

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

**TESİSAT TEKNOLOJİSİ VE
İKLİMLENDİRME**

**NO-FROST DOLABIN SOĞUTMA DEVRESİ
ARIZALARI**

Ankara,2015

- 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	iii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. FANLI TİP KONDENSERLER ARIZA TESPİTİ VE GİDERİLMESİ	3
1.1. Fanlı Tip Kondenselerin Yapısı ve Soğutma Devresi Üzerindeki Yeri	3
1.2. Fanlı Tip Kondenserlerde Meydana Gelebilecek Arızalar	5
1.2.1. Kirlilik	5
1.2.2. Tıkanıklık	5
1.2.3. Borularda Kırılma	5
1.3. Kondenser Değişimi	6
UYGULAMA FAALİYETLERİ	7
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	10
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	12
2. KONDENSER FAN ARIZA TESPİTİ VE GİDERİLMESİ	12
2.1. Kondenser Fanının Sistem İçindeki Görevi	12
2.2. Kondenser Fan Çeşitleri	13
2.2.1. Aksiyel Fanlar (Eksenel Fanlar)	13
2.2.2. Radyal Fanlar (Merkezkaç, Santrifüj)	14
2.3. Kondenser Fanından Kaynaklanan Arızalar	14
2.3.1. Fan Kanadının Kırılması	14
2.3.2. Fan Montaj Hatası	15
2.3.3. Fan Mili Yatak Problemi	15
2.3.4. Fan Balans Bozukluğu	15
2.4. Kondenser Fanının Değişimi	16
UYGULAMA FAALİYETLERİ	18
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	21
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	22
3. FİN TİPİ EVAPORATÖR ARIZA TESPİTİ VE GİDERİLMESİ	22
3.1. Fin Tipi Evaporatörlerin Yapısı	22
3.2. Fin Tipi Evaporatörlerde Meydana Gelebilecek Arızalar	24
3.2.1. Kanatçıklarda Deformasyon	24
3.2.2. Evaporatör İçinde Yağ Birikmesi	24
3.2.3. Evaporatör Borularında Delinme	25
3.2.4. Evaporatörde Kirlilik	25
3.3. Fin Tipi Evaporatörlerde Meydana Gelebilecek Arızaların Sistem Üzerindeki Etkileri	26
3.3.1. Düşük Emme Basıncına Neden Olur	26
3.3.2. Evaporatörde Buharlaştırma Oranının Yüksek Olmasına Neden Olur	27
3.3.3. Hava Sürkülasyonunun Düşmesine Neden Olur	27
3.3.4. Sistemdeki Soğutma Veriminin Düşmesine Neden Olur	27
3.4. Fin Tipi Evaporatör Arızalarını Giderme Yöntemleri	27
3.5. Fin Tipi Evaporatör Değişimi	28
3.6. Evaporatör Montajında Dikkat Edilecek Hususlar	30
UYGULAMA FAALİYETLERİ	31
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	34
ÖĞRENME FAALİYETİ-4	36

4. EVAPORATÖR FANI ARIZA TESPİTİ VE GİDERİLMESİ	36
4.1. Evaporatör Fanının Sistem İçindeki Görevi.....	36
4.2. Evaporatör Fan Çeşitleri	38
4.2.1. Aksiyel Fanlar (Eksenel Fanlar)	38
4.2.2. Radyal Fanlar (Merkezkaç, Santrifüj)	38
4.3. Evaporatör Fan Arızaları.....	39
4.3.1. Fan Kanadının Kırılması	39
4.3.2. Fan Montaj Hatası	39
4.3.3. Fan Mili Yatak Problemi	39
4.3.4. Fan Motoru Elektrik Arızası	40
4.4. Evaporatör Fanından Kaynaklanan Arızaların Sistem Üzerindeki Etkileri	40
4.5. Evaporatör Fanı Değişimi	40
UYGULAMA FAALİYETİ	42
ÖLÇME DEĞERLENDİRME.....	44
ÖĞRENME FAALİYETİ-5.....	45
5. DAMPER TERMOSTATI ARIZA TESPİTİ VE GİDERİLMESİ.....	45
5.1. Damper Termostatın Görevi ve Yapısı	45
5.2. Damper Termostat Arızaları	46
5.2.1. Hissedici Kuyruğun Kırılması	46
5.2.2. Damper Klapesinin Takılı Kalması	46
5.3. Arızalı Damper Termostatın Sistem Üzerindeki Etkileri	46
5.4. Arızalı Damper Termostatın Değişimi	46
UYGULAMA FAALİYETİ	48
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	50
6. DEFROST DRENAJ HATTI.....	51
6.1. Defrost Drenaj Hattının Görevi.....	51
6.2. Defrost Drenaj Hattının Cihaz Üzerindeki Yeri.....	51
6.3. Drenaj Hattının Tıkanmasından Kaynaklanan Arızalar ve Sistem Üzerindeki Etkileri	52
UYGULAMA FAALİYETİ	53
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	55
MODÜL DEĞERLENDİRME	56
CEVAP ANAHTARLARI	58
KAYNAKÇA	60

AÇIKLAMALAR

ALAN	Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme
DAL/MESLEK	Soğutma Sistemleri
MODÜLÜN ADI	No-Frost Dolabın Soğutma Devresi Arızaları
MODÜLÜN TANIMI	No-frost buzdolabı soğutma devresi arızaları ile ilgili gerekli bilgi ve becerilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖNKOŞUL	Ön koşulu yoktur.
YETERLİK	No-Frost buzdolabının soğutma devresi arızasını gidermek ve bakımını yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel amaç Bu modül ile gerekli ortam ve koşul sağlandığında tekniğine uygun bir şekilde no-frost dolabın soğutma devresi arızalarının tespitini ve onarımını yapabileceksiniz. Amaçlar <ol style="list-style-type: none">1. Fanlı tip kondenser arızasını tespit edip giderebileceksiniz.2. Kondenser fan arızasını tespit edip giderebileceksiniz.3. Fin tipi evaporatör arızasını tespit edip giderebileceksiniz.4. Evaporatör fan arızasını tespit edip giderebileceksiniz.5. Damper termostat arızasını tespit edip giderebileceksiniz.6. Defrost drenaj hattını temizleyebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Donanım: Ohmmetre ,oksi-asetilen kaynak takımları, kablo, soket, soket izolatörü, soket pensesi, yan keski, pense, kargaburnu, tornavida, kontrol kalemi, elektrik bandı, klips Ortam: Sınıf, laboratuvar, atölye
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,

Besinleri soğutarak korumanın ve soğuktan yararlanmanın çok eski çağlara dayandığı bilinmektedir. Ancak soğuk koşulların elde edilme çalışmaları günümüzde birçok değişik tipte ve büyüklükte soğutucuların ve buzdolaplarının yayılmasına olanak veren boyutlara gelmiştir.

Sıcaklık; meyve, sebze ve bütün hayvansal gıdalarda, biyokimyasal, mikrobiyolojik değişimi meydana getiren en önemli faktördür. Sıcaklığın oda sıcaklık derecesine veya biraz üzerindeki artışına paralel olarak gıda bünyesindeki bütün biyokimyasal ve mikrobiyolojik olayların hızlandığı ve besinlerin kısa zamanda bozulduğu görülür. Örneğin; meyve ve sebzelerde çürüme, meyve sularında köpürme, bulanma, sütte kısa sürede bozulma ve kesilme, hamurda kabarma, ette kokuşma en çok bilinen değişimlerdir.

İşte bütün bu nedenlerden dolayı her yıl tonlarca besin maddesi bozularak çöpe atılmakta milyonlarca lira maddi zarar meydana gelmektedir. Ancak bu besin maddelerinin korunması için uzun yıllar araştırma ve çalışmalar yapılmış ve bu çalışmalar sonrasında yeni teknolojiye sahip ürün gelişmeleri için milyonlarca liralık harcamalar yapılmıştır.

Teknolojik araştırmalar sonucu ortaya çıkan bu üstün soğutucuların artık her eve girdiği şüphesizdir. Çok yaygın kullanıma sahip olan bu ürünlerin bakım ve onarım sorunları da ortaya çıkmıştır. Sizler bu modül sayesinde no-frost buzdolaplarının soğutma devresi arızalarını tespit etmeyi ve onarımını öğrenmiş olacaksınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyette verilecek bilgiler doğrultusunda, gerekli donanımı kullanarak uygun ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak fanlı tip kondenser arızalarını giderebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde soğutma işi yapan işyerlerine giderek soğutma devresi hat elemanlarından fanlı tip kondenserlerin nerelerde kullanıldığını araştırınız. Topladığınız bilgileri bir rapor haline getirerek laboratuvar ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.

1. FANLI TİP KONDENSERLER ARIZA TESPİTİ VE GİDERİLMESİ

1.1. Fanlı Tip Kondenselerin Yapısı ve Soğutma Devresi Üzerindeki Yeri

Bilhassa 1 hp'ye kadar kapasitedeki gruplarda istisnasız denecek şekilde kullanılan bu tip kondenserlerin tercih nedenleri; basit oluşları, kuruluş ve işletme masraflarının düşüklüğü, bakım-tamirlerinin kolaylığı şeklinde sayılabilir. Ayrıca her türlü soğutma uygulamasına uyacak karakterdedirler (Ev tipi veya ticari soğutucular, soğuk odalar, pencere tipi klima cihazları gibi). Çoğu uygulamalarda hava sirkülasyon fanı açık tip kompresörün motor kasnağına entegral şekilde bağlanır ve ayrı bir tahrik motoruna ihtiyaç kalmaz.

Hava soğutmalı kondenserlerde de ısı transferi üç safhada oluşur;

- Refrijerandan kızgınlığın alınması
- Yoğuşturma
- Aşırı soğutma

Kondenserin alanının takriben %85 yoğuşturma olayına hizmet eder ki kondenserin asli görevi budur. %5 civarında bir alan kızgınlığın alınmasına ve %10 ıse aşırı soğutma (subcooling) hizmet eder. Hava soğutmalı kondenserlerde yoğuşan refrijeranı kondenserden almak ve depolamak üzere genellikle bir refrijeran deposu kullanılması artık usul haline gelmiştir. Bundan maksat kondenserin faydalı alanını sıvı depolaması için harcamamaktır.

Havalı kondenserler, halokarbon refrijeranlar için genellikle bakır boru/alüminyum kanat tertibinde, bazen de bakır boru/bakır kanat ve bakır veya çelik boru / çelik kanat tertibinde imal edilirler. Alüminyum alaşımı boru/kanat imalatlara da rastlamak mümkündür. Kullanılan boru çapları $\frac{1}{4}$ ile $\frac{3}{4}$ ” arasında değişmektedir. Genelde boruların durumu, kanat aralıkları, derinlik (boru sırası) alın alanı gibi dizayn özellikleri hava debisi ihtiyacını, hava direncini ve dolayısıyla fan büyüklüğü, fan motor gücünü ve hatta grubun ses seviyesiyle maliyetleri etkileyecektir.

Hava soğutmalı kondenserler grup tertip şekline göre;

- Kompresör ile birlikte gruplanmış
- Kompresörden uzak bir mesafeye konulacak tarzda tertiplenmiş

No-frost buzdolaplarında kullanılan kondensörden hava geçişi düşey ve yatay yönde olacak şekilde tertiplenirler. Diğer yandan hava fanı, havayı emici veya itici etkiyle hareketlendirecek şekilde konulabilir.

Bir soğutma sisteminin bekleneni verebilmesi, büyük ölçüde yoğuşma basınç ve sıcaklığının belirli sınırlar arasında tutulabilmesiyle mümkündür.

Kondenser kapasitesini, yüzeylerin üzerindeki havayı kuvvetle hareket ettirerek artırabiliriz. Hava akımını artırmak için bir fan eklenmiştir.

Bu tipin ilk modellerinin bazıları çıplak borulu yapıdaydı. Bununla beraber şimdi çoğunlukla boru ve kanatçıklı yapıdadır.

Hava soğutmalı pervaneli tip fan kullanılır. Fanın seçimi; hava direnci, ses düzeyi, yer gereksinimi vb. gibi tasarım şartlarına dayanır.

No-frost buzdolaplarında kullanılan fanlı tip kondenserler grup tertip şekline göre kompresör ile birlikte gruplanmıştır.



Resim 1.1: Kompresör ile birlikte gruplanmış fanlı hava soğutmalı kondenser

1.2. Fanlı Tip Kondenserlerde Meydana Gelebilecek Arızalar

1.2.1. Kirlilik

No-frost buzdolabları arkasında bulunan fanlı tip kondenserlerin yüzeyi karışan kir, yağ ve benzeri maddelerle yüzeysel olarak kaplanır. Özellikle kondenser yüzeyinde oluşan kirli yağ tabakası (filmi), havada uçuşan diğer tozların kondenser yüzeyine yapışmasına neden olur. Bu şekildeki bir kondenserde ısı transferi önemli ölçüde düşmüştür ve kondenserin vakit geçirilmeden temizlenmesi gerekir. Böyle bir durumda, kondenser için korozif olmayan temizleyici kimyasallardan, örneğin; sıvı deterjan ve sudan yararlanılır.

Çoğu temizleme işleminde çok hassas olan kanatçıklar mekanik deformasyona uğrayarak ezilirler. Ezilen kanatçıklar arasında yeterli hava akımı sağlanamayacağından kondenserin verimi düşer. Dolayısıyla ezilen kanatçıkların düzeltilmesi gerekir. Bu işlem için kondenser kanat ölçüsüne uygun taraklar kullanılır.

1.2.2. Tıkanıklık

Bir soğutma ünitesinin kondenseri, toz, toprak, böcekler ve başka maddelerle tıkanır, kondenserin ısı transfer kapasitesi düşer. Bunun neticesinde kompresörün basma basıncı artar, çektiği akım yükselir ve devrenin soğutma kapasitesi düşer. Bunlar, ünite yeterince ısınıp devre dışı kalana dek sürer. Kondenser yavaş yavaş kandığı için devrenin bir süre aşırı yükte, yüksek basınç devre kesmesi olmadan çalışmasında mümkündür. Bu, yüksek işletme maliyetine neden olacaktır.

Soğutma ve iklimlendirme ünitelerinin tam kapasitede çalışabilmesi için her mevsimin başlangıcında, özellikle yüksek sıcaklıklı mevsime yaklaşan ilkbaharda baştan aşağı temizlenmelidir. Kondenser genelde sert bir fırça ile veya yüksek hava emişli bir temizleyici ya da püskürtmeli bir sistemle temizlenebilir. Bu sırada ,kanatçıkları eğilmemesine dikkat edilmelidir.

1.2.3. Borularda Kırılma

Buzdolabının nakli esnasında veya temizlik için hareket ettirildiğinde fan ile kondenserin bir yere çarpması veya sürtünmesiyle kondenser boruları ve kanatçıkları kırılabilir veya zarar görebilir. Kanatçığa verilen zarar, çoğunlukla bir kanatçık tarağı ile düzeltilir. Aksi takdirde kondenser yüzeyinde karşı basınç oluşacağı ve yeterli havanın kondenser üzerinden istenilen ısıyı çekemeyeceğinden kondenser kapasitesi düşecek dolayısıyla verim ve soğutma kapasitesi de düşecektir.

Kondenser boruları devamlı ısıya maruz kaldıklarından zamanla özelliklerini yitirerek kendiliğinden de kırılabilir.

Çoğu kondenser bir sac muhafaza içindedir ve hava hareketinden maksimum fayda sağlamak üzere bir davlumbazla teçhiz edilmiştir. Özellikle fan ve fan motorundan kaynaklanan vibrasyon zamanla davlumbazın sac muhafazadan ayrılmasına veya

yırtilmasına neden olmaktadır. Bu da kondenser üzerindeki hava hareketini azaltacağından kondenserin verimini düşürmektedir. Yıllık bakım periyotları içinde kondenser yapısının ve bağlantı noktalarının kontrol edilmesinde fayda vardır.

1.3. Kondenser Değişimi

Buzdolabı kondenserleri buzdolabının arka yüzeyindeki şaseye sac vidalarla vidalanmak suretiyle sabitlenmiştir. Kondenserin montaj vidalarını sökmeden önce kondenserin kompresörden gelen ve evaporatöre giden bakır borularını kesmemiz veya ısı yardımı ile ayırmamız gereklidir. Serbest kalan kondenser montaj vidalarından tornavida ile sökölerek yerinden alınır.

Yeni kondenser sökölüğü şekilde yerine monte edilmelidir. Kondenser önce montajvidaları vasıtası ile buzdolabının arka gövdesine tutturulur. Daha sonra kondenserin bir ucukompresör tarafına diğer ucu ise evaporatör hattı tarafına sert lehimle kaynatılır.

UYGULAMA FAALİYETİ-1

Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek faaliyeti gerçekleştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Kondenseri yerinden sökünüz.	➤ Kondenseri zarar vermeden yıldız anahtar takımı kullanarak ve boruları boru kesme aparatı ile keserek sökünüz.
➤ Kondenseri monte ediniz.	➤ Kondenseri monte ederken fan dönüşüne engel olmamaya, lamellerin eğilmemesine dikkat ediniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Kondenseri zarar vermeden yıldız anahtar takımı kullanarak ve boruları boru kesme aparatı ile keserek söktünüz mü?		
2. Kondenseri monte ederken fan dönüşüne engel olmamaya, lamellerin eğilmemesine dikkat ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME


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

UYGULAMA FAALİYETİ-2

Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek size verilen fanlı tip kondenserin değişimini yapınız.

Kullanılacak araç ve gereçler

- Tornavida
- Kablo
- Soket pensesi
- Karga burun
- Kontrol kalemi
- Soket
- Pense
- Yıldız anahtar takımı
- Oksi-gaz kaynak takımı

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Eski kondenseri sökünüz.	
➤ Kondenserin giriş ve çıkış uçlarını oksi-gaz kaynağı ile sökünüz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Kondenserin kaynağını dikkatlice sökünüz.➤ Plastik aksamları alevden korumak için asbest plaka kullanınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Kondenser bağlantı vidalarını sökünüz.➤ Kondenseri dışarı alınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Kondenser bağlantılarını sökerken uygun araç ve gereç kullanınız.➤ Söktüğünüz bağlantı parçalarının kaybolmaması için gerekli önlemleri alınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Yeni kondenseri yerine monte ediniz.➤ Kondenserin giriş ve çıkış uçlarını bağlayınız.➤ Oksi-gaz kaynağı ile kaynatınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Sökerken yaptığınız işlemlerin tersini yaparak kondenseri yerine monte ediniz.➤ Bağlantı vidalarını dikkatlice ve yeteri kadar sıkınız.➤ Oksi-gaz kaynak kurallarına uyunuz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Kondenserin alanının takriben %85'iyoğuşturma olayına hizmet eder.
2. () Kondenserin%5 civarında bir alanı kızgınlığın alınmasına ve %10 iseaşırı soğutmaya (subcooling) hizmet eder.
3. () Kondenser fanının sistem içindeki görevi, soğutucu akışkan buharının hava ile soğutulmuş olarak yoğuşmasını sağlamaktır.
4. () Hava soğutmalı kondenserler grup tertip şekline göre 3 şekilde tertiplenir.
5. () Kondenserde meydana gelen kirlilik bir kondenser arızası değildir.
6. () Kondenserde yüksek basınçta buharlaşma meydana gelir.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

7. Aşağıdaki kondenserlerden hangisi ev tipi buzdolaplarında bulunur?
A) Fanlı hava soğutmalı kondenser
B) Plaka borulu kondenser
C) İç içe çift borulu kondenser
D) Yatık tertipli boru dış zarf tipi kondenser
E) Dik tertipli boru dış zarf tipi kondenser
8. Aşağıdakilerden hangisi kondenserin görevlerinden değildir?
A) Kızgınlığın alınması
B) Aşırı soğutma
C) Yoğuşturma
D) Sıvılaştırma
E) Buharlaştırma
9. Aşağıdakilerden hangisi soğutma devresinde yoğuşturucu olarak kullanılır?
A) Kompresör
B) Evaporatör
C) Kondenser
D) Genleşme valfi
E) Filtre kurutucu

10. Aşağıdakilerden hangisi hava soğutmalı kondenserlerin temizliğinde kullanılır?
- A) Sert bir fırça
 - B) Kondenser tarakları
 - C) Yüksek hava emişli temizleyici (elektrik süpürgesi)
 - D) Temizleyici kimyasallar
 - E) Hepsi

DEĞERLENDİRME

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu faaliyetle; gerekli ortam sağlandığında uygun donanımı kullanarak standartlara ve tekniğine uygun olarak no-frost buzdolabının fan arızalarını tespit edebilecek ve tamirini yapabileceksiniz.

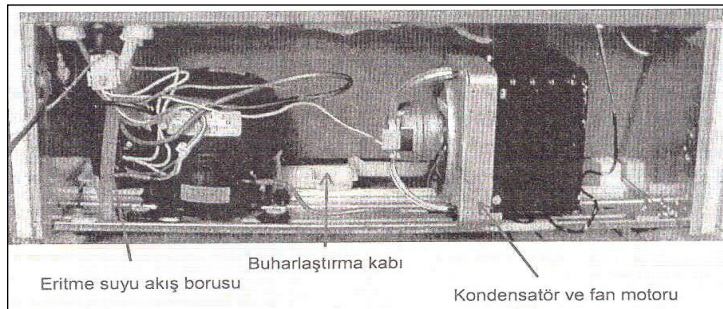
ARAŞTIRMA

- Çevrenizde bulunan no- frost buzdolaplarının tamir ve bakımlarını yapan iş yerlerine giderek buzdolabı kondenser fanı montajını inceleyerek gördüklerinizi bir rapor hâline getiriniz.
- Hazırladığınız raporu laboratuvar ortamında arkadaşlarınıza sununuz.

2. KONDENSER FAN ARIZA TESPİTİ VE GİDERİLMESİ

2.1. Kondenser Fanının Sistem İçindeki Görevi

Soğutucu akışkan buharının hava ile soğutularak yoğuşmasını sağlamaktır. Kondenser fanı kondenserin hemen bitişiğinde ona çok yakın bir konumdadır. Kondenser fanının demontajına başlamak için önce kabin dibi sacını vidalarından tornavida ile sökeriz. Bunun için buzdolabını bir kişi yardımı ile hafifçe arkaya doğru eğimiz ve kondenser fanını konstrüksiyon sacına bağlayan iki adet cıvatalı somunu açar ve fanı yerinden alırız. Elektrik bağlantıları hemen kondenserin bulunduğu yerde soketli olup sökülmesi basittir. Soketler çekilmek suretiyle fan motoru elektrik bağlantısı kesilmiş olur.



Resim 2.1: Kondenser ve fan motoru bağlantı kabloları

2.2. Kondenser Fan Çeşitleri

No-frost buzdolaplarında kullanılan kondenser fanları genellikle aksiyal tiptedir. Sessiz çalışması istenen ortamlarda 12 volt ile çalışanları mevcuttur. Büyük kapasitedeki soğutucularda radyaltip fanlar kullanılabilir.

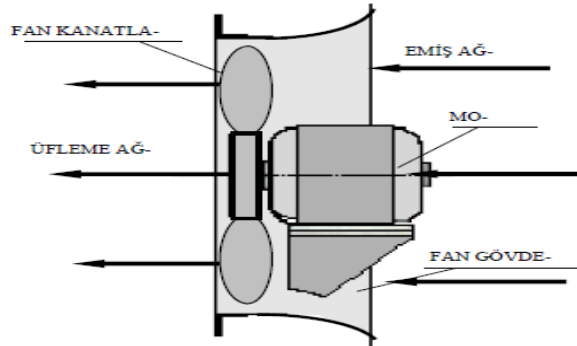
2.2.1. Aksiyel Fanlar (Eksenel Fanlar)

Hava, fan miline radyal fanlardaki gibi dik açıda değil, paralel olarak akar ve dışarıya atılır. Aksiyel fanlar pervaneli, kovanlı tip ve yönlendirici kanatlı olarak sınıflandırılır. Kovanlı ve yönlendirici kanatlı aksiyel tip fanlara, boru biçiminde bir düzenlemeye sahip oldukları için "kanal tipi, inlane" denir. Kanatlı veya kovan tipi aksiyel fanlar içeriye yerleştirilmiş fana doğrudan bağlantılı yada dışarıda boru kılıfına yerleştirilmiş motor ile çalıştırılabilirler.

Pervane tipi fanları olan ünitelerdeki kondenserden geçen hava miktarı, fabrikada ayarlanır ve sahada değiştirilmez. Fandan geçen havanın akışına olan dirençte bir artış, pervane tipi fanın çıkışını çok ciddi olarak etkileyeceği için kondenser hava devresine direnç eklemek mümkün değildir. Fabrikada tasarlanmış paketler hariç, ünitenin giriş veya çıkış tarafında (Ünite buna göre tasarlanır.) hava kanalı konmasına izin verilmez.



Resim 2.2: Aksiyel fan ve fan motoru



Şekil 2.1: Aksiyel fanın kısımları

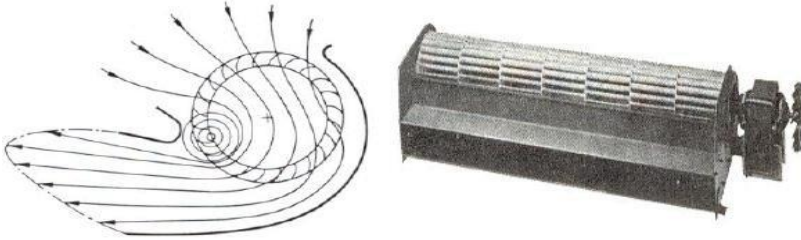
2.2.2 Radyal Fanlar(Merkezkaç, Santrifüj)

Kanat tasarımına göre sınıflandırılır. Konfor hava koşullandırılmasında en fazla kullanılan radyal fanlar öne eğik kanatlı, geriye eğik kanatlı ve uçak kanatlı olmak üzere üç gruba ayrılırlar.

Hava santrifüj pervanesinin bir yada her iki tarafından emilir ve fan miline dik bir açı ile basılır. Santrifüj fan çarkı genellikle salyangoz (scool) veya fan gövdesi adı verilen bir muhafaza ile çevrelenmiştir. Çarktan basılan hava, salyangozun çıkış ağzından geçerek dışarıya basılır.



Resim 2.3: Radyal fan ve fan motoru



Şekil 2.2. Dik akımlı fan

2.3. Kondenser Fanından Kaynaklanan Arızalar

2.3.1. Fan Kanadının Kırılması

Fan pervaneleri fan miline bağlı, birden çok sayıda fan kanadının olduğu çarktan oluşur.. Pervane dönerek havayı girişten çıkışa doğru hareket ettirir.

Çark göbeğine bağlı kanatlar havayı harekete zorlar. Kanatlardan birinin veya hepsinin kırılması kondenserde yoğunlaşma ısısını atma hızını düşüreceğinden buzdolabının soğutma verimi düşecektir. Soğutucu içerisindeki gıdalar uygun soğuklukta muhafaza edilemediklerinden bozulacaklardır. Ayrıca fan motorunun balans ayarı bozulacağından ses yapacaktır.

2.3.2. Fan Montaj Hatası

Kondenser fanının doğru monte edilmesi önemlidir. Kondenser fanı montajı esnasında aşağıdaki hatalar yapılmamalıdır:

- Yanlış kapasitede kondenser fanı monte edilmesi
- Kondenser fanının ters yönde dönecek şekilde bağlanması
- Kondenser fanının kondensere olan mesafesinin uygun ölçülerde olmaması
- Fan ayaklarının şaseye sağlam bir şekilde monte edilmemesi
- Balans ayarı bozuk fan monte edilmesi

2.3.3. Fan Mili Yatak Problemi

Fan mili bir kayış kasnak sistemi ile motordan alınan dönme hareketini çarka ileterek onun dönmesini sağlar. Hassas işlenmiştir. Fan mili motora doğrudan bağlı olabilir. Buna “doğrudan tahrikli” adı verilir. No-frost soğutucularda bu tip fanlar kullanılır.

Fan milinin yatak yapması milin dönmesini engeller. Dolayısıyla mil dönmediğinden pervanelerde dönmeyecektir. Bu arızada kondenserin yoğuşma ısını atmasını engelleyeceğinden buzdolabın soğutma verimi düşecektir. Soğutucu bölmede istenilen soğukluk sağlanamayacaktır.

2.3.4. Fan Balans Bozukluğu

Özellikle fanlarda en sık rastlanan problemlerden birisi balans bozukluğu ve dengesizliktir. Fanın itelediği hava içerisinde toz, katıpartiküller vb .malzemeler bulunur. Bunların fan kanadına veya rotoruna yapışması dönen elemanın dengesini bozar. Aynı şekilde fan kanatlarından birinin veya birkaçının kırılması fanın dönme dengesini bozar.

Balanssız dönen bir rotor ses yapar, motorun kullanım ömrünü kısaltır ve çalışma esnasında daha fazla enerji harcamasına sebep olur.

2.4. Kondenser Fanının Değişimi

Konsenser fanıkondenserin hemen bitişiğinde ona çok yakın bir konumdadır. Kondenser fanının demontajına başlamak için önce kabin dibi sacını vidalarından tornavida ile sökeriz. Bunun için buzdolabını bir kişi yardımı ile hafifçe öne doğru eğeriz ve kondenser fanını konstrüksiyon sacına bağlayan iki adet cıvatalı somunu açarız ve fanı yerinden alırız. Somunları söktükten sonra fanın elektrik bağlantılarını da soketlerinden çıkarmamız gereklidir.



Resim 2.4: Kondenser fanının yerinden sökülmesi

Fan kanatlarının kablo tarafından olası blokajını önlemek için fan kapağını taktıktan sonra fanın sorunsuz çalışıp çalışmadığı kontrol edilmelidir. Bunun için soğutucu bölümün kapısı açıkken ve orta kuşak şalterine basılıyken fanın çalışmasını kontrol etmeliyiz.

Yeni kondenser fanı söküldüğü şekilde yerine monte edilmelidir. Kondenser fanı bulunduğu yere vidalı veya somunlu olarak sabitlenir. Kondenser fanını konstrüksiyon sacına bağlayan iki adet cıvatalı somun yerine vidalanır ve fan motoru elektrik bağlantılarını soket yerlerine bağlanır.




Resim 2.5: Yeni kondenserfanının yerine monte edilmesi

UYGULAMA FAALİYETİ-1

Öğretmeninizin size vermiş olduğu no-frost buzdolabının; kondenser fan motorunun demonte ve montesini yapınız.

Kullanılacak araç ve gereçler

- Tornavida
- Kargaburnu
- Pense
- Yan keski
- Kablo
- Kontrol kalem
- Soket izolatörü
- Soket pensesi
- Avometre
- Elektrik devre elemanları
- Soket

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Malzemeleri hazırlayınız.	
➤ Yeni kondenser fanının sağlamlığını kontrol ediniz.	
➤ Eski kondenser fanını sökünüz.	➤ Kondenser fanının bağlantılarını sökerken uygun araç ve gereç kullanınız.
➤ Kondenser fanının bağlantı vidalarını kontrol ediniz.	➤ Söktüğünüz bağlantı parçalarının kaybolmasını önleyiniz.
➤ Yeni kondenser fanını yerine monte ediniz.	➤ Sökerken yaptığımız işlemlerin tersini yaparak kondenser fanını yerine monte ediniz. ➤ Bağlantı vidalarını dikkatlice ve yeteri kadar sıkınız.

UYGULAMA FAALİYETİ-2

Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek faaliyeti yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Kondenser fanını yerinden sökünüz.	➤ Fan pervanelerine zarar vermeden cıvataları sökünüz.
➤ Kondenser fanının sağlamlığını kontrol ediniz, yeni evaporatör ve kondenser fanını monte ediniz.	➤ Kondenser fanının sağlam olup olmadığını ölçü aleti ile kontrol ediniz, fan pervanelerine zarar vermeden monte ediniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Fan pervanelerine zarar vermeden cıvataları söktünüz mü?		
2. Kondenser fanının sağlam olup olmadığını ölçü aleti ile kontrol edip fan pervanelerine zarar vermeden monte ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Fan motoru, alt ve üst kapı butonlarına paralel olarak bağlıdır.
2. () Buzdolaplarında elektriksel devre elemanlarını sökerken ve takarken devre akımının kesilmesine gerek yoktur.
3. () Elektriksel devre elemanlarının sağlam olup olmadığını anlamanın en iyi yolu onları bir ölçü aleti ile kontrol etmektir.
4. () Kondenser fanı ortam havasını buzdolabı içerisine cebri olarak yaymaya yarar.
5. () Kondenser fanının dönme yönü önemli değildir.
6. () Kondenser fanının balans ayarının bozuk olması ses yapmasına neden olur.
7. () Arızalı kondenser fanını tamir ettikten sonra tekrar yerine takabilir ve kullanabiliriz.
8. () Kondenser fanının kondensere olan mesafesi önemli değildir.
9. () Kondenser fanı evaporatörde oluşabilecek olası buzlanmayı önler.
10. () Buzdolabı kondenser fanı elektriksel bir devre elemanıdır.

DEĞERLENDİRME

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Bu faaliyetle; gerekli ortam sağlandığında uygun donanımı kullanarak standartlara ve teknolojiye uygun olarak no-frost buzdolabının fin tipi evaporatör arızasını tespit edebilecek ve arızayı giderebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde bulunan no- frost buzdolaplarının tamir ve bakımlarını yapan iş yerlerine giderek buzdolabı fin tipi evaporatör montajını inceleyerek gördüklerinizi bir rapor hâline getiriniz. Hazırladığınız raporu laboratuvar ortamında arkadaşlarınıza sununuz

3. FİN TİPİ EVAPORATÖR ARIZA TESPİTİ VE GİDERİLMESİ

3.1. Fin Tipi Evaporatörlerin Yapısı

Bu tip evaporatörlerde, havanın ısı geçirme katsayısı düşük olduğundan bunu telafi etmek ve hava geçiş yüzeylerini artırmak amacıyla genellikle kanatçıklar ilave edilir. Isıl film katsayısını daha da artırmak üzere hava geçiş hızlarını artırmak için vantilatörlerle cebri bir hava hareketi sağlanabilir. Ancak kanat ilavesi ve motorla tahrikli vantilatör konulması her uygulamada mümkün olmayabilir. Örneğin ev tipi soğutucularda ve küçük kapasiteli ticari tip dolaplarda (kasap dolabı, vitrin tipi dolaplar gibi), hatta bazen küçük soğuk muhafaza odalarında fin tipi veya tabii konveksiyonla hava sirkülasyonu diye anılan evaporatörler kullanılmaktadır.



Resim 3.1.: Cebri konveksiyonlu fin tipino-frost evaporatörü

Cebir hava sirkülasyonlu evaporatörler daha az ısı geçiş alanı ile daha yüksek kapasiteler sağlayabilmektedir ve uygulamanın durumu müsaade ettiğinde daima tercih edilirler. Bu nedenlerden dolayı no-frost buzdolaplarında fin tipi evaporatörler kullanılmaktadır.

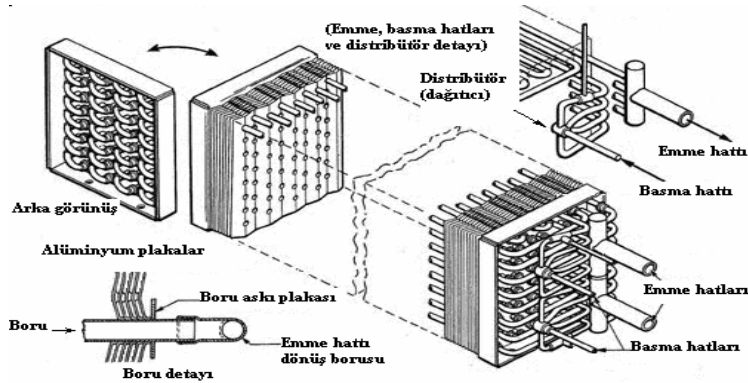
Ünit soğutucu adı, vantilatörü ile birlikte olan komple bir soğutucuyu tanımlar. Halbuki cebri hava sirkülasyonu daha genel kapsamlı bir tanımlamadır. Nitekim vantilatörü bulunmayan örneğin bir klima santrali tarafından integral şekilde sağlanan bir soğutma serpantini (evaporatörü) gene cebri hava sirkülasyonu olarak hesaplanır ve dizayn edilir.

Evaporatörler uygulama tekniğine göre kuru buhar (direkt genişmeli) ve ıslak buhar(sıvı taşmalı) evaporatörler olmak üzere başlıca iki türde kullanılır. Kuru buhar (TGV'li, direkt genişmeli) tür evaporatörlerde ortamdan soğurulacak ısı miktarına göre evaporatöre orantısal bir soğutucu akışkan girişi vardır ki soğutucu akışkan evaporatörü terk ederken soğutma işini tamamlamış ve tamamı buhar hâline dönüşmüştür.

Islak buhar (sıvı taşmalı) tür evaporatörlerde ise evaporatörün büyük bölümü sıvı hâldeki soğutucu akışkanla doludur. Kompresörün emme basıncına ve ortam sıcaklığına bağlı olarak buharlaşan soğutucu akışkan, beraberinde bir miktar ıslak buhar da taşır. Islak buhardan soğutucu sıvı damlacıklarının ayrılması, bir sıvı ayırıcısını (separatörünü) gerekli kılar. Aksi hâlde sıvı hâldeki soğutucu akışkanın emme hattından kompresöre girmesi, kompresör hasarına (arızasına) neden olabilir.

Hava ile soğutma yapan evaporatörlerin bulunduğu sistemlerde havada bulunan toz, vb. küçük parçacıklar zamanla evaporatör yüzeyine yapışarak birikme eğilimi gösterir. Diğer taraftan sıcaklığa bağlı olarak (0 °C'nin üzerindeki sıcaklıklarda) çeşitli organik oluşumlarda (psikofil mikroorganizmalar) evaporatörlerin kör noktalarında üreme eğilimi gösterebilir.

Dondurucu olarak kullanılan ve hava ile soğutma yapan evaporatörlerde defrost işlemi veya tuzlu su püskürtülerek yapılabilmektedir. Suyun karakterine bağlı olarak evaporatör yüzeyinde istenmeyen kirlerin oluşması söz konusu olabilmektedir.



Şekil 3.1: Fanlı havasoğutmalı çift distribütörlü evaporatörün yapısı

3.2. Fin Tipi Evaporatörlerde Meydana Gelebilecek Arızalar

3.2.1. Kanatçıklarda Deformasyon

Özellikle soğutma işlemi sırasında evaporatörlerin üzerlerinden saatte binlerce metre küp hava akıtılır. Hava beraberinde ortamda bulunması muhtemel birtakım kirletici (toz, kir, su ve yağ buharları vb.) de taşımaktadır. Bu kirler, özellikle evaporatörün hava akışına fazla direnç gösterdiği yüzeylerine yapışma, birikme eğilimi gösterir ve ısı transferini engeller. Taşınan havadaki nem miktarı arttıkça da kirlerin yapışma ve birikme eğilimi artar. Zamanla artarak biriken kirler, evaporatörün boru ve kanatçıklarının bloke olmasına (hava geçişine tıkanmasına) neden olur. Bunun neticesinde evaporatörden havaya olan ısı transferi düşer ve ciddi verim kaybı olur.

3.2.2. Evaporatöründe Yağ Birikmesi

Evaporatörde yağ birikmesi;

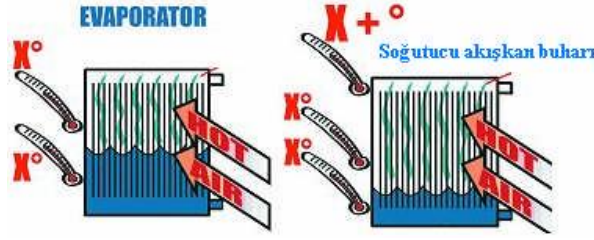
Soğutma sistemlerinde kullanılan yağlama yağı, özellikle kompresörü kızgın şekilde ve yüksek hızda terk eden soğutucu buharı ile evaporatöre taşınır. Yağ, evaporatör borularının iç duvarlarını sararak evaporatörün ısı transferi verimini azaltır. Özellikle zamanla kirlenen yağın daha viskoz (yapışkan) olması neticesinde yağın evaporatörden kompresöre taşınması gittikçe zorlaşır ve bir süre sonra evaporatör yağ ile dolabilir.

Soğutma sistemlerinde kullanılan yağlama yağı, özellikle kompresörü kızgın şekilde ve yüksek hızda terk eden soğutucu buharı ile evaporatöre taşınır. Yağ, evaporatör borularının iç duvarlarını sararak evaporatörün ısı transferi verimini azaltır. Özellikle zamanla kirlenen yağın daha viskoz (yapışkan) olması neticesinde yağın evaporatörden kompresöre taşınması gittikçe zorlaşır ve bir süre sonra evaporatör yağ ile dolabilir.

Bu duruma özellikle düşük sıcaklık uygulamalarında kullanılan evaporatörlerde rastlanır.

Böyle bir durumda evaporatörün yağdan temizlenmesi gerekir. Bu işlem evaporatörü sistemden ayırmak suretiyle bir solventle (kimyasal çözücü ile) yıkayarak yapılabilir. Temizleme işleminden sonra evaporatöre karışan nemin de vakum yapılarak alınması gerekir.

Diğer taraftan doğru boyutlandırılmamış emme hattı boru devreleri de evaporatörlerde yağın birikmesine neden olmaktadır. Bazı büyük sistemlerde kullanılan evaporatörlerde bu gibi durumlarla karşılaşılabilen düşünülerek evaporatörlerden yağın tahliyesine imkân veren tahliye çıkışları konur.



Şekil 3.2: Yağlama yağının evaporatörde birikmesinin sıcaklık artışına dolayısıyla verim kaybına neden olacağı

3.2.3. Evaporatör Borularında Delinme

Evaporatörler ısı iletme kabiliyeti yüksek olan metallere (demir, çelik, alüminyum bakır ve bakır alaşımları vb.) üretilmektedir. Özellikle demir, bakır ve alüminyumun metallere oksitlenme eğilimleri fazladır ve buldukları ortam şartlarına bağlı olarak daha da hızlı gelişebilir.

Diğer taraftan soğutulan veya dondurulan ürünlerden kaynaklanan korozyon da söz konusudur. Örneğin meyvelerin olgunlaşması sırasında ortama bıraktıkları karbondioksit havada bulunan nem içinde çözünerek karbonik asit oluşturur ve metaller üzerinde korozyon etkisi yaratır. Buda zamanla boruların delinmesine neden olur.

Bir diğer husus defrost yöntemi olarak kullanılan su ve tuzlu su da metaller için korozyon etkisi yaratır.

3.2.4. Evaporatörde Kirlilik

Hangi evaporatör olursa olsun mutlaka çevresinde bulunan maddelerle (hava, sıvı veya katı ile) temas hâlinindedir. Soğutularak veya dondurularak muhafaza edilen ürünler, gıda maddeleri her ne kadar farklılık gösterebilir de yapıları itibarıyla evaporatörler için kirlenmeye sebep maddelerdir.

Evaporatör, soğutma sisteminde soğutma işinin gerçekleştirildiği ünedir. Hangi tip evaporatör olursa olsun mutlaka çevresinde bulunan maddelerle (hava, sıvı veya katı ile) temas hâlinindedir. Soğutularak veya dondurularak muhafaza edilen ürünler, gıda maddeleri her ne kadar farklılık gösterebilir de yapıları itibarıyla evaporatörler için kirlenmeye sebep maddelerdir. Bu da zamanla evaporatörün kirlenmesi anlamına gelir.



Resim 3.2: Kirlenmiş evaporatör



Resim 3.3: Evaporatörün uygun kimyasal ile temizlenmesi

3.3. Fin Tipi Evaporatörlerde Meydana Gelebilecek Arızaların Sistem Üzerindeki Etkileri

3.3.1. Düşük Emme Basıncına Neden Olur

İster hava soğutmalı bir ünite (yüksek sıcaklık), ister bir buzdolabı (orta derecede sıcaklık), isterse de dondurucu kabin (düşük sıcaklık) olsun, bir soğutma sisteminin çalışma emme basıncı, evaporatördeki ısı yüküne bağlı olarak bir basınç aralığında bulunur. Evaporatördeki ısı yükü de evaporatöre giren hava veya sıvının miktarına ve/ veya sıcaklığına göre değiştiği için kesin çalışma emme basınçları oluşturmak mümkün değildir. Bu yüzden bir soğutma sistemini çalışma emme basıncının genellikle yüksek ya da düşük olmadıkça anlamlı bir değeri yoktur.

Normalde emme basınçları, yüksek sıcaklık aralığında soğutucunun 1 °C ila 18 °C kaynama noktası değerleri arasında, orta sıcaklık aralığında -23 ila -15°C'de ve düşük sıcaklık aralığında -32 ila -20 °C'de çalışır. Bu değerlerden çok daha düşük olan eşdeğer emme basınçları, gazın kompresöre, kompresörün gazı sıkıştırdığı kadar çabuk geri dönmediğini gösterir. Çok yüksek emme basıncı olması halinde ise kompresör gazı, gazın kompresöre geri döndürüldüğü kadar hızlı sıkıştırılmamaktadır.

3.3.2. Evaporatörde Buharlaştırma Oranının Yüksek Olmasına Neden Olur

Eğer herhangi bir sebepten, evaporatör buharlaştırma oranını artırır veya kompresör buharı sıkıştırma yeteneğini kaybederse, emme basıncı daha yüksek bir değerde dengeye gelecektir. Doğal olarak, bir sistem devreye ilk girişinde emme basıncı, evaporatörde birikmiş olan ısı yükünden dolayı yüksek olacaktır. Makul bir süre çalıştıktan sonra emme basıncının normale düşmesi gerekir. Eğer yüksek olmaya devam ederse bunun nedeni; evaporatördeki aşırı buharlaştırma oranı veya kompresörün pompalama oranının düşmesi ya da ikisinin birleşimi olabilir.

3.3.3. Hava Sürkülasyonunun Düşmesine Neden Olur

Hava transfer maddesi olduğu zaman, çoğunlukla yanlış vantilatör hızı, yüksek kanal veya hava geçiş direnci (orta ve düşük sıcaklıklı uygulamalarda uygunsuz ürün yerleşimi), kirli hava filtreleri veya kirli hava filtreleri olan bir serpantin tıkalı olması, başlıca problem nedenleridir. Sık sık iki veya daha fazla sebebin birleşmesi de olur. Hava filtrelerinin kirli olması hepsinden fazla problem yarattığı için başka kontroller yapmadan önce, ilk olarak hava filtrelerini kontrol ediniz ve temizleyiniz veya değiştiriniz. Serpantinde yapılacak tüm sıcaklık düşümü testleri ve de emme basıncı kontrolleri filtreler temizken yapılmalıdır.

Hacim damperlerini veya hava kontrol damperlerini ayar değerlerinin değişmediğinden emin olmak üzere kontrol ediniz. Ürünün havayollarını tıkamadığından emin olunuz. Yeterli bilgisi olmayan insanlar, yaratacağı sonuçları düşünmeden hava damperlerini veya kontrol cihazlarını kapatarak hava dağıtım sisteminde değişimlere yol açarlar.

3.3.4. Sistemdeki Soğutma Veriminin Düşmesine Neden Olur

Soğutma veriminin düşmesi, gıdaların istenilen şartlarda muhafaza edilememesine neden olur.

3.4. Fin Tipi Evaporatör Arızalarını Giderme Yöntemleri

Evaporatörün her sezon (yaz –kış) başında temizlenmesi gereklidir. Anlaşılacağı üzere yukarıda saydığımız nedenlerden ötürü evaporatörün tipi ne olursa olsun zamanla kirlenecektir. Evaporatörler zaman zaman çeşitli mekanik yöntemlerle ve korozif olmayan kimyasallarla temizlenmelidir. Aksi takdirde üzerlerinde biriken kirler ısı transferini olumsuz yönde etkileyerek evaporatörün soğutma verimini düşürür.

Diğer taraftan evaporatörlerin zamanında defrost edilmemesi de mekanik deformasyona yol açmaktadır. Özellikle dondurma işlemlerinde kullanılan boru – kanatçık tipi evaporatörlerde kanatçıklar arasında biriken buz ve karların oluşturduğu basınç etkisi hem kanatçıkların deformasyonuna hem de kanatçık boru bağlantılarının hasarlanmasına neden olmaktadır. Bunun sonucu boru ile kanat arasındaki ısı transferi istenildiği gibi gerçekleşmemekte ve dolayısıyla da evaporatörün soğutma kapasitesi düşmektedir. Bunun yanında mekanik yöntemlerle gerçekleştirilen defrost işlemlerinde de ne kadar dikkat edilirse edilsin mekanik deformasyon kaçınılmazdır.

Evaporatör zaman zaman çeşitli mekanik yöntemlerle kimyasal maddelerle temizlenmelidir.

Defrost işlemlerinde buzların çözülmesini takiben ılık ve artılmış tatlı suyla evaporatörlerin yıkanması gerekir. Bir diğer husus defrost yöntemi olarak kullanılan su ve tuzlu su da metaller için korozif etkiye sahiptir. Özellikle tuzlu su püskürtülerek gerçekleştirilen defrost işlemlerinde buzların çözülmesini takiben ılık ve artılmış tatlı suyla evaporatörlerin yıkanması gerekir.

Evaporatörün yağdan temizlenmesi gereklidir. Bu işlem evaporatörü sistemden ayırmak suretiyle bir solventle (kimyasal çözücü ile) yıkayarak yapılabilir.

Temizleme işleminden sonra evaporatöre karışan nemin de vakum yapılarak alınması gerekir.

Kırılmış veya delinmiş evaporatörler yenisi ile değiştirilmelidir.

3.5. Fin Tipi Evaporatör Değişimi

Evaporatörün demontajı için önce sistemdeki gazı boşaltmalıyız ve evaporatöre bağlanan eşanjör borusunu oksijen-asetilen yardımıyla ayırmalıyız. Kılcalı kılcal makası ile bağlantılarından ayırmalıyız. No-frost buzdolaplarında evaporatör sökülürken ekovatin elektrik bağlantı uçları sökülüp bunun şeması çizilir. Öncelikle evaporatöre ulaşabilmemiz için dondurucu bölüm arka ve alt plastiklerini sökmemiz gereklidir. Burada dikkat edilmesi gereken husus klape kanalı üzerinin mutlaka kapatılması gerektiğidir. Bu kanala herhangi bir malzeme düşmemesine özen göstermeliyiz. Koruyucu plastikleri söktükten sonra evaporatör ortaya çıkmış olur. Evaporatör gövde sacına iki kulakçıktan vidalarla tutturulmuş vaziyettedir. Bu vidaları söktükten sonra evaporatörü dışarı alabiliriz.

Evaporatörü sökerken evaporatörün etrafındaki alüminyum sacları çıkarmayınız. Evaporatörü saclarla beraber dikkatli bir şekilde komple yukarı doğru kaldırabilirsiniz. Evaporatör etrafındaki alüminyum saclar sadece rezistansların değiştirilmesi gerektiğinde açılmalıdır. Ancak kaynak işlemlerinde kaynak yapılan kısmın arka yüzüne tavanına ve iç yüzlerine mutlaka zarar görmemesi için koruyucu bir sac yerleştirilmelidir.

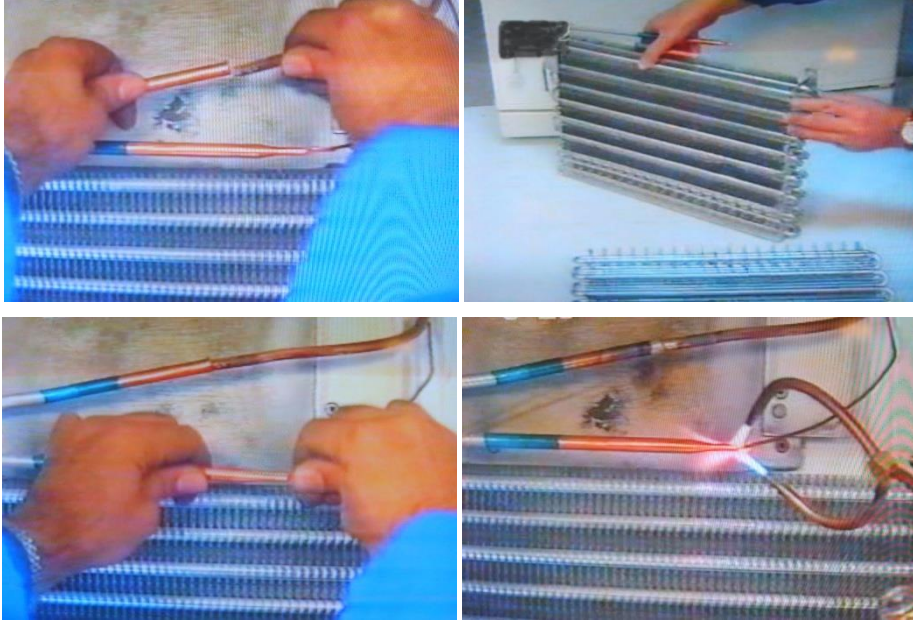


Resim 3.1: Fin tipi evaporatörün değişimi

Fin tipi evaporatör söküldüğü şekilde yerine monte edilmelidir. Evaporatörün arkasında bulunan ve üzerine damlalık rezistansı monte edilmiş olan plakada evaporatörün doğru yerleştirilebilmesi için üçgen bir askı parçası bulunmaktadır.

Dondurucu bölümdeki evaporatör kapağı aynı zamanda evaporatöre hava girişini de sağlayan bir parçadır. Bu yüzden kapağın çok sıkı monte edilmiş olması, havanın hava kanallarının yanından kaçmasını önlemek bakımından çok önemlidir. Bu durum evaporatörün buzlanmasına neden olabilir. Eğer tutucunun tırnakları kırılmışsa, evaporatörün kapağı vidalarla sabitlenmelidir.

Evaporatör tıkanıklık kontrolü yapıldıktan sonra yerine monte edilmesine geçilir. Öncelikle evaporatör buzdolabı yüzeyine vidalarla tutturulur. Daha sonra evaporatörün giriş ve çıkış ağızları montaj kapağının kenarından dışarı çıkartılır. Sonra bu boşluk izolasyonla doldurulup montaj kapağı yerine sabitlenir. Evaporatör ii soğukluğu hissedecek termostat duyargası ise evaporatör üzerindeki yerine monte edilir. Evaporatörün geliş ağzı drayere, dönüş borusu da kompresörün dönüş hattına lehim kaynağı ile kaynatılır. Kaynak sert lehim kaynağı olmalıdır. Evaporatör değişince mutlaka drayeri de değiştirmemiz gereklidir. Çünkü eski drayer tekrar kullanılmaz.



Resim 3.2: No-frost buzdolabı evaporatör montajı ve soğutma boruları yerleşimi

3.6. Evaporatör Montajında Dikkat Edilecek Hususlar

- Evaporatörlerin soğutulacak ortama yerleştirilmelerinde, soğukluğun her yere eşit olarak yayılmasına dikkat edilmelidir.
- Şayet zorlanmış (cebri) dolaşım sağlanan evaporatör, bir tane ise soğutulacak ortamın uzunlamasına olan duvarının orta kısmına gelecek şekilde yerleştirilmelidir.
- Şayet birden fazla evaporatör ünitesi kullanılıyor ise evaporatörlerin karşılıklı bulunmamalarına, karşılıklı ara boşluklara yerleştirilmelerine dikkat edilmelidir.
- Tavana monte edilmesi hâlinde evaporatörün üst kısmı ile tavan arasında en az 50 cm boşluk bırakılmalıdır.


UYGULAMA FAALİYETİ-1

Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek uygulamayı yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Eski fin tipievaporatörü yerinden sökünüz.	➤ Gerekli emniyet tedbirlerini alınız. ➤ Evaporatörün vidalarını lamelleri eğmeden sökünüz.
➤ Yeni fin tipi evaporatörü monte ediniz.	➤ Evaporatörü monte ederken fan dönüşüne engel olmamaya ve lamellerin eğilmemesine dikkat ediniz.

UYGULAMA FAALİYETİ-2

Size verilen bir no- frost buzdolabının fin tipi evaporatörünü değiştirin.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Malzemeler	
<ul style="list-style-type: none">➤ Eski evaporatörü sökünüz.	
<ul style="list-style-type: none">➤ Evaporatörün giriş ve çıkış uçlarını oksijen gaz kaynağı ile sökünüz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Evaporatörün kaynağını dikkatlice sökünüz.➤ Plastik aksamaları alevden korumak için asbest plaka kullanınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Evaporatör bağlantı vidalarını sökünüz ve Evaporatörü dışarı alınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Evaporatör bağlantılarını sökerken uygun araç gereç kullanınız.➤ Söktüğünüz bağlantı parçalarının kaybolmasını önleyiniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Yeni evaporatörü yerine monte ediniz.➤ Evaporatörün giriş ve çıkış uçlarını oksijen gaz kaynağı ile kaynatınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Sökerken yaptığımız işlemlerin tersini yaparak evaporatörü yerine monte ediniz.➤ Bağlantı vidalarını dikkatlice ve yeteri kadar sıkınız.➤ Oksijen gaz kaynak kurallarına uyunuz.

Araç ve Gereçler

- Tornavida
- Kargaburnu
- Pense
- Yan keski
- Yıldız anahtar takımı
- Kontrol kalemi
- Lokma takımı
- Hava takımı boru makası
- Oksijen gaz kaynak takımı

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Gerekli emniyet tedbirlerini aldınız mı?		
2. Evaporatörün vidalarını lamelleri eğmeden söktünüz mü?		
3. Evaporatörü monte ederken fan dönüşüne engel olmamaya ve lamellerin eğilmemesine dikkat ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Borularda ve kanatlarda blokaj meydana gelmesi bir evaporatör arızasıdır.
2. () No-frost buzdolabı evaporatörlerinde görülen en büyük problem evaporatörde buzlanma ve karlanma meydana gelmesidir.
3. () Fin tipi evaporatörlerde ısıyı çekme yüzey alanını artırmak için teller monte edilmiştir.
4. () No-frost buzdolaplarında genellikle fin tipi evaporatör kullanılır.
5. () Evaporatörlerno-frost buzdolaplarında genellikle üst bölüme monte edilir ve buradaki soğuk hava, evaporatör fanı vasıtası ile dolap içerisine yayılır.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

6. Aşağıdakilerden hangisi evaporatörün görevidir?
A) Sıvılaştırmak
B) Buharlaştırmak
C) Yoğuşturmak
D) Katılaştırmak
E) Eritmek
7. Aşağıdakilerden hangisi fin tipi evaporatördür?
A) Çıplak borulu tip
B) Kanatlı borulu tip
C) Plaka kanatçık-borulu tip
D) Rolbond tipi
E) Helisel borulu-dış zarf tipi
8. Aşağıdakilerden hangisi evaporatör arızalarındandır?
A) Uygun olmayan fan
B) Kirli ve tıkanmış borular
C) Hepsi
D) Montaj şekli
E) Engellenmiş hava
9. Aşağıdakilerden hangisi evaporatör arızasından kaynaklanır?
A) Evaporatör tavaşından su akması
B) Evaparator yüzeyini buz kaplaması
C) Soğutma veriminin düşmesi
D) Hasarlı hava kanalları
E) Soğutucu duvarlarının karlanması

10. Aşağıdakilerden hangisi evaporatörlerde kar eritme (defrost) yöntemi olarak kullanılır?
- A) Oda havası ile eritme
 - B) Su ile eritme
 - C) Sıcak soğutucu akışkan ile eritme
 - D) Elektrikli rezistans ile eritme
 - E) Hepsi

DEĞERLENDİRME

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-4

AMAÇ

Bu faaliyetle; gerekli ortam sağlandığında uygun donanımı kullanarak standartlara ve tekniğine uygun olarak no-frost buzdolabının fan arızalarını tespit edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

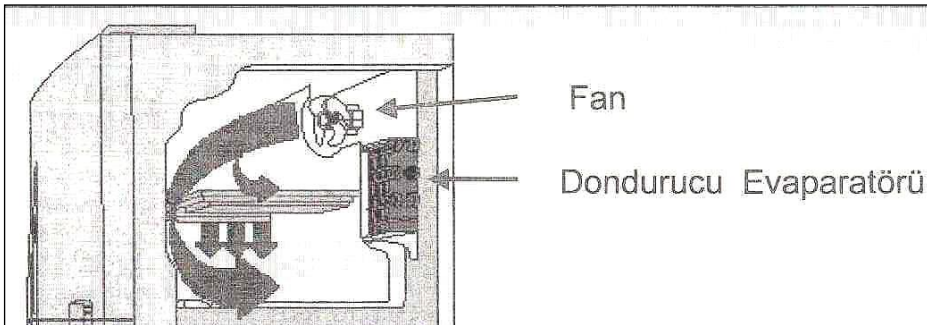
- Çevrenizde bulunan no- frost buzdolaplarının tamir ve bakımlarını yapan iş yerlerine giderek buzdolabı elektriksel devre elemanlarının montajını inceleyerek gördüklerinizi bir rapor hâline getiriniz. Hazırladığınız raporu laboratuvar ortamında arkadaşlarınıza sununuz.

4. EVAPORATÖR FANI ARIZA TESPİTİ VE GİDERİLMESİ

4.1. Evaporatör Fanının Sistem İçindeki Görevi

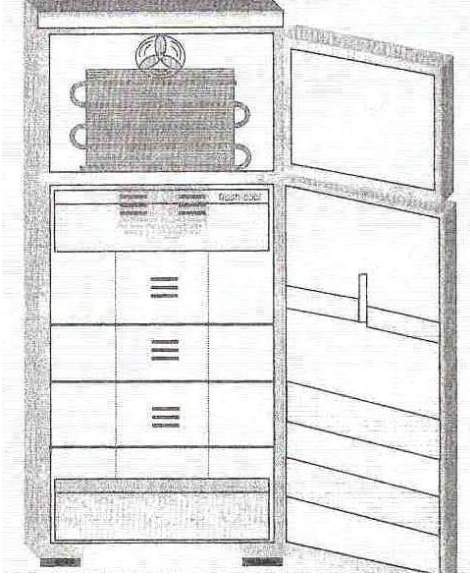
Evaporatör fanı evaporatörde düşük sıcaklıktaki havayı alt bölümlere cebri olarak yaymada kullanılır. Fan motoru alt ve üst kapı butonlarına seri olarak bağlıdır. Herhangi bir kapı açıldığında motor devre dışı kalır. Böylece soğuk havanın dışarı sızması önlenmiş olur.

Soğutucunun termostatu devreyi açtığında kompresör durur. Bu durumda dondurucu bölümde sıcaklığın yükselmemesi için fan motoru da durur. Diğer bir fasılada da timer, defrost durumuna geldiğinde, evaporatörde buzlar erirken fan motoru da evaporatör hacmindeki ılık ve nemli havayı soğutucunun diğer bölümlerine göndermemek üzere devre dışı bırakılır.



Şekil 4.1: Evaporatör fanının sistem içindeki yeri

Evaporatör fanı, evaporatörün arka kısmına koruyucu alüminyum sac duvarlarına yakın bölüme yerleştirilmiştir. Evaporatör ön plastik kapağı çıkartıldıktan sonra kapak dışarı alınır. Daha sonra fan motorunu evaporatör kapağına bağlayan iki adet yıldız başlı vida tornavida ile sökülür ve fan motoru ön tarafa çekip çıkartılır. Fan motoru ve evaporatör rezistans elektriki bağlantılar bu arka bölümde toplanmış olan soketli bağlantı kabloları ve klipsler yardımıyla yapılmıştır. Bütün dondurucu sistem elemanlarının kablolarının belli bir yere toplandığı, klips ve soketlerin takıldığı bir sistem panosu bulunur ve soketler buraya bağlanır. Bu pano çoğunlukla buzdolabı arka sacına sabitlenmiştir. Evaporatör fanı kablolarını takip etmek için dondurucu bölüm arka plastiğinin çıkartılması gereklidir. Bu çıkartıldıktan sonra kablo takibi yapmak daha kolaydır. Kablolar takip edilmek suretiyle evaporatör fan kablosu, soketlerinden elle çekilerek çıkartılır.



Şekil 4.2: No-frost buzdolabı evaporatörü



Resim 4.1: Evaporatör fanı elk.bağ. soket uçları

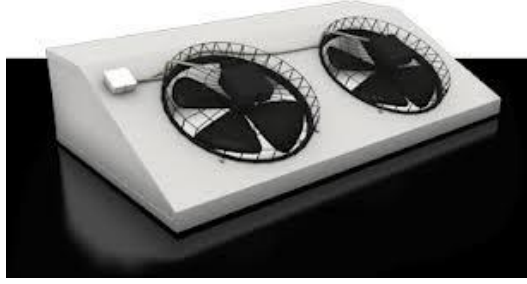


Resim4.2:Evaporatör fanı

4.2.Evaporatör Fan Çeşitleri

4.2.1. Aksiyel Fanlar (Eksenel Fanlar)

Hava, fan miline radyal fanlardaki gibi dik açıda değil, paralel olarak akar ve dışarıya atılır. Aksiyel fanlar pervaneli, kovanlı tip ve yönlendirici kanatlı olarak sınıflandırılır. Kovanlı ve yönlendirici kanatlı aksiyel tip fanlara boru biçiminde bir düzenlemeye sahip oldukları için “kanal tipi, inlane” denir. Kanatlı veya kovan tipi aksiyel fanlar içeriye yerleştirilmiş fana doğrudan bağlantılı yada dışarıda boru kılıfına yerleştirilmiş motor ile çalıştırılabilirler.



Resim4.3: Büyük kapasiteli soğutucu için aksiyel evaporatör fanı

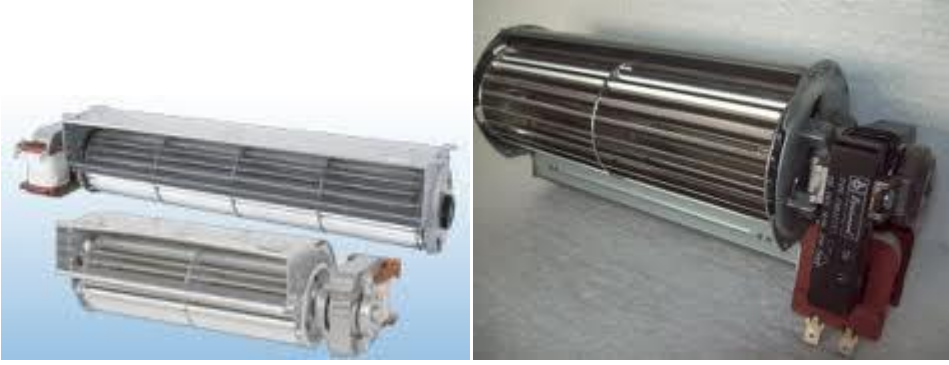


Resim4.4: No-frost için aksiyel evaporatör fanları

4.2.2. Radyal Fanlar (Merkezkaç, Santrifüj)

Kanat tasarımına göre sınıflandırılır. Konfor hava koşullandırılmasında en fazla kullanılan radyal fanlar öne eğik kanatlı, geriye eğik kanatlı ve uçak kanatlı olmak üzere üç gruba ayrılır.

Hava, santrifüj pervanesinin bir yada her iki tarafından emilir ve fan miline dik bir açı ile basılır. Santrifüj fan çarkı genellikle salyangoz (scool) veya fan gövdesi adı verilen bir muhafaza ile çevrelenmiştir. Çarktan basılan hava, salyangozun çıkış ağzından geçerek dışarıya basılır.



Resim 4.5: Radyalevaporatör fanları

4.3. Evaporatör Fan Arızaları

4.3.1. Fan Kanadının Kırılması

Fan pervaneleri fan miline bağlı, birden çok sayıda fan kanadının olduğu çarktan oluşur. Pervane dönerek havayı girişten çıkışa doğru hareket ettirir.

Çark göbeğine bağlı kanatlar havayı harekete zorlar. Kanatlardan birinin veya hepsinin kırılması kondenserde yoğuşma ısını atma hızını düşüreceğinden buzdolabının soğutma verimi düşecektir. Soğutucu içerisindeki gıdalar uygun soğuklukta muhafaza edilemediklerinden bozulacaklardır. Ayrıca fan rotorunun balans ayarını bozacağından ses yapacaktır.

4.3.2. Fan Montaj Hatası

Evaporatör fanı montajı esnasında aşağıdaki hatalar yapılmamalıdır:

- Yanlış kapasitede evaporatör fanı monte edilmesi
- Evaporatör fanının ters yönde dönecek şekilde bağlanması
- Evaporatör fan motorunun sağlamlığının kontrol edilmeden montajının yapılması
- Evaporatör fanının evaporatör içerisinde yanlış yere monte edilmesi
- Balans ayarı bozuk fan monte edilmesi

4.3.3. Fan Mili Yatak Problemi

Fan mili, bir kayış kasnak sistemi ile motordan alınan dönme hareketini çarka ileterek onun dönmesini sağlar. Hassas işlenmiştir. Fan mili motora doğrudan bağlıda olabilir. Buna “doğrudan tahrikli” adı verilir.

Fan milinin yatak yapması milin dönmesini engeller. Dolayısıyla mil dönmediğinden pervanelerde dönmeyecektir.

Bu arızada kondenserin yoğuşma ısını atma hızını düşüreğinden buzdolabının soğutma verimi düşecektir. Soğutucu içerisindeki gıdalar uygun soğuklukta muhafaza edilemediklerinden bozulacaklardır.

4.3.4. Fan Motoru Elektrik Arızası

Fan motoru alt ve üst kapı butonlarına seri olarak bağlıdır. Herhangi bir kapı açıldığında motor devre dışı kalır. Böylece soğuk havanın dışarı sızması önlenmiş olur. Soğutucunun termostatu devreyi açtığında kompresör durur. Bu durumda dondurucu bölümde sıcaklığın yükselmemesi için fan motoru da durur.

Fan motorunun alt ve üst butonlara yanlış bağlanması motorun çalışmamasına neden olur. Fan motorunun statoru ana sargı ve yardımcı sargılardan oluşmaktadır. Bu sargılardan birinin yanması fanın çalışmamasına neden olur. Sargıların sağlamlığı avometre ile kontrol edilebilir.

4.4. Evaporatör Fanından Kaynaklanan Arızaların Sistem Üzerindeki Etkileri

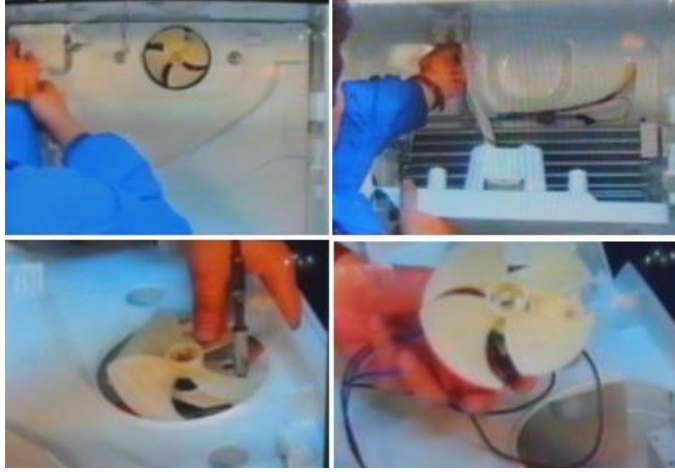
Evaporatör fanlarında meydana gelebilecek arızalar soğutma sistemini olumsuz etkileyecektir.

Eva poratör fanı evaporatörde düşük sıcaklıktaki havayı alt bölümlere cebri olarak yaymaya yarar.Evaporatör fanında meydana gelecek bir arıza düşük sıcaklıktaki havayı alt bölmelere yayamaz ve soğutma tam olarak gerçekleşmez.Soğutma verimi düşer. Alt bölmelerdeki gıdalar bozulur.

Bilindiği üzere eğer evaporatöre giren soğutucu akışkanın sıcaklığı değişirse soğutma etkisi değişir. Bu, soğutma kapasitesini etkiler ve evaporatördeki havanın sıcaklığı aynı kalırsa emme sıcaklığındaki herhangi bir değişiklik, soğutucu ile hava arasındaki sıcaklık farkını da değiştirmeyecektir. Eğer bu sıcaklık farkı azalır, soğutucunun buharlaştığı oranda azalacaktır. Eğer evaporatör yüzeyindeki hava akımı azalır, daha az miktardaki hava daha düşük bir sıcaklığa soğuyacağından ve soğutucu ile hava arasındaki sıcaklık farkını azaltacağından, soğutucu akışkanın buharlaşmasında da aynı oranda azalma meydana gelecektir.

4.5. Evaporatör Fanı Değişimi

Evaporatör fanı demontajı için önce evaporatör ön koruyucu plastik kapağı çıkartılır ve evporatör fanına ulaşılır. Fanın elektrik bağlantıları soketlerinden çıkartıldıktan sonra fan motorunu evaporatör kapağına bağlayan iki adet yıldız başlı vidayı tornavida ile sökeriz ve fan motorunu ön tarafa çekip çıkartırız.



Resim 4.6: Evaporatör fanının yerinden sökülmesi

UYGULAMA

Yeni evaporatör fanının montajının yapılması;

Evaporatör fanının sağlam olup olmadığını avometre ile ölçüm yaparak anlayabiliriz. Önce avometre uçlarını ölçüm yapacağımız fanın kablo uçlarına değdiririz, eğer avometre bir değer gösteriyorsa fan sağlam demektir.

Evaporatör fanı, evaporatörün arka kısmına koruyucu alüminyum sac duvarlarına yakın bölüme yerleştirilmiştir. Dondurucu bölüm arka plastiğinin sökülmesi sonrası fan motoru görülür. Yeni fan motoru söküldüğü gibi takılır. Fan motoru aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi bir plastik kol üzerine vidalanmak suretiyle monte edilir. Yeni fan motoru yerleştirildikten sonra fan motoru güç kabloları soketlerinin nereye takılacağı bellidir. Bütün dondurucu sistem elemanlarının kablolarının belli bir yere toplandığı klips ve soketlerin takıldığı bir sistem panosu bulunur ve soketler buraya bağlanır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek faaliyeti gerçekleştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Eski evaporatör fanını yerinden sökünüz.	➤ Gerekli emniyet tedbirlerini alınız. ➤ Evaporatörün vidalarını kanatlarını eğmeden sökünüz.
➤ Yeni evaporatör fanını monte ediniz.	➤ Fanın evaporatöre değmemesine dikkat ediniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Gerekli emniyet tedbirlerini aldınız mı?		
2. Evaporatörün vidalarını kanatlarını eğmeden söktünüz mü?		
3. Fanın evaporatöre değmemesine dikkat ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Evaporatör fan motoru alt ve üst kapı butonlarına paralel olarak bağlıdır.
2. () Buzdolaplarında elektriksel devre elemanlarını sökerken ve takarken devre akımının kesilmesine gerek vardır.
3. () Elektriksel devre elemanlarının sağlam olup olmadığını anlamının en iyi yolu yerine takıp görmektir.
4. () Evaporatör fanı ortam havasını buzdolabı içerisine cebri olarak yaymaya yarar.
5. () Evaporatör fanının dönme yönü önemli değildir.
6. () Evaporatör fanının balans ayarının bozuk olması ses yapmasına neden olmaz.
7. () Evaporatör fanı bozulması önemli bir arızadır.
8. () Evaporatör fanının evaporatöre olan mesafesi önemli değildir.
9. () Evaporatör fanı evaporatörde oluşabilecek olası buzlanmayı önler.
10. () Buzdolabı evaporatör fanı elektriksel bir devre elemanıdır.

DEĞERLENDİRME

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-5

AMAÇ

Damper termostatın tanımını, çalıştırılmasını, kullanıldığı yerleri, bakımını ve montajını yapabilmek için gerekli bilgileri alacaksınız.

ARAŞTIRMA

- Damper termostat çeşitlerini araştırınız.
- Damper termostat ölçülerini ve fiyatlarını araştırınız ve not alınız.
- Çevrenizdeki soğutma devrelerinde kullanılan damper termostatları inceleyiniz.

5. DAMPER TERMOSTATI ARIZA TESPİTİ VE GİDERİLMESİ

5.1. Damper Termostatın Görevi ve Yapısı

Damper termostat soğutma kanalına yerleştirilmiş olup yalnız bulunduğu bölümün sıcaklık derecesini ayarlanmış değerde tutar. Herhangi bir elektriki bağlantısı yoktur. İçine doldurulmuş gazın basıncıyla mekanik olarak çalışır.

Ara bölme alt kısmında multi-flow hava kanalı termostat kutusu içinde bulunur. Soğutucu bölmedeki havanın evaporatör fanı ile sürekli olarak evaporatör üzerinden geçerek soğutucu bölme içerisine gönderilebilmesi için kapı görevi görür. Soğutucu bölme sıcaklığına ve ayarlanan termostat konumuna göre açılır veya kapanır.



Resim 5.1: Damper termostat görünüüleri

5.2. Damper Termostat Arızaları

5.2.1. Hissedici Kuyruğun Kırılması

Damper termostatın çalışmasını sağlayan kuyruk ve bunun içindeki etken olan akışkanın durumu, incelemeye değer bir konudur. Buna termostatik dolgu (termostatik charge) denilmektedir ve birkaç değişik türü vardır. Her bir termostatik dolgu türünün kendine özgü yararları fakat sınırlayıcı etkenleri vardır.

Termostatik dolgu olarak en çok kullanılan yine soğutucu akışkan türleridir. **Bunlar;**

- Sistemde kullanılan soğutucu akışkanla aynı ve gaz hâlinde (gaz dolgu)
- Aynı cins soğutucu ama sıvı (doymuş buhar) hâlinde (sıvı dolgu)
- Farklı cins soğutucu fakat sıvı (doymuş buhar) hâlinde (farklı sıvı dolgu)
- Sistemde kullanılan soğutucu akışkandan farklı cins ve gaz hâlinde (farklı gazdolgu)
- Bunlara ilaveten sıcaklık değişimleriyle bir gazı (CO₂gibi) az veya çok hacim artıran veya geri kusan bir adsorban madde (aktif karbon, silikajel gibi)çiftinden meydana getirilen kuyruk dolguları bazı amaçlar için kullanılmaktadır.

Hissedici kuyruğun kırılması içerisindeki gazın kaçmasına neden olacaktır. Bu nedenle termostat ısıyı algılayamadığından klapeye kumanda yapamayacak damper termostatı devre dışı kalacaktır. Damper termostatın devre dışı kalması soğutucu bölmenin soğukluk kontrolünün yapılamaması anlamına gelir.

5.2.2. Damper Klapesinin Takılı Kalması

Damper termostat klapesinin açık konumda takılı kalması soğutucu bölmeyi gereğinden fazla soğutacağından bu bölmedeki gıdalarda donacaktır.

Damper termostatın klapesinin kapalı konumda takılı kalması soğutucu bölmeyi soğutamayacağından bu bölmede bulunan gıdalar bozulacaktır.

5.3. Arızalı Damper Termostatın Sistem Üzerindeki Etkileri

Damper termostatın arızalı olması soğutucu bölmedeki soğukluğun kontrol edilememesi demektir. Buda soğutma sistemi üzerinde fazla soğutma, az soğutma veya hiç soğutmama gibi etkilere neden olur.

5.4. Arızalı Damper Termostatın Değişimi

Damper termostat düğmesinin minimum (sıcak) veya maksimum (soğuk)ayarlanmasına göre soğutucu bölüme gelen havanın miktarını ayarlayan kapakçığa sahip, tamamen mekanik bir sistemdir.


Eğer maksimuma ayarlanmış ise menfez kapakçığı en büyük aralıkta açılır ve dondurucu kısımdan soğutucu kısma daha fazla soğuk hava gelmesini sağlayarak soğutucu kısmın daha fazla soğumasını sağlar. Bu termostatin hissedici ucu multi-flow kutusunun içerisinde yer almaktadır. Damper termostatının demontaj ve montajı esnasında strafor ve süngerlerin eski şekilde sabitlenmesine yani izolasyonuna çok dikkat edilmelidir.



Resim 5.2: Damper termostatının montajı

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak damper termostatını değiştirerek test ediniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Malzemeler➤ Tornavida, damper termostop	
<ul style="list-style-type: none">➤ Eski damper termostatı sökünüz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Soğutucunun kapısını açınız.➤ Damper termostatın bağlantı vidalarını çıkartınız.➤ Damper termostatı sökünüz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Yeni damper termostatı takınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Damper termostatı yuvasına yerleştiriniz.➤ Damper termostatın gövdeye bağlantı vidalarını sıkınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Damper termostatı test ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Sistemin fişini prize takınız.➤ Sistemi çalıştırınız.➤ Damper termostatın çalışmasını kontrol ediniz.➤ Sistemin çalışmasını kontrol ediniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Soğutucunun kapısını açtınız mı?		
2. Damper termostatın bağlantı vidalarını çıkardınız mı?		
3. Damper termostatı söktünüz mü?		
4. Damper termostatı yuvasına yerleştirdiniz mi?		
5. Damper termostatın gövdeye bağlantı vidalarını sıktınız mı?		
6. Sistemin fişini prize taktınız mı?		
7. Sistemi çalıştırdınız mı?		
8. Damper termostatın çalışmasını kontrol ettiniz mi?		
9. Sistemin çalışmasını kontrol ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise **D**, yanlış ise **Y** yazınız.

1. () Damper termostat soğutma kanalına yerleştirilmiş olup yalnız, bulunduğu bölümün sıcaklık derecesini ayarlanmış değerde tutar. Herhangi bir elektrik bağlantısı yoktur. İçine doldurulmuş gazın basıncıyla mekanik olarak çalışır.
2. () Damper termostatlar genellikle şerbetlik tipi soğutucularda kullanılmaktadır.
3. () Damper termostat düğmesinin minimum (sıcak) veya maksimum (soğuk) ayarlanmasına göre soğutucu bölüme gelen havanın miktarını ayarlayan kapakçığa sahip tamamen mekanik bir sistemdir.
4. () Damper termostatın hissedici ucu multi-flow kutusunun içerisindedir. Damper termostatın demontaj ve montajı esnasında strafor ve süngerlerin eski şekilde sabitlenmesine yani izolasyonuna çok dikkat edilmelidir.

DEĞERLENDİRME

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-6

AMAÇ

Defrost drenaj hattının tanımı, çalışması, kullanıldığı yerler, bakımı ve montajı ile ilgili bilgileri alacaksınız.

ARAŞTIRMA

- Defrost drenaj hattının görevini araştırınız.
- Defrost drenaj ile ilgili görsel resim toplayınız.
- Çevrenizdeki soğutma devrelerinde kullanılan defrost drenaj hatlarını inceleyiniz.

6. DEFROST DRENAJ HATTI

6.1. Defrost Drenaj Hattının Görevi

Bitkisel besin maddelerinin depolanmasında düşük sıcaklıktaki havayı soğutan evaporatörlerin karlanması çok rastlanan bir olaydır. Kangal üzerinde kar oluşumunu önleyen hiçbir yöntem yoktur. Karların hızlı olarak eritilip atılması, evaporatör sıcaklığındaki değişimin soğutulan hacmi etkilememesi için gereklidir. Evaporatör serpantininde defrost işlemi için bir çok yöntemler vardır. Elektrikli ve sıcak gazlı defrost yöntemi yaygın olarak kullanılır. Bir üçüncü yöntem evaporatöre sıcak su püskürtülmesi olup;bu yöntemde suyu soğutulan ortamdan kolayca uzaklaştırmak için evaporatör tavaşınabir drenaj hattı konur.

Bu drenaj hattı defrost esnasında oluşan yoğuşma sularını buzdolabı kompresörü üzerinde bulunan buharlaşma kabına ya da farklı tip soğutucularda bulunan kondenser tavaşına iletir. Buharlaşma kaplarına gelen defrost suları kompresörün ısısından ya da kondenser tavaşında kondenserin ısısından buharlaşarak havaya karışır.

6.2. Defrost Drenaj Hattının Cihaz Üzerindeki Yeri

Defrost drenaj hattı evaporatör tavaşının alt kısmından başlar, soğutucunun gövdesi içerisinden (izolasyonlar arasından) buzdolabı kompresörü üzerinde bulunan buharlaşma kabına yada farklı tip soğutucularda bulunan kondenser tavaşına kadar devam eder.

6.3. Drenaj Hattının Tıkanmasından Kaynaklanan Arızalar ve Sistem Üzerindeki Etkileri

Defrost drenaj hattında meydana gelebilecek en önemli arıza yabancı madde ve gıda artıklarından hattın tıkanmasıdır.

Defrost drenaj hattının tıkanması sisteme aşağıdaki olumsuz etkileri yapar.

Defrost sonucu eriyen buz ve karlar evaporatör tavaşından uzaklaştırılmadığı için dolap tekrar çalıştığında tavada biriken sular kütle buz haline gelir. Daha sonraki defrostlarda eriyen buzların suyu tavadan taşarak dolabın içerisine akar.


Bu olayın devamlı tekrarında evaporatör yüzeyinde buz kaplar. Buda evaporatör üzerindeki hava sirkülasyonunu engellediği için soğutma verimini düşürecektir.

Soğutucu içerisindeki soğukluk istenilen seviyeye gelmediğinden kompresör devamlı çalıştığı için zorlanacaktır. Bu zorlanmadan dolayı fazla akım çektiği için enerji sarfiyatı fazla olacaktır. Ayrıca kompresörün ömrü kısalmaktadır.

Soğutma sistemlerinde kullanılan yağlama yağı, özellikle kompresörü kızgın şekilde ve yüksek hızda terk eden soğutucu buharı ile evaporatöre taşınır. Yağın evaporatör borularının iç duvarlarını sararak kaplaması evaporatörün ısı transferi verimini azaltacaktır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek faaliyeti gerçekleştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Malzemeler➤ Tornavida➤ Spiral➤ Evaporatör tavaındaki buzu eritiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Soğutucunun fişini çekiniz.➤ Soğutucunun kapısını açınız.➤ Evaporatör tavaına kadar sökme işlemini gerçekleştiriniz.  <ul style="list-style-type: none">➤
<ul style="list-style-type: none">➤ Tıkalı olan hattı spiral yardımı ile açınız	<ul style="list-style-type: none">➤ Drenaj hattını temizleyiniz. Sökülen parçaları tekrar yerine takınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Sistemi çalıştırınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Sistemin fişini prize takınız.➤ Sistemi çalıştırınız.➤ Drenaj hattını kontrol ediniz.➤ Sistemin çalışmasını kontrol ediniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Soğutucunun fişini çektiniz mi?		
2. Soğutucunun kapısını açtınız mı?		
3. Evaporatör tavaşına kadar sökme işlemini gerçekleştirdiniz mi?		
4. Drenaj hattını temizleyip sökülen parçaları tekrar yerine taktınız mı?		
5. Sistemin fişini prize taktınız mı?		
6. Sistemi çalıştırdınız mı?		
7. Drenaj hattını kontrol ettiniz mi?		
8. Sistemin çalışmasını kontrol ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

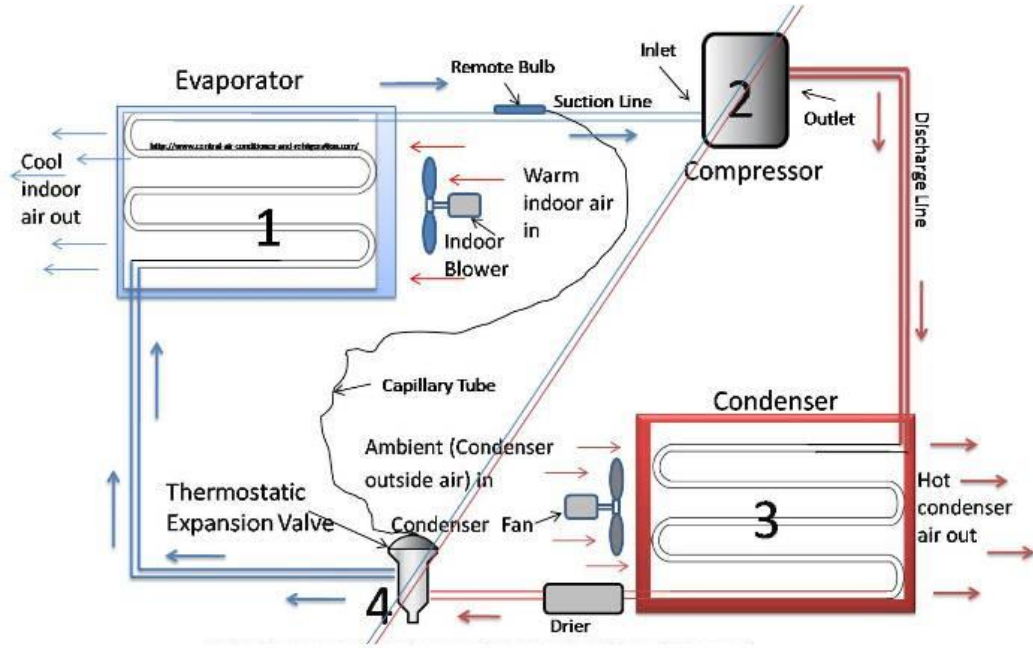
1. () Defrost drenaj hattı soğutma kanalına yerleştirilmiş olup yalnız bulunduğu bölümün sıcaklık derecesini ayarlanmış değerde tutar. Herhangi bir elektrik bağlantısı yoktur.İçine doldurulmuş gazın basıncıyla mekanik olarak çalışır.
2. () Defrost drenaj hattı defrost suyunu kompresör üzerindeki buharlaşma kabına götürür.
3. () Defrost hattı buharlaşma kabına buzdolabının arka dış kısmından götürülür.
4. () Defrost drenaj hattının en büyük sorunu tıkanmadır.

DEĞERLENDİRME

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

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki gibi öğretmeninize size vermiş olduğu bir no-frost buzdolabı soğutma devresi hat elemanlarının soğutma sistemi arızalarını bulunuz. Bu şemaya göre arızalı olan soğutma sistemi elemanlarını yenisi ile değiştiriniz.



Araç ve Gereçler:

- Yan keski
- Pense
- Tornavida
- Avometre
- Basınç test cihazı
- Kablo
- Evaporatör
- Kondenser
- Kılcal boru
- Kondenser fan motoru
- Evaporatör fanı

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Gerekli emniyet tedbirlerini aldınız mı?		
2. Kablo bağlantılarını kontrol ettiniz mi?		
3. Kondenser fanı arızalarını giderdiniz mi?		
4. Kondenser fan montajını yaptınız mı?		
5. Evaporatör fanı arızalarını giderdiniz mi?		
6. Evaporatör fanı montajını yaptınız mı?		
7. Defrost drenaj hattı arızalarını giderdiniz mi?		
8. Defrost drenaj hattı montajını yaptınız mı?		
9. Kondenser arızalarını giderdiniz mi?		
10. Kondenser montajını yaptınız mı?		
11. Evaporatör arızalarını giderdiniz mi?		
12. Evaporatör montajını yaptınız mı?		
13. Damper termostatu arızalarını giderdiniz mi?		
14. Damper termostatu montajını yaptınız mı?		
15. Sistemin çalışıp çalışmadığını kontrol ettiniz mi?		
16. İşinizi bitirdiyse öğretilenize haber verdiniz mi?		
17. Düzenli ve Kurallara Uygun Çalışma		
18. Mesleğe uygun kıyafet giydiniz mi?		
19. Çalışma alanını tertipli ve düzenli kullandınız mı?		
20. Yapacağınız işe göre takım ve aparat seçtiniz mi?		
21. Takımları düzgün kullandınız mı?		
22. Güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
23. Zamanı iyi kullandınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1.	Doğru
2.	Doğru
3.	Doğru
4.	Yanlış
5.	Yanlış
6.	Yanlış
7.	A
8.	E
9.	C
10.	E

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1.	Doğru
2.	Yanlış
3.	Doğru
4.	Doğru
5.	Yanlış
6.	Doğru
7.	Doğru
8.	Yanlış
9.	Yanlış
10.	Doğru

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1.	Doğru
2.	Yanlış
3.	Yanlış
4.	Doğru
5.	Doğru
6.	B
7.	B
8.	C
9.	C
10.	E

ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1.	Doğru
2.	Doğru
3.	Yanlış
4.	Doğru
5.	Yanlış
6.	Yanlış
7.	Doğru
8.	Yanlış
9.	Yanlış
10.	Doğru

ÖĞRENME FAALİYETİ-5'İN CEVAP ANAHTARI

1.	Doğru
2.	Yanlış
3.	Doğru
4.	Doğru

ÖĞRENME FAALİYETİ-6'NİN CEVAP ANAHTARI

1.	Yanlış
2.	Doğru
3.	Yanlış
4.	Doğru

KAYNAKÇA

- BULGURCU Hüseyin, **Soğutma ve İklimlendirme Meslek Resmi**, SHÇK Basımevi, Ankara, 2001.
- ÖZKOL Nuri, **Uygulamalı Soğutma Tekniği**, MMO Yayını No:115, Ankara, 1988.
- SAYAR Engin Deniz, **Soğutma ve İklimlendirme Meslek Bilgisi Temel Ders Kitabı**, MEB Yayınları, İstanbul, 2004.
- **Soğutma ve İklimlendirme Cilt-1**, MEB Yayınları, İstanbul, 2002.