



Osmaniye İlindeki Tahıl Depolarının Mevcut Durumu ve Yapısal Özelliklerinin Belirlenmesi

Serpil Gençoğlan^{1*}, Didem Besen², Cafer Gençoğlan¹

¹Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, 46040 Kahramanmaraş, Türkiye

²Osmaniye Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, 80010 Osmaniye, Türkiye

MAKALE BİLGİSİ

Araştırma Makalesi

Geliş 01 Şubat 2018
Kabul 27 Mart 2018

Anahtar Kelimeler:

Osmaniye
Tahıl
Depolama yapıları
Çelik silo
Kâgir depo

*Sorumlu Yazar:

E-mail: sgencoglan@ksu.edu.tr

Ö Z E T

Bu çalışmanın amacı, Osmaniye ilinde bulunan tahıl depolarının mevcut durumu ve yapısal özelliklerini belirlemek, karşılaşılan sorunlara çözüm önerileri sunmaktır. İlde 2015 yılı kayıtlarına göre 225 adet tahıl deposu bulunmaktadır. Anket yapılacak işletme sayısı Oransal Örnekleme Yöntemi ile 142 adet olarak hesaplanmıştır. Anketler bu işletmelerde 2016 yılında yapılmış ve değerlendirilmiştir. Osmaniye ilinde tahıl depolarının %99,3'ü özel teşebbüslere, %0,7'si ise devlet kuruluşlarına aittir. Bunların %89,4'ü kâgir, %10,6'sı ise çeliktir. Sadece çelik depolar projelidir. Depolama süresi depoların %42,2'sinde 2-4 ay, %46,6'sında 5-8 ay, %11,2'sinde ise 9 ay ve daha fazladır. Depoların %50'sinde doğal, %10,6'sında mekanik havalandırma, %39,4'ünde ise havalandırma bulunmamaktadır. Duvarlarda ve çatıda yalıtım malzemesi yoktur. Çatı şekli depoların %38'inde beşik, %51,4'ünde düz tavan, %10,6'sında ise koniktir. Tahıl depolarının tamamında jeneratör bulunmamaktadır. Kâgir depoların duvarlarında çatlaklar ve nemden dolayı kabarmalar, küflenmeler gözlenmiştir. Havalandırma pencerelerinin boyutlarının yetersiz hatta bazı depolarda havalandırma pencerelerinin olmadığı tespit edilmiştir. Nem ölçüm aleti, depoların sadece %30,3'ünde, sıcaklık ölçüm aleti ise %14,1'inde bulunmaktadır. Elde edilen sonuçlardan Osmaniye ilinde yeterli depo bulunmadığı belirlenmiştir. Çelik siloların kurulmasının kolay ve depolama kapasitesinin yüksek olması, kısa zamanda inşa edilmesi, zaman ve iş gücünden tasarruf sağlaması nedeniyle Osmaniye ilinde kurulması önerilmektedir.

Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, 6(5): 596-601, 2018

Determination of the Current Conditions and Structural Properties of Cereal Warehouses in Osmaniye Province

ARTICLE INFO

Research Article

Received 01 February 2018
Accepted 27 March 2018

Keywords:

Osmaniye
Cereal
Storage structures
Steel silo
Masonry warehouse

*Corresponding Author:

E-mail: sgencoglan@ksu.edu.tr

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the current conditions and structural characteristics of cereal warehouses in Osmaniye province and to propose solutions for the problems encountered. According to the records of the year 2015, there were 225 cereal warehouses. The number of enterprises to be surveyed was calculated as 142 with the Proportional Sampling Method. Surveys were conducted and evaluated in these enterprises in 2016. In Osmaniye province, 99.3% of the cereal warehouses belonged to private enterprises and 0.7% belonged to condition institutions. Of these, 89.4% were masonry and 10.6% were steel. Only steel warehouses were projected. Storage period was 2-4 months in 42.2% of the warehouses, 5-8 months in 46.6%, 9 months and more in 11.2%. 50% of the warehouses were natural, 10.6% were mechanical ventilation, and 39.4% there was no ventilation. There was no insulation material on the walls and roof. The cradle roof-shaped was in 38% of the warehouses, flat ceilings in 51.4% and conical in 10.6%. There was no generator in the entire cereal warehouses. Due to cracks and moisture on the walls of masonry warehouses, swells and molds were observed. It was determined that the dimensions of the ventilation windows were insufficient and there were no natural ventilation windows in some of the warehouses. The humidity meter was only 30.3% of the warehouses and the temperature meter was 14.1%. It was determined that there were not enough warehouses in Osmaniye province from the obtained results. Steel silos should be preferred in the cereal warehouses which will be newly established in Osmaniye due to easy installation and high storage capacity, short time construction, time and labor saving.

Giriş

Tahıl üretimi, insanların yaşamı ve ülke ekonomisi yönünden ne kadar önemli ise, tüketilinceye kadar depolanması da o kadar önemlidir (Karaman ve ark., 2009; Ergin, 2010). Tahıl; tohumluk, fiyat dengelemesi, işletmenin yıl boyu ihtiyacını karşılaması ve üretim fazlalığı gibi nedenlerle depolanır (Olgun, 2011). Depolamanın amacı, ürünün özelliklerini ve tazeliğini pazarlanıncaya veya başka bir amaçla değerlendirilinceye kadar korumaktır. Depolamada, ürünün canlılık gücü kaybının en alt düzeyde tutulması amaçlanmaktadır (Şehiralı, 1989; Jones ve Shelton, 1994; Shelton ve ark., 1998). Bu sayede tanenin beslenme, ticari, teknolojik değeri ve biyolojik aktivitesi muhafaza edilerek en az kuru madde kaybı ile en uzun süre korunabilmektedir (Ertugay ve Certel, 1991; Özel, 2007; Dizlek, 2012; Erbaş ve ark., 2013). Depolanan ürünlerin değer kaybına uğratılmadan korunabilmeleri için depolama sırasında üründe oluşan fiziksel, kimyasal değişikliklerin, depolama koşullarının iyi bilinmesi ve kontrol edilmesi gerekmektedir (Rehman, 2006; Dizlek, 2012).

Üretilen tahılın hasat sonrası besin içeriğinin korunarak, depolama süresince kalitesinin bozulmadan muhafaza edilebilmesi, teknolojiye uygun tasarlanmış depolama yapıları ile olasıdır (Kendirli, 2007). Ülkemizde tahıl, iklim koşullarına bağlı olarak açıkta ve kapalı depolanmaktadır. Açıkta depolama şekilleri plastik örtülü, açıkta çuvallı istif, çuvallı havuz, saman ve toprak örtülü yığınlar, polietilen örtülü yığınlar ve maydüler şeklinde olabilmektedir. Kapalı depolama şekilleri ise düşey depolarda (silo) dökme olarak ve yatay depolarda dökme veya çuvallı olarak yapılabilmektedir (Anonim, 2010). Depolama sistemlerinin planlanmasında deponun yeri, tipi, büyüklüğü ve depo giderleri etkilidir (Karaçalı, 2009).

Yatay depolar, tarlaya yakın, cephesi güneye dönük, duvarları ürünün basıncına dayanacak sağlamlıkta olmalıdır. Zemini toprak düzeyinden yüksek, su toplanan yerlerden ve sel yataklarından uzak olmalıdır. Tabanı beton, ahşap veya taş döşemelidir. Ucuz ve drenajı iyi bir taban zemini için derinliği 15 cm olan sıkıştırılmış çakıl tabakası kullanılmalıdır. Duvarların yapılmasında taş, tuğla, beton blok gibi kâgir malzemeden yararlanılmalıdır. Duvar iç yüzeyleri düz ve sıvalı olmalıdır. Duvar ve tavan yüzeylerinin düzgün ve çatlaksız olması başta Khapra böceği olmak üzere diğer ambar zararlılarının barınmasını önlemektedir. Su geçirmez, sağlam çatı ve duvarlar bütün depolar için aranan özelliktir. Ayrıca hangar kapılarının çift raylı sistem olması tercih edilmelidir (Kendirli, 2007; Anonim, 2010).

Çelik silolarda, malzeme kalınlığı az olduğundan basınç gerilmeleri altında burkulma sorunu yaşanmaması için eğilme etkisinin az olduğu dairesel kesitler tercih edilmelidir. Betonarme silolarda ise daire, kare, dikdörtgen ya da çokgen kesitler kullanılabilir (Rotter, 2001). Daire kesitli silolarda daire çapı 6-20 m, ön germeli dairesel silolarda 20-40 m ve yükseklikleri ise 30-65 m arasında değişmektedir. Kayar kalıp ile yapılan silonun minimum yüksekliği 20 m'dir. Geniş çaplı silolarda tırmanır kalıp tercih edilmektedir (Hüner, 2006). Silo çatıları; dairesel, çokgen, düz plak, konik kabuk ve kubbe şeklinde ve daha kompleks şekillerde de yapılabilmektedir (Ayazoğlu, 1987).

Geçmiş yıllarda silolar betonarme olarak yapılmaktaydı ancak günümüzde daha çok çelik silolar tercih ve inşa edilmektedir. Çelik siloların betonarme silolara göre üstünlükleri; küçük ve orta kapasiteli silolar fabrika ortamında üretilebildiğinden montaj süresi çok kısa olabilmektedir. Cıvatalı bağlantılar kullanılarak demonte edilerek başka yerde kullanılabilir. Buna karşın çelik siloların sakıncaları; korozyona karşı bakım ve önlem istemesi, aşınmayı önlemek için astarlama gerektirmesi, çelik silo duvarlarında sıcaklık farkından dolayı oluşabilecek yoğuşmanın hububat ya da şeker gibi maddelerin bozulmasına neden olabilmesidir (Carson ve Jenkyn, 1993).

Dünyada pek çok ülkede depolama faaliyeti, devlet tarafından çelik veya beton silolar şeklinde inşa edilen çeşitli özellikteki depolarda sürdürülmektedir. Türkiye'de bu faaliyeti Toprak Mahsulleri Ofisi yapmaktadır (Elgün ve Ertugay, 2002). Ülkemiz, 2016 yılında 4,3 milyon tonu TMO'de, 20,2 milyon tonu özel sektörde olmak üzere yaklaşık 24,5 milyon ton depolama kapasitesine sahiptir. TMO'ne ait 4,3 milyon ton kapasiteli kapalı depoların içerisinde değişik tipte yatay depolar, beton ve çelik silolar bulunmaktadır (Anonim, 2016a).

Osmaniye ilinin 2016 yılı buğday ve arpa üretim miktarı 235.639 ton, ildeki depoların toplam kapasitesi ise 153.720 tondur (Anonim, 2016b).

Türkiye'de farklı illerde ve yıllara ait depolama yapıları, depolama koşulları, depoların mevcut durumu ve sorunları ile geliştirme olanaklarının belirlenmesine yönelik çalışmalar bulunmaktadır (Şişman, 2003; Tutar, 2010; Kibar ve ark., 2015). Bu tip çalışmaların daha yaygın şekilde ve belirli aralıklarla tekrarlanması, alandaki verilerin güncellenmesi, sektördeki mevcut durumun tespiti, zaman içerisindeki değişimlerin takip edilebilmesi ve sorunlara çözümler üretilebilmesi yanında geleceğe yönelik gerçekçi planlamaların yapılabilmesi için önemlidir (Şeker ve ark., 2012).

Osmaniye ilinde ise tahıl depoları konusunda yapılan herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Yapılan bu çalışma ile tahıl depolarının genel ve yapısal özelliklerinin, depolama bilgilerinin, yardımcı ekipmanların bilimsel çalışmalarla daha detaylı şekilde incelenmesi, depolama süresinde ortaya çıkan kalitatif ve kantitatif kayıpların azaltılmasında katkı sağlayacaktır. Bu tip çalışmalar sayesinde bu alandaki problemlerin doğru olarak tanımlanması ve gerekli çözüm yollarının bulunması söz konusu olacaktır.

Bu çalışmanın amacı Osmaniye ilinde bulunan tahıl depolarının mevcut durumları ile yapısal özelliklerinin belirlenmesi ve karşılaşılan sorunlara çözüm önerileri sunmaktır.

Materyal ve Metot

Osmaniye ili Doğu Akdeniz Bölgesi'nde Ceyhan Nehri'nin doğu yakasındaki verimli topraklarda yer alır. Yüzölçümü 3.222 km² ve deniz seviyesinden ise 121 m yüksekliktedir. Coğrafi konum ve doğal yapısıyla tarımsal üretime, hayvancılığa ve ormancılığa elverişli bir ildir. Söz konusu ilde yaygın olarak yerfıstığı ve tahıl üretilmektedir (Büyükalaca ve Gül, 2009).

Bu anket çalışması, Osmaniye ilindeki tahıl depolarının mevcut durumu ve yapısal özelliklerinin belirlenmesi ve karşılaşılan sorunlara çözüm önerileri sunmak amacıyla 2016 yılında yürütülmüştür. Depo sayısı, Osmaniye İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü'nün 2015 yılı kayıtlarından toplam 225 adet olarak alınmıştır.

İşletmelerde yapılacak anket sayısı, Osmaniye il ve ilçelerinde bulunan toplam 225 depodan Oransal Örnekleme Yöntemi (%95 güven aralığında) kullanılarak aşağıda verilen Eşitlik 1 ve 2 (Newbold ve ark., 2012; Miran, 2013) yardımıyla 142 adet olarak hesaplanmıştır.

$$n = \frac{N \times p \times (1-p)}{(N-1) \times \sigma_p^2 + p \times (1-p)} \quad (1)$$

$$\sigma_p^2 = \frac{r}{Z_{\alpha/2}} \quad (2)$$

Eşitlikte; n: Örnek büyüklüğü, N: Popülasyondaki işletme sayısı, σ_p^2 : Oranın varyansı, r: Ortalamadan sapma (%5), $Z_{\alpha/2}$: Z cetvel değeri (1,96), p: İşletme sayısının popülasyondaki oranını göstermektedir.

Burada %95 güven aralığında ($Z = 1,96$) ve ortalamadan %5 sapma ile anket yapılacak örnek işletme sayısı 142 olarak hesaplanmıştır. İlde yapılan anketler, çalışmanın birincil verilerini oluşturmaktadır. Tahıl depolarından çelik siloların tamamı ve özel teşebbüs depoları rastgele örnekleme ile anket yapılmıştır. Ankette, işletmelerin genel özellikleri (işletmelerin hukuki ve mülkiyet durumu, proje durumu, işletmelerde çalıştırılan işçi sayıları, depolanan ürünler, depolama kapasitesi, doluluk oranı, depo kuruluş yeri özellikleri), depolara ait yapısal özellikler (depo boyutları, kullanılan malzemeler, çatı özellikleri vd.), depolama ile ilgili bilgiler (depolama süresi ve ürün temin yeri) ve işletmelerin yardımcı ekipman durumlarına ilişkin bilgilere yer verilmiştir. Ankette işletme sahipleri ile yüz yüze görüşülerek depolar hakkında yukarıda verilen bilgiler alınmış ve depolarda incelemeler yapılmıştır.

Anketlerden elde edilen veriler frekans, yüzde ve ortalamalar gibi tanımlayıcı istatistikler kullanılarak analiz edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Tahıl Depo Sahiplerinin Sosyo-demografik Özellikleri

Osmaniye ilindeki depo sahiplerinin cinsiyetinin hepsinin erkek, yaşlarının ise 30'un üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Eğitim durumları ise %32,6'sı ilkököl, %56,4'si lise ve %11'i üniversite mezunudur.

Tahıl Depolarının Genel Özellikleri

Osmaniye ilindeki işletmelerinin hukuki durumları %99,3'ü özel teşebbüs, %0,7'si ise devlet kuruluşudur. Depoların mülkiyet durumu ise %93,7'sinin mal sahibi, %6,3'ünün kiracı olduğu belirlenmiştir. Depoların %89,4'ünün projesinin olmadığı yalnızca %10,6'sının projesinin olduğu tespit edilmiştir.

Depoların %89,4'ü yatay, %10,6'sı ise düşeydir (Tablo 1). Düşey çelik silolar 3 farklı işletmede bulunmaktadır. Birinci işletme (TMO), kapasitesi 1500 ton olan 6 adet siloda buğday ve mısır, ikinci işletmede

her biri 210 ton kapasiteli 6 adet siloda karma yem, üçüncü işletmede kapasitesi 2000 ton olan 3 çelik siloda buğday depolanmaktadır.

Tablo 1 İldeki tahıl depoları

Table 1 Cereal warehouses in province

Depo şekli	Adet	(%)
Yatay depo (Kâgir)	127	89,4
Düşey depo (Çelik Silo)	15	10,6
Toplam	142	100,0

İşletmelerin %63,4'ünde buğday-mısır, %36,6'sında ise buğday-yerfıstığı depolanmaktadır. İşletmelerin depolama kapasitesi ise %21,1'i 90-350 ton, %29,6'sı 351-700 ton, %43'ü 701-1000 ton, %4,2'si 1001-1700 ton ve %2,1'i 1701-2000 ton arasındadır. Depoların %7,7'sinin doluluk oranı %7-%40, %56,3'ünün %41-70, %36'sının ise %71 ve üzerindedir (Tablo 2-3).

Tablo 2 Depolarda en fazla depolanan iki ürün

Table 2 The most stored crop species in warehouses

Ürün	Adet	(%)
Buğday-mısır	90	63,4
Buğday-yerfıstığı	52	36,6
Toplam	142	100,0

Tablo 3 Tahıl depolarının depolama kapasiteleri

Table 3 Storage capacity of cereal warehouses

Depo kapasitesi	Adet		(%)
	Yatay depo	Düşey silo	
90 - 350	24 depo	6	21,1
351 - 700	42		29,6
701 - 1000	61		43,0
1001 - 1700		6	4,2
1701 - 2000		3	2,1
Toplam	127	15	100,0
	142		

Depo kuruluş yerinin seçiminde %72,5'i üretim alanına yakınlığın, %4,2'si ulaşım olanaklarının, %3,6'sı devletin uyguladığı arazi kullanım politikasının ve %19,7'si ise hepsinin etkisi olduğunu belirtmişlerdir (Tablo 4). Bu çalışmada, depo kuruluş yerinin seçiminde üretim alanına yakınlığın önemli olduğu belirlenmiştir (Kendirli, 2007; Anonim, 2010).

Tablo 4 Depo yerinin seçiminde etkili olan faktörler

Table 4 The factors affecting in the selection of the warehouses place

Depo yer seçimi	Adet	(%)
Üretim alanına yakınlık	103	72,5
Ulaşım imkanları	6	4,2
Devletin uyguladığı arazi kullanım politikası	5	3,6
Hepsi	28	19,7
Toplam	142	100,0

Depo sahiplerinin %47,2'si depolama faaliyetleri sonucunda en fazla kâr alanın depo sahibi, %38'si tüccar, %7,7'si üretici, %4,2'si hepsi, %2,2'si fikir belirtmemiş ve %0,7'si belirsizlik olduğunu bildirmişlerdir.

İşletmelerde çalışan daimi ve geçici personel sayısı 4 kişinin altında sırasıyla %74,6 ve %52,1, 4 kişinin üstünde ise %25,4 ve %47,9'dur. İşletmelerin %37,8'i ziraat mühendisi çalıştırmaktadır.

İldeki Tahıl Üretimi

İlin 2016 yılı buğday ve arpa üretim miktarı 235.639 ton, ildeki depoların toplam kapasitesi ise 153.720 tondur (Anonim, 2016b). Tahılların 16.260 tonu çelik silolarda, 137.460 tonu ise yatay beton depolarda depolanmaktadır. Osmaniye ilinde 81.919 ton depolanmayan ürün bulunmaktadır. İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü çiftçi kayıt sisteminden alınan verilere göre ildeki çiftçi sayısı 8.862 kişi olup ortalama her hanenin yılda 3 ton buğday tükettiği (tohumluk ve yiyecek) düşünülürse ortalama 26.586 ton tahıl tüketilmektedir. İlde 55.333 ton tüketilmeyen tahıl bulunmaktadır.

Depolama İle İlgili Bilgiler

Depoda muhafaza edilen ürünlerin depolama süresi %42,2'sinde 2-4 ay, %46,6'sında 5-8 ay, %11,2'sinde ise 9 ay ve daha fazladır (Tablo 5). Depoya gelen ürünlerin %96,5'i kendi il ve ilçelerinden elde edilirken, %2,1'i başka il ve ilçelerden getirilmiştir. İşletmelerin %1,4'ü ise her iki yöntemle ürün temini sağlamıştır.

Depoların Yapısı İle İlgili Genel Bilgiler

Depoların %69'unda 1-2, %19,7'sinde 3-4, %11,3'ünde ise 5 ve üzerinde oda bulunmaktadır. Depo uzunluğu, işletmelerin %61,9'unda 5-15 m arasında, %10,6'sında 16-19 m, %16,9'unda 20-30 m ve %10,6'sında ise düşey depo (çelik silo) olduğundan sıfır metredir. Depo genişliği, işletmelerin %25'inde 4-6 m, %55'inde 10-20 m, %9'unda 21 m ve %11'inde ise çelik silo olduğundan çapı 6-13 m arasındadır. Depo odalarının yüksekliği işletmelerin %58,4'ünde 4-5 m, %31'inde 6-10 m, %10,6'sında yani çelik silolarda ise 7-17 metredir (Tablo 6). Bu çalışmada depoların yapısal özelliklerine ilişkin elde edilen sonuçlar, Tutar (2010) tarafından elde edilen depo boyutları ile benzerlik göstermiştir. Düşey çelik silo çapları ise Hüner (2006) ve Anonim (2016c) tarafından önerilen değerler arasındadır.

Depoların %86,6'sının tabanında beton, %13,4'ünün ise taş malzeme kullanılmıştır. Duvar malzemesi olarak yatay depoların %86,6'sı briket, %2,8'i beton, %10,6'sı ise çelik silo olduğundan galvanizli sactan yapılmıştır. Depoların %89,4'ünde duvar kalınlığı 15-30 cm, %10,6'sında ise sac kalınlığı 3-6 mm arasındadır. Depoların%31'i içten, %24,6'sı yalnızca dıştan, %33,8'i iki yüzü sıvalı, %10,6'sı ise çelik silo olduğundan sıva kullanılmamıştır (Tablo 7). Depoların %89,4'ünün sıva kalınlığı 1-2 cm'dir. Bu çalışma sonucu, yatay depoların taban malzemesi ve duvarlarının sıvalı olması Kendirli (2007) ve Anonim (2010) literatürlerinde verilen kriterlere uyum göstermektedir.

Yapılan çalışmada, kâğır depoların duvarlarında çatlaklar bulunmakta ve yalıtım malzemesi kullanılmadığından dolayı duvarlarda nemlenmeler, kabarmalar, küflenmeler; çelik silolarda ise silo cidarlarında nemlenmeler gözlenmiştir.

Depoların %48,6'sının kat sayısı tek iken %51,4'ü ise

ev altı depolarıdır. Depoların %43,6'sının kapısı kepenk, %33,8'inin sürgülü, %9,2'sinin çift kanatlı ve %13,4'ünün ise tek kanatlıdır (Tablo 8). Tutar (2010), Adana ilindeki dört hububat deposunda kapıların çift sürgülü yapıldığını belirtmiştir. Osmaniye ilindeki çalışmada depoların %51,4'ü ev altı deposu olduğundan kapılarda kepenk daha fazla kullanılmıştır (Şekil 1).

Tablo 5 Depodaki ürün çeşitlerinin depolama süresi

Depo şekli	Depolama süresi	Adet	(%)
Yatay depo	2-4ay	60	42,2
	5-8ay	51	35,9
	9 ve yukarısı	16	11,2
Düşey depo	5-8 ay	15	10,7
Toplam		142	100,0

Tablo 6 Yatay ve düşey depolardaki oda boyutları

Depo şekli	Uzunluk	Adet	(%)
Yatay depo	5-15 m arası	88	61,9
	16-19 m arası	15	10,6
	20-30 m arası	24	16,9
Düşey depo	0	15	10,6
Toplam		142	100,0
Depo şekli	Genişlik	Adet	(%)
Yatay depo	4-6 m arası	36	25
	10-20 m arası	78	55
	21 m ve yukarısı	13	9
	Çapı		
Düşey depo	6-13 m	15	11
	Toplam		142
Depo şekli	Yükseklik	Adet	(%)
Yatay depo	4 -5 m	83	58,4
	6-10 m	44	31,0
	7-17 m	15	10,6
Düşey depo	7-17 m	15	10,6
Toplam		142	100,0

Tablo 7 Depolarda kullanılan yapı malzemeleri

Depo şekli	Temelde kullanılan malzeme	Adet	(%)
Yatay depo	Taş	19	13,4
	Beton	108	76,0
Düşey depo	Beton	15	10,6
Toplam		142	100,0
Depo şekli	Duvar malzemesi	Adet	(%)
Düşey depo	Sac konstrüksiyon	15	10,6
	Briket	123	86,6
Yatay depo	Beton	4	2,8
	Toplam		142
Depo şekli	Duvarlardaki sıva durumu	Adet	(%)
Yatay depo	Yalnız içten sıvalı	44	31,0
	Yalnız dıştan sıvalı	35	24,6
	İki yüzü sıvalı	48	33,8
Düşey depo	Sıvasız	15	10,6
Toplam		142	100,0



Şekil 1 Osmaniye ilindeki depo çeşitleri
Figure 1 Storage types in Osmaniye province

Çatı özellikleri yönünden depoların %51,4'ünde çatı yok iken %48,6'sında çatı bulunmaktadır. Bu çatıların %38'inde beşik, %10,6'sında ise konik çatı kullanılmıştır

(Tablo 9). Çatılarda yalıtım malzemesi kullanılmamıştır. İncelenen çelik siloların çatı şekilleri Ayazoğlu (1987)'nin verdiği çatı şekline uygundur.

Yardımcı Ekipmanlar

Tahıl depolarının tamamında elektrik kesintisine karşı önlem alınmadığı ve jeneratör kullanılmadığı belirlenmiştir. Depoların %30,3'ünde nem ölçüm aleti mevcut iken %69,7'sinde yoktur. Sıcaklık ölçüm aleti ise depoların %14,1'inde bulunmakta olup %85,9'unda bulunmamaktadır.

Depoların %60,6'sında havalandırma bulunurken, %39,4'ünde havalandırma mevcut değildir. Havalandırmanın %50'si doğal, %10,6'sı ise mekaniktir. Doğal havalandırılmalı depolarda pencere boyutlarının yetersiz hatta bazı depolarda havalandırma pencerelerinin olmadığı, havalandırmanın depo kapısı ile yapıldığı tespit edilmiştir. Mekanik havalandırmada ise minimum 0,589 m³/s kapasiteli ve 2,2 kW'lık güce sahip santrafuj fanlar kullanılmıştır. Ancak mekanik havalandırma sistemi manuel olarak çalıştığından dolayı iç ortam koşulları yeterince sağlanamamakta ve depo cidarları nemlenmektedir. Bu da üründe bozulmalara neden olmaktadır.

Sonuç ve Öneriler

Osmaniye ilindeki tahıl depolarının mevcut durumlarını ve yapısal özelliklerini ortaya koymak amacıyla yapılan bu çalışma kapsamında 142 işletme incelenmiştir.

- İldeki yatay depolarda ürün kalitesinin azalmasına yol açacak yapısal ve teknik problemler bulunmaktadır. Bu problemlerden yapısal olanların en önemlisi, depoların yarısından fazlasının ev altındaki odaların tahıl deposu olarak kullanılması ve depo kriterlerine uygun olarak inşa edilmemesidir. Etkin ve yeterli havalandırma sisteminin olmaması, duvarlarda çatlakların bulunması, depo iç duvarlarında sıvanın, duvarda ve çatıda yalıtım malzemesinin olmaması nedeniyle depolarda nemlenmeler ve yapı malzemelerinde bozulmalar gözlenmiştir. Çelik siloların tamamında mekanik havalandırma sistemi bulunmaktadır. Ancak sistem manuel olarak çalıştığından dolayı iç ortam koşulları yeterince sağlanamamaktadır. Ayrıca depolarda yardımcı ekipman eksikliği de bulunmaktadır. İlde ki mevcut yatay depoların fiziki durumu ve yapısal özellikleri iyileştirilmeli, düzenli tamir ve onarım işlemleri yapılmalıdır. Yeni yapılacak yatay ve düşey depolar, uygun materyal ve ekipmanlar kullanarak teknik cihazlarla donatılarak ve teknik şartnamelere uygun olarak inşa edilmelidir. Bu depoların temel tabanı dahil, temel, temel duvarı ve çatı dış yüzeylerine ısı yalıtım sistemi, depoların iç ve dış kısmına ayrıca su yalıtım sistemi yapılmalıdır.
- Elde edilen sonuçlardan İlde 55.333 ton tüketilmeyen tahıl bulunmaktadır. Buna göre ilde yeterli depo bulunmadığı belirlenmiştir. Çelik siloların kurulmasının kolay, depolama kapasitesinin yüksek olması, kısa zamanda inşa edilmesi, zaman ve iş gücünden tasarruf sağlaması nedeniyle ilde kurulması önerilmektedir.

Tablo 8 Tahıl depolarındaki kapı şekilleri
Table 8 Door types in the cereal warehouses

Depo şekli	Kapı şekli	Adet	(%)
Yatay depo	Tek kanatlı	4	2,8
	Çift kanatlı	13	9,2
	Sürgülü	48	33,8
	Kepenik	62	43,6
Düşey depo	Tek kanatlı	15	10,6
Toplam		142	100,0

Tablo 9 Tahıl depolarındaki çatı tipleri
Table 9 Roof types in cereal warehouses

Depo şekli	Çatı sistemi	Adet	(%)
Yatay depo	Evet	54	38,0
	Hayır	73	51,4
Düşey depo	Evet	15	10,6
	Hayır	0	0
Toplam		142	100,0

Depo şekli	Çatı tipi	Adet	(%)
Yatay depo	Beşik çatı	54	38,0
	Ev altı depo	73	51,4
Düşey depo	Konik çatı	15	10,6
Toplam		142	100,0

Kaynaklar

- Anonim. 2010. TC Milli Eğitim Bakanlığı. Gıda Teknolojisi. Tahıllarda Depoma. Ankara. 49 s.
- Anonim. 2016a. Toprak Mahsulleri Ofisi Genel Müdürlüğü. 2016 Yılı Hububat Raporu. <http://www.tmo.gov.tr> (Erişim tarihi 21.09.2017)
- Anonim. 2016b. Osmaniye Valiliği İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Osmaniye İl Müdürlüğü. Brifing Raporu. Osmaniye. 91s. <http://osmaniye.tarim.gov.tr/> (Erişim tarihi 14.09.2017)
- Anonim. 2016c. Silopro. Grain Systems www.silopro.com (Erişim tarihi 28.9.2017)
- Ayazoğlu Ü. 1987. Betonarme Siloların Projelendirilmesinde Kullanılan Yöntem ve Yönetmeliklerin Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 265 s.
- Büyükalaca O, Gül O. 2009. Osmaniye İli Swot Analizi. Korkut Ata Üniversitesi. Aralık 2009. Osmaniye. 73 s.
- Carson JW, Jenkyn RT. 1993. Load development and structural considerations in silo Design. Proc., International Symposium: Reliable Flow of Particulate Solids II, EFChE, Publication Series No. 96, Oslo, 23-24 Aug., pp. 237-254.
- Dizlek H. 2012. Tahılların depolanmasında etkili olan başlıca etmenler. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi* Cilt: 7, No: 2, 48-59 s.
- Elgün A, Ertugay Z. 2002. Tahıl İşleme Teknolojisi. Atatürk Üniversitesi. Ziraat Fakültesi. Erzurum. 411 s.
- Erbaş M, Durak AN, Arslan S. 2013. Tahıl Depolamada Depolamanın Temel Prensipleri. Akdeniz Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, 5 s.
- Ergin SA. 2010. Tekirdađ İlindeki TMO'e Ait Buğday Depolarının Durumu ve Geliştirme Olanakları. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdađ.
- Ertugay Z, Certel M. 1991. Tahıllarda depolama problemleri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Erzurum 106 s.
- Hüner İ. 2006. Çimento Silosunun Statik ve Dinamik Analizleri. Yüksek Lisans Tezi, YTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 103 s.
- Jones D, Shelton P. 1994. Management to Maintain Stored Grain Quality. Nebraska State Univ. Cooperative Extension Service, Institute of Agriculture and Natural Researches, G 94-1199-A, USA.
- Karaman S, Okurođlu M, Kızıloğlu FM, Memiş S, Cemek B. 2009. Karaman ili iklim koşullarına uygun elma depolama yapılarının planlanması. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 2: 145-154.
- Karaçalı İ. 2009. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayın No: 494, İzmir.
- Kendirli B. 2007. Tarımsal Yapılarda Çevre Koşulları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Ankara.
- Kibar H, Maman K, Gülbe A, Can Ç. 2015. İğdir iline uygun mısır depolama yapısı ve havalandırma sistem tasarımı. *GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32(1):37-46.
- Miran B. 2013. Temel İstatistik, Ege Üniv. Basımevi. Bornova. İzmir. 288 s.
- Newbold P, Carlson WL, Thorne B. 2012. Statistics for Business and Economics. 8th Edition, Pearson. pp. 792.
- Olgun M. 2011. Ankara Üniversitesi. Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü. Tarımsal Yapılar Ders Kitabı. Ankara 445 s.
- Özel K. 2007. Çelik Hububat Silolarının Tasarım Esasları. Yüksek Lisans Tezi İnşaat Ana Bilim Dalı, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 184 s.
- Rehman ZU. 2006. Storage effects on nutritional quality of commonly consumed cereals. *Food Chemistry*, 95: 53-57.
- Rotter JM. 2001. Guide for Economic Design of Circular Metal Silos. Spon, London and New York.
- Shelton D, Jarvi KJ, Jones D. 1998. Initial Condition Determines Quality of Stored Grain. NebGuide, University of Nebraska Cooperative Extension Service.
- Şehirali S. 1989. Tohumluk ve Teknolojisi. Ankara Üniv. BasımEvi, ISBN 975-482-0,39-2, Ankara.
- Şeker İ, Tasalı H, Güler H. 2012. Muş ilinde sığır yetiştiriciliği yapılan işletmelerin yapısal özellikleri. *Fırat Üniv. Sađ. Bil. Vet. Dergisi*, 26(1): 9-16.
- Şişman CB. 2003. Tekirdađ Yöresindeki Ayçiçek Depolarının Durumu ve Geliştirme Olanakları. Doktora Tezi, Trakya Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Tutar B. 2010. Adana İli ve İlçelerindeki Yatay Betonarme Hububat Depo Yapılarının Mevcut Durumu. Geliştirme Olanakları. Planlanması ve Lisanslı Depoculuk, Çukurova Üniversitesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. Adana. 68 s.