

Tahıl Silolarında Bulunan Başlıca Ekipmanlar

Halef Dizlek^{1*}, Hülya Gül², Ramazan Kılıçdağı¹

¹Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü 01330, Adana

²Süleyman Demirel Üni. Mühendislik-Mimarlık Fak. Gıda Müh. Böl. 32260

Isparta

*hdizlek@cukurova.edu.tr

Özet

Tahılların silolarda sağlıklı bir biçimde uzun süre depolanabilmeleri ve böylece değer kaybına uğramadan ya da mümkün olan en az miktarda değer kaybına uğrayarak saklanabilmeleri için silolarda bulunması gereken bazı ekipmanlara ve siloların özelliklerini kontrol altında tutan teçhizatlara gereksinim duyulmaktadır. Bu alet-ekipman ve teçhizatların başlıcaları; araç kaldırıcılar, siloya ürün alma ünitesi (tremi), makine binası, güç-kumanda ve makine bölümü, alt konveyör, üst konveyör, elevatör (taşıyıcı), silo içi dağıtıcı sistemi, silo içi kantar, silo içi akış boruları, silo kuyusu (silo), toz toplama sistemi, sıcaklık izleme ve kontrol sistemi, sıcaklık algılayıcısı, sıcaklık göstergesi, havalandırma fanı, silo içi kurutma sistemleri, karıştırma sistemleri, soğutma cihazı, otomatik ilaçlama cihazı, sevki (ihraç) tankı, baskül, hacim ölçme cihazı, ayırıcı (temizleme, eleme ve boylama cihazı), silo sondası ve yükleme sistemleri (gemi, kamyon vb.) dir. Bu derlemede, her biri özel bir öneme sahip olan ve yukarıda isimleri sayılan tahıl silolarında bulunan başlıca ekipmanlar, ayrı alt başlıklar halinde kısa kısa açıklanmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tahıl, Silo, Ekipman, Taşıyıcı.

Giriş

Tahılların silolarda sağlıklı bir biçimde uzun süre depolanabilmeleri ve böylece değer kaybına uğramadan ya da mümkün olan en az miktarda değer kaybına uğrayarak saklanabilmeleri için silolarda bulunması gereken bazı ekipmanlara ve siloların özelliklerini kontrol altında tutan teçhizatlara gereksinim duyulmaktadır. Bu derlemede silo ekipmanları ele alınmıştır.

Tahıl Silolarında Bulunan Başlıca Ekipmanlar

Tahıl silolarında bulunan başlıca alet-ekipman ve teçhizatlar Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge 1'de maddeler halinde belirtilen ekipmanlar aşağıda kısaca açıklanmıştır.

Araç Kaldırıcı: Depolamak üzere siloya araçlarla getirilen ürünlerin araç üzerinden tremiye dökülmesini sağlamak için araçların belli bir açıda kaldırılmasına yarayan cihazdır.

Siloya Ürün Alma Ünitesi (Tremi): Depolamak amacıyla siloya gelen ürünün boşaltıldığı alt konveyörlere aktarıldığı alım ünitesidir. Demir yolu ve karayollarına yönelik kullanılır. **Makine Binası:** Siloda kullanılan elevatör borularının, pnömatik cihazların, kompresörlerin, ayırıcıların ve diğer benzeri ekipmanların bulunduğu bölüme verilen isimdir.

Güç, Kumanda ve Makine Bölümü: Silo cihazlarının kullanıcılar tarafından otomatik veya yarı otomatik olarak kumanda edildiği bölümdür.

Konveyör : Tremiye dökülen ürünü depolamak veya siloda bulunan ürünü boşaltmak amacıyla elevatöre götüren cihazdır (1).

Çizelge 1: Tahıl silolarında bulunan başlıca alet-ekipman ve teçhizatlar

1. Araç kaldırıncılar	10. Silo içi akış boruları
2. Siloya ürün alma ünitesi (Tremi)	11. Silo kuyusu (Silo)
3. Makine binası	12. Toz toplama sistemi
4. Güç, kumanda ve makine bölümü	13. Sıcaklık izleme ve kontrol sistemi
5. Alt konveyör	14. Sıcaklık algılayıcısı
6. Üst konveyör	15. Sıcaklık göstergesi
7. Elevatör (Taşıyıcı)	16. Havalandırma fanı
8. Silo içi dağıtıcı sistemi	17. Silo içi kurutma sistemleri
9. Silo içi kantar	18. Karıştırma sistemleri
19. Soğutma cihazı	23. Hacim ölçme cihazı
20. Otomatik ilaçlama cihazı	24. Ayırıcı (Temizleme, eleme ve boylama cihazı)
21. Sevk (İhraç) tankı	25. Silo sondası ve
22. Baskül	26. Yükleme sistemleri (gemi, kamyon;[1])

Elevatör (Taşıyıcı): Hububatın hücreye doldurulması, yükseğe taşınması ve yatay olarak istenilen noktaya ulaştırılması elevatörlerin yardımı ile yapılır. Elevatörler yapı, kapasite ve çalışma prensiplerine göre sınıflandırılırlar. Bunlar : bantlı, kovalı, helezon ve pnömatik elevatörlerdir. Kullanılma amacına göre bu elevatörlerden biri tercih edilmektedir (2).

Silo İçi Kantar: Silolara giren, çıkan ve silolar arası nakliyelerde ürün miktarının belirlenmesi için tartma işlemini yapan cihazdır.

Silo İçi Akış Boruları: Elevatör aracılığı ile silo içerisine gelen ürünü, silo içi kantar ve üst konveyöre iletme özelliğine sahip olan borulardır.

Toz Toplama Sistemi: Ürünün tremiden girişinden itibaren akışı sırasında ortaya çıkan toz, kavuz vb. maddelerin çevreye ve siloya zarar vermemesi için boru, fan ve detanjörden oluşan ünedir (1).

Sıcaklık İzleme ve Kontrol Sistemi: Depolanan tahıl sürekli küf aktivitesi ve böcek istilası tehlikesi ile karşı karşıyadır. Sağlıklı ürün muhafazası için silo içindeki sıcaklığın kontrol altında tutulması gerekir. Sıcaklık kontrol kabloları silo

çatısındaki özel destek saclarına belirli aralıklarla bağlanır, bu kablolar zemine kadar sarkar ve belirli yükseklikteki algılayıcılar sayesinde silo içindeki sıcaklık değişimini kontrol eder. Portatif sıcaklık okuma aparatı, silo dışına monte edilmiş kontrol kutusuna bağlanarak bu cihazla içerdeki sıcaklık belirlenebilir ve sıcaklık belirli değerlerin üzerine çıktığında havalandırma fanları çalıştırılarak içerdeki sıcaklık düşürülür (2).

Sıcaklık Algılayıcı ve Göstergesi: Siloda depolanan ürünün değişik derinliklerindeki sıcaklığının ölçülebilmesi için siloların içine dikey olarak monte edilmiş ve üzerinde belli aralıklarda sıcaklığa duyarlı algılayıcıların bulunduğu özel kablolardır. Sıcaklık algılayıcısından gelen ürünün sıcaklığını göstermeye yarayan cihazlar sıcaklık göstergeleridir.

Havalandırma Fanı: Havalandırma depolanan tahılın kalitesini korumaya yardımcı olur. Fan, delikli zemin levhası ve tahliye bacaları havalandırma sisteminin temel elemanlarıdır. Her siloya uygun havalandırma sistemi, silo tipine ve kapasitesine, depolanacak ürünün nem içeriğine ve kullanıcı isteğine bağlı olarak seçilir. Silo içi havalandırma, beton zeminin içinde bırakılan kanalların üzerine yerleştirilen delikli ızgaralar sayesinde yapılır. Silo dışında kanal çıkışına yerleştirilen havalandırma fanının içeriye üflediği hava bu delikli ızgaralardan geçerek depolanmış tahılı havalandırır. Silo içindeki bu hava çatıda bulunan havalandırma bacalarından tahliye olur (3).

Silo İçi Kurutma Sistemleri: Ürünün başarılı bir şekilde kurutulması ve depolanmasının yanısıra sağlıklı aktarılabilmesi için siloların dolun ve boşaltım donanımlarına da sahip olması gerekir. Silo içi kurutma sistemi; silonun üst kısmına dışarıdan yerleştirilen fan ve brülör tarafından yapılmaktadır. Bu sistemde, yaş tahıl haznesinin altında sıcak hava üflenerek tahılın kurutulması sağlanır (Şekil 1a). Bu sayede tahıl istenilen nem içeriğine geldiği zaman boşaltma kapakları açılır, kurutulmuş tahıl aşağı kısımdaki soğutma ve depolama bölmesine alınır. Üst bölme tekrar yaş tahıl ile doldurulur (Şekil 1b). Alt kısımdan üflenen soğuk hava, sıcak tahılın arasından geçerek tahılın soğumasını sağlar. Bu sırada ısınarak yukarı çıkan sıcak hava üst kısımda bulunan yaş tahılın kurutulmasında kullanılır (Şekil 1c, [3]).

Karıştırma Sistemleri : Başlıca iki sistemden yararlanılır. Bunlar;

-Katlı ambar ve silolarda üst hücreden alttakine bir vana ile ürünü tahliye etmek suretiyle yapılır, dökülen ürün bir konik veya diğer dağıtıcı sistemlerle saçılarak, karıştırmanın etkinliği artırılır.

-Bir ambardan veya hücreden diğerine tahıl alttan bir elevatör sistemle çekilerek diğerinin üst kapağında verilmek suretiyle karıştırılır.

Soğutma Cihazı : Silolarda depolanan üründe nem ve sıcaklık değişikliklerinin neden olacağı zararları gidermek ve nem ile sıcaklıktaki değişiklikleri en aza indirmek amacıyla ürün yığını içine dış hava şartlarına bağımlı kalınmaksızın soğutulmuş hava verme işlemini yapan cihazdır.

Otomatik İlaçlama Cihazı : Siloda depolanan ürüne haşere bulaşması durumunda ürün aynı ya da başka bir siloya taşınırken ürün içine ilaç tabletlerini otomatik olarak bırakan cihazdır.

Sevk İhraç Tankı : Silodan çıkan ürünlerin karayolu veya demiryolu araçlarına yüklenmek üzere depolandığı birimdir.

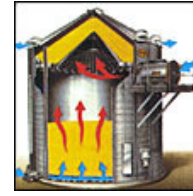
Baskül : Silolara giren ve çıkan ürünlerin miktarının belirlenmesi için tartma işleminin yapıldığı cihazdır.



Şekil 1a



Şekil 1b



Şekil 1c

Şekil 1. Gelişmiş Bir Silo İçi Kurutma ve Depolama Sistemi (3)

Hacim Ölçme Cihazı : Silodan çıkan ürünü taşıyacak olan araçların istiap haddine göre ürün yüklenmesini sağlayan cihazdır (1).

Ayırıcı (Temizleme-Elleme-Boylama Cihazı) : Bu kısımda genellikle tahıllardan çok iri ve çok ufak yabancı maddeleri ayırmak için yatay veya silindirik elekler, aspiratör elekler ve bazen de triyörler kullanılır. Ayırıcılar (entoletler) hem canlı böcek populasyonunu düşürmede ve hem de kırık taneleri ve tanelere yapışık toz, toprak gibi kirleri temizlemede etkili olmaktadır (2).

Silo Sondası : Silolarda depolanmış olan ürünün, her derinlik kademesinden numune alarak ürünün niteliklerini tam olarak temsil etmeye yarayan ve daha sonra analiz numunesine dönüştürülen numuneyi almayı sağlayan cihazdır (1).

Sonuç

Tahıl silolarının sahip olması gereken başlıca alet ve ekipmanlar, tahılların depolanması hususunda çalışma yapan kurum ve kuruluşların üzerinde önemle durmaları gereken konulardır. İşletmelere ciddi anlamda maddi külfet getirmelerine rağmen her biri özel bir öneme sahip olan bu ekipmanların temin edilerek uygun şekilde kullanılmaları, tahılların sağlıklı bir biçimde uzun yıllar bozulmadan muhafaza edilebilmeleri için gereklidir.

Kaynaklar

1. TSE. 2003. Silolar – Tahıl Depolama – Terimler ve Tarifler. TS 12973, Ankara.
2. Elgün A, Ertugay Z. 2002. Tahıl İşleme Teknolojisi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, 411 s, Erzurum.
3. ABP. 2006. GSI silo içi kurutma ve depolama sistemleri. www.abp.com.tr (15.01.2007).