



**KARMA YEM ÜRETİMİNDE YEM ÜRETİMİNDE
SOĞUTUCUDAN GEÇEN YEMİN TOZ DÖNÜŞ SÜRELERİNDE
İYİLEŞTİRME YAPILARAK YEM ÜRETİM KAPASİTESİNİN
ARTIRILMASI VE ENERJİ TASARRUFU SAĞLANMASI**

DUYGUNUR ÖZCEN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**BİYOSİSTEM MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI
DR. ÖĞR. ÜYESİ MEHMET METİN ÖZGÜVEN**

Nisan - 2019

Her hakkı saklıdır

T.C.
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOSİSTEM MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KARMA YEM ÜRETİMİNDE YEM ÜRETİMİNDE SOĞUTUCUDAN GEÇEN
YEMİN TOZ DÖNÜŞ SÜRELERİNDE İYİLEŞTİRME YAPILARAK YEM ÜRETİM
KAPASİTESİNİN ARTIRILMASI VE ENERJİ TASARRUFU SAĞLANMASI

DUYGUNUR ÖZCEN

TOKAT
Nisan - 2019

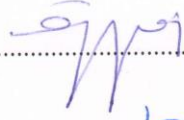
Her hakkı saklıdır

Duygunur ÖZCEN tarafından hazırlanan “**Karma Yem Üretiminde Soğutucudan Geçen Yemin Toz Dönüş Sürelerinde İyileştirme Yapılarak Yem Üretim Kapasitesinin Arttırılması ve Enerji Tasarrufu Sağlanması**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 16 Nisan 2019 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen Jüri tarafından Oy Birliği ile Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyosistem Mühendisliği Ana Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

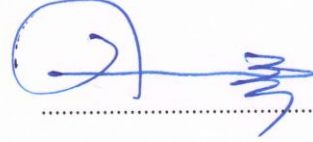
Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Metin ÖZGÜVEN
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi



Üye
Prof. Dr. Ali İhsan ACAR
Ankara Üniversitesi



Üye
Prof. Dr. Gazanfer ERGÜNEŞ
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi



ONAY
Prof. Dr. Çetin ÇEKİCİ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü
09/05/2019



TEZ BEYANI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdığı yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.



Duygunur ÖZCEN

15 Mart 2019

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KARMA YEM ÜRETİMİNDE YEM ÜRETİMİNDE SOĞUTUCUDAN GEÇEN YEMİN TOZ DÖNÜŞ SÜRELERİNDE İYİLEŞTİRME YAPILARAK YEM ÜRETİM KAPASİTESİNİN ARTIRILMASI VE ENERJİ TASARRUFU SAĞLANMASI

DUYGUNUR ÖZCEN

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOSİSTEM MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI:DR. ÖĞR. ÜYESİ MEHMET METİN ÖZGÜVEN)

Bu çalışmada, Bursa ilinde bir yem fabrikasında yem üretim aşamaları incelenerek 20 yem partisinde zaman analizleri yapılmıştır. Yapılan zaman analizlerinde pelet yemin pelet pres makinalarından geçme sürelerine bakılarak toz dönüşleri için zaman analizi yapılmış ve yaşanan kayıp zamanlar kaydedilmiştir. Pelet preslerinde kayıt altına alınan toz dönüşlü ve toz dönüşsüz 59 adet yem geçme süresinde zaman analizleri ve enerji kayıpları hesaplanmıştır. Hesaplamalar sonucunda yem fabrikasında kapasite artırılması ve enerji tasarrufu sağlanması için toz dönüş depoları çözüm olarak sunulmuştur. Alınan kayıtlara göre yemin toz dönüş zamanında 20 dk zaman kazanılmış olup kapasite artırımı sağlanmış olacaktır. Aylık preslerden geçen geri dönüşlerdeki toz yem miktarı sıfırlanacak olup 5298 TL elektrik enerjisinden tasarruf edilecektir. Türkiyede yem fabrikaları göz önünde bulundurulduğunda da 2018 yılı Ekim ayında onaylı ve kayıtlı 14.750 adet işletme bulunmaktadır. İşletmelerde pelet pres yemlerinde toz dönüş depoları yapıldığında enerji tasarrufu yapılmış olacaktır.

2019, 31 SAYFA

ANAHTAR KELİMELEER: Karma Yem, Pelet Pres Makinası, Kapasite, Toz Dönüşü

ABSTRACT

MASTER THESIS

INCREASING FEED PRODUCTION CAPACITY AND ENHANCING ENERGY BY IMPROVING THE SOIL PROCESS DURING THE PRODUCTION OF FEED IN THE FEED PRODUCTION

DUYGUNUR ÖZCEN

**TOKAT GAZIOSMANPASA UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES**

DEPARTMENT OF BIOSYSTEMS ENGINEERING

SUPERVISOR: ASST. PROF. DR. MEHMET METİN ÖZGÜVEN

In this study, the feed production stages of a feed factory in Bursa province were analyzed and time analyzes were made at 20 feed parties. In the time analyzes, time analysis was performed for the powder turns and the lost times were recorded. Time analysis and energy losses were calculated in 59 feed time periods without powder return and dust return recorded in pellet presses. As a result of the calculations, powder return tanks are presented as a solution in order to increase capacity in the feed factory and to save energy. According to the records received, 20 min time is gained in the time of dust return and capacity increase will be ensured. The amount of dust feed in the feeds going through the monthly presses will be reset and 5298 TL will be saved in electricity. Turkey is located at the feed factories in October 2018 you considered approved and registered 14,750 business units. Energy return will be made when the powder return tanks are made in pellet press feeds.

2019, 31 PAGES

KEYWORDS: Mixed Feed, Pellet Press Machine, Capacity, Powder Return

ÖNSÖZ

Bu tez çalışmamda karma yem üretiminde yem üretim kapasitesinin artırılması ve enerji tasarrufu sağlanması amacıyla soğutucudan geçen yemin toz dönüş zamanında iyileştirme yapılmasına değinilmiştir. Bu çalışmamda bana her türlü bilimsel desteği veren danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Metin ÖZGÜVEN'e teşekkürü bir borç bilirim. Çalışmamda bana yardımlarını esirgemeyen bilgi ve desteğini her zaman hissettiğim Nişanlım Erkan YAZGI'ya içten teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca Tez Sınavı Değerlendirme Jüri hocalarım olarak katkı sağlayan Sayın Prof. Dr. Ali İhsan ACAR ve Sayın Prof. Dr. Gazanfer ERGÜNEŞ'e teşekkürlerimi sunarım.

DUYGUNUR ÖZCEN

16 Nisan 2019

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ	iii
İÇİNDEKİLER	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	vi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	vii
1.GİRİŞ	1
2.KAYNAK ÖZETLERİ.....	6
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	10
3.1. Materyal.....	10
3.1.1. Pelet presi.....	12
3.1.2. Pelet soğutucu.....	13
3.1.3. İnvntör.....	14
3.2. Yöntem.....	14
4. BULGULAR.....	15
4.1. Karma Yem Üretim Aşamaları ve Zaman Analizi.....	15
4.1.1. Pres yem geçiş aşamaları ve toz dönüş çalışma süresi.....	17
4.1.2. Toz dönüş çalışma sürelerinin inventör değerlerinin okunması	19
4.1.3. Enerji maliyetlerinin hesaplanması	20
5.TARTIŞMA VE SONUÇ	22
6. KAYNAKLAR	29
7. ÖZGEÇMİŞ	31

KISALTMALAR

Kısaltmalar	Açıklama
Ç.BAŞ	Çalışma Başlangıç
Ç.BİT	Çalışma Bitiş
T.BAŞ	Toz Başlangıç
T.BİT	Toz Bitiş
T.Ç.Z.	Toz Çalışma Zamanı
T.YEM SÜRESİ	Toz Yem Süresi
YEM KODU 2. DİJİT A-B-C	Kanatlı Yemi
YEM KODU 2. DİJİT F-G-H-L	Büyükbaş Ve Küçükbaş Yemi

ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1. Örnek fabrikanın yem akış diyagramı	12
Şekil 3.2. Örnek pelet presi.....	13
Şekil 3.3. Örnek pelet soğutucusu	13
Şekil 3.4. Örnek inventör çalışma sistemi	14
Şekil 4.1. Yem geçiş analizi (Melaslı yemlerde)	16
Şekil 4.2. Yem geçiş analizi (Melassız yemlerde).....	17
Şekil 5.1. Toz geri dönüş depoları.....	23
Şekil 5.2. Toz geri dönüş depoları fiyat teklifi.....	25
Şekil 5.3. Pelet pres yem geçiş analizleri (Toz dönüş dahil).....	27
Şekil 5.4. Pelet pres yem geçiş analizleri (Toz dönüşsüz).....	28

ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 1.1. Türkiye’de büyükbaş, küçükbaş ve kanatlı hayvan sayıları	3
Çizelge 1.2. Karma yem üretim miktarı (2009-2018 Yılları)	4
Çizelge 1.3. Yem işletmeleri sayısı (2018 yılı Ekim ayı)	5
Çizelge 4.1. Yem geçiş analizi (Melaslı yemlerde)	15
Çizelge 4.2. Yem geçiş analizi (Melassız yemlerde)	16
Çizelge 4.3. Pres yem geçiş analizleri	17
Çizelge 4.4. Pres 1 yem inventör verileri	19
Çizelge 4.5. Pres 2 yem inventör verileri	20
Çizelge 4.6. Pres 3 yem inventör verileri	20
Çizelge 5.1. Toz dönüş ve önerisi sunulan depolar ile yem geçme süre analizi	26

1.GİRİŞ

Hayvancılık; insanın dengeli beslenmesi için gerekli olan et ve süt ve diğer hayvansal ürünleri üretmesi, dericilik ve tekstil sanayileri, doğrudan hayvancılığa dayalı ilaç, yem ve hayvancılık ekipman sanayi kolları ile yeni istihdam alanları oluşturması, kırsal kalkınmanın gerçekleştirilmesi, insan gıdası olarak tüketilemeyen bitkileri ve bitkisel artıkları değerlendirilmesi nedeniyle ekonomiye büyük katkı sağlayan vazgeçilmez bir sektördür. Bu nedenle insan hayatında ve ülke ekonomisinde önemli bir yere ve değere sahiptir.

Tarım ürünlerini işleme süreci çok sayıda modern teknik ve ilave kaynak gerektirdiğinden bitkisel ürünlere bir kez daha değer kazandırabilmek, işletmenin bünyesinde yer alan hayvancılık şubesi ile mümkün olabilmektedir. Bu nedenle hayvancılık, başka şekilde değerlendirilemeyen çeşitli artıkları değerlendirme ile katma değeri artırıcı önemli bir role sahiptir ve özellikle belirli bir dönemde değil de yılın daha geniş bir döneminde ve sürekli gelir elde edilebilmektedir. Bu özelliği ile çiftçi gelirinin artması yönünde önemli bir rol oynamaktadır Ayrıca toplumların beslenme düzeyinin yükseltilmesi ve ülkenin ileri gelişim aşamalarına ulaşmasında süt ve et gibi hayvansal ürünlerin üretildiği hayvancılık sektörünün diğer sektörlerle nazaran daha önce ele alınması gerektiği konusunda görüşler ileri sürülmektedir (Işıklı, 1979; Akman ve ark., 1993; Öztürk ve Karkacıer, 2008).

Ülkemiz, farklı iklim yapıları, değişik tür ve ırktan çeşitli hayvan varlığı ve halen büyük bir kısmı kırsal kesimde yaşayan nüfusu ile hayvancılık konusuna ayrı bir önem vermesi gereken konumdadır. Son yıllarda bütün gelişmiş ülkelerde hayvansal üretimin toplam tarımsal üretim içindeki payı artarken ülkemizde böyle bir artış sağlanamamıştır. Bunun nedenleri bakım ve besleme hataları, çevresel faktörler, hayvanlarımızın genetik kapasitelerinin yetersizliği ile hayvancılığa hala tarımın bir kolu ve tarımın sigortası olarak bakılmasıdır (Anonim, 2019a).

Nüfus artışı, kentleşme, sanayileşme ve gelir seviyesindeki artış, hayvansal ürünlere olan talebi artırmaktadır. Bundan dolayı ülke nüfusunun yeterli ve dengeli beslenmesi

için hayvancılığın geliştirilmesi önem taşımaktadır. Hayvan varlığında meydana gelen azalmalar, kültür ırkı hayvan varlığında artış hızının düşüklüğü ve erken yaşta yapılan kesimler, hayvansal ürünlerdeki tüketimi karşılayamamaktadır. Sorunun çözümü için bütün kalkınma planlarında hayvansal üretimin artırılması amaçlanmıştır (Özkan, 2001).

Ülkemiz büyükbaş ve küçükbaş hayvancılığı, aynı bitkisel üretimde olduğu gibi, esas olarak küçük işletmeler halindedir. Bu işletmeler kendi olanakları ile modern araç ve gereçlerden gerektiği gibi yararlanamamaktadır. Bunun sonucu olarak işletme maliyetleri sürekli yüksek olmaktadır. Ayrıca ürün kalitesini de istenildiği gibi sağlayamadıkları için ekonomik olarak daha da geri kalmaktadırlar. Kanatlı üretimi ise genel yapıdan farklıdır. Bu konuda Türk üreticisinin bilgi birikimi, işletme büyüklükleri ve sahip olduğu teknoloji düzeyi gelişmiş ülkeler seviyesindedir.

Mera şartlarında yapılan hayvancılık ekonomik olarak karlı bir üretim şeklidir. Bu nedenle hayvan beslemede önemli bir yeri olan çayır ve meralar büyük önem taşımaktadır. Ülkemizde 1950'li yıllardan itibaren tarıma açılmış olan çayır ve meralar 40 milyon ha'dan 12 milyon ha'a düşmüştür. Bu azalmanın yanı sıra aşırı ve düzensiz otlatma sonucu mera arazileri ağır tahribata uğrayarak fakirleşmiş, verimliliğini kaybetmiş ve büyük ölçüde erozyona maruz kalmıştır. Mevcut meralar hayvan varlığımızın kaba yem ihtiyacını karşılayacak durumda değildir. Hayvancılığı gelişmiş ülkelerde kaba yem ihtiyacının % 80-90'ı çayır meralardan karşılanırken, ülkemizde bu oran nadas alanları dahil %38'dir. Ülkemizde mera alanlarının azalmasının başlıca nedenleri, bu alanların işlemeli tarıma açılmasının yanı sıra erken ve aşırı, başka bir deyişle kontrolsüz ve bilinçsiz otlatmadır (Anonim, 2018). Çizelge 1.1'de Türkiye'de kanatlı, büyükbaş ve küçükbaş hayvan sayıları verilmektedir.

Çizelge 1.1. Türkiye’de büyükbaş, küçükbaş ve kanatlı hayvan sayıları (Anonim, 2019b)

Yıl	Büyükbaş Hayvan Sayıları	Küçükbaş Hayvan Sayıları	Diğer Hayvan Sayıları	Kümes Hayvan Sayıları
2009	10.811.165	26.877.793	455.420	234.082.206
2010	11.454.526	29.382.924	417.119	238.972.961
2011	12.483.969	32.309.518	402.113	241.498.538
2012	14.022.347	35.782.519	381.717	257.505.341
2013	14.532.848	38.509.795	367.912	270.202.034
2014	14.344.935	41.485.180	303.425	298.029.734
2015	14.127.837	41.924.100	323.570	316.332.446
2016	14.222.228	41.329.232	312.606	333.541.262
2017	16.105.025	44.312.308	292.846	348.143.754

Çizelge 1.1’de görüldüğü gibi, Türkiye’nin 2009 yılında 234 milyon kanatlı hayvan, 10.8 milyon büyükbaş hayvan ve 26.8 milyon küçükbaş hayvan sayısı 2017 yılına kadar istikrarlı bir şekilde artmakta ve 348.1 milyon 14.1 kanatlı hayvan, 16.1 milyon büyükbaş hayvan ve 44.3 milyon küçükbaş hayvan sayısına ulaşmıştır.

Türkiye büyük ve küçükbaş hayvan varlığı bakımından dünyada ilk sıralarda yer almasına rağmen, hayvan başına düşen et ve süt verimi düşük düzeylerde kalmaktadır. Bunun en büyük nedeni hayvanların yetersiz beslenmesidir. Hayvansal ürünlerin bol ve ucuza üretilmesini kaba yemin miktar ve kalitesi belirlemektedir. Hayvanlara doygunluk vermek, işkembeyi çalıştırmak ve geviş getirmek için gerekli olan kaba yemler ekonomik ve sağlıklı beslenmenin anahtarıdır (Adıyaman, 2009).

Hayvansal üretimi etkileyen faktörler çok çeşitli olmakla birlikte bunların bazıları; ıslah, bakım ve idare, beslenme, hastalıklara savaş, pazarlama, eğitim ve yayım, araştırma, organizasyon, kredi ve sigortadır. Beslenme probleminin başlıca sebebi ise yem azlığıdır. Yem azlığını gidermek için yem üretiminin artırılması gerekmektedir (Acar, 1995).

Hayvancılıkta işletme maliyetlerinde en büyük payı (%70-80) karma yem oluşturmaktadır. Karma yemin kalitesinin iyi veya kötü olması, işletme karlılığını etkilemektedir. Çiftlik hayvanlarının genetik yapılarının elverdiği ölçüde çok miktarda ve kaliteli ürün alabilmek için hayvanların dengeli ve yeterli düzeyde beslenmeleri gereklidir. Besin maddelerinden herhangi birinin gereğinden az veya fazla kullanılması

verim performansında düşüş ile birlikte bazı metabolik hastalıklara neden olabilir. Bu nedenle hayvanların gereksinmesini karşılayacak rasyonun ekonomik olarak hayvanlara sağlanması gerekmektedir (Şahan, 2016).

Kaliteli yemde, besin maddeleri ve yem katkıları yemin içinde homojen olarak dağılmış olmalıdır. Bunun için, karma yem üretiminde yemin içindeki hammadde ve katkı maddelerinin homojen olarak karıştırılması, prosesin başında gelmektedir. Karma yem, birden fazla hammaddenin homojen olarak bir araya getirilmesiyle elde edilmektedir. Çizelge 1.2’de 2009-2018 yılları arası karma yem üretim miktarı verilmektedir.

Çizelge 1.2. Karma yem üretim miktarı (ton/yıl) (Anonim, 2019c)

Yıllar	Sığır Besi Yemi	Sığır Süt Yemi	Etlik Piliç Yemi	Yumurta Yemi	Diğer Karma Yemler*	Genel Toplam
2009	1.760.430	2.679.020	2.923.299	673.389	1.383.058	9.419.196
2010	2.169.487	3.466.422	3.453.846	820.753	1.257.022	11.167.530
2011	2.686.728	3.875.836	4.141.768	953.819	1.504.190	13.162.341
2012	2.881.354	4.365.168	4.224.111	1.058.733	1.959.173	14.488.539
2013	2.846.217	5.163.788	4.083.687	1.602.364	2.265.811	15.961.867
2014	3.386.565	5.621.664	3.979.945	2.480.547	2.534.895	18.003.616
2015	3.320.221	5.384.586	4.779.916	3.417.209	3.203.051	20.104.983
2016	3.827.073	5.840.262	4.566.237	2.958.232	3.210.048	20.401.852
2017	4.594.552	6.171.275	4.753.989	3.369.665	3.528.862	22.418.343
2018	5.072.549	6.481.999	5.306.118	3.600.843	3.682.980	24.144.489

*Diğer Yemler: Küçükbaş yemleri, balık yemleri, at yemi, ev ve süs hayvanları yemleri, arı keki vb.

Çizelge 1.2’de görüldüğü gibi, Türkiye’nin 2009 yılında 9.4 milyon ton olan toplam karma yem üretimi 2018 yılında 24.1 milyon tona ulaşmıştır. Türkiye’nin yem üretimine dair veriler, hayvan sayısının artmasıyla birlikte karma yem üretiminde de artışı sağlamaktadır.

Çizelge 1.3. Yem işletmeleri sayısı (2018 yılı Ekim ayı) (Anonim, 2019c).

	Yem işletme tipi	İşletme sayısı (Adet)
Onay	Karma yem üreten işletmeler	325
	Kendi yeminin üreten işletmeler	112
	Premiks üreten işletmeler	124
	Yem katkı üreten işletmeler	25
	Kedi ve köpek maması üreten işletmeler	35
	Hayvansal ya ürün üreten işletmeler	77
	Yem katkı ve premiks satış yerleri	1.197
	Toplam	1.895
Kayıt	Karma yem üreten işletmeler	336
	Kendi yeminin üreten işletmeler	556
	Yem katkı ve premiks üreten işletmeler	36
	Blok mineral yem üreten işletmeler	23
	Parakende depolama ve satışa arz yerleri	11.904
	Genel toplam	14.750

Çizelge 1.3’de görüldüğü gibi, yem işletme sayıları 2018 yılı Ekim ayın da yapılan sayımlarda onaylı 1.895 adet yem işletmesi, kayıtlı 11.904 adet yem işletmesi bulunmaktadır. Toplam onaylı ve kayıtlı yem işletme sayısı 14.750 adet olarak kayıtlara geçmiştir.

Bu çalışmada; Bursa ilinde bulunan karma yem fabrikasında 2018 – 2019 yılları arasında yem üretimi ve kapasite artırılması ve enerji tasarrufu sağlanması amacıyla pelet pres soğutucu sistemleri incelenerek üretilen yemin preslerde bittiğinde soğutucudan mamul deposuna düşene kadar yemin toz dönüş zamanında kaybedilen zaman ve harcanılan enerji tespit edilerek üretilen yemin kapasitesinde ve harcanan enerjide verimlilik elde edilmesi amacıyla sürecin tekrar değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

2.KAYNAK ÖZETLERİ

Gürdil (1997) yaptığı çalışmada, yarı ve tam otomatik olarak çalışan iki ayrı yem fabrikasında büyükbaş süt ve besi yemi üretiminde oluşan işletme giderlerinin oransal dağılımlarını incelemiştir. Yarı otomatik yem fabrikasında süt yemi üretimi için toplam işletme giderlerinin %98.40'ını hammadde, %1.10'unu işçilik ve %0.50'sini elektrik enerjisi giderleri ve besi yemi üretiminde ise, toplam işletme giderlerinin %98.49'unu hammadde, %1.03'ünü işçilik ve %0.48'ini elektrik enerjisi giderlerinin oluşturduğunu bildirmiştir. Tam otomatik yem fabrikası 1 t sırasıyla süt yemi ve besi yemi üretimi için hammadde giderlerinin (174.30 \$/t); (171.70 \$/t), yarı otomatik yem fabrikası (178.83 \$/t); (182.23 \$/t) göre %2.5; %5.7 oranlarında daha az olduğunu ve sırasıyla süt yemi ve besi yemi üretiminde tam otomatik yem fabrikasında, yarı otomatik yem fabrikasına göre işçilik giderlerinin %29.5; %32.6 ve elektrik enerjisi giderlerinin de %38.8; %40.4 oranlarında daha az olduğunu bildirmiştir.

Basmacıoğlu (2004) yaptığı çalışmada, karma yem endüstrisinde pelet kalitesine etkili faktörleri incelenmiştir. Buna göre, pelet yemin gerek fiziksel (taşıma kolaylığı, azalan dehomojenizasyon ve artan yoğunluk) ve gerekse bu yemi tüketen hayvanların performansları üzerindeki olumlu etkilerinden dolayı gittikçe artış göstermektedir. Pelet yemin olumlu etkileri büyük ölçüde peletin fiziksel kalitesine bağlıdır. Pelet yem üretiminde, üretimden hayvanın yemliğine kadar ki sürede formun korunması amaçlanmalıdır. Yeme (fiziksel ve kimyasal özellikler, formülasyon) ve uygulanan teknolojiye ait özellikler (su buharı, tavlama, yağ ilavesi, matris özellikleri ve soğutma) pelet kalitesini etkileyen etkenlerdir. İstenen kalitede pelet yem üretimi söz konusu etkenlerin dikkate alınması ile mümkündür. Toz yemlerin sıkıştırılarak değişik boyutlarda pelet haline getirilmesi ile çiftlik hayvanlarında daha yüksek bir performansa ulaşılır. Ancak böyle bir oluşum yüksek kaliteli (fiziksel kalite=form) pelet yemlerin kullanılması ile gerçekleşir. Pelet kalitesi birçok etkenin etkisi altında olup kaliteli pelet yem üretimi bu etkenlerin dikkate alınması ile mümkündür. Günümüzde ne yazık ki pelet yem üreticileri tarafından üretim maliyeti üzerinde önemle durulurken pelet kalitesinin çoğu zaman göz ardı edildiği, pelet yem üretiminde kalitenin korunarak üretimin ekonomik bir şekilde gerçekleştirilmesi amaçlanmaktadır.

Akdeniz ve ark (2005) yaptıkları çalışmada, hali hazırda faaliyette olan karma yem fabrikalarının, kurulu kapasitelerinin önemli bir kısmını kullanmadığını ve bu nedenle de yeni karma yem fabrikası kurulmasında, pazar araştırması ve fizibilite çalışmalarına göre karar verilmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Karma yem fabrikası için yer seçiminde birçok faktörün yanı sıra, taşıma ve iletim giderleri en aza indirilmesi açısından hammadde kaynaklarına yakınlık ve ürünün pazarlama alanının ayrıntılı olarak etüt edilmesi gerektiğini ve kurulu fabrikaların kapasitelerini artırmak ve prosesi yenilemek amaçlı yeni teknik ve teknolojiler içeren yatırımlara destek sağlanması gerektiğini rapor etmişlerdir.

Boyar (2006) yaptığı çalışmada, iki yem fabrikasında üretimde yer alan bazı makinaları ayrıntılı olarak değerlendirmiş ve bunlara ilişkin tasarruf olanaklarını üç ayrı sınıfta ortaya koymuştur. İncelenen makinaların üretim kapasitelerinin altında çalıştırıldıkları, mevcut elektrik motorlarının yeterince yüklenmedikleri ve verimlerinin oldukça altında çalıştırıldıkları ve toplam enerji tasarruf potansiyelinin sırasıyla %10.24 ve %14.07 olarak belirlendiği, büyükbaş hindi yemi fabrikasında 100.841 kWh'lık tasarruf kaynağının %62.72'si, büyükbaş yem fabrikasında 99.696 kWh'lık tasarruf kaynağının %83.76'sının uygulanabilir olduğunun belirlendiği bildirilmiştir. Bu nedenle, verimliliğin artırılması için makinaların hem akıllı yük kontrol sistemleri ile donatılıp materyal besleme ve yük kontrolünün yapılması hem de elektrik motorlarının yüksek verimli olanları ile değiştirilmesi önerilmiştir.

Gül (2007) yaptığı çalışmada, hindi geliştirme ve sığır süt karma yemlerinde farklı ana iki hammadde, iki farklı öğütme derecesi ve üç farklı karıştırma süresi ile 2x2x3 faktöriyel deneme oluşturmuştur. Buna göre her iki tip yemde de 6 mm'lik öğütmede mısır ağırlıklı yemlerde varyasyon katsayısı %6.59 ve %6.41 ile arpa ağırlıklı yemlerde, %6.55 ile arpa ağırlıklı ve buğday ağırlıklı yemlerde ise %6.31 saptandığı ve buna göre yemlerde homojenliğinin sağlanmasında daha uygun hammadde olarak rapor edilmiştir.

Tarashohi (2007) yaptığı çalışmada, yem yapım teknolojisinin aşamalarında kalite kontrol araştırmalarını desteklemek için Demir Köprü Baraj Gölünde yer alan bir kafes

işletmesinin 2004-2005 sezonundaki üretiminden yararlanılmıştır. Çalışmada 104 ± 15 gr. ağırlığa sahip iki grup 3000 adet alabalık (*Oncorhynchus mykiss*) 125m^3 ebatlarında ağ kafeslerde stoklanarak pelet yem ve extruder yem ile denemeye alınmış ve deneme süresince 15 günde bir total boy ve ağırlık ölçümleri yapıldığı bildirilmiştir. Elde edilen sonuçların değerlendirilmesi sonucu pres pelet yem ile beslenen grubun yem dönüşüm oranı 1.18 extruder yem ile beslenen grubun yem dönüşüm oranı 0.88 olarak saptanmış ve bu hesaplara göre extruder yem ile beslenen grubun yaklaşık %30 daha düşük yem dönüşüm oranına ulaştığı tespit edildiği belirtilmiştir.

Tekerli (2010) yaptığı çalışmada, Ege Bölgesinde bulunan yem fabrikalarından 41 tanesi ile anket çalışması yapmış ve elde edilen verileri değerlendirmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, bölgedeki fabrikaların tamamının özel sektöre ait olduğu ve kendi öz kaynaklarının yanı sıra kredi kullanarak faaliyet gösterdiğinin bildirilmiştir. Kapasite kullanım oranlarına bakıldığında, kanatlı yemi üreten entegrelerin yüksek kapasite ile çalıştığı ancak büyükbaş ve küçükbaş yemi üreten fabrikaların kapasite kullanım oranlarına paralel olarak bir ya da iki vardiya çalıştığı rapor edilmiştir. Bölgede faaliyet gösteren fabrikaların ürettikleri yemin %74.3'ünü pelet, %22.3'ünü toz ve %3.4'ünü granül yemin oluşturulduğu ve üretimde öğütmede kullanılan değirmenlerin tüm fabrikalarda çekiçli değirmen olduğu, fabrikaların tümünün ürün işlemede su buharı kullandığı, büyükbaş ve küçükbaş hayvan yemi üreten ve peletleme tesisi olan tüm fabrikaların melas ünitesine sahip oldukları ve birçoğunun yarı otomatik sistemle çalıştığı belirtilmiştir.

Demir ve Aksu Elmalı (2011) yaptıkları çalışmada, bazı doğu illerinde, kurulu kapasitenin altında karma yem üretimi yapıldığını, sektörün en önemli sorunlarının başında hammadde temininde yaşanan güçlükler ve yem fiyatlarının yüksek olmasına bağlı yaşanan talep yetersizliği sayıldığını, özellikle yem, hammadde ve katkı maddelerindeki dışa bağımlılık ve yem maliyetlerinin dünya fiyatlarının üzerinde olmasının sektörün gelişmesi önünde önemli engeller olduğunu ve Türkiye'de kaliteli kaba yem üretiminin de yetersiz düzeyde olduğu göz önüne alındığında yem bitkilerinin üretilmesinin teşvik edilmesi ve yem maliyetlerinin düşürülmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Çavuşoğlu (2012) yaptığı çalışmada, Erzurum'da faaliyet gösteren yem üreticileri ile anket çalışması yapmış ve elde edilen verileri değerlendirmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, bölgedeki fabrikaların tamamının özel sektöre ait olduğu ve kendi öz kaynaklarının yanı sıra kredi kullanarak faaliyet gösterdiği saptandığı ve büyükbaş-küçükbaş hayvan yemi üreten fabrikaların yüksek kapasite ile çalıştığı, ancak kanatlı yemi üreten fabrikaların kapasite kullanım oranlarına paralel olarak bir ya da iki vardiya çalıştığının tespit edildiği bildirilmiştir. Bölgede faaliyet gösteren fabrikalarda hazırlanan karma yemin toz, pelet ve granül formda üretildiği ve yem üretiminde öğütmede kullanılan değerirmenlerin bütün fabrikalarda çekiçli değerirmen olduğu, yem karıştırma işleminde kullanılan karıştırıcılar olarak en yaygın olarak yatay karıştırıcıların kullanıldığını, fabrikaların tümünde melaslama nitesi bulunduğu ve birçoğunun yarı otomatik sistemle çalıştığını belirlemişlerdir.

şahan (2016) yaptığı çalışmada, hayvanların yetiştirme şeklini, türünü, yaşını, ihtiyaçlarını ve yem maliyetlerini dikkate alarak yem karışımını genetik algoritma ile optimize eden bir program hazırladığını rapor etmiştir. Yazılım olarak, nesne yönelimli görsel delphi7 programlama dilinde iki ayrı program hazırlanmış, geliştirilen ilk program kanatlı hayvanlar için, ikincisi ise değerik türde hayvanlar için karma yem hazırlamak amacıyla kullanılabilmekte, programlarda öncelikle hayvanın ihtiyaçları belirlenmekte, sonra karışıma girecek yemler tespit edildiği, daha sonra ise genetik parametreler ayarlanarak optimizasyon gerçekleştirildiği ve sonuçların kabul edilebilir düzeyde olduğu bildirilmiştir.

Haiba ve ark. (2017) yaptıkları çalışmada, pelet kalitesine etki eden birçok faktör bulunduğunu, kaliteli pelet üretiminin hem hammadde hem de pelet formülasyonu, partikül büyüklüğü ile üretim aşamasında tavlama, matris ve soğutma gibi etkenlere bağlı olduğunu; kaliteli pelet üretiminde dayanıklılık, sertlik, uzunluk, tozluluk gibi kriterlerin dikkate alınması gerektiğini ve pelet üretiminde yapılacak hataların gerek yem kayıpları, gerekse hayvan performansında düşüşe sebep olması nedeniyle büyük ekonomik kayıplara yol açabileceğini bildirmişlerdir.

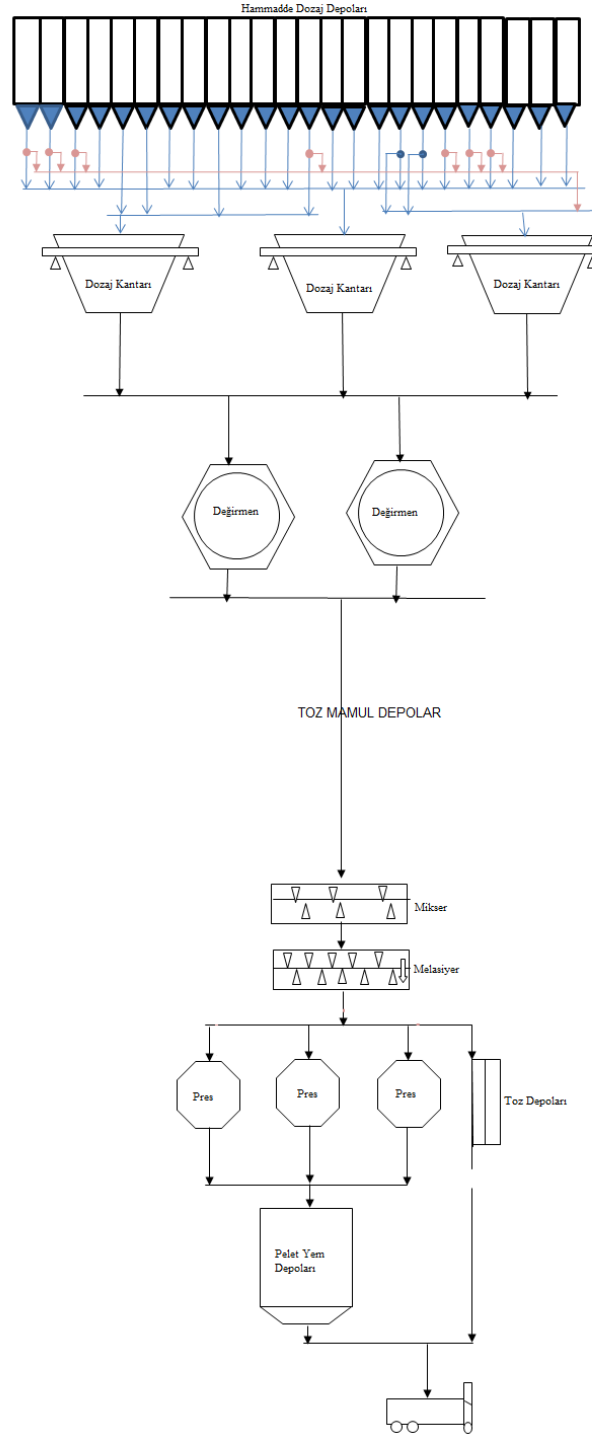
3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmanın ana materyalini Bursa ilinde yer alan bir yem fabrikası oluşturmaktadır. Şekil 3.1’de görüldüğü gibi karma yem üretimi hammaddenin fabrikaya gelmesi ile başlamaktadır. Fabrikaya gelen hammaddelerden uygun şekilde numuneler alınıp laboratuvarında kalite kontrolden geçirilerek standartlara uygunluğu kontrol edilmektedir. Standartlara uygun hammaddeler hidrolik liftler sayesinde ızgaralı bunkerlere boşaltılırlar. Bu sırada meydana gelebilecek tozlanma aspirasyon fanları ile emilerek siklon ile geri kazanılmaktadır. Hammaddeler zincirli konveyör, kovalı elevatör, helezon ve blower ekipmanları ile ilgili siloya taşınmaktadır. Hammadde taşınırken ilk önce mıkmatıstan ve çöp eleğinden geçirilerek, hammaddede olası metal parçalar tutulmaktadır. Silolara taşınan hammaddeler, hammadde dozaj depolarına taşıma ekipmanları ile alınmaktadır. Belirlenen reçeteler otomasyon sistemine girilmektedir. Girişi yapılan reçetelerdeki yemlerin hammaddelerine göre dozajlama başlamaktadır. Prosesin tüm ünitelerinde olduğu gibi, dozajlamada %0.1 hata payı ile bilgisayar kontrolünde yapılmaktadır. Dozajlama ana hammaddelerin dozajlandığı ve tartım yapıldığı yerdir. Yani, karma yem yapımında toplam dozajın büyük bir kısmını oluşturan tane yemler, yağlı tohum küspeleri ana hammaddelerin dozajlandığı ünitelerdir.

Karma yem formasyonundaki dozajlama işlemi bittikten sonra ana dozajda tartılan hammaddeler taşıma ekipmanları ile değirmen üstü bunkere gelmektedir. Hammaddeler çekiçli değirmende uygun elek kullanılarak kırıldıktan sonra elenen kısımla değirmen alt bunkerin de birleşmektedir. Kırma işlemi gerçekleşirken değirmen üzerinde bulunan besleme üniteleri değirmenin devrine göre miktarı ayarlar. Böylece o partideki tartma ve kırma işlemi gerçekleşmektedir. Kırma işlemi tamamlanan hammaddeler mikserde taşınmaktadır. Mikserde (karıştırıcı) her farklı yoğunluğa sahip yemin farklı bir karışım süresi vardır. Karışım anında vitaminler ve mineraller mikro dozaj ünitesinden mikser içerisinde katılır ve karıştırma işlemi tamamlanmaktadır. Karıştırma işlemi ardından reçetede melas var ise melasiyer veya melasör (melas mikseri) işlemi başlamaktadır. Karışım melasiyerdan geçerken birim zamanda geçen yem miktarı otomatik olarak

hesaplanıp flowmetre yardımı ile likit katkıının yoğunluğuna göre likit katkıları melasiyere püskürtülmektedir. Melasiyerdeki padıllar yem ile likit katkıları yoğurarak yine homojen bir şekilde karışım sağlanmaktadır. Melasiyer sonrasında çıkan yem toz yem formuna gelmektedir. Yem toz olarak paketlenecek ise depolara pelet formuna girecek ise pelet preslerinin üst depolarına taşınmaktadır.



Şekil 3.1. Örnek fabrikanın yem akış diyagramı

3.1.1. Pelet presi

Pelet formda yapılacak olan yemler mikser ve melasyerin ardından toz halde pres üst depolarına gelmektedir. Pelet pres makinesine ilgili yem için gereken ebattaki pelet diski takılmaktadır. Pelet yapımında su buharı çok önemlidir. Pelet kalitesi, buhar kalitesi ile alakalıdır. Pelet presleri, toz yemin 85-90 derecede buharla karıştırılarak, disk ve rulo yardımı ile mekanik olarak sıkıştırılıp, üretimini sağlayan bir makinedir. Buhar ile pişirilen yem, içindeki nişastanın jelatinize olması sebebi ile hayvanlar için sindirimi daha kolay hale gelmektedir. Hayvanlar için zararlı, hastalık yapıcı bakterilerin (Salmonella) ölmesini sağlamaktadır. Toz yem şartlandırıcıdan geçerken buharla yoğrulup yaklaşık 85-90 derecede ısıya ulaşınca disk ile rulo arasında basınçla diskten geçip istenilen seviyede ayarlanan bıçaklar vasıtası ile kesilerek soğutucuya inmektedir. Soğutucuda istenilen dereceye kadar soğuduktan sonra soğutucu kapakları açılarak ilgili taşıma yolları ile elekten elendikten sonra mamul depoya taşınarak paketlenmektedir. Elenen partiküller ise peletlenmek üzere tekrar pelet pres toz depolarına gönderilmektedir. Şekil 3.2’de örnek pelet presi görülmektedir.



Şekil 3.2. Örnek pelet presi

3.1.2. Pelet soğutucu

Presden pelet formunda sıcak olarak çıkan yemlerin, ortam sıcaklığına soğutulmasında pres soğutucular kullanılmaktadır. Karşı hava akım prensibine göre çalışmakta ve dış ortamdaki hava, soğutucu içerisinde yem ile temas ettirilmekte, yem sıcaklığı düşerken, ısınan hava aspirasyon sistemi ile ortamdaki uzaklaştırılmaktadır.

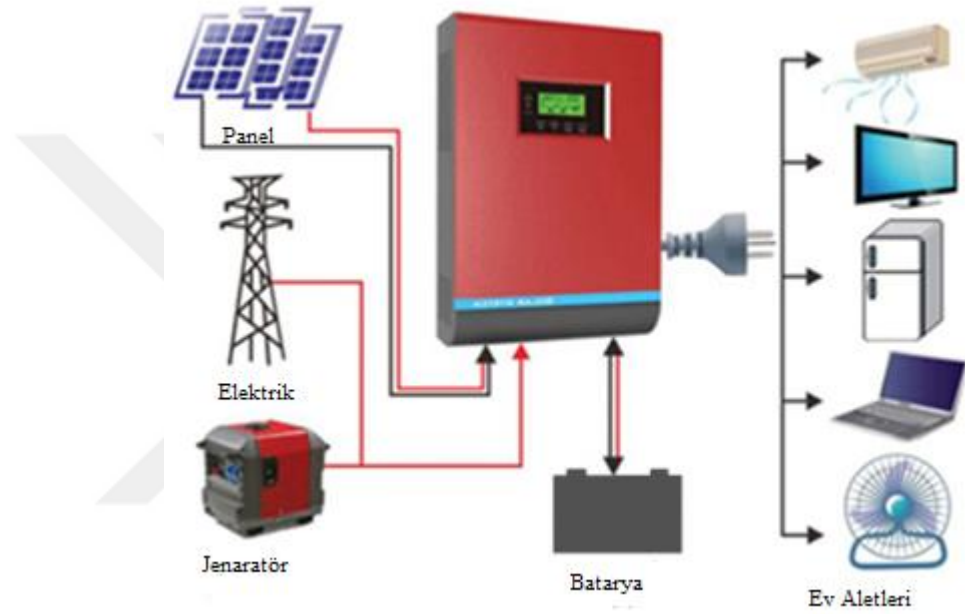
Soğutucu üzerinde bulunan boşaltma sistemi ile soğutulan yem tahliye edilmektedir. Sıcaklık, gövde üzerinde bulunan seviyeler ile kontrol edilmektedir. Aspirasyon ünitesine giden sıcak hava içindeki yem tozları, siklon ile tekrar sisteme geri gönderilmektedir. Soğutucu sonrası pelet yem sertleşmiş olmakta ve böylece paketlemede tozlanma engellenmiş olmaktadır.



Şekil 3.3. Örnek pelet soğutucusu

3.1.3. İnventör

İnventör, bir dönüştürme sistemidir. Enerji tasarrufu sağlamak amacıyla kullanılmaktadır. Bu anlamda enerji tasarrufunu sağlamak amacıyla devrelerdeki frekans ayarını düzenleyen cihazlara da inventör ismi verilmektedir. Alternatif akımı doğru akıma, doğru akımı da alternatif akıma çeviren ve 3 fazlı çalışma sistemine sahip olan, gerilim ve frekansları düzgün bir şekilde ayarlayan tüm cihazlar inventörlerdir.



Şekil 3.4. Örnek inventör çalışma sistemi

3.2. Yöntem

Çalışmanın yapıldığı 2018 yılı Aralık ayında fabrikada 20 defa zaman analiz yapılmış olup, yem üretim aşamaları kayıt altına alınmıştır. Üretim aşamaları; dozajlama süresi, öğütme süresi, mikser karışım süresi ve melas mikseri karım süreleri olmak üzere dört aşama olarak incelenmiştir. Üretim aşamalarında formül içeriğinde melas olup olmamasına göre 2 aşamada inceleme yapılmıştır. İlk incelemeler melaslı yemlerde yapılmış olup zaman analizleri incelenmiş ikinci olarak melassız yemler yapılarak zaman analizleri incelenmiştir.

4. BULGULAR

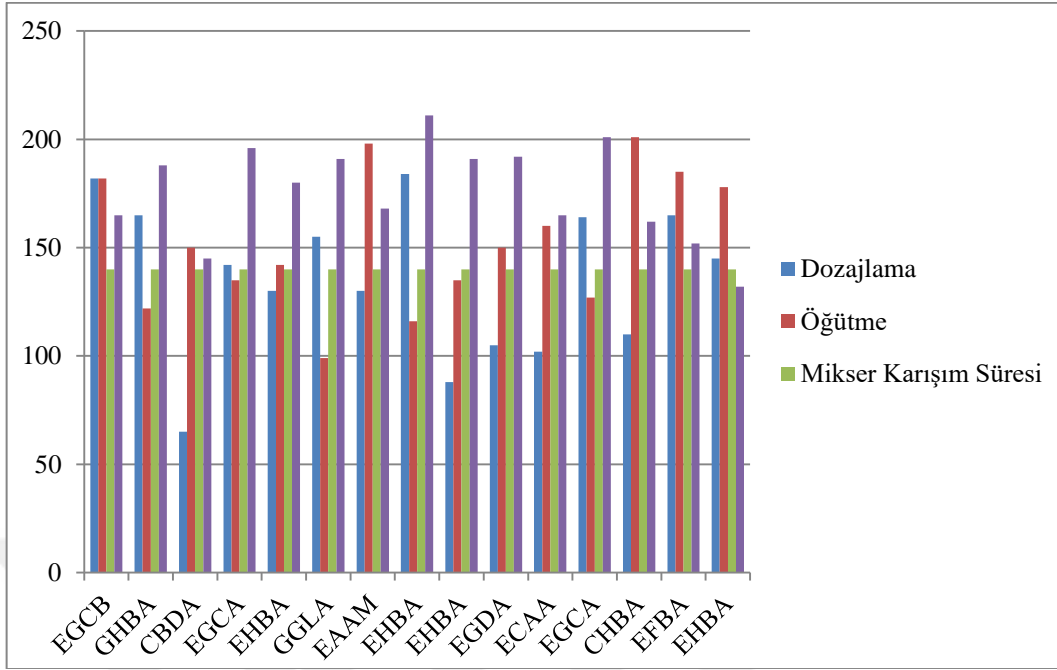
4.1. Karma Yem Üretim Aşamaları ve Zaman Analizi

Çizelge 4.1 ve Şekil 4.1'deki yapılan zaman analizi ortaya konulmuştur. Formülasyon içeriğine göre melaslı yemlerde ortalama 1 parti yem 603 sn'de yapıldığı görülmüştür. Analizi yapılan yem kodlarında ikinci dijit A,B,C olan yemler kanatlı yemleri, F,G,H,L olanlar ise büyükbaş ve küçükbaş yemlerinin kodlamaları olarak verilmiştir.

Çizelge 4.1. Yem geçiş analizi (Melaslı yemlerde)

Yem Kodları	EGCB	GHBA	CBDA	EGCA	EHBA
Dozajlama Süresi (sn)	182	165	65	142	130
Öğütme Süresi (sn)	182	122	150	135	142
Mikser Karışım Süresi (sn)	140	140	140	140	140
Melas Mikseri Geçiş Süresi (sn)	165	188	145	196	180
Toplam (sn)	669	615	500	613	592
Yem Kodları	GGLA	EAAM	EHBA	EHBA	EGDA
Dozajlama Süresi (sn)	155	130	184	88	105
Öğütme Süresi (sn)	99	198	116	135	150
Mikser Karışım Süresi (sn)	140	140	140	140	140
Melas Mikseri Geçiş Süresi (sn)	191	168	211	191	192
Toplam (sn)	585	636	651	554	587
Yem Kodları	ECAA	EGCA	CHBA	EFBA	EHBA
Dozajlama Süresi (sn)	102	164	110	165	145
Öğütme Süresi (sn)	160	127	201	185	178
Mikser Karışım Süresi (sn)	140	140	140	140	140
Melas Mikseri Geçiş Süresi (sn)	165	201	162	152	132
Toplam (sn)	567	632	613	642	595

Melaslı yemlerde Çizelge 4.1'e incelendiğinde en fazla geçiş süresi melas mikserinde, ardından mikserde ve öğütme aşamalarında görülmektedir.



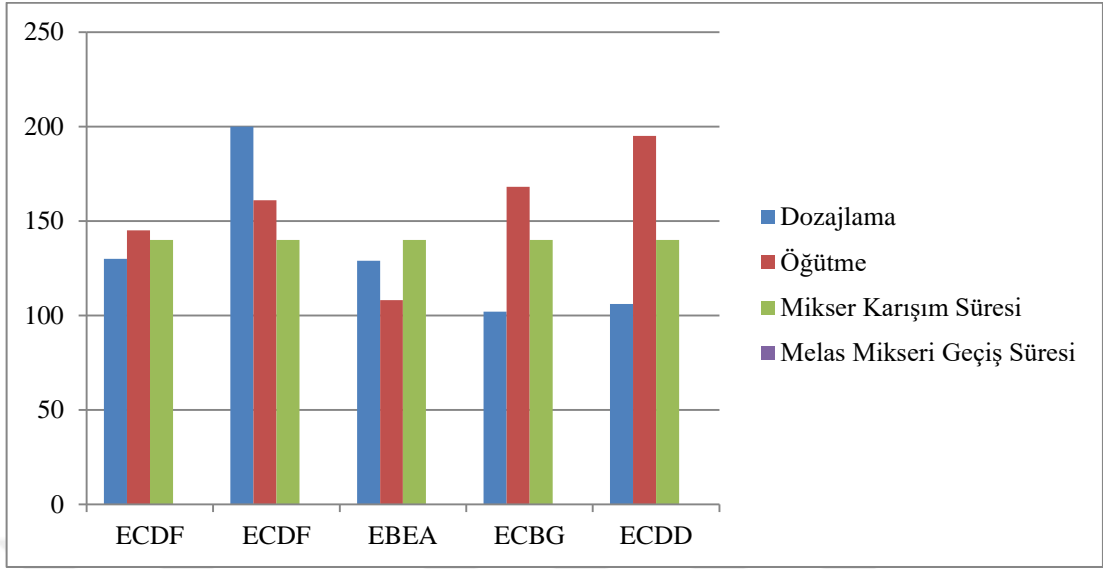
Şekil 4.1. Yem geçiş analizi (Melaslı yemlerde)

Melas mikserine uğramayan yemlerde ise geçiş süresi ortalama 428 sn olarak kaydedilmiştir. Çizelge 4.2 ve Şekil 4.2 ‘de ölçüm yapılan zaman analizleri verilmiştir.

Çizelge 4.2. Yem geçiş analizi (Melasız yemlerde)

Yem Kodları	ECDF	ECDF	EBEA	ECBG	ECDD
Dozajlama Süresi (sn)	130	200	129	102	106
Öğütme Süresi (sn)	145	161	108	168	195
Mikser Karışım Süresi (sn)	140	140	140	140	140
Melas Mikseri Geçiş Süresi (sn)	0	0	0	0	0
Toplam (sn)	415	501	377	410	441

Melasız yemlerde Çizelge 4.2’ye bakıldığında en fazla geçiş süresi öğütme, ardından mikser aşamalarında gerçekleştiği görülmektedir.



Şekil 4.2 Yem geçiş analizi (Melassız yemlerde)

Yem yapıma analizlerine bakıldığında fabrikada 1 vardiyada melaslı yem üretimi ve melassız yem üretimi yapıldığında 1 parti yem ortalama 6 ile 7 dk arasında yapılmaktadır.

4.1.1. Pres yem geçiş aşamaları ve toz dönüş çalışma süresi

17.12.2018 – 22.12.2018 tarihleri arasında fabrikada pres yem geçiş süreleri ve preslerdeki yemin toz başlangıç ve bitiş süreleri incelenmiştir. Çalışma sırasında pelet presleri 3 vardiya boyunca çalışmış olup geçen yemler kayıt altına alınmıştır. İncelemelerde pelet pres 1 ve pelet pres 2 yemlerini çalışan pres makinalarında büyükbaş ve küçükbaş yemleri yapılmakta olup, pres 3 te ise kanatlı yemler yapılmaktadır.

Çizelge 4.3. Pres yem geçiş analizleri

Tarih	Pres No	Yem Kodu	Miktar (ton)	Ç.Baş	Ç.Bit	T. Baş	T.Bit	T.Ç.Z.
17.12.18	2	EFBA	21	08:26	10:45	10:45	10:55	00:10
17.12.18	3	ECDD	18	09:00	11:10	11:10	11:35	00:25
17.12.18	3	ECAA	6	12:00	12:40	12:40	13:20	00:40
17.12.18	1	EFAA	9	13:15	13:45	13:45	14:00	00:15
17.12.18	1	EGCA	12	14:00	16:40	16:40	16:55	00:15

Çizelge 4.3. (Devam) Pres yem geçiş analizleri

17.12.18	2	EGCA	15	16:00	17:10	17:00	17:25	00:25
17.12.18	1	FFCA	3	17:30	17:40	17:40	17:55	00:15
17.12.18	2	ELBA	30	17:50	20:10	20:10	20:30	00:20
17.12.18	3	EGCA	15	18:25	19:40	19:40	20:00	00:20
17.12.18	3	ECBG	18	20:10	21:55	21:55	22:10	00:15
17.12.18	2	ELBB	15	21:05	22:10	22:10	22:25	00:15
17.12.18	3	EBBA	21	00:00	01:50	01:50	02:10	00:20
17.12.18	2	EFAA	3	01:20	01:35	01:35	01:50	00:15
17.12.18	3	ECHD	15	02:10	03:30	03:30	03:50	00:20
17.12.18	1	ECHC	6	07:10	07:40	07:40	08:00	00:20
17.12.18	3	EBFA	18	07:10	08:35	08:35	08:50	00:15
18.12.18	1	ECDD	18	09:00	10:15	10:15	10:30	00:15
18.12.18	3	EBDA	18	08:55	10:10	10:10	10:25	00:15
18.12.18	2	GGHA	9	09:25	10:10	10:10	10:20	00:10
18.12.18	2	ELBA	45	10:25	13:45	13:45	14:15	00:30
18.12.18	2	EFDA	24	17:00	18:40	18:40	19:00	00:20
18.12.18	1	EFBA	18	18:45	19:55	19:55	20:15	00:20
18.12.18	1	ALBA	12	20:15	21:05	21:05	21:25	00:20
18.12.18	3	EBBA	30	21:15	00:00	00:00	00:40	00:40
18.12.18	3	ECDF	15	03:10	05:00	05:00	05:20	00:20
18.12.18	3	EBFA	12	04:50	06:40	06:40	06:55	00:15
18.12.18	3	EAAA	9	07:00	07:40	07:40	08:00	00:20
19.12.18	3	ECBA	18	09:20	10:50	10:50	11:15	00:25
19.12.18	1	ECDD	48	11:25	15:45	15:45	16:00	00:15
19.12.18	3	ECHC	15	11:50	13:05	13:05	13:25	00:20
19.12.18	3	EBED	12	13:20	14:20	14:20	14:35	00:15
19.12.18	3	ECHD	15	16:00	17:20	17:20	17:40	00:20
19.12.18	3	EBDA	12	17:50	18:45	18:45	19:00	00:15
19.12.18	2	ECBG	18	19:05	21:05	21:05	21:25	00:20
19.12.18	3	ECDD	15	21:25	22:40	22:40	23:00	00:20
19.12.18	3	EBBA	30	00:00	04:00	04:00	04:20	00:20
19.12.18	2	ELBA	27	02:50	04:40	04:50	05:00	00:10
19.12.18	1	ALBS	9	05:30	06:10	06:10	06:25	00:15
20.12.18	3	ECDF	15	09:15	10:45	10:45	11:05	00:20
20.12.18	1	ELCA	18	11:35	14:00	14:00	14:10	00:10
20.12.18	3	EBDA	30	12:25	15:00	15:00	15:25	00:25
20.12.18	3	ECDD	27	17:00	18:40	18:40	19:00	00:20
20.12.18	1	EFBA	18	18:50	20:00	20:00	20:10	00:10
20.12.18	3	ECBG	18	19:05	21:05	21:05	21:25	00:20

Çizelge 4.3. (Devam) Pres yem geçiş analizleri

20.12.18	3	EBBA	9	00:00	00:50	00:50	01:10	00:20
20.12.18	3	ECDH	9	02:30	03:20	03:20	03:40	00:20
21.12.18	3	EFEA	6	10:45	11:10	11:10	11:20	00:10
21.12.18	3	EBEA	9	17:00	17:50	17:50	18:05	00:15
21.12.18	3	EHCD	18	19:00	20:35	20:35	20:55	00:20
21.12.18	1	EFBA	21	20:10	21:30	21:30	21:40	00:10
21.12.18	3	EBDA	12	21:00	22:15	22:15	22:35	00:20
21.12.18	1	EFAA	12	21:40	22:25	22:25	22:35	00:10
21.12.18	3	EBBA	24	01:00	05:00	05:00	05:30	00:30
22.12.18	3	ECDD	21	08:40	10:30	10:30	10:55	00:25
22.12.18	3	ABDA	3	12:00	12:20	12:20	12:40	00:20
22.12.18	1	EFCA	15	13:25	14:25	14:25	14:40	00:15

Pelet presi 1 de geçen yemin toz başlangıç ve bitiş süreleri incelendiğinde, ortalama presin toz dönüş zamanı için çalıştığı süre 15 dk, pelet presi 2 de toz dönüş zamanı ortalama 17 dk ve pelet pres 3 de yemin toz dönüş zamanının tamamlanması için geçen süre 20 dk'dır.

4.1.2. Toz dönüş çalışma sürelerinin inventör değerlerinin okunması

Pelet preslerinde yapılan yem geçiş analizlerinde toz dönüş zamanları inventör değerlerinde incelenmiştir. Veriler fabrikada bulunan sistem üzerinden otomatik olarak okunarak kayıt altına alınmıştır. Çizelge 4.4, Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6'da görüldüğü üzere toz başlangıç kwh ve toz bitiş kwh verileri alınarak fark değerleri çıkartılmıştır.

Çizelge 4.4. Pres 1 yem inventör verileri

Tarih	Pres	T. Baş (kwh)	T. Bit (kwh)	Fark (kwh)
17.12.18	Pres 1	2.518.276.360	2.518.394.480	118.120
17.12.18	Pres 1	2.518.606.427	2.518.671.879	65.452
18.12.18	Pres 1	2.518.767.270	2.518.863.615	96.345
19.12.18	Pres 1	2.517.589.176	2.517.598.928	9.752
20.12.18	Pres 1	2.520.899.283	2.521.005.937	106.654
20.12.18	Pres 1	2.522.652.406	2.522.690.036	37.630
20.12.18	Pres 1	2.522.652.406	2.522.690.036	37.630
Ortalama Fark değer (kwh)				67

Pres 1 de yapılan incelemelerde 7 kayıt incelenmiş olup Çizelge 4.4 de görülmektedir. Toz dönüş zamanında presi ortalama 67 kwh enerji harcamaktadır.

Çizelge 4.5. Pres 2 yem inventör verileri

Tarih	Pres	T. Baş (kwh)	T. Bit (kwh)	Fark (kwh)
17.12.18	Pres 2	2.175.603.629	2.175.678.548	74.919
18.12.18	Pres 2	2.176.214.883	2.176.215.527	644
19.12.18	Pres 2	2.178.005.379	2.178.087.909	82.530
20.12.18	Pres 2	2.181.145.612	2.181.240.886	95.274
Ortalama fark değeri (kwh)				63

Pres 2 de yapılan incelemelerde 4 kayıt incelenmiş olup Çizelge 4.5 de görülmektedir. Toz dönüş zamanında presi ortalama 63 kwh enerji harcamaktadır.

Çizelge 4.6. Pres 3 yem inventör verileri

Tarih	Pres	T. Baş (kwh)	T. Bit (kwh)	Fark (kwh)
17.12.18	Pres 3	1.931.562.326	1.931.633.969	71.643
17.12.18	Pres 3	1.932.528.123	1.932.606.901	78.778
18.12.18	Pres 3	1.935.033.488	1.935.116.699	83.211
19.12.18	Pres 3	1.937.394.278	1.937.473.453	79.175
20.12.18	Pres 3	1.938.437.817	1.938.501.873	64.056
21.12.18	Pres 3	1.939.741.655	1.939.803.331	61.676
21.12.18	Pres 3	1.941.418.132	1.941.418.165	33
Ortalama fark değeri (kwh)				62

Pres 3 de yapılan incelemelerde 7 kayıt incelenmiş olup Çizelge 4.6. de görülmektedir. Toz dönüş zamanında presi ortalama 62 kwh enerji harcamaktadır.

4.1.3. Enerji maliyetlerinin hesaplanması

Fabrikanın yem kayıt raporlarından alınan verilere göre; preslerden 1 hafta boyunca geçen yemler incelendiğinde toplamda pres 1 de 58 yem, pres 2 de 47 yem ve pres 3 de 59 yem çalıştırılıp geçirilmiştir.

Enerji bedeli (kwh başına); 0.437640 TL

Pres 1 = 67*0.437640 = 29 TL

$$\text{Pres 2} = 63 * 0.437640 = 28 \text{ TL}$$

$$\text{Pres 3} = 62 * 0.437640 = 27 \text{ TL}$$

İncelemeler 1 haftada pres 1 de 58 yem çeşidinde ortalama her yem sonrasında 15 dk toz dönüş için çalıştırılması;

$$\text{Pres 1} = 15 * 58 = 870 \text{ dakika} / 60 = 14.5 \text{ saat} * 29 \text{ TL} = 420.5 \text{ TL/1hafta}$$

İncelemeler 1 haftada pres 2 de 47 yem çeşidinde ortalama her yem sonrasında 17 dk toz dönüş için çalıştırılması;

$$\text{Pres 2} = 17 * 47 = 799 \text{ dakika} / 60 = 13 \text{ saat} * 28 \text{ TL} = 364 \text{ TL/1hafta}$$

İncelemeler 1 haftada pres 3 de 59 yem çeşidinde ortalama her yem sonrasında 20 dk toz dönüş için çalıştırılması;

$$\text{Pres 3} = 20 * 59 = 1180 \text{ dakika} / 60 = 20 \text{ saat} * 27 \text{ TL} = 540 \text{ TL/1hafta}$$

toz dönüş için preslerin çalıştırılmasına sebep olmaktadır.

Toplamda preslerin 1 aylık toz dönüş zamanları incelendiğinde tüketilen enerjinin miktarı;

$$(420,5 * 4) + (364 * 4) + (540 * 4) = 5298 \text{ TL}$$

olmaktadır.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bir karma yem fabrikasında, kayıt altına alınan verilere göre pelet preslerinden geçen çeşitli yemlerin toz dönüş zamanları incelenerek enerji tüketimleri hesaplanmış ve zaman analizleri yapılmıştır. 2018 yılı aralık ayında fabrikada üretim aşamalarında (dozajlama, öğütme, mikser karışım süresi, melas mikseri geçiş süresi) 20 defa yem analizi yapılmış melas ilaveli ve melas ilavesiz yemlerde veriler kayıt altına alınmıştır. Alınan verilere göre zaman analizi ortaya Çizelge 3.1' de yem geçiş analizi melaslı yemlerde ve Çizelge 3.2'de yem geçiş analizi melassız yemlerde görülmektedir. Melaslı yemlerde 603 sn de melassız yemlerde 428 sn olarak üretim aşamalarının tamamlandığı görülmüştür.

Üretimleri gerçekleşen yemlerin toz dönüş zamanlarında harcanan enerji inventörlerden alınan veriler hesaplanmıştır. Pelet preslerinde yemin toz dönüş zamanında kaybedilen elektrik enerjisi için toz dönüş depoları önerilmiştir. Toz dönüş depoları ile enerji tüketimleri arasındaki fark Çizelge 5.1'de gösterilmiştir.

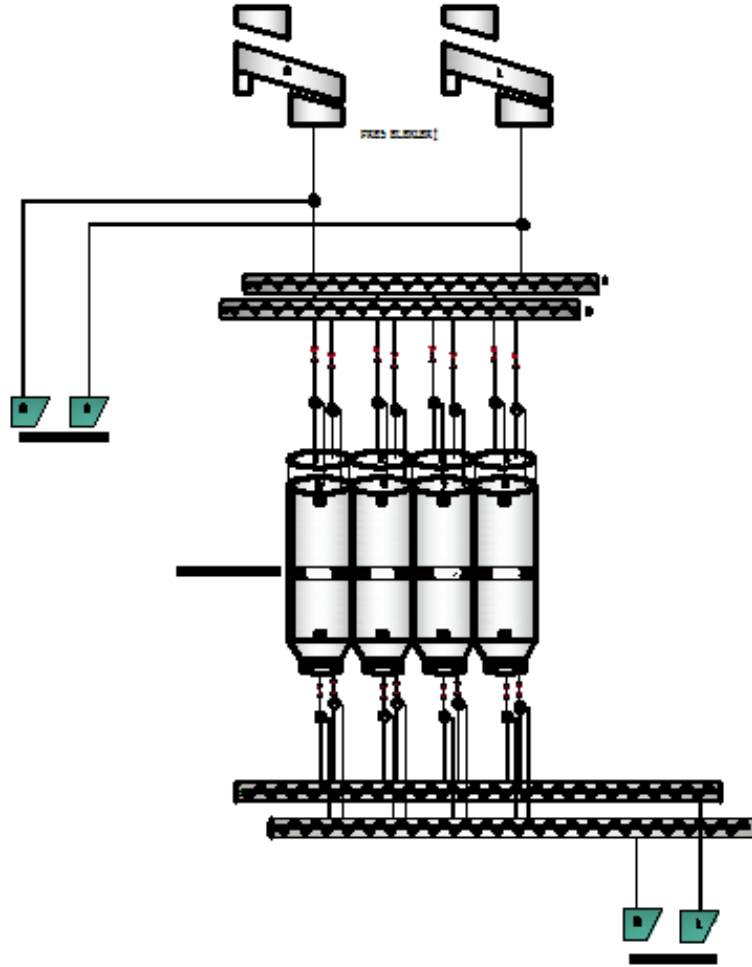
Toz dönüş ile preslerde yemin bitmesinden elde edilen verilere göre zaman analizleri Şekil 5.3 ve Şekil 5.4'de gösterilmektedir. Alınan kayıtlara göre yemin toz dönüş zamanında 20 dk zaman kazanılmış olup kapasite artırımı sağlanmış olacaktır.

Aylık preslerden geçen geri dönüşlerdeki toz yem miktarı sıfırlanacak olup 5298 TL elektrik enerjisinden tasarruf edilecektir. Türkiye de yem fabrikaları göz önünde bulundurulduğunda Çizelge 1.3'de görüldüğü üzere 2018 yılı Ekim ayında onaylı ve kayıtlı 14.750 adet işletme bulunmaktadır. İşletmelerde pelet pres yemlerinde toz dönüş depoları yapıldığında enerji tasarrufu yapılmış olacaktır. 14.750 adet işletme içerisinde karma yem üreten ve kendi yemini üreten işletmeler dikkate alındığında 1329 adet işletme bulunmaktadır. Her işletmede ortalama 3 adet pres bulunduğu varsayılır ise yem çeşitliliği göz önünde bulundurularak aylık 1 fabrikada 12.106 kw enerji harcanır ise 1329 işletme için 16 088 874 kwh enerji harcanmaktadır. Toz dönüş depoları ile harcanan elektrik enerjisi azaltılmış olacaktır. Toz dönüş zamanı için preslerde zaman kaybı önlenmiş olup çalışma zamanları daha verimli hale getirilmeye çalışılacaktır.

Yem fabrikalarında toz dönüş depoları yem çeşitliliğine göre ayarlanmalı ve kapasiteleri aylık ortalama yapılan yemlere göre hesaplanması gerekmektedir. Yapılan depolardaki toz dönüş zamanında verilen yem aynı yem üretilip peslerden çalıştırılmaya başlandığında tekrardan prese gönderilerek üretim sürecine dahil edilmesi gerekmektedir. Planlanan örnek toz dönüş depoları Şekil 5.1 de gösterilmiştir. Ortak yollar yapılacak olup çalıştırılacak her bir presten yol verilmesi sağlanacaktır.

5.1. Kapasite Artırılması ve Enerji Tasarrufu için Çözüm Sunulması

Pelet preslerinin toz dönüşünde kaybedilen zamanı ve enerji verimliliği elde etmek için toz dönüş depoları çözüm önerisi olarak sunulmuştur.




Şekil 5.1. Toz geri dönüş depoları

Toz dönüş depoları yemlerin çeşitliliğine ve fabrikalarda bulunan pres üst depolarının sayısına göre belirlenmesi gerekmektedir. Yem pres üst deposunda bittiğinde elekten gelen geri dönüş toz dönüş depolarına verilerek gelen az miktardaki dönüş yemi için pres soğutucu ve yolların çalışması durdurulacaktır. Toz dönüş depolarına verilen yem tekrardan yapıldığında pres üst depounda bulunan yem ile birlikte çalışarak kayıp zamanın önüne geçilecektir. Şekil 5.2’de örnek olarak çizimi yapılmış toz geri dönüş depoları için maliyeti gösteren proforma fatura görülmektedir.

Aylık olarak preslerden geçen geri dönüşlerdeki toz yem miktarı sıfırlanacak olup 5298 TL elektrik enerjisinden tasarruf edilecektir. Fabrika kapasitesi göz önünde bulundurulduğunda toz geri dönüşlerdeki preslerin çalışmaları sıfırlanmış olacaktır.


Toz geri dönüş depolarıda 8 adet 3 tonluk altı konik ayaklı 4 mm saçtan fiyat teklifi alınmış olup maliyetinin 1 depoda 9.500 tl olduğu görülmüştür. Önerilen sistemin yapılacak olan depo sayısına göre kendini kısa sürede amorti edeceği görülmektedir.


Anlam Makina
SANAYİ VE TİCARET LTD.ŞTİ.

03.05.2019

SAYIN	DUYGU HANIM			
KONU	DEPO	ADET	B.FİYATI (TL)	TOPLAM
1	3 TONLUK ALT KÖNÜLÜ AYAKLI 4 MM ST37 SACTAN İMAL DEPO	8	9.500,00	76.000,00
			TOPLAM(TL)	76.000,00
			KDV%18 (TL)	13.680,00
			GENEL TOPLAM (TL)	89.680,00

ÖDEME ŞEKLİ : MALZEME TESLİMİNDEN 30 GÜN SONRADIR.


Anlam Makina
SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.

Haydarçavuş Mah. Kaşif Acar Cad. M0M0bey İş Ham 6/1 Bandırma / BALIKESİR
 TEL : 0266 714 45 45 FAX : 0266 714 45 44 anlammakina@gmail.com

Şekil 5.2. Toz geri dönüş depoları fiyat teklifi

Toz dönüş ile preslerde yemin bitmesinden elde edilen verilere göre zaman analizleri Şekil 5.3’de pelet pres toz dönüş analizleri (toz dönüş dahil) ve Şekil 5.4’de pelet pres yem geçiş analizleri toz dönüşsüz şekillerde gösterilmektedir. İlk olarak alınan kayıtlarda toz dönüş zamanları eklenerek kaydedilen verilerde yemin pelet preslerinde ve soğutucu içerisinde bitme zamanı incelendiğinde grafik 4 dk 35 sn bulmuş olup, toz dönüş depoları yapılırsa ise 20 dk zamandan kazanılarak grafikte yemin pelet pres ve soğutucu içerisinde bitme zamanı 4 dk 15 sn olacaktır.

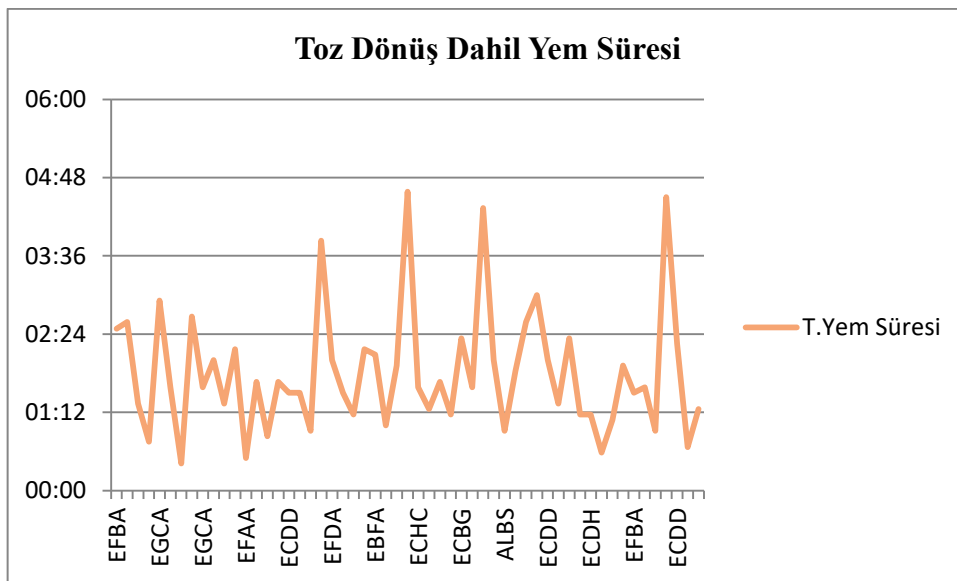
Çizelge 5.1. Toz dönüş ve önerisi sunulan depolar ile yem geçme süre analizi

Yem Kodu	Miktar(t)	Ç. Baş	Ç.Bit	T.Ç.Z.	Yem Süresi	Yem Kodu	Miktar(t)	Ç. Baş	Ç.Bit	Yem Süresi
EFBA	21	08:26	10:45	00:10	02:29	EFBA	21	08:26	10:45	02:19
ECDD	18	09:00	11:10	00:25	02:35	ECDD	18	09:00	11:10	02:10
ECAA	6	12:00	12:40	00:40	01:20	ECAA	6	12:00	12:40	00:40
EFAA	9	13:15	13:45	00:15	00:45	EFAA	9	13:15	13:45	00:30
EGCA	12	14:00	16:40	00:15	02:55	EGCA	12	14:00	16:40	02:40
EGCA	15	16:00	17:10	00:25	01:35	EGCA	15	16:00	17:10	01:10
FFCA	3	17:30	17:40	00:15	00:25	FFCA	3	17:30	17:40	00:10
ELBA	30	17:50	20:10	00:20	02:40	ELBA	30	17:50	20:10	02:20
EGCA	15	18:25	19:40	00:20	01:35	EGCA	15	18:25	19:40	01:15
ECBG	18	20:10	21:55	00:15	02:00	ECBG	18	20:10	21:55	01:45
ELBB	15	21:05	22:10	00:15	01:20	ELBB	15	21:05	22:10	01:05
EBBA	21	00:00	01:50	00:20	02:10	EBBA	21	00:00	01:50	01:50
EFAA	3	01:20	01:35	00:15	00:30	EFAA	3	01:20	01:35	00:15
ECHD	15	02:10	03:30	00:20	01:40	ECHD	15	02:10	03:30	01:20
ECHC	6	07:10	07:40	00:20	00:50	ECHC	6	07:10	07:40	00:30
EBFA	18	07:10	08:35	00:15	01:40	EBFA	18	07:10	08:35	01:25
ECDD	18	09:00	10:15	00:15	01:30	ECDD	18	09:00	10:15	01:15
EBDA	18	08:55	10:10	00:15	01:30	EBDA	18	08:55	10:10	01:15
GGHA	9	09:25	10:10	00:10	00:55	GGHA	9	09:25	10:10	00:45
ELBA	45	10:25	13:45	00:30	03:50	ELBA	45	10:25	13:45	03:20
EFDA	24	17:00	18:40	00:20	02:00	EFDA	24	17:00	18:40	01:40
EFBA	18	18:45	19:55	00:20	01:30	EFBA	18	18:45	19:55	01:10
ALBA	12	20:15	21:05	00:20	01:10	ALBA	12	20:15	21:05	00:50
ECDF	15	03:10	05:00	00:20	02:10	ECDF	15	03:10	05:00	01:50
EBFA	12	04:50	06:40	00:15	02:05	EBFA	12	04:50	06:40	01:50
EAAA	9	07:00	07:40	00:20	01:00	EAAA	9	07:00	07:40	00:40
ECBA	18	09:20	10:50	00:25	01:55	ECBA	18	09:20	10:50	01:30
ECDD	48	11:25	15:45	00:15	04:35	ECDD	48	11:25	15:45	04:20
ECHC	15	11:50	13:05	00:20	01:35	ECHC	15	11:50	13:05	01:15
EBED	12	13:20	14:20	00:15	01:15	EBED	12	13:20	14:20	01:00
ECHD	15	16:00	17:20	00:20	01:40	ECHD	15	16:00	17:20	01:20
EBDA	12	17:50	18:45	00:15	01:10	EBDA	12	17:50	18:45	00:55
ECBG	18	19:05	21:05	00:20	02:20	ECBG	18	19:05	21:05	02:00
ECDD	15	21:25	22:40	00:20	01:35	ECDD	15	21:25	22:40	01:15
EBBA	30	00:00	04:00	00:20	04:20	EBBA	30	00:00	04:00	04:00

Çizelge 5.1.(Devam) Toz dönüş ve önerisi sunulan depolar ile yem geçme süre analizi

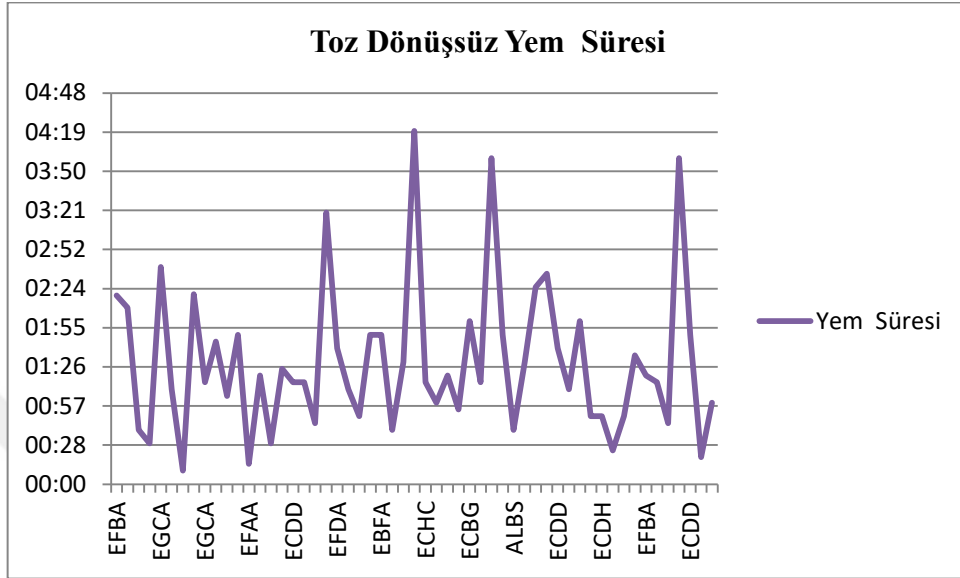
ELBA	27	02:50	04:40	00:10	02:00
ALBS	9	05:30	06:10	00:15	00:55
ECDF	15	09:15	10:45	00:20	01:50
ELCA	18	11:35	14:00	00:10	02:35
EBDA	30	12:25	15:00	00:25	03:00
ECDD	27	17:00	18:40	00:20	02:00
EFBA	18	18:50	20:00	00:10	01:20
ECBG	18	19:05	21:05	00:20	02:20
EBBA	9	00:00	00:50	00:20	01:10
ECDH	9	02:30	03:20	00:20	01:10
EFEA	6	10:45	11:10	00:10	00:35
EBEA	9	17:00	17:50	00:15	01:05
EHCD	18	19:00	20:35	00:20	01:55
EFBA	21	20:10	21:30	00:10	01:30
EBDA	12	21:00	22:15	00:20	01:35
EFAA	12	21:40	22:25	00:10	00:55
EBBA	24	01:00	05:00	00:30	04:30
ECDD	21	08:40	10:30	00:25	02:15
ABDA	3	12:00	12:20	00:20	00:40
EFCA	15	13:25	14:25	00:15	01:15

ELBA	27	02:50	04:40	01:50
ALBS	9	05:30	06:10	00:40
ECDF	15	09:15	10:45	01:30
ELCA	18	11:35	14:00	02:25
EBDA	30	12:25	15:00	02:35
ECDD	27	17:00	18:40	01:40
EFBA	18	18:50	20:00	01:10
ECBG	18	19:05	21:05	02:00
EBBA	9	00:00	00:50	00:50
ECDH	9	02:30	03:20	00:50
EFEA	6	10:45	11:10	00:25
EBEA	9	17:00	17:50	00:50
EHCD	18	19:00	20:35	01:35
EFBA	21	20:10	21:30	01:20
EBDA	12	21:00	22:15	01:15
EFAA	12	21:40	22:25	00:45
EBBA	24	01:00	05:00	04:00
ECDD	21	08:40	10:30	01:50
ABDA	3	12:00	12:20	00:20
EFCA	15	13:25	14:25	01:00



Şekil 5.3. Pelet pres yem geçiş analizleri (Toz dönüş dahil)

Şekil 5.3’de pelet preslerinde geçen yemlerin toz dönüş depoları oladan toz dönüş ve yem sürelerinin bittiği grafik görülmektedir.



Şekil 5.4. Pelet pres yem geçiş analizleri (Toz dönüşsüz)

Şekil 5.4’de pelet preslerinde geçen yemlerin toz dönüş depoları yapıлып toz dönüşün depolara verildiği hesaplanarak yem sürelerinin bittiği grafik görülmektedir.

Gerçekleştirilen bu çalışmada elde öneriler aşağıda sıralanmıştır.

1. Karma yem fabrikalarında kapasite analizleri yapılmalı ve kayıp zamanların çıkartılması gerekmektedir. Harcanan enerjiye bakılmalı ve kayıp zamanlar ortadan kaldırılmalıdır.
2. Yapılan çalışma doğrultusunda soğutucularda bulunan kayıp zaman toz geri dönüş depoları ile çözülebileceği görülmüştür. Bu çalışma da önerilen depolar fazla yem çeşitliliği olan fabrikalar için daha fazla verim elde edebilecek oldukları bir öneridir. Yem çeşitliliği az olan fabrikalarda tekrardan maliyet hesaplaması yapılması gerekmektedir.
3. Yapılacak olan toz geri dönüş depolarında çalışma yolun uzunluğu önemli bir kriterdir. Yem çalışma yollarındaki enerji hesaplanmalıdır.

6. KAYNAKLAR

- Acar, R., 1995. Sulu Şartlarda, İkinci Ürün Olarak Bazı Baklagil Yem bitkileri ve Tahıl Karışımlarının Yetiştirilme İmkanları (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Konya.
- Adıyaman, E., 2009. Broiler Altlığı İle Bazı Buğdaygil Yem Bitkilerinin Silolanma Olanakları (Yüksek Lisans Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Isparta.
- Akdeniz, C.R. , Ak. İ ve Boyar, S. 2005. Türkiye Karma Yem Endüstrisi Ve Sorunları. VI.Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi.TMMOB, Cilt:2,935-959.
- Akman, N., Aşkın, Y., Cengiz, F., Ertuğrul, M., Fıratlı, Ç., Türkoğlu, M. ve Yener, S.M., 1993. Hayvan Yetiştirme (Yetiştiricilik), Ankara.
- Anonim, 2018. Ziraat Mühendisleri Odası 2018 Yılı Hayvancılık Raporu. http://www.zmo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=29946&tipi=17&sube=0. (Erişim tarihi: 21.12.2018).
- Anonim, 2019a. <http://www.tarimkutuphanesi.com/index.asp?id=133>. (Erişim tarihi: 20.01.2019).
- Anonim, 2019b. TÜİK Hayvancılık istatistikleri. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1002. (Erişim Tarihi: 20.02.2019).
- Anonim, 2019c. <https://www.tarimorman.gov.tr/sgb/Belgeler/SagMenuVeriler/GKGM.pdf>. Erişim tarihi: 06.03.2019).
- Basmacıoğlu, E. 2004. Karma Yem üretiminde Pelet Kalitesine Etki Eden Etmenler. Hayvansal Üretim, 45(1), 23-30. Boyar, S., 2006. Karma Yem Sanayinde Enerji Verimliliğinin Belirlenmesi Ve İyileştirilme Olanakları Üzerine Bir Araştırma (İki Fabrika Örneğinde) (Doktora Tezi). Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Anabilim Dalı, İzmir.
- Çavuşoğlu, D., 2012. Erzurum Yöresinde Kurulu Karma Yem Hazırlama Fabrikalarının Mevcut Durumunun Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Tarım Makineleri Anabilim Dalı, Erzurum.
- Demir, P. ve Aksu Elmalı, D. 2011. Doğu Anadolu Bölgesindeki Kimi Yem Fabrikalarının Mevcut Durumu Ve Sorunları. Vet Hekim Dergisi, 82 (1), s.29-34.
- Gürdil, A., 1997. Karma Yem Üretiminde İşletme Giderlerinin Oransal Dağılımı (Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Anabilim Dalı, Adana.
- Gül, T., 2007. Hammadde Öğütme Derecesi Ve Karıştırma Müddetinin Karma Yem Homojenitesine Etkisi (Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi, Zootekni Anabilim Dalı, İzmir.
- Haiba, O.N., Gümüş. E ve Küçükersen, S. 2017. Pelet Yem Kalitesini Etkileyen Faktörler. Yem Magazin, 25(80),35-43.
- Işıklı, E., 1979 Süt Hayvancılığının Geliştirilmesinde Tarımsal Politikaların Yeri Ve Önemi, Batı Anadolu I. Süt Hayvancılığı Semineri, MPM yayın No: 208. 1979, Ankara.
- Özkan, A., 2001 Büyükbaş Hayvancılık İşletmelerinde Maliyetler ve Muhasebeleştirilmesi (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Muhasebe Finansman Anabilim Dalı, Ankara.
- Öztürk, D. ve Karkacıer, O., 2008. Süt Sığırcılığı Yapan İşletmelerin Ekonomik Analizi (Tokat İli Yeşilyurt İlçesi Örneği). GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2008, 25 (1), 15-22.

- Şahan, F., 2016, Kırşehir İlinde Üretilen Karma Yemlerin Karışım Homojenitelerinin Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Ahi Evran Üniversitesi, Zootekni Anabilim Dalı, Kırşehir.
- Tarashohi, N., 2007.Yem Yapım Aşamalarının Yem Kalitesi Üzerine Etkisi (Doktora Tezi). Ege Üniversitesi, Su Ürünleri ve Yetiştiricilik Anabilim Dalı, İzmir.
- Tekerli, N., 2010. Ege Bölgesinde Karma Yem Sanayisinin Mevcut Durumunun İncelenmesi ve Geliştirilmesi Üzerine Bir Araştırma (Yüksek Lisans Tezi). Namık Kemal Üniversitesi, Zootekni Anabilim Dalı, Tekirdağ.



7. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Duygunur ÖZCEN
Doğum Tarihi ve Yer : 06.15.1993 BURSA
Medeni Hali : Bekar
Yabancı Dili : İngilizce
Telefon : 542 734 52 02
e-mail : duygu_nur93@hotmail.com.tr

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Lisans	Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği / Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Mekatronik Mühendisliği	2016
Lise	Nuh Mehmet Küçükçalık Anadolu Lisesi	2011