

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

GIDA TEKNOLOJİSİ

**KURU BAKLİYATLAR VE TAHİL
TANELERİNDE KALİBRASYON
541GI0032**

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
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. TAHİL TANELERİ VE KURU BAKLİYATLARDA TEMİZLEME	3
1.1. Tahılın Tanımı ve Önemi	3
1.2. Tahıl Türleri ve Sınıflandırılması	5
1.2.1. Buğday	5
1.2.2. Arpa	6
1.2.3. Çavdar	7
1.2.4. Yulaf	7
1.2.5. Mısır	8
1.2.6. Çeltik-Pirinç	9
1.3. Tahıl Tanesinin Yapısı	10
1.4. Tanenin Fiziksel Özellikleri	10
1.5. Tanenin Kimyasal Bileşimi	11
1.6. Bakliyatlar	12
1.6.1. Bakliyat Türleri ve Sınıflandırılması	13
1.6.2. Bakliyatların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri	17
1.7. Ürünün Temizlenmesi, Ölçütleri ve Temizleme Yöntemleri	18
1.7.1. Kuru Temizleme	24
UYGULAMA FAALİYETİ	35
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	39
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	44
2. KALİBRASYON	44
2.1. Amacı ve İşlevi	44
2.2. Kalibrasyonda Kullanılan Makine ve Ekipmanlar	45
2.2.1. Makine Bölümleri ve Özellikleri	45
2.2.2. Temizlik ve Bakımı	46
2.2.3. Kullanımı	46
2.2.4. Ayarları ve Kontrolleri	47
2.3. Kalibrasyonda Dikkat Edilecek Hususlar	48
2.4. Tahıl Tanelerinde Kalibrasyon	51
2.5. Kuru Bakliyalarda Kalibrasyon	51
UYGULAMA FAALİYETİ	52
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	53
MODÜL DEĞERLENDİRME	56
CEVAP ANAHTARLARI	60
KAYNAKÇA	62

AÇIKLAMALAR

KOD	541GI0032
ALAN	Gıda Teknolojisi
DAL/MESLEK	Hububat Operatörü/Hububat İşleme
MODÜLÜN ADI	Kuru Bakliyatlar ve Tahıl Tanelerinde Kalibrasyon
MODÜLÜN TANIMI	Tahıl ve bakliyatların üretim aşamasında temizlenmesi, temizlenme ölçütleri, yöntemleri ve kalibrasyonu konusunda bilgiler vermeye yönelik hazırlanmış öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Kuru bakliyatlar ve tahıl tanelerinde kalibrasyon yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında her türlü kuru bakliyat ve tahıl tanelerinde kalibrasyon yapabileceksiniz. Amaçlar <ol style="list-style-type: none">1. Yöntemine uygun olarak kuru bakliyatlarda ve tahıl tanelerinde temizlik yapabileceksiniz.2. Türk Gıda Kodeksi ürün tebliğlerine uygun olarak bakliyatlarda ve tahıl tanelerinde kalibrasyon yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Teknoloji sınıfı, üretim atölyesi, kütüphane Donanım: İnternet, elek sistemleri, aspiratörler, skalperatör, selektör, triyör, taş ayırıcı makine, kabuk soyma makinesi, metal ayırıcı makine, silo sasörü, değirmen sasörü, kalibrasyon elekleri, tahıl, bakliyat
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Tahıllar ve kuru bakliyatlar insan beslenmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Tahıl ve bakliyatlar insanların ihtiyacını karşılayan temel gıda maddeleridir. Bu nedenle üretilen tahıl ve bakliyatların temiz, sağlıklı ve kaliteli olması çok önemlidir. İyi bir ürün elde etmek için ürünün temizlenmesi, temizleme ölçütleri ve temizleme yöntemleri büyük önem arz etmektedir. Sektör; yabancı maddeleri istenilen düzeye indirmek, ticari amaçlarla kalitesini iyileştirmek, sınıflandırmak ve derecelendirmek suretiyle standart gruplar elde etmek üzere tahıl ve kuru bakliyatlarda kalibrasyon işlemini uygulamaktadır. Bununla daha temiz, sağlıklı ve kaliteli ürün elde edilmektedir.

Kuru Bakliyat ve Tahıl Tanelerinde Kalibrasyon modülü; sizlere tahıl ve kuru bakliyatların tanımı ve özellikleri, temizlemede kullanılan ekipmanlar ile kalibrasyon işlemi konusunda bilgiler verecektir.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında tahıl taneleri ve kuru bakliyalarda temizleme işlemlerini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde bulunan tahıl ve bakliyat üreten işletmelerden randevu alarak işletmeye ham madde alımında nelere dikkat edildiğini araştırınız.
- Tahıl ve bakliyalarda uygulanan temizleme yöntemlerinin önemini araştırınız.
- Tahıl ve bakliyalarda kuru temizleme yapılırken nelere dikkat edildiğini araştırınız.
- Tahıl ve bakliyatları temizlemede aspiratörlerin önemini araştırınız.
- Araştırmanızı rapor hâline getirerek sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

1. TAHIL TANELERİ VE KURU BAKLIYATLARDA TEMİZLEME

İşletmenin temizleme departmanında değişik prensiplere göre çalışan birçok alet ve makine kullanılır. Bunlar yardımıyla tahıl ve bakliyat içindeki tüm yabancı maddeler ayrılır.

1.1. Tahılın Tanımı ve Önemi

Danelerinin büyük bir kısmı nişastadan oluşan, öğütüldüğünde un ve kepek elde edilen; ayrıca protein, yağ ve mineral maddeleri içeren yetiştirilmesi için belirli sıcaklık isteği olan ürün grubuna tahıl (hububat) denir.

İnsanın beslenmesi bakımından günümüzde tahıla bakış açısı, yüksek oranda içerdikleri karbonhidrata dayalı enerji sağlayıcı özelliği üzerinde odaklanmaktadır. Bunun yanında tahıl ürünlerinin doyum sağlayıcı fonksiyonu kayda değer diğer bir özelliktir. Tat ve aroma yönünden nötr (etkisiz) karakterde olup bu sayede çağlar boyu bıkıp usanmadan yenilen gıda maddesi olma özelliklerini korumuşlardır. Bu nötr özellik diğer aromatik gıda maddeleri ile birlikte tüketilebilmesini sağlar.

Tahıl protein miktarı bakımından küçümsenemez fakat proteinlerinin biyolojik değeri, daha açık bir ifadeyle esas amino asitleri içeriği bakımından et, süt ve yumurta gibi hayvansal gıdalara göre eksiklik gösterir. Bunun yanında alınan günlük enerji ihtiyacının % 55-65'lik kısmı tahıl ve ürünleri tarafından sağlandığında vücutta nitrojen dengesinin bozulmadığı açıklanmaktadır. Sütle birlikte tüketilen beyaz ekmeğin veya tam undan yapılan esmer ekmeğin özellikle tahıllarda azlığı söz konusu olan lizin ve triptofan esas amino

asitleri bakımından insanın günlük ihtiyacını karşıladığı, tahıl ve ürünleri lehine nakledilen bazı araştırma sonuçlarıdır.

Ucuz olması, kolay temin edilmesi, enerji kaynağı olması, doyurucu özelliği, kısmen de olsa biyolojik değerleri yüksek protein içermesi ve bıktırmayan nötr tat ve aromada olması nedeniyle tahıllar çok tüketilir. Özellikle gizli açlık ve dengesiz beslenmenin söz konusu olduğu geri kalmış bölge insanların besin ihtiyaçlarının karşılanmasında ve çeşitli yardım programlarında yaygın şekilde kullanılmaktadır. Bu amaçla un, pirinç ve bulgur gibi tahıl ürünleri; eksiklik belirtileri yaygın olarak görülen antiberberi, vitamin thiamin, antipelegra özelliği olan vitamin niacin (nikotinik asit), riboflovin gibi B kompleksi vitaminleri, bazen vitamin- D ve anemiye karşı demir, raşitizme karşı kalsiyum gibi mineral maddeler bakımından zenginleştirilmekte, söz konusu bölgelere ulaştırılmaktadır.

Ülkemiz insanının beslenmesi göz önüne alındığında ise tahıl ve tahıl ürünleri içinde buğday ve buna bağlı olarak ekme tüketimi, diyetimiz içinde geleneksel bir alışkanlıkla büyük yer tutar. FAO (1988) kayıtlarına göre kalori sağlamada bitkisel gıda maddeleri günlük diyetin % 90'ını teşkil etmekte, bunun da % 44'ü yalnız başına ekme tarafından karşılanmak üzere % 53'ü tahıl ve ürünlerince sağlanmaktadır. Protein ihtiyacını karşılamada ise bitkisel kaynaklı gıda maddelerinin payı % 77 olmakta, bunun % 50'si yalnız ekmeğe has olmak üzere % 66'lık kısmı tahıl ve ürünleri tarafından temin edilmektedir. Bu değerler, hayat standardı yüksek, gelişmiş ülkelerinki ile karşılaştırıldığında ülkemizde bitkisel gıda maddelerinin ve tahıl ürünlerinin gerek kalori ve gerekse protein sağlama bakımından payının oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Bu beslenme kompozisyonu memleketimiz şartlarında bazı çevrelerce sık sık tekrarlandığı gibi büyük boyutlarda beslenme bozukluklarına yol açmamaktadır. Bireylerde beslenmeye dayalı sorunların temelinde daha çok çocukluk döneminden başlayan yetersiz ve dengesiz beslenme vardır.

İnsanımızın eğitim ve bilgi noksanlığına dayalı görülmekte olan dengesiz beslenme probleminin kısa vadeli çözüm yolu, zenginleştirilmiş tahıl ürünlerinin tüketimine yönlendirilmesidir. Öte yandan uzun vadeli olarak halkın beslenme konusunda aydınlatılması ve dengeli beslenmenin gereğine inandırılması gerekmektedir.

Tahıl tüketimine paralel olarak tahıl ticaretin de büyük canlılık görülür. Özellikle tahıl çeşitlerinden buğday, arpa, çavdar, yulaf, mısır, çeltik (pirinç) dünya çapında ekonomik değere sahiptir.



Resim 1.1: Yulaf, arpa ve buğdaydan yapılmış tahıl ürünleri

1.2. Tahıl Türleri ve Sınıflandırılması

Tahıllar; un, ekmek, makarna, bisküvi gibi birçok yiyeceğin hazırlanmasında kullanılır. Tahıl en ucuz enerji kaynağı olup Türkiye'de günlük kalorisinin % 70-80'ini karşılamaktadır. Genel tüketim şekli un hâlidir.

1.2.1. Buğday

Ekmeğin ana maddesi olarak buğday, insan beslenmesinde temel gıda maddelerinden biridir. Un hâline getirilerek ekmek ve diğer unlu gıdaların imalatında kullanıldığı gibi bulgur olarak tüketilmekte ayrıca hayvan yemi olarak da kullanılmaktadır.

Temel besin maddesi olan buğdayın ne zaman, nerede ve kimlerce kültüre alındığı bilinmemektedir. Ancak eldeki delillere dayanarak Anadolu'nun kurak yaylaları, buğdayın vatani olarak gösterilmektedir.

Buğdayın ekmek olarak tüketimi, gelişmiş ülkelerde daha az olmasına karşın ülkemizde ve kişi başına gelir düzeyi düşük olan ülkelerde oldukça fazladır.

Buğdaylar botanik yapıya göre üç sınıfa ayrılmaktadır.

- Triticum aestivum (ekmeklik buğday)
- Triticum durum (makarnalık buğday)
- Triticum compactum (topbaş vb. bisküvilik buğday)

Buğday ayrıca sertlik, dane rengi ve ekiliş durumuna göre de sınıflandırılmaktadır.

Örnek:

- Dane sertliğine göre sert buğday, yarı sert buğday, yumuşak buğday
- Dane rengine göre kırmızı buğday, beyaz buğday
- Ekilişlerine göre yazlık buğday, kışlık buğday



Resim 1.2: Buğday

Sanayicinin buğday tercihi un verimi ve kullanım amacına göre değişmektedir. İnsan gıdası olarak kullanılan un, buğdayın endosperminden elde edilir. Kabuk kısmı ise kepekte kalır. Rüşeym (embriyo) ise genelde kepekte kalmakla birlikte bazen de ayrılır. Kepek başta yem sektöründe olmak üzere çeşitli amaçlarla rüşeym ise gıda olarak veya buğday yağı elde edilmesinde kullanılmaktadır.

1.2.2. Arpa

Çok eski çağlardan beri üretimi yapılan arpanın gen merkezi Asya'dır. Ayrıca ilk ortaya çıktığı bölge olmamakla beraber bütün arpa formlarının bulunduğu ayrı bir gen merkezi de Etiyopya ve Eritre'dir. Yapılan araştırmalara göre arpa kültür formlarının yabani altı sıralı arpalardan türediği sanılmaktadır.

Arpalar başak ekseninin boğumundaki başakçıkların dane bağlamasına göre altı sıralı ve iki sıralı olarak isimlendirilmektedir. Bunun yanında başak sıklığı danenin kavuzlu veya çıplak oluşu, başağın kılçıklı, kılçıksız, külahlı olması, kılçıkların pürüzlü veya düz olması kavuzun ve kılçığın rengi gibi faktörler arpa sınıflandırılmasında ele alınan faktörlerdir.



Resim 1.3: Arpa

Değişik tüketim alanlarına göre arpada kalite kavramları birbirinden farklıdır. İnsan beslenmesinde arpanın doğrudan kullanımı çok az olduğundan günümüzde arpada kalite kavramı yalnızca yemlik ve biralık arpa tüketicilerinin aradığı ölçütleri kapsamaktadır.

Arpa, ülkemizde tarla ürünleri arasında ekiliş alanı bakımından buğdaydan sonra gelen üründür. Buğday gibi ülkemizin tüm bölgelerinde yetiştirilmektedir. Birim alandan alınan ürün miktarı bakımından genel olarak buğdaya göre daha avantajlıdır.

1.2.3. avdar

avdar buğdaya göre geç kültüre alınmış bir bitkidir. Eski Mısır ve Yunan uygarlıklarında avdar kültürü yoktur. Anadolu'da çavdarın bugün olduğu gibi kültüre alınmasından önce de buğday tarlalarının yabancı otu olduğu kanısı yaygındır. Anayurdunun Orta Asya ve Anadolu olduğu kabul edilir.

Yurdumuzda avdarın pek çok yabancı ve kültür formu bulunmaktadır. Anadolu'nun çok zengin bir avdar gen merkezi olduğu dünyaca kabul edilmektedir. avdar danesi, buğdaydan daha ince, uzun ve kavuzsuzdur.

Ülkemizde avdar, ağırlıklı olarak yem sanayide değerlendirilmektedir.



Resim 1.4: avdar

avdar, son yıllarda sağlıklı beslenme bilincinin artması ile insan beslenmesinde de önemli bir yer tutmaya başlamış ve bu durum çavdarın pazar değerinin artmasına neden olmuştur.

1.2.4. Yulaf

Yulaf, buğday ve arpaya göre daha yeni bir kültür bitkisidir. Yulaf, son yıllara kadar sadece hayvan beslenmesinde kullanılırken bugün insan beslenmesinde aranan bir ürün olmaya başlamıştır. Bu amaçla bisküvi, bebek maması, yulaf unu, yulaf ezmesi, yulaf gevreği ve yulaf orbası yapımında kullanılmaktadır.



Resim 1.5: Yulaf

1.2.5. Mısır

Mısır, yeni dünya mahsulüdür. Batı dünyasında, 1492’de Amerika’nın keşfinden sonra tanınmaya başlamış ve 1494’te İspanyollar tarafından Avrupa’ya getirilerek tanıtılmıştır.

Mısırın Türkiye’ye 1630’lu yıllarda Kuzey Afrika ve Suriye’den geldiği tahmin edilmektedir. Önceden Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz bölgelerinde önemli ölçüde birinci ürün olarak ekimi yapılan mısır, son yıllarda özellikle Çukurova, Amik Ovası, Güneydoğu ve Ege Bölgelerinde ikinci ürün olarak yetiştirilmektedir ve miktar olarak üretimi birinci ürüne yakındır.

Mısır, gerek besin maddesi olarak gerekse glikoz, nişasta, yağ ve yem sanayinin ham maddesi olarak önemli bir üründür. Ülkemizde üretilen mısırın tamamı yurt içinde tüketilmektedir.



Resim 1.6: Mısır

Endüstri bitkileri arasında ilk sıralarda yer alan mısır, içinde bulundurduğu zengin besin öğeleri nedeniyle insan ve hayvan beslenmesinde büyük değer taşımaktadır.

Ülkemizde mısır üretimi, tahıllar arasında buğday ve arpadan sonra üçüncü sırada yer almaktadır. Yurdumuzun sulanabilir her bölgesinde yetiştirilebilmektedir. Bugünkü üretim ve verim değerleri, yakın gelecekte iyi organize olmuş üretim biçimiyle önemli bir artış potansiyeli taşımaktadır.

1.2.6. Çeltik-Pirinç

Çeltikten elde edilen pirinç, dünyada yaşayan insanların yarısından fazlasının besin maddesidir. Pirinçteki nişasta oranı, buğdaydan yüksektir. Pirinç, besin maddesi olarak taşıdığı değer yanında sanayide de yaygın şekilde kullanılmaktadır. Çeltik, oldukça eski bir kültür bitkisidir. Güneydoğu Asya'da özellikle Hindistan ve Çin'deki kültür formları zenginliği nedeniyle çeltik cinsinin gen merkezinin buralar olduğu görüşü yaygındır. Türkiye'ye yaklaşık 500 yıl önce güneyden girdiği sanılmaktadır. Çeltiğin Amerika kıtasında kültüre alınması 17. yüzyıl sonlarındadır.

Bir çeltik danesi, karyopis ile onu yapışmaksızın saran iç kavuz ve kapçıktan oluşur. Bu kavuzlar, çeltiğin harmanı sonunda da karyopsisten ayrılmaz. Kavuzlu ürüne 'çeltik' adı verilir. Yalnız kavuzları soyulmuş fakat patlama işlemi görmemiş daneye ticari işlemlerde 'kargo' veya 'kahverengi pirinç' adı verilir. Kabukları soyulmuş ve parlama işlemi yapılmış nihai ürüne de 'pirinç' denir.



Resim 1.8: Pirinç

Çeltik, su içinde çimlenebilen ve kökleri suda erimiş oksijenden yararlanabilen tek tahıl cinsidir. Çeltiğin ülkemiz tarımı bakımından önemli bir yönü de tuzlu ve alkali arazilerde yetiştirilmesi ve hatta bu tip arazilerin ıslahında etkili olmasıdır. Ayrıca çeltik, besin kaynağı olarak buğdaydan sonra en önemli kültür bitkisidir.



Resim 1.9: Çeşitli tahıl ürünleri

1.3. Tahıl Tanesinin Yapısı

Tahıl tanesinin yapısını endosperm, kepek ve çekirdek oluşturur.

- **Endosperm:** Tahıl tanesinin % 33'ünü oluşturur. Protein kaynağıdır. Endospermin % 70-75'i proteindir.
- **Kepek:** Tahıl tanesinin yaklaşık % 14,5'ini kepek oluşturur, tam buğday ununun kepeğinde % 86 niasin, % 50 pantotenik asit, % 42 riboflavin, % 33 tiamin, % 19 protein bulunur. Bir de yoğun olarak selüloz bulunur.
- **Çekirdek:** Tahıl tanesinin yaklaşık % 2,5'lik kısmını oluşturur. Yağın en fazla olduğu yerdir. Çekirdeğin bileşiminde % 64 tiamin, % 26 riboflavin, % 21 pridoksin, % 8 protein, % 7 pantotenik asit, % 2 niasin bulunur.

1.4. Tanenin Fiziksel Özellikleri

Hububat bitkilerinin hepsi aynı familyanın üyeleridir. Birbirlerine benzerlikleri de bundan kaynaklanmaktadır. Kapalı tohumlu bitkiler monokotil sınıftan “glumiflorae” takımına dâhil “gramineae (buğdaygiller)” familyasına aittir. Bu familyanın çiçek ve tohum yapıları çok karakteristiktir. Çiçekler küçük başakçıklardan (spikula) meydana gelmiş bileşik başak (spika) teşkil eder. Başakçıkların dibinde “gluma” denilen biri altta diğeri biraz üstte iki yaprakçık “brakte” bulunur. Başakçık 2-5 çiçek taşır. Her çiçek bir yaprakçığın koltuğundan çıkar. Alttakine alt kavuz (Palea inferior), üsttekine üst kavuz (Palea superior) denir. Üst kavuz ile erkek organlar arasında iki küçük yaprakçık daha vardır. Bunlara “lodikula” (şişme cisimleri) denir. Bunları sarkık üç erkek organ (stamen) takip eder. Ovarium bir gözlü ve üst durumludur.

Hububat taneleri tohuma benzemekle beraber hakikatte bir meyvedir. Meyve, yaprak zar hâline indirgenmiş olup tohum kabuğu ile yapışmış durumdadır. Bu tip meyvelere “karyops” denir. Tohum kabuğunun altında 1-2 sıralı protein tabakası bulunur. Bunu nişastaca zengin olan endosperma (besin doku) tabakası takip eder. Endospermanın bir ucunda yağ ve protein ihtiva eden embriyo bulunur.

Bütün tahıl tanelerinin anatomik yapısı birbirine benzemektedir. Ancak detaylarında farklılık söz konusu olmaktadır. Tanenin dış görünüşü göz önüne alındığında buğday ve diğer tahıl çeşitlerinin şeklen bariz ayırıcı özellikleri de bulunmaktadır. Tahıl cinslerine ait tanelerin yaklaşık boyutları ile bin tane ağırlıkları aşağıdaki tabloda verilmiştir. Buna göre en iri tane yapısı mısırdadır, en ufağı ve değışkeni çavdarda bulunmaktadır.

Tahıl Çeşidi	Uzunluk (mm)	Genişlik (mm)	1000 Tane Ağırlığı (g)
Buğday	5-8	2,5-4,5	37
Mısır	8-17	5-15	285
Arpa	8-14	1-4,5	37
Çavdar	4,5-10	1,5-3,5	21
Yulaf	6-13	1-4,5	32
Çeltik	5-10	1,5-5	27

Tablo 1.1: Tahıl tanelerinin yaklaşık boyutları ile bin tane ağırlıkları

1.5.Tanenin Kimyasal Bileşimi

Tanenin kimyasal kompozisyonu ve bileşenlerin dağılışı, kullanım alanına göre materyalin seçiminde, sınıflandırılmasında ve arzulan sonuca elde etmek için eksikliklerinin giderilmesinde kullanan kesime yardımcı olmaktadır. Bu husus disiplin olarak hububatın ticaretinde, işleme sanayinde, teknolojisinde, muhafazasında ve insan beslenmesinde önemle göz önünde bulundurulmaktadır.

Tahıl tanesinin kimyasal bileşenleri incelenecek olursa kısaca aşağıdaki gibi özetlenebilir.

- **Su:** Bağlı ve serbest su
- **Karbonhidrat:** Nişasta, selüloz, şekerler, pentozanlar, hemiselüloz ve destrinler
- **Proteinler:** Azotlu maddeler, amino asitler ve diğerleri
- **Lipitler:** Tridi ve monogliseritler, yağ asitleri ve diğer bileşik ve türev lipitler
- **Mineral maddeler:** Majör, minor ve iz mineraller
- **Vitaminler:** B kompleksi, vitamin A ve vitamin E
- **Enzimler:** Amilazlar, proteazlar, lipaz, lipoksidaz, fitaz, katalaz, peroksidaz, glikozoksidaz ve polifenoloksidaz

Kuru Maddeye Göre Bileşenler	Sert Buğday	Çavdar	Diş Mısır	Kavuzlu Arpa	Kavuzlu Yulaf	Pirinç
Su (%)	10.0	10.5	15.0	10.6	9.8	11.4
Protein (Nx6.25) (%)	14.3	13.4	10.2	13.0	12.0	9.2
Yağ (%)	1.9	1.8	4.3	2.1	5.1	1.3
Selüloz (%)	3.4	2.2	2.3	5.6	12.4	2.2
Kül (%)	1.8	1.9	1.2	2.7	3.6	1.6
N'si, ekstrakt (%)	68.6	70.2	67.0	66.0	57.1	74.3
Tiamin (mg/kg)	5.5	4.4	4.6	5.7	7.0	3.2
Niasin (mg/kg)	63.6	1.3	26.6	64.5	17.8	40.0
Riboflavin (mg/kg)	1.3	1.8	1.3	2.2	1.8	0.7
Pontotenik asit(mg/kg)	13.6	7.7	5.9	7.3	14.5	7.0

Tablo 1.2: Tahıl tanesinin yaklaşık kimyasal bileşimi

Kimyasal bileşenlerin tanenin morfolojik kısımlarına göre dağılışı tahıldan tahıla farklılık göstermektedir.

Yulaf, arpa ve çeltik gibi kaplı karyopsisli, kavuzlu tahıl çeşitleri diğerlerine göre yaklaşık 2,5 misli fazla ham selüloz içerir. Protein nispetleri ise düşüktür. Tane kavuzdan ayrıldıktan sonraki protein miktarı pirinçte yine düşük, yulafta buğdayınkine eş değer miktarda, hatta daha fazladır.

Yulaf ve mısır, diğer tahıl çeşitlerine göre daha yüksek yağ oranına sahiptir.

Kavuzlu tahıl çeşitleri, çıplak karyopsisli olanlara göre daha yüksek düzeyde mineral madde miktarına sahiptir. Fakat kavuz soyulduğunda bu farklılık oldukça azalır.

Yalnız kaplı karyopsisli tahıl çeşitlerinde bulunan kavuz özellikle selüloz ve mineral maddelerce zengindir. İnsan beslenmesi için gerek duyulmaz. Pirinç kavuzunda kül miktarı % 27.6'ya ulaşır. Arpa ve yulafinkinde ise % 5-6 civarındadır.

Kabuk (perikarp ve testa) kısımları ise selüloz ve kül bakımından zengin bir tabakadır. Testadaki renk pigmentasyonu taneye rengini vermektedir.

Ruşeym (embriyo ve skutellum), protein, yağ, enzimler ve vitaminlerden özellikle B1 (tiamin) bakımından en zengin olan kısımdır.

1.6. Bakliyatlar

Bakliyat; yemeklik kurubaklagil veya baklagil olarak adlandırılan fasulye, nohut, mercimek, bakla, bezelye ve börülce gibi adlarla bilinen yaş sebzelerin kurutulularak meyvelerinden ayrılmış tohumlarına verilen genel addır.

Bakliyat, dünya üzerinde büyük bir kitle için besin değeri bakımından önemli bir gıda maddesidir. Gelişmekte olan ülkelerde önemli protein kaynağının başında gelmektedir. Özellikle protein ve enerji ihtiyacını sebzeden karşılayan yoksul kesimler için temel bir gıda maddesidir.



Resim 1.10: Bakliyat çeşitleri

Ülkemiz bakliyat üretimi, ülke geneline yayılmış olmakla beraber Güneydoğu Anadolu, Orta Anadolu ve geçit bölgeleri ile Marmara Bölgesi'nin güneyi üretimin en yoğun olduğu bölgelerdir. Genel olarak kırmızı mercimek Güneydoğu'da; yeşil mercimek, nohut ve kuru fasulye en fazla Orta Anadolu ve geçit bölgelerinde, bakla ve bezelye ise Ege ve Güney Marmara'da yetiştirilmektedir. Ülkemiz dünya baklagiller üretiminde önemli üretici ülkeler arasında yer almaktadır. Türkiye dünya mercimek ve nohut üretiminde en büyük üretici ülkelerden biri olmuştur.

1.6.1. Bakliyat Türleri ve Sınıflandırılması

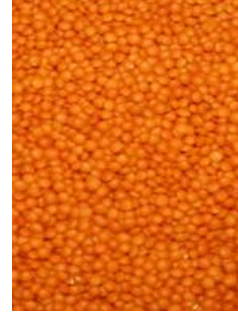
- **Kuru fasulye:** Amerika kökenli baklagiller familyasından soğuk iklime dayanıklı, yeşil renkte, salkımsı; yassı, yuvarlak, düz meyveleri ile hemen her toprakta yetişebilir. Genellikle yeşil renklidir. Beyaz, mor, kırmızı renkli de olan şekli küremsi, yassı, silindirik böbrek şeklinde, taze ve kuru olarak tüketilen bitkidir. Önemli bir besin maddesidir. Karbonhidrat deposudur. Ayrıca bol protein ve demir içerir. B1 ve B2 vitaminlerince de zengindir. Tarlada olgunlaşan fasulyeler sararıp kurutulduktan sonra kabuklarından çıkarılır. Elenir, kalibre edilir ve yabancı maddelerden arındırılarak tüketime sunulur. Kuru fasulyenin “dermason, Ayşekadın, sırık, barbunya, battal, çalı, horoz, şeker, sıra” ve “bombay” çeşitleri vardır. Dermason fasulye en fazla tüketilen çeşittir. Dermason fasulye; toprak özelliği, kar suyu ile beslenerek yetişmesi, ince kabuklu olması, çabuk pişmesi ve lezzetli olması nedeniyle tüketicinin en çok tercih ettiği fasulyedir. Uzun süre dayanır ve böceklenme riski çok azdır.
- Ülkemizde zaman zaman özellikle son yıllarda fasulye üretiminde verimsizlik yaşanmaktadır. Bu nedenle Kırgızistan, Arjantin, Çin, Kanada, Bulgaristan, İran, Polonya ve Moldova'dan ithal fasulye getirilmektedir. İthal fasulyelerin yerli fasulyelerden ayırt edilebilmesi için tane özelliklerine dikkat edilmesi gerekir. İthal fasulyeler oval ve küçük tanelidir. Kabukları kalın olduğu için ıslatılsa bile geç pişer ve pişirilirken kabuk atar.



Resim 1.11: Fasulye

Eski mahsul ürünler uzun süre suda bekletilip pişirilse dahi pişmemekte ve lezzetli olmamaktadır. Midede şişkinlik yapmakta ve hazmı zor olmaktadır. Eski ürünü yeni üründen ayırt edebilmek için en önemli gözlem fasulyenin ortasında filizlendiği yere bakmaktır. Bu bölge sarımsı renge dönüşmeye başlamışsa ve kabuk rengi matlaşmışsa o ürün eski mahsuldür. İthal ürün taze olsa da filizlenen yer sararmış durumdadır. Taneler dolgun değildir. Tanelerin ortası basıktır ve yerli üründeki beyazın canlılığı yoktur.

- **Mercimek:** Pul, sıra, kabuklu kırmızı ve kara gibi çeşitleri olan yurdumuzun hemen her yerinde üretilen bakliyat çeşididir. Yeşil mercimek ve kırmızı mercimek olarak tüketilir. Mercimek, içerdiği yüksek protein (% 20-31.6), vitaminler ve mineral maddeler nedeniyle insan beslenmesinde önemli bir yer tutar. Mercimek, ülkemizde en fazla yetiştiriciliği yapılan bakliyat türündendir. Dünya mercimek üretiminin yaklaşık olarak % 65 - % 70'i Hindistan, Türkiye ve Kanada tarafından yapılmaktadır. Türkiye'nin toplam dünya ihracatındaki payı % 15,19'dur.



Resim 1.12: Mercimek

Kabuklu hâlde toplanan kırmızı mercimek, işlenerek kabuklarından soyulur ve ayçiçeği yağı ile cilalanır. Cilalamada yağ oranı % 3'ü geçmemelidir. Top tane (futbol) ve yaprak tane olarak satılır. Yaprak tane daha çabuk pişer ve böcek yapma riski yoktur.

Kırmızı mercimekte diğer bakliyatların aksine yeni mahsulünde taneler serttir, geç pişer. Bu sebeple belli bir müddet eski mahsulün tüketilmesi gerekir. Mercimek satın alırken içinde beyaz, hastalıklı, delikli, hasarlı ve yenik tanelerin olmamasına dikkat edilmelidir.

- **Nohut:** Ülkemizde daha çok İç Anadolu, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yetiştirilen koçbaşı, leblebik (kuşbaşı), yuvarlak gibi ana çeşitlerinin yanında tırtıllı, kırmızı, kahverengi, alaca, küçük, bezelyemsi, kabak ve siyah gibi alt varyete çeşitleri bulunan bakliyatır.



Resim 1.13: Nohut

Protein ve nişasta zengini tohumlarından faydalandığı gibi kuruyemiş “leblebi” olarak da tüketilir. Belirli yörelerden toplanan nohutlar kesinlikle karıştırılmamalıdır. Eğer karıştırılarak kullanılırsa tanelerin bazıları pişer bazıları ise pişmez. Nohutun diğer bir özelliği de ince kabuklu olması ve tanelerden kolay sıyrılmamasıdır. Bu çeşit nohutlar çabuk pişer, kabuk atmaz ve lezzetli olur.

- **Bakla:** Baklagillere adını veren bu sebze, zengin bitkisel protein ve karbonhidrat içerir. Ayrıca demir ve kalsiyum mineralleri açısından çok zengin olan baklada A, C, B ve B2 vitaminleri de bulunur. Yemeklik olarak kullanılan baklanın sakız baklası, sultani bakla, Bayrampaşa baklası gibi çeşitleri vardır. Yurdumuzun her yerinde tarımı yapılan bakla, yeşil ürün ve kuru bakla olarak tüketilir.



Resim 1.14: Bakla

- **Bezelye:** Baklagiller familyasının önemli türlerinden biri olan bezelye, insan beslenmesinde oldukça büyük bir öneme sahiptir. Diğer birçok baklagil gibi bezelye de protein ve amino asit kapsamı yönünden hayvansal kaynaklara boy ölçüşebilir niteliktedir. Protein, nişasta, fosfor ve B vitaminleri bakımından zengindir. Bileşiminde %18-28 protein bulunan ve ayrıca B ve C vitaminlerince de zengin olan bezelyenin dünyadaki yıllık üretimi 10-11 milyon tondur. Çok değişik iklim koşullarına uyabilmesinden ve bileşiminde yüksek protein ile pek çok amino asit içermesinden dolayı günümüzün önemli besin kaynaklarından biri durumuna gelmiştir.

- Dünyada toplam yemeklik tane baklagiller içinde ekim alanı fasulye ve nohuttan sonra 3. sırada, üretim yönünden ise 2. sırada yer alan bezelye, ülkemizde ekim alanı ve üretim yönünden 5. sıradadır. Bezelye, yurdumuzda özellikle Ege, Marmara, Akdeniz illerinde yetiştirilmekte ve halk tarafından daha çok taze olarak tüketilmektedir. İç bezelye (yeşil tane) ise konservecilikte kullanılır. Ayrıca kuru bezelyeden bezelye unu yapılmakta ve çorbalarda kullanılmaktadır.



Resim 1.15: Bezelye

- **Börülce:** Börülce (*Vigna sinensis*) insan beslenmesi yanında hayvan yemi olarak da değerlendirilen bir baklagil sebzesidir. Börülcenin taze baklaları ve kuru daneleri yemeklik olarak kullanılır.

Protein, nişasta ve vitamin bakımından zengindir. Taze börülcede % 80-85 su, % 15-20 kuru madde bulunur. Yağ miktarı düşüktür. Kuru maddenin % 20-30'unu proteinler meydana getirir. Özellikle taze baklası ve kuru daneleri haşlanarak zeytinyağlı ve limonlu olarak yapılan salatası beğenilen tüketim şeklidir. Ülkemizde insan beslenmesi bakımından börülcenin önemi tam olarak bilinmemektedir. Börülce, Ege ve Akdeniz bölgelerinde tanınmakta olup tarımı da bu bölgelerde yapılmaktadır. Yıllık börülce üretimi yıllara göre değişmekte olup 9-10 bin ton civarındadır. Sınıflandırılırken "Phaseolus L." cinsine çok benzediği için börülcenin uzun yıllar "phaseolus" cinsine bağlı olduğu

düşünülmüştür. Ancak “Vigna” cinsi çiçek kayıkçığının kıvrımsız olmasıyla “phaseolus” cinsinden ayrılır.



Resim 1.16: Börülce

1.6.2. Bakliyatların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Baklagiller, otsu bir yapıya sahip olabildikleri gibi odunsu bir yapıya da sahip olabilirler. Yapraklar saplı, hemen hepsinde almaşık dizili, tüysü, elsi veya üç yapraklıdır. Çiçekler zigomorfik genellikle salkım durumlu, başakçık veya başlıdır. Periant (çiçek örtüsü) bir çanakta oluşmuştur. Korallanın her biri 5 bölümlüdür. Familya üyelerinin hepsinde çiçekler 5 taç yapraklıdır. Taç yaprakların iki kenarında birer kanatçık bulunur. 10 stamen (erkekorgan) ayrı ya da birleşik gruplar oluşturur. Pistil (dişi organ) basit, tek bir stıgması (tepecik) vardır. Üst durumlu ovaryum bir gözlüdür. Meyve legümandır. Tohum sert kabuklu, genellikle böbrek şeklinde veya yuvarlak yapıya sahiptir.

Kazık köklere sahiptirler. Ana kökün etrafında damarlanma gösteren ikinci kökler vardır. Rhizobium bakterileri tarafından havanın serbest azotunu bağlarlar.

➤ **Bakliyatların kimyasal bileşimleri**

- **Proteinler:** Yemelik tane baklagiller ucuz ve yüksek kaliteli bitkisel protein kaynağıdır. Tahıl tanelerinden yaklaşık iki kat fazla olmakla birlikte tohumlarında ortalama olarak % 20-25 oranında protein içerir.
- **Yağlar (Lipidler):** Yemelik tane baklagillerde yağ oranı genel olarak çok düşüktür (yaklaşık olarak % 0.8-1.5) ve aynı zamanda kolesterol içermez. Pek çok baklagil yağ içeriği bakımından fakirdir. Bezelye, mercimek, bakla ve fasulyenin yağ oranı % 1-2 arasında değişir. Nohudun yağ oranı % 4-5 arasındadır. Bu yağlar çoğunlukla çoklu doymamış ve yüksek seviyeli linoleik asit içerir. Bu da besin değerinin yüksek olması demektir. İşleme sürecinde yağlar çok az etkilenir.

- **Vitaminler:** Çiğ baklagiller B grubu vitaminler bakımından oldukça zengin; A, C ve E grubu vitaminler bakımından genellikle yetersizdir. Baklagillerin kabuğunun soyulması vitamin oranını artırır.

Piştirme işlemi vitamin miktarını, özellikle de B1, B2 ve C vitamini miktarını azaltır. Fazla piştirme B vitamini açısından çok olumsuz etki yapar. Yemeklik baklagiller, özellikle fasulye, alındığı her öğünde günlük ihtiyacın ortalama olarak yarısını karşılayabilen önemli bir B vitamini folat kaynağıdır.

- **Mineral maddeler:** Rafine edilmemiş diğer besinler gibi baklagiller de mineraller, özellikle potasyum, fosfor, kalsiyum ve demir bakımından oldukça zengindir. Tohum kabuğunun alınması işlemi baklagillerin mineral madde miktarını azalttığı gibi piştirme olayında minerallerin piştirme suyu içine karışmasına neden olur.

1.7.Ürünün Temizlenmesi, Ölçütleri ve Temizleme Yöntemleri

Temizleme, ürünlerin fiziki özelliklerini iyileştirmek ve içindeki yabancı maddelerden arındırmak üzere yapılan işleme denir.

Temizleme işlemi genellikle hububatta % 2'den, bakliyatıta % 3'ten fazla yabancı madde ihtiva eden ürünün ihraç vasfını (özelliğini) kazanması, gıda maddeleri tüzüğüne uyumunun sağlanması, yabancı madde ve çıkıntılarının tüketim yerlerine veya ihraç limanlarına gereksiz taşınmasının önlenmesi ve depo tonajlarının azami kapasite kullanılması amaçlarıyla sabit ve seyyar temizleme cihazlarında yapılır.

Temizleme cihazları ile ince ve kaba yabancı maddelerin temizlenmesi mümkündür. Genellikle elemde aşağıdaki elekler kullanılır. İhtiyaca göre elek numaraları değiştirilebilir.

Ürün	İnce Yabancı Madde mm (Alt Elek)	Kaba Yabancı Madde mm (Üst Elek)
Hububat	2,2	3,6
Y. Mercimek	3	9
K. Mercimek	3	7
Nohut	5	12
Fasulye	5	12
Bakla	5	17

Tablo 1.3: Bakliyat temizlemede kullanılan elek numaraları

Bu eleklerin arasında kalan ürünlerin içinde kendi iriliklerinde olan yabancı maddeler kalacaktır. Bu maddelerin temizlenme oranları düşüktür. Temizlenebilirlerde ise aspiratörlerin alabileceği hafif maddeler bulunmaktadır.

Bu nedenle temizlenmeye verilen ürünün ne oranda temizlenebileceği yaklaşık olarak önceden yapılan analizle tespit edilebilir.

Ayrıca tahılda özel satış aşamalarına uygun parti hazırlanmasında hektolitre (100 litre hacmindeki ürünün kilogram olarak ağırlığı) ağırlığını yükseltmek ve cılız taneleri ayırmak için dikdörtgen şeklinde 2,2 mm'lik elek kullanılabilir.

Temizleme işinin amaca uygun sonuç verebilmesi için bu işte çalışacak elemanların ürünün ve temizleme cihazlarının çeşitli özelliklerini, bu cihazların çalışma tarzları ve ayarları ile temizlenecek ürünün özelliklerine yapacağı etkileri bilmeleri gerekir.

Temizlemeye verilen ve alınan ürünlerin tartılması esastır.

Temizleme ölçütleri:

- Temizlemeye verilecek ürün için genellikle “Temizlemeye Verilecek Ürün Tutanağı” düzenlenir.

TEMİZLEMeye VERİLEN ÜRÜN TUTANAĞI			
Toprak Mahsulleri Ofisi			
.....Ajans Müdürlüğü			
Şube			
		Tutanak Tarihi	:
		Tutanak Nu.	:
		Tutanak Kayıt Tarihi	:
		Tutanak Kayıt Numarası	:
A. Cinsi, nevi, çeşidi, kodu	:		
B. Miktarı (kg)	:		
C. Depo kodu	:		
D. Hektolitresi	:		
E. Toplam yabancı maddesi	:		
a) İnce yabancı madde	:		
b) Kaba yabancı madde	:		
F. Kırık tane	:		
G. Cılız tane	:		
Ajans Müdürü	Ekspert	Depo Teknisyeni	Şube Memuru
		/.....

Form 1.1: Temizlemeye verilen ürün tutanağı

- Hububatın temizlenmesi sırasında pelemir (yabancı ot tohum) oranı düşürülmek isteniyorsa 2mm’lik yuvarlak delikli elek yerine;
 - 2.25 x 25 mm
 - 2.00 x 25 mm
 - 1.75 x 25 mm boyutlu eleklerden en uygun olanı kullanılır. Ancak bu eleklerden ince yabancı maddenin dışındaki daha iri parçaların da geçeceği göz önünde bulundurulmalı ve zorunluluk olmadıkça bu işlem

uygulanmamalıdır. Pelemin oranını düşürmek için paçal (amaca uygun ürün elde edebilmek için cinsleri, neveleri veya kaliteleri değişik olan malların birbirleri ile karıştırılması) yapmak tercih edilmelidir.

Arpa ve sert buğday içindeki yumuşak buğday taneleri ile çavdarın ayrılması için de aynı işlem yapılabilir.

Temizleyicilerde diğer hububattaki yulafları ayırmak için varsa üçgen şeklinde delikleri olan elekler cihazın alt eleğine takılarak istenilen sonuca ulaşılabilir.

➤ Çavdarların çapı arpa ve yulaftan daha küçüktür. Temizlenmesinde aşağıdaki elekler kullanılır.

- Ortada 4 x 25 veya 4 x 19 mm
- Altta 2.2 mm'lik yuvarlak delikli elek

Elek altı (birinci) ise ortada 4 x 8 mm, altta ise santimetre karesinde 2.2 mm, yuvarlak delikli veya 5 x 5 =25 mm delikli tel kalbur kullanılarak tekrar elenir. Bu aşamada ise cılız ve kırık çavdarlar yabancı maddelerden ayrılır. Ham madde olarak kabul edilen cılız ve kırık çavdarlar ise ekmeklik paçalında kullanılır.

➤ Temizleme sırasında alttaki eleğin numarasındaki bir elek, deneme eleği olarak kullanılır. Çıkıntıdan (birinci elek altından) alınan numune bu elekten elenir. Elek üstünde sağlam taneler kalıyor ise temizleme elekleri çerçevelerine yerleştirme ve yırtık olup olmama yönünden araştırılır. Hâlen kaçıntı var ise sıçrayan tanelerin muhafaza düzenleri ile ürünün yığıntılı olarak verilip verilmediği hususları incelenir.

➤ Çıkıntılardan (elek altı) alınan ve kontrolleri yapılan numuneler temizleme sırasında numune bölücü cihazlardan geçirilip küçültüldükten sonra aşağıdaki işlemlere tabi tutulur.

Çıkıntının analizinde 2.2 mm (hububat), 3-5 mm (bakliyat) yuvarlak delikli elek üstünde % 7 ve daha fazla içi boş olmayan normal tane kalıyorsa tekrar temizlemeye tabi tutulur. % 7'den azsa bu takdirde çıkıntı temizlenmeden satışa sunulur. Satışı mümkün olmayan çıkıntılar imha edilir.

1 kilo temsili çıkıntı alınır. Bu çıkıntı önce 2,2 mm (hububat) 3-5 mm (bakliyat) yuvarlak delikli elekten geçirilip ince yabancı maddesi tespit edilir.

İnce yabancı maddesi alındıktan sonra 3,6 x 25 mm (hububat), dikdörtgen elek ile 7-9-12-17 mm'lik (bakliyat) yuvarlak delikli elekten geçirilip üstte tane kalıp kalmadığına bakılır. Geri kalan kaba yabancı maddeler tespit edilir.

Kaba ve ince yabancı maddesi ayrılan çıkıntıdan yarım kilo tartılıp bunun içindeki asıl ürün, diğer ürün ve yabancı madde oranları tespit edilir. İki mislinin onda biri yüzde olarak tutanakla belgelenir. Sonuçta çıkıntının elenip elenmemesine karar verilir. Çıkıntının elenmesine karar verildiği takdirde temizleme cihazına alt elek olarak yine 2.2 mm (hububat)

3-5 mm'lik (bakliyat) standart elek takılır. Orta veya üst elek için tecrübe ile bulunacak en uygun elek seçilir.

Ancak çıkıntılar elenirken cihaz kapasitesinin yarısı kadar kapasite ile çalışır.

2,2 mm (hububat), 3-5 mm'lik (bakliyat) elek üstünde kalan temizlenmiş çıkıntı diğer stoklar zarar olamayacak oranlarda paçala verilir. Temizlenmesine karar verilen çıkıntılar en kısa zamanda temizleninceye kadar silo kuyu veya tanklarında muhafazaları uygundur. Elenmeyecek çıkıntılar silo kuyularında depolanmaz. Bunlar, elemeye paralel olarak satılır ya da uygun başka bir yatay depoya veya açığa depolanır.

Temizleme sırasında elde edilen kıymetli veya kıymetsiz çıkıntılar (elek altı) analizleri yapıp yukarıdaki işlemler gerçekleştirildikten sonra satışı yapılmak veya imha edilmek üzere temizlemeden alınan çıkıntı tutanağı hazırlanır.

TEMİZLEMEDEN ALINAN ÇIKINTI TUTANAĞI

Toprak Mahsulleri Ofisi Tutanak Tarihi :
.....Ajans Müdürlüğü Tutanak Nu. :
Şube Tutanak Kayıt Tarihi :

Tutanak Kayıt Numarası :

A-Kıymetli Çıkıntı

- a) Miktarı (kg):
- b) Analiz Değerleri
- ba) Yabancı madde.....: %
- İnce yabancı madde (2,2-3-5 mm) elek altı.....: %
- Kaba yabancı madde (3.6x25mm ile 7-9-12-17 mm) elek üstü.....:%
- bb) Sağlam tane.....:%
- bc) Kırık tane.....:%

B- Kıymetsiz Çıkıntı

- a) Miktarı (kg).....:
- b) Analiz değerleri.....:%
- ba) Yabancı madde.....:%
- İnorganik maddeler.....:%
- Organik maddeler.....:%
- bb) Sağlam tane.....:%
- bc) Kırık tane.....:%

Ajans Müdürü Ekspert Depo Teknisyeni
Şube Memuru

...../.....

Form 1.2: Temizlemeden alınan çıkıntı tutanağı

1.7.1.Kuru Temizleme

Bu tip temizleme ekipmanları genellikle ayrımı özgül ağırlığa göre yapar. Daneden daha hafif olan toz, kavuz ve diğer yabancı maddeler hava akımı vasıtasıyla uzaklaştırılır.

1.7.1.1. Kaba Ayırma ve Kullanılan Ekipmanlar

Tahıl ve bakliyat üretimi yapan fabrikalarda birçok çeşitte temizleme aracı kullanılır. Genelde bu araçların özellikleri farklı olmakla birlikte işlevleri aynıdır. Kaba yabancı maddelerin temizlenmesinde istenilen neticeye ulaşamıyorsa ilgili eleğin numarası küçültülür. Ayrıca kontrol sırasında yabancı maddelerde yükselme tehlike yaratacak duruma gelirse elekler tel fırçalarla temizlenmelidir.

➤ Kaba elek (çöp sasörü)

Bunlar genellikle silo ve değirmen girişlerinde ürünün kaba bir ayırmaya tabi tutulduğu eleklerdir. Genellikle üst ve alt elek olmak üzere iki kısımdan oluşur. Üst elek, telden veya yuvarlak delikli sac veya tahtadan olabilir. Alt elek ise genelde oblong (Dikdörtgene benzer.) deliklidir. Tahıl ve bakliyatların çöp, saman, başak, diğer kaba ve küçük yabancı maddelerden ayrılması için kullanılır. Ayarlanabilir titreşim ve elek eğimi sayesinde çok yönlü bir temizleme makinesidir.



Resim 1.17: Kaba elek (çöp sasörü)

- **Aspiratörler:** Aspiratörler, hava emişini sağlayan pervaneli motorlardır. Ürün içindeki yabancı maddeleri terminal hız (serbest düşme ile düşen bir cismin ulaşabileceği en yüksek hız) farklılığından yararlanarak birbirinden ayırmak için aspiratörler ya da hava kanalları geliştirilmiştir. Toz aspiratörleri değişik büyüklüklerde ve motor güçlerinde imal edilmektedir. Farklı kapasiteli aspiratörler fabrikalarda değişik makine gruplarının aspirasyonunda kullanılır.

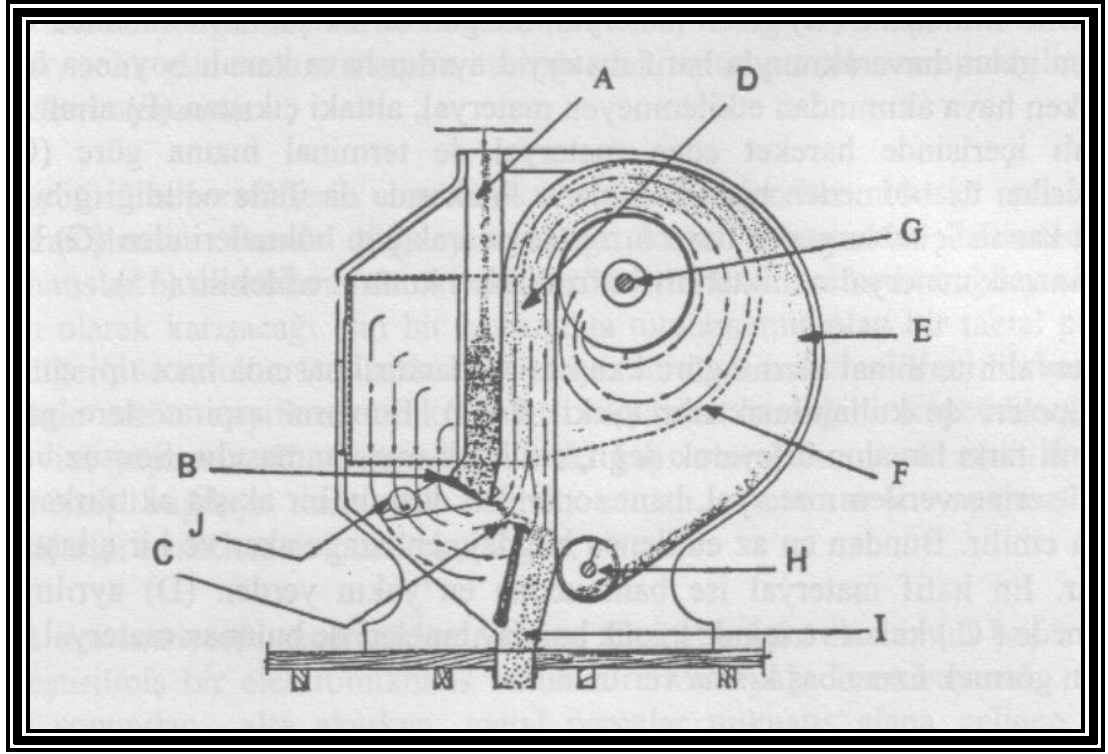
Hava kanalı, hububat ve bakliyat temizleme ünitelerinde ürünün içindeki üründen hafif olan yabancı maddeleri ayırmakta kullanılır. Genellikle çöp sasörlerinden hemen sonra kullanılır. Hava ayar klapeleri (vana) vasıtası ile hassas hava ayarı yapılarak daha etkin bir temizleme sağlanmaktadır.

Ürünün içindeki sap, saman, kavuz, kılçık, kapçık, içi boş taneleri ayırmak için aspiratörler kullanılır.

Üründeki aspiratörle temizlenebilen maddeler, yeteri kadar alınmıyorsa aspiratörün emme gücü artırılır. Aspiratöre rağmen istenilen netice elde edilemiyorsa ince yabancı madde eleğinin numarası büyütülerek kırık ve cılız tanelerin bir kısmı ayrılır. Ancak bu işleme uzun süre devam etmek sakıncalıdır.

- **Aspiratörlü elek:** Kaba eleklerle temiz tane çıkışında bazen de girişinde aspirasyon işlemi yapılır. Hafif materyal üzerine etkinliği % 50 kadardır.
- **Duo aspiratörler:** Tamamen metalden yapılmış ve sadece aspirasyon ile ayırım yapan bir alettir. Normal olarak kapalı devre çalışır ve aynı havayı yeniden kullanır. Bu aspiratör tipinin açık sirkülasyonlu (devridaimli) olanları da vardır. Duo aspiratör, ucuzluğu ve etkinliği nedeniyle tercih edilir. Duo aspiratörlerde elek veya diğer mekanik ayırma kısımları bulunmaz.

Alete ürün bir kanaldan girer ve bir kapak üzerinde birikir. Ürün ağırlığı ile kapağı açacak kadar birikince düzgün bir akım hâlinde akmaya başlar. Bu besleme kapağı, ürünün ağırlığı ile açıldığı için kanalına hava giremez. Ürün bu kapaktan geçtikten sonra bir dağıtıcı üzerine düşerek ayrılır ve aspirasyon kanalından geçerek çökme bölmesine gelir. Orada hava geniş bir alana girdiğinden taşıma gücünü kaybeder. Ayrıca taşınan partiküller duvara sürtünerek de hızını kaybeder ve böylece taşıyıcı havadan ayrılır. Ayrılan bu materyal, tabandaki küçük bir vida konveyör ile dışarı alınır. Hava ise aspiratörden geçip tekrar kullanılmak üzere hava girişine gelir. Bu alette çökme çok etkili olduğu için hava herhangi bir temizleme işlemine tabi tutulmaksızın tekrar kullanılabilir. Aspirasyonun etkinliği, bir pencereden gözlenir. Gerekirse hava hızı veya dağıtıcının pozisyonu dışarıdan küçük bir kol yardımıyla ayarlanabilir.

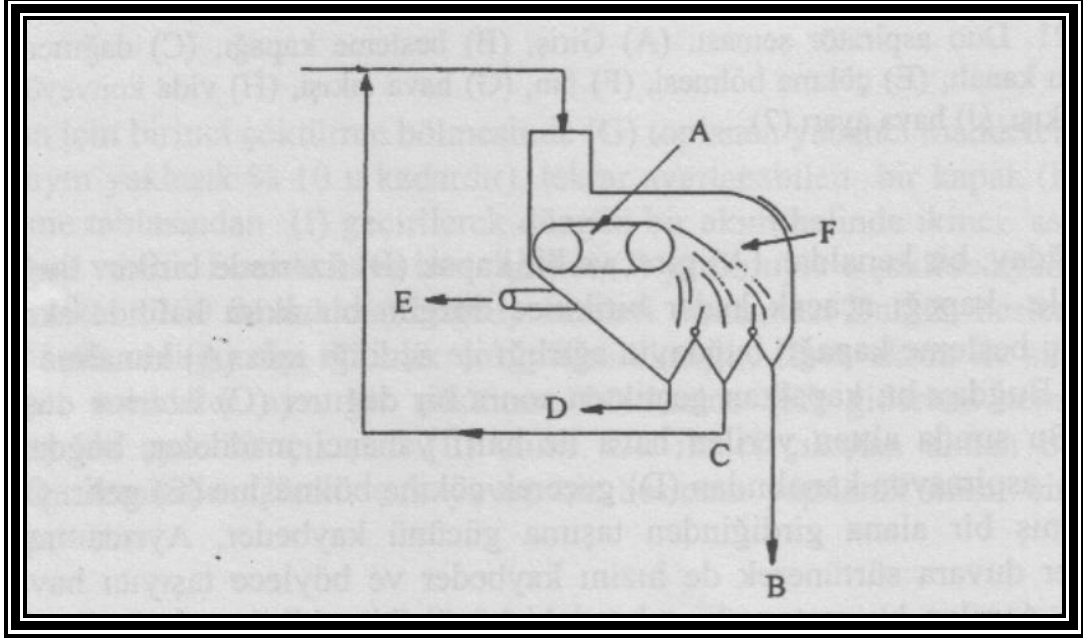


Şekil 1.1: Duo aspiratör şeması

- (A) Giriş
- (B) Besleme kapağı
- (C) Dağıtıcı
- (D) Aspirasyon kanalı
- (E) Çökme bölgesi
- (F) Fan
- (G) Hava çıkışı
- (H) Vida konveyör
- (I) Ürün çıkışı
- (J) Hava ayarı

- **Sınıflama aspiratörleri:** Sınıflandırma aspiratörleri, duo aspiratörün modifikasyonu (uyumunu) sayılabilecek bir başka tip aspiratördür. Ayrılan materyal terminal hızına göre sınıflanabilmektedir. Bu aspiratörde üç ayrı çöktürme bölgesi, ayarlanabilen ve giderek genişleyen bir hava kanalı ve diğer aspiratördeki düzenekler bulunur. Besleme bölgesinden kauçuk kaplı bir besleme silindire gelen materyal ayrılıp hava kanalı boyunca hareket ederek hava akımından etkilenmeyen materyal, alttaki çıkıştan alınır. Hava kanalı içinde hareket eden materyal de terminal hızına göre üç bölmeden birinde toplanır. Yukarıda da ifade edildiği gibi aletin hava kanalı içinden geçen hava hızı ayarlanarak çöp bölmelerinden birinde toplanacak materyalin miktarı ve özellikleri kontrol edilebilir.

Materyalin terminal hızına göre kabaca sınıflandırılmasında bant tipi sınıflandırma makineleri de kullanılmaktadır. Bunların aspiratörlere göre en önemli farkı havanın üfleyerek değil emilerek uygulanmasıdır.

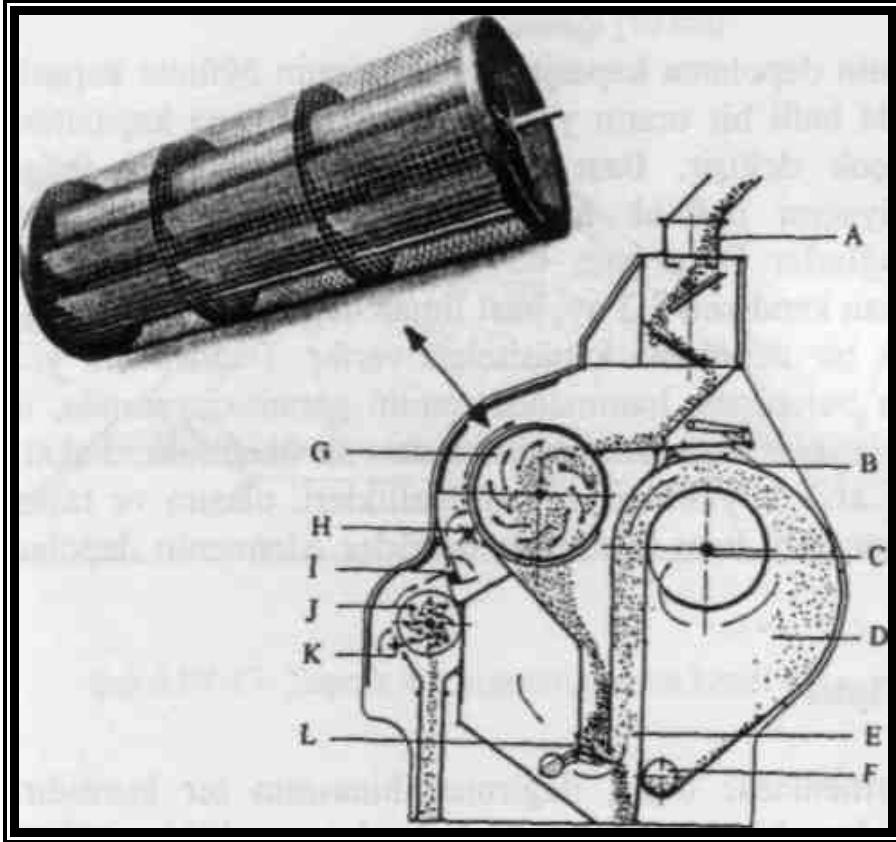


Şekil 1.2: Bant tipi sınıflayıcı

- (A) Sonsuz bant
- (B) Ürün çıkışı
- (C) Tekrar işlem görecektir materyal
- (D) Hafif materyal
- (E) Hava emme kanalı
- (F) Hava

- **Silindirik elekler:** Bakliyat ve hububatın tasnifi/sınıflandırılması hem insan tüketimi hem de ekim (tohum) için daha iyi bir ürün ortaya çıkarmak amacıyla yapılır. Genelde tahıl ve bakliyatlar ebatlarına göre sınıflandırılır. Bu silindirik elekli üniteler, düz elekli tasnif makineleriyle mukayese edildiğinde delikli (yuvarlak tanelerden düz tanelerin genişliklerine göre ayrılması) ve yuvarlak elekleri (küçük tanelerin büyük tanelerden kalınlıklarına göre ayrılması) vasıtasıyla daha iyi ayırma hassasiyeti sağlar. Bu üniteler paralel (Kapasiteyi artırmak için tüm modüller aynı ebatta silindirlerle teçhiz edilmiştir.) veya seri (çok yönlü ayırmalar için) olarak birbirine bağlanabilir. Modüller 1, 2, 4 veya 6 silindirli üniteler olarak yapılabilir.

- **Skalperatörler:** Skalperatör (scalperatör), ön temizleyici yerine kullanılmaya başlanan tamamen metalden yapılmış bir ayırıcıdır. Tahıl ve bakliyat, alete üstteki bir açıklıktan girer. Girişteki açıklığı ayarlanabilen kapaklar vasıtası ile ürünün akış hızı ayarlanır. Sonra ürün, bir tabla üzerine (bunun görevi materyali aletin ayırıcısı üzerine üniform bir şekilde yaymaktır), oradan da aletin ayırıcı silindir eleğine gelir. Bu ayırıcı çeşitli ebatta delikleri bulunan tel dokuma, silindir bir elektir. Bunun iç kısmına silindir boyunca uzanan hafif kavisli raflar yerleştirilmiştir. Elek delik açıklıkları değişik ebatta olabilir. Bu silindir dönerken elekten geçen ürün raflar üzerine düşer, iri parçalar ise silindirik elek üstünde kalır. İçteki rafların şekli nedeni ile ürün sadece alt kısımdan çıkar. Elek tellerine takılmış olan parçalar ise bir silici ile ayrılır. Bu şekilde iri yabancı maddelerinden ayrılmış olan ürün, bir aralıktan geçerken bir fan tarafından üstten emilen hava ile toz ve uçabilen yabancı maddelerinden ayrılır. Ayrılan bu hafif yabancı maddeler bir kanaldan geçip aletin genişleme (toz toplama) bölmesine gelir. Burada taşıyıcı havadan ayrılan yabancı maddeler, bir vida konveyör ile dışarı taşınır. Temizlenmiş hava ise tekrar kullanılmak üzere geri döner. Birinci silindirin dışında kalan bir kısım yabancı madde ve dağıtıcıdan geçirilerek ikinci bir ayırma eleğine gelir. Buradan da bir kısım ürün ayrılır ve eleğe takılan yabancı maddeler olursa bunlar da bir süpürücü ile alınır. Aletin boyutu küçük olmasına karşın oldukça kapasitelidir.



Şekil 1.3: Skalperatör (ön temizleyici)

- (A) Giriş
- (B) Ayarlanabilir tabla
- (C) Fan
- (D) Toz toplama bölmesi
- (E) Toz kanalı
- (F) Vida konveyör
- (G) Silindir elek
- (H) Fırça
- (I) Dağıtıcı
- (J) Silindir elek
- (K) Fırça
- (L) Ayarlanabilir dağıtma tablası

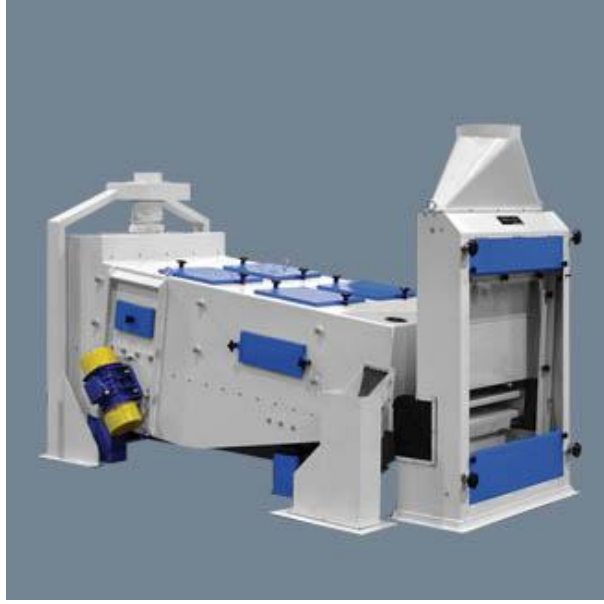
Tahıl ve bakliyat üretimi yapan fabrikalarda birçok skalperatör çeşidi kullanılır. Bunlardan bazıları aşağıda verilmiştir.

- **Tamburlu skalperatör:** Kaba ön temizleme amaçlı kullanılır. Üründen büyük yabancı maddeleri ayırır. Hacmine kıyasla yüksek kapasiteye sahiptir ve az bakım gerektirir.



Resim 1.18: Tamburlu skalperatör

- **Vibro skalperatör:** Vibro (titreşim) motorlarla titreştirilen eleme teknesi ürün içindeki büyük ve küçük yabancı maddelerin ayrılmasını sağlar.



Resim 1.19: Vibro skalperatör

- **Dairesel skalperatör:** Dairesel eleme hareketi ile sallandırılan eleme teknesi ürünün içindeki büyük ve küçük yabancı maddelerin ayrılmasını sağlar.

- **Selektörler:** Selektör, tahılı ve bakliyatı yabancı maddelerden (çöp, saman, iplik, kâğıt, taş vb.) ayırmak için kullanılan bir tarım makinesidir. Tahıl ve bakliyat üretimi yapan fabrikalarda çeşitli tipte selektörler kullanılmaktadır. Selektörlerde buğday, arpa, mısır, yulaf, fasulye, mercimek, çeltik gibi tahıl ve bakliyat elemesi yapılır. Eleklerin tıkanmaması için her gözde ikişer lastik top kullanılır. Hava ayarı klepleri isteğe ve şartlara göre ayarlanabilir. Makine üst kısımda hafif yabancı maddeleri, alt kısımda ise kırık, kavuz, karamık, ot tohumlarını ayırır ve temizler.



Resim 1.20: Selektör

1.7.1.2. İnce Ayırma ve Kullanılan Ekipmanlar

Kaba temizlemeden geçen ürünler daha sonra ince ayırma makinelerinde yeniden temizlemeye tabi tutulur.

- **Silo aspiratör elekleri (Silo sasörü):** Double silo sasörü eksantrik sistemle hareket etmekte olup elek üzerine terso delikli sac kullanılmıştır ve çok etkili bir eleme ve ayırma işlemine imkân vermektedir. Makine boyutları kapasitesine göre çok küçülmüştür. İki katlı tambur dört köşesinden elastiki çubuklarla çelik sacdan yapılmış bir şaseye asılır. Motor tambur üzerine montajlı olup V kayışlarla özel sistem balanslı volan kasnaklara hareket vermek suretiyle

makinenin çalışmasını sağlar. Üst elek üründe iri olan yabancı maddeleri tutar ve yan taraftan dışarıya atar. Üst elekten alt eleğe düşen ürünün içindeki üründen küçük olan yabancı maddeleri eler. Elekler tamburun dört köşesindeki özel sıkıştırma sistemiyle çok kolay bir şekilde sıkıştırıldığı gibi çok kolay da sökülebilir. Elekler her katta iki parçadan oluşup söküldüğü zamanlarda fazla yer işgal etmez. Elek içindeki lastik toplar eleğin temizliğini sağlar. Yoğun bir hava temizleyicisi istendiğinde çıkış bölgesine hava kanalı ilave edilir. Hava kanalı kalbura gelen ürünü yayarak perdeyle ayarlanan hava sürati sayesinde üründen hafif cisimleri ayırır.

- **Değirmen aspiratör elekleri (Değirmen sasörü):** Tüm tahıl ürünlerinden saman, çöp, başak ve istenmeyen yabancı maddeleri ayırıştırmak için posta ve değirmen bölümlerinde kullanılır. Fabrikaların tonajlarına göre değişik modelleri mevcuttur.
- **Triyörler:** Hububat ve bakliyatıta kırık, tohum, çekirdek ve bunun gibi malzemeleri iriliklerindeki farklılıklara göre ayıran bir makinedir. Üzerinde preslenmiş özel cep bulunan çelik, sac levhalardan oluşturulan silindir dönerek uzun veya kırık taneleri, tohumları vb. yabancı maddeleri ayırır.

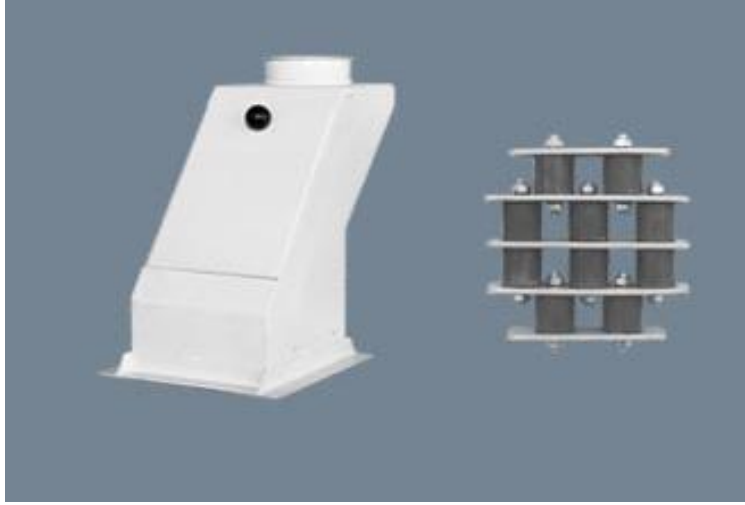
Triyörler, iç yüzeyinde cep şeklinde oyuklar ihtiva eden, yatay veya hafif eğik konumdaki bir eksen üzerinde dönen, sac levhadan yapılmış silindirlerdir. Silindir içine verilen ürün, silindir eğik ise çıkışa doğru kendi ağırlığı ile hareket eder. Silindir yatay konumda dönüyorsa o zamanda içteki bir vida konveyör ile çıkışa doğru itilir. Silindirin dönüşü sırasında ceplerin içine girebilecek kadar küçük ebattaki ürün, ceplere girerek belli bir noktaya kadar yükselir ve oradan bir oluk içine düşer. Sonra da dışarı atılır. Büyük ve uzun taneler yani oluklara yerleşemeyenler ise silindiri terk eder. Triyörlerde ayırma uzunluk farkına göre, Çok uzun olan parçacıkların bir kısmı cep içine girebilse bile bir kısmı dışarıda kalacağından dengede kalamayarak toplayıcı oluk hizasının üstüne kadar gelmeden düşer ya da diğer parçacıkların sürtünmesi ile cep içinde kalmaz ve gene oluk hizasına gelmeden dışarı çıkmaya zorlanır.



Resim 1.21: Triyör

1.7.1.3. Manyetik Ayırma

Tahıl ve bakliyat içindeki metal parçalar mıknatıslar tarafından yakalanır. Yakalanan metaller bakım kapaklarından belli periyotlarda temizlenir. Böylece bu metallerin çeşitli makinelere zarar vermesi de önlenmiş olur.



Resim 1.22: Manyetik temizleyici

1.7.1.4. Kabuk Soyma

Ovalama ve sürtünme hareketleri sonucu ürünün dış kabuğunu soyar. Tahıl ve taneli ürünlerin ilk ve ikinci derece temizliği için kullanılan ideal bir makinedir. Toz ve kapçıkların alınması için vibro aspiratör ile birlikte seri olarak kullanılabilir.



Resim 1.23: Kabuk soyucu

1.7.1.5. Taş Ayırma

Hububat ve bakliyat temizleme ünitelerinde kullanılan verimli bir makinedir. Üründen daha ağır yabancı maddelerin ayrılmasında kullanılır. Farklı türlerde üretilmelerine (kuru taş ayırıcı, sınıflayıcı taş ayırıcı) rağmen genelde çalışma prensipleri benzerlik gösterir ve işlevleri aynıdır.

Taş ayırıcılar, özgül ağırlık farklılığına göre ayırım yapar. Bu aletle ürün tanesine göre özgül ağırlığı daha fazla olan partiküller taş, kum parçaları ve kurumuş çamur topakları ayrılır. Alet metal bir iskelet üzerine monte edilmiş eğik bir tabla, egzoz bacası, temiz ürün çıkışının ve ürün girişinin bulunduğu kısımdaki metal iskelete monteli yaylar, taş çıkışının bulunduğu uçtaki ayarlanabilen süspansiyon kolu ve bir titreşim motorundan ibarettir. Eğik konumdaki tabla deliklidir ve altından düzgün bir hava akımı verilir.

Materyal, tablanın titreşimi ile tabla üzerine düzgün bir şekilde dağılır ve önce yukarıdaki uca doğru hareket eder. Ürün tabla üzerinde alttan verilen havanın etkisini gösterdiği yere gelince havanın kaldırma etkisiyle hafifçe kaldırılır ve tablanın titreşim etkisinden kurtulur. Böylece ürün hareket yönünü değiştirerek bir hava yastığı üzerinden tablanın alt ucuna doğru kayarak bir çıkıştan aleti terk eder. Taş ve üründen yoğun partiküller ise tablanın titreşimi, hava akımı ile tablanın yukarısına doğru kayarak taş çıkışından aleti terk eder. Toz ve hafif partiküller egzoz bacasından hava ile birlikte çıkar. İşlem bir pencereden takip edilerek gerekirse hava hızı, tabla eğimi ve tabla titreşim hızı ayarlanır.



Resim 1.24: Sınıflayıcı taş ayırıcı

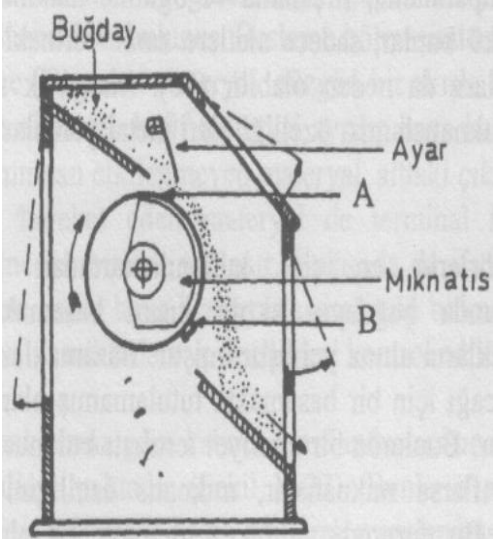
UYGULAMA FAALİYETİ

İşletmeye gelen buğdayı temizlemek için aşağıda verilen işlem basamaklarını uygulayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Ham madde deposunda temizlik yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Hijyen ve sanitasyon kurallarına uygun çalışınız.➤ Tahılları Depolama modülündeki “Depoları Depolamaya Hazırlama” konusunu hatırlayınız.
➤ Buğdayı depoya alınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Tahılları Depolama modülündeki “Haşerelerin Kontrolü” konusunu hatırlayınız. Gerekirse tekrar okuyunuz.➤ Deponun rutubetsiz olmasına dikkat ediniz.
➤ Kaba eleklerin boyutunu kontrol ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Hıza göre salınım genişliğini ayarlayınız.➤ Eleklerin delik çaplarının ayrılacak yabancı maddeye uygunluğunu kontrol ediniz.
➤ Kaba elekleri monte ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Temizleme sırasında alttaki eleğin numarasındaki bir eleği, deneme eleği olarak kullanabilirsiniz.➤ Eleklerin tıkalı olup olmadığını kontrol ediniz.➤ Eleklerin yırtık, patlak, çatlak olup olmadığını kontrol ediniz.➤ Eleklerin yerlerine iyi oturup oturmadığını kontrol ediniz.
➤ Kaba elekleri çalıştırınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Buğdayın tüm elek yüzeylerine düzgün dağıtılıp dağıtılmadığını kontrol ediniz.➤ Aletin çalışmasının düzenli olup olmadığına dikkat ediniz.
➤ Buğdayı kaba eleklerden geçiriniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Buğdayı çöp sasörünün en büyük delik çaplı (üst) elekten geçirip sap, saman, kavuz, kaba çöplerin üste kalarak ayrılmasını sağlayınız.➤ Buğdayın bir alt eleğe geçtiğini kontrol ediniz.➤ Kaba yabancı maddelerin temizlenmesinde istenilen neticeye ulaşamıyorsa ilgili eleğin

	<p>numarasını küçültünüz.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Kontrol sırasında yabancı maddelerde yükselme tehlike yaratacak duruma gelirse elekleri tel fırçalarla temizleyiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çok kaba materyalleri uzaklaştırınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Buğdaydan ayrılarak üst elekte kalan çok kaba yabancı maddelerin uzaklaşmasını sağlayınız. ➤ Satışı mümkün olmayan çıkıntıların imha edilmesini sağlayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tanede biraz küçük olanı ortamdaki uzaklaştırınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Temizlenmenin iyi yapıldığı yapılmadığını kontrol ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aspiratörleri kontrol ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dikkatli olunuz. ➤ Ayarları yaparken çok hassas davranınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aspiratörü çalıştırınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ İş güvenliği ilkelerine uyararak araç gereçleri dikkatli kullanınız. ➤ Aspirasyon etkinliğini pencereden izleyiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aspiratörün hızını ayarlayınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Alete ürünü kanaldan veriniz ve kapak üzerinde biriktiriniz. ➤ Ürün ağırlığı ile kapağı açacak kadar birikince düzgün bir akım hâlinde akmasını takip ediniz. ➤ Buğdaydaki aspiratörle temizlenebilen maddeler yeteri kadar alınmıyorsa aspiratörün emme gücünü artırınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ürünü aspiratörden geçiriniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Buğdayın aspiratörden dikkatlice geçmesini sağlayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aspiratörden yabancı materyalleri uzaklaştırınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gerekirse hava hızını veya dağıtıcının pozisyonunu dışarıda bulunan küçük kolun yardımıyla ayarlayınız.

➤ Silindirik elekleri kontrol ediniz.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Eleklerde yırtık, patlak, tıkanıklık olup olmadığını kontrol ediniz. ➤ Herhangi bir aksaklık varsa aksaklığın giderilmesini sağlayınız.
➤ Silindirik elekleri ayarlayınız.	➤ Gerekli ayarları dikkatlice yapınız.
➤ Silindirik elekleri çalıştırınız.	➤ Makineleri, araç ve gereçleri dikkatli ve özenli kullanınız.
➤ Ürünü silindirik eleklerden geçiriniz.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yuvarlak delikli elek üstünde % 7 ve daha fazla içi boş olmayan normal tane kalıyorsa tekrar temizlemeye tabi tutunuz. ➤ % 7'den azsa bu takdirde çıkıntıları temizlenmeden satışa sununuz. ➤ Satışı mümkün olmayan çıkıntıların imha edilmesini sağlayınız.
➤ Silindirik eleklerde ürünü sınıflandırınız.	➤ Zamani iyi kullanınız.
➤ Gerekliğinde silindirik elekleri kaba temizlemede kullanınız.	➤ Diğer birimlerle iş birliği içinde çalışınız.
➤ Triyörü kontrol ediniz.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Toplama rafının yabancı maddeleri en etkili biçimde toplayacak şekilde olup olmadığını kontrol ediniz. ➤ Silindir ve ceplerin aşınma durumunu kontrol ediniz.
➤ Triyörü ayarlayınız.	➤ Temizliğin verimli olması için gerekli hızın olmasını sağlayınız.
➤ Buğdayı düzgün bir şekilde triyöre alarak yabancı maddeleri uzaklaştırınız.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Makinenin çalışmasının düzenli olup olmadığını kontrol ediniz. ➤ Buğdayın düzgün dağılıp dağılmadığını kontrol ediniz. ➤ Temizlenen buğdayı kontrol edip aksaklık varsa gerekli önlemleri alınız. ➤ Triyörde tam bir ayırım yapılamazsa eğik yüzeyli separatörler kullanabilirsiniz.
➤ Ürünü manyetik ayırıcıya gönderiniz.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Metal parçaları zımparalama, öğütme, fırçalama vb. makinelere gelmemelidir. Çünkü metaller, aletlere zarar vermekle kalmaz; kıvılcım oluşturarak yangına neden olabilir. ➤ Ürün içindeki metal parçaların iyice ayrılmasını sağlayınız.

	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Materyalin hızını kontrol ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gerekli hızın üzerine çıkmayınız ve dikkatli olunuz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Manyetik gücü temizleyiniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bakım kapaklarının temizlenmesini sağlayınız. ➤ Üründen ayrılan çeşitli metallerin (demir, çelik vb.) makineden çıkışını belirli periyotlarda kontrol ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kabuk soyma makinesini kontrol ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Makineleri, araç ve gereçleri dikkatli ve özenli kullanınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kabuk soyma makinesinin hızını kontrol ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gerekli hız ayarını aşmayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ürünü kabuk soyma makinesinden geçiriniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Toz ve kapçıkların alınması için aspiratörleri kullanınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Açığa çıkan hafif materyalleri uzaklaştırınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gereksiz yabancı maddelerin imha edilmesini sağlayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yabancı maddeleri ayıklayınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Makinelerin çalışmalarını sürekli kontrol ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yabancı tohumları ayıklayınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yabancı tohumları makineden uzaklaştırınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Metalleri ayıklayınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dikkatli ve titiz çalışınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Toz ve toprakları ayıklayınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Makinenin çalışma hızını kontrol ediniz. ➤ Toz ve toprakları makineden uzaklaştırınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. İnsan beslenmesinde doğrudan kullanımı çok az olan, günümüzde kalite kavramı yalnızca yemlik ve biralık olan tahıl türü aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Arpa
 - B) Pirinç
 - C) Buğday
 - D) Yulaf
2. Pul, sıra, kabuklu kırmızı ve kara gibi çeşitleri olan, yurdumuzun hemen her yerinde üretilen bakliyat çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Mercimek
 - B) Kuru fasulye
 - C) Börülce
 - D) Nohut
3. Su içinde çimlenebilen ve kökleri suda erimiş oksijenden yararlanabilen tek tahıl cinsi aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Arpa
 - B) Çavdar
 - C) Yulaf
 - D) Çeltik
4. Aşağıdakilerden hangisi tahılın kimyasal bileşimleri arasında yer almaz?
 - A) Enzim
 - B) Şeker
 - C) Protein
 - D) Lipit
5. Aşağıdakilerden hangisi tahıl ve bakliyatları temizlemede kaba ayırmada kullanılan ekipmanlardan biri değildir?
 - A) Selektörler
 - B) Triyörler
 - C) Çöp sasörü
 - D) Silindirik elekler

6. Hububat ve bakliyat kırık, tohum, çekirdek ve bunun gibi malzemeleri iriliklerindeki farklılıklara göre ayıran makine aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Triyör
- B) Kaba elek
- C) Aspiratör
- D) Değirmen sasörü

7. Ürünlerin fiziki özelliklerini iyileştirmek ve içindeki yabancı maddelerden arındırmak üzere yapılan işlemedenir.

- A) Sınıflandırma
- B) Derecelendirme
- C) Temizleme
- D) Kalibre etme

Aşağıda verilen cümlelerde boş bırakılan yerlere soruların altındaki tablodan doğru sözcükleri bularak yazınız.

8. Danelerinin büyük bir kısmı nişastadan oluşan, öğütüldüğünde un ve kepek elde edilen ayrıca protein, yağ ve mineral maddeleri içeren, yetiştirilmesi için belirli sıcaklık isteği olan ürün grubuna denir.

9. Kepek başta yem sektöründe olmak üzere çeşitli amaçlarla,..... ise gıda olarak veya buğday yağı elde edilmesinde kullanılmaktadır.

10. ülkemizde tarla ürünleri arasında ekiliş alanı bakımından buğdaydan sonra gelen üründür.

11. danesi buğdaydan daha ince, uzun ve kavuzsuzdur.

12. gerek besin maddesi olarak gerekse glikoz, nişasta, yağ ve yem sanayisinin ham maddesi olarak önemli bir üründür.

13. Endosperm tahıl tanesinin % 33'ünü oluşturur.kaynağıdır.

14.fasulyesi, toprak özelliği ve kar suyu ile beslenerek yetişmesi, ince kabuklu olması, çabuk pişmesi ve lezzetli olmasından dolayı tüketicinin en çok tercih ettiği fasulyedir.

15. Tahılda özel satış aşamalarına uygun parti hazırlanmasında hektolitre ağırlığını yükseltmek ve cılız taneleri ayırmak için dikdörtgen şeklindeelek kullanılabilir.

16. hububat ve bakliyat temizleme ünitelerinde ürünün içindeki üründen hafif olan yabancı maddeleri ayırmakta kullanılır. Genellikle çöp sasörlerinden hemen sonra kullanılır.

17. Kaba yabancı maddelerin temizlenmesinde istenilen neticeye ulaşılamıyorsa ilgili eleğin numarası dır.

Bakliyat	Tahıl
Rüşeym	Protein
Buğday	Endosperm
Çavdar	Yulaf
4,4 mm'lik	Hava kanalı
Mısır	Çeltik
Arpa	Karbonhidrat
Selektör	Horoz
Küçültülür	Büyütülür
Dermason	2,2 mm'lik

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 “Uygulamalı Test”e geçiniz.

UYGULAMALI TEST

İşletmeye gelen buğdayı temizlemek için gerekli işlemleri uygulayınız.

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İş kıyafetinizi giydiniz mi?		
2. Ürüne göre elek seçtiniz mi?		
3. Ham madde deposunda temizlik yaptınız mı?		
4. Buğdayı depoya aldınız mı?		
5. Kaba eleklerin boyutunu kontrol ettiniz mi?		
6. Hıza göre salınım genişliğini ayarladınız mı?		
7. Kaba elekleri monte ettiniz mi?		
8. Kaba elekleri çalıştırdınız mı?		
9. Buğdayı kaba eleklerden geçirdiniz mi?		
10. Çok kaba materyalleri uzaklaştırdınız mı?		
11. Tanede biraz küçük olanı ortamdan uzaklaştırdınız mı?		
12. Aspiratörleri kontrol ettiniz mi?		
13. Aspiratörü çalıştırdınız mı?		
14. Aspiratörün hızını ayarladınız mı?		
15. Ürünü aspiratörden geçirdiniz mi?		
16. Aspiratörden yabancı materyalleri uzaklaştırdınız mı?		
17. Silindirik elekleri kontrol ettiniz mi?		
18. Silindirik elekleri ayarladınız mı?		
19. Silindirik elekleri çalıştırdınız mı?		
20. Ürünü silindirik eleklerden geçirdiniz mi?		
21. Silindirik eleklerde ürünü sınıflandırdınız mı?		
22. Gerekliğinde silindirik elekleri kaba temizlemede kullandınız mı?		
23. Triyörü ayarladınız mı?		
24. Triyörü kontrol ettiniz mi?		
25. Buğdayı düzgün bir şekilde triyöre alarak yabancı maddeleri uzaklaştırdınız mı?		
26. Toz ve toprakları ayıkladınız mı?		
27. Ürünü manyetik ayırıcıya gönderdiniz mi?		
28. Materyalin hızını kontrol ettiniz mi?		
29. Manyetik gücü temizlediniz mi?		
30. Kabuk soyma makinesini kontrol ettiniz mi?		
31. Kabuk soyma makinesinin hızını kontrol ettiniz mi?		
32. Ürünü kabuk soyma makinesinden geçirdiniz mi?		
33. Açığa çıkan hafif materyalleri uzaklaştırdınız mı?		
34. Yabancı maddeleri ayıkladınız mı?		
35. Yabancı tohumları ayıkladınız mı?		
36. Metalleri ayıkladınız mı?		

37. Toz ve toprakları ayıkladınız mı?		
38. İş güvenliği kurallarına uydunuz mu?		
39. Makinelerin ayarlarını dikkatlice yaptınız mı?		
40. Diğer birimlerle iş birliği hâlinde çalıştınız mı?		
41. Zamanı iyi kullandınız mı?		
42. Çalışmanız bittiğinde iş kıyafetinizi çıkardınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu öğrenme faaliyeti ile uygun ortam sağlandığında tahıl taneleri ve bakliyatta kalibrasyon işlemlerini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde bulunan tahıl ve bakliyat üreten işletmelerden randevu alarak kalibrasyonda nelere dikkat edildiğini araştırınız.
- Tahıl ve bakliyalarda kalibrasyonun önemini araştırınız.
- Araştırmalarınızı rapor hâline getirerek sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

2.KALİBRASYON

Temizlenen ürün, son işlemlerden biri olan kalibre yani boylama işlemine tabi tutulur. Kalibre işlemi eleme makineleri ile yapılır.

2.1.Amacı ve İşlevi

Yabancı maddeleri istenilen düzeye indirerek ticari amaçlarla kalitesini iyileştirip sınıflandırmak ve derecelendirmek suretiyle standart gruplar elde etmek üzere yapılan çalışmadır.

Tahıl ve bakliyalarda kalibrasyon (boylama) işleminde amaç, belli standartta kaliteli üretim yapmaktır. Bu kalitede sınır yoktur. Müşteri talebine göre veya TSE gibi standartlar baz alınarak boylama yapılır. Bu boylamada ürün homojen bir yapı kazanır ve nihai tüketici açısından pişme zamanı konusunda ürünü standartlaştırır.

2.2.Kalibrasyonda Kullanılan Makine ve Ekipmanlar

Kalibrasyonda temizleme ve kalibrasyon makineleri kullanılır. Bu makineler çeşitli eleklerden oluşmaktadır. Bu eleklerin sayısı ve numarası ürüne göre değişiklik gösterir.



Resim 2.1: Kalibrasyon temizleme makinesi

2.2.1.Makine Bölümleri ve Özellikleri

Temizlenmiş ya da temizlenmesine gerek duyulmayan ürünlerin boylarına ayrılmasını sağlayan boylama elekleri mevcuttur. İhtiyaca göre eleme teknelerinin sayısı ve numaraları değiştirilebilir. Ürünün farklılığına göre eleme teknesi sayısı artırılarak sınıflama ve üründeki analiz kalitesi yükseltilebilir. Genellikle makinelerin üzerinde uçucu maddeleri ayırmak için bir aspiratör mevcuttur. Çok fazla ayar gerektirmemesi, eleklerin değişiminin son derece kolay olması ve sorunsuz çalışması nedeniyle oldukça kullanışlı ve yüksek verimli bir makinedir.

2.2.2. Temizlik ve Bakımı

Temizlik ve bakımı çok kolay makinelerdir. Boylama eleklerinde eleklerdeki deliklerin tıkanmasını önleyen fırçalar vardır. Fırçalar yıprandığı zaman belirli periyotlarda değiştirilerek üretime devam edilir. Fanların temizliği ve bakımında önemli bir husustur. Çünkü çöp, saman vb. maddeler pervane aralarına girer ve tıkanma yapar; bunun sonucunda gerekli temizlik aksar. Fanlar sürekli takip edilerek herhangi bir aksaklık varsa giderilmelidir. Fanların çalışmasını sağlayan motor, kasnak ve (V) kayış düzeneği vardır. Bu düzenek sürekli kontrol edilir ve kayış yıpranmış ise yenisiyle değiştirilir.

2.2.3. Kullanımı

Posta elevatörü yardımı ile birinci eleme teknesi üzerine dökülen ürün eksantrik sisteminin salladığı diğer tekneleri dolaşarak ürünün farklı boylara ayrılmasını sağlar. Farklı boylara ayrılan ürün, çıkış oluklarından çuvallanır. Elek altı temizleme sistemi, gidip gelen fırçalardan meydana geldiği için eleklerde tıkanma meydana gelmez. Makineler sabit ve seyyar olarak kullanılabilir.

Kalibrasyon çalışmalarında aşağıdaki elekler kullanılır.

Ürün	Temizleme Eleği Alt-Üst	Kalibrasyonda Kullanılacak Elek	Eleğin Kalibre Numarası
Yeşil Mercimek	3-9	3,5-4-4,5-5-5,5-6-6,5-7	-----
Kırmızı Mercimek	3-3,25	3,25 yarık 4 mm yuvarlak elek kullanılır.	
Nohut	5-12	6-7-8-9-10	31 kalibre ve üzeri 9 mm üzeri (en iri boy) 29/30 kalibre 9-8 mm (iri boy) 29 kalibre altı 8-5 mm (orta boy)
Kuru Fasulye	5-12	6-7-8-9-10	8 mm ve yukarı (en iri boy) 5-8 mm (iri boy)
Kuru Bakla	5-17	8-9-10-15	-----

Tablo 2.1: Ürüne göre kalibrasyon çalışma elekleri

2.2.4.Ayarları ve Kontrolleri

Kalibrasyonda dikkat edilmesi gereken en önemli ayar ürün akış hızı ve boylama eleklerinin numaralarıdır. Eleklerde yığılma oluyorsa ürün akış hızı düşürülür. Giren ve çıkan ürün arasındaki seviyeleri kontrol etmek için ürüne laboratuvar ortamında analiz yapılır. Sonuca göre yeni ayarlamalar yapılır. Örneğin, fire oranı fazla ise ürün akış hızını düşürmek gerekir. Her eleğin ton/saat olarak belli kapasitesi vardır. Yetkili personel verimli bir üretim için bunu en iyi şekilde bilmeli ve verilen talimatlar doğrultusunda makinenin özelliğine göre görevini yapmalıdır. Üretimde çeşitli tipte makineler mevcuttur. Örneğin, aşağıdaki makinenin teknik özellikleri şunlardır:

Ürün Adı	Kapasite (Ton/Saat)
Nohut	4
Fasulye	4
Barbunya	4
Y.Mercimek	3
K.Mercimek	3
Buğday	4
Pirinç	3

Fırça Sayısı (Adet)	Eleme Alanı (m2)	Titreşim Tipi	Yardımcı Ekipmanları
15	6	Eksantrik	1 Posta Elevatorü



Resim 2.2: Boylama makinesi

2.3.Kalibrasyonda Dikkat Edilecek Hususlar

- Kalibrasyona verilen ürün için “Kalibrasyona Verilen Ürün Tutanağı” düzenlenir.
- Ürünün içinde sap, saman, kavuz, kılıçık, içi boş yelik taneler bulunuyorsa aspiratör kullanılır veya gücü artırılır.
- Ürünün iriliğinde tane ağırlığından fazla veya az madde varsa bunlar ağırlığa göre ayırıcı cihazlarla üründen uzaklaştırılır.
- Kalibre edilen üründe elek altı %10’dan fazla çıkıyorsa ürünün akış hızı düşürülür.
- Elek üstünün çıkması bir üst eleğin deliklerinin aşındığını, eleğin yerine tam oturmadığını ya da elekte patlama olduğunu gösterir. Bu durumda üst eleğin değiştirilmesi veya düzeltilmesi yoluna gidilir.
- Çıkıntılardan alınan numuneler usulüne uygun olarak küçültüldükten sonra yeşil mercimek için 3 mm nohut, kuru fasulye ve kuru bakla için 5 mm’lik eleklerle eklendiğinde elek üstünde normal tane kalıyorsa ve bu tanelerin oranı % 7’den fazla ise çıkıntılar yeniden kalibrasyona verilir ancak kalibrasyon sırasında tesis fiili kapasitesinin % 50’si nispetinde çalıştırılır. % 7’den az ise çıkıntı direkt olarak satışa verilir. Satışı mümkün olmayan çıkıntılar imha edilir.
- Kalibrasyon sırasında elde edilen kıymetli ve kıymetsiz çıkıntıların analizleri yapıp yukarıdaki işlemler gerçekleştirildikten sonra “Kalibrasyondan Alınan Ürün Tutanağı” düzenlenir.

KALİBRASYONA VERİLEN ÜRÜN TUTANAĞI

Toprak Mahsulleri Ofisi

.....Ajans Müdürlüğü
Şube

Tutanak Tarihi :
Tutanak Nu. :
Tutanak Kayıt Tarihi :
Tutanak Kayıt Numarası :

- A. Cinsi, nevi, çeşidi, kodu :
B. Miktarı (kg) :
C. Depo kodu :
D. Toplam yabancı maddesi :
a) İnce yabancı madde :
b) Kaba yabancı madde :
E. Kusurlu veya bozuk tane :
F. Kırık tane :
G. Diğer nevi ve çeşidi :

Ajans Müdürü
Şube

Eksper

Depo Teknisyeni
Memuru

...../.....

Form 2.1: Kalibrasyona verilen ürün tutanağı

KALİBRASYONDAN ALINAN ÜRÜN TUTANAĞI

Toprak Mahsulleri Ofisi
.....Ajans Müdürlüğü
Şube

Tutanak Tarihi :
Tutanak Nu. :
Tutanak Kayıt Tarihi :
Tutanak Kayıt Nu. :

A-Kıymetli Çıkıntı

- c) Miktarı (kg) :
d) Analiz Değerleri :
ba) Yabancı madde : %
- İnce yabancı madde : %
- Kaba yabancı madde : %
bb) Sağlam tane : %
bc) Kırık tane : %

B- Kıymetsiz Çıkıntı

- c) Miktarı (kg) :
d) Analiz değerleri : %
ba) Yabancı madde : %
- İnorganik maddeler : %
- Organik maddeler : %
bb) Sağlam tane : %
bc) Kırık tane : %

Ajans Müdürü
Şube

Eksper

Depo Teknisyeni
Memuru

...../.....

Form 2.2: Kalibrasyondan alınan ürün tutanağı

2.4.Tahıl Tanelerinde Kalibrasyon

Kalibrasyon yani boylama işlemine tahıllarda gerek duyulmamaktadır. Örneğin, bulgur ham madde hâlindeyken kalibrasyona tabi tutulmazken bulgur olarak yarı mamule dönüştürüldüğünde kalibrasyona tabi tutularak çeşitli boyutlara ayrılır. Pirinç de içindeki kırıklardan ayrılmak için boylama eleklerden geçirilir.

2.5.Kuru Bakliyalarda Kalibrasyon


Boylama eleklerinde genellikle kuru fasulye, nohut, yeşil mercimek, kuru bakla boylamaya tabi tutulur. Ülkemizde bezelye ve börülce üretimi fazla yapılmamaktadır. Kırmızı mercimekte boylama zorunlu değildir. İç piyasaya ve dış piyasaya sunulan bakliyatın kalibre değerleri (boy) farklılık gösterir. Bakliyatı fiyatlandırmada ürünün iriliği belirleyici bir rol oynar.



Resim 2.3: Bakliyat eleme ve sınıflandırma makinesi

UYGULAMA FAALİYETİ

Nohutta kalibrasyon işlemi yapmak için aşağıda verilen işlem basamaklarını uygulayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Ürüne göre elek seçiniz.</p>	<p>➤ İhtiyaca göre 6-7-8-9-10 elek numaralarını kullanabilirsiniz.</p>
<p>➤ Elekleri ayarlayınız.</p> 	<p>➤ Ürünle aynı irilikte olan yabancı maddelerin ayrılmasını sağlayınız.</p> <p>➤ Gerekirse aspiratörün gücünü artırınız.</p> <p>➤ Eleklerin yerine tam oturduğuna dikkat ediniz.</p> <p>➤ Eleklerde herhangi bir yırtık, patlak vb. varsa aksaklığı gideriniz.</p>
<p>➤ Nohut tanelerini eleklerden geçiriniz.</p>	<p>➤ Kalibre edilen üründe elek altı istenilenden fazla çıkıyorsa ürünün akış hızını düşürünüz.</p>
<p>➤ Ürünü sınıflandırınız.</p>	<p>➤ 9 mm üzeri (en iri boy), 29/30 kalibre 9-8 mm (iri boy), 29 kalibre altı 8-5 mm (orta boy) olarak ayrılmalıdır.</p> <p>➤ Çıkıntılardan alınan numuneler usulüne uygun olarak küçültüldükten sonra 5 mm lif eleklerle eklendiğinde elek üstünde normal tane kalıyorsa ve bu tanelerin oranı % 7'den fazla ise çıkıntılar yeniden kalibrasyona verilebilir.</p>

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. “Ürünlerin ticari amaçla kalitesini iyileştirip sınıflandırmak ve derecelendirmek suretiyle standart guruplar elde etmek üzere yapılan çalışmadır.”
Bu tanım aşağıdaki seçeneklerin hangisinde verilmiştir?
A) Derecelendirme
B) Kalibrasyon
C) Sınıflandırma
D) Gruplandırma
2. Aşağıdakilerden hangisi kalibrasyonun amaçlarından biri değildir?
A) Yabancı maddeleri istenilen düzeye indirmek
B) Derecelendirmek suretiyle standart guruplar elde etmek
C) Ticari amaçlarla kalitesini iyileştirip sınıflandırmak
D) Ürünün kabuğunu soymak
3. Kuru fasulyenin kalibrasyonunda aşağıdaki eleklerden hangisi kullanılır?
A) 6-7-8-9-10 numaralı elekler
B) 8-9-10-15 numaralı elekler
C) 10-11-12-13 numaralı elekler
D) 4-5-6-7 numaralı elekler
4. 8-9-10-15 numaralı elekler hangi bakliyatın kalibrasyonunda kullanılır?
A) Nohut
B) Mercimek
C) Kuru fasulye
D) Kuru bakla
5. Aşağıdakilerden hangisi kalibrasyon sırasında makinelerde dikkat edilmesi gereken hususlardan değildir?
A) Ürün akış hızı ayarı
B) Boylama eleklerinin numaraları
C) Ürünün renk ayrımı
D) Eleğin ton/saat olarak belli kapasitesi

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

Üretime gönderilen nohuta kalibrasyon işlemi yapmak için gerekli işlemleri uygulayınız.

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İş kıyafetinizi giydiniz mi?		
2. Ürüne göre elek seçtiniz mi?		
3. Eleklerin gerekli ayarlarını yaptınız mı?		
4. Eleklerin yerine tam oturduğuna dikkat ettiniz mi?		
5. Eleklerde herhangi bir parlak, yırtık vb. olup olmadığını kontrol ettiniz mi?		
6. Nohut tanelerini eleklerden geçirdiniz mi?		
7. Nohudu sınıflandırdınız mı?		
8. İş güvenliği kurallarına uydunuz mu?		
9. Makinelerin ayarlarını dikkatlice yaptınız mı?		
10. Diğer birimlerle iş birliği hâlinde çalıştınız mı?		
11. Zamanı iyi kullandınız mı?		
12. Çalışmanız bittiğinde iş kıyafetinizi çıkardınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

MODÜL DEĞERLENDİRME

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıda cümleleri doğru ve yanlış şeklinde karşısındaki kutucuklara (X) işareti koyarak değerlendiriniz.

		Doğru	Yanlış
1	Danelerinin büyük bir kısmı nişastadan oluşan, öğütüldüğünde un ve kepek elde edilen, ayrıca protein, yağ ve mineral maddeler içeren, yetiştirilmesi için belirli sıcaklık isteği olan ürün grubuna bakliyat denir.		
2	Arpa, ülkemizde tarla ürünleri arasında ekiliş alanı bakımından buğdaydan sonra gelen üründür.		
3	Tahıl tanesinin yapısını endosperm, kepek ve çekirdek oluşturur.		
4	Tahıl cinslerine ait tanelerin yaklaşık boyutları ile bin tane ağırlıklarına göre en iri tane yapısı buğdayda en ufağı ve değişkeni çavdarda bulunmaktadır.		
5	Kırmızı mercimekte diğer bakliyatların aksine yeni mahsulünde taneler serttir, geç pişer. Bu sebeple belli bir müddet eski mahsulün tüketilmesi gereklidir.		
6	Karın çapı arpa ve buğdaya nazaran çok az olan çavdarların temizlenmesinde altta 4.4 mm'lik yuvarlak delikli elek kullanılır.		
7	Elek üstünde sağlam taneler kalıyor ise temizleme elekleri, çerçevelerine yerleştirme ve yırtık olup olmama yönünden araştırılır.		
8	İnce yabancı maddesi alındıktan sonra 3,6x25 mm (hububat), dikdörtgen elek ile 7-9-12-17 mm'lik (bakliyat) yuvarlak delikli elekten geçirilir.		
9	3-5 mm'lik (hububat), 2.2 mm'lik (bakliyat) elek üstünde kalan temizlenmiş çıkıntı diğer stoklar zararı olamayacak oranlarda paçala verilir.		
10	Silindirik elekler, genellikle silo ve değirmen girişlerinde ürünün kaba bir ayırmaya tabi tutulduğu eleklerdir.		
11	Üründeki aspiratörle temizlenebilen maddeler yeteri kadar alınmıyorsa aspiratörün emme gücü artırılır.		
12	Ürünün temizlenmesinde ince ayırmada skalperatörler, selektörler, silindirik elekler, aspiratörler kullanılır.		
13	Triyör; hububat ve bakliyatta kırık, tohum, çekirdek ve bunun gibi malzemeleri iriliklerindeki farklılıklara göre ayıran bir makinedir.		
14	Üründen daha ağır yabancı maddelerin ayrılmasında taş ayırıcı makineler kullanılır.		
15	Bakliyalarda yabancı maddeleri istenilen düzeye indirerek ticari amaçlarla kalitesini iyileştirip sınıflandırmak ve		

	derecelendirmek suretiyle standart gruplar elde etmek üzere yapılan çalışmaya kalibrasyon denir.		
16	Kalibrasyon makinelerinde temizlenmiş ya da temizlenmesine gerek duyulmayan ürünlerin boylarına ayrılmasını sağlayan boylama elekleri mevcuttur.		
17	Kalibrasyon makineleri genellikle sabit ve seyyar olarak kullanılır.		
18	Kuru fasulyede kalibrasyonda kullanılacak elek numarası 8-9-10-15'tir.		
19	Kırmızı mercimde kalibrasyonda 3,25 yarı 6 mm yuvarlak elek kullanılır.		
20	Kuru baklada kalibrasyonda kullanılacak elek numaraları 8-9-10-15'tir.		
21	Nohutta kalibrasyonda kullanılacak elek numaraları 6-7-8-9-10'dur.		
22	Kalibrasyonda dikkat edilmesi gereken en önemli ayar, ürün akış hızı ayarı ve boylama eleklerinin numara ayarlarıdır.		
23	Kalibre eleklerinde yığılma oluyorsa ürün akış hızı artırılır.		
24	Kalibrasyonda giren ve çıkan ürün arasındaki seviyeleri kontrol etmek için ürüne laboratuvar ortamında analiz yapılır. Sonuca göre yeni ayarlamalar yapılır.		
25	Kalibrasyon sonucunda fire oranı fazla ise ürün akış hızını artırmak gerekir.		

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 performans testine geçiniz.

UYGULAMALI TEST

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
Tahıl Taneleri ve Kuru Bakliyalarda Temizleme		
1. Tahılın tanımını ve önemini tam olarak öğrenebildiniz mi?		
2. Tahıl türleri ve sınıflandırılmasını tam olarak öğrenebildiniz mi?		
3. Tahıl tanesinin yapısını tam olarak öğrenebildiniz mi?		
4. Tahıl tanesinin fiziksel özelliklerini tam olarak öğrenebildiniz mi?		
5. Tahıl tanesinin kimyasal bileşimini tam olarak öğrenebildiniz mi?		
6. Bakliyat türleri ve sınıflandırılmasını tam olarak öğrenebildiniz mi?		
7. Bakliyatların fiziksel ve kimyasal özelliklerini tam olarak öğrenebildiniz mi?		
8. Ürünü temizlenmesi, ölçütleri ve temizleme yöntemlerini tam olarak öğrenebildiniz mi?		
9. Kuru temizlemeyi tam olarak öğrenebildiniz mi?		
10. Kaba ayırma ve kullanılan ekipmanları tam olarak öğrenebildiniz mi?		
11. Kaba elek (çöp sasörü) konusunu tam olarak öğrenebildiniz mi?		
12. Aspiratörlerin işlevlerini tam olarak öğrenebildiniz mi?		
13. Silindirik eleklerin işlevlerini tam olarak öğrenebildiniz mi?		
14. Skalperatörlerin işlevlerini tam olarak öğrenebildiniz mi?		
15. Selektörlerin işlevlerini tam olarak öğrenebildiniz mi?		
16. İnce ayırma ve kullanılan ekipmanları tam olarak öğrenebildiniz mi?		
17. Silo aspiratör elekleri (silo sasörü)nin işlevlerini tam olarak öğrenebildiniz mi?		
18. Değirmen aspiratör elekleri (değirmen sasörü)nin işlevlerini tam olarak öğrenebildiniz mi?		
19. Triyörlerin işlevlerini tam olarak öğrenebildiniz mi?		
20. Manyetik ayırma işlevini tam olarak öğrenebildiniz mi?		
21. Kabuk soyma işlevini tam olarak öğrenebildiniz mi?		
22. Taş ayırma işlevini tam olarak öğrenebildiniz mi?		
Kalibrasyon		
23. Kalibrasyonun amacı ve işlevini tam olarak öğrenebildiniz mi?		
24. Kalibrasyonda kullanılan makine ve ekipmanları tam olarak		

öğrenebildiniz mi?		
25. Makine bölümleri ve özelliklerini tam olarak öğrenebildiniz mi?		
26. Ekipmanların ve makinelerin temizlik ve bakımını tam olarak öğrenebildiniz mi?		
27. Ekipmanların ve makinelerin kullanımı tam olarak öğrenebildiniz mi?		
28. Ayarları ve kontrolleri tam olarak öğrenebildiniz mi?		
29. Kalibrasyonda dikkat edilecek hususları tam olarak öğrenebildiniz mi?		
30. Tahıl tanelerinde kalibrasyonu tam olarak öğrenebildiniz mi?		
31. Kuru bakliyalarda kalibrasyonu tam olarak öğrenebildiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

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

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ -1 CEVAP ANAHTARI

1.	A
2.	A
3.	D
4.	B
5.	A
6.	B
7.	C
8.	Tahıl
9.	Rüşeym
10.	Arpa
11.	Çavdar
12.	Mısır
13.	Protein
14.	Dermason
15.	2,2 mm'lik
16.	Hava kanalı
17.	Küçültülür

ÖĞRENME FAALİYETİ -2 CEVAP ANAHTARI

1.	B
2.	D
3.	A
4.	D
5.	C

MODÜL DEĞERLENDİRME

CEVAP ANAHTARI

Soru	Cevap
1.	Y
2.	D
3.	D
4.	Y
5.	D
6.	Y
7.	D
8.	D
9.	Y
10.	Y
11.	D
12.	Y
13.	D
14.	D
15.	D
16.	D
17.	D
18.	Y
19.	Y
20.	D
21.	D
22.	D
23.	Y
24.	D
25.	Y

KAYNAKÇA

- ELGÜN Adem, Zeki ERTUĞAY, **Tahıl İşleme Teknolojisi**, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum, 2002.
- TÜRKER Selman, **Tahıl Kimyası**, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Konya, 1997.
- TMO, Toprak Mahsulleri Ofisi Genel Müdürlüğü, **Alım ve Muhafaza İşleri İzahnamesi**, Cilt 1, Yayın Nu:253 Alkasan Matbaası, Ankara, 1990.
- **Toprak Mahsulleri Ofisi Ansiklopedik Sözlüğü**, Resmî Gazete: 22508, Ankara, 1999.
- Toprak Mahsulleri Ofisi, **2006 Yılı Hububat Raporu**, Ankara, 2006.