }:** Topakların parçalanması ve çayın havalandırılması amacı ile topak parçalayıcıdan geçirilen çaylar yaş çay eleğinde elenir.
 - **First drying and rolling { Birinci kurutma – kıvrırma }:** Çaylar, 70 kg / saat kapasiteli döner kurutucularda şekilli kurutmaya tabi tutulur. Kısmi bir kurutma sağlamak amacıyla 60 – 70°C sıcaklık ve 60 – 65 dakika süre ile uygulanır.
 - **Shifting { Eleme }:** Topakların parçalanması ve çayın havalandırılması amacıyla çaylar elekten geçirilir.
 - **Second drying and rolling { İkinci kurutma – kıvrırma }:** 100 – 120 °C sıcaklık ve 60 – 90 dakika süre ile ikinci ve nihai kurutma işlemi yapılır. Kurutuculardan alınan çaylar, tasnif edilinceye kadar torbalanıp uygun şartlarda depolanır.

Bu imalat yöntemi özellikle, teabag üretimine yönelik yapılıdır. Çayın en körpe ve granül çay imalatı için en ideal olduğu mayısın ilk günleri hariç bu üretim tekniği uygulanabilir. Üretilen çaylar aracha durumunda paketlenip üzerine üretim tekniği yazılarak serin yerde depolanmalıdır.

2.1. Kıvrırmada Dikkat Edilecek Hususlar

Kıvrırma işleminde çay kalitesini artırmak, üretimde sürekliliği sağlamak ve çalışanların sağlıklı ortamlarda çalışmasını sağlamak için bazı hususlara dikkat edilmesi gerekir. Bunlar:

- Kıvırma işlemi için uygun kıvırma makinesinin seçilmelidir.
- Kıvırma makinesinin kapasitesi tespit edilmelidir.
- Kıvırma için gerekli çay yapraklarının şoklanmış ve soğutulmuş olduğuna dikkat edilmelidir.
- Kıvırma işlemi için gerekli olan çay yaprakları uygun taşıma yöntemleri ile kıvırma makinesine taşınmalıdır.
- Kıvırma işlemi için gerekli süreler tespit edilmelidir.
- Kıvırma makinesinin hızı tespit edilmelidir.
- Kıvırma işlemi için uygun ortamın oluşması sağlanmalıdır.
- Kıvırma makinelerinin periyodik bakımları yapılmalıdır.
- Kıvırma makineleri az enerji çok iş yapan özellikte olmalıdır.
- Kıvırma makineleri ucuz olmalıdır.
- Kıvırma kısmında buharla yıkama ve temizleme işlemi yapılmamalıdır.
- Kıvırma kazanlarına zarar veren alım yerlerinden gelen yabancı maddeler, şoklama ve soğutma işleminde temizlenmesine dikkat edilmelidir.

Kıvırma işlemine yukarıdaki hususlara dikkat edilirse hem üretimin devamlılığı sağlanır hem de çay üretiminde kalitenin yakalanmasında bize yardımcı olan unsurlardandır. Kıvırma işlemi çay üretiminde önemli bir yere sahip olduğu için bu hususlara dikkat etmekte yarar vardır. Bu hususlara dikkat ederek çay üretimi yapılırsa çay kalitesinde de artış olacaktır.

2.2. Birinci Kıvırma İşlemi

Yeşil çay üretimin de birinci kıvırma işlemi dünyadaki çay üretim yöntemine göre şu şekilde sıralanır:

- Japon usulü çay üretiminde birinci kıvırma işlemi, aşağıdaki yöntemlerle yapılmaktadır.
 - Buhar verme işleminden sonra bir fan yardımı ile derhal soğutulan yapraklar, I. kıvırma ve kurutma işlemi birlikte yapan makinelere yüklenir. Bu işlem, 70–75°C sıcaklıkta 30–40 dakika süre ile yapılır. Bu işlem ile çayın su oranı % 50-60'a kadar düşmektedir.
 - Çay yaprakları, hilalli tabla, pres başlığı ve silindir ceketten oluşan kıvırma makinelerine yüklenir. Burada sıcaklık uygulaması yapılmaz. Çay yaprakları 5–10 dakika süreyle kıvırma işlemine tabi tutulur. Amaç, çay yapraklarının hücrelerini parçalamak, kıvrılabilir, bükülebilir bir yapı ve üniform rutubet sağlamaktır.



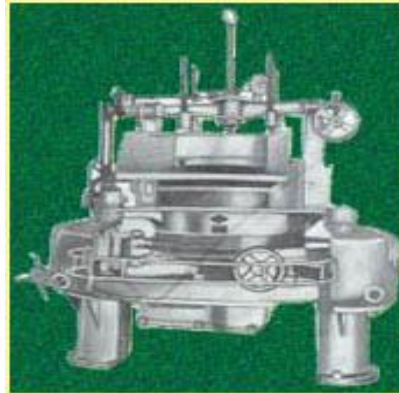
Resim 2.1: Düz kıvrırma

- Döner el şekilli kıvrımalara kurutma için sıcak hava verilir. Yapraklardaki nem miktarı %30–35 seviyesine düşer. Kıvrırma süresi 48 dakikadır. Aroma bu aşamada belirginleşir. Çay yüzeyindeki nem uzaklaştırılır (Resim 2.2).



Resim 2.2: Dönel kıvrırma dişlisi

- Kısmen kurutulmuş ve kıvrılmış yapraklar ortodoks tipi kıvrımalara yüklenerek çayın yapısına bağlı olarak yaklaşık 5–10 dakika baskı altında, 3–5 dakika alçak basınçta ve 2–4 dakikada baskısız olarak kıvrılır (Resim 2.3).



Resim 2.3: Presli kıvrırma

- Çin usulü çay üretiminde birinci kıvrırma işlemi, aşağıdaki yöntemlerle yapılmaktadır.
 - Şoklanarak soldurulan çaylar çift kademeli eleklerden geçirilerek havalandırıldıktan sonra kırk dakika süreyle birinci kıvrırma işlemine tabi tutulurlar.
 - Çay yaprakları 10 dakika süre ile kıvrırma işlemine tabi tutulmaktadır. Sıcaklık uygulaması olmadığından su oranı yine % 60 dolayındadır.
- Çaykur usulü çay üretiminde birinci kıvrırma işleminde kullanılan yöntemler vardır. Bunlar kıvrırma usulü ve C.T.C yöntemi olmak üzere iki çeşittir.

Bunlar:

- Kıvrırma usulü birinci kıvrırma işleminde aşağıdaki yöntemlerle yapılmaktadır. Bunlar:
 - Şoklanan çaylar 15–20 dakika süreyle birinci kıvrırma işlemine tabi tutulurlar. Burada ilk şekillenme oluşur. Kıvrırmaların küçük olması tercih edilir.
 - Şoklanmış ve soğutulmuş çay yapraklarına kıvrım kazandırmak amacıyla yapılmıştır. İlk şekillendirme burada gerçekleşmiştir. Uygulama süresi 45 – 50 dakikadır.
- C.T.C usulü birinci kıvrırma işleminde aşağıdaki yöntemlerle yapılmaktadır.



Resim 2.4: C.T.C kıvrırma

- Şoklanmış ve soğutulmuş çay yaprakları C.T.C makinesinden geçirilerek teabag üretimine uygun ebatlara inceltir.
- Çaylar, 70 kg / saat kapasiteli döner kurutucularda şekilli kurutmaya tabi tutulmuştur. Kısmi bir kurutma sağlamak amacıyla 60 – 70 °C sıcaklık ve 60 – 65 dakika süre ile uygulanmıştır.

2.3. Birinci Kurutma İşlemi

- Japon usulü çay üretiminde birinci kurutma işlemi aşağıdaki yöntemlerle yapılmaktadır.
 - Çay yapraklarının verimli bir şekilde kurutulabilmesi için sıcak hava verilmesi esnasında karıştırılması gerekir. Çay yapraklarının sıcaklığının aşırı artmasının önlenmesi, nem içeriğinin dengelenmesi, yeşil çay renk ve tat karakteristiklerinin istenilen değerlerde sağlanabilmesi için gaz brülörleri ile ısıtılmış yaklaşık 55 °C'deki sıcak hava, birbirine göre ters yönlerde 28 ile 40 d/dk devirle dönen sistem içerisine gönderilir. Bu aşama ön kıvrırma kurutma ve birinci kıvrırma kurutma diye adlandırılan iki alt aşamadan oluşup bunlardan ön kıvrırma ve kurutma aşamasında süre yaklaşık 10–15 dakikadır. Bu aşamada çayın su içeriği % 50–55 seviyesine inmekte ve ağırlığı % 70 değerine düşmektedir.
 - Birinci kıvrırma ve kurutma aşamasında ise süre 30–40 dakika olup bu aşamadan sonra çayın su içeriği % 20–25 seviyesine ve ağırlığı % 50 seviyesine düşmektedir. Bu aşamada çayın toplam ağırlık düşümü % 48–50 civarında ve su içeriği düşümü % 50–55 civarında olmaktadır
 - Buhar verme işleminden sonra bir fan yardımı ile derhal soğutulan yapraklar, I. kıvrırma ve kurutma işlemini birlikte yapan makinelere yüklenir. Bu işlem, 70–75°C sıcaklıkta 30–40 dakika süre ile yapılır. Çayın su oranı % 50-60'a kadar düşer.
- Çin usulü çay üretiminde birinci kurutma işlemi aşağıdaki yöntemlerle yapılmaktadır.



Resim 2.5: Dönel kıvrırma ve kurutma

- Tedrici olarak yapılan kurutma işlemlerinden ilkidir. 110°C sıcaklıkta 15 dakika süre ile yapılır. Bu süre sonunda çay yapraklarındaki su oranı %40 dolaylarına düşürülür.
 - Kıvrırmadan alınan ve havalandırılmak üzere elenen çaylar giriş sıcaklığı 55°C olan fırınlarda kurutulur.
- Çaykur usulü çay üretiminde birinci kurutma işleminde kullanılan yöntemler vardır. Bunlar kıvrırma usulü ve C.T.C yöntemi olmak üzere iki çeşittir.

- Kıvrırma usulü birinci kurutma işleminde aşağıdaki yöntemlerle yapılmaktadır.
 - Bu işlem 80–90OC sıcaklıkta 40–45 dakika süre ile yapılır. Her bir döner kurutucuya ortalama 70–80 kg çay konur(Resim2.5).
 - Kıvrırmadan alınan ve havalandırılmak üzere elenen çaylar giriş sıcaklığı 55⁰C olan klasik yaş çay fırınlarda kurutulur. Bu sıcaklık döner fırın kullanılıyorsa 80–90⁰C'ye kadar çıkabilir. Gaye çayın nem oranını %20–25 dolaylarına indirmek, oksidasyonun başlamasına engel olmaktır.
- C.T.C usulü birinci kurutma işleminde aşağıdaki yöntemlerle yapılmaktadır.
 - Bu işlem 80–90⁰C sıcaklıkta 40–45 dakika süre ile yapılır. Her bir döner kurutucuya ortalama 70–80 kg çay konur.
 - Kıvrırmadan alınan ve havalandırılmak üzere elenen çaylar giriş sıcaklığı 55⁰C olan klasik yaş çay fırınlarda kurutulur. Bu sıcaklık döner fırın kullanılıyorsa 80–90⁰C'ye kadar çıkabilir. Gaye çayın nem oranını %20–25 dolaylarına indirmek, oksidasyonun başlamasına engel olmaktır.

2.4. İkinci Kıvrırma İşlemi

- Japon usulü çay üretiminde ikinci kurutma işlemi aşağıdaki yöntemlerle yapılmaktadır.
 - Bu işlem sırasında çay, 45–50⁰C'de 20–25 dakika süre ile preslenir ve kurutulur. Su oranı burada % 30–35 civarına kadar düşürülür (Resim–2.6).



Resim 2.6: Baskılı kıvrırma

- Yaş çay yapraklarında şekil ve renk bozukluklarını iyileştirmek amacıyla önceki aşamalarda kısmen kurutulmuş ve sürtünmüş sap, gövde ve dal kısımlarına basınç altında yaklaşık 45⁰C sıcak hava 30–40 dakika süre ile gönderilmektedir. Bu aşmaktan sonra çayın su içeriği % 8–10 seviyesine ve ağırlığı % 30'a düşmektedir (Resim–2.7).



Resim 2.7: 2. kıvrırma

- Çin usulü çay üretiminde ikinci kıvrırma işlemi aşağıdaki yöntemlerle yapılmaktadır.
 - Fırınlarda kurutularak nem oranı %20–25 dolayına indirilen çaylar 20 dakika süreyle ikinci kıvrırma işlemine tabi tutulur. Kıvrırma işlemi esnasında çayın yapısına bağlı olarak baskı uygulanır.
- Çaykur usulü çay üretiminde ikinci kıvrırma işleminde kullanılan yöntemler vardır. Bunlar kıvrırma usulü ve C.T.C yöntemi olmak üzere iki çeşittir.
 - Kıvrırma usulü ikinci kıvrırma işleminde aşağıdaki yöntemlerle yapılmaktadır.

- I.Döner kurutuculardan alınan çaylar, II. kıvrırma işlemine tabi tutulur. Bu işlemde çaylar, 45–50 dakika süre ile kıvrılır. Kıvrırmadan sonra çaylar nihai kurutma işleminin yapıldığı II. grup döner kurutuculara alınır (Resim–2.8).



Resim 2.8: Döner kurutma

- C.T.C usulü ikinci kıvrırma işleminde aşağıdaki yöntemlerle yapılmaktadır.
 - Bu işlem, 35 – 40 dakika süreyle yapılmıştır. Amaç; yine şekillendirmeye yardımcı olmaktır. I. döner kurutuculardan alınan çaylar, II. kıvrırma işlemine tabi tutulur. Bu işlemde çaylar, 45–50 dakika süre ile kıvrılır. Kıvrırmadan sonra nihai kurutma işleminin yapıldığı II. grup döner kurutuculara alınır.

2.5. İkinci Kurutma İşlemi

- Japon usulü çay üretiminde ikinci kurutma işlemi aşağıdaki yöntemlerle yapılmaktadır.
 - Son kıvrırma ve kurutma işlemi: Bu işlemin amacı 100–150°C'de hem çaya karakteristik şeklini vermek ve hem de hoş bir aroma kazandırmaktır. 30–40 dakika süre ile yapılan bu işlem sonucunda çayın su oranı % 10-13'e kadar düşebilmektedir.
 - Son kurutma işlemi: 70°C'de 20–30 dakika süreyle yapılır. Bu işlemde amaç; kaliteyi ve aromayı artırmak, kururken yapraklardaki su muhtevasını % 13'ten % 3-6'ya kadar üniform bir şekilde düşürmektir. Çay filizindeki yaprak ve sap kısımlarının birbirine oranı, çayın kurutulması üzerine önemli derecede etkili olacağından, çay alımında yaş çay kalitesine dikkat etmek zorunluluk arz etmektedir.
 - Bu işleme prosesi sonucunda elde edilen tasnifsiz yeşil çaya ham çay adı verilmektedir. Ham çay, tasnif ve cilalama işlemlerine tabi tutulur.
 - İkinci kurutma ve kıvrırma; yaş çay yapraklarında şekil ve renk bozukluklarını iyileştirmek amacıyla önceki aşamalarda kısmen kurutulmuş ve sürtünmüş sap, gövde ve dal kısımlarına basınç altında yaklaşık 45 °C sıcak hava 30–40 dakika süre ile gönderilmektedir. Bu aşmadan sonra çayın su içeriği % 8–10 seviyesine ve ağırlığı % 30'a düşmektedir.

- Son kıvrırma-kurutma: Bu aşamada kıvrılmış çayın iğne gibi düz şekil almasını sağlamak, görünüşünü kıvrılmış halden düz hale getirmek ve parlatılmış bir hale gelmesini sağlamak amacıyla 90 °C sıcaklıkta ısıtılmış yüzey üzerinde bulunan çay değişik şekillerde sürtünülerek hareket ettirilerek çayın düzgün, pürüzsüz ve ipeksi görünümlü olması sağlanır. Bu aşamada toplam süre 30–40 dakika civarında olup bu aşama neticesinde çayın su içeriği % 5–7 seviyesine ve ağırlık düşümü (başlangıç ağırlığına göre) % 25 değerine iner (Resim 2.9).
- Son kurutma: Çayın içerisindeki su içeriğinin % 3–4 seviyesine düşürülmesi için kurutucu fırının her kademesine çıkışa doğru sıcaklık kademeli olarak arttırılarak sıcak hava verilmektedir (Resim 2.10).
- Renk değişmesini önlemek ve çayın aromasını istenilen düzeye getirebilmek için çay dengeli bir şekilde fırına yüklenmeli ve sıcaklık kademelerini oluşturabilmek için sistemde 2 adet sıcak ve soğuk hava üfleyen fan kullanılmaktadır. Bu aşama neticesinde çayın ağırlığı başlangıç ağırlığından % 23 civarına düşmektedir.



Resim 2.9: 3. kıvrırma



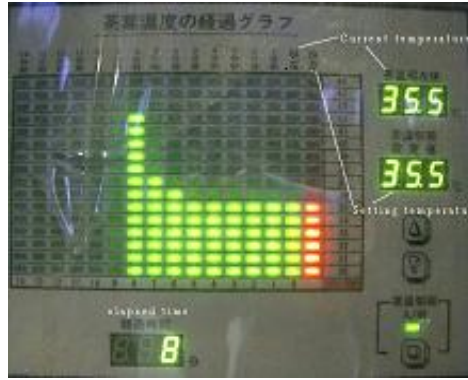
Resim 2.10: Son kıvrırma

- Çin usulü çay üretiminde ikinci kurutma işlemi aşağıdaki yöntemlerle yapılmaktadır.
 - Kıvrırma işleminden geçirilen çaylar, 70–75 kg'lık döner fırınlarda 110–120 C sıcaklıkta 50–60 dakika süreyle kurutulur. Çaydaki nem oranını %-3–5 seviyelerine düşürmektir. Gaye yeşil çay yapraklarındaki şekil ve renk bozukluklarını iyileştirmektir.
 - II. kurutma işlemi: 100°C sıcaklıkta ve 25–35 dakika süre ile kurutma işlemi uygulanır. Yeşil çaydaki su oranı % 20'ye kadar düşer. Ancak kurutma işleminin son basamağı olan son kurutma işleminin bu son basamağında, uygulanan 80°C sıcaklık ile rutubet % 5-10'a kadar düşürülür. Kurutma süresi 40–60 dakikadır.
- Çaykur usulü çay üretiminde ikinci kurutma işleminde kullanılan yöntemler vardır. Bunlar kıvrırma usulü ve C.T.C yöntemi olmak üzere iki çeşittir.
 - Kıvrırma usulü ikinci kurutma işlemini aşağıdaki yöntemlerle yapılmaktadır.
 - Second drying and rolling { İkinci kurutma – kıvrırma } : Son kurutma işlemdir. 100 – 120 °C sıcaklıkta nihai şekillendirme ve kurutma gerçekleştirilir. Kurutma süresi 60 – 90 dakikadır.

- Buradan alınan çaya “ Aracha “ denir. Aracha, tasnif edileceği zamana kadar rutubet almayacak şekilde paketlenip serin bir yerde depolanır. Bu imalat yönteminde amaç , “ granül çay” yapmaktır.
- Son kurutma işlemidir. Sıcaklık 110–120 °C ve süre 45–60 dakikadır. Nihai üründe rutubet % 2,5 – 4 e düşürülür. Elde edilen bu tasnifsiz çaya “ara çay” denir ve sürgün arasında tasnif edilmek üzere torbalanarak ambara alınır (Resim 2.12).



Resim 2.11: Kurutma fırını



Resim 2.12: Kurutma fırının sıcaklık göstergesi

- C.T.C usulü ikinci kurutma işlemini aşağıdaki yöntemlerle yapılmaktadır.
 - Second drying and rolling { İkinci kurutma – kıvrırma } : 100 – 120°C sıcaklık ve 60 – 90 dakika süre ile ikinci ve nihai kurutma işlemi yapılır. Kurutuculardan alınan çaylar, tasnif edilinceye kadar torbalanıp uygun şartlarda depolanır. Bu imalat yöntemi özellikle, teabag üretimine yönelik yapılır. Çayın en körpe ve granül çay imalatı için en ideal olduğu mayısın ilk günleri hariç, bu üretim tekniği uygulanabilir. Üretilen çaylar aracha durumunda paketlenip üzerine üretim tekniği yazılarak serin yerde depolanmalıdır.

- Son kurutma işlemidir. Sıcaklık 110–120°C'dir. Süre 45–60 dakikadır. Nihai üründe rutubet % 2,5 – 4 e düşürülür. Depolama sonucu maksimum rutubet % 6'yı geçmemelidir. Elde edilen bu tasnifsiz çaya “ara çay” denir ve sürgün arasında tasnif edilmek üzere torbalanarak ambara alınır (Resim 2.13).



Resim 2.13: Kurutma fırınının içi

Böylece üretim tamamlanmış ve tasnifsiz yeşil çay, yani ham çay elde edilmiş olur. Bu çay, tasnif ve rafinasyon işlemlerine tabi tutulur. İster kuru sıcak hava verme (Pan-fring), isterse buhar verme (Steaming) yöntemi uygulanarak yeşil çay üretimi yapılsın, sonuçta elde edilen ham çay üniform büyüklükde olmayıp görünüşü kaba ve kabul edilir değildir. Aroması da arzulanan özellikte değildir. Ayrıca bu ham çay, yüksek su muhtevası nedeniyle depolamaya da uygun değildir.

Bu nedenle yeşil çayı üniform ebatlarda tasnif etmek, koku ve aromayı düzeltmek için ham çay, mutlaka fırınlanmalı ve tekrar eleklerden geçirilmelidir. Elenen çaylar, büyüklüklerine ve kalitesine göre sınıflandırılır ve sonra teneke kutularda veya gaz geçirgenliği olmayan plastik torbalar içerisinde ambalajlanır. Rafinasyon işleminde amaç, çimensi, otsu aromayı uzaklaştırmak ve hafif kavrulmuş aroma kazandırmaktır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Kıvrırma ünitesinden gelen 100 kg yeşil çay yapraklarını uygun şartları oluşturarak kıvrırırız.

Kullanılan araç gereçler:

- Çay fabrikası veya çay teknolojisi atölyesi
- Şoklanmış ve soğutulmuş yaş çay yapraklarının kıvrırma ünitesine sevkini yapan makineler
- Kıvrırma işleminin yapılmasını sağlayacak makineler
- Kurutma işleminin yapılmasını sağlayacak fırınlar

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Şoklanan çayları 15-20 dakika süreyle birinci işleme alırız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Çay fabrikasını gezinir.➤ Çay fabrikasından veya çay teknoloji atölyesinden çayın kıvrırılması işlenmesi hakkında bilgi alırız.➤ Yeşil çay üretimi için çay yapraklarının kıvrırma makinesine alırız.➤ Yeşil çay üretimi için kıvrırma makinesine alınan çay yapraklarını işlemek için hazırlayırız.➤ Yeşil çay üretimi için çay yapraklarını kıvrırma işlemini başlatırız.
➤ Kıvrırma işleminden sonra çay yapraklarının kurutma işlemine alırız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Yeşil çay üretimi için gerekli olan kıvrırılmış çay yapraklarını kıvrırma makinesinden kurutma fırınlarına alırız.➤ Yeşil çay üretimi için gerekli olan kıvrırılmış çay yapraklarının kurutulması işlemini gerçekleştiririz.➤ Yeşil çay üretimi için gerekli olan kıvrırılmış çay yapraklarını uygun sıcaklıklarda kurutunuz.
➤ Kurutulan çayları ikinci kıvrırma işlemine alırız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Yeşil çay üretimi için gerekli olan kıvrırılmış ve kurutulmuş çayları ikinci kıvrırmaya alırız.➤ Yeşil çay üretimi için gerekli olan çayları ikinci kıvrırma işlemini yapırız.➤ Yeşil çay üretimi için gerekli olan çayları uygun zaman ve kıvrırma makinesinde kıvrırma işlemine tabi tutunuz.

<p>➤ İkincic kıvrırmaya tabi tutulan çayları ikinci kurutma işlemine alınız.</p>	<p>➤ Yeşil çay üretimi için gerekli olan ikinci kez kıvrılmış çayı ikinci kurutmaya alınız.</p> <p>➤ Yeşil çay üretimi için gerekli olan ikinci kıvrma işlemi yapılmış çayları ikinci kurutma işlemine yapınız.</p> <p>➤ Yeşil çay üretimi için gerekli olan çayları uygun zaman ve ikinci kurutma fırınında kurutma işlemine tabi tutunuz.</p> <p>➤ Yeşil çay üretimi için gerekli olan çayları ikinci kurutma fırınında alarak son kurutma işlemine sevkini yapınız.</p>
--	--

UYGULAMALI TEST

Solmuş çay yapraklarının kıvrırma işlemine alınması işlemini yapınız.

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri “**Evet**” ve “**Hayır**” kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Fabrika ve atölye için iş önlüğünüzü giydiniz mi?		
2. Çalışma ortamınızın temizliğini kontrol ettiniz mi?		
3. Kullanacağınız makine, araç ve gereçleri temizlediniz mi?		
4. Şoklanan çayları 15-20 dakika süreyle birinci işlemine aldınız mı?		
5. Kıvrırma işleminden sonra çay yapraklarının kurtma işlemine aldınız mı?		
6. Kurutulan çayları ikinci kıvrırma işlemine aldınız mı?		
7. İkinci kıvrırmaya tabi tutulan çayları ikinci kurutma işlemine aldınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme” sorularına geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde verilen bilgileri okuyunuz. Okuduğunuz her bir cümlenin başındaki parantezin içerisine, eğer verilen bilgi doğru ise “D”, yanlış ise “Y” yazınız.

1. () Çay kur usulü imalat yönteminde kıvrırma makinelerinde çay yaprakları 15-20 dakika kadar kıvrırma işlemine tabi tutulur.
2. () Japon usulü yeşil çay üretiminde su oranı %13'den %3-6'ya kadar düşürülür.
3. () Japon usulü yeşil çay üretiminde son kıvrırma ve kurutma işleminin amacı karakteristik şeklini vermek ve hem e hoş bir aroma ya sahip olmaktır.
4. () Çin usulü yeşil çay son kurutma işleminde 1000 °C'de 25-35 dakika süreyle kurutma işlemi yapılarak su oranı %20'ye düşürülür.
5. () Çay kur usulü kıvrırma işleminde kıvrırma usulü imalat yönteminde I. Kıvrırma işlemi 15-20 dakika uygulanır.
6. () Çay kur usulü kıvrırma işleminde kıvrırma usulü imalat yönteminde II. Kıvrırma ve kurutma işlemi 100-120 °C'de 30-40 dakika uygulanır.
7. () Çay kur usulü kıvrırma işleminde C.T.C. usulü imalat yönteminde I. Kıvrırma ve kurutma işlemi 60-70°C'de 60-65 dakika uygulanır.
8. () Kıvrırma için gerekli olan çay yapraklarının şoklanmış ve soğutulmuş olması önem taşımamaktadır.
9. () Birinci kıvrırma işlemi Japon usulü yeşil çay üretiminde **kullanılmaz**.
10. () Japon usulü kıvrırma işlemi döner el şeklinde kıvrırma ve kurutma için soğuk hava verilir.
11. () Çin usulü çay üretiminde I. kıvrırma işlemi şoklanarak soldurulan çay yaprakları çift kademeli eleklerden geçirilerek havalandırıldıktan sonra 40 dakika kıvrırmaya tabi tutulur.
12. () Çay kur usulü çay üretiminde şoklanan çaylar 15-20 dakika süreyle II.kıvrırma işlemine tabi tutulurlar.
13. () Çay kur usulü çay üretiminde I. kurutma işleminde 80-90°C sıcaklıkta 40-45 dakika süreyle kurutmaya tabi tutulurlar.
14. () Çay kur usulü çay üretiminde I. kurutma işleminin amacı çayın nem oranını %20-25'e indirmektir.

15. () ay kur usulü yeşil çay üretiminde II. kurutma işleml 45–50 dakika devam etmektedir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi yeşil çay imalatında kullanılan işlemlerden birisi **değildir**?
A) Kıvırma
B) Şoklama
C) Oksidasyon
D) Kurutma
2. Aşağıdakilerden hangisi yeşil çay işleme usullerinden olan Japon usulü birinci kıvırma sürelerinden biridir?
A) 15–20 dakika
B) 30–40 dakika
C) 50–75 dakika
D) 10–15 dakika
3. Ülkemizde yeşil çay üretimi hangi usule uygun olarak yapılmaktadır?
A) Japonya
B) Çin
C) Hindistan
D) Çaykur
4. Aşağıdakilerden hangisi yeşil çay üretiminde Çin usulü çay üretiminde ikinci kurutma çayın su oranıdır?
A) % 20
B) % 35
C) % 40
D) % 60
5. Aşağıdakilerden hangisi Çaykur usulü yeşil çay üretiminde kurutma sıcaklık aralığıdır?
A) 50-750C
B) 20-500C
C) 50-600C
D) 100-1200C
6. Çay imalatında fabrika içerisindeki taşıma işlemini aşağıdakilerden hangisi ile yapmaktayız?
A) El arabası ile taşıma
B) Kasalar ile taşıma
C) Bantla yardımıyla taşıma
D) Araçlar yardımıyla taşıma

7. Aşağıdakilerden hangisi Çaykur usulü yeşil çay üretiminde kıvrırma usulü imalat yöntemi ikinci kıvrırma işlemi sürelerinden biridir?
- A) 20–25 dakika
B) 35–40 dakika
C) 40–45 dakika
D) 50–60 dakika
8. Yeşil çay üretiminde birinci kurutma işleminden sonra çay yaprakları aşağıdaki işlemlerden hangisine gider?
- A) Son kurutmaya
B) İkinci kurutmaya
C) İkinci kıvrırmaya
D) Birinci kurutmaya
9. Aşağıdakilerden hangisi kıvrırma işleminin amacıdır?
- A) Yaprak üzerindeki buhar birikintilerini atmak
B) Çay yapraklarında bulunan polifenollerin ve enzimlerin basınç sonucu dışarı atılmasını sağlamak
C) Çay yapraklarının kimyasal ve fiziksel özelliklerinin bozulmasını önlemek
D) İkinci grup kıvrırma ünitesine sevk etmek
10. Aşağıdakilerden hangisi yeşil çay üretiminde kullanılan ünitelerden biri **değildir**?
- A) Oksidasyon ünitesi
B) Kurutma fırınları
C) Taşıyıcı bantlar
D) Kıvrırma ünitesi

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Uygulamalı Test”e geçiniz.

UYGULAMALI TEST

Şok soldurma yapılmış yeşil çay yapraklarında kıvrırma işlemini uygulayınız.

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri “Evet” ve “Hayır” kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
Faaliyet Ön Hazırlığı		
1. Çalışma ortamını faaliyete hazır duruma getirdiniz mi?		
2. Kullanılacak araç-gereci uygun olarak seçtiniz mi?		
3. Kullanacak malzemelerin uygunluğunu kontrol ettiniz mi?		
İş Güvenliği		
4. İş önlüğü giydiniz mi?		
5. Çalışırken uygun el aletlerini kullandınız mı?		
6. Kullanılan araç, gereçleri işlem sonunda kaldırdınız mı?		
Soğutma yapılmış çayları kıvrırmaya alma		
7. Yeşil çay kıvrırma çeşitlerini belirlediniz mi?		
8. Yeşil çay kıvrırma özelliklerini belirlediniz mi?		
Soğutma yapılmış çayları kıvrırma		
9. Şoklanan çayları 15-20 dakika süreyle birinci işlemine aldınız mı?		
10. Kıvrırma işleminden sonra çay yapraklarını kurtma işlemine aldınız mı?		
11. Kurutulan çayları ikinci kıvrırma işlemine aldınız mı?		
12. İkinci kıvrırmaya tabi tutulan çayları ikinci kurutma işlemine aldınız mı?		
13. Şoklanan çayları 15-20 dakika süreyle birinci işlemine aldınız mı?		
14. Kıvrırma işleminden sonra çay yapraklarını kurtma işlemine aldınız mı?		
15. Kurutulan çayları ikinci kıvrırma işlemine aldınız mı?		
16. İkinci kıvrırmaya tabi tutulan çayları ikinci kurutma işlemine aldınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız modülü tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise diğer modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1.	Doğru
2.	Doğru
3.	Doğru
4.	Yanlış
5.	Doğru
6.	Yanlış
7.	Doğru
8.	Doğru
9.	Yanlış
10.	Doğru
11.	Doğru
12.	Yanlış
13.	Doğru
14.	Doğru
15.	Doğru

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1.	Doğru
2.	Doğru
3.	Doğru
4.	Yanlış
5.	Doğru
6.	Yanlış
7.	Doğru
8.	Yanlış
9.	Yanlış
10.	Yanlış
11.	Doğru
12.	Yanlış
13.	Doğru
14.	Doğru
15.	Doğru

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1.	C
2.	B
3.	D
4.	A
5.	D
6.	C
7.	B
8.	D
9.	B
10.	A

KAYNAKÇA

- Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü, **Çay İmalat Talimatı**, Rize, 1999.
- Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü, **Kuru Çay İmalat Makineleri & Bakım Onarımları**, Rize, 1997.
- Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Makine Dairesi Başkanlığı, **Bakım Onarım El Kitabı** , Rize, 2006.
- Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü, **Yeşil Çay İmalatı**, Rize, 2003.
- ÇEPER ILGAZ Şaziye, **Türkiye’de Yeşil Çay Üretimi ve Farklı Sürgün Dönemlerinde Üretilen Yeşil Çaylarda Bazı Özelliklerin Belirlenmesi** (Yüksek Lisans Tezi) Erzurum, 1992.
- ÇEPER ILGAZ Şaziye, **Türk Yeşil Çayının İmalat Teknolojisinin Kalite Standartlarının Belirlenmesi ve Dünya da Üretim Yapılan Yeşil Çaylarla Mukayesesi**, Rize, 2004.
- KACAR Burhan, **Çayın Biyokimyası ve İşleme Teknolojisi**, 1987.
- KAÇAR Burhan, **Yapraktan Bardağa Çay**, 1992.
- www.caykur.gov.tr