

**T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI
ÜRETİM YÖNETİMİ VE PAZARLAMA BİLİM DALI**

TEDARİK AĞ TASARIMI VE E-YÖNETİŞİM

Abdullah Oktay DÜNDAR

DOKTORA TEZİ

**Danışmanlar
Prof. Dr. Mahmut TEKİN
Prof. Dr. Kenan PEKER**

KONYA-2016

**T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI
ÜRETİM YÖNETİMİ VE PAZARLAMA BİLİM DALI**

TEDARİK AĞ TASARIMI VE E-YÖNETİŞİM

Abdullah Oktay DÜNDAR

DOKTORA TEZİ

**Danışmanlar
Prof. Dr. Mahmut TEKİN
Prof. Dr. Kenan PEKER**

Bu çalışma Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından
0509.STZ.2013-2 nolu Santez projesi olarak desteklenmiştir.

KONYA-2016



T. C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü



Bilimsel Etik Sayfası

Öğrencinin

Adı Soyadı	Abdullah Oktay Dündar
Numarası	094127001001
Ana Bilim / Bilim Dalı	İşletme / Üretim Yönetimi ve Pazarlama
Programı	Tezli Yüksek Lisans <input type="checkbox"/> Doktora <input checked="" type="checkbox"/>
Tezin Adı	Tedarik Ağ Tasarımı ve E-Yönetişim

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

Abdullah Oktay Dündar



T. C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü



Doktora Tezi Kabul Formu

Öğrencinin	Adı Soyadı	Abdullah Oktay Dünder
	Numarası	094127001001
	Ana Bilim / Bilim Dalı	İşletme / Üretim Yönetimi ve Pazarlama
	Programı	Tezli Yüksek Lisans <input type="checkbox"/> Doktora <input checked="" type="checkbox"/>
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. Mahmut Tekin
Tezin Adı	Tedarik Ağ Tasarımı ve E-Yönetişim	

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan Tedarik Ağ Tasarımı ve E-Yönetişim başlıklı bu çalışma 05.08.2016 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Danışman ve Üyeler	İmza
Prof. Dr. Mahmut Tekin	Danışman	
Prof. Dr. Muammer Zerenler	Üye	
Prof. Dr. Ali Şahin	Üye	
Yrd. Doç. Dr. Mahmut Nevfel Elgün	Üye	
Yrd. Doç. Dr. Tahsin Geçkil	Üye	



T. C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü



Öğrencinin

Adı Soyadı	Abdullah Oktay Dündar
Numarası	094127001001
Ana Bilim / Bilim Dalı	İşletme / Üretim Yönetimi ve Pazarlama
Programı	Tezli Yüksek Lisans <input type="checkbox"/> Doktora <input checked="" type="checkbox"/>
Tez Danışmanı	Prof. Dr. Mahmut Tekin
Tezin Adı	Tedarik Ağ Tasarımı ve E-Yönetişim

ÖZET

İnsan hayatında gıda güvencesi ve gıda güvenliği en önemli iki konudur. Bir taraftan dünya nüfusunun dengeli beslenmesi için yeterli gıdalarının üretilmesinin temini, diğer taraftan üretilen gıdalarda kalitenin sağlanması önem arz etmektedir. Bu çerçevede Türkiye’de halkın beslenmesinde unlu mamullerin yeri oldukça önemlidir. Toplam gıda sanayilerinin yaklaşık %65’ini un ve unlu mamuller alt sektörü oluşturmaktadır. Ülkemizde faaliyet gösteren un fabrikaları hem yoğun iç tüketimi karşılamakta hem de ihracat rakamlarıyla dünya un ihracatında 1. sırada yer almaktadır. Ancak, ülkemizde buğday işletmelerinin küçük olması ve üretimin büyük bölümünün kıraç arazilerde yapılıyor olması buğday maliyetini artırmakta, buğday ihracatımızı olumsuz etkilemektedir ve iç piyasadaki alıcıların ihtiyaç duyduğu kalitede buğday temini yapılamamaktadır. Bu nedenle çoğu un fabrikasının yaptığı gibi Türkiye’nin büyük firmalarından olan Ova Un Fabrikası AŞ’de yurtdışından daha kaliteli buğday ithal etmektedir. Ülkemizde önemli bir konuma sahip olan un sanayi sektörünün sürdürülebilir rekabet avantajlarına sahip olması ülkemiz ekonomisi açısından büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmanın ana amacı, buğday tedarik ağı modellerinin ve e-yönetişim sisteminin geliştirilmesiyle, dünya ihracatında önemli bir yeri olan ülkemiz un sanayi sektörünün sahip olduğu rekabet avantajlarını sürdürebilmelerinin yollarını hammadde tedarik güvenliğini sağlayarak araştırmaktır. Çalışma Ova Un Fabrikası AŞ. verileri kullanılarak Konya’da gerçekleştirilmiştir. Çalışmada öncelikle buğday tedarik ağının mevcut durumunu tespit etmek amacıyla buğday üreticileri üzerinde bir anket yapılmıştır. Buğday üreticilerinden toplanan 3.100 adet buğday numunesi ve 25.696 Ticaret Borsaları buğday analizi kullanılarak buğday kalite haritaları oluşturulmuştur. Taşınacak buğday miktarına uygun tonajlı araç seçimi yaparak sefer sayılarını azaltan 0-1 karma tam sayılı buğday tedarik ağ tasarımı modeli doğrusal programlama kullanılarak geliştirilmiştir. Son olarak Selçuk Üniversitesi yönetimli, çiftçiler ve un fabrikaları arasında diğer tedarik ağı üyelerini de içine alan bir e-yönetişim sistemi geliştirilmiştir.

Alâaddin Keykubat Kampüsü Selçuklu 42079
KONYA Telefon : (0 332) 241 05 21-22 Faks : (0 332) 241 05 24
e-posta : sosbilens@selcuk.edu.tr Elektronik Ağ : www.sosyalbil.selcuk.edu.tr



T. C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü



Öğrencinin	Adı Soyadı	Abdullah Oktay Dündar
	Numarası	094127001001
	Ana Bilim / Bilim Dalı	İşletme / Üretim Yönetimi ve Pazarlama
	Programı	Tezli Yüksek Lisans <input type="checkbox"/> Doktora <input checked="" type="checkbox"/>
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. Mahmut Tekin
Tezin İngilizce Adı		Supply Network Design and E-Governance

SUMMARY

Food security and food safety are two most important issues in human life. On one hand to supply of adequate food production for the balanced nutrition of the world population and on the other hand to ensure the quality of produced food are very important. In this context, the place of bakery products is very important in the diets of Turkish people. Flour and bakery products sub-sectors account 65% of the total food industry. Flour mills operating in our country meet intense domestic consumption as well as are ranked as the first in world flour export with their export figures. However, small scale wheat enterprises and production of the majority of wheat in barren lands in our country increase the cost of wheat, negatively affect our wheat export and the supply of wheat in required quality by domestic purchasers cannot be provided. Therefore, one of Turkey's largest companies, Ova Flour Mill Inc., imports wheat with more quality from overseas as most of other flour mills do. To have a sustainable competitive advantage of the flour industry sector which has an important position in our country is of great importance for the economy of our country.

The main purpose of this study is to evaluate the ways of maintaining competitive advantages of our country's flour sector which has an important place in world export by developing wheat supply network models and e-governance system in terms of providing raw material supply security. The study was performed in Konya with using data of Ova Flour Mill Inc. Firstly, a survey of wheat producers was conducted in order to determine the current status of wheat supply network. Wheat quality maps were constituted by using total of 3100 wheat samples collected from wheat producers and 25,696 wheat quality analyses of Commodity Exchange. 0-1 mixed integer wheat supply network design model that reduced the number of travels by selecting the appropriate tonnage vehicle for the amount of wheat to be moved was developed by linear programming. Finally, the Selcuk University managed e-governance system included the other supply network members between farmers and flour mills was developed.

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın başından sonuna kadar her türlü desteği sağlayan danışman hocam Prof. Dr. Mahmut TEKİN'e, proje hazırlama konusundaki tecrübelerinden yararlandığım Prof. Dr. Kenan PEKER'e, derslerinden istifade ettiğim Prof. Dr. Hasan Kürşat GÜLEŞ, Prof. Dr. Muammer ZERENLER ve rahmetli Yrd. Doç. Dr. Mehmet YILDIZ hocalarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmama veri sağlayarak katkıda bulunan Konya Tarım İl Müdürlüğü Bitki Sağlığı Şubesine, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsüne ve Konya Ticaret Borsasına teşekkür ederim. Tez çalışmama güvenip, maddi olarak katkı sağlayan Bilim, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'na ve Ova Un Fabrikası AŞ'ye teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışmalarım esnasında desteklerini esirgemeyen dostlarım Öğr. Gör. Mehmet Akif ŞAHMAN ve Doç Dr. İsmail KARAOĞLAN'a teşekkür ederim.

Bugünlere gelmemde çok emek harcayan ve haklarını hiçbir zaman ödeyemeyeceğim rahmetli babam Hasan Hüseyin DÜNDAR'a ve canım annem Ayşe DÜNDAR'a, akademik hayatım boyunca bana güvenen ve manevi desteklerini heran hissettiğim abim Öğr. Gör. Özgür DÜNDAR'a ve Prof. Dr. Mehmet BAYRAK'a, dualarını hiçbir zaman eksik etmeyen ablam Huriye ŞENYİL'a ve Dr. Necibe BAYRAK'a, bu zor süreçte beni yüreklendiren ve her daim yanımda olan eşim Doç. Dr. Zerrin Defne DÜNDAR'a ve varlıklarıyla huzur bulduğum sevgili yavrularım Hüseyin Buğra ve Nur İrem'e gönülden teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER SAYFASI

BİLİMSEL ETİK SAYFASI	IV
ÖZET	V
SUMMARY	VI
TEŞEKKÜR	VII
İÇİNDEKİLER SAYFASI	VIII
TABLolar	X
ŞEKİLLER	XII
GRAFİKLER	XIV
HARİTALAR	XV
BİRİNCİ BÖLÜM	1
1 TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ ve TEDARİK ZİNCİRİ AĞ TASARIMI	1
1.1 Tedarik Zinciri	1
1.2 Tedarik Zinciri Yönetimi	2
1.3 Tedarik Zinciri Yönetiminin Tarihsel Gelişimi	4
1.4 Tedarik Zinciri Yönetiminin Amacı	5
1.5 Tedarik Zinciri Yönetiminin Süreçleri	5
1.6 Tedarik Zinciri Yönetiminin Aşamaları	9
1.7 Tedarik Zinciri Ağ Tasarımı	10
1.8 Tedarik Zinciri Ağ Tasarımı Problem Yapısı	10
1.9 Tedarik Zinciri Ağ Tasarımı Amaçları	11
1.10 Tedarik Zinciri Ağ Tasarımı Karar Değişkenleri	11
1.11 Tedarik Zinciri Ağ Tasarımı Kısıtları	13
1.12 Tedarik Zinciri Ağ Tasarımı Sınıflandırması	13
İKİNCİ BÖLÜM	15
2 TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ VE E-YÖNETİŞİM	15
2.1 Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilişim Teknolojilerinin Yeri	15
2.2 Elektronik Tedarik Zinciri Yönetimi	17
2.3 Tarım Sektöründe Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Kullanımı	19
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	25

3 BUĞDAY TEDARİK AĞ TASARIMI ve E- YÖNETİŞİM SİSTEMİ UYGULAMASI	25
3.1 Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi	25
3.2 Literatür Araştırması.....	26
3.3 Araştırmanın Amaçları	41
3.4 Araştırmanın Materyal ve Metodu.....	43
3.4.1 Araştırmanın Uygulandığı Firma İle İlgili Bilgiler	43
3.4.2 Araştırmanın Akış Şeması.....	43
3.4.3 Araştırmanın Kapsamı ve Sınırlılıkları	43
3.5 Uygulama.....	45
3.5.1 Buğday Tedarik Ağı Mevcut Durum Analizi Anketi	45
3.5.2 Buğday Kalite Haritası	76
3.5.3 Buğday Tedarik Ağı Tasarımı	112
3.5.3.1 Tek Aşamalı Tek Ürünlü Araç Sefer Sayısının Azaltılması Problemi.....	112
3.5.3.2 Tek Aşamalı Tek Taşıma Seçenekli Çok Ürünlü Buğday Tedarik Ağı Tasarımı Problemi (Konya Buğday Tedarik Ağı).....	119
3.5.3.3 Kapasite Kısıtlı Çok Dönemli Çok Aşamalı Çok Taşıma Seçenekli Çok Ürünlü Buğday Tedarik Ağı Tasarımı Problemi	125
3.5.4 Buğday Tedarik E-Yönetişim Sistemi.....	177
3.5.4.1 E-Yönetişim Sisteminin Unsurları ve Yapısı.....	178
3.5.4.2 E-Yönetişim Sisteminin Çalışma Algoritması.....	180
3.5.4.3 Buğday Tedarik E-Yönetişim Sistemi Bölümleri.....	181
3.5.4.3.1 Sistem Yöneticisi (Admin) Bölümü.....	182
3.5.4.3.2 Çiftçi Bölümü.....	185
3.5.4.3.3 Depo Bölümü	187
3.5.4.3.4 Fabrika Bölümü.....	189
3.5.4.3.5 Tarım Danışmanı Bölümü.....	196
SONUÇ	198
KAYNAKÇA.....	206

TABLolar

Tablo 1: Tedarik Zincirinde Makro Süreçler.....	6
Tablo 2: Tedarik Zincirinde İstenen Amaçlar	8
Tablo 3: Tedarik Zincirinde Kritik Kararlar.....	8
Tablo 4: Konya İli Ekolojik Bölgeler	45
Tablo 5: Demografik Sorular.....	47
Tablo 6: Sulu Tarıma Uygunluk Tablosu.....	49
Tablo 7: Hasat Edilen Mahsul Türü ve Miktarı.....	51
Tablo 8: Depolanan Ürünün Ne Kadar Süreyle ve Nerede Depolandığı (Ay/Yıl).....	52
Tablo 9: Buğday Depolama Nedenlerinin Önem Derecesi	54
Tablo 10: Depolama Alanının Üretim Alanına Uzaklığı.....	55
Tablo 11: Depolamanın Buğday Üretim Maliyetlerine Etkisi.....	56
Tablo 12: Depolamanın Buğday Satış Fiyatına Etkisi.....	57
Tablo 13: Bir Sezonda Çalışılan Müşteri Sayısı (Adet)	58
Tablo 14: Müşterilerle Olan İlişki Durumu (Kişi).....	59
Tablo 15: Buğday Satılan Müşteriler (Kişi)	59
Tablo 16: Müşteriler Bazında Satış Yapılan Lokasyonlar.....	61
Tablo 17: Buğday Satarken Karşılaşılan Güçlüklerin Önem Derecesi.....	62
Tablo 18: Müşterilerin Çiftçilerle Çalışma Nedenlerinin Önem Derecesi	63
Tablo 19: Müşteriler İle İlgili İfadelere Katılım Derecesi.....	65
Tablo 20: Un Fabrikası Yerine Aracı Kuruluşlarla Çalışma Nedenleri.....	67
Tablo 21: Hangi Müşteriye Ne Sıklıkta, Ne Miktarda Satış Yapıldığı.....	69
Tablo 22: Dağıtım Faaliyetinde Kullanılan Tonajlar.....	70
Tablo 23: Konya'da Üretilen Buğday İle İlgili İfadelere Katılım Derecesi	74
Tablo 24: ÇKS'ye Kayıtlı Konya'da Ekmeklik Buğday Üreten Çiftçi Sayıları	77
Tablo 25: İlçelere Göre Buğday Numune Sayıları	78
Tablo 26: TS 2974 Standardına Göre Protein Değerleri	79
Tablo 27: Ova Un Fabrikası Buğday Standardına Göre Protein Değerleri	79
Tablo 28: 3100 Numunenin TS 2974 Standardına Göre Köylerde Üretilen Buğday Sınıfları	87
Tablo 29: 3100 Numunenin Ova Un Fabrikası Standardına Göre Köylerde Üretilen Buğday Sınıfları	92
Tablo 30: Borsa Verilerinin TS 2974 Standardına Göre Köylerde Üretilen Buğday Sınıfları	104
Tablo 31: Borsa Verilerinin Ova Un Fabrikası Buğday Standardına Göre Köylerde Üretilen Buğday Sınıfları.....	108
Tablo 32: Araçların Km Başına Maliyeti	114
Tablo 33: M1 Model Çalışma Prensibi.....	115
Tablo 34: Sefer Sayıları Karşılaştırma Tablosu.....	117
Tablo 35: Anket ve Model Verileri Karşılaştırması ve İyileştirme Oranları.....	118
Tablo 36: Konya İli 2014 Yılı Ekmeklik Buğday Verim Oranları	121
Tablo 37: Buğday Üretim ve Talep Miktarları	122
Tablo 38: M3 Model Dönemler.....	126
Tablo 39: Dönem Sayıları	135

Tablo 40: TMO Depoları ve Kapasiteleri.....	135
Tablo 41: TMO Depolarında Buğday Elde Bulundurma Maliyeti.....	136
Tablo 42: Demiryolu Taşıma Maliyeti (Ton).....	136
Tablo 43: 1. Fabrika Silo Kapasiteleri ve Başlangıç Stok Miktarları.....	137
Tablo 44: 2. Fabrika Silo Kapasiteleri ve Başlangıç Stok Miktarları.....	138
Tablo 45: Fabrikalarda 1 Dönemde Elleçlenebilecek Kamyon Sayısı	138
Tablo 46: Fabrikalarda Üretimde Kullanılan Buğday Miktarları	138
Tablo 47: Son Dönem Fabrika Silolarında Bulundurulacak Güvenlik Stok Miktarı Oranları	139
Tablo 48: Buğdayların Aylık Dönemler İçin Satın Alma Maliyeti	139
Tablo 49: Buğdayların Haftalık Dönemler İçin Satın Alma Maliyeti	139
Tablo 50: Diğer Parametre Değerleri	139
Tablo 51: Dönemlere Göre Köylerden Sevk Edilen Buğday Miktarları (Çözüm 3)	143
Tablo 52: Kamyonlar Bazında Tesisler Arasında Gerçekleşen Sefer Sayıları (Çözüm 3)	143
Tablo 53: Depoların Kullanım Miktarları (Çözüm 3)	144
Tablo 54: 1. Fabrika Son Dönem Buğday Miktarları (Çözüm 3).....	145
Tablo 55: 2. Fabrika Son Dönem Buğday Miktarları (Çözüm 3).....	146
Tablo 56: Dönemlere Göre Köylerden Sevk Edilen Buğday Miktarları (Çözüm 4)	152
Tablo 57: Kamyonlar Bazında Tesisler Arasında Gerçekleşen Sefer Sayıları (Çözüm 4)	153
Tablo 58: Depoların Kullanım Miktarları (Çözüm 4)	153
Tablo 59: 1. Fabrika Son Dönem Buğday Miktarları (Çözüm 4).....	155
Tablo 60: 2. Fabrika Son Dönem Buğday Miktarları (Çözüm 4).....	155
Tablo 61: Fabrika Silo Kapasiteleri ve Başlangıç Miktarları	159
Tablo 62: Fabrikada 1 Dönemde Elleçlenebilecek Kamyon Sayısı	160
Tablo 63: Fabrikada Üretimde Kullanılan Buğday Miktarları	160
Tablo 64: Dönemlere Göre Köylerden Sevk Edilen Buğday Miktarları (Çözüm 5)	163
Tablo 65: Kamyonlar Bazında Tesisler Arasında Gerçekleşen Sefer Sayıları (Çözüm 5)	163
Tablo 66: Depoların Kullanım Miktarları (Çözüm 5)	164
Tablo 67: Fabrika Son Dönem Buğday Miktarları (Çözüm 5).....	165
Tablo 68: Dönemlere Göre Köylerden Sevk Edilen Buğday Miktarları (Çözüm 6)	171
Tablo 69: Kamyonlar Bazında Tesisler Arasında Gerçekleşen Sefer Sayıları (Çözüm 6)	172
Tablo 70 :Depoların Kullanım Miktarları (Çözüm 6)	172
Tablo 71: Fabrika Son Dönem Buğday Miktarları (Çözüm 6).....	174

ŞEKİLLER

Şekil 1: Tedarik Zinciri İşleyişi	2
Şekil 2: Tedarik Zinciri Yönetimi Süreci	3
Şekil 3: Tedarik Zincirinde Süreçlerin Bütünleşik Şekilde Yönetimi	7
Şekil 4: İzlenebilirlik Sisteminin Mimarisi	21
Şekil 5: Maliyet ve Zaman Karşılaştırması İçin Kullanılan Yapı.....	23
Şekil 6: Uygulama Akış Şeması	44
Şekil 7: Enterpolasyon Ayarları	84
Şekil 8: Çözüm 2 Sonuç Değerleri	123
Şekil 9: Çözüm 3 Sonuç Değerleri	142
Şekil 10: Çözüm 4 Sonuç Değerleri	151
Şekil 11: Çözüm 5 Sonuç Değerleri	162
Şekil 12: Çözüm 6 Sonuç Değerleri	170
Şekil 13: Buğday Tedarik E-Yönetişim Sistemi Bileşenleri	179
Şekil 14: Buğday Tedarik E-Yönetişim Sisteminin Çalışma Algoritması	181
Şekil 15: Buğday Tedarik E-Yönetişim Sistemi Giriş Paneli.....	182
Şekil 16: Sistem Yöneticisi(Admin) Giriş Sayfası Ekran Görüntüsü.....	182
Şekil 17: Admin Bölümü Çiftçiler Ekran Görüntüsü	183
Şekil 18: Admin Bölümü Fabrika Ekran Görüntüsü	183
Şekil 19: Admin Bölümü Depolar Ekran Görüntüsü.....	184
Şekil 20: Admin Bölümü Tarım Danışmanları Ekran Görüntüsü	184
Şekil 21: Admin Bölümü Analizler Ekran Görüntüsü.....	184
Şekil 22: Admin Bölümü Raporlama Ekran Görüntüsü	185
Şekil 23: Çiftçi Giriş Sayfası Ekran Görüntüsü.....	185
Şekil 24: Çiftçi Bölümü Bilgilerim Ekran Görüntüsü	186
Şekil 25: Çiftçi Bölümü Analizler Ekran Görüntüsü.....	186
Şekil 26: Çiftçi Bölümü Analizleri Görüntüleme Ekran Görüntüsü	186
Şekil 27: Çiftçi Bölümü Tekliflerim Ekran Görüntüsü	187
Şekil 28: Çiftçi Bölümü Ürün Teslim Adresi Ekran Görüntüsü.....	187
Şekil 29: Depo Giriş Sayfası Ekran Görüntüsü	188
Şekil 30: Depo Bölümü Depoya Sevk Edilen Ürünler Ekran Görüntüsü.....	188
Şekil 31: Depo Bölümü Depoya Gelen Ürün Sınıflandırma Ekran Görüntüsü.....	188
Şekil 32: Depo Bölümü Fabrika Talep Ekran Görüntüsü.....	189
Şekil 33: Depo Bölümü Depodaki Ürünler Ekran Görüntüsü	189
Şekil 34: Fabrika Giriş Sayfası Ekran Görüntüsü.....	190
Şekil 35: Fabrika Bölümü Çiftçiler Ekran Görüntüsü	190
Şekil 36: Fabrika Bölümü Analizler Ekran Görüntüsü.....	191
Şekil 37: Fabrika Bölümü Analiz Ekle Ekran Görüntüsü	191
Şekil 38: Fabrika Bölümü Teklif Ver Ekran Görüntüsü.....	192
Şekil 39: Fabrika Bölümü Beklemede Olan Teklifler Ekran Görüntüsü.....	192
Şekil 40: Fabrika Bölümü Kabul Edilen Teklifler Ekran Görüntüsü	193
Şekil 41: Fabrika Bölümü Depoya Sevk Ekran Görüntüsü	193
Şekil 42: Fabrika Bölümü Fabrikaya Sevk Ekran Görüntüsü	194
Şekil 43: Fabrika Bölümü Reddedilen Teklifler Ekran Görüntüsü	194

Şekil 44: Fabrika Bölümü Depodaki Ürünler Ekran Görüntüsü	195
Şekil 45: Fabrika Bölümü Ürün İste Ekran Görüntüsü	195
Şekil 46: Fabrika Bölümü Depodan Gelen Ürün Ekran Görüntüsü	195
Şekil 47: Fabrika Bölümü Çiftçiden Gelen Ürün Ekran Görüntüsü.....	196
Şekil 48: Tarım Danışmanı Giriş Sayfası Ekran Görüntüsü.....	196
Şekil 49: Tarım Danışmanı Bölümü Çiftçiler Ekran Görüntüsü	196
Şekil 50: Tarım Danışmanı Bölümü Analizler Ekran Görüntüsü.....	197



GRAFİKLER

Grafik 1: İlçelere Göre Arazi Büyüklükleri.....	48
Grafik 2: Bölgelere Göre Arazi Büyüklükleri	48
Grafik 3: Sulu Tarıma Uygunluk (%).....	50
Grafik 4: İlçelere Göre Ekim Yapılan Alanın Sulu Tarıma Uygunluğu.....	50
Grafik 5: Bölgelere Göre Ekim Yapılan Alanın Sulu Tarıma Uygunluğu	51
Grafik 6: 2014 Yılı Hasat Edilen Mahsul Türü ve Miktarı (%)	52
Grafik 7: Hasattan Sonra Depolama Oranı (%).....	53
Grafik 8: Kullanılan Depo Çeşidi ve Depolama Süresi (%).....	54
Grafik 9: Buğday Depolama Nedenleri Önem Derecesi (%)	55
Grafik 10: Depolama Alanının Üretim Alanına Uzaklığı(%).....	56
Grafik 11: Depolamanın Buğday Üretim Maliyetlerine Etkisi (%).....	56
Grafik 12: Depolamanın Buğday Satış Fiyatına Etkisi (%).....	57
Grafik 13: Bir Sezonda Çalışılan Müşteri Sayısı (%).....	58
Grafik 14: Müşterilerle Olan İlişki Durumu (%).....	59
Grafik 15: Buğday Satılan Müşteriler (%)	60
Grafik 16: Müşteriler Bazında Satış Yapılan Lokasyonlar (%).....	61
Grafik 17: Buğday Satarken Karşılaşılan Güçlüklerin Önem Derecesi (%)	62
Grafik 18: Müşterilerin Çiftçilerle Çalışma Nedenlerinin Önem Derecesi (%)	64
Grafik 19: Müşteriler İle İlgili İfadelere Katılım Derecesi(1)(%)	66
Grafik 20: Müşteriler İle İlgili İfadelere Katılım Derecesi (2) (%)	66
Grafik 21: Un Fabrikası Yerine Aracı Kuruluşlarla Çalışma Nedenleri(%)	68
Grafik 22: Hangi Müşteriye Ne Sıklıkta Satış Yapıldığı (%).....	69
Grafik 23: Hangi Müşteriye Ne Miktarda Satış Yapıldığı (%).....	70
Grafik 24: Müşteriler Bazında Dağıtım Faaliyetinde Kullanılan Araç Tonajları.....	71
Grafik 25: Müşteriye Göre Taşıma Araçlarının Türü (%).....	72
Grafik 26: Buğday Taşımada ABD Analizi	73
Grafik 27: Konya ‘da Üretilen Buğday İle İlgili İfadelere Katılım Derecesi (1) (%).....	75
Grafik 28: Konya ‘da Üretilen Buğday İle İlgili İfadelere Katılım Derecesi (2) (%).....	75
Grafik 29: Anket Verileri	115
Grafik 30: M1 Model Çözüm Sonucu(Çözüm 1).....	116
Grafik 31: Sefer Sayıları Karşılaştırma Grafiği.....	118
Grafik 32: Çözüm 2 Yakınsama Grafiği.....	124
Grafik 33: Çözüm 3 Yakınsama Grafiği.....	141
Grafik 34: Çözüm 4 Yakınsama Grafiği.....	150
Grafik 35: Çözüm 5 Yakınsama Grafiği.....	161
Grafik 36: Çözüm 6 Yakınsama Grafiği.....	169

HARİTALAR

Harita 1: Bölgelere ve İlçelere Göre Örneklem Büyüklükleri.....	47
Harita 2: 3100 Numunenin İlçelere Göre Protein Değerleri.....	80
Harita 3: 3100 Numunenin İlçelere Göre Hektolitre Değerleri	81
Harita 4: 3100 Numunenin Protein Değerleri (>73 Hektolitre).....	82
Harita 5: 3100 Numunenin Hektolitre Değerleri (>73 Hektolitre).....	83
Harita 6: 3100 Numunenin Protein Enterpolasyon Haritası (>73 Hektolitre).....	85
Harita 7: 3100 Numunenin TS 2974 Standardına Göre Sınıflandırılması.....	86
Harita 8: 3100 Numunenin Ova Un Fabrikası Buğday Standardına Göre Sınıflandırılması.....	91
Harita 9: Borsa Analizleri Protein Değerleri	96
Harita 10: Borsa Analizleri Hektolitre Değerleri.....	97
Harita 11: Borsa Analizleri Protein Değerleri (>73 Hektolitre)	99
Harita 12: Borsa Analizleri Hektolitre Değerleri (>73 Hektolitre).....	100
Harita 13: Borsa Verilerinin Protein Enterpolasyon Haritası (>73 Hektolitre).....	101
Harita 14: Borsa Verilerinin TS 2974 Standardına Göre Sınıflandırılması.....	102
Harita 15: Borsa Verilerinin Ova Un Fabrikası Buğday Standardına Göre Sınıflandırılması	107
Harita 16: Çözüm 2 Köylerden Fabrikalara Karayolu Akışları.....	125
Harita 17: Çözüm 3 Depoların Kullanım Miktarları	145
Harita 18: Çözüm 3 Köylerden Fabrikalara Karayolu Akışları.....	147
Harita 19: Çözüm 3 Köylerden Depolara Karayolu Akışları	148
Harita 20: Çözüm 3 Depolardan Fabrikalara Karayolu ve Demiryolu Akışları.....	149
Harita 21: Çözüm 4 Depoların Kullanım Miktarları	154
Harita 22: Çözüm 4 Köylerden Fabrikalara Karayolu Akışları.....	156
Harita 23: Çözüm 4 Köylerden Depolara Karayolu Akışları	157
Harita 24: Çözüm 4 Depolardan Fabrikalara Karayolu ve Demiryolu Akışları.....	158
Harita 25: Çözüm 5 Depoların Kullanım Miktarları	164
Harita 26: Çözüm 5 Köylerden Fabrikalara Karayolu Akışları.....	166
Harita 27: Çözüm 5 Köylerden Depolara Karayolu Akışları	167
Harita 28: Çözüm 5 Depolardan Fabrikalara Karayolu ve Demiryolu Akışları.....	168
Harita 29: Çözüm 6 Depoların Kullanım Miktarları	173
Harita 30: Çözüm 6 Köylerden Fabrikaya Karayolu Akışları	175
Harita 31: Çözüm 6 Köylerden Depolara Karayolu Akışları	176
Harita 32: Çözüm 6 Depolardan Fabrikaya Karayolu ve Demiryolu Akışları	177

BİRİNCİ BÖLÜM

1 TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ VE TEDARİK ZİNCİRİ AĞ TASARIMI

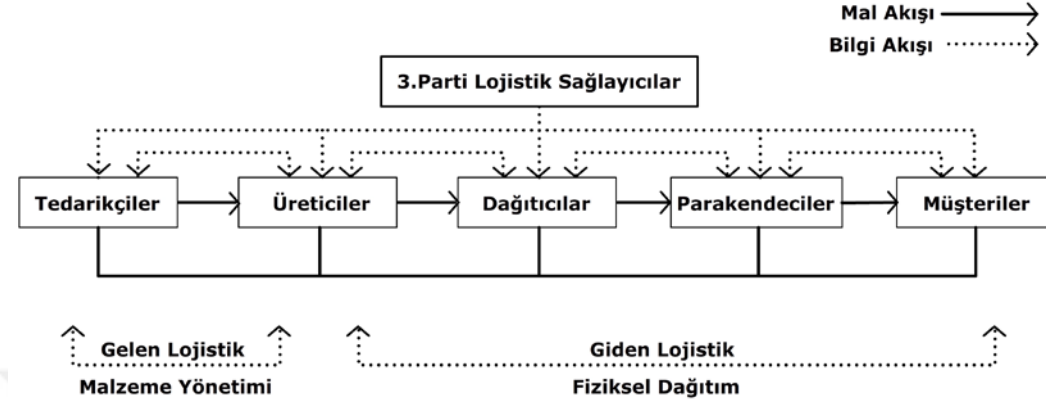
1.1 Tedarik Zinciri

Tedarik zinciri kavramının oluşması yıllar içinde farklı süreçlerden geçmiştir ve literatürde farklı tanımları mevcuttur. Tedarik zinciri, hammaddeyi tedarik edip onları yarı mamul ve nihai ürünlere dönüştüren ve son ürünlerin müşterilere dağıtımını sağlayan, üretici ve dağıtıcılardan oluşan bir ağıdır(Lee ve Blington, 1993). Swaminathan ve Tayur tedarik zincirinin bu tanımını farklı yazarların (Lee and Billington 1993, Swaminathan et al. 1998, Swaminathan 2001, Keskinocak and Tayur 2001) tanımlarını da kullanarak yeniden düzenlemişlerdir. Bu düzenlenmiş tanıma göre tedarik zinciri yeni ürün ve hizmet tasarımı, hammadde temini, bunların yarı ürün ve son ürüne çevrilmesi ve nihai müşteriye ulaştırılması ile ilgili tüm işletmelerin oluşturduğu bir kümedir(Swaminathan ve Tayur,2003).

2013 yılında Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyonelleri Konseyi (Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP)) tedarik zincirini işlenmemiş hammaddelerden başlayan ve nihai müşteriye son ürünlerin ulaşmasına kadar birçok işletmeyi birbirine bağlayan bir sistem olarak tanımlamaktadır. Tedarik zinciri, hammaddeyi sağlayan ilk tedarikçiden başlayan bitmiş ürünün son müşteriye teslimine kadar uzanan maddi ve enformasyonel bilgi değişimini içeren aktif ilişkiler sistemidir. Tedarik zincirinde yer alan tüm satıcılar, servis sağlayıcılar ve müşterilerin birbirleriyle bağlantıları vardır. (CSCMP, 2013:186).

Tedarik zinciri sadece basit tek yönlü bir sistem olarak düşünülmemelidir. Tedarik zinciri hammadde, parça ve yarı işlenmiş mamullerin temini, temin edilen bu hammaddelerden ürünlerin üretilmesi, ürüne bir pazar oluşturulması, ürünlerin birincil ve ikincil satıcılara dağıtımını, ürünlerin müşteriye satışı ve birbiriyle bağlantılı iş süreçlerinin karşılıklı diyaloglarını içeren bütünleşik bir yapıdır. (Güleş vd, 2012:6; Min ve Zhou, 2002)

Şekil 1: Tedarik Zinciri İşleyişi



Kaynak : (Min ve Zhou, 2002)

Tedarik zincirinin ilk tedarikçiden başlayarak son nihai tüketiciye kadar uzanan bu bütünleşik yapısı yukarıdaki şekilde gösterilmiştir.

1.2 Tedarik Zinciri Yönetimi

Tedarik zinciri yönetimi zaman içinde literatürde farklı şekillerde tanımlanmıştır.

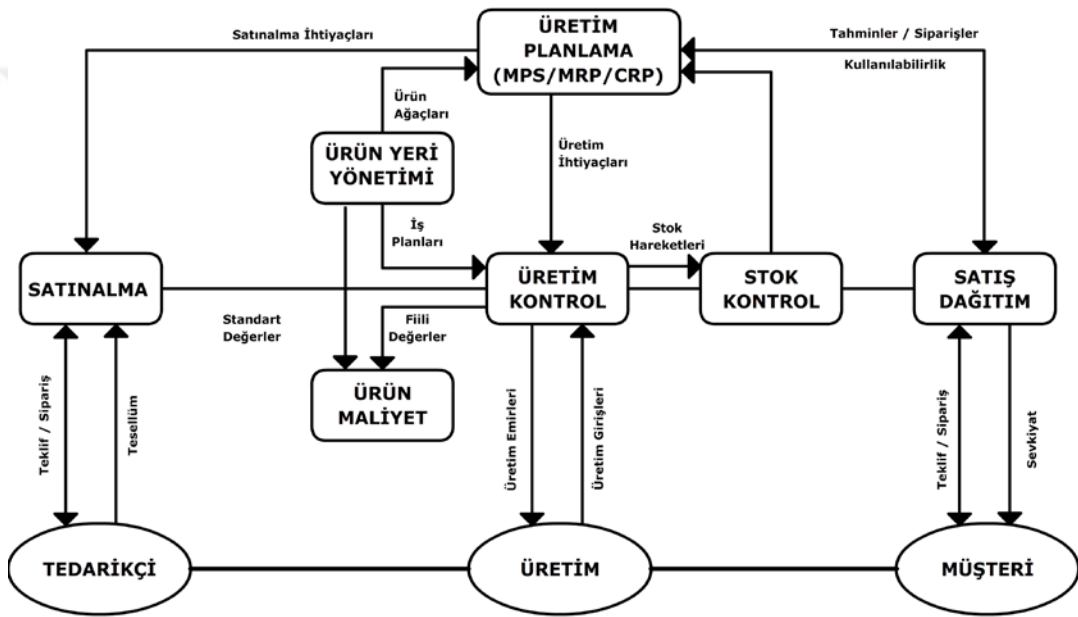
Tedarik zinciri yönetimi, malzeme ve ürünlerin; hammadde tedarikçilerinden başlayıp son nihai tüketicilere kadar muhtemel geri dönüşüm ve atıkların yeniden üretimde kullanımı da dahil yönetimini kapsayan, işletmelerin rekabetçi yeteneklerini arttırmak için tedarikçilerinin üretim süreçlerinden ve sahip olduğu yeteneklerden yararlanmak için yollar aradığı ve işletme fonksiyonlarını karşılıklı etkinlik ve verimliliği artırmak amacıyla ticari birliktelik kuran bir yönetim felsefesidir. (Tan vd. 1998)

Tedarik zinciri yönetimi, tedarikçilerin, üreticilerin, dağıtıcıların beraber çalışarak müşteriler için değer yaratan ürünler, hizmetler ve bilgi sağlayan, hammadde tedarikçisinden başlayıp son nihai tüketiciye kadar uzanan belirlenmiş kritik iş süreçlerinin yönetimini ve bütünleştirilmesini içeren yönetim felsefesidir(Ho vd., 2002)

Tedarik zinciri yönetimi CSCMP tarafından, kaynak, tedarik, dönüşüm ve tüm lojistik hareketleri içeren tüm aktivitelerin planlaması ve yönetimi olarak

tanımlanmaktadır. Bu bütünleşik sistem tedarikçiler, araçlar, üçüncü taraf servis sağlayıcıları ve müşteriler gibi iş kanal ortaklarının koordinasyon ve işbirliğini hedeflemektedir. Tedarik zinciri yönetimi, firmalar arasında arz ve talep yönetimlerini bütünleştirir ve yüksek performanslı bir iş modeli oluşturur. Bu modelde, lojistik yönetim faaliyetleri, ürün tasarımı, üretim, pazarlama, satış, finans ve bilgi teknolojileri faaliyetleri dinamik bir etkileşim içindedir ve faaliyetlerin koordinasyonu etkili tedarik zinciri yönetim planları ile sağlanır (CSCMP, 2016)

Şekil 2: Tedarik Zinciri Yönetimi Süreci



Kaynak (Ketchen ve Larry, 2004)

Tedarik zinciri yönetimi sürecinin üyeler arasındaki bağlantıları yukarıdaki şekilde gösterilmiştir.

Tedarik zincirinin etkin bir şekilde yönetilmesi ile işletmenin temel fonksiyonlarına (tedarik-üretim-satış) olumlu yönde katkılar sağlanacaktır. Olumlu katkının etkisiyle müşteri hizmet düzeyinde artış, daha düşük maliyet ve yüksek gelirle elde edilen karlılık işletmenin pazarda rekabetçi yeteneklerini arttıracaktır. Tedarik zinciri amaca uygun şekilde yönetildiği zaman; üretimin sürdürülebilmesi için hammadde ve yarı mamullerin tedarikini güvence altına alır, işletmenin pazar değişimlerine uyum sağlama yeteneğini artırmak için temin sürelerini kısaltır, ürün kalitelerinin artırılması yoluyla müşteri beklentilerinin karşılanmasını hatta

aşılmasını sağlar, teknolojinin kullanılması ile ürün ve süreçlerde yeniliği teşvik eder, işletmenin sahip olduğu tüm kaynaklar yönetilebilir hale gelir(Şen,2006).

Tedarik zinciri yönetiminin kavramsallaştırılmasında üç temel bileşen tanımlanabilir; bunlar, değer yaratma, kritik iş süreçlerinin entegrasyonu ve işbirliğidir(Ho vd., 2002). Tedarik zinciri yönetimi işletmenin sahip olduğu kaynakları tedarik zincirinin diğer üyelerinin kaynaklarıyla bütünleştirilmesini sağlar. Tedarik zincirindeki her bir üyenin imkan ve kabiliyetlerinin ötesinde daha büyük bir değer yaratılmış olur. Bütün işletmeler birbirini tamamlayacak şekilde bağlanarak, müşteri ihtiyaçları tam zamanında ve uygun maliyetle karşılanmaya başlar.

1.3 Tedarik Zinciri Yönetiminin Tarihsel Gelişimi

Tedarik zinciri yönetimi kavramı günümüzdeki anlamına rekabetçi piyasa ortamının gereklilikleri ışığında on yıllar içerisinde ulaşmıştır. Geçmişte sadece üretilen ürünün dar pazarlarda nihai müşteriye ulaştırılması anlayışı hakim iken, İkinci Dünya Savaşı sırasında özellikle ulaşım araçlarındaki teknolojik ilerlemeler ile birlikte ürünlerin daha uzak pazarlara ulaştırılması küresel pazar fikrinin oluşmasına neden olmuştur. Bu dönemde farklı hedeflere yönelik lojistik faaliyetlere ilgi artmış ve düşük maliyetli taşımacılık, stok ve maliyet ile ilgili dinamikler tedarik zincirinde daha belirgin hale gelmiştir (Güleş vd., 2012:2)

1970'lere gelindiğinde rekabetçi piyasada üretim kalitesinin artırılmasının yanında toplam maliyetlerin azaltılmasına yönelik bir eğilim başlamış ve ilk defa her bir operasyonun maliyetinin ayrı ayrı azaltılması yerine operasyonların bütün olarak ele alındığı sistemin maliyetinin azaltılması yoluna gidilmiştir. Malzeme İhtiyaç Planlaması ve Malzeme Yönetimi modelleri ile talep, üretim planlama, depolama, malzeme temini gibi farklı operasyonel birimler bütünleşik bir birim haline getirilmiştir. Dağıtım, sipariş, taşıma gibi birimler ise Fiziksel Dağıtım Yönetimi ile planlanmaya başlanmıştır. (Özdemir, 2004)

1980'lerde Ross tarafından lojistik entegrasyonu olarak adlandırılan, fiziksel dağıtım yönetimi ve malzeme yönetimini birleştiren bir diğer aşamaya gelinmiştir (Ross, 2013) 1985 yılında Houlihan tarafından rekabetçi ortamın ve ekonomik

değişikliklerin gereği olarak firmaların küresel tedarik zincirleri ve operasyonları tanımlamaları gerektiği fikrini ortaya atmıştır (Houlihan,1985),

1990'lı yıllarda tam bütünleşik sisteme geçişte bir hızlanma olmuş ve Metz'in tanımıyla bütünleştirilmiş tedarik zinciri yönetim aşamasına geçilmiştir. (Metz, 1998) Bu tedarik zinciri yönetim modeliyle tedarikçi, üretim ve müşteri arasındaki tüm operasyonel ilişkiler entegre edilmiş ve firmaların en kaliteli ürünü, en doğru pazarda ve en düşük maliyetle müşteriye sunabilme kabiliyeti artmaya başlamıştır.

1.4 Tedarik Zinciri Yönetiminin Amacı

Tedarik zinciri yönetiminde ana amaç müşteri ihtiyaçlarını karşılayarak tüm zincir boyunca en yüksek kar seviyelerine ulaşmaktır(Keskin, 2015). Belirlenecek diğer tüm alt amaçlar karın artırılmasına katkıda bulunacaktır. Bu bağlamda literatürde farklı amaçlar belirlenmiştir.

Tedarik Zinciri Yönetiminde amaç, tedarik zinciri ağını oluşturan tüm ticari ortaklar arasında güncel, doğru ve tam bilginin iki yönlü aktığı kesintisiz bir iletişim kanalının sağlanması(Lambert vd., 1998) ve müşteri talepleri ile bu talebi karşılayacak malzemelerin tedarikçiden müşteriye doğru akışının koordineli bir şekilde gerçekleştirilmesidir(Chopra ve Meindl, 2010: 22). Böylelikle tedarik zinciri tek bir işletmeymiş gibi çalışabilecek ve kaynakların doğru ve zamanında kullanımı sayesinde israfların önüne geçilirken, müşteri hizmet seviyelerinde de artış olacaktır.

1.5 Tedarik Zinciri Yönetiminin Süreçleri

Tedarik zinciri ana amaçları hammadde tedarikinin sağlanması, hammaddelerin işlenerek nihai ürünlere dönüştürülmesi, ürüne değer katılması, ürünlerin satışının sağlanması ve zincirde yer alan tüm tarafların uyum içinde çalışmasının sağlanmasıdır (Min ve Zhou, 2002).

Bu bütünleşik sistemin çalışması için literatürde pek çok tedarik zinciri süreci tanımlanmıştır. Küresel Tedarik Zinciri Forumu, tedarik zinciri yönetiminde 8 ana süreç olduğunu belirtmiştir (Cooper vd., 1997).

- Müşteri ilişkileri yönetimi
- Müşteri hizmetleri yönetimi
- Talep yönetimi
- Sipariş karşılama
- Üretim akış yönetimi
- Satın alma
- Ürün geliştirme ve ticarileştirme
- Geri dönüşler

Tedarik zinciri yönetiminde yer alan süreçler aynı zamanda seviyelerine göre mikro ve makro olarak da sınıflandırılmaktadır. Yukarıda sıralanan 8 süreç mikro düzeydeki süreçlerdir. Makro düzeyde ise 3 ana süreç ve bu süreçlerin alt süreçleri vardır(Keskin, 2015:29-30).

Tablo 1: Tedarik Zincirinde Makro Süreçler

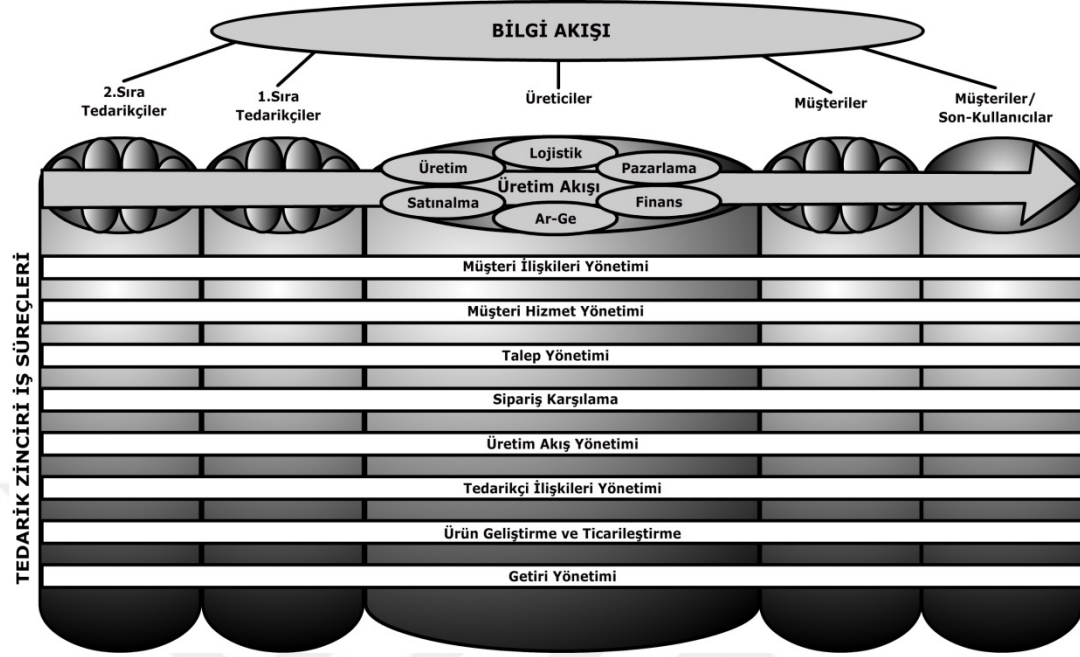
TEDARİKÇİ	İŞLETME	MÜŞTERİ
Tedarikçi İlişkileri Yönetimi	Müşteri İlişkileri Yönetimi	İçsel Tedarik Zinciri Yönetimi
Kaynak Müzakere Satın alma Dizayn Arz işbirliği	Stratejik planlama Talep planlama Arz planlama İcraat Alan Hizmeti	Pazar Satış Çağrı merkezi Sipariş yönetimi

Kaynak : (Keskin, 2015:29-30)

Makro süreçler tedarikçi düzeyinde tedarikçi ilişkileri yönetimi, işletme düzeyinde müşteri ilişkileri yönetimi ve müşteri düzeyinde içsel tedarik zinciri yönetimi olmak üzere 3 ana süreç olarak ele alınabilir.

Tedarik zinciri yönetiminde, tanımlanan bu süreçlerin birbiriyle ilişkisi sağlanmalı ve bütünleşik bir sistem haline getirilmelidir. Croxton ve arkadaşları (2001), bu karmaşık yapıyı şu şekilde tanımlamışlardır:

Şekil 3: Tedarik Zincirinde Süreçlerin Bütünleşik Şekilde Yönetimi



Kaynak:(Croxtton vd. 2001)

Müşteri ilişkileri yönetimi, müşteri hizmet yönetimi, talep yönetimi, sipariş karşılama, üretim akış yönetimi, tedarikçi ilişkileri yönetimi, ürün geliştirme ve ticarileştirme ve getiri yönetimi tüm zincir boyunca bütünleştirilerek birbirini tamamlayacak şekilde icra edilmelidir.

Tedarik zinciri yönetiminde yer alan bu süreçlerin entegrasyonu sırasında ulaşılmaya çalışılan bir takım amaçlar vardır. Müşteri hizmet düzeyinin artırılması, taşıma ve depolama maliyetlerinin düşürülmesi ve stokların azaltılması gibi amaçlar örnek verilebilir. Bu fonksiyonel amaçlara ulaşmak için müşteri hizmeti, stok yönetimi, toplam maliyet gibi karar noktalarının amaçlara etkileri farklıdır(Güleş vd., 2012:16).

Tablo 2: Tedarik Zincirinde İstenen Amaçlar

Fonksiyonel Amaçlar	Amaçlar Üzerindeki Etkisi		
	Stok	Müşteri Hizmetleri	Toplam Maliyet
Yüksek Müşteri Hizmeti	↑	↑	↑
Düşük Ulaştırma Maliyeti	↑	↓	↓
Düşük Depolama Maliyeti	↓	↓	↓
Stokların Azaltılması	↓	↓	↓
Yüksek Dağıtım Hızı	↑	↑	↑
Düşük İşgücü Maliyeti	↑	↓	↓
İstenen Sonuçlar	↓	↑	↓

Kaynak: (Güleş vd., 2012:16)

Tabloda kararların, fonksiyel amaçlar üzerindeki istenen etkileri koyu oklarla gösterilmiştir.

Literatürde tedarik zinciri yönetiminde hammaddeden nihai ürünün müşteriye ulaşmasına kadar geçen süreçlerde alınması gereken kritik kararlar belirlenmeye çalışılmıştır(Pamir, 2012).

Tablo 3: Tedarik Zincirinde Kritik Kararlar

Tedarik Kararları:
Tedarikçinin belirlenmesi
Kalite standartlarının belirlenmesi
Optimum sipariş miktarının belirlenmesi
Tedarik kanallarının belirlenmesi
Üretim Kararları:
Üretim tesislerinin sayılarının belirlenmesi
Üretim tesisinin konumunun belirlenmesi
Kapasitelerin belirlenmesi
Maliyet-kalite oranlarının belirlenmesi
Üretim çizelgelerinin belirlenmesi

Stok Kararları:
Optimum stok seviyelerinin belirlenmesi Sipariş zamanı ve miktarının belirlenmesi
Taşıma Kararları:
Ulaştırma kanallarının belirlenmesi Taşıma yönteminin belirlenmesi Taşıma aracının ve miktarının belirlenmesi

Yukarıdaki tabloda belirtilen kararların amaca uygun şekilde belirlenerek uygulanmasıyla, daha düşük maliyet seviyelerinde daha yüksek müşteri memnuniyeti sağlamak mümkün olacaktır.

1.6 Tedarik Zinciri Yönetiminin Aşamaları

Tedarik zinciri yönetimi planlamasına zaman çerçevesinden bakıldığında planlama stratejik, taktik ve operasyonel olmak üzere 3 aşamada incelenebilir. Stratejik aşama, çok uzun dönemleri içermektedir. Bu aşamada karar verilirken yaklaşık (tahmini) ve bütüncül bilgiye ihtiyaç duyulmaktadır. Operasyonel aşama çoğu zaman bir saat ya da bir günden az olan zaman dilimleri gibi kısa zaman dönemlerini içermektedir. Bu aşamada karar vermek için operasyonlara dayalı bilgiye ihtiyaç duyulmaktadır. Taktik aşama ise yukarıda bahsedilen iki uç aşama arasında yer almaktadır. Bu aşamada bilginin miktarına ve doğruluğuna ihtiyaç duyulmaktadır(Lee ve Kim, 2002).

Stratejik aşamada depoların ve üretim tesislerinin hangi sayıda olması gerektiği, coğrafik olarak nerede konumlandırılacakları, her birinin kapasitesinin ne olacağı ve hangi tesisler arasında malzeme akışlarının ne miktarda olacağı gibi sorulara cevap aranmaktadır. Taktik aşamasında satın alma ve üretim kararları, stok politikaları ve taşıma stratejileri ile ilgili sorulara cevap aranmaktadır. Operasyonel aşamada ise zaman çizelgelemesi, hazırlık zamanları, güzergâh belirleme ve kamyon yükleme gibi sorulara cevap aranmaktadır(Simchi-Levi ve diğerleri, 2004).

Bazı tedarik zinciri problemlerinin çözümü için birden fazla aşamayı kapsayan kararlar verilmesi gerekebilir. Bu sebeple, problemler yapısına göre değerlendirilmeli ve her zaman yukarıda verilen aşamalara göre ayrıştırılmamalıdır (Min ve Zhou, 2002).

1.7 Tedarik Zinciri Ağ Tasarımı

Ağ tasarım problemi hammadde kaynaklarından son nihai tüketiciye kadar tedarik zincirinin uzun dönemli operasyon verimliliği için iyileştirilmesi gereken çok kapsamlı stratejik karar verme konularından biridir. Ağ tasarımı için verilen karar, hammadde tedarikçilerinin, üretim tesislerinin, ara depoların ve dağıtım merkezlerinin yer ve sayılarının belirlenmesi bununla birlikte tedarikçiden müşteriye kadar dağıtım kanalının seçilmesi ve dağıtılmış tesisler arasında taşıma hacminin uzun dönemli bakış açısıyla belirlenmesidir. Tedarik zinciri ağlarının amaca uygun şekilde tasarlanması ve yönetilmesi, yüksek kaliteli ürünlerin düşük maliyetle ve kısa teslim zamanlarında üretilmesi ve dağıtılmasına yardım eder. Verimli çalışan bir tedarik zinciri ağ yapısı küresel yok edici rekabet ortamında işletmelerin operasyonel performans elde etmesinde kritik öneme sahiptir. (Selim ve Özkarahan, 2008)

1.8 Tedarik Zinciri Ağ Tasarımı Problem Yapısı

Bir ağ tasarımı problemi matematiksel olarak formülize edildiğinde aşağıdaki 4 bileşenden oluşmaktadır. (Watson vd.,2014:12-14)

Amaç: Optimizasyon işlemiyle elde edilmek istenen sonuç ve alternatif çözümleri karşılaştırmada kullanılacak kriterdir. Amaç, maliyet minimizasyonu veya kar maksimizasyonu gibi sadece tek bir amaç şeklinde veya birbiriyle çelişen birden fazla amacı da içerecek şekilde belirlenebilir.

Kısıtlar: Yerinde ve geçerli bir çözümün kurallarını tanımlar. Çoğu örnekte olduğu gibi amaç maliyet minimizasyonu ise en uygun çözüm hiçbir ürün üretmemek, hiç yükleme yapmamak veya hiçbir tesise sahip olmamak olacaktır. Bu durumda amaç fonksiyonun sıfır değeri alacağı için amaca ulaşılmış sayılacaktır. Ne var ki bu

gerçek hayattan uzaktır. Çünkü doyurulması gereken talep ve üretim kapasitesi vb. gibi sistemi zorlayan kısıtlar bulunmaktadır.

Kararlar: Karar değişkenleri olarak da düşünülebilir. Optimizasyon yapmak için nelerden faydalanılmasına izin verdiğinizi belirler. Kararlara tesisler arasında ne kadar ürün akacağı, ne kadar tesis seçileceği ve bunların nerelerde olacağı, hangi ürünlerin nerelerde üretileceği örnek gösterilebilir.

Veri: Ağ tasarımı yapabilmek için modelde kullanılması gereken sahip olduğunuz bilgiyi değerlendirmeniz gerekir. Veri doğru, güvenilir ve güncel olmalıdır. Ancak amaca uygun veri sağlanamadığında, tahmini veri ve ayarlanmış veri kullanılabilir.

1.9 Tedarik Zinciri Ağ Tasarımı Amaçları

Tedarik zinciri ağ tasarımının yapılabilmesi için, öncelikle tasarımın varlık nedeni olan amaçların belirlenmesi gerekmektedir. Bu amaçlara stratejik, taktik ve operasyonel aşamada alınan kararların yürütülmesiyle ulaşılabilecektir. Belirlenen amaçlara ulaşabilmek için yürütülen kararlar mevcut ağın en iyi duruma gelmesini sağlar. Bu kararlar işletmenin elde etmeyi planladığı gelir, katlanmayı hedeflediği maliyet düzeylerine önemli ölçüde etki etmektedir. Kar fonksiyonunu oluşturan bu değişkenlerin arasındaki etkileşimden dolayı aralarındaki ödünleşmenin (trade-off) de iyi hesap edilmesi gerekmektedir. Tedarik zinciri içerisinde yer alan herhangi bir üye tarafından alınacak kararların ağdaki diğer üyelerin faaliyetlerini etkileyeceği düşünüldüğünde belirlenen amaçların diğer üyeleri de kapsayacak şekilde genişletilmesi gerekmektedir. Alıcının stok politikaları ile ilgili amaçlarının tedarikçinin stok ve lojistik firmasının ise taşıma maliyetlerini etkileyeceği söylenebilir. (Peker vd. 2009)

1.10 Tedarik Zinciri Ağ Tasarımı Karar Değişkenleri

Tedarik zinciri ağ tasarımı problemi için genel olarak kullanılan karar değişkenleri şu şekilde sıralanabilir(Beamon,1998; Paksoy,2005).

Tesis ve Teçhizat Sayısı: Müşteri taleplerinin, müşteri beklentileri doğrultusunda karşılanabilmesi için fabrika, depo vb. tesislerin yeter sayısının ve bu tesislerde ihtiyaç duyulan teçhizat sayılarının belirlenmesidir.

Yer: Tedarik zinciri ağında bulunan tüm tesislerin (fabrikalar, depolar, montaj merkezleri, perakendeci, dağıtım ve toplama merkezleri) coğrafik olarak konumlarının belirlenmesidir. Bu değişken tesisler arası ilişkileri belirlemede ve taşıma maliyetleri üzerinde etkilidir.

Dağıtım Merkezi – Müşteri Atama: Hangi dağıtım merkezlerinin hangi müşterilere hizmet vereceğinin belirlenmesidir.

Fabrika – rn Atama: Hangi fabrikanın hangi ürünü reteceğinin belirlenmesidir.

Üretim/Dağıtım izelgeleme: Üretim veya dağıtım işlemlerinin hangi kaynaklarla hangi zaman aralıklarında ve hangi sıralarda yapılacağının belirlenmesidir. Üretim ve dağıtım beraber ele alınabileceği gibi ayrı ayrı da ele alınabilir.

Miktar: Tedarik zinciri üyelerinin temin etmeleri, üretmeleri ve sevk etmeleri gereken optimum hammadde, yarı mamul ve ürün miktarların belirlenmesidir.

Stok Seviyeleri: Tedarik zincirinin tüm aşamalarında her hammadde, yarı mamul ve nihai ürünün elde bulundurma miktarı ve nerelerde depolanacağının belirlenmesidir.

Hizmet Sıklığı: Tedarik zincirinde taşıma işlerini gerçekleştiren araçların zaman çizelgelerinin ya da takip etmeleri gereken rotaların belirlenmesidir.

İşgücü Miktarı: Tedarik zincirinde taşıma araçlarını sürecek ve elleçleme araçlarını kullanacak iş gücü sayısının belirlenmesidir.

Aşama Sayısı: Tedarik zincirinin yapılandırılacağı aşamaların(kademe) belirlenmesidir. Bu belirleme, birden çok aşamanın birleştirilmesi veya bazılarının yok edilmesi yoluyla aşamaların azaltılması olabileceği gibi, herhangi bir aşamayı parçalarına ayırarak veya yeni aşamalar ekleyerek aşamaların arttırılması da olabilir.

1.11 Tedarik Zinciri Ağ Tasarımı Kısıtları

Tedarik zinciri kısıtları, karar değişkenleri üzerinde sınırlayıcı etkisi olan bir dizi parametredir. Kısıtların varlığı işletme kararlarının ne seviyede gerçekleştirilebileceklerini belirlemede önemli rol oynar. Kısıtlar şu şekilde ifade edilebilir.(Paksoy, 2005)

Kapasite: Tedarik zinciri üyelerinin tüm işlemlerde sahip oldukları yeterliliklerini ve sınırlarını belirlemektedir. Üretim ve iş gücü miktarı, stok seviyeleri, öz sermaye miktarı gibi.

Hizmet Uyumu: İşletmeler tarafından müşteri memnuniyetinin sağlanması için en önemli kriterlerden biridir. Müşteriler için dağıtım zamanları, tam zamanında üretim ve şoförler için yolculuk süresi örnek olarak verilebilir.

Talep Kapsamı/Miktarı: Üretim sisteminin çalışması talebin varlığına bağlıdır. Bu durumda talebin nitelik ve nicelik yönünden miktarı, muhtevası ve zamanı tedarik zincirinin tüm aşamalarda dengelenmesi için önem arz etmektedir.

1.12 Tedarik Zinciri Ağ Tasarımı Sınıflandırması

Pishvae ve diğerleri çalışmalarında lojistik ağ tasarımı literatüründe genel olarak, karma tam sayılı programlama(MIP) modellerinin bu alanda kullanılan ortak model olduğunu, bu modellerin basit tek ürünlü kapasitesiz tesis yerleşiminden, kompleks kapasiteli çok ürünlü modellere kadar sıralanabileceğini ve modellerde çoğunlukla amaçların ağ sisteminin maliyet minimizasyonu veya kar maksimizasyonu şeklinde belirlendiğini bildirmişlerdir. Yazarlar ağ tasarımı problemlerini tasarım amacına, çıktılarına, çözüm yöntemine, bileşenlerine ve aşamalarına göre aşağıdaki şekilde sınıflandırmışlardır(Pishvae vd., 2010).

Hedefleri

Maksimum Sağlık, Maksimum Tepki, Minimum Maliyet/Maksimum Fayda

Problem Tanımı

Dönemler: Çok Dönemli, Tek Dönemli

Açılacak Tesis Sayısı: İçsel (Belirsiz), Dışsal (Belirli)

Ürün: Tek Ürün, Çok Ürünlü

Akış Kapasitesi: Kapasitesiz Akış, Kapasiteli Akış

Talep: Stokastik, Deterministik

Tesis Kapasitesi: Kapasitesiz, Kapasiteli

Lojistik Ağ Aşamaları

İleri Lojistik Aşamaları: Dağıtım Merkezleri, Üretim Merkezleri, Tedarik Merkezleri

Tersine Lojistik Aşamaları: Yeniden Dağıtım Merkezleri, İmha Merkezleri, Geri Dönüşüm Merkezleri, Geri Kazanım Merkezleri, Toplama/Denetleme Merkezleri

Cıktıları

Envanter, Araç Sayısı, Talep Memnuniyet Miktarı, Ürün Fiyatı, Taşıma Miktarı, Hizmet Bölgesi, Tesis Kapasitesi, Yer Seçimi/Tahsis

Modelleme

Sürekli: Sürekli Yaklaşım

Kesikli: Stokastik Karma Tamsayı Programlama, Karma Tamsayı Doğrusal Olmayan Programlama, Karma Tamsayı Doğrusal Programlama

Tedarik zinciri çok boyutlu ve çok bileşenli bir yapı olduğu için ağ çok farklı şekillerde tasarlanabilir. Yukarıda verilen alt bileşenler yöneticiler tarafından belirlenen amaçlara ulaşabilmek için farklı kombinasyonlarda kullanılabilir.

İKİNCİ BÖLÜM

2 TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ VE E-YÖNETİŞİM

2.1 Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilişim Teknolojilerinin Yeri

Günümüz bilgi çağı ve küresel rekabetçi piyasa ortamında, tedarik zinciri yönetiminin önceki bölümlerde anlatılan karmaşık ağ yapısının etkin entegrasyonu ancak bilgi akışlarının hızlı, etkili ve kontrol edilebilir olmasına bağlıdır. İnternet, barkod sistemleri, mobil cihazlar gibi teknolojilerin tüm dünyada yaygın kullanıma girmesi ile birlikte bilişim teknolojilerinin tedarik zinciri ağ tasarımlarındaki yeri görünür hale gelmiştir.

İşletmelerin nihai müşteriye ürünlerini kaliteli, düşük maliyetli ve kısa zamanda ulaştırabilmesi öncelikle alıcı tedarikçi arasındaki tam işbirliğine bağlıdır. Bu etkin işbirliği ancak tedarik zincirinde yer alan tüm tarafların birbirlerine güncel ve güvenilir bilgi akışıyla bağlanmaları sayesinde mümkün olabilir (Güleş vd., 2012).

Bilgi ve iletişim teknolojileri (information and communications technology-ICT) karşılıklı etkileşim veya transfer yoluyla veri toplanması ve değişimine izin veren her tür cihaz, araç, yazılım veya uygulamalardır. Bilgi ve iletişim teknolojileri radyodan uyduya, mobil telefondan bilgisayar ağlarına, elektronik para transferinden küresel tedarik zincirine hareket eden bir ürünün takibine kadar tedarik zinciri içinde yer alan her ögeyi içeren geniş bir yapıdır (World Bank, 2011). Bilgi ve iletişim teknolojileri, özellikle kırsal alanda tarım ve eğitim sektörlerinin geliştirilmesi ve global pazarda yer sahibi olabilmek adına kullanılmaya başlanmıştır. Zaman içinde bilişim teknolojileri daha küçük ölçekli işletmelerde de yaygınlaşmıştır. (Grimes, 1992).

Bilgi ve iletişim teknolojileri işletmelerin farklı ekonomik aktiviteleri için sayısız fırsatlar sunar. Bilgisayar ağlarının kurulması ve bilginin taraflar arasında karşılıklı olarak paylaşılması ekonomik aktivitelerin organizasyonunu ve entegrasyonunu sağlar. Hatta bu bilgi akış ağının etkin tasarımı ile tedarikçi-

işletme-alıcı ilişkisinin toplumlara ve coğrafi konumlara bağımlılığı ortadan kaldırılabılır (Arnbak, 1990).

Tedarik zinciri yönetiminde bilişim teknolojilerinin rolünü sadece basit bir iletişim problemi çözücü olarak değerlendirmemek gerekir. Bilişim teknolojileri kesintisiz bilgi akışının yanında işletme faaliyetlerinin planlanması ve alınması gereken stratejik kararların yapılandırılmasına da imkan tanır (Adewole, 2005).

Bilişim teknolojilerinin işletmelere faydaları; sektör düzeyi, işletme düzeyi ve stratejik düzey olarak kabaca üç bölüme ayrılabilir. Bilişim teknolojileri sektör düzeyinde, bir ürünün geliştirilmesi, kalitesinin artırılması, alıcıya kısa zamanda ulaştırılması aşamalarında kullanılarak mal ve hizmet kalitesini değiştirir. Yine sektör içinde ve sektörler arasında etkili yaygın bir iletişim ağı kurulmasını sağlayarak ürüne pazar oluşturulması ve ekonomik girdinin artmasına neden olur. İşletme düzeyindeki faydaları, rekabetçi piyasada işletmeler ne kadar yeni ve ileri teknoloji kullanıyorsa rakiplerinden o kadar avantajlı hale geleceklerdir. Şüphesiz sektöre yeni giren firmaların piyasada yer edinebilmesi için kendini tanıtmayı, hali hazırda piyasada bulunan mevcut rakiplerinden farklılaşması ve bu farklılıklarını vurgulayabilmesi gerekmektedir. Bilişim teknolojileri bu hedeflere yönelik çalışmaların planlanmasında işletmelere fırsatlar sunmaktadır. Son olarak stratejik düzeyde bilişim teknolojilerinin kullanımı; tedarik yönetimi, üretim planlama, ürünün dağıtımını, işletme iş gücünün yönetimi, maliyet azaltılması gibi pek çok kritik karar noktasında çözüm üretme imkanı sunar (Vural, 2006).

Tedarik zinciri yönetiminde bu bağlamda kullanılan farklı hedeflere ve stratejilere yönelik bilişim teknolojileri mevcuttur (Sağbaş, 2015):

- Depo yönetim sistemi
- Envanter yönetim sistemi
- Kurumsal kaynak planlama
- Radyo frekanslı tanıma
- Otomatik tanı sistemleri - barkod
- Taşımacılık yönetim sistemi
- Karar destek sistemleri

- Web servisleri
- Elektronik veri değişimi
- Elektronik tedarik zinciri yönetimi

2.2 Elektronik Tedarik Zinciri Yönetimi

1990'lı yıllarda tüm dünyada internet kullanımının yaygınlaşması ile tedarik zinciri yönetiminde işletmeler alıcı-tedarikçi ilişkilerini internet tabanlı yazılımlar üzerinden yürütmeye başlamışlardır. Tedarik zinciri yönetiminde hammadde temini, ürün siparişi alma, ürün reklamı verme, ürün satışı, depo ve stok yönetimi, dağıtım, müşteri hizmetleri gibi çok değişik alanlarda internet hatırı sayılır bir yer bulmuştur.

Lancioni ve arkadaşları internetin tedarik zinciri yönetimine dahil edilmesinin sağladığı avantajları maliyet azaltılması ve hizmet kalitesinin artırılması açısından şu şekilde sıralamışlardır(Lancioni vd., 2000):

- Alıcılar, tedarikçilerin sunduğu çevrimiçi kataloglar sayesinde ürünleri insan ile iletişim kurmadan bulma, seçme ve sipariş verme fırsatına kavuşurlar.
- Taşıma ve dağıtım sırasında tüm taşıma modlarında (karayolu, demiryolu, denizyolu, havayolu) taşıma sistemlerinin farklı yöntemleri için fırsatları değerlendirebilirler.
- Alıcı ve tedarikçi iletişiminin müşteri hizmetleri ile sağlanması geç teslimat, stokta ürün kalmaması, dağıtım zaman planlamasından doğan aksaklıklar gibi problemleri ortadan kaldırır.
- Özel ve kamu kuruluşlarına ait dağıtım merkezlerinin 24 saat temelinde çalışmasını sağlar.
- Müşteri hizmet servisleri 7 gün/24 saat hizmet verebilir.
- Uluslararası müşterilerden sipariş alınabilir, tedarikçilere verilen siparişler kontrol edilebilir, devlet ve endüstriyel kuruluş talepleri takip edilebilir.
- Tedarikçi-işletme-alıcı direkt iletişimi web sitesi veya e-posta yoluyla 7 gün/24 saat kesintisiz sürdürülebilir.
- Finans girdi ve ıktıları elektronik olarak takip edilebilir.

- Hizmet maliyetleri ve taleplere cevap süreleri azaltılabilir.

Yukarıda sayılan bu rekabet avantajları göz önüne alındığında, internet ticari pazarda firmaları birbirine bağlayan en düşük maliyetli ağ olarak kabul edilmektedir. Çevrim içi alım ve satımı kullanmak hem alıcı hem de tedarikçi işletmelere zaman tasarrufu, maliyeti düşürme ve ürün kalitesini artırma fırsatlarını sunmaktadır (Deeter vd., 2001).

Elektronik tedarik zinciri yönetiminde farklı amaçlara yönelik farklı elektronik ağ tasarımları oluşturulabilir. Hammadde ve yarı mamüllerin işletme tarafından satın alınması amacıyla dizayn edilmiş internet tabanlı bir sistem E-tedarik, nihai ürünlerin işletmeden bayilere veya nihai müşteriye ulaştırılması amacıyla oluşturulmuş sistem E-dağıtım, devletten tüketiciye veya devletten işletmelere tüm hizmetlerin, bilgi akışının ve iletişimin entegrasyonunu sağlayan sistemler ise E-yönetişim olarak adlandırılabilir.

E-tedarik internet tabanlı sistemlerin kullanılarak tüm kurumsal satın alma işlemlerinin yapılması olarak tanımlanabilir. Rekabetin üst düzeyde olduğu günümüz pazarında en kaliteli ürünü, en ucuz maliyetle, en kısa sürede tedarik etmek işletmeler açısından piyasada rekabet edebilmek için kaçınılmazdır. İşletmelerin sayılan bu hedeflere ulaşabilmesi için alıcı – tedarikçi iletişimini bilgi ve iletişim teknolojilerinin kendi ölçeklerine uygun modalitelerini kullanarak 7 gün/24 saat kesintisiz sürdürebilmesi gereklidir. Günümüzde işletmeler arası e-ticaret (Business to Business-B2B), sunduğu avantajlar ve artan gelişme potansiyeliyle önemli bir trend haline gelmiştir. (Mcafee, 2000).

E-tedarik sistemleri direkt ve dolaylı yollardan ticari faaliyetlere katkı sağlayacak ana unsurların üzerine inşa edilmelidir (Güleş vd. 2012 s:60, Kaplan ve Sawhney 2000)

Alıcı taraflı çözümler: Tedarik süreçlerinin etkin şekilde yürütmelerine olanak sağlayan çözümlerdir. Kaliteli hammaddenin nerede olduğunu bulma, düşük maliyetli hammaddeye ulaşma, tedarik edilen ürünlerin etkin olarak taşınması gibi konulara yönelik çözümlerdir.

Tedarikçi taraflı çözümler: Tedarikçinin ürettiği ürünü kataloglar veya veri tabanları aracılığıyla alıcılara ulaştırması, ürünleri en uygun fiyatlara satacağı pazar bulabilmesi gibi konulara yönelik çözümlerdir.

Değişim ve açık artırma çözümleri: Alıcı ve tedarikçi iletişiminin direkt sağlanmasına yönelik çözümlerdir. İşletmeye ait web tabanlı sistemler ile aracısız veya ticari aktiviteleri bir araya getiren kuruluşlar aracılığıyla sunulan çözümlerdir.

Tedarik zinciri optimizasyonu çözümleri: Alıcı - tedarikçi iletişiminin yanına tedarik zincirinin diğer unsurlarının eklenmesine yönelik çözümlerdir.

Böylelikle E-tedarik işletmelere yönetsel maliyetlerin azaltılması, arz-talep döngüsü zamanının, hammadde temini maliyetlerinin, depo ve stok maliyetlerinin azaltılması, iş ortaklarına daha kolay ulaşılması, ürünlere daha geniş pazarlar bulunması gibi avantajlar sağlayacaktır (Güleş vd. 2012: s 47). Hatta E-tedarik kavramının tedarikçi ve alıcı performanslarını içeren, tüm tedarik zincirinin özelliklerini geliştirmeye yönelik e-tasarım kavramını da ihtiva edecek şekilde geniş olarak değerlendirilmesi gerektiği söylenmektedir (Presutti, 2003).

Elektronik tedarik zinciri yönetiminin en kapsamlı uygulaması, devletten tüketiciye tüm hizmetlerin, bilgi akışının ve iletişimin entegrasyonunu sağlayan E-yönetişim sistemidir. E-yönetişimde, elektronik tedarik zinciri yönetimine devlet de taraf olarak katılır ve bu katılım alıcı-tedarikçi iletişiminin artırılması, maliyetlerin azaltılması ve hizmet kalitesinin artırılması gibi faydalara ek olarak maliyet ve hizmet denetiminin sağlanması, şeffaflık, dolandırıcılık ve yolsuzluğun kontrolü gibi ek avantajlar sağlar (Singh ve Sahu, 2008).

2.3 Tarım Sektöründe Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Kullanımı

Gıda tedarik zincirlerinin kendilerine has yapıları vardır. Bitkisel veya hayvansal ürünlerin üretiminden nihai müşterinin sofrasına kadar uzanan süreçler iki ana gıda tedarik zinciri halinde tanımlanabilir (Van der Vorst vd., 2002).

Taze tarımsal ürünler için tedarik zinciri: Taze sebze ve meyveler, çiçekler gibi ürünlerin yönetimini kapsayan tedarik zincirleridir. Bu tedarik zincirinde yetiştiriciler, toptancılar, ithalatçılar, ihracatçılar, perakendeciler, bayiler, ihale

yapan kuruluşlar yer alabilir. Ana süreçler toplama, taşıma, depolama, paketlenme, transfer ve özellikle ürünlerin satışını içerir.

İşlenmiş ürünler için tedarik zinciri: Tatlı, hamur işi, konserve gıdalar gibi belli bir işleme tabi tutulmuş ürünlerin yönetimini kapsayan tedarik zinciridir. Bu tedarik zincirinde ise koruma, depolama, raf ömrü gibi süreçlerin yönetimi daha önemli hale gelir.

Tarımsal alanda varlık gösteren endüstriyel işletmeler için en kritik karar hammadde olarak kullanılacak olan doğru ve kaliteli gıdanın tarladan işletmeye olan akışının en iyi şekilde sağlanabilmesidir. Gıdanın işletmeye akışı sırasında uygun koşullarda taşınması, taşıma sonrası uygun koşullarda depolanması ve gıdanın raf ömrü ışığında üretim sürecine dahil edilmesi gibi kritik karar aşamaları vardır. Günümüzde müşterilerin gıda güvenliği açısından daha da bilinçli konuma gelmeleri nedeniyle temin edilen gıdanın hem kaliteli hem de güvenilir olması da gerekmektedir. Kalite ve güvenlik konusunda işletmelerin kaliteli gıdayı izleme ve takip sistemlerinin yanında işletme içi kalite kontrol sistemlerini de oluşturmuş olması gereklidir (Van der Vorst vd., 2002).

Hammadde üreticisi tarafından bakıldığında ise başka kritik sorular gündeme gelmektedir:

- En iyi ekim stratejisi nedir?
- En iyi ve verimli tohumu nereden alabilirim?
- En verimli topraklar neresidir?
- Yetiştirdiğim ürünü pazarda en yüksek fiyatla nerede satabilirim?
- Ürünlerimi alıcısına en düşük maliyetle nasıl ulaştırabilirim?
- Devlet ve özel teşebbüs desteklerinden nasıl faydalanabilirim?

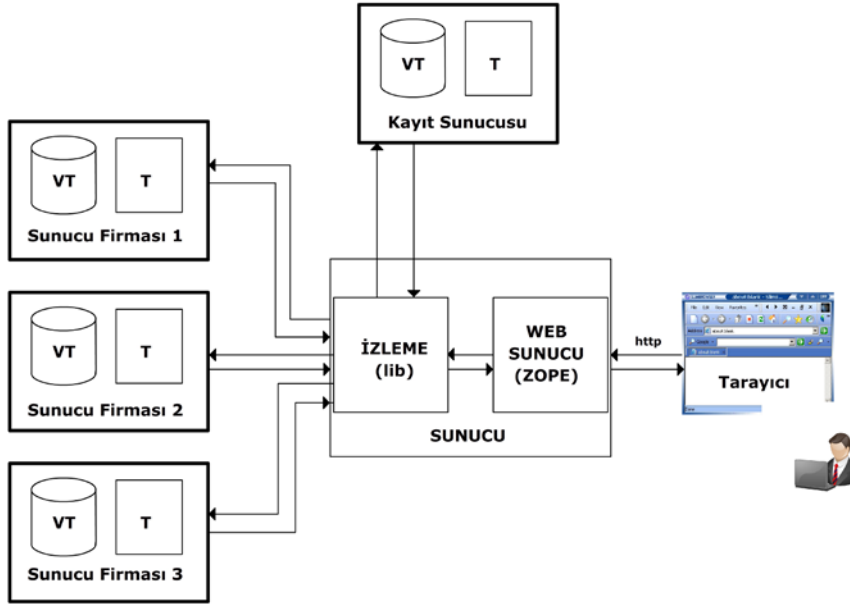
Bu ve benzeri soruları çoğaltmak mümkündür ve soruların doğru cevaplarının verilebilmesi pek çok faktöre bağlıdır. Coğrafi bölgeden mevsimsel değişikliklere, üretimden pazara, arzdan talebe kadar pek çok değişken bu zincirin karar aşamalarına etki eder (World Bank, 2011).

Bu gerekliliklerin ışığında gıda tedarik zincirini hasattan müşterinin sofrasına kadar bir bütün olarak ele almak gerekir. Elektronik gıda tedarik zinciri

yönetiminin çok spesifik amaç fonksiyonları vardır. Gıda tedarik zincirinin farklı karar amaçlarına yönelik tasarlanan, alıcı tedarikçi etkileşimini ve çevresel faktörleri ile ilgili bilgi akışını sağlayan farklı bilgi ve iletişim teknolojileri mevcuttur. (Van der Vorst vd., 2002).

Auernhammer (2002) hasat ürünlerinin izlenebilirliğinin tedarik zincirindeki önemini vurgulamış ve ileri teknoloji elektronik aletlerin kullanımının etkin dokümantasyon ve ürünlerin katıldığı tüm süreçlerin takibi için değerli bilgiler vereceği fikrini ortaya koymuştur. Ruiz-Garcia (2010) tarımsal ürünlerin görünebilirliğinin artması için internet tabanlı bir gıda izleme ve takip sistemi modeli tanımlamıştır. Prototip modelin test edilmesi için hassas tarım kararları, taşıma ve dağıtım sırasında kaydedilen bilgiler kullanılmıştır. Sistem izleme ve takibin tüm standartlarıyla uyumlu tam bir izlenebilirlik imkanı sunmuştur. Bu yazılım yapısı standart serileri kullanarak izlenebilirlik kontrol ve yönetimi için yeni imkanlar sunmaktadır.

Şekil 4: İzlenebilirlik Sisteminin Mimarisi



Kaynak: (Ruiz-Garcia vd., 2010)

İzleme ve takip sisteminin yazılım mimarisi yukarıdaki şekilde gösterilmiştir.

Preagro araştırma projesi, tarım veriminin artırılması ve çevre koşulları yararlarının artırılmasına yönelik saha spesifik ekin üretimi yönetim sistemi kurmayı amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda “tarımsal veri işleme hizmeti” tanımlanmış ve ham madde üretimi ile ilgili bilgi akışının benzeri sistemlerle iyileştirilebileceği ortaya konmuştur (Steinberger vd, 2006, Preagro, 2008).

Öte yandan tedarik zincir yönetim aktivitelerini sadece bilgi şeffaflığı ve paylaşımı ilkesine dayandırmamak gerekmektedir. Etkin bilgi akışının yanında kaynakların uygun kullanımı ve karar politikalarının koordinasyonu da çok önemlidir. Genellikle elektronik tedarik zinciri yönetimi veya e-iş kavramını iki şekilde değerlendirmek gerekir (Janssen ve Sol, 2000):

Var olan tedarik zincirinin etkinlik ve verimliliğini artırmak: Bu kavram talep, envanter, üretim verilerinin değer zincirinde yer alan işletmeler arasında elektronik olarak paylaşılması ve tüm değer zincirini bu sayede iyileştirmek olarak anlaşılmalıdır. Bilginin görünürlüğü tedarik zincirinin amaçları, performans göstergeleri ve kritik kararları ile koordine edilmelidir. Böylelikle karar vermede belirsizlik, envanter düzeylerinin bilinmemesi, zaman kayıpları gibi dezavantajlar ortadan kaldırılarak sistemin etkinliğinin ve verimliliğinin artırılması sağlanacaktır.

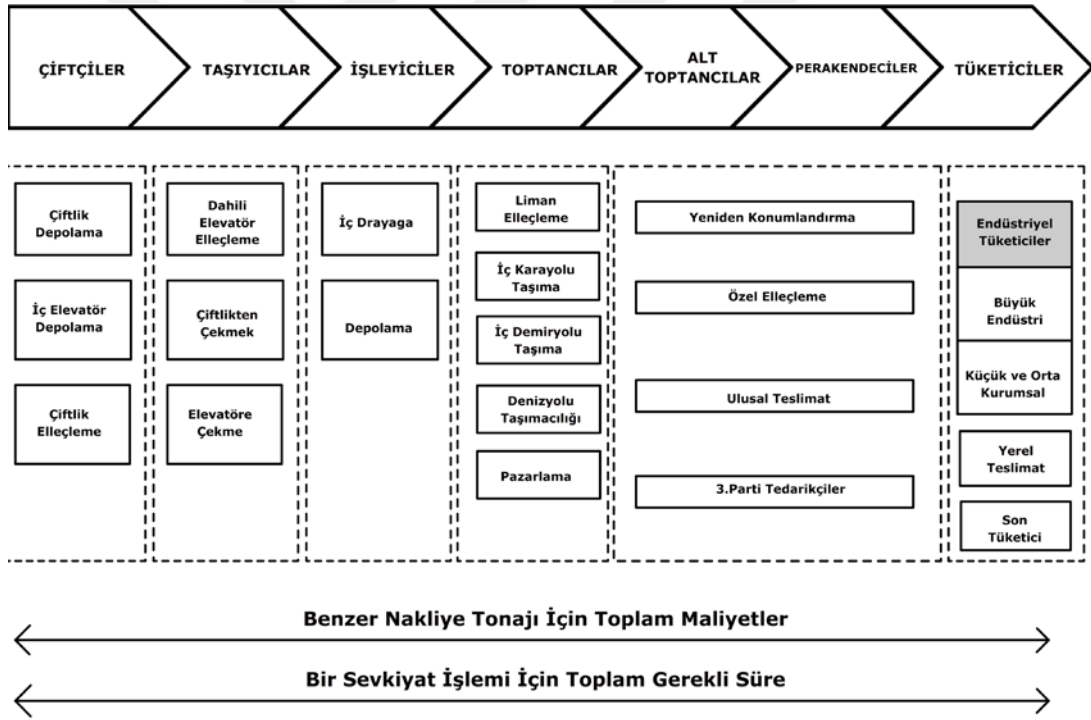
Dinamik tedarik zincirleri için yeni iş modelleri oluşturmak: Bu tür e-iş kavramında işletmelerin iş rolleri yeniden tanımlanarak yeni bir tedarik zinciri yapısı oluşturulmaktadır. Pazar dinamizminin gerektirdiği yeni iş kolları, yeni iş ilişkileri dinamik bir şekilde anın gerektirdiği şekliyle yeniden düzenlenmektedir. Potansiyel olarak tanımlanan bu yeni iş modelinde tedarikçiler küresel elektronik pazardan ihtiyaç doğrultusunda seçilecektir.

Gıda tedarik zincirinin bu karmaşık ve bütünleştirici işlemlerinin yürütülebilmesi için standardize edilebilir ve ortak dil içeren teknolojiler kullanılmalıdır. Veri işleme, depolama, dağıtım için tasarlanmış web tabanlı sistemler bilgiye ulaşım, bilginin karşılıklı paylaşımı ve fonksiyonelliği için çok esnek fırsatlar sunmaktadır. Web tabanlı sistemler aynı zamanda farklı veri kaynaklarını da birbirine bağlayabilmektedir (Curbera vd., 2003).

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı şehirdeki alıcı ile kırsal alanda üretim yapan tedarikçi arasındaki iletişimi de artırmaktadır. Böylelikle yollar, iletişim araçları, elektrik gibi kaynakların birlikte değerlendirilmesi kırsal alanlar ile şehirlerarasındaki gıda hareketliliğinin verimli olmasına neden olacaktır (World Bank, 2011). Diğer yandan web tabanlı bilgi ve iletişim teknolojileri sınırları ortadan kaldırarak küresel bir pazar oluşmasına da katkı sağlayacaktır.

Ortaya çıkan bu küresel pazar yine kendine has karar süreçlerini beraberinde getirecektir. Avustralya ve Endonezya arasında buğday tedarik zinciri yönetimi ile ilgili yapılan bir tasarımın taşımacılık kısmına okyanusun nasıl geçileceği ile ilgili değişkenlerin eklenmesi gerekmiştir(Gurning vd., 2013).

Şekil 5: Maliyet ve Zaman Karşılaştırması İçin Kullanılan Yapı



Kaynak: (Gurning ve Grewal, 2007).

Avustralya ve Endonezya arasında buğday tedarik zinciri yönetimi için geliştirilen sistemde kullanılan yapı yukarıdaki şekilde gösterilmiştir.

Küresel pazar kavramının bir başka getirisi de ticari sürece birden fazla devletin katılması ve bu devletlerin ayrı ticari yasal düzenlemeler arasındaki entegrasyonun sağlanabilmesidir. Devletlerin kendi vatandaşlarına karşı

sorumluluklarından biri de iyi ve kaliteli ürünlerin fiyat şeffaflığı ile vatandaşlara ulaştırılmasının sağlanmasıdır. Devlet farklı sektörlerde fiyat politikaları belirlemekte, ürünlerin kalitelerini kontrol etmekte ve alıcı-tedarikçi ilişkilerinin düzenlenmesine katılmaktadır. Gıda tedarik zincir yönetiminde devlet gıda kalite ve güvenliği ile ilgili süreçlere, halk sağlığını tehdit edecek bir unsur olup olmadığının araştırılması bağlamında da katılmaktadır.

Devlet tarafından yönetilen pazar bilgi hizmetleri ekonomik etkilerinden dolayı da önemlidir. E-yönetişim sistemleri tüm pazar ile ilgili bilgilerin biriktirilmesi, analiz edilmesi ve kamuya paylaşılmasında etkin olarak kullanılmaktadır. E-yönetişim sistemlerinin kullanımı ile genellikle etkin fiyat ve sektör analizleri de yapılabilir. E-yönetişimi sadece web tabanlı veri depolama sistemleri olarak algılamamak gerekir. Günümüz teknolojisinde cep telefonları, web siteleri, el terminalleri, gerçek zamanlı veri paylaşım teknolojileri ağın etkileşim düzeyini ve verimliliğini artırmaktadır (World Bank, 2011).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3 BUĞDAY TEDARİK AĞ TASARIMI VE E- YÖNETİŞİM SİSTEMİ UYGULAMASI

3.1 Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi

Gıda güvencesi ve gıda güvenliği (kalite) en önemli iki konudur. Bir taraftan dünya nüfusunun dengeli beslenmesi için yeterli gıdalarının üretilmesinin temini, diğer taraftan üretilen gıdalarda kalitenin sağlanması önem arz etmektedir. Bu düşünce ile Türkiye’de halkın beslenmesinde unlu mamullerin yeri oldukça önemlidir. Toplam gıda sanayilerinin yaklaşık %65’ini un ve unlu mamuller alt sektörü oluşturmaktadır(DPT, 2008). Ülkemizde faaliyet gösteren un fabrikaları hem yoğun iç tüketimi karşılamakta hem de 2013 yılında dünyada %19’luk payıyla un ihracatında 1. sırada yer almaktadır(Alpan ve Engüzel, 2015). Önemli bir konuma sahip olan un sanayi sektörünün sürdürülebilir rekabet avantajlarına sahip olması ülkemiz ekonomisi açısından büyük önem taşımaktadır. Ancak, ülkemizde buğday işletmelerinin küçük ve üretimin büyük bölümünün kıraç arazilerde yapılıyor olması buğday maliyetini artırmakta, buğday unu ihracatımızı olumsuz etkilemekte ve iç piyasadaki alıcıların ihtiyaç duyduğu kalitede buğday temini yapılamamaktadır.

Türkiye Cumhuriyeti Başbakanlık Yatırım Destek ve Tanıtım Ajansı tarafından Temmuz 2010 yılında yayınlanan Türkiye Gıda Sektörü Raporunda ülkemizde yiyecek ve içecek sektöründeki üretimin 2009 yılında 8,9 milyar TL olduğu ve bunun toplam üretimimizin %18-20’sini oluşturduğu belirtilmiştir (Deloitte, 2010). Bu durum gıda sektörünün ülkemiz ekonomisinde ne denli önemli olduğunu açıklamaktadır. Sektörün en eski ve önemli alt kolu un sanayidir.

Çoğu un fabrikasının yaptığı gibi Türkiye'nin büyük firmalarından olan Ova Un Fabrikası AŞ.’de yurt dışından daha kaliteli buğday ithal etmektedir. Bu durum ülkemizde tedarik zincirinin ve değer zincirinin yönetilmesini ve en önemlisi gıda sektörü ile tarım entegrasyonunu güçleştirmektedir. Un fabrikalarının yurtdışından buğday ithalatı, tarımsal ithalat ile cari açığın artmasına sebep olmaktadır. Diğer taraftan buğday ithalatı un fabrikaların da maliyetlerin artmasına ve rekabet gücünün azalmasına sebep olmaktadır. Ayrıca, gıda sanayi ile tarım sektörü

entegrasyonu sağlanamayınca satış sorunu sebebiyle kırsal kesimden g artmakta ve her geçen gün gıda hammaddeleri ithalat miktarı artmaktadır. Bu sorun gelişmiş ülkelerde tedarik ve değer zincirinin e-yönetişimi ile çözülmektedir. Gıda firmaları tedarikçilerin diğital veri tabanını oluşturmakta, tedarik zinciri ağını tasarlamakta, gıda-tarım entegrasyonunda bilgi ve iletişim teknolojilerini (ICT Information and Communication Technologies) kullanmakta ve tedarik ağında hammaddenin kaliteli üretilmesini ve tedarik güvenliğini sağlamaktadır. Gıda fabrikaları ile hammadde üreticileri arasında kurulan bilgi ve iletişim teknolojileri üzerinden hassas tarım teknolojileri (toprak, su, yaprak, vb. uygulamalar) ile hammadde kaliteli bir şekilde üretilmektedir.

Türkiye'nin tahıl ambarı Konya ili için buğday üretilen alanlarda buğday kalite haritası olmaması sebebiyle ildeki un fabrikaları kaliteli tahılları olan bölgelere odaklanamamakta, doğru yatırım planları yapamamakta ve yöre ve/veya yurt dışından buğday temin etmektedirler. Bu durum kaynakların doğru yönetilememesi nedeniyle israfa neden olmakta ve işletmelerin maliyetleri artmaktadır.

Her bir çiftçinin üretim miktarının az olması sebebiyle taşıma araçlarında kapasite kullanım oranları düşmekte veya küçük miktarlarda taşıma yapılmasından dolayı taşıma maliyetleri artmaktadır. Diğer taraftan tarımsal ürünlerde yüksek olan taşıma maliyetlerine çözüm olabilecek alternatif taşıma modlarının kullanılması potansiyeli ile ilgili bir çalışma bulunmamaktadır.

Konya ilinde buğday tedarik ağı tasarımı ile ilgili daha önceden yapılmış bir çalışma olmadığından, taktik ve stratejik seviyede karar alabilmek için bilgi üretilmesi gerekmektedir.

Konya ili sınırları içinde buğday alıcı ve tedarikçisi arasında entegrasyonu artıracak bir sistemin geliştirilmesi gerekmektedir.

3.2 Literatür Araştırması

Tembo ve diğerleri çalışmalarında, Oklahoma bölgesinde üretim yapan çiftçilerin sert kırmızı buğday üretmelerine karşın, bölgedeki fırıncıların üretimlerinde yumuşak buğday unu kullandıklarını ve dolayısıyla yumuşak buğday

ununu eyalet dışından tedarik ettiklerini tespit etmişlerdir. Fazla un talebine cevap verebilmek için yeni inşa edilecek un değirmeni optimal sayısını, boyutunu ve yerleşim yerini tespit eden karma tam sayılı doğrusal programlama modeli geliştirmişlerdir. Geliştirilen modelde kullanılan amaç fonksiyonu ve değişkenler aşağıdaki gibidir(Tembo vd., 1999).

Higgins çalışmasında, Avusturalya'daki şeker üretim çeşitliliğinin harman zamanına, ürünün harman çağına, coğrafi konuma ve ürün türüne göre değişkenlik gösterdiğini, ürün kalite değerlerinin en iyi olduğu zamanda hasat yapılmak istense de üretim ve taşıma engellerinden dolayı kısıtlı oranda gerçekleştirilebildiğini ve hasadın ancak bir kaç ay içinde yapılabildiğini bildirmiştir. Yapılan çalışmada, ürünün hasat zamanı, ürün döngü zamanı ve padokların nadasa bırakılıp bırakılmayacağı karar değişkenleri olarak kullanılmış ve model geliştirilmiştir. Geliştirilen modelde 500.000'den fazla tam sayılı karar değişkeni bulunmaktadır. Dolayısıyla model çözümü için sezgisel tabu araştırması kullanılmıştır. Kullanılan yöntemlerle Avusturalya'daki beş bölge için net gelir %7'den fazla arttırılmıştır (Higgins, 1999).

Van der Vorst ve diğerleri çalışmalarında, ayrık olay simülasyonu uygulayarak gıda tedarik zincirinin alternatif tasarımlarını değerlendiren ve tedarik zincirinin dinamik davranışlarını modelleyen bir yaklaşım geliştirmişlerdir(Van der Vorst vd., 2000).

Maohua çalışmasında, Çin'deki hassas tarım uygulamalarına dair beklentiler hakkında bilgi vererek, gelişmekte olan ülkeler için hassas tarım uygulamalarının olası adaptasyonunu ve Çin'deki uygulamaların yürütülmesi hakkında fikirleri incelemiştir.(Maohua, 2001).

Gigler ve diğerleri çalışmalarında, ürünlerin görünüm ve kalitesiyle ilgilenen tarımsal tedarik zinciri optimizasyonuna dinamik programlama yaklaşımı geliştirmişlerdir(Gigler vd., 2002).

Gigler ve diğerleri çalışmalarında, ürünlerin görünümünü ve kalitesini açıkça ele alan dinamik programlama (dynamic programming -DP) ile tarım zinciri

problemlerinin optimizasyonu için bir metodoloji sunmuşlardır. Tarım zincirlerinde ürünler iki özellikle karakterize edilir. Birincisi görünüm diğeri ise kalitedir. Görünüm durumu ele alınarak belirlenebilmektedir. Kalite durumu ise işleme, taşıma ve depolama işlemlerinden etkilenmektedir. Bu çalışmada, DP kullanılarak tedarik zincir optimizasyonu üzerinde durulmuştur. Model ile ürünlerin kalitesinin geliştirildiği gösterilmiştir(Gigler vd., 2002).

Rantala çalışmasında, kapasite kısıtlı bütünleşik bir üretim-dağıtım sistemi tasarımı için karma tam sayılı programlama modelini kullanmıştır. Çalışma Finnish ismindeki fidan üretimi yapan şirketin tedarik zinciri yönetimi için gerçekleştirilmiştir. Yazar çalışmasını firmadaki 5 birim için gerçekleştirmiş ve uygulama sonuçlarını firmanın geçmiş yıllardaki tedarik zinciri stratejisi ile kıyaslamıştır. Önerilen model kullanıldığında firmada 2 ila 4 birim azaltılarak, tedarik zinciri değişkenliğine göre %11,3 ila %21,3 arasında maliyet azaltılabileceği bildirilmiştir. Yapılan çalışma operasyonel ve taktiksel benzer çalışmalar için de kullanılabilecek düzeydedir(Rantala, 2004).

Higgins ve diğeri çalışmaları, Avusturalya şeker endüstrisinin karlılığı arttırmanın ve dağıtım haldeki üreticileri bir değer zinciri etrafında toplamanın yollarını aradığını bildirmişlerdir. Yapılan çalışmada iki ana unsur üzerinde durulmuştur. Bunlardan ilki efektif bir harman süreci diğeri ise taşıma stratejileridir. Geliştirilen model ile fırsatlar aranırken işbirliği de arttırılmaya çalışılmıştır. Model iki önemli unsur için uygulandığında yıllık 1 milyon AUŞ'lık bir karlılık elde edilebileceğini göstermiştir. Yapılan çalışma 2003 harman sezonu için yapılmış ve 2004 harman sezonu için adapte edilmiştir(Higgins vd., 2004).

Reiner ve Trcka çalışmaları, tedarik zincirlerinin ürüne veya işletmeye özel olması gerektiği konusuna vurgu yapmışlardır. Bu nedenle, özel tedarik zinciri performansının arttırılmasına yardımcı olmak için geliştirilmiş bir model önermişlerdir. Yazarlar farklı alternatiflerin ve tedarik zincirinin değerlendirilmesi için bir hedef sistem tanıtmışlar ve isteğe bağlı olarak değişen bir tedarik zinciri yapısı sunmuşlardır. Özel tedarik zinciri gıda sektörü için uygulanmış, etkilerinin değişimi üzerinde çalışılmış ve belirsiz isteklerin değişimi ile başa çıkılmaya

çalışılmıştır. Ayrıca çalışmada modelin değerlendirilebilmesi için simülasyonlar oluşturulmuştur(Reiner ve Trcka, 2004).

Gunnarsson ve diğerleri çalışmalarında, orman atıklarının nerede ve ne zaman orman yakıtına dönüştürüleceği ve ısıtma tesislerinin taleplerini karşılamak için atıkların nasıl taşınacağı ve saklanacağı ile ilgili bir çalışma yapmışlardır. Modelde hasat alanlarının ve sözleşmeli kereste fabrikalarının olup olmadığı, ürünlerin kereste fabrikasından limana akışının nasıl sağlanacağı ve hangi terminalin kullanılacağı gibi sorularda göz önünde bulundurulmuştur. Planlama yıllık ve aylık periyotlar için yapılmıştır. Problemin çözümü için karma tam sayılı lineer programlama modeli önerilmiştir. Ayrıca uygun zamanlarda çözüme ulaşabilmek için sezgisel yöntemlerden de faydalanılmıştır(Gunnarsson vd., 2004).

Hunt ve diğerleri çalışmalarında, gıda tedarik zincirinin, hayvan yemi tedarik zincirine doğru kaymakta olduğunu ve işletme stratejileri bakımından hayvan yemi ve gıdalarının çevre dostu olması ve tüketici sağlığı, kalite ve ucuzluk gibi bakımlardan da ele alınması gerektiğini ve çalışmanın ana fikrinin gıda ve hayvan yemi tedarik zincirlerinin birlikte bütünleştirilmesi olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada, hayvan yemi ve gıda tedarik zincirlerinin birlikte ele alındığı bir e-işletme modeli geliştirilmiştir. Modelde işletmelerin kendi içindeki iş süreçleri, e-işletme ve işbirlikçileri arasındaki yapı birlikte işlenmiştir(Hunt vd., 2005).

Jiao ve diğerleri çalışmalarında, şeker fabrikalarının etrafındaki bireysel çiftliklerdeki hasat zamanı değişimi, ürün çeşitliliği toprak tipi ve coğrafi konum nedenleriyle kamışın şeker içeriğinin(sugar content of cane-CCS) ve şeker veriminin değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir. Bazı çiftliklerde CCS oranı harman zamanının ortasında zirve yaparken bazı çiftliklerde ise harmanın sonuna doğru değeri zirve yapmaktadır. Dolayısıyla kamışların zirve yaptığı zamanlarda hasat etmek eldeki imkânların eksikliğinden dolayı istenildiği şekilde yapılamamaktadır. Bu çalışmada, şeker kamışına CCS kazanımı sağlamak için bir DP modeli geliştirilmiştir. Bu model ile en iyi harman zamanlamasının planlanması

amaçlanmaktadır. Deneme çalışmalarında 2003 yılı harman zamanında 20 üretici için deneme yapılmıştır(Jiao vd., 2005).

Torkamani yaptığı çalışmada, çiftçilerin yeni teknolojilere adapte olmasının zor olduğunu ancak uygun çiftçilerin kaynak zenginlikleri, amaçları, hedefleri ve risklere karşı tutumları ile adapte olma şanslarının olduğunu belirtmektedir. Çalışmada teknoloji değerlendirmesinde tam-tarım modelinin rolü tartışılmıştır. Buğday ve şeker pancarı ürünlerinin İran'daki çalışma alanında muhtemel teknoloji seçenekleri değerlendirilmiştir. Yeni teknolojiler hakkında bilgiler Fars illerindeki çiftçilerden, Şiraz tarımsal araştırma merkezinden, talim/terbiye teşkilatı bölgesel şubesinden ve Şiraz Üniversitesi araştırma merkezinden toplanmıştır. Ayrık doğrusal-olmayan stokastik programlama muhtemel teknoloji seçeneklerinin değerlendirilmesi için adapte edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, kullanılan tekniğin geçerliliği kanıtlanmıştır. Eğer adaptasyon sağlanırsa, çiftçilerin toplam net hasılatı göz önünde bulundurulabilecek miktarda artacaktır(Torkamani, 2005).

Apaiyah ve Hendrix çalışmalarında, bezelye-tabanlı özgün proteinli gıdaların (novel protein foods-NPF) daha ucuz elde edilmesi için tedarik zinciriyle ilgili yöneylem araştırma yaklaşımları kullanılarak tedarik ağı oluşturmuşlardır. Gıda üretimi ve tüketim dokusu doğaya çok zarar verdiği için sürdürülebilir değildir. Dolayısıyla gıdada alternatif kaynak arayışları başlamıştır. Bezelye-tabanlı ürünlerin, et-tabanlı gıdalara göre daha çevreci besin kaynakları olsa da bezelye-tabanlı ürünler, et-tabanlı ürünlerin yerini tutmamaktadır. NPF ürünler niş ürünlerdir ve domuz eti ile kıyaslandığında pahalıdır. NPF ürünleri beslenme alanında yeni ürünlerdir ve NPF ürünler ancak fiyatları makul bir değerde olursa kullanılabilir ürünlerdir. NPF'ler için tedarik ağı üç kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısım yetiştirme ve hasat, ikinci kısım öğütme ve bezelye konsantrasyonu, son kısımda ise NPS üretimidir. Bu aşamalardan dolayı ürünler üretildikleri yerden taşınmalı ve işlemlerden geçirilmelidir. Bezelyeler farklı ülkelerde üretilmektedir (Kanada, Fransa, Hollanda vb.) ve dolayısıyla farklı yollarla(denizyolu, demiryolu ve karayolu) taşınmaktadır. Yapılan çalışmada Hollanda'da NPF tedarik zinciri ağ tasarımı için Doğrusal Programlama(DP) kullanılmıştır. DP yardımıyla taşıma

seçenekleri ve üretim planlanmıştır. Planlama da üretim zamanlarının azaltılması ve maliyet minimizasyonu amaçlanmıştır(Apaiah ve Hendrix, 2005).

Mangina ve Vlachos çalışmalarında, tedarik zincirinin efektif olmasını sağlayan zeki bir gıda tedarik zinciri modeli geliştirmişlerdir. Çalışmanın amacı akıllı ajan ve çoklu ajan teknolojilerinin gıda tedarik zincirini optimize edebileceğini göstermektir. Yapılan çalışmada tedarik zincirinin internet teknolojileri araştırılmış ve bira tedarik zinciri için akıllı ajanların dağıtım ağı modellenmiştir. Geliştirilen model ile ajanların içecek tedariki probleminin çözümüne faydalı olabileceği, envanteri azaltılabileceği, iletişimi arttırılabileceği gösterilmiştir(Mangina ve Vlachos, 2005).

Szilagyi ve diğerleri çalışmalarında, mobil cihazların tarımsal uygulamaları ile ilgili literatürü incelemişlerdir(Szilagyi vd., 2005).

Sachan ve diğerleri çalışmalarında, farklı tedarik zincirlerinin değişik durumlardaki getirilerini anlamak ve toplam tedarik maliyetlerini düşürecek politikalar geliştirmek amacıyla Hindistan tahıl tedarik zinciri için toplam tedarik maliyetlerini azaltan sistem dinamikleri yaklaşımıyla bir model geliştirmişlerdir (Sachan vd., 2005).

Apaiah tez çalışmasında, dağıtım sürecinden çok müşterilerin istekleri doğrultusunda üretimden tüketiciye ulaşacak süreçlerin tümünü içeren bir tedarik zinciri oluşturma üzerinde odaklanmıştır. Çalışmada metodolojiyi geliştirmek için PROFETAS programından faydalanılmıştır. Düşük maliyetli üretim için doğrusal programlama temelli bir tedarik zinciri modeli geliştirilmiştir. Ayrıca üretimde kullanılan enerjinin çevresel etkisi de incelenmiştir. Bu modeller, tasarlama, değerlendirme ve tedarik zincirine karar vermeye yardımcı olması için çok kriterli karar verme sürecinde birleştirilmiştir. Alternatif sonuçların değerlendirilmesi için ürün kalitesi, maliyet ve çevresel faktörler hedef olarak belirlenmiştir. Gerçekleştirilen çalışma problemin değerlendirilmesi ve karar verme sürecinde başarılı sonuçlar üretmiştir(Apaiah, 2006).

Clark çalışmasında, Bolivya tarımsal tedarik zinciri için paydaşlarında içinde bulunduğu bir ağ tanıma aygıtı sunmuştur. Çalışma iki parçadan oluşmuş olup, iki parçada da sosyal ağ analizi metodu(SNA) kullanılmıştır. SNA, sağlık, psikoloji ve iş organizasyonu gibi alanların birçoğunda kullanılan ve gelişen analitik-görsel bir metottur. Bu metot paydaşların tedarik zincirine etkisini görmek için kullanılmıştır(Clark, 2006).

Higgins ve Laredo çalışmalarında, ekonomik baskılardan dolayı Avusturalya şeker endüstrisinin harman optimizasyonu, taşıma değer zinciri vb. süreçleri en iyi şekilde birleştirmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Yapılan çalışmada harman süreci ve taşıma sisteminin oluşturduğu karmaşıklığı çözmek için modeller geliştirilmiştir. Özellikle harman süreci, demiryolu ve kamyon taşımacılığı altyapısı yeniden düzenlenmiştir. Çalışmada, kapasiteli P-Medyan problem ve uzaysal kümeleme metotları kullanılmıştır. Çalışma ile yıllık maliyet önemli oranda düşürülmüştür(Higgins ve Laredo, 2006).

Schulze ve diğerleri çalışmalarında, tarımsal firmaların kendi tedarik zincirlerini ve ilişkilerini değerlendirmek için bir performans ölçütü geliştirmişlerdir. Yazarlar tarımsal hammadde kullanan üreticilerin genellikle birçok küçük çiftçi ile uğraşmak zorunda kaldığını ve yapılan araştırmalarla üreticiler ve çiftçiler arasındaki ilişkide oluşan memnuniyet, güven ve taahhütlerin önemli olduğunun ortaya çıktığını bildirmişlerdir. Çalışmada geliştirilen model Almanya'daki süt zincirinde ilişkilerin kurulması ve sürdürülebilmesi bağlamında test edilmiştir. Çiftçinin yönlendirilmesinin, şaşırtıcı şekilde ürün fiyatlarından daha önemli olduğu ifade edilmiştir. Bu nedenle çiftçilerin problemlerini anlamının ve daha iyi iletişim kurmanın üreticiler için önemli olduğu bildirilmiştir. Çalışmada elde edilen bulgular ışığında üreticilere bazı tavsiyelerde bulunulmuştur(Schulze vd., 2006).

Doukidis ve diğerleri çalışmalarında, tedarik zinciri ilişkisi kavramı ve gelecek çalışmalarda kullanılması için bir yapı oluşturmayı amaçlamışlardır. Bu bağlamda, tarım-gıda endüstrisi ve içindekiler tanımlanmıştır. Gıda-tarım endüstrisi için geliştirilen yapıda yetiştirici-işleyici arayüzü ve küçük işletmeler için

uygulaması sunulmuştur. Detaylı çalışma iki firma için yapılmıştır. Tedarik zinciri ilişkisinin, bazı kısıtlar ortaya çıksa da sektöre özel nedenler olsa da çok önemli olduğu görülmüştür. Sonuç olarak, lojistik ilişkili aktiviteler ve işletme problemlerinden dolayı tedarik zinciri ilişkilerinin de limitli olduğu bildirilmiştir(Doukidis vd., 2007).

Nardi ve diğerleri çalışmalarında, Arjantin'deki soya fasulyesi ve yan ürünleri için taşıma ve depolama maliyetlerini enküçükleyen Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) temelli bir doğrusal programlama modeli geliştirmiş ve uygulamışlardır(Nardi vd., 2007).

Arslan çalışmasında, CBS ile istatistik yöntemler kullanarak VBScript makro dili ile geliştirdikleri bir yazılım ile Porsuk Çayına ait coğrafik veritabanında depolanan su kalitesi verilerini ve kalite değişimlerini belirlemede etkin olan değişkenleri belirlemiştir(Arslan, 2008).

Hongling ve Lili çalışmalarında, öncelikle Çin'deki tahıl işleme şirketlerinin mevcut durumunu analiz etmişlerdir. Daha sonra tahıl hasadından işlemeye kadar ve işlenmiş tahıl ürününden müşteriye kadar olan iki adet tedarik zinciri önerisinde bulunmuşlardır(Hongling ve Lili, 2008).

Hong ve An çalışmalarında, Pekin'deki tahıl endüstrisi için lojistik maliyetleri azaltan, sirkülasyon verimliliğini artıran tedarik zinciri yönetimi analizi yapmışlardır(Hong ve An, 2008).

De Magistris ve Gracia çalışmalarında, rekabeti tanımlamakta kullanılan ana bileşenleri, kaliteli tedarik zinciri ilişkisi ve tedarik zinciri ilişkilerini açıklamakta kullanılan ana faktörleri içeren teorik bir model geliştirmişler ve İspanyol buğdaydan ekmeğe tedarik zincirinde ampirik bir çalışma yapmışlardır(De Magistris ve Gracia, 2008).

O'Donnell ve diğerleri çalışmalarında, Amerikan buğdayı için taşıma ve sera gazlarının emisyonu bakımından tedarik zincirinin katkısını değerlendirmişlerdir. Çoklu lokasyon, buğday çeşitleri ve pazar rotaları

incelenmiştir. Çalışmada taşımacılığın tedarik zinciri emisyonuna %39-56 oranında katkısı olduğu tespit edilmiştir(O'Donnell vd., 2009).

Ahumada ve Villalobos yaptıkları çalışmada, insan sağlığı açısından tarımsal ürünlerin büyük önem arz ettiğini ve yakın zamanda bu ürünler için tedarik zincirinin daha da önemli olacağını belirtmektedir. Tarımsal ürünlerin tedarik zinciri için mevcut şartların değişmesinden dolayı daha önce yapılan geleneksel tedarik zinciri çalışmalarının geliştirilmesi gerektiğini belirtmektedir. Bu çalışmanın ana amacı, daha önce başarılı şekilde yapılmış olan tarımsal ürünlerin üretiminden son kullanıcıya ulaştırılmasında kullanılan tedarik zinciri çalışmalarının incelenmesidir. Daha önce yapılan çalışmalar benzerliklerine göre gruplandırılarak (örn. optimizasyon yaklaşımına göre) incelenmiş ve gelecekte yapılabilecek çalışmalar için önerilerde bulunulmuştur(Ahumada ve Villalobos, 2009).

O'Donnell ve diğerleri çalışmalarında, Amerikan buğdayı vaka çalışması ile taşınmanın tedarik zinciri sera gazı emisyonu üzerindeki etkilerini araştırmışlardır(O'Donnell vd., 2009).

Avusturalya Ulusal Ulaştırma Komisyonu(NTC Australia) “Pilot Supply Chain Studies - Grain & Livestock Stage 2 – Final Report” isimli 2. raporunda, 1. raporda tahıl ve hayvancılık tedarik zincirlerinde karayolu ve demiryolu taşımacılığında ekonomik maliyetler bakımından belirlenen bazı yinelemelerin çözüm yolları araştırılmıştır(NTC Australia, 2009).

Ahumada ve Villalobos çalışmalarında, tarım ürünlerinin üretim ve dağıtım planlaması alanında yapılan çalışmaların önemli katkılarını incelemiştirler. Mevcut çalışmaların analiziyle tarımsal gıda tedarik zinciri modellemesi ile ilgili gelecekteki ihtiyaçları belirlemeye çalışmışlardır(Ahumada ve Villalobos, 2009).

Cohan ve Costa çalışmalarında, buğday üreticiliğinde dünyada 11. ve ihracatında 5. sırada yer alan Arjantin'de Buğday Değer Zinciri analizi yapmışlardır. Buğday değer zinciriyle bağlantılı 13 unsurun girdi-çıktı ilişkilerini tanımlayan bir model geliştirmişlerdir(Cohan ve Costa, 2009).

Van der Vorst ve diğeri çalışlarında, gıda tedarik zincirinin sorunlarını çözmek ve sürdürülebilirliğini arttırmak için bir simülasyon aygıtı geliştirmişlerdir. Gıda tedarik zincirlerinde, artan müşteri istekleri, değişen kalite değerleri ve cevap verilemeyen gereksinimler önemli problemlerdir. Geliştirilen simülasyon aygıtları karar destek sistemleri olarak kullanılmaktadır. Geliştirilen yapının taşımacılıktaki belirsizlikleri göz önünde bulundurabilecek şekilde esnek olması gerekmektedir. Çalışmada ALADIN™ adında bir birleştirilmiş yaklaşım önerilmiştir. Bu yaklaşım ile lojistik, sürdürülebilirlik ve gıda kalite analizi yapılabilmektedir. Simülasyon modelinde gıda kalitesi ve sürdürülebilirlik ayrık yapıdadır. Durum örnekleri üzerinde yapının faydalı olduğu gösterilmiştir(Van der Vorst vd., 2009).

Thakur ve diğeri çalışlarında, tahıl silolarında parti birleştirmelerinden kaynaklanan gıda güvenliği riskini en küçükleyerek izlenebilirlik çabalarını azaltan çok amaçlı bir optimizasyon modeli geliştirmişlerdir. Model en az parti birleştirme miktarlarını belirleme ve tahıl paçallama maliyetlerinin minimizasyonu olmak üzere iki amaç üzerine kurulmuş ve model mısır yükleme senaryoları üzerinde denenmiştir(Thakur vd., 2010).

Özdemir ve diğeri çalışlarında, iki fabrikası, 12 pancar üretim bölgesi ve otuz beş kantarı olan Kayseri Şeker Fabrikası için taşıma ve fire maliyetlerinin minimizasyonu amacıyla söküm planını da içeren tamsayı matematiksel bir model geliştirmişlerdir(Özdemir vd., 2010).

Demokaan çalışmasında, e-yönetişime ilişkin teorik bir çerçeve çizerek dünyadaki uygulamalar hakkında bilgiler vermiştir. Hindistan'ın kırsal alanlarındaki köylülerin bilinç düzeyinin artırılması ve bilgiye erişim sayesinde tarımsal alanda sağlanan gelişmeler, toprak kayıtlarının çevrim içi hale getirilmesi ile çiftçilerin ekili ve kiralık toprak kayıtlarının ilgililer tarafından edinilebildiğini bildirmiştir(Demokaan, 2010).

Demir ve Şehirlioğlu çalışlarında, ulusal ölçekte faaliyet gösteren İstanbul'da kurulmuş ilk ekolojik pazarı pazar gelişimi, stratejik ortaklıklar, tedarikçi ilişkileri ve nakliye maliyetleri açısından incelemişler ve taşıma

maliyetlerini düşürmek için neler yapılması gerektiği ile ilgili önerilerde bulunmuşlardır.(Demir ve Şehirlioğlu, 2010).

Zhao ve Lv çalışmalarında, tesis yer seçimi, üretim kapasitesi seçimi ve taşıma modlarını ele alan elma tedarik zinciri ağ tasarımı için karma tam sayılı doğrusal programlama modeli geliştirmiş ve çok aşamalı, çok ürünlü modelin tasarım karmaşıklığı nedeniyle iyileştirilmiş parçacık sürüsü optimizasyonu modeli önermişlerdir(Zhao ve Lv, 2011).

lashgarara ve diğerleri çalışmalarında, bilgi ve iletişim teknolojilerinin bilgi teslim hızını artırarak tarımsal ürünlerin pazarlanmasında önemli bir role sahip olduğunu göstermişlerdir(lashgarara vd., 2011).

Rong ve diğerleri çalışmalarında, gıda tedarik zincirinde gıdanın kalite bozulması ve maliyet kriterlerini ele alan üretim ve dağıtım süreçlerini belirleyen karma tam sayılı doğrusal programlama modeli geliştirmişlerdir(Rong vd., 2011).

Kumar ve Nigmatullin çalışmalarında, tekeli bir ortamda bozulmayan gıda ürünleri için gıda tedarik zinciri performansını incelemişlerdir. Tedarik zinciri içindeki davranış ve ilişkileri incelemek ve talep değişkenliği ve teslimat sürelerinin tedarik zinciri performansı üzerine etkilerini belirlemek için sistem dinamikleri yaklaşımını kullanmışlardır(Kumar ve Nigmatullin, 2011).

Krejci ve Beamon çalışmalarında, dünya kaynakları üzerindeki taleplerin artan baskısından dolayı toplumun gıda üretimi ve dağıtımında önemli problemlerle yüzleştiğini ve gıda tedarik zinciri modellerinin çok kritik şekilde önemli olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada, çoklu-ajan simülasyonu kullanılarak problem modellenmiştir. Çalışmada, gerçek hayat probleminin tam olarak ele alınmasının zor olduğu belirtilmiştir. Dolayısıyla geliştirilen modelde daha önce yapılan çalışmalardaki veriler ile denemeler ve kıyaslamalar yapılmıştır(Krejci ve Beamon, 2012).

Sadjady ve Davoudpour çalışmalarında, deterministik olarak iki-aşamalı, tek-periyotlu, çok-ürünlü tedarik zinciri ağ tasarımı problemi için karma tam sayılı bir model önermişlerdir. Geliştirilen model ile hem stratejik hem de taktiksel olarak

Üretim miktarı ve yeri, depolara dağıtımı için tedarik zincirinin belirlenmesi, toptancuların taleplerinin depolardan karşılanması ve taşınması, depolardan fabrikalara taşıma ve taşıma modu seçimi gibi kararlar ele alınmaktadır. Geliştirilen modelin amacı, yukarıda bahsedilen kararların verilebilmesi, toplam taşıma, elde tutma, tesislerin açılıp işletilme maliyetlerini ve taşıma zamanını enkklemektir. Ayrıca alışmada, Lagrange tabanlı bir sezgisel algoritma önerilmiştir. Önerilen sezgisel algoritma ile kabul edilebilir zamanlarda çözüm üretilmiştir(Sadjady ve Davoudpour, 2012).

Wolfert ve Kempenaar çalışmalarında, gelecekteki tarım uygulamaları için bilgi ve iletişim teknolojilerinin rolü ve gelecekteki bilgi ve iletişim teknolojileri için tarımın rolü hakkında bilgiler vermiştir(Wolfert ve Kempenaar, 2012).

Sutopo ve diğerleri çalışmalarında, kk ölçekli çiftçilerin kaliteli ürün üretilip düşük fiyata satmak zorunda kalmaları gibi içsel sorunlarını çözmek için kurumsal sosyal sorumluluk faaliyetlerini içeren tarımsal gıda tedarik zinciri modeli geliştirmişlerdir. Tedarik zamanlaması ve miktarını, çiftçilerin eğitim becerileri düzeyini, kalite iyileştirme hedefini ve kurumsal sosyal sorumluluk toplam maliyetini belirlemek için çok amaçlı optimizasyon programlama kullanmışlardır (Sutopo vd., 2012).

Sani çalışmasında, tarımda bilişim teknolojilerinin rolünden, tarımsal eğitim yönetiminde bilişim teknolojileri kullanımından ve tarımdaki bilişim teknolojileri uygulamalarından bahsederek tarımda niçin bilişim teknolojileri kullanılması gerektiği ile ilgili bilgiler vermiştir(Sani, 2012).

Tsao çalışmasında, taze ürünler için optimal hizmet alanının ve temin zamanının belirlenmesi, maliyetin enkklenmesi ve ürünlerin taze tutulması problemlerine karar vermek için bir tedarik ağ tasarımı modeli geliştirmiştir. Çalışmada doğrusal-olmayan(non-linear) bir algoritma geliştirilmiştir. Geliştirilen model Tayvan'daki gerçek bir hayat problemi üzerinde denenmiştir(Tsao, 2013).

Ding çalışmasında, tahıl tedarik zincirinin, tarımsal tedarik zincirinde önemli bir yere sahip olduğunu bildirmiştir. Bu alışma ile çiftçiler tarafından

satılan tahıl miktarı, tesis kurma ve depolama gibi belirsiz değişkenleri olan bir belirsiz tahıl tedarik zinciri geliştirilmiştir. Yazar modelin, kesin olmayan işletme kurallarının kullanılarak deterministik yapıya dönüştürülebileceğini bildirmiştir. İlaveten, 99-metodu ve diferansiyel evrim algoritmalarının birbirine entegre edildiği hibrit bir zeki algoritma ile model çözümlenmiştir. Sayısal örnekler önerilen hibrit metodun etkinliğini göstermiştir(Ding, 2013).

USAID(United States Agency for International Development) tarafından yayınlanan “ICT Applications And Agricultural Input Supply Companies: Highlights From Africa” isimli kısa notta Afrika’da tarımsal girdi sağlayan şirketler tarafından dağıtım ağını daha iyi yönetmek ve çiftçi müşterilerine önemli ürünler, hizmetler, bilgi ve teknik destek sağlamak amacıyla kullanılan Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin(ICT)’nin dökümanlarının belirlenmesi ve örnek uygulamaların paylaşılması amacıyla yürütülen çalışmanın sonuçları verilmektedir(USAID, 2013).

Blank ve diğerleri çalışmalarında, uygun ve verimli bilgi paylaşımını gerçekleştirmek için 2009 yılında başlatılan Alman Ulusal Araştırma Projesi iGreen hakkında bilgi vermişlerdir. Proje ortağı olarak John Deere makinelerin diğer makinelerle bağlantı kurması için bileşenler geliştirmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlar olarak makine bağlantı parçası, bilgi yönetimi ve mobil cihazların entegrasyonu ile ilgili altyapı bileşenleri sunulmuş, buğday ve arpa hasatında bilgi paylaşımına odaklanmış tecrübeler değerlendirilmiştir(Blank vd., 2013).

Agu çalışmasında, Nijerya’da tarım sektöründe istihdam edilen çalışanların %60-80’ninin bayanlardan oluştuğunu , bayanların gıda tedarikinde önemli bir rol oynadığını, sektörün üretimin artırılması için ihtiyaç duyduğu doğal kaynakların azalması durumuyla karşı karşıya olduğunu ve bu durumun ele alınmasında da bilişim teknolojilerinin önemli bir rolü olduğunu belirtmiştir. Çalışmada tarım sektöründe çalışan bayanların karşılaştıkları problemleri belirlemiş ve bu problemler için çözüm önerileri getirmiştir. Bununla beraber kırsal kesimdeki bayanların bilgi ihtiyaçlarını belirlemiş ve bilişim teknolojilerinin bilgi ihtiyacını nasıl karşılayabileceğini göstermiştir(Agu, 2013).

Gurning ve diğeri çalışmaları, buğday tedarik zincirinde buğdayın konteynırlarla taşınmasındaki yük azaltıcı stratejileri değerlendirmişlerdir. Dört ana azaltıcı strateji (envanter ve kaynak azaltma, acil parkur, kurtarma planlaması ve iş sürekliliği planlaması) üzerinde değerlendirmede bulunmuşlardır. Makrovian-temel metodolojisi buğday tedarik zincirinde yük azaltma stratejilerinin değerlendirilmesi için kullanılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda buğday tedarik zincirinde yük azaltma stratejileri için yıllık ölçümler ve maliyet değerlerinin dahil olduğu bir sürekli zamanlı Markov zincir uygulaması önerilmiştir(Gurning vd., 2013).

Garrett ve diğeri çalışmaları, soya fasulyesinin Brezilya için çok önemli bir tarımsal ürün olduğunu ve yapılan çalışmaların çoğunda soya fasulyesinin insanlar ve çevre üzerindeki etkisinin incelendiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada ise, Brezilya'daki soya fasulyesi için kiralık alan kullanım etkileri, alan kullanım politikaları, kooperatifler ve kredi alma olanakları araştırılmıştır. Araştırmalar sonucunda kooperatifleşmiş bölgelerde verim ve krediler yüksek, ayrıca ucuz kredilere ulaşmanın mümkün olduğu görülmüştür. Bununla birlikte Cerrado ve Amazon bölgelerindeki tedarik zinciri alt yapısının gelişmekte olduğu bildirilmiştir. Soya fasulyesinin, buğday, kahve ve sığır yetiştiriciliği gibi alanlarla rekabet içinde olduğu ortaya konulmuştur. Çalışmada, verim ve ekilen alanlar arasında önemli bir bağ olduğu ve tedarik zincirinin önemi ortaya konulmuştur(Garrett vd., 2013).

Govindan ve diğeri çalışmaları, çevresel, yasal ve sosyal kaygıların firmaları sürdürülebilir tedarik zincirlerini geliştirirken yeni bakış açıları ortaya koymaları yönünde zorladığını ve çabuk bozulabilecek ürünlere ait tedarik zincirlerinin gıda sektöründe önemli bir mücadele vermediğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada, çabuk bozulabilen gıdalara ait tedarik ağ zinciri tasarımı ve dağıtımı için çok amaçlı sürdürülebilir bir model önerilmiştir. Modeldeki amaç lokasyon sayısını azaltmak ve dağıtım rotasını küçük tutmaktır. Ayrıca bu çalışmada MHPV adında hibrit bir model önerilmiştir. MHPV modeli çok amaçlı parçacık sürü optimizasyonu (MOPSO) ve adapte çok amaçlı değişken komşuluk arama metotlarının (AMOVNS) bir arada kullanılmasıyla hibritleştirilmiştir. MHPV diğer çok amaçlı genetik algoritma tabanlı sezgisel metotlarla kıyaslanmış

(MOGA,NRGA ve NSGA-II) ve diğer metotlardan daha iyi sonuçlar elde edilmiştir (Govindan vd., 2014).

Validi ve diğerleri çalışmalarında, sürdürülebilir tedarik zinciri yönetiminin sürekli büyüyen ve gelişen bir konu başlığı olduğunu, üreticiden tüketiciye geçen süreçte tedarik zincirinin önemli bir rol üstlendiğini ve tedarik zincirinin tüketicilerin son zamanlardaki bilinçlenmesi ve ticari mücadeleler gibi gelişmelere ayak uydurmasını zorunlu kıldığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada, İrlanda süt sektöründe kapasiteli dağıtım ağı için iki aşamalı tedarik zincirini de içeren sağlam bir çözüm yaklaşımı sunulmuştur. Çalışmada coğrafik haritalama ile gerçekçi rotlar kullanılmış ve çok amaçlı karar verme yaklaşımı olan TOPSIS toplam maliyet ve karbondioksit emisyonu değişiminin belirlenmesi için kullanılmıştır. Model performansının belirlenebilmesi için genetik algoritma tabanlı optimizasyonlar kullanılmıştır. NSGA-II, MOGA-II ve HYBRID metotlarından toplam maliyet ve karbondioksit emisyonu konusunda daha iyi sonuçlar elde edilmiştir (Validi vd., 2014).

Ge ve diğerleri çalışmalarında, dünya genelindeki gıda güvenliğinin önemli bir problem olduğunu, dolayısıyla gıda tedarik zincirlerinin her geçen gün önemini arttığını, geliştirilen tedarik zinciri modellerinin ya analitik çözülebilirliği sağlamak için ya da kesin karakterize olarak inşa edildiğini ancak analitik sonuç için cevap verebilecek şekilde geliştirilmediğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada, tarımsal tedarik zincirinin önemi üzerinde durulmuştur. Ayrıca yazarlar Kanada buğday işleme sisteminin kalite kontrol bakımından ihracat yönelimli kompleks bir yapıda olduğuna vurgu yapmıştır. Çalışmada, tedarik zinciri için hem analitik hem de simülasyon modelleri geliştirilmiştir. Analitik model bireylerin davranışlarının kısıtlı tahminlerinde bulunmakta, ajan tabanlı simülasyon ise çiftçileri ve yeni öğrenenlerle bu konuda bilgi sahibi olan çalışanların modellenmesini sağlamaktadır. Buğdayın işlenmesinde analitik ve simülasyon modellerinin birbirine yakın sonuçlar ürettiği gösterilmiştir(Ge vd., 2015).

Njoku ve Ou çalışmalarında, Sahra-altı Afrika'da 2005-2013 yılları arasında un fabrikalarının karlılığı üzerine stratejik tedarik zinciri yönetiminin etkinliğini

araştırmışlardır. Un fabrikaları arttırılabilir çıktılarla karlılıklarını arttırabilirken, ürün maliyetleri çoktur. Araştırmadaki veriler yıllık raporlardan derlenerek kar sonrası vergi(profit after tax-PAT) ölçümü ile işletmelerin karlılığı kontrol edilmiştir. Raporlar kazanç ile yatırımların dengesiz olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Yapılan çalışma ile tedarik zinciri yönetiminin maliyetlerin etkin olması için uygulanması gerektiği ve stok tutmanın azaltılarak zamanında teslimat yapılmasının maliyeti direkt olarak etkilediği ortaya konulmuştur(Njoku ve Ou, 2015).

An ve Ouyang çalışmalarında, gıda firmalarının karlarını maksimize edip harman sonrası kayıplarını en küçükleme için iki seviyeli sağlam bir optimizasyon modeli önermişlerdir. Çalışmada, market dengesi ve kesin olmayan verim şartları altında market kararları, depolama, taşıma ve dağıtım haldeki kooperatifleşmemiş çiftçiler için hasat zamanı göz önünde bulundurulmuştur. Kooperatifleşmemiş gıda şirketleri ve çiftçiler için iki seviyeli lider-takip oyun modeli ile karma tam sayılı bir model sunulmuştur. Önerilen model Illinois ve Brezilya için uygulanmıştır(An ve Ouyang, 2016).

Colicchia ve diğerleri çalışmalarında, "eko-etkin" olarak tanımlanabilen ekonomik ve efektif ayarlamaların yapılabileceği çok-amaçlı matematiksel programlama tabanlı bir tedarik zinciri ağı modeli önermişlerdir. Çalışmanın merkezini depo ve çevresel etkiler kapsamaktadır. Model, çikolata dağıtımında gerçek bir durum için uygulanmıştır. Maliyet odaklı ağ optimizasyonu çevresel etkiler için yararlı ve dağıtım maliyetlerini çok az arttırmaktadır. Çalışma, maliyet tabanlı tedarik zincirinde bilgi tabanlı ve model tabanlı metotların arasında kaybolan bağlantı için katkıda bulunmaktadır. Ayrıca, oluşturulan yapı maliyet tabanlı tedarik zinciri kavramlarını destekleyici durumdadır(Colicchia vd., 2016).

3.3 Araştırmanın Amaçları

Bu çalışmanın ana amacı, buğday tedarik ağı modelinin ve e-yönetişim sisteminin geliştirilmesiyle, dünya ihracatında önemli bir yeri olan ülkemiz un sanayi sektörünün sahip olduğu rekabet avantajlarını sürdürebilmelerinin yollarını hammadde tedarik güvenliğini sağlayarak araştırmaktır.

Çalışmanın belirtilen ana amaca ulaşılmasını sağlayacak alt amaçları şu şekilde sıralanabilir:

Gerçekleştirilecek anketle Konya ilinde buğday tedarik ağının mevcut durumu analiz edilerek fırsatlar ve tehditler ışığında gelişme planlarına yön verecek çözüm önerilerinin geliştirilmesi.

Buğday kalite haritalarının geliştirilmesiyle, firma düzeyinde istenen kalitede buğdayların temini için zaman, iş gücü ve kaynak tasarruflarının sağlanması, kamu düzeyinde ise kaliteli buğday üretimi için bölgesel çalışma alanlarının belirlenmesi ve tarımsal teşvik sisteminde kalite odaklı yaklaşıma geçilmesini sağlamak.

Buğday tedarik ağ tasarımı modelinin geliştirilmesiyle firma düzeyinde taktik seviyede verilecek kararların (satın alma ve üretim kararları, stok politikaları ve taşıma stratejileri gibi) belirlenmesi ve stratejik seviyede kurulması planlanan tedarik depoları için alternatif bölgelerin belirlenmesi, kamu düzeyinde ise ulaştırmada alternatif taşıma modları potansiyelinin ve lisanslı depolar için kurulabilecek alternatif yerlerin belirlenmesini sağlamak.

Buğday tedarik e-yönetişim sisteminin geliştirilmesiyle firma düzeyinde tedarik kanalının kısaltılarak aracısız bir şekilde ilk elden buğday tedarik edilmesini sağlamak, kamu düzeyinde ise tarım danışmanlığı mekanizmasının uygulanabilirliği ve izlenebilirliği için alt yapının oluşturulması ve her bir çiftçinin üretim kalitesinin belirlenerek tarımsal teşvik sisteminde kullanılmasını sağlamak.

Diğer taraftan gerçekleştirilecek bütünleşik sistemle yurt içinden kaliteli buğday teminiyle buğday ithalatının azaltılarak, cari açığın düşürülmesini sağlamak. Tıpkı şeker sanayisinde olduğu gibi uygulamanın yapılacağı Ova Un Fabrikası A.Ş.'nin buğdayda bir değer zinciri oluşturacak yapısal gelişmeye doğru ilerlemesini sağlamak. Buğday sektöründeki çıktılarını veya uygulamaların gıda sanayinin diğer alt sektörlerinde (et ve et sanayi, süt ve süt sanayi, meyve ve sebze vb.) yaygınlaşması sağlamak. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin ülkemiz tarım sektöründe kullanımının yaygınlaşmasını sağlamak.

3.4 Araştırmanın Materyal ve Metodu

3.4.1 Araştırmanın Uygulandığı Firma İle İlgili Bilgiler

1952 yılında Konyalı ve Adanalı iş adamlarının ortaklığıyla Konya’da kurulan Ova Un Fabrikası AŞ. büyüyerek ülkemizin ilk 500 sanayi kuruluşu arasındaki yerini almıştır. Un sektöründe lider konumda olan firma ilk yıllardaki tek fabrikada 90 ton/gün olan kapasitesini, bugün 2 fabrikada toplam 1200 ton/gün buğday kırma kapasitesine çıkartmıştır. Ova Un, 250 çalışanı ve bilgisayar destekli üretim sistemi ile ürettiği unları tam teşekküllü buğday ve un laboratuvarlarında uzman kişilerce kontrol etmektedir. Firma FSSC 22000 ve ISO 22000 gıda güvenliği sistem güvencesiyle ürettiği kaliteli ürünleri 300 bayisi aracılığıyla müşterilerine ulaştırmaktadır.

3.4.2 Araştırmanın Akış Şeması

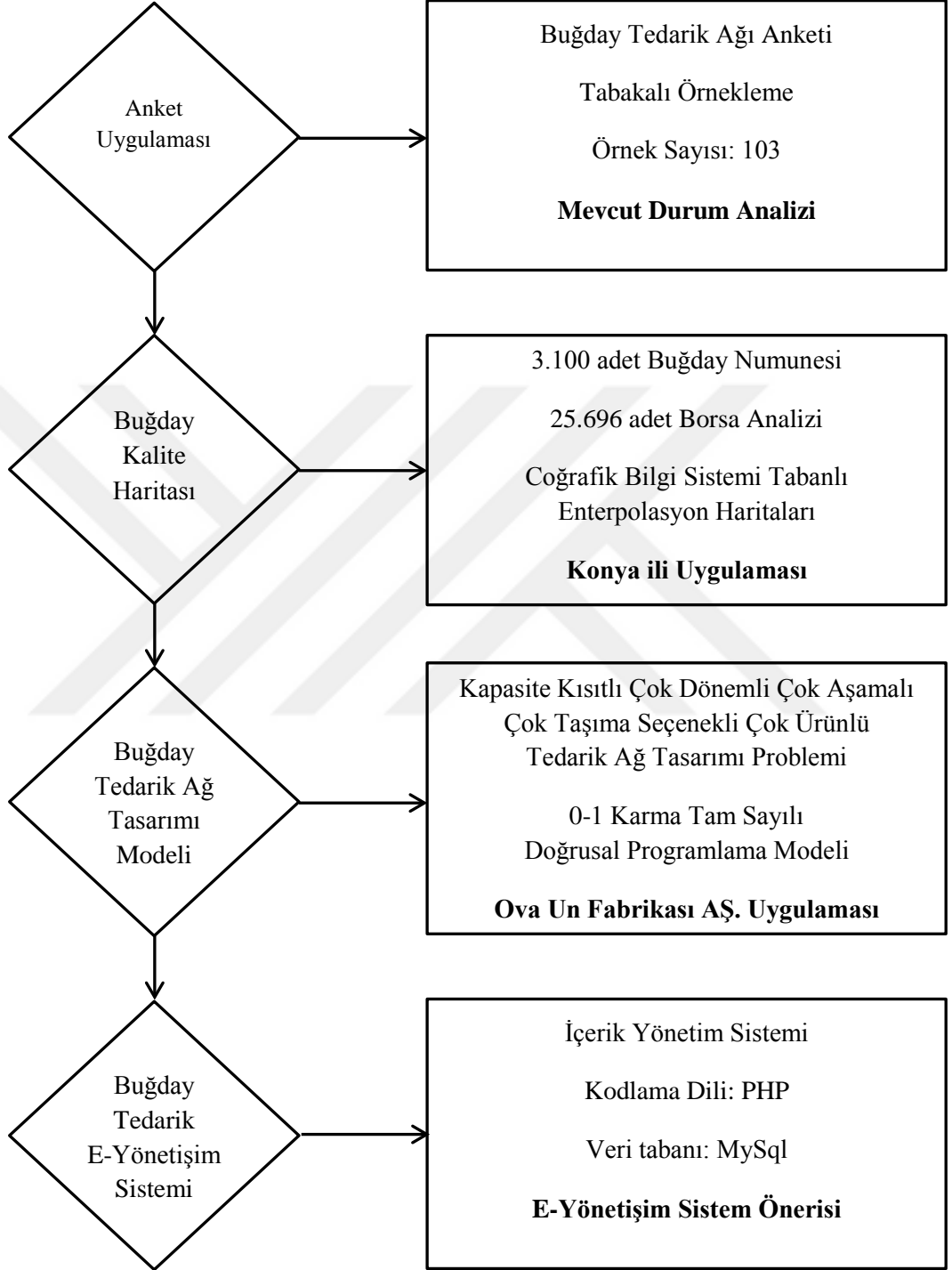
Çalışmanın uygulama kısmı birbirinden farklı 4 bölümden oluşmaktadır. Dolayısıyla çalışmanın bir bütün olarak daha kolay anlaşılabilmesi için akış şeması Şekil 6’da verilmiştir. Materyal ve metotla ilgili daha geniş bilgiler her bölümün kendi içerisinde ayrıntılı şekilde verilecektir.

3.4.3 Araştırmanın Kapsamı ve Sınırlılıkları

Araştırmada gerçekleştirilen uygulamaların kapsam ve sınırlılıkları aşağıdaki gibidir.

Buğday tedarik ağı mevcut durum anketinde örneklem belirlenirken popülasyon, Konya ilinde faaliyet gösteren çiftçi kayıt sistemine kayıtlı ekmeklik buğday üretimi yapan çiftçilerle sınırlı tutulmuştur. Buğday kalite haritaları, 2014 yılında Konya ilinde üretilen ekmeklik buğday analizleri kullanılarak oluşturulmuştur. Buğday kalite kriteri olarak, protein değeri esas alınmış ve hektolitreye değerinin etkisi sınırlı tutulmuştur. Buğday tedarik ağı tasarımı modelinde kullanılan depolar TMO depoları ile, taşıma araçları da beş farklı tonajla sınırlı tutulmuştur. Buğday E-Yönetim Sistemi çiftçiler, tarım danışmanları, TMO depoları, fabrika ve üniversite ile sınırlı tutulmuştur. E-Yönetim sisteminde sistem yöneticisi olarak üniversite belirlenmiştir. Tüm uygulamalar Konya ili ile sınırlandırılmıştır.

Şekil 6: Uygulama Akış Şeması



3.5 Uygulama

3.5.1 Buğday Tedarik Ağı Mevcut Durum Analizi Anketi

Anket çalışması için öncelikle Çiftçi Kayıt Sistemi(ÇKS), Fabrika Bilgileri, Konya Ticaret Borsası, Uluslararası Bahri Dağdaş Tarımsal Araştırma Enstitüsü ve Konya Gıda Tarım İl Müdürlüğü'nün ikincil kaynaklarından yararlanarak buğday üreticilerinin durumu belirlendi. Buna göre Konya ili buğday üretiminde 7 alt bölge ortaya çıkmaktadır.

Tablo 4: Konya İli Ekolojik Bölgeler

BÖLGELER	İLÇELER
1. Bölge	Cihanbeyli, Kulu
2. Bölge	Hadim, Taşkent, Bozkır
3. Bölge	İlgın, Doğanhisar, Akşehir, Tuzlukçu, Yunak, Çeltik
4. Bölge	Karapınar, Emirgazi, Ereğli, Halkapınar
5. Bölge	Karatay, Çumra, Güneysinır
6. Bölge	Meram, Akören, Beyşehir, Seydişehir, Derebucak, Ahırlı, Hüyük, Derbent, Yalılıyük
7. Bölge	Selçuklu, Sarayönü, Altınekin, Kadınhanı

Bu bölgelerde faaliyet gösteren çiftçilerin ÇKS sisteminde bulunan üretim alanları (da) esas alınarak, anket çalışması için örneklem sayısının belirlenmesinde tabakalı örnekleme metodu kullanılmıştır. Tabakalama, popülasyonun bir veya bir kaç özelliğine göre benzer yapıda olan alt gruplara bölünmesi, tabakalı örnekleme ise örneklerin bu alt gruplara göre belirlenmesi olarak tanımlanabilir. Karagölge ve Peker, çalışmalarında tabakalı örneklemenin, basit tesadüfi örnekleme yöntemine göre örneklemenin etkinliğinin artırılmasında çok daha tutarlı sonuçlar verdiğini bildirmiştir. Dolayısıyla bu çalışmada daha az örnek sayısı ile tutarlı sonuçlar elde etmek için tabakalı örnekleme metodu kullanılmıştır(Karagölge ve Peker, 2002). Tabakalı örnekleme metodu aşağıdaki formül ile hesaplanmaktadır.

Tabakalı Örnekleme Formülü:

$$n = \frac{N \cdot \sum(N_h \cdot S_h^2)}{N^2 \cdot \frac{d^2}{z^2} + \sum(N_h \cdot S_h^2)} \quad (1)$$

İndis

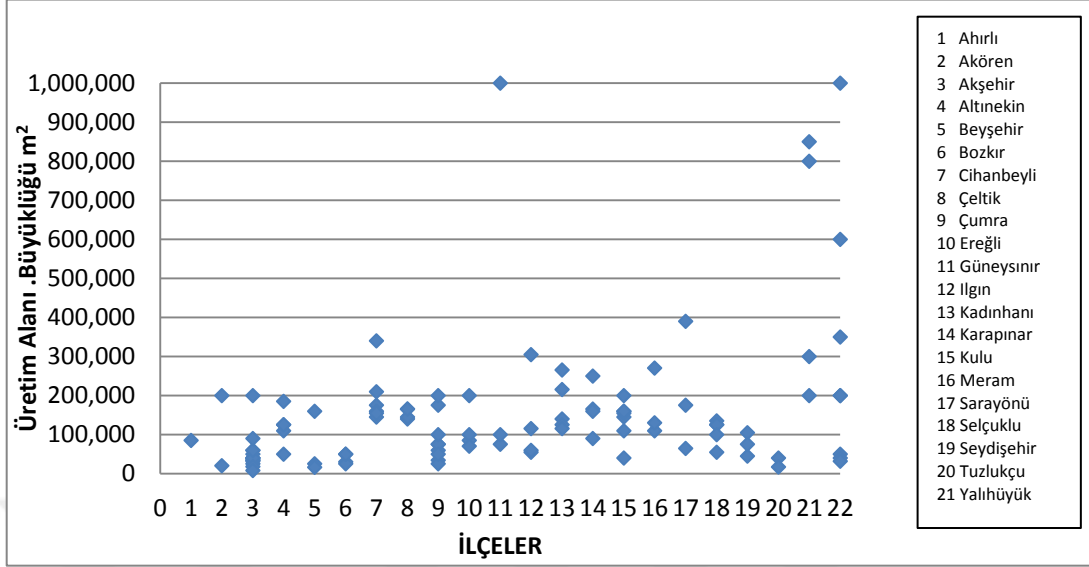
- n** : Örnekleme büyüklüğü,
N : Populasyondaki birim sayısı,
N_h : h'nci tabakadaki birim sayısı,
S_h² : h'nci tabakanın varyansı,
d : Araştırmacı tarafından kabul edilebilecek maksimum hata miktarı veya örnek ortalaması ile populasyon ortalaması arasındaki fark,
z : Bu hata payına göre standart normal dağılım tablosundaki z değeridir.
(Karagölge ve Peker, 2002)

Formülü kullanılarak anket için örneklem sayısı 103 adet bulunmuştur.

Ankete 1. Bölgeden 13 adet, 2. Bölgeden 4 adet, 3. Bölgeden 32 adet, 4. Bölgeden 8 adet, 5. Bölgeden 12 adet, 6. Bölgeden 16 adet, 7. bölgeden 18 adet çiftçi katılmıştır. Bu durum aşağıdaki bölgeleri ve ilçeleri gösteren Harita 1'de gösterilmiştir.

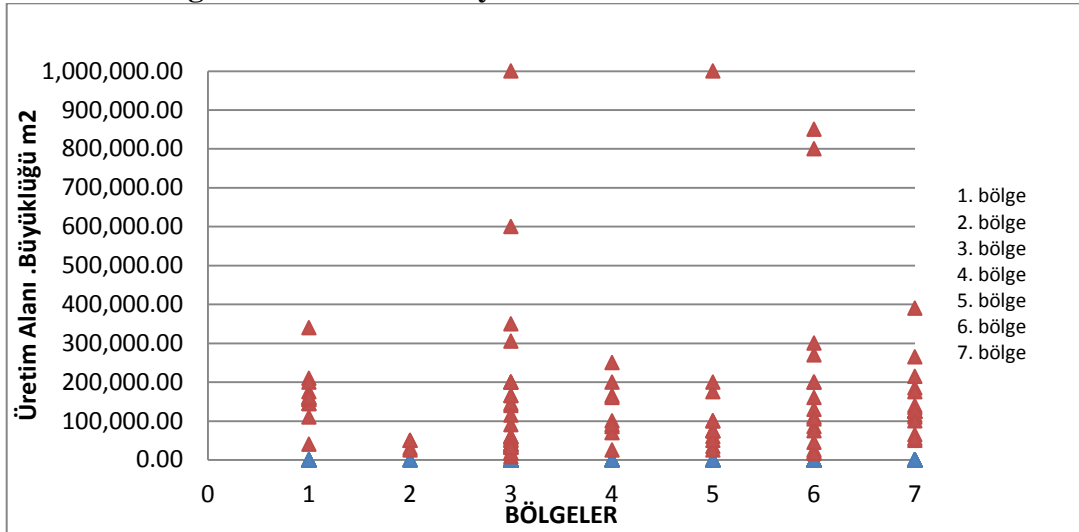
Haritada bölgelere ve ilçelere göre örneklem sayıları gösterilmiştir. Ankete 1. bölgede bulunan Kulu'dan 7 ve Cihanbeyli'den 6, 2. bölgede bulunan Bozkır'dan 4, 3. bölgede bulunan Akşehir'den 14, Yunak'tan 8, Ilgın ve Çeltik'ten 4'er ve Tuzlukçu'dan 2, 4. bölgede bulunan Karapınar ve Ereğli'den 4'er, 5. bölgede bulunan Çumra'dan 9 ve Güneysınır'dan 3, 6. bölgede bulunan Yalnhüyük'ten 4, Beyşehir, Seydişehir ve Meram'dan 3'er, Akören'den 2 ve Ahırlı'dan 1, 7. bölgede bulunan Selçuklu, Altınekin ve Kadınhanı'ndan 5'er ve Sarayönü'nden 3 çiftçi ile yüz-yüze görüşülmüştür.

Grafik 1: İlçelere Göre Arazi Büyüklükleri



En küçük üretim alanı 8.000 m² (8 dekar) ile Akşehir ilçesinde, en büyük üretim alanı ise 1.000.000 m² (1000 dekar) ile Güneysınır ve Yunak ilçelerindedir. Dağılım grafiğinden de görüldüğü gibi genelde arazi büyüklükleri 200.000 m² (200 dekar) nin altındadır. 100.000 m² (100 dekar)nin altında 48 adet, 100.001 m² (100 dekar) ile 200.000 m² (200 dekar) arasında 40 adet üretim alanı olduğu beyan edilmiştir. 200.001 m² (200 dekar) ile 400.000 m² (400 dekar) arasında 10 adet üretim alanı ve en büyüğü 1.000.000 m² (1000 dekar) olmak üzere 400.001 m² (400 dekar) den büyük 5 adet üretim alanı vardır. Aşağıdaki grafik Konya ilindeki üretim alanlarının Türkiye ortalamasının üstünde olduğunu göstermektedir.

Grafik 2: Bölgelere Göre Arazi Büyüklükleri



En küçük üretim parseli 8,000 m² (8 dekar)3. Bölgede bulunurken, en büyük üretim parselleri 1,000,000 m² (1000 dekar) ile 3. Ve 5, bölgelerde bulunmaktadır. 2. Bölgede tüm üretim alanları 50.000 m² (50 dekar)'nin altında iken, diğer tüm bölgelerde genel de 200.000 m² (200 dekar)'nin altında olmakla birlikte daha büyük parsellerde bulunmaktadır.

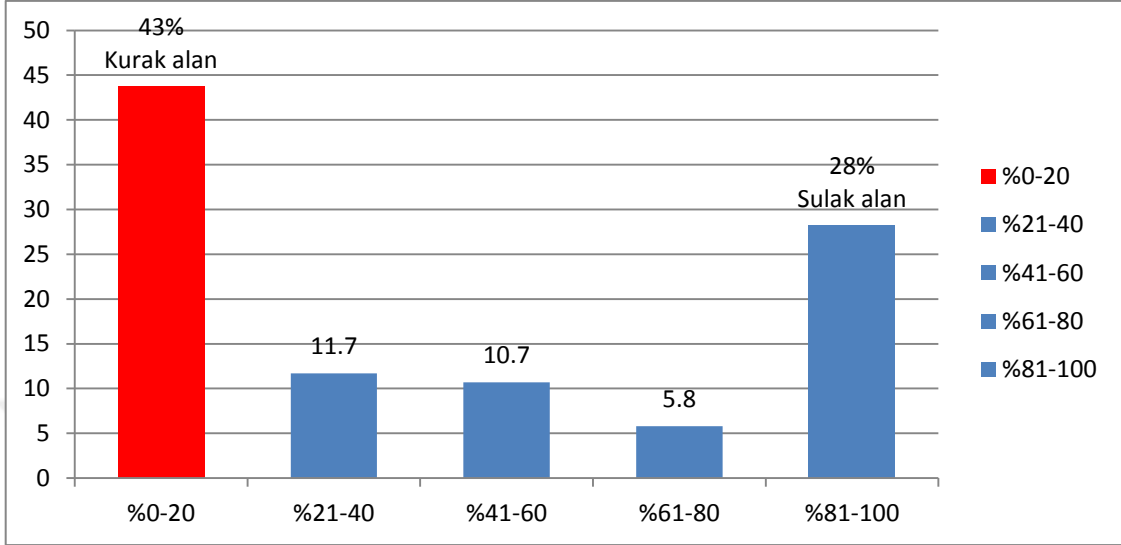
Üretim alanının ne kadarlık kısmının sulu tarıma uygun olduğu sorusuna verilen cevapların ilçelere ve alt bölgelere göre dağılımları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 6: Sulu Tarıma Uygunluk Tablosu

Ekim yaptığımız alanın ne kadarı sulu tarıma uygundur.	%0-20	%21-40	%41-60	%61-80	%81-100
	45	12	11	6	29
Ahırlı	1				
Akören	2				
Akşehir	14				
Altınekin		4	1		
Beyşehir				1	2
Bozkır	4				
Cihanbeyli	3	1	2		
Çeltik			2		2
Çumra					9
Ereğli	1				3
Güneysınır	2		1		
Ilgın	1				3
Kadınhanı		1	1	2	1
Karapınar	4				
Kulu	5	2			
Meram					3
Sarayönü					3
Selçuklu		3	1	1	
Seydişehir			1	2	
Tuzlukçu	2				
Yalıhüyük	4				
Yunak	2	1	2		3
Ekim yaptığımız alanın ne kadarı sulu tarıma uygundur.	%0-20	%21-40	%41-60	%61-80	%81-100
	45	12	11	6	29
1. Bölge	8	3	2		
2. Bölge	4				
3. Bölge	19	1	4		8
4. Bölge	5				
5. Bölge	2		1		9
6. Bölge	7		1	3	5
7. Bölge		8	3	3	4

Cevapların genel dağılımı aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.

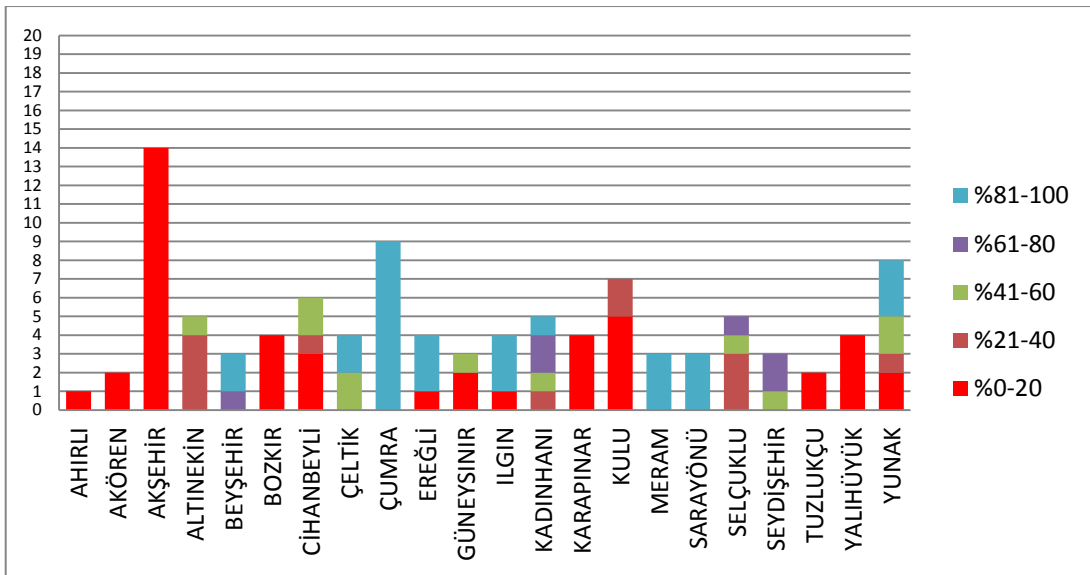
Grafik 3: Sulu Tarıma Uygunluk (%)



Ankete katılan çiftçilerden %43'ü kuru ve kurağa yakın alanlarda üretim yaptıklarını, %12'si üretim alanlarının %21-40 arasında sulu olduğunu, %11'i üretim alanlarının %41-60 arasında sulu olduğunu, %6'sı üretim alanlarının %61-80 arasında sulu olduğunu ve %28'i üretim alanlarının ya tamamen sulu olduğunu ya da tamamen suluya yakın olduğunu beyan etmiştir.

Cevapların ilçelere göre dağılımı aşağıdaki grafikte verilmiştir.

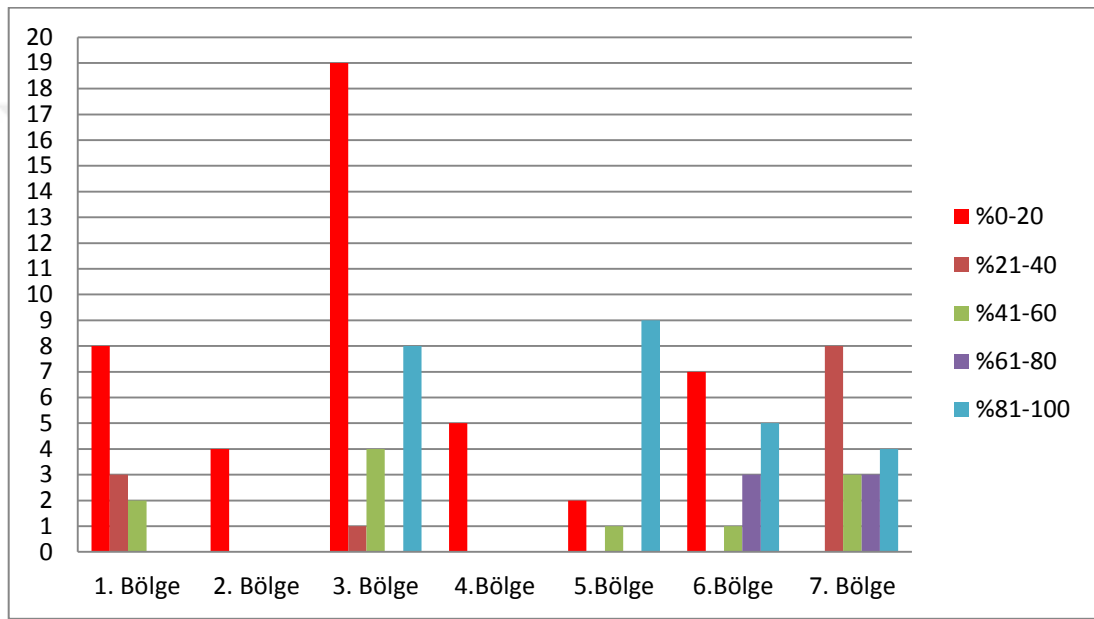
Grafik 4: İlçelere Göre Ekim Yapılan Alanın Sulu Tarıma Uygunluğu



Ankete katılan çiftçilere göre kuru ve sulu alanların ilçelere dağılımına bakıldığında Ahırılı, Akören, Akşehir, Bozkır, Tuzlukçu ve Yalınhüyük ilçelerindeki çiftçilerin tamamen kuru ya da kurağa yakın alanlarda faaliyet gösterdikleri, Çumra, Meram ve Sarayönü ilçelerindeki çiftçilerin ise tamamen sulu ya da suluya yakın alanlarda faaliyet gösterdikleri söylenebilir.

Cevapların bölgelere göre dağılımı aşağıdaki grafikte verilmiştir.

Grafik 5: Bölgelere Göre Ekim Yapılan Alanın Sulu Tarıma Uygunluğu



4. bölge ve 2. Bölge deki üretim alanları tamamen kuru iken, 1. Bölge hariç diğer bölgelerde %100 sulu alanlar bulunmaktadır. En fazla sulu alan sırasıyla 5. bölge ve 3. Bölge de bulunmaktadır.

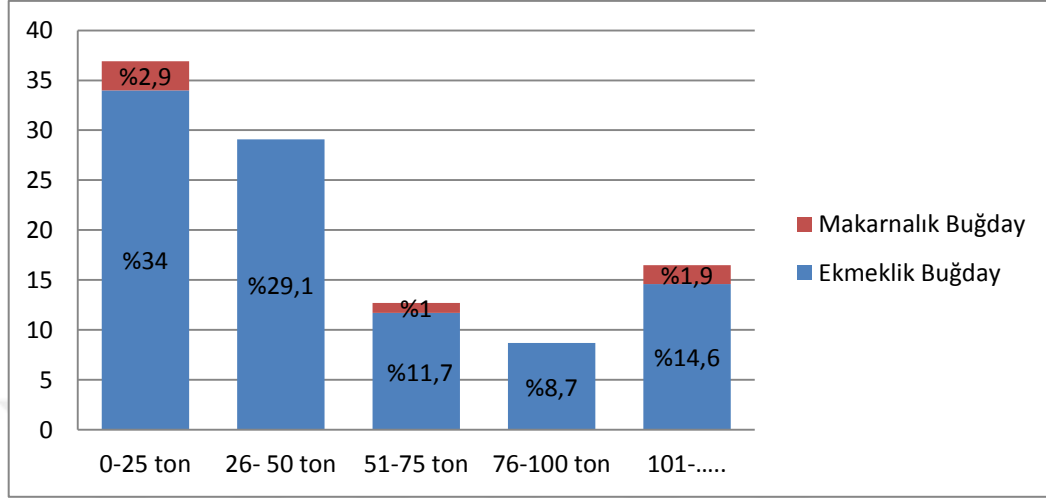
Çiftçilerin 2014 yılı için hasat ettikleri ürün ve üretim miktarını araştıran soru ile ilgili değerler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 7: Hasat Edilen Mahsul Türü ve Miktarı

En son hasat yaptığımız mahsul türü ve miktarını belirtiniz	0-25 ton	26- 50 ton	51-75 ton	76-100 ton	101-..... ton
Ekmeklik Buğday	35	30	12	9	15
Makarnalık Buğday	3		1		2
Diğer.....					

Cevapların dağılımı aşağıdaki grafikte verilmiştir.

Grafik 6: 2014 Yılı Hasat Edilen Mahsul Türü ve Miktarı (%)



Ankete katılan çiftçilerin %5,8'i makarnalık buğday ürettiklerini, geriye kalan %94,2'si ise ekmeklik buğday ürettiklerini beyan etmişlerdir. Makarnalık buğday üretenlerin %2,9'u 0-25 ton arasında, %1'i 51-75 ton arasında, %1,9'u ise 101 tondan daha fazla ürün elde etmişlerdir. Ekmeklik buğday üretenlerin %34'ü 0-25 ton arasında, %29,1'i 26-50 ton arasında, %11,7'si 51-75 ton arasında, %8,7'si 76-100 ton arasında ve %14,6'sı 101 tondan daha fazla ürün elde etmişlerdir. Ancak ekmeklik buğday ve makarnalık buğday eken çiftçi sayısı sezona göre farklılık göstermekle birlikte geçmiş verilerde ekmeklik buğday biraz daha fazla olsa da genelde birbirine yakın oranlarda ekilmiştir.

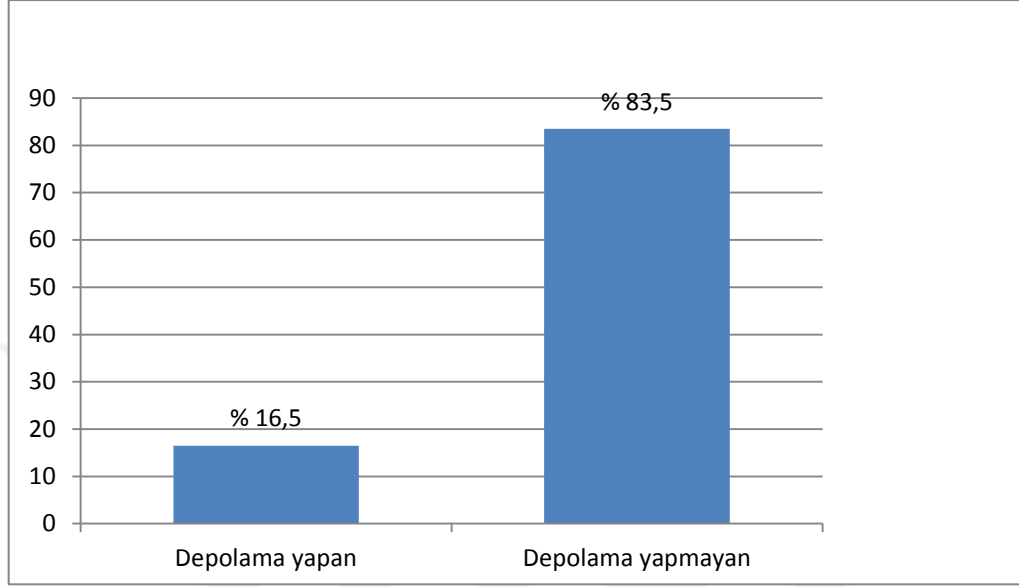
Hasat edilen ürünün ne kadar süre ile depolandığı ve depolanıyorsa ne tip depo kullanıldığı sorusuna verilen cevaplar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 8: Depolanan Ürünün Ne Kadar Süreyle ve Nerede Depolandığı (Ay/Yıl)

Ne kadar süreyle buğday depoladığınızı, depo çeşidini belirtiniz.		1 ay	2 ay	3 ay	4-6 ay	7-9 ay
Depolama yapmıyoruz. (86) (bu şıkkı işaretlediyseniz, 11. Soruya geçiniz) / Depolama yapıyoruz (17)						
Kendinize ait	Açık alanda	1	1			1
	Kapalı depoda	1		1	6	6
	Siloda					
Diğer.....						

Hasattan sonra depolama oranları ile ilgili dağılım aşağıdaki grafikte verilmiştir.

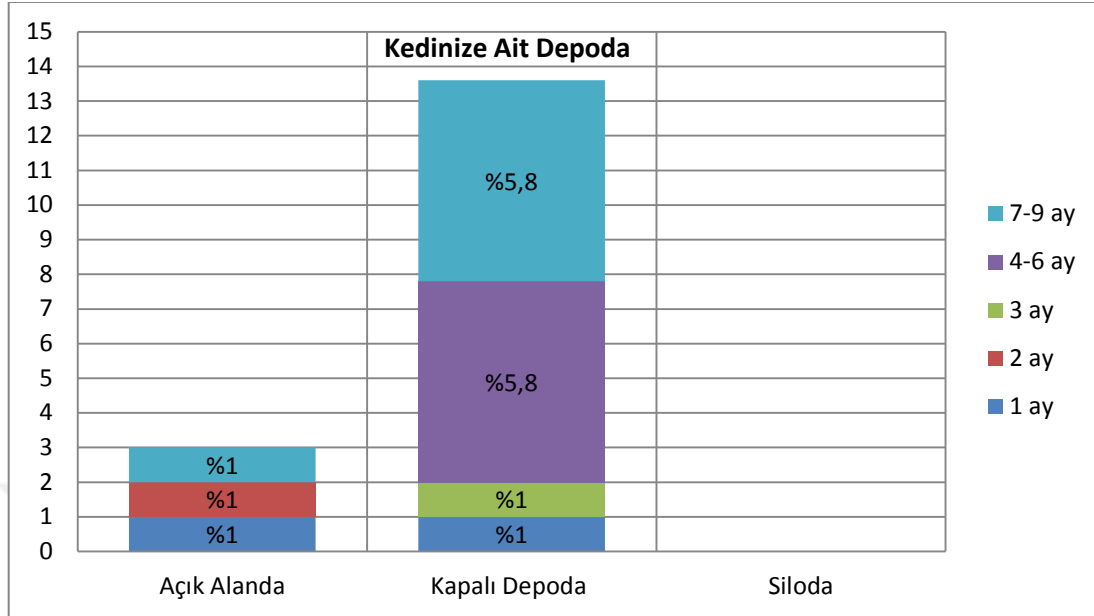
Grafik 7: Hasattan Sonra Depolama Oranı (%)



Ankete katılan çiftçilerin %16,5'u hasat ettikten sonra ürünlerini depoladıklarını, geriye kalan %83,5'luk kesim ise depolamadan hasat zamanı ürünlerini sattıklarını beyan etmişlerdir. Bu durumun, çiftçilerin genellikle ürünlerini nakite çevirme ve borçlarını kapatma isteğinden kaynaklandığı söylenebilir. Depolama yapan çiftçilerin %100'ünün ürünlerini kendilerine ait sahalarda ya da depolarda stokladıkları görülmektedir. Çiftçiler yatırım maliyetinin fazla olmasından dolayı kiralık depoları tercih etmemektedir. Depolama yapan çiftçiler ise genelde 4-9 ay gibi uzun süre ürünlerini depolamaktadır.

Kullanılan depo çeşidi ve depolama süresi ile ilgili dağılım oranları aşağıdaki grafikte verilmiştir.

Grafik 8: Kullanılan Depo Çeşidi ve Depolama Süresi (%)



Kendilerine ait açık alanda 1 ay süreyle depolayanların oranı %1, 2 ay süreyle depolayanların oranı %1, 7-9 ay süreyle depolayanların oranı %1dir. Kendilerine ait kapalı depolarda 1 ay süreyle depolayanların oranı %1, 3 ay süreyle depolayanların oranı %1, 4-6 ay ve 7-9 ay arasında depolayanların oranı ise %5,8'dir.

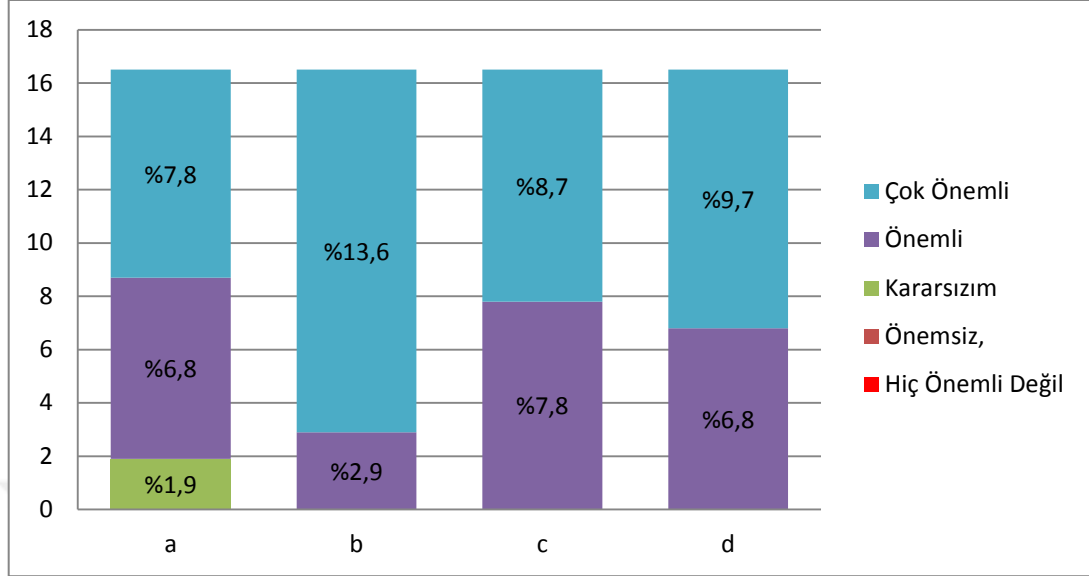
Buğday depolama nedenlerinin önem dereceleri ile ilgili sorulara çiftçilerin verdiği cevaplar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 9: Buğday Depolama Nedenlerinin Önem Derecesi

<i>1=Hiç Önemli Değil, 2=Önemsiz,3=Kararsızım,4=Önemli,5=Çok Önemli</i>					
Buğdayı depolama nedenlerinizin önem derecesini lütfen belirtiniz.	1	2	3	4	5
Finans kaynaklarının yeterli oluşu			2	7	8
Daha fazla getiri sağlama isteği				3	14
Depolama maliyetlerinin düşük oluşu				8	9
Depolama imkânlarının yeterli oluşu				7	10
Diğer.....					

Cevapların dağılım oranları aşağıdaki grafikte verilmiştir.

Grafik 9: Buğday Depolama Nedenleri Önem Derecesi (%)



Depolama yaptıklarını beyan eden çiftçilerin(%16,5) depolama nedenleri arasında finansal imkânlarının yeterli oluşunu %14,6, ürünlerini hasat zamanında gerçekleşen fiyatlardan daha fazla bir fiyata satma isteğinin %16,5, depolama maliyetlerinin düşük oluşunu ve depolama imkanlarının yeterli oluşunu %16,5 oranında önemli ve çok önemli olarak gördüklerini beyan etmişlerdir.

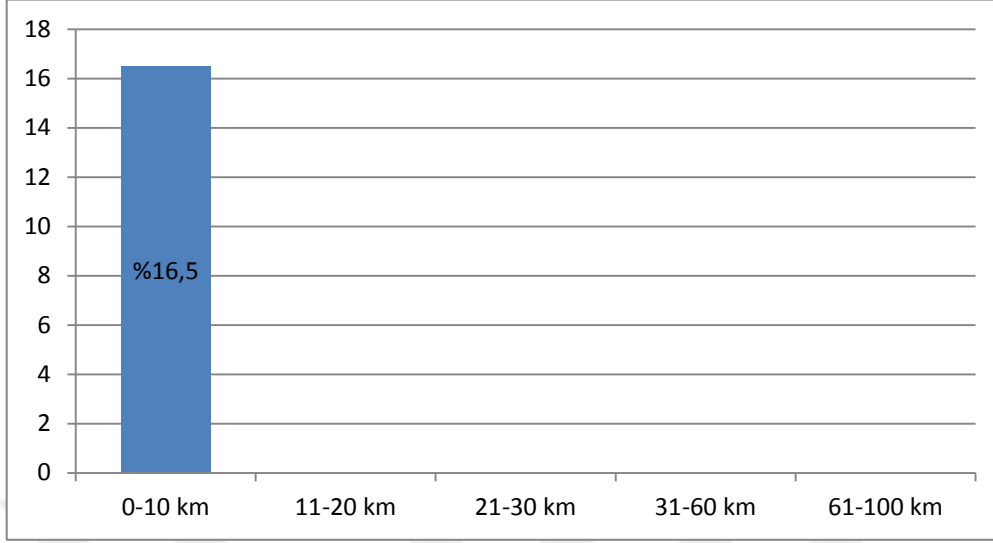
Buğday depolama tesisinin üretim alanına uzaklığı ile ilgili soruya verilen cevaplar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 10: Depolama Alanının Üretim Alanına Uzaklığı

	0-10 km	11-20 km	21-30 km	31-60 km	61-100 km
Depolama tesisinin/arazisinin üretim alanına olan uzaklığı ne kadardır?	17	0	0	0	0

Cevapların dağılım oranları aşağıdaki grafikte verilmiştir.

Grafik 10: Depolama Alanının Üretim Alanına Uzaklığı(%)



Depolama yaptığını beyan eden çiftçilerin tamamı depo alanının üretim alanına uzaklığını 0-10 km arasında olduğunu beyan etmiştir. Genelde çiftçilerin depolama yaptıkları alanların kendilerine ait arazilerde noda şeklinde ve bahçelerinde inşa ettikleri kapalı depolarda stoklama yaptıkları söylenebilir.

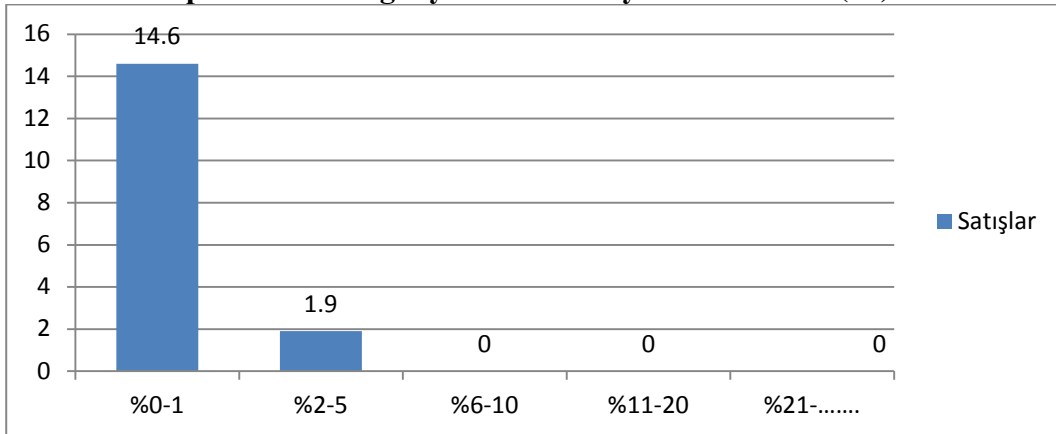
Depolamanın buğday üretim maliyetlerinde neden olduğu artış sorusuna verilen cevaplar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 11: Depolamanın Buğday Üretim Maliyetlerine Etkisi

	%0-1	%2-5	%6-10	%11-20	%21-...
Depolamanın üretim maliyetlerinde neden olduğu artış yüzde olarak ne kadardır?	15	2	0	0	0

Cevapların dağılım oranları aşağıdaki grafikte verilmiştir.

Grafik 11: Depolamanın Buğday Üretim Maliyetlerine Etkisi (%)



Depolama yaptığını beyan eden çiftçilerin, %88'i depolamanın ürün maliyetlerini %0-1 , %12 si ise %2-5 arasında arttırdığını beyan etmiştir.

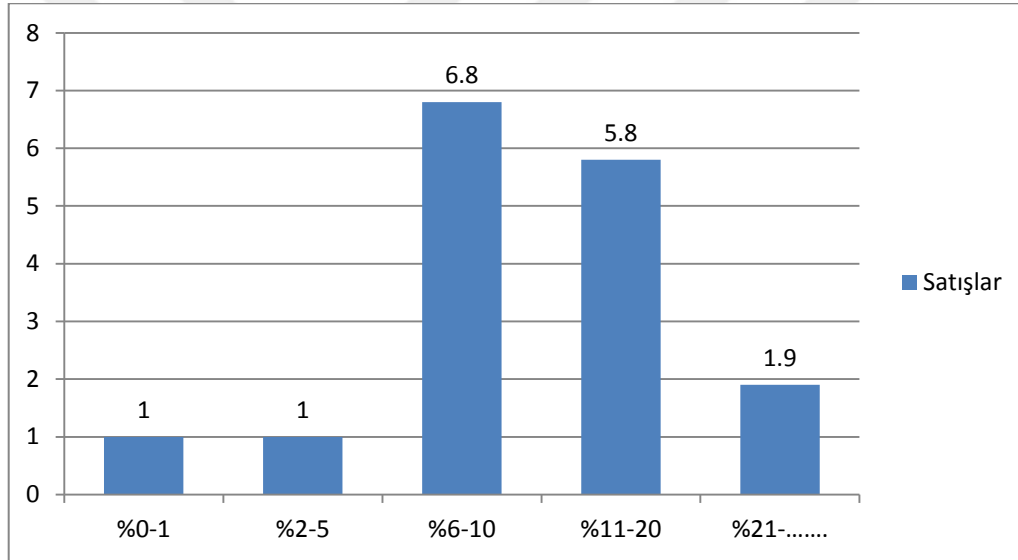
Depolamanın buğday satış fiyatına etkisi ile ilgili soruya verilen cevaplar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 12: Depolamanın Buğday Satış Fiyatına Etkisi

	%0-1	%2-5	%6-10	%11-20	%21-...
Depolamanın satış fiyatında neden olduğu artış yüzde olarak ne kadardır?	1	1	7	6	2

Cevapların dağılım oranları aşağıdaki grafikte verilmiştir.

Grafik 12: Depolamanın Buğday Satış Fiyatına Etkisi (%)



Depolama yaptığını beyan eden çiftçilerin %6'sı %0-1 oranında, %6'sı %2-5 oranında, %41'i %6-10 oranında, %35'i %11-20 oranında, %12'si ise %21 'den daha fazla buğday satış fiyatında bir artış beklemektedir(Grafik 12). 10. Soru 9. Soru ile birlikte incelendiğinde depolama yaptıklarını beyan eden çiftçilerin depolamanın maliyetinden çok daha fazla bir gelir elde etmeyi bekledikleri rahatlıkla söylenebilir.

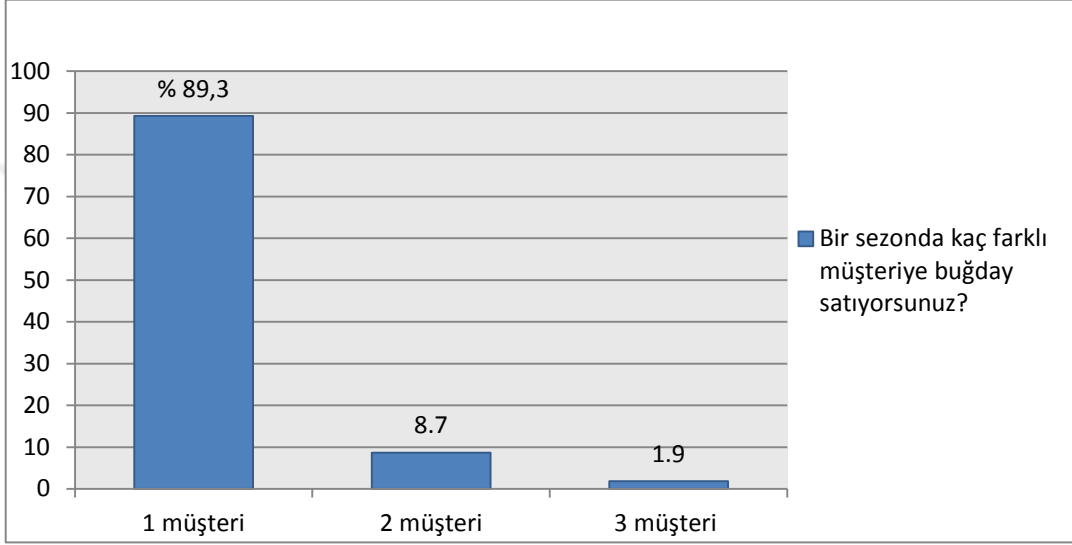
Bir sezonda kaç farklı müşteriye mal satıldığı ile ilgili soruya verilen cevaplar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 13: Bir Sezonda Çalışılan Müşteri Sayısı (Adet)

	1	2	3	4	5-.....
Bir sezonda kaç farklı müşteriye buğday satıyorsunuz?	92	9	2	0	0

Cevapların dağılım oranları aşağıdaki grafikte verilmiştir.

Grafik 13: Bir Sezonda Çalışılan Müşteri Sayısı (%)



Ankete katılan çiftçilerin %89,3'ü gibi büyük bir oranı bir sezonda ürettikleri ürünü sadece tek bir müşteriye sattığını, %8,7'si iki müşteriye mal sattığını ve %1,9'u ise 3 müşteriye ürün sattıklarını beyan etmişlerdir (Grafik 13). Tek müşterinin genel olarak çok çıkmış olması nedeninin, alım miktarı çok olan alıcılar karşısında çiftçilerin bireysel olarak üretim miktarlarının düşük olması söylenebilir. Diğer taraftan alıcılarla iyi ilişkilerin varlığı ve alıcılara duyulan güvenin de çiftçileri tek müşteriyle çalışmaya yönelttiği söylenebilir.

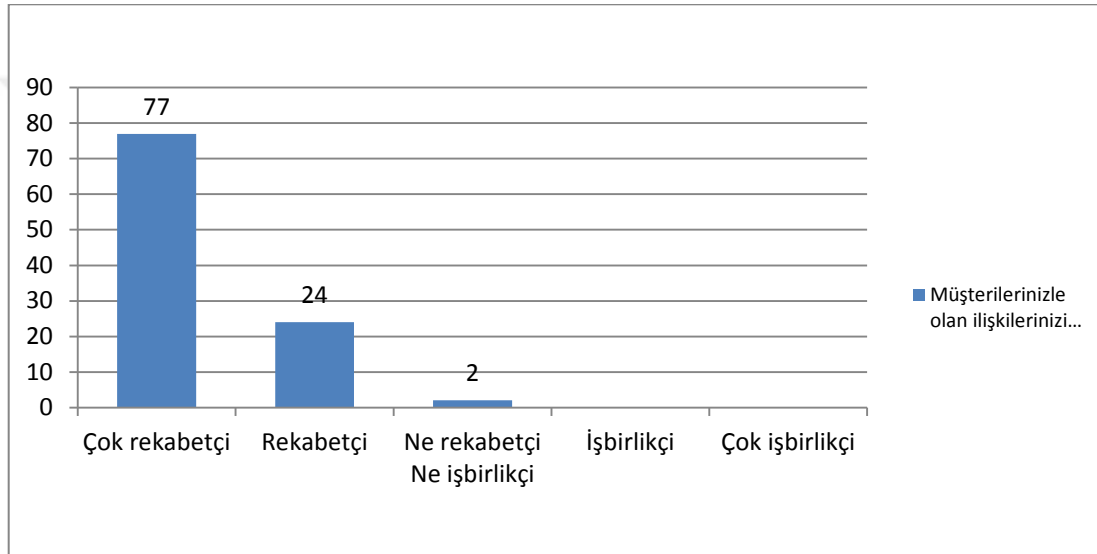
Tedarik zincirinin en önemli problemlerinden olan alıcı – tedarikçi ilişkileri açısından müşterilerinizle olan ilişkilerinizi genel olarak nasıl ifade ediyorsunuz sorusuna verilen cevaplar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 14: Müşterilerle Olan İlişki Durumu (Kişi)

	Çok rekabetçi	Rekabetçi	Ne rekabetçi Ne işbirlikçi	İşbirlikçi	Çok işbirlikçi
Müşterilerinizle olan ilişkilerinizi genel olarak nasıl ifade edersiniz?	77	24	2	0	0

Cevapların dağılım oranları aşağıdaki grafikte verilmiştir.

Grafik 14: Müşterilerle Olan İlişki Durumu (%)



Ankete katılan çiftçilerin %75'i müşterileriyle olan ilişkilerini çok rekabetçi olarak, %23'ü ise rekabetçi olarak tanımlamıştır(Grafik 14). Geleneksel olarak tarımsal ekonomilerde alıcılar satış fiyatını düşürmeye çalışırken, satıcılar olarak çiftçiler de satış fiyatını sürekli olarak artırmak istemektedir. Dolayısıyla tarımsal tedarik zincirlerinde alıcı-tedarikçi ilişkileri her zaman çok rekabetçi olmuştur.

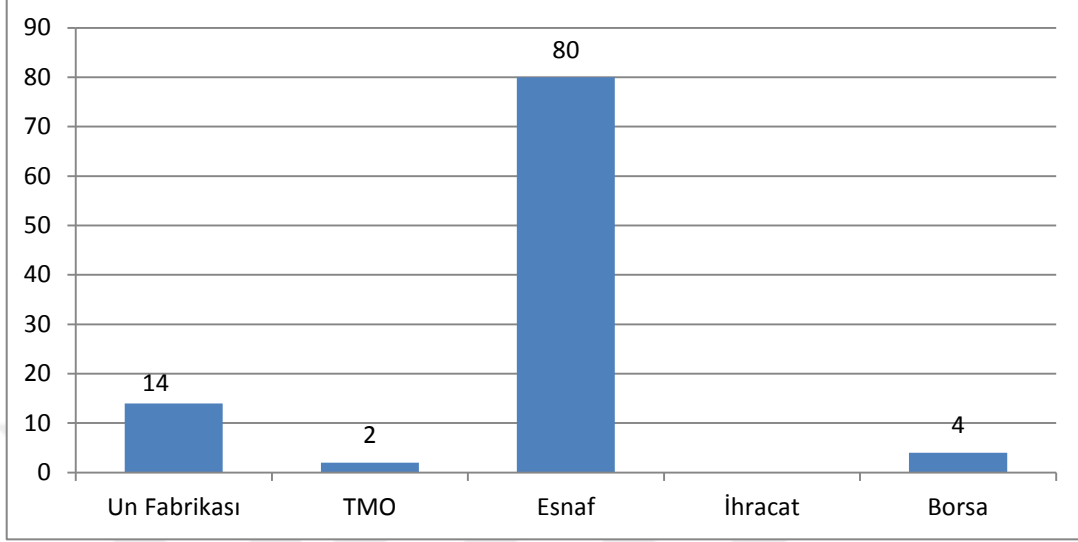
Buğdayı hangi müşterilerinize satıyorsunuz sorusuna verilen cevaplar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 15: Buğday Satılan Müşteriler (Kişi)

	Un Fabrikası	TMO	Esnaf	İhracat	Diğer (BORSA)
Buğdayı hangi müşterilere satıyorsunuz? (birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)	16	2	89	0	4

Cevapların dağılım oranları aşağıdaki grafikte verilmiştir.

Grafik 15: Buğday Satılan Müşteriler (%)



Ankete katılan çiftçilerin %80'i buğdayı esnafa, %14'ü un fabrikalarına,%4'ü borsalarda, %2'si TMO'ya sattığını beyan etmiştir. Burada en fazla alıcı olarak esnaf çıkmaktadır. Bunun nedeninin, un fabrikalarının genelde Konya merkez ve ilçe merkezlerinde faaliyet göstermesi ve özellikle köylerdeki çiftçilerle un fabrikaları arasında herhangi bir satın alma ve iletişim kanalının yokluğu olduğu söylenebilir. Bu anketin yapıldığı 2014 yılında TMO hasat zamanı gerçekleşen yüksek fiyatlara karşılık müdahale fiyatı açıklamamış, tam aksine depolarda bulunan ürünleri satışa çıkartarak piyasada buğday fiyatlarının yükselmesini önleyecek müdahalelerde bulunmuştur. Bu yüzden TMO'ya mal sattığını söyleyen çiftçi oranı %2 gibi küçük bir oranda kalmıştır. 20 milyon ton civarında buğday üretilen ülkemizde 14 milyon ton civarında bir yurt içi tüketimi mevcuttur. 6 milyon ton civarında bir ihtiyaç fazlası varken, üretilen ürünlerin hiç ihracat konusu olmaması da biraz düşündürücüdür.

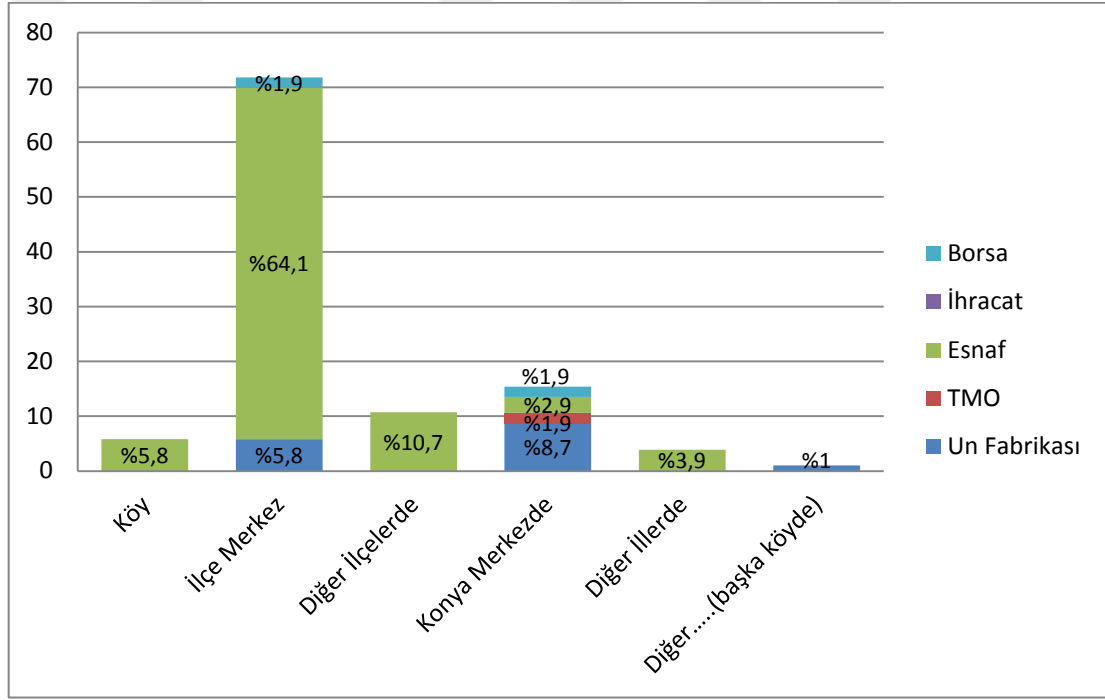
Buğdayın müşteriler bazında hangi lokasyonda satıldığı ile ilgili soruya verilen cevaplar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 16: Müşteriler Bazında Satış Yapılan Lokasyonlar

Buğdayı kime ve nerede satmaktasınız?	Un Fabrikası	TMO	Esnaf	İhracat	Diğer
Köy			6		
İlçe Merkez	6		66		2
Diğer İlçelerde			11		
Konya Merkezde	9	2	3		2
Diğer İllerde			4		
Diğer.....(Başka Köyde)	1				

Cevapların dağılım oranları aşağıdaki grafikte verilmiştir.

Grafik 16: Müşteriler Bazında Satış Yapılan Lokasyonlar (%)



Üretilen ürünlerin %5,8'i köyde esnafa, %1'i başka köydeki un fabrikasına, %5,8i İlçe merkezde bulunan un fabrikasına, %64,1i ilçe merkezde bulunan esnafa, %1,9u ilçe merkezde bulunan borsada olmak üzere toplamda ilçe merkezde %71,8i satılmaktadır. Diğer ilçelerde bulunan esnafa %10,7'si, Konya merkezde bulunan un fabrikalarına %8,7, TMO'ya %1,9, esnafa %2,9 ve borsaya %1,9 olmak üzere toplamda %15,4 ve diğer illerde bulunan esnafa %3,9 oranında ürün satıldığı beyan edilmiştir.

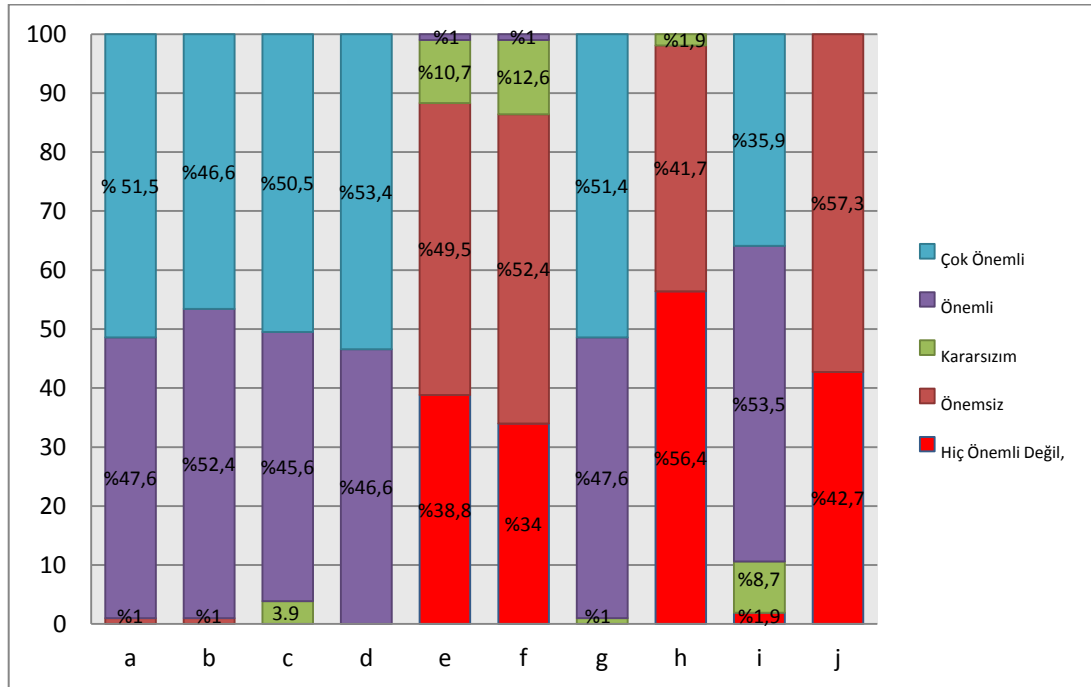
Buğday satarken karşılaşılan güçlüklerle ilgili sorulara verilen cevaplar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 17: Buğday Satarken Karşılaşılan Güçlüklerin Önem Derecesi

<i>1=Hiç Önemli Değil, 2=Önemsiz,3=Kararsızım,4=Önemli,5=Çok Önemli</i>					
Buğday satarken karşılaştığınız güçlüklerin önem derecesini lütfen belirtiniz.	1	2	3	4	5
Müşteri sayısının az olması		1		49	53
Buğday kalitesinin düşük olması		1		54	48
Buğdayın standartlara uygun olmaması(homojen)			4	47	52
Buğday üretim maliyetlerinin yüksek olması				48	55
Buğday depolama maliyetlerinin yüksek olması	40	51	11	1	
Buğday depolama imkânlarının kısıtlı olması	35	54	13	1	
Buğday taşıma maliyetlerinin yüksek olması			1	49	53
Buğday tesliminde uzun bekleme süreleri	58	43	2		
Finans imkânlarının kısıtlı olması	2		9	55	37
Müşteri satın alma miktarının düşük olması	44	59			
Diğer.....					

Cevapların dağılım oranları aşağıdaki grafikte verilmiştir.

Grafik 17: Buğday Satarken Karşılaşılan Güçlüklerin Önem Derecesi (%)



Anket uygulanan çiftçiler, buğday satarken karşılaştıkları güçlükler arasında müşteri sayısının az oluşunu %99 oranında önemli bir faktör olarak görmekte-dir. Buğday kalitesinin düşük olması %99 ve buğday kalitesinin homojen olmaması %96,1 oranında ürünlerin satışında önemli zorluklar olarak görülmektedir. Diğer önemli bir faktör ise %100 oranında üretim maliyetlerinin yüksek olmasıdır. Taşıma maliyetlerinin yüksek olması %99 ve finans imkanlarının kısıtlı olması %89,4 oranında önemli görülmektedir. Diğer taraftan depolama maliyetlerinin yüksek olması %91, depolama imkanlarının kısıtlı olması %89 oranında önemsiz görülmektedir. Buğday tesliminde bekleme sürelerinin uzun oluşu %98 oranında, alıcının satın alma miktarının az oluşunun %100 oranında önemsiz olduğu görülmektedir.

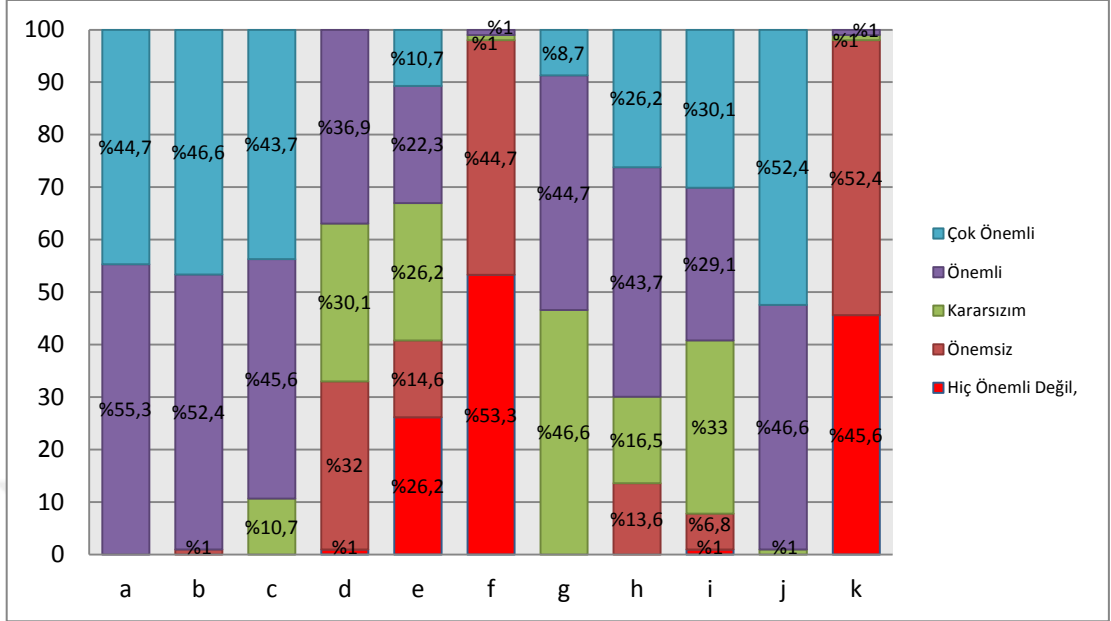
Buğday satılan müşterilerin çiftçilerle çalışma nedenleri ile ilgili soruya verilen cevaplar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 18: Müşterilerin Çiftçilerle Çalışma Nedenlerinin Önem Derecesi

<i>1=Hiç Önemli Değil, 2=Önemsiz, 3=Kararsızım, 4=Önemli, 5=Çok Önemli</i>					
Müşterilerinizin sizinle çalışma nedenlerinin önem derecesini lütfen belirtiniz	1	2	3	4	5
Buğday kalitesi				57	46
Buğday satış fiyatı		1		54	48
Buğdayın müşteriye teslimatı			11	47	45
Müşterilerle işbirliği yapma kolaylığı	1	33	31	38	
Ödeme kolaylıkları	27	15	27	23	11
Müşterilerin üretim sürecine katkısı	55	46	1	1	
Standartlara uygun buğday kalitesi(homojen)			48	46	9
Buğday dağıtım lojistiği kolaylığı		14	17	45	27
Müşterilerle ilişkilerin iyiliği	1	7	34	30	31
Müşterilerin üretim alanlarımıza yakınlık derecesi			1	48	54
Müşterilerle yapılan uzun süreli sözleşmeler	47	54	1	1	
Diğer....					

Cevapların dağılım oranları aşağıdaki grafikte verilmiştir.

Grafik 18: Müşterilerin Çiftçilerle Çalışma Nedenlerinin Önem Derecesi (%)



Ankete cevap veren katılımcılar müşterilerinizin kendileri ile çalışma nedenleri arasında %100 oranında buğday kalitesinin, %99 oranında satış fiyatının ve %99 oranında müşterilerin üretim alanlarına yakınlık derecesinin önemli ve çok önemli olduğunu belirtmişlerdir. Buğdayın müşteriye teslimini ise %89,3 oranında önemli ve çok önemli olduğunu beyan etmişlerdir. Katılımcılar müşterilerle işbirliği yapma kolaylığını ise %36,9 oranında önemli görürken %32 oranında önemsiz görmüşler ve %30,1 oranında ise kararsız olduklarını beyan etmişlerdir. Ödeme kolaylığı sorusunu ise katılımcıların %33'ü önemli ve çok önemli görürken, %40,8'i önemsiz ve hiç önemsiz olarak görmüşlerdir. Müşterilerin üretim sürecine katkısını ise %98 oranında önemsiz ve hiç önemli değil olarak görmüşlerdir. Homojen buğday üretebilme sorusunu ise %53,4 oranında önemli ve çok önemli görürken, %46,6'sı kararsız olduğunu beyan etmişlerdir. Buğday dağıtım lojistiği kolaylığını katılımcılar %69,9 oranında önemli ve çok önemli olarak görmektedir. Müşterilerle sahip olunan ilişkilerin iyiliğinin %59,2 oranında önemli ve çok önemli olduğunu beyan etmişlerdir. Müşterilerle yapılan uzun süreli sözleşmeler sorusuna ise katılımcılar %98 oranında önemsiz ve hiç önemli değil cevabını vermişlerdir.

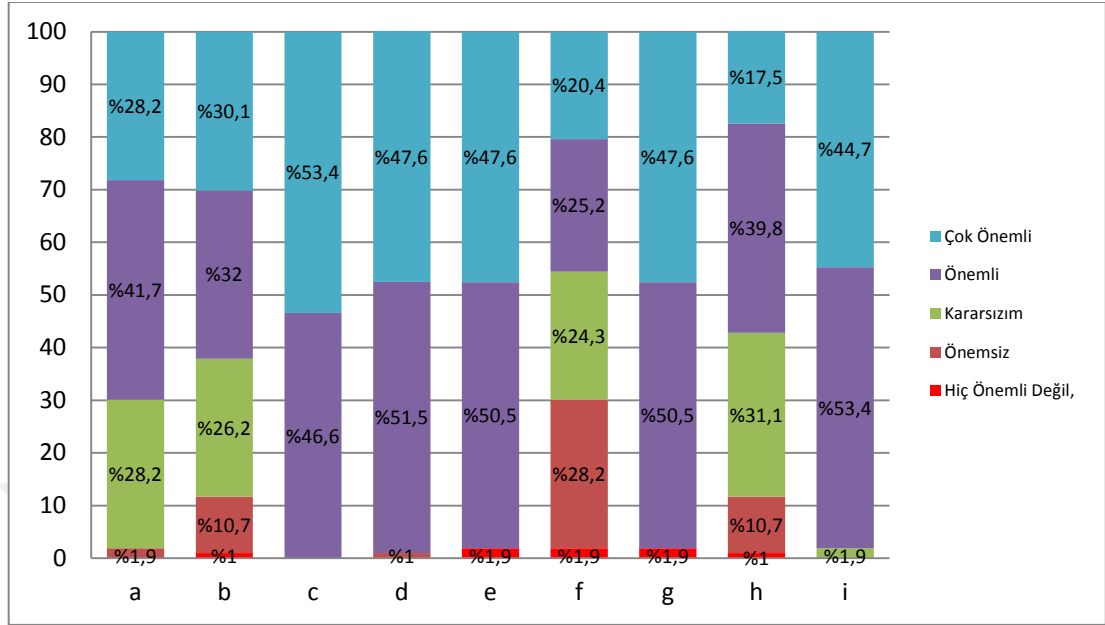
Müşteriler ile ilgili verilen ifadelere katılım derecesini ölçen sorulara verilen cevaplar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 19: Müşteriler İle İlgili İfadelere Katılım Derecesi

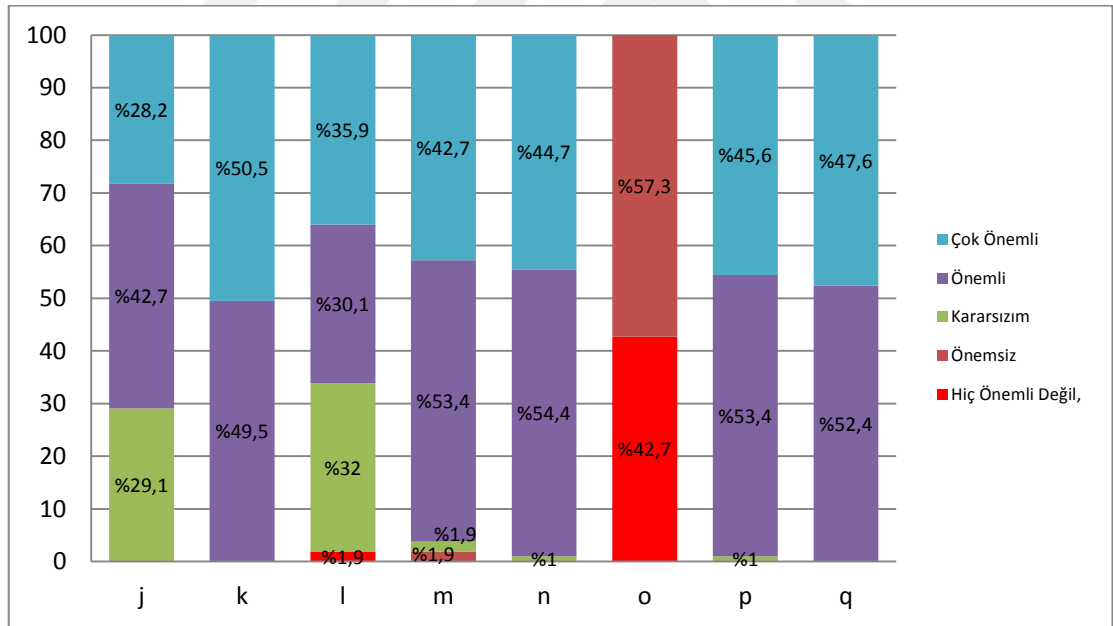
	<i>1=Hiç Katılmıyorum, 2=Katılmıyorum,3=Kararsızım,4=Katılıyorum,5=Tamamen Katılıyorum</i>				
Müşterileriniz ile ilgili aşağıdaki ifadelere katılım derecenizi uygun seçeneği işaretleyerek belirtiniz.	1	2	3	4	5
Un Fabrikaları mahsule en yüksek fiyatı ödemektedir.		2	29	43	29
Un Fabrikaları buğdayın gerçek değerinden daha az fiyat teklif etmektedir.	1	11	27	33	31
Un Fabrikalarının buğday kalite beklentisi yüksektir.				48	55
Un Fabrikaları buğdayın fiyatını belirleyici konumdadır.		1		53	49
Un Fabrikaları fiyat belirleyen olduğu için her zaman güçlüdür.	2			52	49
Un Fabrikaları buğdayı daha düşük fiyattan alsa bile ithalat yapmaktan vazgeçmez	2	29	25	26	21
Un Fabrikaları buğdayın kalitesinin artırılması için çiftçiye destek vermemektedir.	2			52	49
Un Fabrikaları daha kaliteli buğday alsa bile ithalat yapmaktan vazgeçmez.	1	11	32	41	18
Un Fabrikaları daha çok homojen özelliklere sahip buğday almak ister.			2	55	46
Un Fabrikaları daha çok miktarda homojen özelliklere sahip buğday alsa bile ithalat yapmaktan vazgeçmez.			30	44	29
Un Fabrikaları gelen lojistik maliyetlerini azaltmak için herhangi bir çalışma yapmamaktadır.				51	52
Un fabrikaları işbirliği yapmak istememektedir.	2		33	31	37
Un Fabrikalarıyla daha çok işbirliği yapmak isteriz.		2	2	55	44
Aracı kuruluşlar buğday satış fiyatının artmasını sağlamaktadır.			1	56	46
Aracı kuruluşlar ekonomik bir fayda sağlamamaktadır.	44	59			
Aracı kuruluşlar piyasada dengeli fiyatların oluşmasına katkıda bulunmaktadır.			1	55	47
Aracı kuruluşların piyasada alıcı olması çiftçilerin çıkarlarını korumaktadır.				54	49
Diğer....					

Cevapların dağılım oranları aşağıdaki grafiklerde verilmiştir.

Grafik 19: Müşteriler İle İlgili İfadelere Katılım Derecesi(1)(%)



Grafik 20: Müşteriler İle İlgili İfadelere Katılım Derecesi (2) (%)



Un fabrikaları ile ilgili ifadelerle katılımcıların %69,9'u buğdaya en yüksek fiyatı ödediğine, %62,1'i buğdayın gerçek fiyatından daha az fiyat teklif ettiğine, %100'ü buğday kalite beklentisinin yüksek olduğuna, %99,1'i fiyat belirleyici olduğuna, %98,1'i fiyat belirleyen konumunda olduğundan alıcı tedarikçi ilişkilerinde her zaman güçlü olduğuna, %98,1'i kalitenin artırılması konusunda çiftçiye destek

vermediğine, %98,1'i homojen özellikteki buğday beklentisine sahip olduğuna, %70,9'u homojen özellikte buğdayı yurt içinden temin etse bile ithalat yapmaktan vazgeçmeyeceğine, %100'ü lojistik maliyetlerin azaltılması konusunda herhangi bir çalışma yapmadığına, %66'sı işbirliğine yanaşmadığına katılmaktadır. Katılımcıların %45,6'sı buğdayı daha düşük fiyata yurt içinden temin etse bile ithalat yapmaktan vazgeçmeyeceğine katılmakla birlikte %28,2'si bu ifadeye katılmamaktadır. %57,3'ü daha kaliteli buğdayı yurtiçinden temin etse bile ithalat yapmaktan vazgeçmeyeceğine katılmakla birlikte, %10,7'si katılmamaktadır. Katılımcıların %96,1'i un fabrikaları ile daha fazla iş birliği yapmak istediğini beyan etmiştir. TMO ve esnaf gibi aracı kuruluşlarla ilgili ifadelere katılımcıların, %99,1'i buğday fiyatlarının artmasını sağladıklarına, %99'u piyasada dengeli fiyatların oluşmasına katkıda bulduklarına ve %100'ü aracı kuruluşların olmasının çiftçilerin çıkarlarını koruduklarına katıldıklarını beyan etmişlerdir. Katılımcıların %100'ü ise aracı kuruluşların ekonomik bir fayda sağlamadığı ifadesine ise katılmadıklarını beyan etmişlerdir.

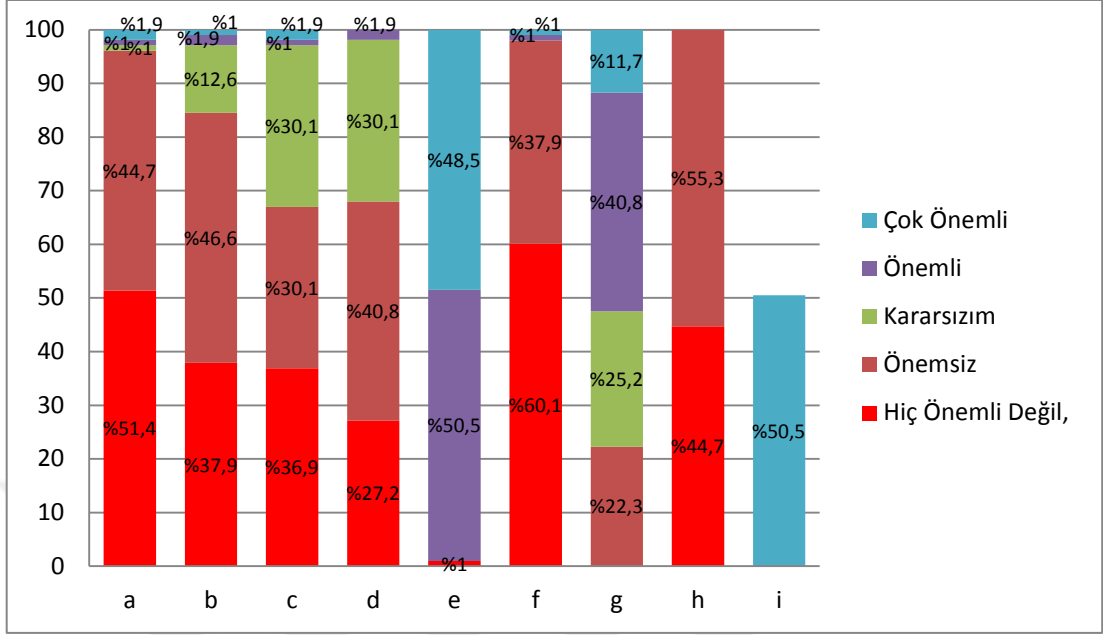
Un fabrikası yerine aracı kuruluşlarla çalışma nedenleri ile ilgili sorulara verilen cevaplar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 20: Un Fabrikası Yerine Aracı Kuruluşlarla Çalışma Nedenleri

<i>1=Hiç Önemli Değil, 2=Önemsiz, 3=Kararsızım, 4=Önemli, 5=Çok Önemli</i>					
Un Fabrikası yerine TMO, esnaf(aracı kuruluşlar) gibi müşterilerle çalışma nedenlerinizin önem derecesini belirtiniz.	1	2	3	4	5
Buğdaya ödenen yüksek fiyat	53	46	1	1	2
Finans imkânları (daha uygun ödeme vadesi sağlayabilme)	39	48	13	2	1
Ödeme garantisi	38	31	31	1	2
Aracıların buğdayı üretim alanında teslim almaları	28	42	31	2	
Aracıların üretim alanına yakınlığı	1			52	50
Buğday tesliminde daha az bekleme süreleri	62	39		1	1
Aracılarla yakın ilişkiler		23	26	42	12
Aracılarla işbirliğine dayalı uzun süreli sözleşmeler	46	57			
Diğer (Taşıma maliyetleri çok yüksek)					52

Cevapların dağılım oranları aşağıdaki grafikte verilmiştir.

Grafik 21: Un Fabrikası Yerine Aracı Kuruluşlarla Çalışma Nedenleri(%)



Katılımcılar un fabrikası yerine TMO ve esnaf gibi aracı kuruluşları tercih etme sebepleri ile ilgili ifadelerle, %96,1 buğdaya ödenen yüksek fiyatın, %84,5 finans imkanlarının, %67 ödeme garantisinin, %68'i buğdayı üretim alanında teslim almalarının, %98'i teslimde daha az bekleme sürelerinin, %100'ü ise uzun süreli sözleşmelerin önemsiz olduğunu beyan etmişlerdir. Katılımcıların %99'u aracılardan üretim alanına yakınlığının, %52,5'i aracılardan yakın ilişkilerin önemli olduğunu belirtmişlerdir. Ankette olmayıp katılımcıların %50,5'i taşıma maliyetlerinin çok yüksek oluşunun aracılardan tercih etmelerinde önemli rol oynadığını belirtmişlerdir. Çiftçilerin özellikle taşıma faaliyetleri ile ilgili sıkıntı yaşadığını ve tedarik ağı boyunca taşıma faaliyetleri ile ilgili bir organizasyona ihtiyaç olduğu söylenebilir.

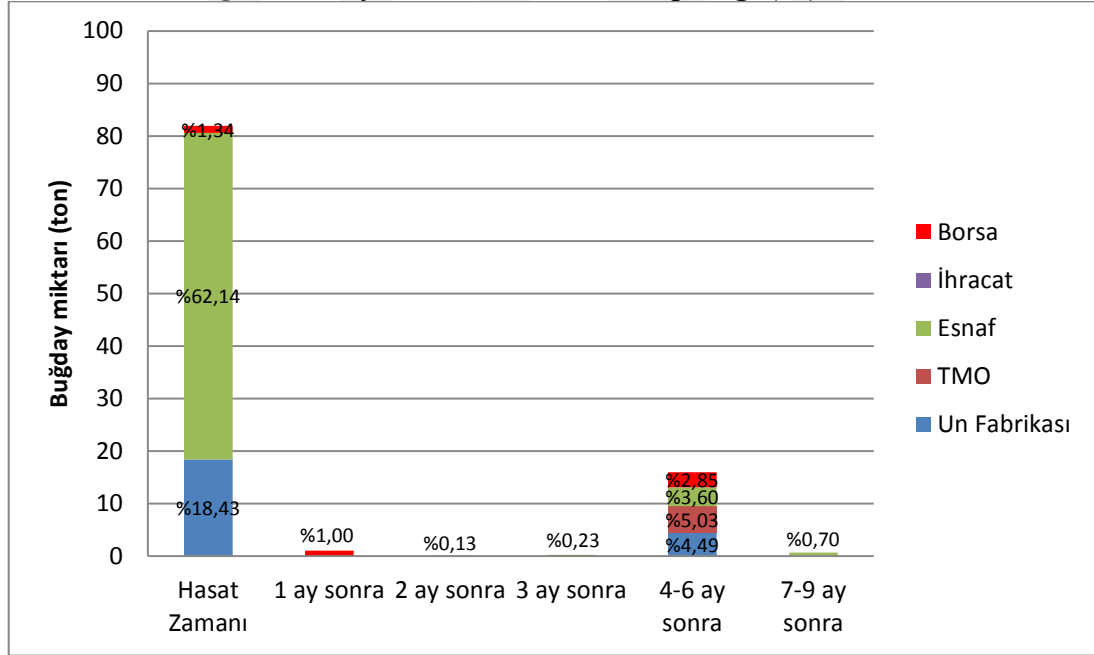
Hangi müşteriye ne sıklıkta, ne miktarda satış yapıldığı ile ilgili soruya verilen cevaplar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 21: Hangi Müşteriye Ne Sıklıkta, Ne Miktarda Satış Yapıldı

		Un Fabrikası	TMO	Esnaf	İhracat	Diğer (Borsa)	TOPLAM
Geçtiğimiz dönemde aşağıdaki müşterilerden hangisine/hangilerine, ne sıklıkta, ne miktarda(ton) buğday satışı yaptığınızı belirtiniz.							
Hasat Zamanı		1099		3706		80	4860
Hasat bitiminden sonraki zamanlar için	1 ay sonra			1		60	61
	2 ay sonra			8			8
	3 ay sonra			14			14
	4-6 ay sonra	268	300	215		170	953
	7-9 ay sonra			42			42
	Diğer.....						
TOPLAM		1367	300	3986	0	310	5963 ton

Hangi müşteriye, ne sıklıkta satış yapıldığını gösteren dağılım grafiği aşağıda verilmiştir.

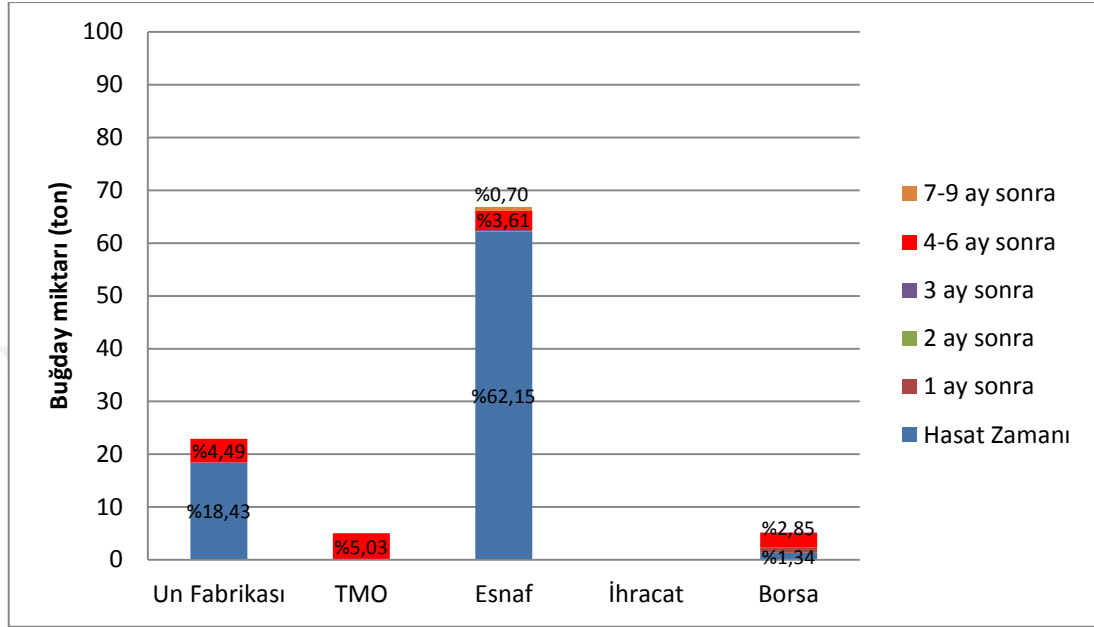
Grafik 22: Hangi Müşteriye Ne Sıklıkta Satış Yapıldı (%)



Katılımcılar toplam 5963 ton ürün satışı gerçekleştirdiklerini beyan etmişlerdir. En fazla satış 4860 ton (%81,92) ile hasat zamanı olmuştur. Hasat zamanı en fazla satış 3706 ton (%62,14) ile esnafa yapılmıştır. Un fabrikalarına hasat zamanı 1099 ton (%18,43) satış yapılmıştır. Hasattan sonraki zamanlar için en fazla satış 953 ton(%15,98) ile 4-6 ay içinde gerçekleştirilmiştir.

Hangi müşteriye ne miktarda satış yapıldığını gösteren dağılım grafiği aşağıda verilmiştir.

Grafik 23: Hangi Müşteriye Ne Miktarda Satış Yapıldığı (%)



Toplamda en fazla satış 3986 ton (%66,84) ile esnafa yapılmış, bunu 1367 ton(%22,92) ile un fabrikaları izlemiştir. TMO'ya satılan ürün miktarının 300 ton (%5,03) olduğu beyan edilmiştir. Borsada yapılan satış ise 310 ton(%5,02) olarak gerçekleşmiştir. Tablodan ve grafikten görüldüğü gibi yurt içinde üretilen buğday hiç ihraç edilmemiştir.

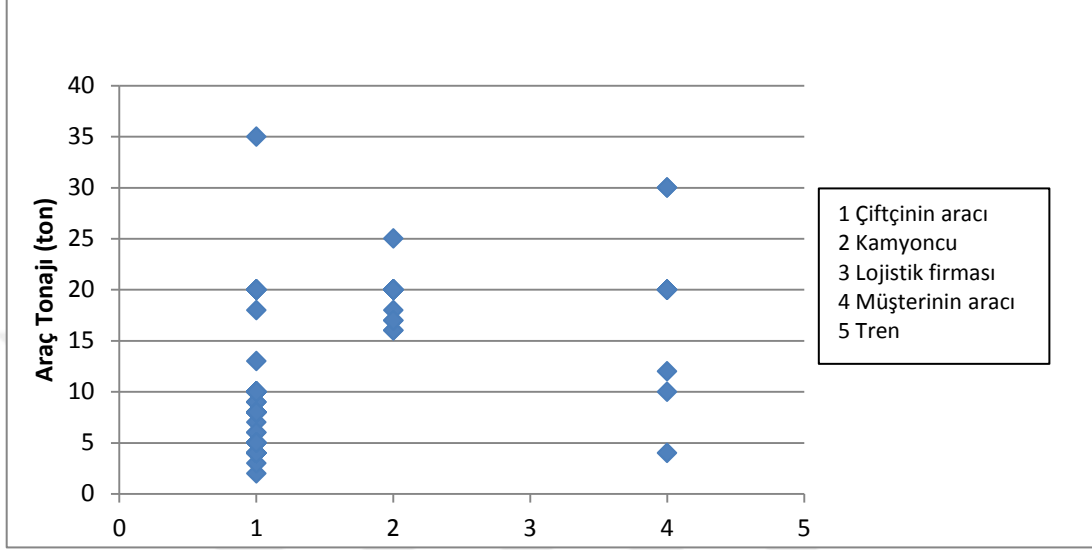
Dağıtım faaliyetinin nasıl yapıldığı ile ilgili soruya verilen cevaplar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 22: Dağıtım Faaliyetinde Kullanılan Tonajlar

Buğday dağıtım organizasyonunu müşteriler bazında hangi araçlarla yaptığınızı lütfen belirtiniz. (birden çok araç tonajını belirtebilirsiniz)			Un Fab. (ton)	TMO (ton)	Esnaf (ton)	İhr. (ton)	Borsa (ton)	Top. (ton)
Müşteri buğdayı üretim alanından teslim almaktadır.								
Kendi araçlarınızla	Tonaj :	73 adet	665	300	2138		220	3323
Kamyoncularla	Tonaj :	19 adet	694		691		90	1475
Lojistik firmasıyla	Tonaj :							
Müşterinin araçlarıyla	Tonaj :	11 adet	8		1157			1165
Trenle	Tonaj :							
Diğer.....	Tonaj :							

Müşteriler Bazında Dağıtım Faaliyetinde Kullanılan Araç Tonajlarını gösteren grafik aşağıda verilmiştir.

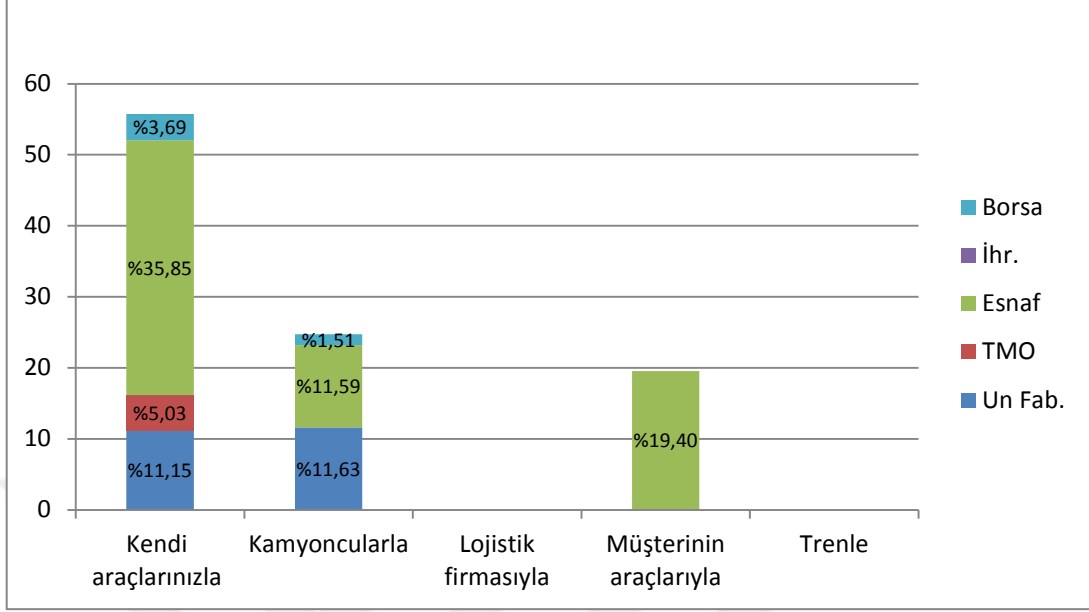
Grafik 24: Müşteriler Bazında Dağıtım Faaliyetinde Kullanılan Araç Tonajları



Ankete katılan katılımcılardan %70,87'si kendi araçlarıyla, %18,44'ü kamyoncularla, %10,68'i ise müşterinin araçlarıyla buğdayı taşıdıklarını beyan etmişlerdir. Kendi araçlarıyla taşıma yapan katılımcılar en düşük araç tonajı olarak 2 ton ve en yüksek araç tonajı olarak da 35 ton beyan etmişlerdir. Kamyoncuları kullanarak taşıma yapan katılımcılar ise en düşük araç tonajı olarak 10 ton ve en yüksek araç tonajı olarak 30 ton beyan etmişlerdir. Müşterilerin araçlarıyla taşıma yapan katılımcılar en düşük araç tonajı olarak 4 ton ve en yüksek araç tonajı olarak 30 ton beyan etmişlerdir. Kendi araçlarıyla taşıma yapan katılımcıların 2 ton ile 10 ton arasında bir yığılma olduğu, kamyoncularla taşıma yapan katılımcılarda ise 16 ton ile 20 ton arasında bir yığılma olduğu grafikten görülmektedir. Diğer taraftan lojistik firması ve demiryolu kullanılarak hiçbir taşıma yapılmadığı görülmektedir.

Müşteriye göre taşıma araçlarının türünü gösteren grafik aşağıda verilmiştir.

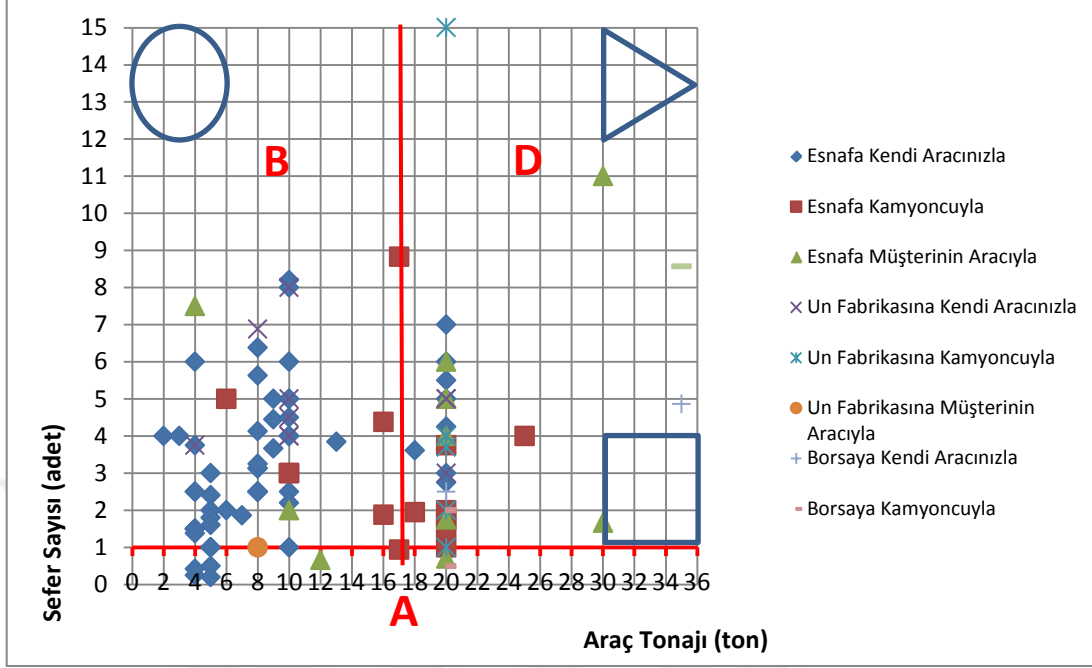
Grafik 25: Müşteriye Göre Taşıma Araçlarının Türü (%)



Çiftçilerin kendi araçlarıyla taşıdıkları ürün miktarı 3323 ton (%52,72) olarak gerçekleşmiştir. Kamyoncularla taşınan ürün miktarı ise 1475 ton (%24,73) ve alıcının araçlarıyla taşınan ürün miktarı 1165 ton (%19,53) dur. Alıcıların araçlarıyla taşınan ürünler büyük çoğunlukla esnaf tarafından gerçekleştirilmiştir.

Taşıma faaliyetlerinin verimliliğini ölçmek için yeni bir analiz yöntemi geliştirilmiştir. Öncelikle her bir çiftçi bazında taşınan toplam buğday miktarı araç tonajına bölünerek gerçekleştirilen sefer sayıları bulunmuştur. Taşıma işlemindeki sefer sayısı ve araç tonajı grafiği oluşturulmuş ve Grafik 26’da gösterilmiştir. Grafikte sefer sayısı ve araç tonajı çarpılarak toplam miktar bulunabilmektedir. Grafik A,B ve D olmak üzere 3 alana bölünmüştür. Sefer sayısı 1’in altında olan noktaların bulunduğu A bölümü “atıl kapasite” kullanımının olduğu taşımaları temsil etmektedir. Araç tonajı 17 tondan geçen kırmızı çizgi grafiği dikeyde iki alana bölmektedir. Grafiğin 17 tondan ikiye bölünmesinin nedeni hem grafikteki hem de Karayolları Trafik Yönetmeliğinin araçların ölçü ve ağırlıkları ile ilgili 128. Maddesinde belirtilen iki dingilli aks grubu taşıma araçlarında ortalama bir değer olmasıdır. Grafiğin sol tarafı olan B bölümü, “boş yere çok çalışanlar” olarak yanlış araç seçiminden dolayı fazla sefer sayısının olduğu taşımaları temsil etmektedir. Grafiğin sağ tarafı olan D bölümü belli miktardaki ürünün nispeten

Grafik 26: Buğday Taşımada ABD Analizi



“doğru seçilmiş” araçlarla yapıldığı taşımaları göstermektedir. Sefer sayısı 1 çizgisi üzerinde olan taşımalar miktar ve araç seçimi açısından tam olarak verimlidir. Taşımaların B bölümünde yoğunlaşması taşıma faaliyetlerinin verimsizliğini ve yüksek taşıma maliyetlerini göstermektedir. B bölümündeki daire alana yaklaşacak taşımalarda daha çok verimsizlik söz konusu olacaktır. D bölümündeki taşımaların ise kare alana yaklaşması ile verimliliğin daha fazla artacağı görülmektedir. Taşımaların D bölümündeki üçgen alan civarında yoğunlaşması, karayolu taşımacılığının vazgeçilmesi ve alternatif olarak demiryolu taşımacılığının artık düşünülmesi gerektiğini anlatmaktadır. Burada demiryolu taşıması yapılmadan önce taşıma mesafelerinin de analiz edilmesi ve özellikle uzak mesafeli taşımalarda demiryolunun tercih edilmesi gerekmektedir.

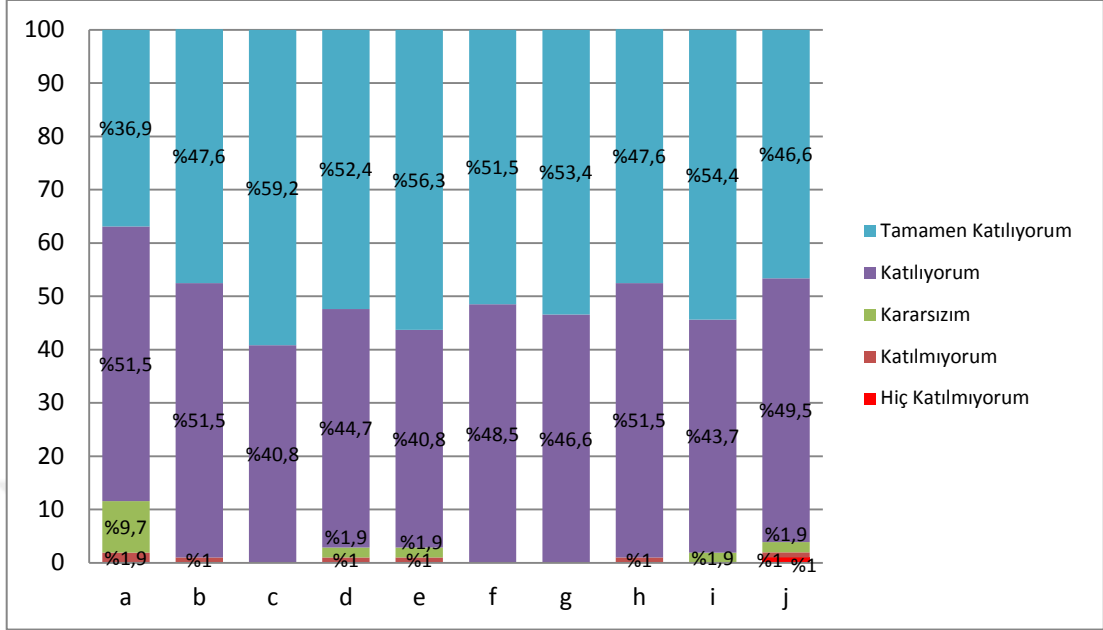
Konya’da üretilen buğday ile ilgili sorulara verilen cevaplar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 23: Konya'da Üretilen Buğday İle İlgili İfadelere Katılım Derecesi

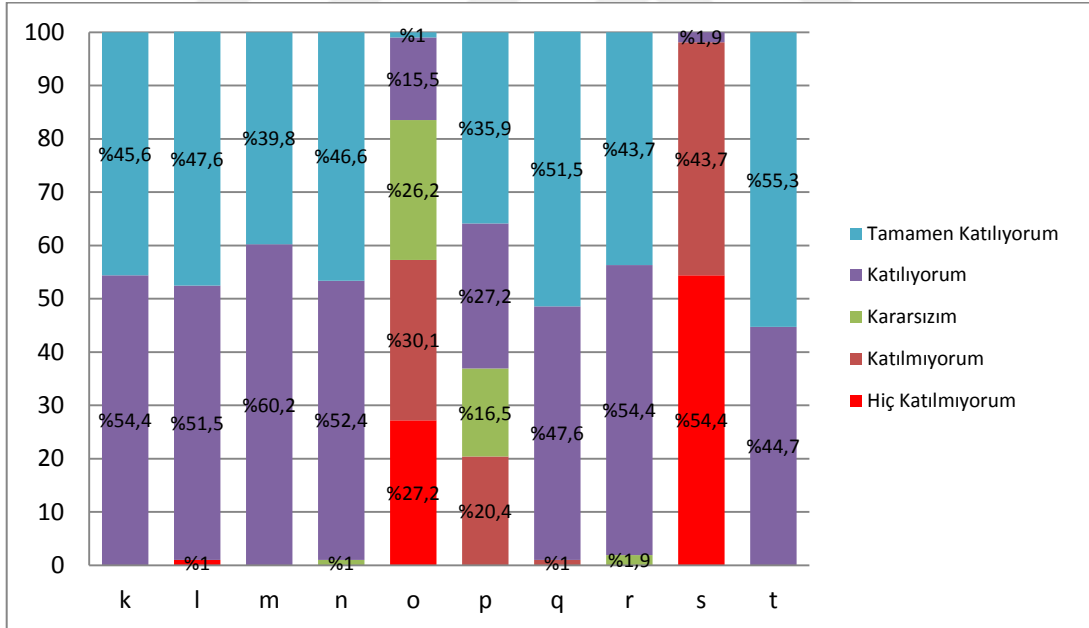
<i>1=Hiç Katılmıyorum, 2=Katılmıyorum,3=Kararsızım,4=Katılıyorum,5=Tamamen Katılıyorum</i>					
Konya ilinde üretilen buğday ile ilgili aşağıdaki ifadelere katılım derecenizi uygun seçeneği işaretleyerek belirtiniz.	1	2	3	4	5
Buğday kalitesi un fabrikalarının üretim standartlarına uygundur		2	10	53	38
Buğday kalitesini artırma konusunda un fabrikaları ile daha çok işbirliği yapmak isteriz			1	53	49
Buğday üretim maliyetleri yüksektir.				42	61
Buğday üretim maliyetlerinin düşürülmesi konusunda un fabrikaları ile işbirliği yapmak isteriz.		1	2	46	54
Buğday üretim maliyetlerinin düşürülmesi konusunda müşterilerle işbirliği yapmak isteriz.		1	2	42	58
Buğday taşıma maliyetleri yüksektir.				50	53
Konya ilinde üretilen buğdayla ilgili toplama (dağıtım) organizasyonu bulunmamaktadır.				48	55
Konya ilinde üretilen buğday miktarı, Konya'da faaliyet gösteren un fabrikaları için yeterlidir.		1		53	49
Un Fabrikalarının Konya ilinden buğday tedarik etmesi, rekabet avantajı sağlamaktadır.			2	45	56
Konya ilinde buğday üretim merkezleri un fabrikalarına yakındır.	1	1	2	51	48
Çiftçiler kooperatifleşebilirse Konya ilinde üretilen buğdayın kalitesi artar				56	47
Çiftçiler kooperatifleşebilirse Konya ilinde üretilen buğdayın maliyeti azalır	1			53	49
Çiftçiler kooperatifleşebilirse Konya ilinde üretilen buğdayın taşıma maliyetleri azalır.				62	41
Çiftçiler kooperatifleşebilirse Konya ilinde üretilen buğdayın homojenliği artar			1	54	48
Konya ilinde üretilen buğday kalitesi, ithal edilen buğday kalitesinden düşüktür.	28	31	27	16	1
Konya ilinde üretilen buğday maliyeti, ithal edilen buğday maliyetinden yüksektir.		21	17	28	37
Konya ilinde üretilen buğdayın taşıma maliyeti, ithal edilen buğday taşıma maliyetinden düşüktür.		1		49	53
Konya ilinde üretilen buğday homojenliği, ithal edilen buğday homojenliğinden daha azdır.			2	56	45
Un Fabrikaları ithal buğdayı, Konya ilinde üretilen buğdayın kalite eksikliğini tamamlamak için kullanmaktadır.	56	45		2	
İthal buğdayın taşıma maliyetleri, Konya ilindeki buğdayın taşıma maliyetlerine göre yüksektir.				46	57
Diğer....					

Cevapların dağılımları aşağıdaki grafiklerde gösterilmiştir.

Grafik 27: Konya 'da Üretilen Buğday İle İlgili İfadelere Katılım Derecesi (1) (%)



Grafik 28: Konya 'da Üretilen Buğday İle İlgili İfadelere Katılım Derecesi (2) (%)



Konya'da üretilen buğday ile ilgili ifadelerin bulunduğu bölümde katılımcıların, %88,4'ü buğday kalitesinin un fabrikalarının standartlarına uygun olduğuna, %99,1'i buğday kalitesinin artırılması konusunda fabrikalarla daha fazla işbirliği yapmak istediklerine, %100'ü üretim maliyetlerinin yüksek olduğuna, %97,1'i buğday üretim maliyetlerinin düşürülmesi konusunda hem un fabrikaları

hem de diğer müşterilerle iş birliği yapmak istediklerine, %100'ü taşıma maliyetlerinin yüksek olduğuna ve herhangi bir dağıtım ya da toplama organizasyonu olmadığına, %99'u Konya'da üretilen buğday miktarının un fabrikalarının ihtiyacını karşılamada yeterli olduğuna, %98,1'i Konya'daki fabrikalar için Konya ilinden temin edilen buğday rekabet avantajı sağladığına, %96,1'i buğday üretim alanlarının fabrikalara yakın olduğuna katıldığını ifade etmişlerdir.

Çiftçilerin kooperatifleşebilmesi durumunda katılımcıların %100'ü buğday kalitesinin artacağına ve taşıma maliyetlerinin azalacağına, %99'u buğday üretim maliyetlerinin azalacağına ve üretilen buğdayda homojenliğin artacağına katıldıklarını ifade etmişlerdir. İthal buğday ile Konya'da üretilen buğdayın karşılaştırıldığı ifadeler ile ilgili olarak, Konya'da üretilen buğday kalitesi, ithal edilen buğday kalitesinden düşüktür ifadesine katılımcıların %57,3'ü katılmadıklarını, diğer taraftan %15,5'i katıldıklarını, Konya'da üretilen buğday maliyetinin ithal buğdaya göre yüksek olduğu ifadesine katılımcıların %63,1'i katıldıklarını, %20,4'ü katılmadıklarını ifade etmişlerdir. Konya'da üretilen buğdayın taşıma maliyetinin ithal buğdaya göre daha düşük olduğu ifadesine %99,1'i katıldıklarını, buğdayının homojenliğinin ithal buğdaya göre daha az olduğu ifadesine %98,1'i, un fabrikalarının ithal buğdayı Konya'da üretilen buğdayın kalite eksikliğini tamamlamak için kullandığı ifadesine katılımcıların %98,1'i katılmadıklarını, ithal buğdayın taşıma maliyetlerinin Konya'da üretilen buğdaya göre yüksek olduğu ifadesine %100'ü katıldıklarını beyan etmişlerdir.

3.5.2 Buğday Kalite Haritası

Buğday kalite haritalarının oluşturulması için saha araştırması ile 2014 yılı hasat döneminde 3100 adet buğday numunesi toplanmıştır. Her ilçeden alınacak numune sayılarını belirlemek için Çiftçi Kayıt Sisteminde(ÇKS) bulunan veriler kullanılmıştır. ÇKS verilerine göre Konya'da 297.919 farklı parselde 69.941 adet çiftçi ekmeklik buğday üretimi yapmaktadır. ÇKS'de kayıtlı ekmeklik buğday üreten çiftçi ve parsel sayısı ilçelere göre aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 24: ÇKS'ye Kayıtlı Konya'da Ekmeklik Buğday Üreten Çiftçi Sayıları

İLÇE	PARSEL SAYISI	ÇİFTÇİ SAYISI	İLÇE	PARSEL SAYISI	ÇİFTÇİ SAYISI
Ahırlı	102	22	Halkapınar	390	212
Akören	5416	625	Hüyük	5058	602
Akşehir	24699	5056	İlgın	26236	5115
Altınekin	9577	3372	Kadınhanı	12682	3397
Beyşehir	896	166	Karapınar	4157	1639
Bozkır	8542	1150	Karatay	19332	5605
Çeltik	5762	7459	Kulu	12522	4284
Cihanbeyli	24065	1968	Meram	10483	1222
Çumra	10675	2789	Sarayönü	20757	4409
Derbent	7179	999	Selçuklu	10094	1936
Derebucak	102	5	Seydişehir	17346	2477
Doğanhisar	14552	2674	Taşkent	714	140
Emirgazi	8363	2172	Tuzlukçu	5243	1679
Ereğli	9014	2598	Yalnhüyük	238	19
Güneysınır	3831	573	Yunak	18376	5130
Hadim	1516	447			
TOPLAM	134291	32075	TOPLAM	163628	37866

Her ilçeden alınacak numune sayısı ilçedeki çiftçi sayısının 3100'e oranlanması ile bulunmuştur. Bu formül aşağıda gösterilmiştir.

$$Numune Sayısı = \frac{3100}{Toplam Çiftçi Sayısı} * 100 * \frac{İlçedeki Çiftçi Sayısı}{100} \quad (2)$$

Formüle göre her ilçedeki çiftçi sayısının % 4,43'ü kadar numune toplanmasına karar verilmiştir. Formül ile hesaplanmış sonuçların tam sayı değerleri, örneklem büyüklüğü olarak kabul edilmiştir. Ahırlı, Derebucak ve Yalnhüyük ilçelerinde örneklem büyüklüğü 1'in altında çıkmıştır. Analizin anlamlı olabilmesi için bu ilçelerden 5'er adet numune toplanmasına karar verilmiştir. Hesaplanan değerler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 25: İlçelere Göre Buğday Numune Sayıları

İLÇE	ÇİFTÇİ SAYISI	NUMUNE SAYISI	İLÇE	ÇİFTÇİ SAYISI	NUMUNE SAYISI
Ahırlı	22	5	Halkapınar	212	9
Akören	625	27	Hüyük	602	26
Akşehir	5056	224	İlgın	5115	226
Altınekin	3372	149	Kadınhanı	3397	150
Beyşehir	166	7	Karapınar	1639	72
Bozkır	1150	50	Karatay	5605	248
Çeltik	7459	330	Kulu	4284	189
Cihanbeyli	1968	87	Meram	1222	54
Çumra	2789	124	Sarayönü	4409	195
Derbent	999	44	Selçuklu	1936	85
Derebucak	5	5	Seydişehir	2477	109
Doğanhisar	2674	118	Taşkent	140	6
Emirgazi	2172	96	Tuzlukçu	1679	74
Ereğli	2598	115	Yalıhüyük	19	5
Güneysınır	573	25	Yunak	5130	227
Hadim	447	19			
TOPLAM	32075	1425	TOPLAM	37866	1675

2014 yılı hasat döneminde yukarıdaki tabloda verilen sayılar kadar numune kolayda örnekleme yöntemi ile Ova Un Fabrikası'ndan, Tarım İl Müdürlüğü Bitkisel Üretim ve Bitki Sağlığı Şube Müdürlüğü'nden ve çiftçilerle yüz yüze görüşülerek toplanmıştır. Toplanan numuneler Ova Un Fabrikası laboratuvarında Gıda Mühendisi Emel Erdoğan tarafından Perten Inframatic 9500 (NIR) cihazı ile analiz edilmiştir. Bu cihaz Toprak Mahsülleri Ofisi'nin(TMO) 300 alım noktasında buğday satın alımlarında analiz cihazı olarak kullanılmaktadır. NIR cihazı ile buğdayın protein, hektolitre, rutubet, gluten ve sedimentasyon değerleri kısa bir sürede belirlenebilmektedir. Konya Ticaret Borsası ve Ova Un Fabrikası laboratuvar yetkilileri ile yapılan görüşmede; yetkililer, NIR cihazının yaptığı analizlerde özellikle gluten ve sedimentasyon ölçüm değerlerinde klasik yöntemlerle yapılan ölçümlere göre kabul edilebilir sınırların dışında sapmalar olabileceğini dile getirmişlerdir. Bu gerekçe ile buğday kalite haritaları oluşturulurken protein ve hektolitre değerlerinin esas alınması kararlaştırılmıştır.

Türk Standartları Enstitüsü(TSE) tarafından belirlenen TS 2974 standardına göre Türkiye’de uygulanan buğday standardındaki protein değerleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 26: TS 2974 Standardına Göre Protein Değerleri

Ürün Adı	Grup No	Protein
Ekmeklik Buğday	1	13,5<
	2	12,5-13,4
	3	11,5-12,4
	4	10,5-11,4
	Düşük Vasıflı	<10,5

Ancak uygulamanın yapıldığı Ova Un fabrikası TS 2974 standardından farklı bir standart belirlemiş ve buğday satın alımlarını buna göre gerçekleştirmektedir. Fabrikanın belirlemiş olduğu buğday standardına ait protein değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 27: Ova Un Fabrikası Buğday Standardına Göre Protein Değerleri

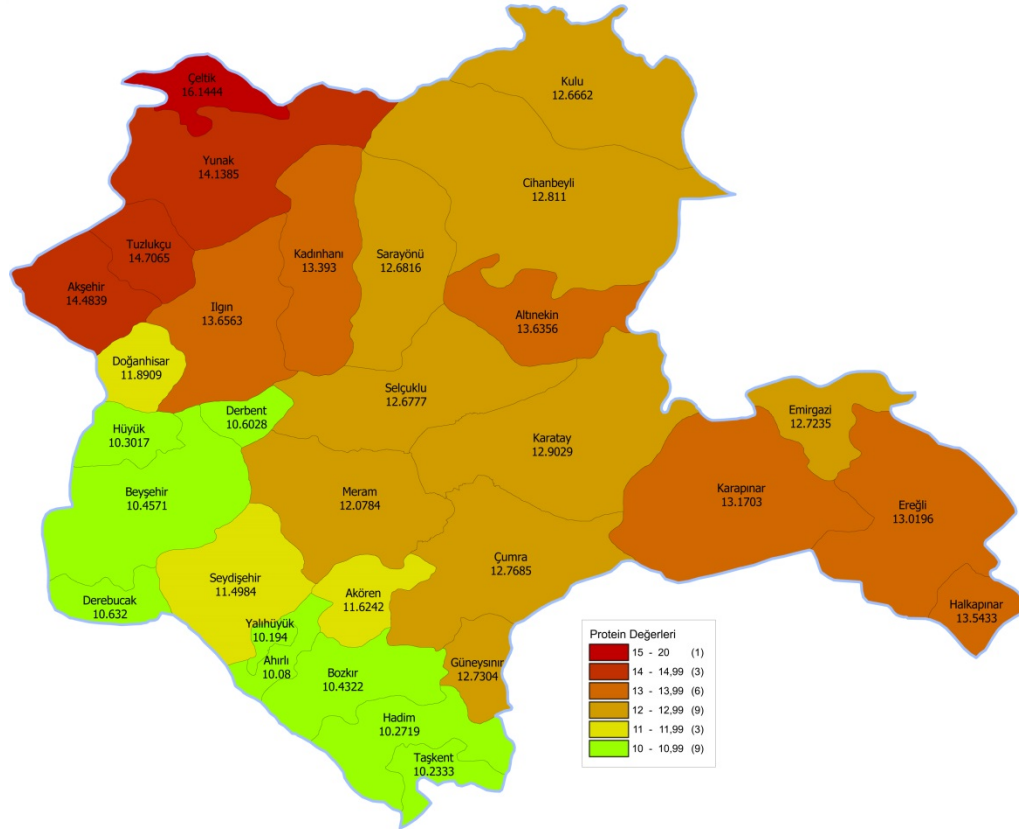
Ürün Adı	Grup No	Protein
Ekmeklik Buğday	1 (A Sınıfı)	14<
	2 (B sınıfı)	12-14
	3 (C Sınıfı)	11-12
	Standart Dışı	<11

Hem TS 2974 standardında hem de Ova Un Fabrikası tarafından belirlenen buğday standardında her bir sınıf için belirlenen hektolitre değerleri mevcuttur. Ancak buğdayın belirli bir sınıfa atanması için analiz sonuçlarının hem istenen protein değeri, hem de hektolitre değeri aralığında olması gerekmektedir. Bazı buğday analizlerinde protein değeri istenen aralıkta olsa bile hektolitre değeri olmayabilir. Ya da bunun tam tersi bir durum oluşabilir. Her iki durumda da buğday sınıflandırma dışı kalacaktır. Sözü edilen buğdaylar için her iki standartta da bir bilgi mevcut değildir. Bu gerekçe ile sınıflandırma yapılırken buğdayların

protein değeri esas alınacaktır. Diğer taraftan buğdayın protein değeri ne olursa olsun hektolitre 73'ün altında ise buğday ekmeklik un yapımında kullanılamamaktadır. Bu tip buğdaylar yemlik buğday olarak değerlendirilmektedir. Sonuç olarak hektolitre değeri 73'ün altında olan buğdaylar protein değeri ne olursa olsun analiz dışı bırakılacaktır.

Kalite haritaları MapInfo Professional Release Build 16 Versiyon 11.5 programı ile oluşturulmuştur. Toplanan numunelere ait protein değerleri aşağıdaki haritada gösterilmiştir.

Harita 2: 3100 Numunenin İlçelere Göre Protein Değerleri

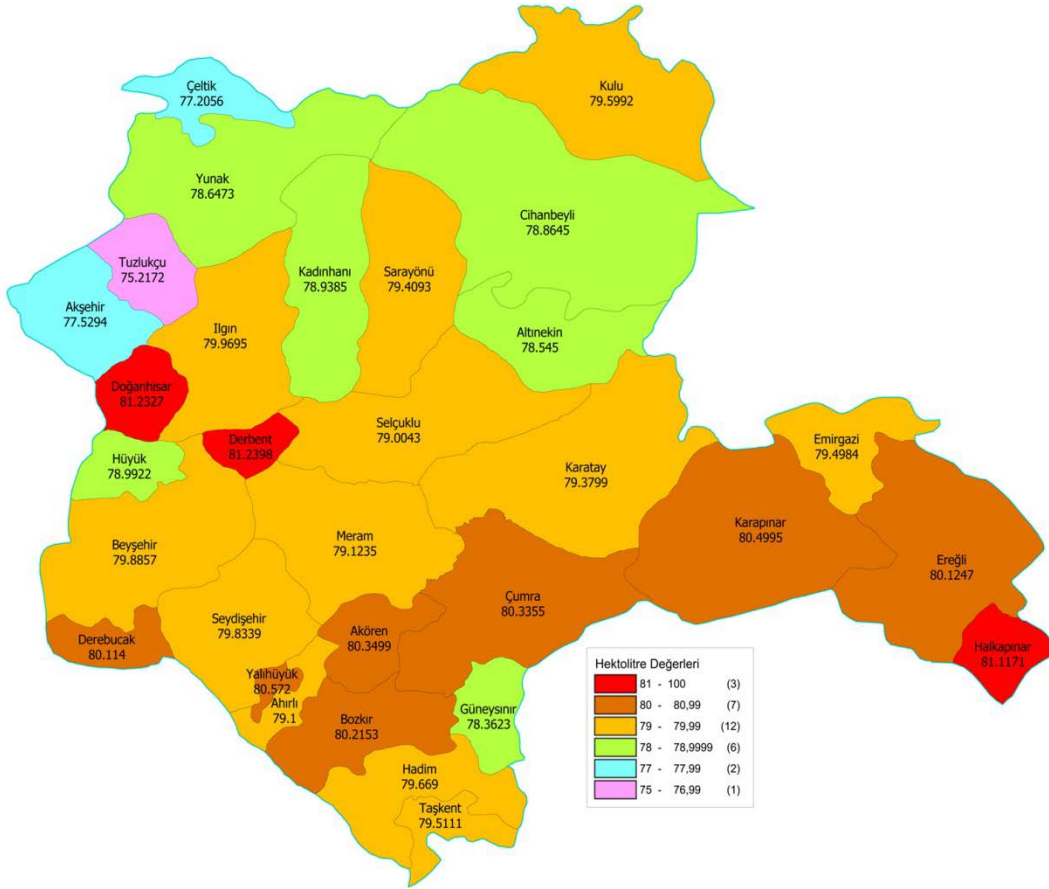


Harita 2 incelendiğinde, en yüksek protein değerinin 16,14 ile Çeltik ilçesinde ve en düşük protein değerinin ise 10,08 ile Ahırlı ilçesinde olduğu görülmektedir. Konya ilinin kuzey batı kesimi (Çeltik, Yunak, Tuzlukçu ve Akşehir) protein değeri açısından en yüksek değere sahip bölge olduğu ve ilin batı ve güney batı kesimlerinin (Derbent, Hüyük, Beyşehir, Derebucak, Yalnhüyük, Ahırlı, Bozkır, Hadim, Taşkent) ise protein değeri açısından en düşük değere sahip

bölgeler olduğu belirlenmiştir. İlin merkez ve kuzey doğu bölgesi ise nispeten orta seviyede protein değerine sahiptir. Bu bölge içinde yer alan Ilgın, Kadınhanı ve Altınekin ilçesi bölgenin ortalama değerlerinden daha yüksek bir protein değerine sahiptir. Yine ilin güney doğu bölgesi (Karapınar, Ereğli, Halkapınar) ise ortalamanın üstünde bir protein değerine sahiptir.

Buğdaylara ait hektolitreye değerleri aşağıdaki haritada verilmiştir.

Harita 3: 3100 Numunenin İlçelere Göre Hektolitreye Değerleri

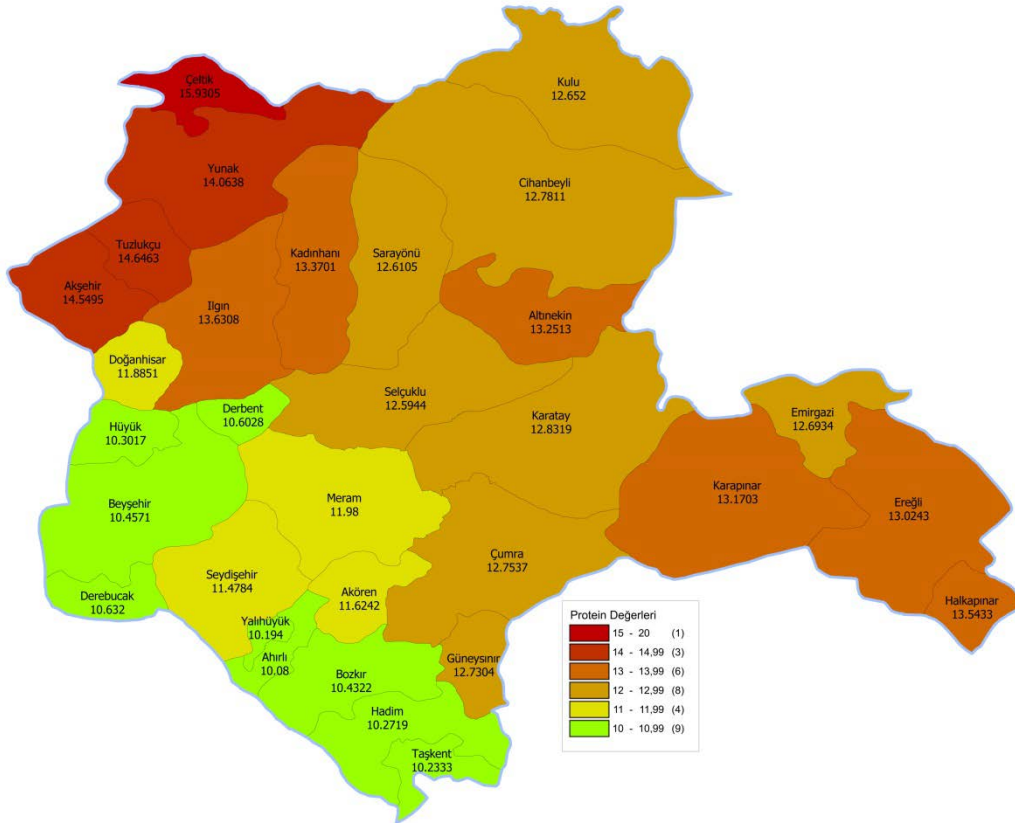


Harita 3'de en yüksek hektolitreye değerlerine sahip ilçeler Derbent, Doğanhisar ve Halkapınar'dır. En küçük hektolitreye değerlerine sahip ilçeler ise Tuzlukçu, Çeltik ve Akşehir'dir. Haritada genel olarak 3 büyük bölge görülmektedir. İlin kuzey kesiminde(Yunak, Cihanbeyli, Kadınhanı, Altınekin) hektolitreye değeri 78-79 bandında, ilin orta kesiminde(Selçuklu, Meram, Karatay, Ilgın, Sarayönü, Beyşehir, Seydişehir, Ahırlı) hektolitreye değeri 79-80 bandında ve ilin güney kesiminde (Ereğli, Karapınar, Çumra, Akören, Bozkır, Ahırlı,

Derebucak) ise hektolitre değerinin 80-81 bandında olduğu görülmektedir. Diğer taraftan yemlik buğday sınırı olan 73 hektolitre değerinin altında ilçe olmadığı görülmektedir. Konya ilinde genelde buğdayların ekmeklik un yapımında yeterli miktarda hektolitreye sahip olduğu söylenebilir.

Harita 2 ve Harita 3’de numune olarak toplanan tüm buğdayların protein ve hektolitre analizleri gösterilmiştir. Ancak yemlik buğdayların (>73 Hektolitre) çıkartılması ile ekmeklik un yapımında kullanılacak buğdaylara ait değerler görülebilecektir. Toplanan numuneler içinde ekmeklik un yapımına uygun olan buğdayların protein değerleri Harita 4’de ve hektolitre değerleri Harita 5’de gösterilmiştir.

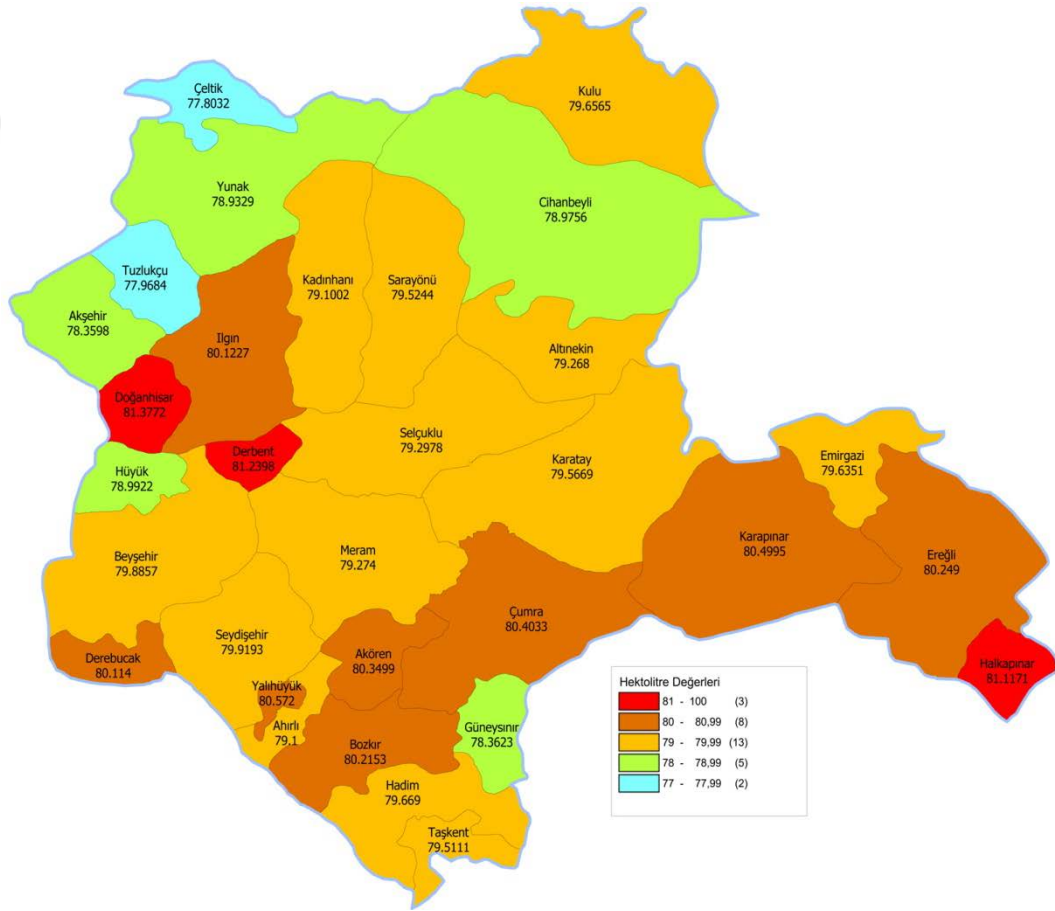
Harita 4: 3100 Numunenin Protein Değerleri (>73 Hektolitre)



Harita 4’de Harita 2’ye göre ilk değişim Meram ilçesinde görülmektedir. Meram ilçesinde üretilen ekmeklik buğdayların ortalama protein değeri Harita 2’de 12’nin üstünde iken Harita 4’de 12 protein değerinin altına düşmüştür. Konya ilinin güney batı bölgesinde bulunan Ahırlı, Akören, Beyşehir, Bozkır, Derbent,

Derebucak, Hadim, Hüyük, Taşkent ve Yalühyük ilçelerinde, ilin güneyinde bulunan Güneysınır ilçesinde ve güneydoğu bölgesinde bulunan Karapınar ve Halkapınar ilçelerinde protein açısından bir değişim olmamıştır. Bu ilçelerin dışındaki diğer ilçelerde protein değerlerinde çok küçük miktarlarda düşüş gözlenmiştir. Ancak bu değişim beklenen bir durum ve kabul edilebilir sınırlar içerisindedir.

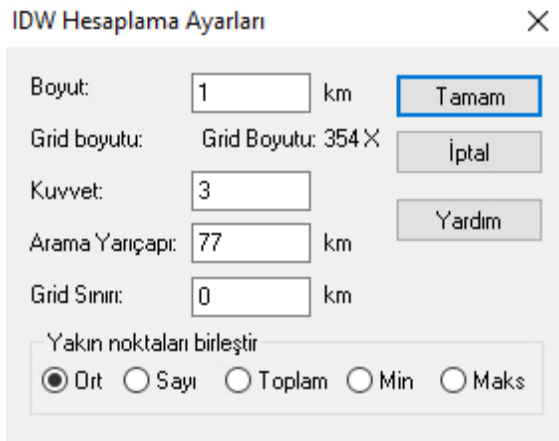
Harita 5: 3100 Numunenin Hektolitire Değerleri (>73 Hektolitire)



Harita 5, Harita 3 ile birlikte değerlendirildiğinde, düşük hektolitire değerli (>73) numuneler çıkartıldıktan sonra Iğın ve Kadınhanı ilçelerinde hektolitire miktarlarının bir üst sınıra çıktığı görülmektedir. Harita 5’de yine kuzey, orta ve güney bölgelerde hektolitire değerlerinin benzeştiği görülmektedir. Genel olarak bakıldığında 77 hektolitrenin altında ilçe bulunmadığı ve bu hektolitire değerlerinin de un üretimi için yeterli olduğu görülmektedir.

Yukarıdaki her bir protein ve hektolitre haritası ortalama ilçe değerlerine göre çıkartılmıştır. Esasen bu haritaların köylere göre hatta çiftçilere göre çıkartılması daha doğru sonuçlar verecektir. Ancak her bir çiftçiden veya köyden numune toplanması çok maliyetli ve zaman alıcı bir iştir. Bu nedenle ilçelere göre çıkartılmış olan ortalama protein haritalarından köylere dair bilgiye ulaşılması gerekmektedir. Kaldı ki meteorolojik faktörler, toprak yapısı, sulama imkanları vb. nedenlerden dolayı ilçeler arasında olduğu gibi kesin ayırımlardan söz etmek mümkün değildir. Bu kesin ayırımı gidermek ve köylere ait protein değerlerini bulmak için ilçelere göre çıkartılmış ortalama protein haritasına enterpolasyon uygulanması gerekmektedir. MapInfo Professional programında aşağıdaki ayarlar kullanılarak Harita 4'e enterpolasyon uygulanmıştır.

Şekil 7: Enterpolasyon Ayarları



IDW Hesaplama Ayarları

Boyut: 1 km

Grid boyutu: Grid Boyutu: 354 X

Kuvvet: 3

Arama Yarıçapı: 77 km

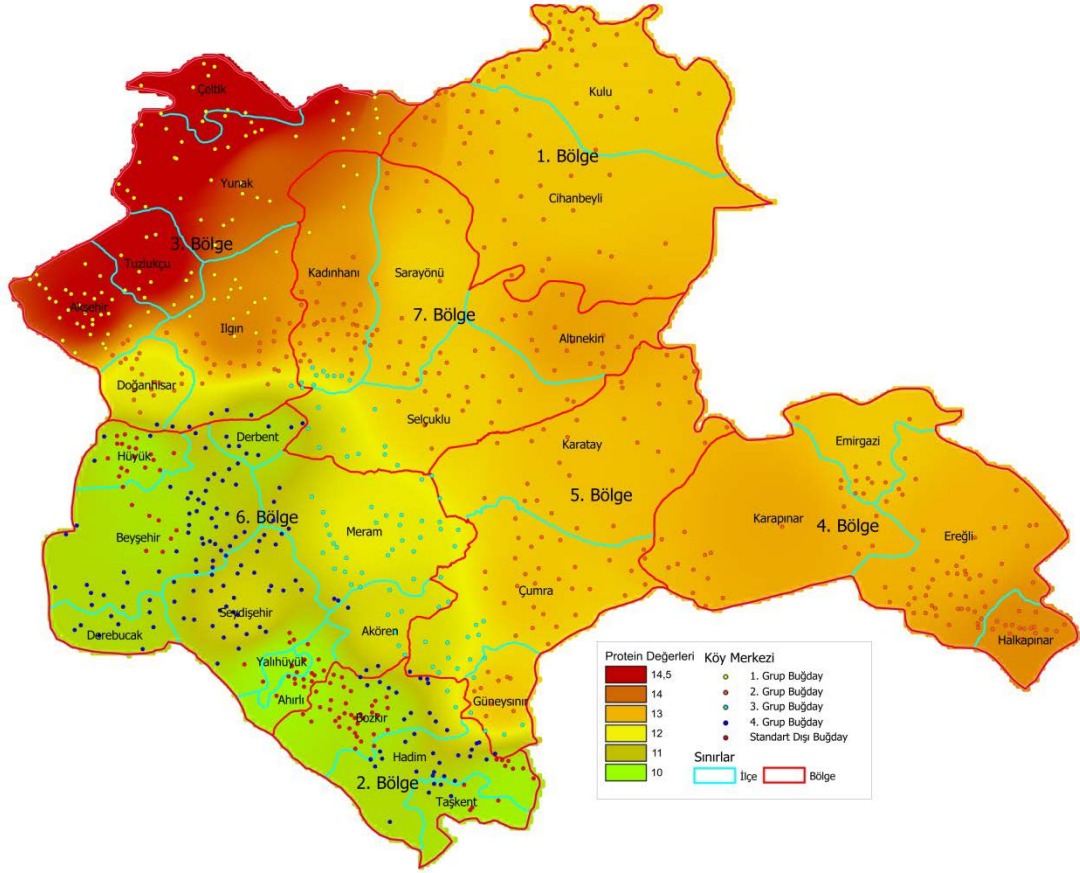
Grid Sınırı: 0 km

Yakın noktaları birleştir

Ort Sayı Toplam Min Maks

Harita 4'e enterpolasyon uygulandıktan sonra elde edilen harita aşağıda verilmiştir.

Harita 7: 3100 Numunenin TS 2974 Standardına Göre Sınıflandırılması



Harita 7 incelendiğinde 1. grup buğdayın sadece 3. bölgenin büyük bir çoğunluğunda ve 7. bölgede bulunan 4 köyde üretildiği görülmektedir. 2. grup buğdayın 1. ve 4. bölgenin tamamında, 5. ve 7. bölgenin büyük bir çoğunluğunda, 3. grup buğdayın 5., 6. ve 7. bölgelerde, 4. grup buğdayın genelde 2. ve 6. bölgelerde üretildiği görülmektedir. Standart dışı buğdayların ise yine 2. ve 6. bölgelerde olduğu görülmektedir. 1. ve 4. bölgede üretilen buğdayların tamamen aynı sınıf buğdaylardan oluştuğu görülmektedir. Dolayısıyla bu bölgelerde bir homojenlikten bahsedilebilir. 5. ve 7. bölgelerde çoğunlukla 2. grup buğday üretilmekte olup 3. grup buğdaydan da üretildiği görülmektedir. 3. bölgenin büyük bir çoğunluğunda 1. Grup buğday üretilmekte, Ilgın ve Doğanhisar ilçelerinde 2. Grup buğdaydan üretilmekte ve 3. bölgenin 6. bölgeye sınır kesiminde 4. grup buğdaydan üretilmektedir. 6. bölgede 3. , 4. grup ve standart dışı buğdaylardan üretildiği görülmektedir. 2. bölgede ise 4. grup ve standart dışı buğdayların üretildiği görülmektedir. Diğer taraftan 1. ve 4. bölgenin, 5. ve 7. bölgenin, 2. ve 6.

bölgenin yapılarının birbirine benzediği söylenebilir. İlçeler açısından değerlendirildiğinde Akşehir, Tuzlukçu, Yunak ve Çeltik ilçelerinin, Kulu, Cihanbeyli, Sarayönü, Altınekin, Karatay, Karapınar, Ereğli, Emirgazi ve Halkapınar ilçelerinin, Kadınhanı, Selçuklu, Çumra ve Güneysınır ilçelerinin, Meram ve Akören ilçelerinin, Hadim ve Taşkent ilçelerinin, Bozkır ve Beyşehir ilçelerinin, Ahırlı, Yalılıyük ve Hüyük ilçelerinin, Seydişehir, Derebucak ve Derbent ilçelerinin üretilen buğday sınıfları açısından birbirine yakın olduğu söylenebilir.

Harita 7’de TS 2974 Standardına göre hangi köylerde hangi tip buğdaylardan üretildiği aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 28: 3100 Numunenin TS 2974 Standardına Göre Köylerde Üretilen Buğday Sınıfları

Buğday	İlçe	Köy
Grup 1 Buğday	Akşehir	Adsız, Alanyurt, Altuntaş, Atakent, Bozlağan, Çakıllar, Çamlı, Cankurtaran, Çimendere, Değirmenköy, Doğrugöz, Engili, Gedil, Gölçayır, Gözpinarı, Ilıcak, Karabulut, Karahüyük, Merkez, Ortaköy, Saray, Savaş, Söğütlü, Sorkun, Tekkeköy, Tipiköy, Üçhüyük, Ulupınar, Yaşarlar, Yazla, Yeniköy, Yeşilköy
	Çeltik	Adakasım, Büyükhasan, Doğanyurt, Gökpinar, İshakuşağı, Kaşören, Küçükhasan, Merkez, Torunlar, Yukarıaliçomak
	Ilgın	Ağalar, Avdan, Boğazkent, Büyükoba, Çavuşçugöl, Çobankaya, Çömlekçi, Dereköy Köyü, Düğer, Gedikören, Gölyaka Köyü, Kaleköy, Merkez, Misafirli, Orhaniye, Tekeler, Yorazlar, Zaferiye
	Kadınhanı	Atlantı, Başkuyu, Çavdar, Kolukısa, Mahmudiye, Örnek, Pusat, Saçıkara, Sarıkaya
	Tuzlukçu	Çöğürlü, Tursunlu, Erdoğan, Gürsu, Köklüce, Konarı, Koraşı, Kundullu, Merkez, Mevlütlü, Pazarkaya, Subatan
	Yunak	Altınöz, Ayrıtepe, Beşışıklı, Böğrüdilik, Çayırbaşı, Cebrail, Eğrikuyu, Hacı Fakılı, Hacıömeroğlu, Harunlar, Hatırlı, Hursunlu, İmamoğlu, Karayayla, Kargali, Kıllar, Koç Yazı, Kurtuşağı, Kuyubaşı, Kuzören, Merkez, Meşelik, Odabaşı, Ortakışla, Özyayla, Saray, Sertler, Sevinç, Sinanlı, Sıram, Sülüklü, Turgut, Yavaşlı, Yeşiloba, Yeşil Yayla, Yığar, Piribeyli
Grup 2 Buğday	Akşehir	Ortaca, Reis, Yaylabelen
	Altınekin	Akçaşar, Akıncılar, Akköy, Ayışığı, Borukkuyu, Dedeler, Hacınuman, Karakaya, Koçaş, Koçyaka, Mantar, Merkez, Oğuzeli, Ölmez, Sarnıç, Topraklık, Yenikuyu, YeniyaylaCihanbeyli, Ağabeyli, Beylioğa, Böğrüdilik, Bulduk, Büyükbeşkavak, Çimen, Çöl, Damlakuyu, Gölyazı, Günyüzü, Hodoğlu, İnsuyu, Kandil, Karabağ, Kayı, Kelhasan, Kırkışla, Korkmazlar, Küçükbeşkavak, Kuşca, Kütükuşağı, Merkez, Mutlukonak, Panarbaşı, Sağlık, Sığırcık, Taşpınar, Tüfekçipınarı,

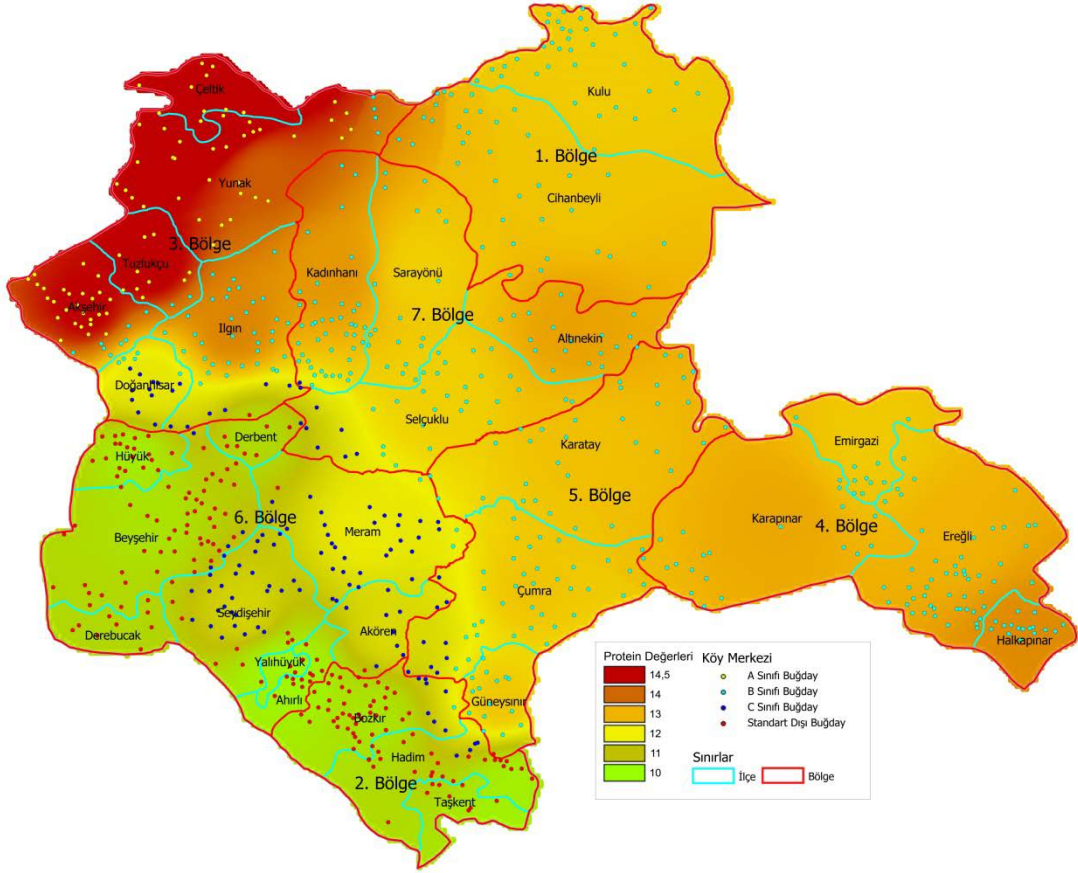
	Turanlar, Uzuncayayla, Yapalı, Yeniceoba, Yeşildere, Yünlükuyu, Zaferiye
Çumra	Abditolu, Adakale, Alemdar, Alibeyhüyüğü, Arıkören, Avdul, Beylerce, Büyükaşlama, Dedemoğlu, Dinlendik, Eretepe, Fethiye, Gökhüyük, Güvercinlik, İçeriçumra, İnli, Karkın, Küçükköy, Kuzucu, Merkez, Okçu, Sürgüç, Taşağıl, Türkmencamili, Türkmenkarahüyük, Üçhüyükler, Ürünli, Uzunkuyu, Yörükcamili
Doğanhisar	Ayaslar, Başköy, Çınaroba, Deştiğin, Furunlu, Güvendik, İlyaslar, Karağa, Kemer, Koçaş, Merkez, Tekkeköy, Uncular, Yazır, Yazlıca, Yenice
Emirgazi	Besci, Demirci, Gölören, Ekizli, Işıklar, Karaören, Merkez, Meşeli, Öbektaş, Yamaç
Ereğli	Acıkuyu, Acıpınar, Adabağ, Akhüyük, Alhan, Aşağıgöndelen, Aşıklar, Aziziye, Bahçeli, Belceağaç, Belkaya, Beyköy, Beyören, Bulgurluk, Burhaniye, Büyükdede, Çayhan, Çiller, Çimencik, Gaybi, Gökçeyazı, Göktöme, Hacimemiş, Kamışlıkuyu, Karaburun, Kargacı, Kızılgedik, Kuskuncuk, Kutören, Kuzukuyu, Melicek, Merinos, Merkez, Orhaniye Köyü, Özgürler, Pınarözü, Sarıca, Sarıtopallı, Sazgeçit, Servili Köyü, Taşağıl, Taşbudak, Tatlıkuyu, Türkmen, Ulumeşe, Yazlık, Yellice, Yeniköy, Yıldızlı, Yukarıgöndelen, Zengen
Güneysınır	Ağaçoba, Avcitepe, Güneybağ, Gurağaç, Kayaağzı, Kızılöz, Mehmetali, Merkez, Örenboylı
Halkapınar	Aydınkent, Büyükdoğan, Çakıllar, Dedeli, Delimahmutlu, Eskihisar, Karayusuflu, Kayasaray, Korlu, Köse, Merkez, Osmanköseli, Seydifaklı, Yassıkaya, Yayıklı, Yeşilyurt Köyü
Ilgın	Ağalar, Argıthani, Balkı, Beykonak, Bulcuk, Çatak, Düğer, Eldeş, Geçitköy, Gökçeyurt, Harmanyazı, İhsaniye, Kaleköy, Kapaklı, Karaköy, Göstere, Mahmuthisar, Mecidiye, Olukpınar, Ormanözü, Sadıkköy, Sebiller, Zaferiye
Kadınhanı	Afşarlı, Alabağ, Atlantı, Bakırpınar, Bayramlı, Çavdar, Çubuk, Hacımehmetli, Hacıpirli, Kabacalı, Kamışlıöz, Karahisarlı, Karakurtlu, Karasevinç, Karayürüklü, Kızılkuyu, Kökez, Kolukısa, Konuören, Köylütolu, Küçükkuyu, Kurthasanlı, Mahmudiye, Merkez, Meydanlı, Pusat, Şahören, Tosunoğlu, Yaylayaka
Karapınar	Akçayazı, Akören, Çiğil, Hasanoba, islik, Karakışla, Kayacık, Kayalı, Kazanhüyüğü, Kesmez, Küçükaşlama, Merkez, Ortaoba, Oymalı, Şabanlı, Sazlıpınar, Yağmapınar, Yenikuyu, Yeşilyurt, Hotamış
Karatay	Acıdort, Akbaş, Akörenkişla, Aksaklı, Bakırtolu, Beşağıl, Başgötüren, Büyükburnak, Çengilti, Divanlar, Erler, Esentepe, Göçü, Hayıroğlu, İpekler, İsmil, Karadona, Karakaya, Katrancı, Kızören, Köseali, Ortakonak, Ovakavağı, Sakyatan, Şatır, Suruç, Yağlibayat, Yavşankuyu, Yenice, Yenikent, Zencirli
Kulu	Acıkuyu, Ağılbaşı, Altılar, Arşını, Beşkardeş, Boğazören, Bozan, Burunağıl, Canımana, Celep, Yesiltepe, Dipdede, Doğutepe, Fevziye, Gökler, Güzelyayla, Hisarköy, Karacadağ, Karacadere, Kırkkuyu, Kırkpınar, Kömüşini, Köşker, Kozanlı, Merkez, Sarıyayla, Şerefli, Seyitahmetli, Soğukkuyu, Tavlıören, Tavsançalı, Tuzyaka, Yaraşlı, Yazıçayırı, Yeşilyurt, Zincirlikuyu
Sarayönü	Bahçesaray, Başhüyük, Boyalı, Büyükzengi, Çeşmelisebil, Değirmenli,

		Ertuğrul, Gözülü, Kadioğlu, Karabıyık, Karatepe, Kayıören, Konar, Kurşunlu, Kuyulusebil, Ladik, Merkez, Özkent, Yenicekaya
	Selçuklu	Ardıçlı, Bağrıkkurt, Biçer, Çaldere, Çaltı, Çandır, Dağdere, Dokuz, Eğribayat, Güvenç, Kaleköy, Karaömerler, Kervan, Kınık, Kızılcakuyu, Merkez, Meydanköy, Sarıcalar, Sızma, Tömek, Yazıbelen, Yukarıpınarbaşı
Grup 3 Buğday	Akören	Ahmediye, Alanköy, Belkuyu, Çatören, Karahüyük, Merkez, Orhaniye, Süleymaniye
	Bozkır	Sarıoğlan, Kızılçakır
	Çumra	Afşar, Apa, Apasaraycık, Balçıkhisar, Çiçekköy, Çukurkavak, Dinek, Dineksaray, Doğanlı, Seçme, Yenimescit, Yenisu
	Güneysınır	Alanözü, Aydoğmuş, Habiller, Karagüney, Kurukavak, Ömeroğlu
	Ilgın	Barakmuslu, Güneypınar
	Kadınhanı	Beykavağı, Bulgurpınarı, Çeşmecik, Demiroluk, Hacıoflazlar, Osmancık, Pıralı, Söğütözü, Yağlıca
	Karatay	Merkez
	Meram	Alakova, Bayat, Boruktolu, Boyalı, Çarıklar Fatih, Çayırbağı, Çomaklar, Çomaklı, Dikmeli, Erenkaya, Evliyatekke, Gökyurt, Güneydere, İkipınar, İlyasbaba, Karaağaç, Karadığintoptaş, Karadığinderesi, Kaşınhanı, Kavak, Kayadibi, Kayalı, Kayhüyük, Kumralı, Merkez, Pamukçu, Sadıklar, Sarıkız, Sefaköy, Yenibahçe, Yeşildere
Selçuklu	Akpınar, Başarakavak, Küçükmuhsine, Selahattin, Sarayköy, Sulutaş, Tatköy, Tepeköy, Ulumuhsine, Yükselen Bilecik	
Grup 4 Buğday	Akören	Avdan, Dutlu, Kayasu
	Beyşehir	Adaköy, Ağılönü, Akçabelen, Esence, Avdanlık, Başgöze, Bayafşar, Bayat, Bayındır, Bektemir, Çiçekler, Çivril, Çukurağıl, Damlapınar, Doğancık, Dumanlı, Eğirler, Emen, Fasıllar, Göçü, Gökçekuyu, Gökçimen, Gölyaka, Gönen, Gündoğdu, Huğlu, Hüseyinler, İsaköy, Karaali, Karabayat, Karahisar, Kayabaşı, Kurucaova, Mesutlar, Sadıkhacı, Şamlar, Sarıköy, Sevindik, Üçpınar, Üstünler, Üzümlü, Yazıyurdu, Yenidoğan, Yeşildağ, Yukarisesence, Yunuslar
	Bozkır	Armutlu, Aydıncısla, Ayvalıca, Hamzalar, Karayahya, Kayacılar, Kildere, Kınık, Kuşça, Pınarcık, Taşbaşı, Yelbeyi, Yeniköy
	Çumra	Tahtalı
	Derbent	Çiftliközü, Değiş, Derbenttekte, Güneyköy, Merkez, Mülayim, Saraypınar, Yassıören
	Derebucak	Çamlık, Durak köyü, Gencek, Merkez, Pınarbaşı, Taşlıpınar, Tepearası, Uğurlu, Göynem
	Doğanhisar	Konakkale
	Güneysınır	Sarıhacı
	Hadim	Aşağıeşenler, Aşağıkızılkaya, Bağbaşı, Beyreli, Bolat, Dolhanlar, Fakılar, Gaziler, Gülpınar, Kalmağıl, Kaplanlı, Korualan, Merkez, Oduncu, Sarnıç, Yağcı, Yalınçevre, Yelmez, Yukarışenler, Bademli
	Hüyük	Başlamış, Göçeri, Tolca
	Ilgın	Aşağıçiğil, Belekler, Dığrak, Gökbudak, Yukarıçiğil
	Meram	Çukurçimen, Hasanşeyh, İnlice, Sağlık, Yatağan, Yeşiltekte

	Seydişehir	Akçalar, Bostandere, Boyalı, Bükçe, Çat, Çavuş, Dikilitaş, Gevrekli, Gökçehüyük, Gökhüyük, Gölyüzü, İncesu, İrmaklı, Karabulak, Karacaören, Kavak, Kesecik, Ketenli, Kızılca, Kozlu, Kumluca, Kuran, Madenli, Merkez, Mesudiye, Muradiye, Oğlakçı, Saraycık, Taraşçı, Taşağıl, Tepecik, Tol, Ufacık, Yaylacık, Yenice
	Taşkent	Afşar, Ilıcapınar, Kongul, Merkez, Sazak
Standart Dışı Buğday	Ahırlı	Akkise, Aliçerçi, Bademli, Balıklava, Büyüköz, Çiftlikköy, Erdoğan, Karacakuyu, Kayacık, Küçüköz, Kuruçay, Merkez
	Beyşehir	Akburun, Bademli, Çiftlikköy, Gölkaşı, Karadiken, Küçükafşar, Kuşluca, Merkez
	Bozkır	Akçapınar, Arslantaş, Bağyurdu, Baybağan, Bozdam, Çağlayan, Dereiçi, Dereköy, Elmaağaç, Hacılar, Hacıyunuslar, Harmanpınar, Hisarlık, Işıklar, Karabayır, Karacaardıç, Karacahisar, Kayapınar, Kovanlık, Kozağaç, Küçükhisarlık, Merkez, Papuççular, Sazlı, Soğucak, Söğüt, Sorkun, Tarlabası, Tepearası, Tepelice, Ulupınar, Yalnızca, Yazdamı, Yolören
	Hadim	Ağaçcı, Çiftepınar, Dedemli, Dülgerler, Göynükkışla, İğdeören, Küplüce, Selahattin, Umurlar
	Hüyük	Budak, Burunsuz, Çamlıca, Çavuş, Çukurkent, Değirmenaltı, Görünmez, İlmen, İmrenler, Kırelı, Köşk, Merkez, Mutlu, Pınarbaşı, Selki, Suludere, Yenice
	Seydişehir	Aşağıkaraören, Başkaraören, Çatmakaya, Ortakaraören, Susuz
	Taşkent	Balcılar, Bolay, Çetmi, Keçimen
	Yalınhüyük	Arasöğüt Köyü, Merkez, Sarayköy

Enterpolasyon haritasında Ova Un Fabrikası A.Ş. tarafından kullanılan buğday standardına göre hangi köylerde hangi tip buğdaylardan üretildiği Harita 8’de gösterilmiştir.

Harita 8: 3100 Numunenin Ova Un Fabrikası Buğday Standardına Göre Sınıflandırılması



Harita 8 incelendiğinde A sınıfı buğdayın sadece 3. Bölgede üretildiği görülmektedir. B sınıfı buğdayın 1. ve 4. bölgenin tamamında, 5. ve 7. bölgenin çok büyük bir kesiminde ve 3. bölgenin bir bölümünde üretildiği görülmektedir. C sınıfı buğdayın genelde 6. bölgede olmakla birlikte, 3., 5. ve 7. bölgelerin 6. bölgeye sınır kesimlerinde ve çok az miktarda 2. Bölgede üretildiği görülmektedir. Standart dışı buğdayın ise 2. ve 6. bölgelerde üretildiği görülmektedir. 1. ve 4. bölgenin tamamında, 5. ve 7. bölgenin büyük bir çoğunluğunda aynı sınıfta yer alan buğdayın üretildiği görülmektedir. Dolayısıyla Konya ilinin doğu kesiminde ekmeçlik buğday açısından bir homojenlikten söz edilebilir. İlin kuzey batı kesiminde yer alan 3. bölgede ekmeçlik buğday açısından heterojen bir yapı olduğu görülmektedir. Bu bölgenin genelinde A sınıfı buğday üretilmesine rağmen, B sınıfı hatta C sınıfı buğdayında üretildiği ve bölgede bulunan bir köyde standart dışı

buğday üretildiği görülmektedir. 2. ve 6. bölgelerde yoğunluk farklı olsada birbirine benzemekte ve genelde C sınıfı ve standart dışı buğdaylar üretilmektedir.

Harita 8 ilçeler açısından değerlendirildiğinde, Akşehir, Tuzlukçu, Yunak ve Çeltik ilçelerinin, Kulu, Cihanbeyli, Kadınhanı, Sarayönü, Altınekin, Karatay, Karapınar, Ereğli, Emirgazi, Halkapınar ve Güneysınır ilçelerinin, Doğanhisar, Ilgın, Selçuklu ve Çumra ilçelerinin, Seydişehir, Meram ve Akören ilçelerinin, Hüyük, Derbent, Beyşehir, Derebucak, Yalılıyük, Ahırlı, Bozkır, Hadim ve Taşkent ilçerinin üretilen buğday sınıfları açısından birbirine yakın olduğu söylenebilir.

Harita 8’de Ova Un Fabrikası tarafından kullanılan buğday standardına göre hangi köylerde hangi tip buğdaylardan üretildiği aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 29: 3100 Numunenin Ova Un Fabrikası Standardına Göre Köylerde Üretilen Buğday Sınıfları

Buğday	İlçe	Köy
A Sınıfı Buğday	Akşehir	Adsız, Alanyurt, Altuntaş, Atakent, Bozlağan, Cankurtaran, Değirmenköy, Doğrugöz, Engili, Gedil, Gölçayır, Ilıcak, Karabulut, Karahüyük, Merkez, Ortaköy, Saray, Savaş, Söğütlü, Sorkun, Tekkeköy, Tipiköy, Üçhüyük, Ulupınar, Yaşarlar, Yazla, Yeniköy
	Çeltik	Adakasım, Büyükhasan, Doğanıyurt, Gökpınar, İshakuşağı, Kaşören, Küçükhasan, Merkez, Torunlar, Yukarıaliçomak
	Tuzlukçu	Çöğürlü, Erdoğan, Gürsu, Konarı, Koraşı, Kundullu, Merkez, Mevlütlü, Pazarkaya, Subatan
	Yunak	Altınöz, Ayrıtepe, Beşışıklı, Böğrüdilik, Çayırbaşı, Cebrail, Eğrikuyu, Hacı Fakılı, Harunlar, Hursunlu, İmamoğlu, Karayayla, Kargali, Kıllar, Koç Yazı, Kurtuşağı, Kuyubaşı, Kuzören, Merkez, Meşelik, Odabaşı, Özyayla, Saray, Sertler, Sevinç, Sinanlı, Sıram, Turgut, Yavaşlı, Yeşiloba, Yeşil Yayla, Yığar, Piribeyli
B Sınıfı Buğday	Akşehir	Çakıllar, Çamlı, Çimendere, Gözpınarı, Ortaca, Reis, Yaylabeleden, Yeşilköy
	Altınekin	Akçaşar, Akıncılar, Akköy, Ayışığı, Borukkuyu, Dedeler, Hacınuman, Karakaya, Koçaş, Koçyaka, Mantar, Merkez, Oğuzeli, Ölmez, Sarnıç, Topraklık, Yenikuyu, Yeniayla
	Bozkır	Kızılçakır
	Cihanbeyli	Ağabeyli, Beylioiva, Böğrüdilik, Bulduk, Büyükbeşkavak, Çimen, Çöl, Damlakuyu, Gölyazı, Günyüzü, Hodoğlu, İnsuyu, Kandil, Karabağ, Kayı, Kelhasan, Kırkışla, Korkmazlar, Küçükbeşkavak, Kuşca, Kütükuşağı, Merkez, Mutlukonak, Panarbaşı, Sağlık, Sığırcık, Taşpınar, Tüfekçipınarı, Turanlar, Uzuncayayla, Yapalı, Yeniceoba, Yeşildere, Yünlükuyu, Zaferiye

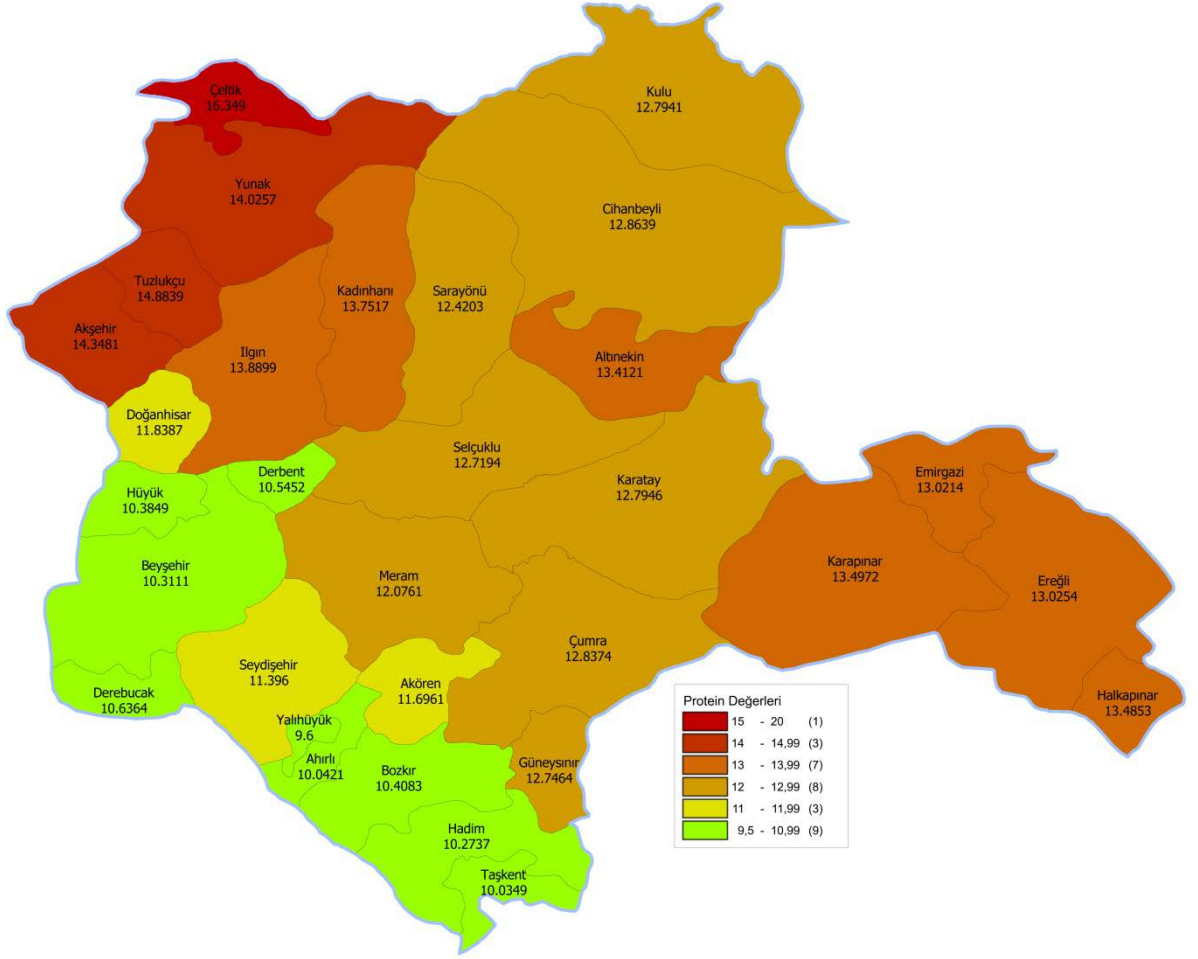
Çumra	Abditolu, Adakale, Alemdar, Alibeyhüyüğü, Arıkören, Avdul, Balçıkhisar, Beylerce, Büyükaşlama, Çiçekköy, Dedemoğlu, Dinek, Dineksaray, Dinlendik, Doğanlı, Erentepe, Fethiye, Gökhüyük, Güvercinlik, İçeriçumra, İnli, Karkın, Küçükköy, Kuzucu, Merkez, Okçu, Sürgüç, Taşağıl, Türkmencamili, Türkmenkarahüyük, Üçhüyükler, Ürünü, Uzunkuyu, Yenisu, Yörükcamili
Doğanhisar	İlyaslar, Koçaş, Uncular, Yazır, Yazlıca
Emirgazi	Besci, Demirci, Gölören, Ekizli, Işıklar, Karaören, Merkez, Meşeli, Öbekaş, Yamaç
Ereğli	Acıkuyu, Acıpınar, Adabağ, Akhüyük, Alhan, Aşağıgöndelen, Aşıklar, Aziziye, Bahçeli, Belceağaç, Belkaya, Beyköy, Beyören, Bulgurluk, Burhaniye, Büyükdede, Çayhan, Çiller, Çimencik, Gaybi, Gökçeyazı, Göktöme, Hacımemiş, Kamışlıkuyu, Karaburun, Kargacı, Kızılgedik, Kuskuncuk, Kutören, Kuzukuyu, Melicek, Merinos, Merkez, Orhaniye, Özgürler, Pınarözü, Sarıca, Sarıtopallı, Sazgeçit, Servili, Taşağıl, Taşbudak, Tatlıkuyu, Türkmen, Ulumeşe, Yazlık, Yellice, Yeniköy, Yıldızlı, Yukarıgöndelen, Zengen
Güneysınır	Ağaçoba, Alanözü, Avcitepe, Aydoğmuş, Güneybağ, Güragaç, Habiller, Karagüney, Kayaağzı, Kızılöz, Kurukavak, Mehmetali, Merkez, Ömeroğlu, Örenboyu
Halkapınar	Aydınkent, Büyükdoğan, Çakıllar, Dedeli, Delimahmutlu, Eskihisar, Karayusuflu, Kayasaray, Korlu, Köse, Merkez, Osmanköseli, Seydifakılı, Yassıkaya, Yayıklı, Yeşilyurt
Ilgın	Ağalar, Argıthanı, Avdan, Balkı, Beykonak, Boğazkent, Bulcuk, Büyükoba, Çatak, Çavuşçugöl, Çobankaya, Çömlekçi, Dereköy, Düğer, Eldeş, Geçitköy, Gedikören, Gölyaka, Harmanyazı, İhsaniye, Kaleköy, Kapaklı, Karaköy, Göstere, Mahmudhisar, Mecidiye, Merkez, Misafirli, Olukpınar, Orhaniye, Ormanözü, Sadıkköy, Sebiller, Tekeler, Yorazlar, Zaferiye
Kadınhanı	Afşarlı, Alabağ, Atlantı, Bakırpınar, Başkuyu, Bayramlı, Beykavağı, Bulgurpınarı, Çavdar, Çubuk, Demirogluk, Hacımehmetli, Hacıoflazlar, Hacıpirli, Kabacalı, Kamışlıöz, Karahisarlı, Karakurtlu, Karasevinç, Karayürüklü, Kızılkuyu, Kökez, Kolukısa, Konuören, Köylütolu, Küçükuyu, Kurthasanlı, Mahmudiye, Merkez, Meydanlı, Örnek, Osmancık, Pirali, Pusat, Saçıkara, Şahören, Sarıkaya, Söğütözü, Tosunoğlu, Yağlıca, Yaylayaka
Karapınar	Akçayazı, Akören, Çiğil, Hasanoba, İslık, Karakışla, Kayacık, Kayalı, Kazanhüyükü, Kesmez, Küçükaşlama, Merkez, Ortaoba, Oymalı, Şabanlı, Sazlıpınar, Yağmapınar, Yenikuyu, Yeşilyurt, Hotamış
Karatay	Acıdort, Akbaş, Akörenkişla, Aksaklı, Bakırtolu, Beşağıl, Başgötüren, Büyükburnak, Çengilti, Divanlar, Erler, Esentepe, Göçü, Hayıroğlu, İpekler, İsmil, Karadona, Karakaya, Katrancı, Kızören, Köseali, Merkez, Ortakonak, Ovakavağı, Sakyatan, Şatır, Suruç, Yağlıbayat, Yavşankuyu, Yenice, Yenikent, Zencirli
Kulu	Acıkuyu, Ağılbaşı, Altılar, Arşınacı, Beşkardeş, Boğazören, Bozan, Burunağıl, Canımana, Celep, Yesiltepe, Dipdede, Doğutepe, Fevziye, Gökler, Güzelyayla, Hisarköy, Karacadağ, Karacadere, Kırkkuyu, Kırkpınar, Kömüşini, Köşker, Kozanlı, Merkez, Sarıyayla, Şerefli, Seyitahmetli, Soğukkuyu, Tavlıören, Tavsançalı, Tuzyaka, Yaraşlı,

		Yazıçayırı, Yeşilyurt, Zincirlikuyu
	Meram	Alakova, Çarıklar Fatih, Kaşınhanı, Merkez
	Sarayönü	Bahçesaray, Başhüyük, Boyalı, Büyükzengi, Çeşmelisebil, Değirmenli, Ertuğrul, Gözlü, Kadioğlu, Karabıyık, Karatepe, Kaytören, Konar, Kurşunlu, Kuyulusebil, Ladik, Merkez, Özkent, Yenicekaya
	Selçuklu	Ardıçlı, Bağrikurt, Biçer, Çaldere, Çaltı, Çandır, Dağdere, Dokuz, Eğribayat, Güvenç, Kaleköy, Karaömerler, Kervan, Kınık, Kızılcakuyu, Merkez, Meydanköy, Sarayköy, Sarıcalar, Sızma, Sulutaş, Tatköy, Tömek, Yazıbelen, Yukarıpınarbaşı, Yükselen Bilecik
	Tuzlukçu	Tursunlu, Köklüce
	Yunak	Hacıömeroğlu, Hatırlı, Ortakışla, Sülüklü
C Sınıfı Buğday	Akören	Ahmediye, Alanköy, Belkuyu, Çatören, Dutlu, Karahüyük, Kayasu, Merkez, Orhaniye, Süleymaniye
	Beyşehir	Esence, Fasıllar, Gökçekuyu, Yazıyurdu
	Bozkır	Armutlu, Ayvalıca, Sarioğlan, Hamzalar, Kayacılar, Kildere, Yeniköy
	Çumra	Afşar, Apa, Apasaraycık, Çukurkavak, Seçme, Tahtalı, Yenimescit
	Derbent	Güneyköy
	Doğanhisar	Ayaslar, Başköy, Çınaroba, Deştiğin, Furunlu, Güvendik, Karaağa, Kemer, Konakkale, Merkez, Tekkeköy, Yenice
	Hadim	Aşağıeşenler, Gaziler, Yağcı, Yukarıeşenler
	Ilgın	Aşağıçiğil, Barakmuslu, Dığrak, Gökbudak, Gökçeyurt, Güneypınar, Yukarıçiğil
	Kadınhanı	Çeşmecik
	Meram	Bayat, Boruktolu, Boyalı, Çayırbağı, Çomaklar, Çomaklı, Çukurçimen, Dikmeli, Erenkaya, Evliyatekke, Gökyurt, Güneydere, Hasanşeyh, İkipınar, İlyasbaba, İnce, Karaağaç, Karadiğintoptaş, Karadiğinderesi, Kavak, Kayadibi, Kayalı, Kayhüyük, Kumralı, Pamukçu, Sadıklar, Sarıkız, Sefaköy, Yatağan, Yenibahçe, Yeşildere, Yeşiltekke
Selçuklu	Akpınar, Başarakavak, Küçükmuhsine, Selahattin, Tepeköy, Ulumuhsine	
Seydişehir	Akçalar, Bostandere, Boyalı, Bükçe, Çat, Çavuş, Dikilitaş, Gevrekli, Gökçehüyük, Gökhüyük, İncesu, İrmaklı, Karabulak, Karacaören, Kavak, Kesecik, Ketenli, Kozlu, Kuran, Merkez, Mesudiye, Muradiye, Oğlakçı, Saraycık, Taşağıl, Tepecik, Tol, Ufacık, Yaylacık	
Standart Dışı Buğday	Ahırlı	Akkise, Aliçerçi, Bademli, Balıklava, Büyüköz, Çiftlikköy, Erdoğan, Karacakuyu, Kayacık, Küçüköz, Kuruçay, Merkez
	Akören	Avdan
	Beyşehir	Adaköy, Ağılönü, Akburun, Akçabelen, Avdanlık, Bademli, Başgöze, Bayafşar, Bayat, Bayındır, Bektemir, Çiçekler, Çiftlikköy, Çivril, Çukurağıl, Damlapınar, Doğancık, Dumanlı, Eğirler, Emen, Göçü, Gökçimen, Gölkaşı, Gölyaka, Gönen, Gündoğdu, Huğlu, Hüseyinler, İsaköy, Karaali, Karabayat, Karadiken, Karahisar, Kayabaşı, Küçükafşar, Kurucaova, Kuşluca, Merkez, Mesutlar, Sadıkhacı, Şamlar, Sarıköy, Sevindik, Üçpınar, Üstünler, Üzümlü, Yenidoğan, Yeşildağ, Yukarıesence, Yunuslar
Bozkır	Akçapınar, Arslantaş, Aydıncılla, Bağyurdu, Baybağan, Bozdam, Çağlayan, Dereçi, Dereköy, Elmaağaç, Hacılar, Hacıyunuslar, Harmanpınar, Hisarlık, Işıklar, Karabayır, Karacaardıç, Karacahisar,	

	Karayahya, Kayapınar, Kınık, Kovanlık, Kozağaç, Küçükhisarlık, Kuşça, Merkez, Papuççular, Pınarcık, Sazlı, Soğucak, Söğüt, Sorkun, Tarlabası, Taşbaşı, Tepearası, Tepelice, Ulupınar, Yalnızca, Yazdamı, Yelbeyi, Yolören
Derbent	Çiftliközü, Değiş, Derbentteke, Merkez, Mülayim, Saraypınar, Yassiören
Derebucak	Çamlık, Durak köyü, Gencek, Merkez, Pınarbaşı, Taşlıpınar, Tepearası, Uğurlu, Göynem
Güneysınır	Sarıhacı
Hadim	Ağaçcı, Aşağıkızılkaya, Bağbaşı, Beyreli, Bolat, Çiftepınar, Dedemli, Dolhanlar, Dülgerler, Fakılar, Göynükkışla, Gülpınar, İğdeören, Kalınağıl, Kaplanlı, Korualan, Küplüce, Merkez, Oduncu, Sarıç, Selahattin, Umurlar, Yalınçevre, Yelmez, Bademli
Hüyük	Başlamış, Budak, Burunsuz, Çamlıca, Çavuş, Çukurkent, Değirmenaltı, Göçeri, Görünmez, İlmen, İmrenler, Kireli, Köşk, Merkez, Mutlu, Pınarbaşı, Selki, Suludere, Tolca, Yenice
İlgın	Belekler
Meram	Sağlık
Seydişehir	Aşağıkaraören, Başkaraören, Çatmakaya, Gölyüzü, Kızılca, Madenli, Ortakaraören, Susuz, Taraşçı, Yenice
Taşkent	Afşar, Balcılar, Bolay, Çetmi, Ilıcıpınar, Keçimen, Kongul, Merkez, Sazak
Yalhöyük	Arasöğüt, Merkez, Sarayköy

Yukarıda yapılan analizler birincil kaynaklardan elde edilen veriler ışığında gerçekleştirilmiştir. Bu analizlerin doğruluğunu test etmek için ikincil kaynaklardan yararlanılmıştır. Bunun için Konya’da faaliyet gösteren 4 ticaret borsasının verileri kullanılmıştır. Bu gerekçe ile 2014 yılında Konya, Akşehir, Karapınar ve Ereğli Ticaret Borsalarında ve Konya Ticaret Borsasının Sarayönü, Kadınhanı, Çumra, Seydişehir, Beyşehir, Yunak ve Çeltik ilçelerinde bulunan şubelerinde yapılan toplam 25696 analiz kullanılarak Konya iline ait ekmeklik buğday kalite haritaları çıkartılmıştır. Borsalardan alınan tüm analizlerin protein değerlerini gösteren harita aşağıda verilmiştir.

Harita 9: Borsa Analizleri Protein Değerleri

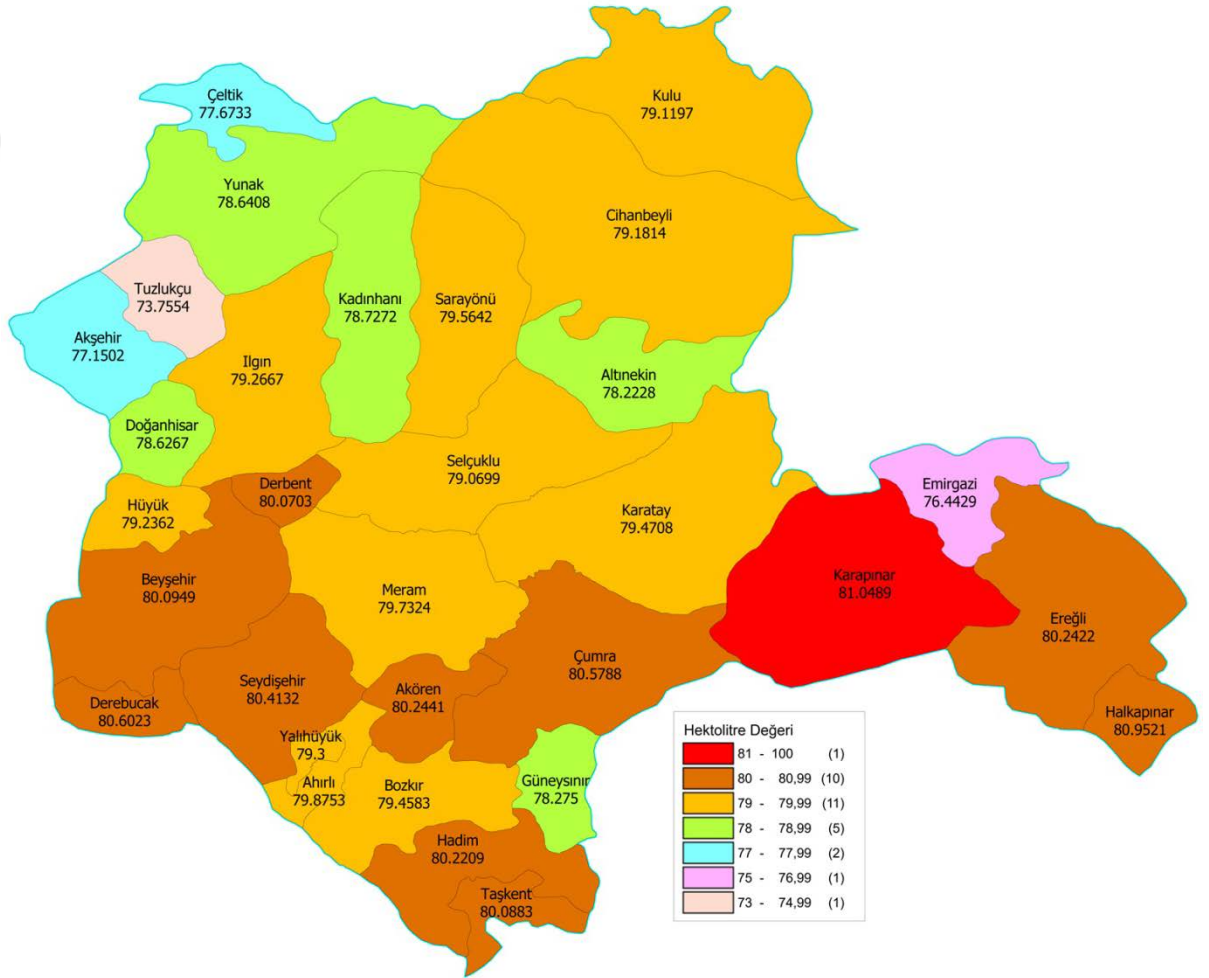


Harita 9 incelendiğinde, en yüksek protein değerinin 16,349 ile Çeltik ilçesinde ve en düşük protein değerinin ise 9,6 ile Yalıhüyük ilçesinde olduğu görülmektedir. Konya ilinin kuzey batı kesimi (Çeltik, Yunak, Tuzlukçu ve Akşehir) protein değeri açısından en yüksek değere sahip bölge ve ilin batı ve güney batı kesimi (Derbent, Hüyük, Beyşehir, Derebucak, Yalıhüyük, Ahırlı, Bozkır, Hadim, Taşkent) ise protein değeri açısından en düşük değere sahip bölgeler olduğu belirlenmiştir. İlin merkez ve kuzey doğu bölgesi ise nispeten orta seviyede protein değerine sahiptir. Bu bölge içinde yer alan Ilgın, Kadınhanı ve Altnekin ilçesi bölgenin ortalama değerlerinden daha yüksek bir protein değerine sahiptir. Yine ilin güney doğu bölgesi ise ortalamanın üstünde bir protein değerine sahiptir. Harita 9, Harita 2 ile karşılaştırıldığında değerlerde oynamalar olsa da Emirgazi ilçesinin dışındaki tüm ilçeler aynı protein sınırları içerisindedir.

Harita 2'ye göre en düşük ilçe Ahırlı iken Harita 9'a göre en düşük protein değeri Yalhöyük ilçesindedir. Bu açıdan bakıldığında farklılıkları olsa da genelde iki haritanın da örtüştüğü söylenebilir.

Borsalardan alınan tüm analizlerin hektolitreye değerlerini gösteren harita aşağıda verilmiştir.

Harita 10: Borsa Analizleri Hektolitreye Değerleri



Harita 10'da en yüksek hektolitreye değerlerine sahip ilçeler Karapınar ve Halkapınar'dır. En küçük hektolitreye değerlerine sahip ilçeler ise Tuzlukçu ve Emirgazi'dir. Yine harita incelendiğinde genel olarak 2 büyük bölge görülmektedir. İlin güney kesiminde (Halkapınar, Ereğli, Karapınar, Çumra, Akören, Seydişehir, Derebucak, Beyşehir, Derbent) hektolitreye değerinin 80'nin üstünde olduğu görülmektedir. İlin orta-kuzey kesiminde (Meram, Karatay, Selçuklu, Sarayönü,

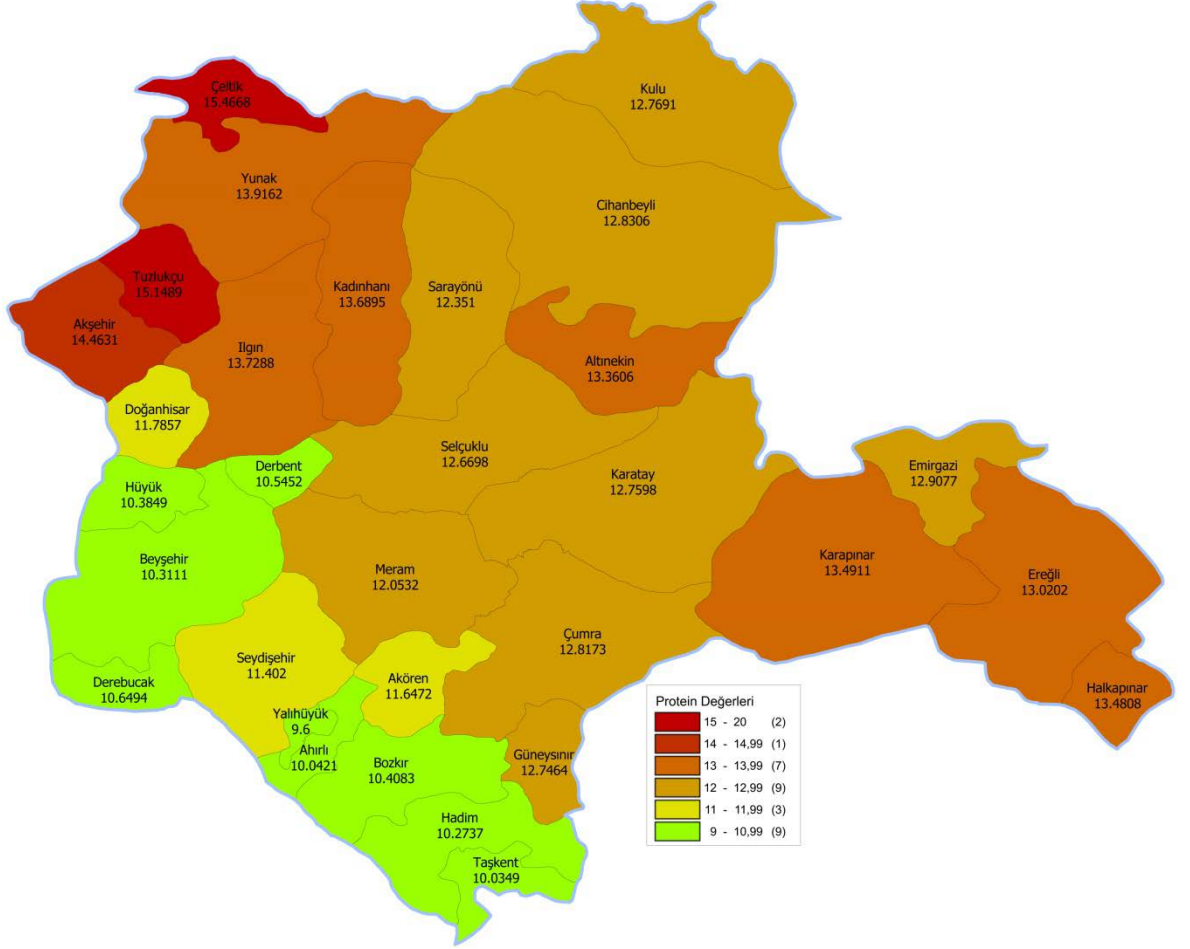
Cihanbeyli, Kulu) ise hektolitre değerinin 79-80 bandında olduğu görülmektedir. Borsaların verilerine göre de yemlik buğday sınırı olan 73 hektolitrenin altında ilçe olmadığı görülmektedir.

Harita 10, Harita 3 ile karşılaştırıldığında Emirgazi, Doğanhisar, Tuzlukçu, Yalılıyük ve Derbent ilçelerinde iki harita arasında çok büyük farklılıklar olduğu görülmüştür. Hektolitre değeri Harita 10'da Harita 3'e göre Emirgazi'de 3,06, Doğanhisar'da 2,06 ,Tuzlukçu'da 1,46, Yalılıyük'de 1,27 ve Derbent'de 1,17 düşmüştür. Akşehir, Akören, Altınekin, Bozkır, Güneysınır, Halkapınar, Ilgın, Kadınhanı, Kulu, Yunak ilçelerinde küçük miktarda düşüş diğer ilçelerde ise küçük miktarlarda artış olmuştur. Az miktardaki yükseliş ve azalışların beklenen ve kabul edilebilir olduğu sylenabilir.

Borsalardan alınan analizlerden yemlik buğdaylar çıkartıldıktan sonra ekmeklik buğday olarak kullanılabilen buğdaylar için protein haritası çıkartılmıştır. Harita 11 aşağıda gösterilmiştir.

Harita 11'de Harita 9'a göre ilk değişim eltik, Tuzlukçu, Yunak, Emirgazi ilçelerinde görülmektedir. Çeltik, ilçesinde üretilen ekmeklik buğdayların ortalama protein değeri ilk haritada 16'nın üstünde iken ikinci haritada 16 protein değerinin altına düşmüştür. Haritada en yüksek protein düşüşü 0,8822 ile eltik ilçesinde gerçekleşmiştir. Aynı durum Yunak ve Emirgazi ilçelerinde de gözlemlenmektedir. Yunak'ta üretilen ekmeklik buğdayların ortalama protein değeri Harita 9'da 14'n üstünde iken Harita 11'de 14 protein değerinin altına, Emirgazi'de Harita 9'da 13'n üstünde iken Harita 11'de 13 protein değerinin altına düşmüştür. Diğer taraftan Tuzlukçu ilçesinde ise tam tersi bir durum söz konusudur. Harita 9'da üretilen ekmeklik buğdayların ortalama protein değeri 15'in altında iken Harita 11'de 15'in üstüne çıkmıştır. Tuzlukçu'da protein değerinde 0,265'lik bir artış söz konusudur. Akşehir, Seydişehir ve Derebucak ilçelerindeki ortalama protein değerlerinde küçük miktarlarda artış olmuştur. Konya ilinin güney batı bölgesinde bulunan Beyşehir, Bozkır, Hadim, Hüyük, Taşkent, Ahırılı, Derbent, Güneysınır ve Yalılıyük ilçelerinde protein değeri açısından bir değişim gerçekleşmemiştir.

Harita 11: Borsa Analizleri Protein Değerleri (>73 Hektolitre)

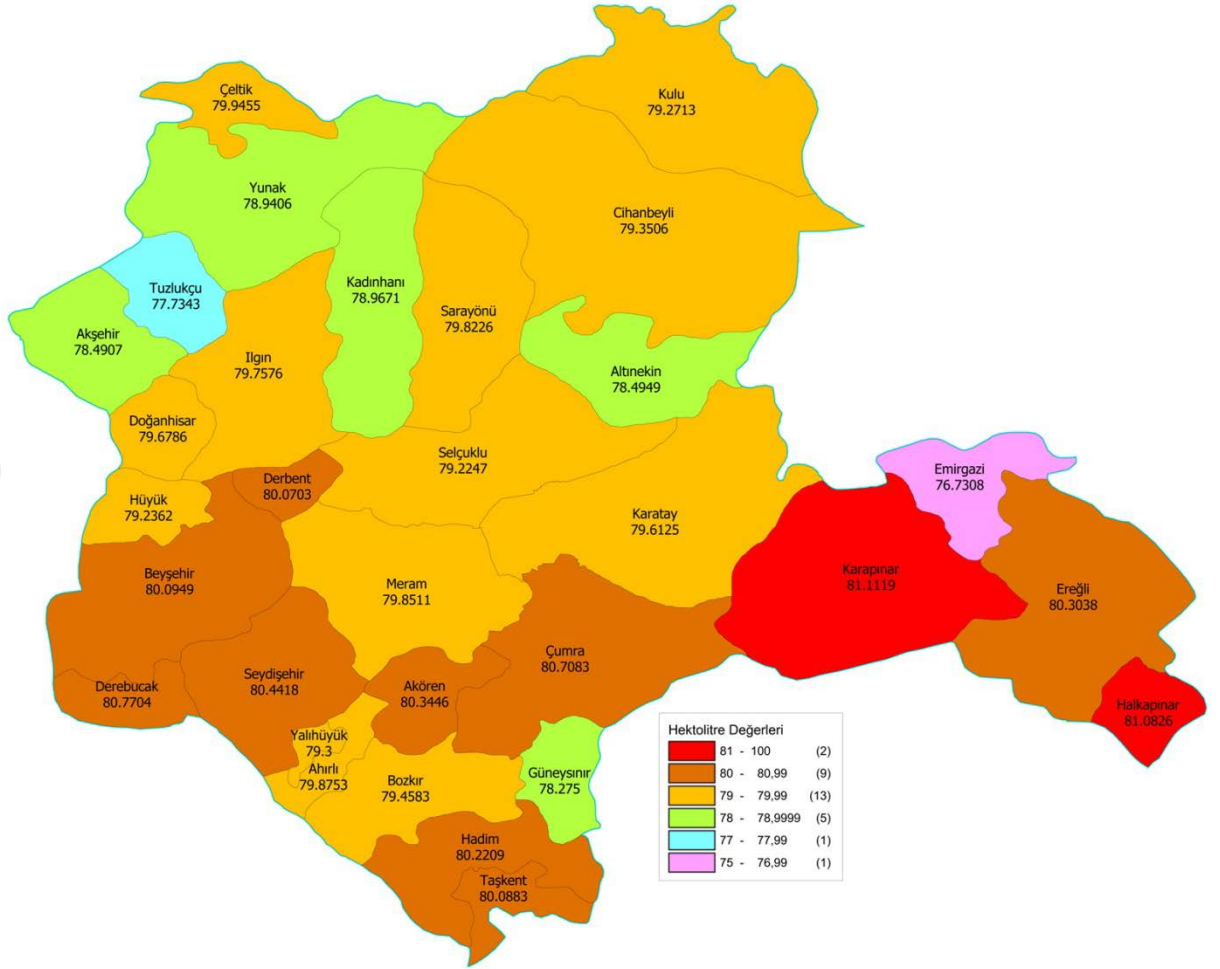


Diğer ilçelerdeki (Cihanbeyli, Çumra, Doğanhisar, Ereğli, Iğın, Kadınhanı, Karapınar, Kulu, Sarayönü, Akören, Altınekin, Karatay, Meram, Selçuklu, Halkapınar) protein değerlerinde küçük miktarlarda düşme görülmüştür.

Harita 11, Harita 4 ile karşılaştırıldığında haritaların genelde örtüştüğü söylenebilir. Ancak Harita 11’de Tuzlukçu ve Meram ilçelerinde protein değerleri bir üst sınıra geçerken, Yunak ilçesinde bir alt sınıra gerilemiştir. En yüksek protein değeri her iki haritada da Çeltik ilçesinde gerçekleşmiştir. Numune haritasına göre en düşük protein değeri Ahırlı’da iken borsa verilerine göre Yalıhüyük ilçesindedir.

Borsalardan alınan analizlerden yemlik buğdaylar çıkartıldıktan sonra ekmeklik buğday olarak kullanılacak buğdaylar için hektolitre haritası çıkartılmıştır. Harita 12 aşağıda gösterilmiştir.

Harita 12: Borsa Analizleri Hektolitre Değerleri (>73 Hektolitre)



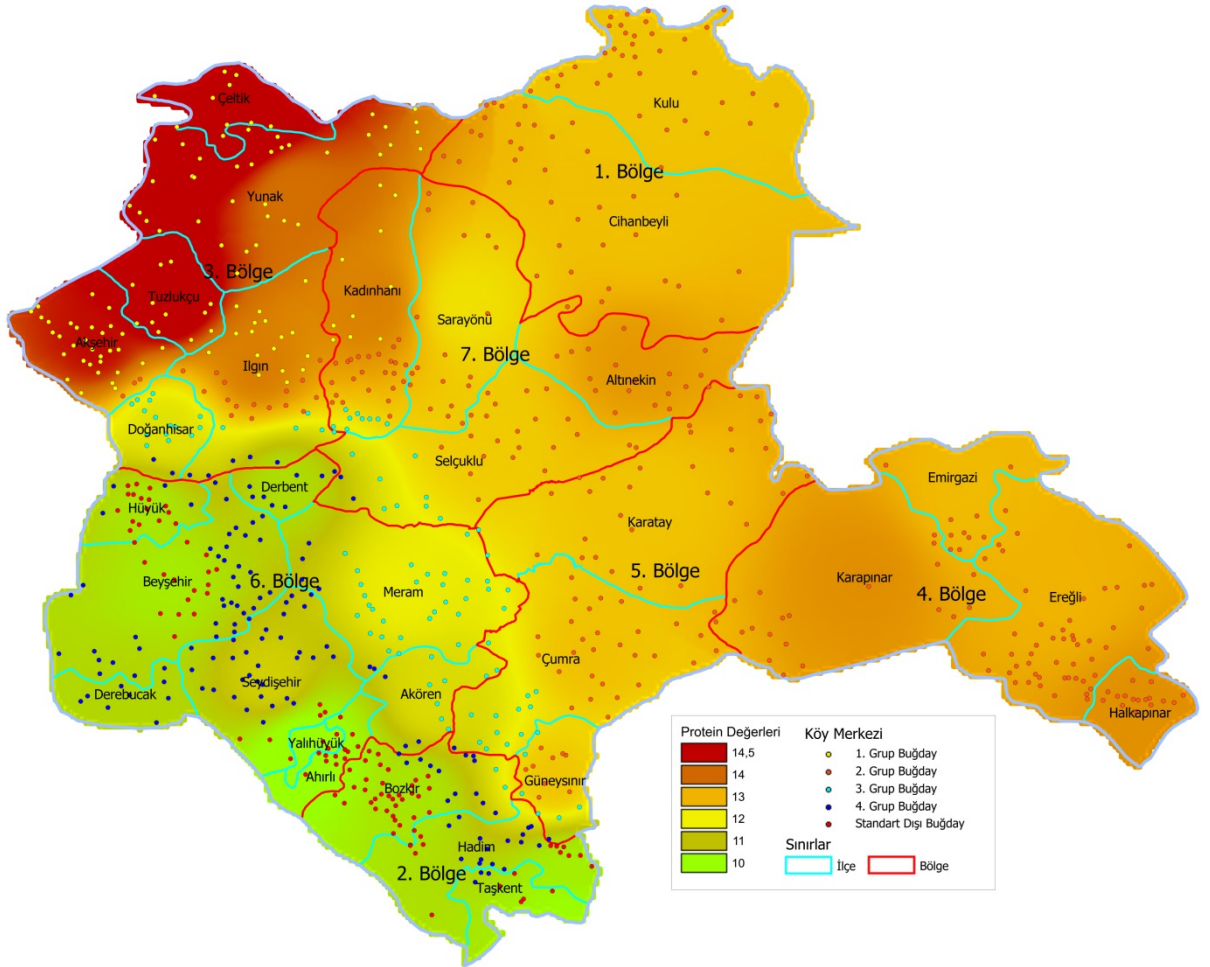
Harita 12, Harita 10 ile birlikte değerlendirildiğinde, düşük hektolitre değerli (>73) analizler çıkartıldıktan sonra Halkapınar'da hektolitre miktarının bir üst sınıra çıktığı, Doğanhisar'da bir alt sınıra indiği görülmektedir. Yeni haritada yine ilin güney kesimde ve orta-kuzey bölgesinde hektolitre değerlerinin benzeştiği görülmektedir. Genel olarak bakıldığında 77 hektolitrenin altında ilçe bulunmadığı ve bu hektolitre değerlerindeki un üretimi için yeterli olduğu görülmektedir.

Harita 10'da Harita 3'e göre Emirgazi, Doğanhisar, Tuzlukçu, Yalıhüyük ve Derbent ilçelerinde çok büyük farklılıklar olduğu söylenmişti. Harita 12'de Harita 5'e göre Emirgazi, Derbent, Yalıhüyük ilçelerinde yine aynı miktarlara yakın azalışlar olduğu gözlemlenmiştir. Ancak Doğanhisar'daki 2,6'lık azalış 1,7'ye gerilemiştir. Diğer taraftan Harita 10'da Çeltik ilçesinde Harita 3'e göre 0,46'lık bir

bulunmaktadır. Orta derece protein alanlarından düşük protein alanlarına geçiş bölgesinde ise Akören, Meram, Seydişehir ve Doğanhisar ilçeleri bulunmaktadır.

Borsa verilerine göre çıkartılan enterpolasyon haritası (Harita 13) numunelere göre çıkartılan enterpolasyon haritası (Harita 6) ile karşılaştırıldığında ilk bakışta haritaların genelde örtüştüğü görülmektedir. Ancak haritalar arasındaki benzerliklerin ve farklılıkların daha kolay anlaşılması için buğday standartlarına göre yapılan haritaların karşılaştırılması gerekmektedir. Harita 13'e köy merkezleri yerleştirildikten sonra TS 2974 standardına göre sınıflandırma yapılmış ve harita aşağıda verilmiştir.

Harita 14: Borsa Verilerinin TS 2974 Standardına Göre Sınıflandırılması



Harita 14 incelendiğinde 1. grup buğdayın sadece 3. bölgenin büyük bir çoğunluğunda ve 7. bölgede bulunan 8 köyde üretildiği görülmektedir. 2. grup

buğdayın 1. ve 4. bölgenin tamamında, 5. ve 7. bölgenin büyük bir çoğunluğunda, 3. grup buğdayın 5., 6. ve 7. bölgelerde, 4. grup buğdayın genelde 2. ve 6. bölgelerde üretildiği görülmektedir. Standart dışı buğdayların ise yine 2. ve 6. bölgelerde olduğu görülmektedir. 1. ve 4. bölgede üretilen buğdayların tamamen aynı sınıf buğdaylardan oluştuğu görülmektedir. Dolayısıyla bu bölgelerde bir homojenlikten bahsedilebilir. 5. ve 7. bölgelerde çoğunlukla 2. grup buğday üretilmekte olup 3. grup buğdaydan da üretildiği, 7. bölgede bulunan 2 köyde 4. grup buğdaydan üretildiği görülmektedir. 3. bölgenin büyük bir çoğunluğunda 1. grup buğday üretilmekte, Ilgın'da ve Akşehir'in 3 köyünde 2. grup buğdaydan üretilmekte, Doğanhisar'ın büyük çoğunluğunda Ilgın'ın 5 köyünde 3. grup buğdaydan üretilmekte ve 3. bölgenin 6. bölgeye sınır kesiminde 4. Grup buğdaydan üretilmektedir. 6. bölgede 3. , 4. grup ve standart dışı buğdaylardan üretildiği görülmektedir. 2. bölgede ise 4. grup ve standart dışı buğdayların üretildiği ve sadece 2 köyde 3. grup buğdayların üretildiği görülmektedir. Diğer taraftan 1. ve 4. bölgenin, 5. ve 7. bölgenin, 2. ve 6. bölgenin yapılarının birbirine benzediği söylenebilir.

İlçeler açısından değerlendirildiğinde Akşehir, Tuzlukçu, Yunak ve Çeltik ilçelerinin, Ilgın ve Kadınhanı ilçelerinin, Kulu, Cihanbeyli, Sarayönü, Altınekin, Karatay, Karapınar, Ereğli, Emirgazi ve Halkapınar ilçelerinin, Selçuklu, Çumra ve Güneysınır ilçelerinin, Meram ve Akören ilçelerinin, Beyşehir, Bozkır, Hadim ve Taşkent ilçelerinin, Ahırlı, Yalınhüyük ve Hüyük ilçelerinin, Seydişehir, Derebucak ve Derbent ilçelerinin üretilen buğday sınıfları açısından birbirine yakın olduğu söylenebilir.

Harita 14, Harita 7 ile karşılaştırıldığında Doğanhisar ilçesinde büyük bir değişim olduğu görülmektedir. Harita 7'de Doğanhisar'da 2. grup buğday üretilmekte iken Harita 14'te ise 3. grup ürün üretildiği görülmektedir. Diğer taraftan Harita 7'de Ilgın ve Kadınhanı ilçelerinin kuzey kesiminde 2. grup buğday üretilen bazı köyler, Harita 14'te 1. grup buğday üretilen köyler haline gelmiştir.

Harita 14'te TS 2974 standardına göre sınıflandırılmış köylerin listesi aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 30: Borsa Verilerinin TS 2974 Standardına Göre Köylerde Üretilen Buğday Sınıfları

Buğday	İlçe	Köy
Grup 1 Buğday	Akşehir	Adsız, Alanyurt, Altuntaş, Atakent, Bozlağan, Çakıllar, Çamlı, Cankurtaran, Çimendere, Değirmenköy, Doğrugöz, Engili, Gedil, Gölçayır, Gözınarı, Ilıcak, Karabulut, Karahüyük, Merkez, Ortaköy, Saray, Savaş, Söğütlü, Sorkun, Tekkeköy, Tipiköy, Üçhüyük, Ulupınar, Yaşarlar, Yazla, Yeniköy, Yeşilköy
	Çeltik	Adakasım, Büyükhasan, Doğanyurt, Gökpınar, İshakuşağı, Kaşören, Küçükhasan, Merkez, Torunlar, Yukarılıçomak
	İlgin	Ağalar, Avdan, Boğazkent, Büyükoba, Çavuşçugöl, Çobankaya, Çömlekçi, Dereköy, Düğer, Gedikören, Gölyaka, Kaleköy, Merkez, Misafirli, Orhaniye, Tekeler, Yorazlar, Zaferiye
	Kadınhanı	Atlantı, Başkuyu, Çavdar, Kolukısa, Mahmudiye, Örnek, Pusat, Saçıkara, Sarıkaya
	Tuzlukçu	Çöğürlü, Tursunlu, Erdoğdu, Gürsu, Köklüce, Konarı, Koraşı, Kundullu, Merkez, Mevlütlü, Pazarkaya, Subatan
	Yunak	Altınöz, Ayrıtepe, Beşışıklı, Böğrüdilik, Çayırbaşı, Cebrail, Eğrikuyu, Hacı Fakılı, Hacıömeroğlu, Harunlar, Hatırlı, Hursunlu, İmamoğlu, Karayayla, Kargali, Kıllar, Koç Yazı, Kurtuşağı, Kuyubaşı, Kuzören, Merkez, Meşelik, Odabaşı, Ortakışla, Özyayla, Saray, Sertler, Sevinç, Sinanlı, Sıram, Sülüklü, Turgut, Yavaşlı, Yeşiloba, Yeşil Yayla, Yiğar, Piribeyli
Grup 2 Buğday	Akşehir	Ortaca, Reis, Yaylabelen
	Altınekin	Akçaşar, Akıncılar, Akköy, Ayışığı, Borukkuyu, Dedeler, Hacınuman, Karakaya, Koçaş, Koçyaka, Mantar, Merkez, Oğuzeli, Ölmez, Sarnıç, Topraklık, Yenikuyu, Yeniyayla
	Cihanbeyli	Ağabeyli, Beylioiva, Böğrüdilik, Bulduk, Büyükbeşkavak, Çimen, Çöl, Damlakuyu, Gölyazı, Günyüzü, Hodoğlu, İnsuyu, Kandil, Karabağ, Kayı, Kelhasan, Kırkışla, Korkmazlar, Küçükbeşkavak, Kuşca, Kütükuşağı, Merkez, Mutlukonak, Panarbaşı, Sağlık, Sığırcık, Taşpınar, Tüfekçipınarı, Turanlar, Uzuncayayla, Yapalı, Yeniceoba, Yeşildere, Yünlükuyu, Zaferiye
	Çumra	Abditolu, Adakale, Alemdar, Alibeyhüyüğü, Arıkören, Avdul, Beylerce, Büyükaşlama, Dedemoğlu, Dinlendik, Eretepe, Fethiye, Gökhüyük, Güvercinlik, İçeriçumra, İnli, Karkın, Küçükköy, Kuzucu, Merkez, Okçu, Sürgüç, Taşağıl, Türkmencamili, Türkmenkarahüyük, Üçhüyükler, Ürünlü, Uzunkuyu, Yörükcamili
	Emirgazi	Besci, Demirci, Gölören, Ekizli, Işıklar, Karaören, Merkez, Meşeli, Öbekaş, Yamaç
	Ereğli	Acıkuyu, Acıpınar, Adabağ, Akhüyük, Alhan, Aşağıgöndelen, Aşıklar, Aziziye, Bahçeli, Belceağaç, Belkaya, Beyköy, Beyören, Bulgurluk, Burhaniye, Büyükdede, Çayhan, Çiller, Çimencik, Gaybi, Gökçeyazı, Göktöme, Hacımemiş, Kamışlıkuyu, Karaburun, Kargacı, Kızılgedik, Kuskuncuk, Kutören, Kuzukuyu, Melicek, Merinos, Merkez, Orhaniye, Özgürler, Pınarözü, Sarıca, Sarıtopallı, Sazgeçit, Servili, Taşağıl, Taşbudak, Tatlıkuyu, Türkmen, Ulumeşe, Yazlık, Yellice, Yeniköy, Yıldızlı, Yukarıgöndelen, Zengen

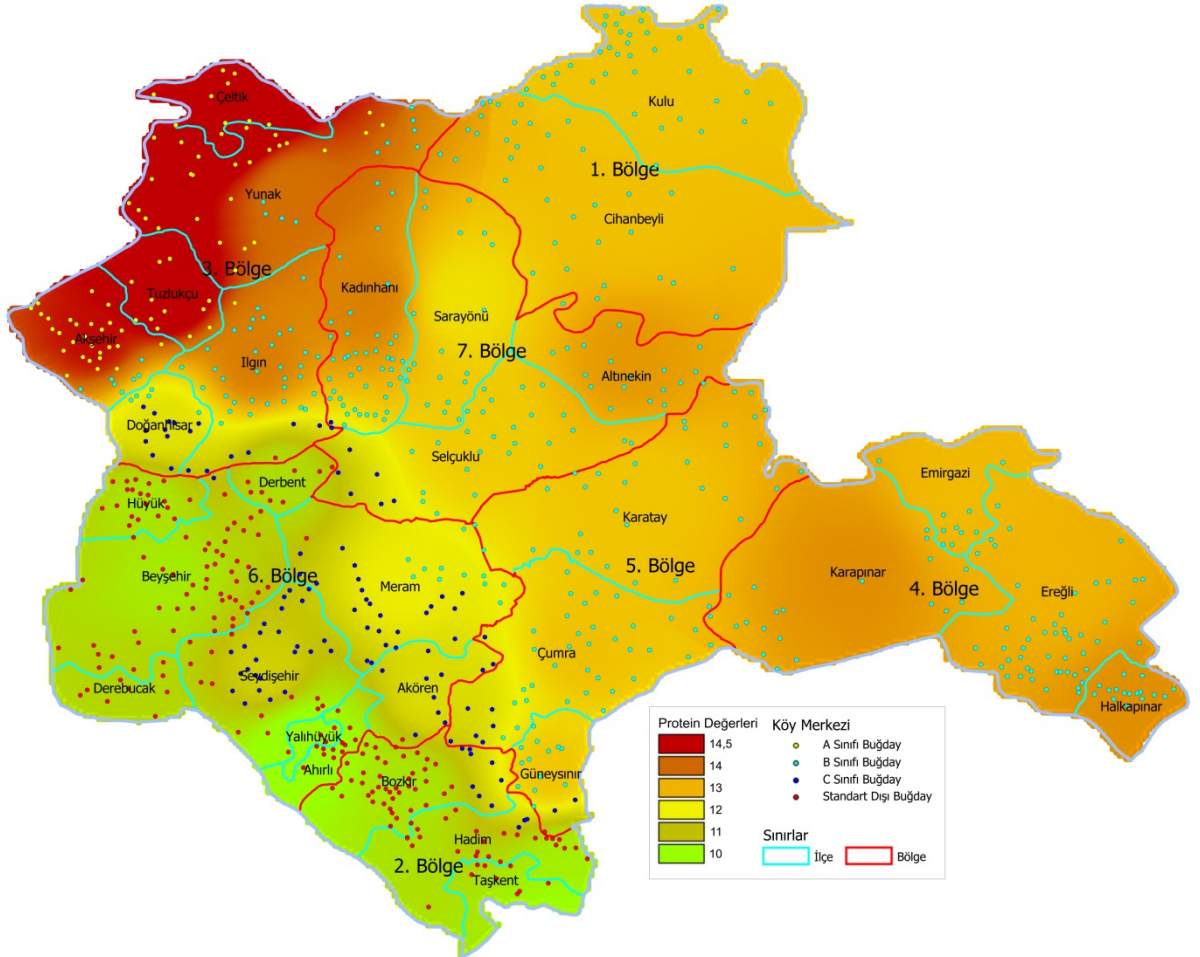
	Güneysınır	Ağaçoba, Avcitepe, Güneybağ, Güragaç, Kayaagzi, Kızılöz, Mehmetali, Merkez, Örenboylu
	Halkapınar	Aydınkent, Büyükdoğan, Çakıllar, Dedeli, Delimahmutlu, Eskihisar, Karayusuflu, Kayasaray, Korlu, Köse, Merkez, Osmanköseli, Seydifakılı, Yassıkaya, Yayıklı, Yeşilyurt Köyü
	Ilgın	Argıthanı, Bulcuk, Çatak, Eldeş, Geçitköy, Harmanyazı, İhsaniye, Kapaklı, Karaköy, Göstere, Mahmuthisar, Mecidiye, Olukpınar, Ormanözü, Sadıkköy, Sebiller
	Kadınhanı	Afşarlı, Alabağ, Bakırpınar, Bayramlı, Çubuk, Hacımehmetli, Hacıpirli, Kabacalı, Kamışlıöz, Karahisarlı, Karakurtlu, Karasevinç, Karayürekli, Kızılkuyu, Kökez, Konuören, Köylütolu, Küçükkuşu, Kurthasanlı, Merkez, Meydanlı, Şahören, Tosunoğlu, Yaylayaka
	Karapınar	Akçayazı, Akören, Çiğil, Hasanoba, islik, Karakışla, Kayacık, Kayalı, Kazanhüyükü, Kesmez, Küçükaşlama, Merkez, Ortaoba, Oymalı, Şabanlı, Sazlıpınar, Yağmapınar, Yenikuyu, Yeşilyurt, Hotamış
	Karatay	Acıdort, Akbaş, Akörenkişla, Aksaklı, Bakırtolu, Beşagil, Başgötüren, Büyükburnak, Çengilti, Divanlar, Erler, Esentepe, Göçü, Hayıroğlu, İpekler, İsmil, Karadona, Karakaya, Katrancı, Kızören, Köseli, Ortakonak, Ovakavağı, Sakyatan, Şatır, Suruç, Yağlıbayat, Yavşankuyu, Yenice, Yenikent, Zencirli
	Kulu	Acıkuyu, Ağılbaşı, Altılar, Arşını, Beşkardeş, Boğazören, Bozan, Burunağıl, Canımana, Celep, Yesiltepe, Dipdede, Doğutepe, Fevziye, Gökler, Güzelyayla, Hisarköy, Karacadağ, Karacade, Kırkkuyu, Kırkpınar, Kömüşini, Köşker, Kozanlı, Merkez, Sarıyayla, Şerefli, Seyitahmetli, Soğukkuyu, Tavlıören, Tavsançalı, Tuzyaka, Yaraşlı, Yazıçayırı, Yeşilyurt, Zincirlikuyu
	Sarayönü	Bahçesaray, Başhüyük, Boyalı, Büyükzengi, Çeşmelisebil, Değirmenli, Ertuğrul, Gözlü, Kadioğlu, Karabıyık, Karatepe, Kayören, Konar, Kurşunlu, Kuyulusebil, Ladik, Merkez, Özkent, Yenicekaya
	Selçuklu	Ardıçlı, Bağrikurt, Biçer, Çaldere, Çaltı, Çandır, Dağdere, Dokuz, Eğribayat, Güvenç, Kaleköy, Karaömerler, Kervan, Kınık, Kızılcaşu, Merkez, Meydanköy, Sarıcalar, Sızma, Tömek, Yazıbelen, Yukarıpınarbaşı
Grup 3 Buğday	Akören	Ahmediye, Alanköy, Belkuyu, Çatören, Karahüyük, Merkez, Orhaniye, Süleymaniye
	Bozkır	Sarıoğlan, Kızılçakır
	Çumra	Afşar, Apa, Apasaraycık, Balçıkhisar, Çiçekköy, Çukurkavak, Dinek, Dineksaray, Doğanlı, Seçme, Yenimescit, Yenisu
	Doğanhisar	Ayaslar, Başköy, Çınaroba, Furunlu, Güvendik, İlyaslar, Karağa, Kemer, Koçaş, Merkez, Tekkeköy, Uncular, Yazır, Yazlıca, Yenice
	Güneysınır	Alanözü, Aydoğmuş, Habiller, Karagüney, Kurukavak, Ömeroğlu
	Ilgın	Balkı, Barakmuslu, Beykonak, Gökçeyurt, Güneypınar
	Kadınhanı	Beykavağı, Bulgurpınarı, Çeşmecik, Demiroluk, Hacıoflazlar, Osmancık, Pirali, Söğütözü, Yağlıca
	Karatay	Merkez
	Meram	Alakova, Bayat, Boruktolu, Boyalı, Çarıklar Fatih, Çayırbağı, Çomaklar, Çomaklı, Dikmeli, Erenkaya, Evliyatekke, Gökyurt, Güneydere, İkipınar, İlyasbaba, Karaagaç, Karadiğintoptaş, Karadiğinderesi, Kaşınhanı, Kavak, Kayadibi, Kayalı, Kayhüyük,

		Kumralı, Merkez, Pamukçu, Sadıklar, Sarıkız, Sefaköy, Yenibahçe, Yeşildere
	Selçuklu	Başarakavak, Küçükmuhsine, Sarayköy, Sulutaş, Tatköy, Tepeköy, Ulumuhsine, Yükselen Bilecik
Grup 4 Buğday	Akören	Avdan, Dutlu, Kayasu
	Beyshehir	Adaköy, Akçabelen, Esence, Başgöze, Bayafşar, Bayat, Bektemir, Çiçekler, Çivril, Çukurağıl, Damlapınar, Doğancık, Dumanlı, Eğirler, Fasıllar, Gökçekuyu, Gökçimen, Gölyaka, Gönen, Gündoğdu, Huğlu, Hüseyinler, Karaali, Karabayat, Karahisar, Kayabaşı, Kurucaova, Mesutlar, Sarıköy, Sevindik, Üçpınar, Üstünler, Üzümlü, Yazyurdu, Yenidoğan, Yeşildağ, Yukariesence, Yunuslar
	Bozkır	Armutlu, Aydınkışla, Ayvalıca, Hamzalar, Karayahya, Kayacılar, Kildere, Kınık, Kuşça, Pınarcık, Taşbaşı, Yelbeyi, Yeniköy
	Çumra	Tahtalı
	Derbent	Çiftliközü, Değiş, Derbentteke, Güneyköy, Merkez, Mülayim, Saraypınar, Yassören
	Derebucak	Çamlık, Durak, Gencek, Merkez, Pınarbaşı, Taşlıpınar, Tepearası, Uğurlu, Göynem
	Doğanhisar	Deştiğin, Konakkale
	Güneysınır	Sarıhacı
	Hadim	Aşağıeşenler, Aşağıkızılkaya, Bağbaşı, Bolat, Gaziler, Gülpınar, Kalınağıl, Kaplanlı, Merkez, Oduncu, Sarnıç, Yağcı, Yelmez, Yukarieşenler, Bademli
	Hüyük	Başlamış, Çamlıca, Göçeri, Tolca
	Ilgın	Aşağıçiğil, Belekler, Dığrak, Gökbudak, Yukarıçiğil
	Meram	Çukurçimen, Hasanşeyh, İnce, Sağlık, Yatağan, Yeşilteke
	Selçuklu	Akpınar, Selahattin
	Seydişehir	Akçalar, Bostandere, Boyalı, Bükçe, Çat, Çavuş, Dikilitaş, Gevrekli, Gökçehüyük, Gök hüyük, Gölyüzü, İncesu, Irmaklı, Karabulak, Karacaören, Kavak, Kesecik, Ketenli, Kızılcıca, Kozlu, Kumluca, Kuran, Merkez, Mesudiye, Muradiye, Oğlakçı, Saraycık, Taraşçı, Taşağıl, Tepecik, Tol, Ufacık, Yaylacık, Yenice
Taşkent	Ilıcınar, Kongul, Merkez, Sazak	
Standart Dışı Buğday	Ahırlı	Akkise, Aliçerçi, Bademli, Balıklava, Büyüköz, Çiftlikköy, Erdoğan, Karacakuyu, Kayacık, Küçüköz, Kuruçay, Merkez
	Beyshehir	Ağılönü, Akburun, Avdanlık, Bademli, Bayındır, Çiftlikköy, Emen, Göçü, Gölkaşı, İsaköy, Karadiken, Küçükafşar, Kuşluca, Merkez, Sadıkhacı, Şamlar
	Bozkır	Akçapınar, Arslantaş, Bağyurdu, Baybağan, Bozdam, Çağlayan, Dereiçi, Dereköy, Elmaağaç, Hacılar, Hacıyunuslar, Harmanpınar, Hisarlık, Işıklar, Karabayır, Karacaardıç, Karacahisar, Kayapınar, Kovanlık, Kozağaç, Küçükhisarlık, Merkez, Papuççular, Sazlı, Soğucak, Söğüt, Sorkun, Tarlabası, Tepearası, Tepelice, Ulupınar, Yalnızca, Yazdamı, Yolören
	Hadim	Ağaçcı, Beyreli, Çiftepınar, Dedemli, Dolhanlar, Dülgerler, Fakılar, Göynükkişla, İğdeören, Korualan, Küplüce, Selahattin, Umurlar, Yalınçevre
	Hüyük	Budak, Burunsuz, Çavuş, Çukurkent, Değirmenaltı, Görünmez, İlmen,

		İmrenler, Kireli, Köşk, Merkez, Mutlu, Pınarbaşı, Selki, Suludere, Yenice
	Seydişehir	Aşağıkaraören, Başkaraören, Çatmakaya, Madenli, Ortakaraören, Susuz
	Taşkent	Afşar, Balcılar, Bolay, Çetmi, Keçimen
	Yalhöyük	Arasöğüt Köyü, Merkez, Sarayköy

Harita 13'e köy merkezleri yerleştirildikten sonra Ova Un Fabrikası buğday standartlarına göre sınıflandırma yapılmış ve harita aşağıda verilmiştir.

Harita 15: Borsa Verilerinin Ova Un Fabrikası Buğday Standardına Göre Sınıflandırılması



Harita 15 incelendiğinde A sınıfı buğdayın sadece 3. bölgede üretildiği görülmektedir. B sınıfı buğdayın 1. ve 4. bölgenin tamamında, 5. ve 7. bölgenin çok büyük bir kesiminde, 3. bölgenin bir bölümünde ve 6. bölgenin küçük bir kesiminde üretildiği görülmektedir. C sınıfı buğdayın genelde 6. bölgede olmakla

birlikte, 3., 5. ve 7. bölgelerin 6. bölgeye sınır kesimlerinde ve çok az miktarda 2. bölgede üretildiği görülmektedir. Standart dışı buğdayın ise 2. ve 6. bölgelerde üretildiği, 3. ve 5. bölgelerde sadece 1 köyde üretildiği görülmektedir. 1. ve 4. bölgenin tamamında, 5. ve 7. bölgenin büyük bir çoğunluğunda aynı sınıfta yer alan buğdayın üretildiği görülmektedir. Dolayısıyla Konya ilinin doğu kesiminde ekmeçlik buğday açısından bir homojenlikten söz edilebilir. İlin kuzey batı kesiminde yer alan 3. bölgede ekmeçlik buğday açısından heterojen bir yapı olduğu görülmektedir. Bu bölgenin genelinde A sınıfı buğday üretilmesine rağmen, B sınıfı hatta C sınıfı buğdayında üretildiği ve bölgede bulunan bir köyde standart dışı buğday üretildiği görülmektedir. 2. ve 6. bölgeler yoğunluk farklı olsada birbirine benzemekte ve genelde C sınıfı ve standart dışı buğdaylar üretilmektedir.

Harita 15 ilçeler açısından değerlendirildiğinde, Tuzlukçu ve Çeltik ilçelerinin, Akşehir ve Yunak ilçelerinin, Kulu, Cihanbeyli, Kadınhanı, Sarayönü, Altınekin, Karatay, Karapınar, Ereğli, Emirgazi ve Halkapınar ilçelerinin, Ilgın, Selçuklu, Çumra ve Güneysınır ilçelerinin, Meram ve Doğanhisar ilçelerinin, Hüyük, Derbent, Beyşehir, Derebucak, Yalılıyük, Ahırlı, Hadim ve Taşkent ilçelerinin üretilen buğday sınıfları açısından birbirine yakın olduğu söylenebilir.

Harita 15, Harita 8 ile karşılaştırıldığında Meram, Akşehir, Tuzlukçu ve Yunak ilçelerinde bir değişim olduğu görülmektedir. Meram'da 8 köy C sınıfından B sınıfına, Tuzlukçu'da 2 köy B sınıfından A sınıfına, Akşehir'de 1 köy B sınıfından A sınıfına yükselmiştir. Yunak'ta ise 6 köy A sınıfından B sınıfına düşmüştür.

Harita 15'te Ova Un Fabrikası buğday standardına göre sınıflandırılmış köylerin listesi aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 31: Borsa Verilerinin Ova Un Fabrikası Buğday Standardına Göre Köylerde Üretilen Buğday Sınıfları

Buğday	İlçe	Köy
A Sınıfı Buğday	Akşehir	Adsız, Alanyurt, Altuntaş, Atakent, Bozlağan, Cankurtaran, Değirmenköy, Doğrugöz, Engili, Gedil, Gölçayır, Gözpinarı, Ilıcak, Karabulut, Karahüyük, Merkez, Ortaköy, Saray, Savaş, Söğütlü,

		Sorkun, Tekkeköy, Tipiköy, �ch�y�k, Ulupınar, Yaşarlar, Yazla, Yeniköy
	Çeltik	Adakasım, Büyükhasan, Doğanyurt, Gökpinar, İshakuşadı, Kaşoren, Küçükhasan, Merkez, Torunlar, Yukarıalıçomak
	Ilgın	Gölyaka Köyü
	Tuzlukçu	Çöğürlü, Tursunlu, Erdoğdu, Gürsu, Köklüce, Konarı, Koraşı, Kundullu, Merkez, Mevlütlü, Pazarkaya, Subatan
	Yunak	Altınöz, Ayrıtepe, B�ğr�delik, Cebrail, Hacı Fakılı, Harunlar, Hursunlu, İmamoğlu, Karayayla, Kargali, Koç Yazı, Kurtuşadı, Kuzören, Merkez, Meşelik, Odabaşı, �zyayla, Saray, Sertler, Sevinç, Sinanlı, Sıram, Turgut, Yavaşlı, Yeşiloba, Yeşil Yayla, Piribeyli
B Sınıfı Buğday	Akşehir	Çakıllar, Çamlı, Çimendere, Ortaca, Reis, Yaylabelen, Yeşilköy
	Altınekin	Akçaşar, Akıncılar, Akköy, Ayışığı, Borukkuyu, Dedeler, Hacinuman, Karakaya, Koçaş, Koçyaka, Mantar, Merkez, Oğuzeli, �lmez, Sarnıç, Topraklık, Yenikuyu, Yeniyayla
	Cihanbeyli	Ağabeyli, Beylioava, B�ğr�delik, Bulduk, Büyükbeşkavak, Çimen, Çöl, Damlakuyu, G�lyazı, Günyüzü Hodoğlu, İnsuyu, Kandil, Karabağ, Kayı, Kelhasan, Kırkışla, Korkmazlar, Küçükbeşkavak, Kuşca, K�t�kuşadı, Merkez, Mutlukonak, Panarbaşı, Sağlık, Sığırcık, Taşpınar, Tüfekçipınarı, Turanlar, Uzuncayayla, Yapalı, Yeniceoba, Yeşildere, Yünlükuyu, Zaferiye
	Çumra	Abditolu, Adakale, Alemdar, Alibeyhüyüğü, Arıkören, Avdul, Balçıkhisar, Beylerce, Büyükaşlama, Çiçekköy, Dedemoğlu, Dinek, Dineksaray, Dinlendik, Doğanlı, Erentepe, Fethiye, Gökhüyük, Güvercinlik, İçeriçumra, İnli, Karkın, Küçükköy, Kuzucu, Merkez, Okçu, Sürgüç, Taşadı, T�rkmenkamili, Türkmenkarahüyük, �ch�y�kler, �r�nl�, Uzunkuyu, Yenisu, Yörükcamili
	Doğanhisar	İlyaslar, Koçaş, Uncular, Yazır, Yazlıca
	Emirgazi	Besci, Demirci, G�l�ren, Ekizli, Işıklar, Karaören, Merkez, Meşeli, �bektaş, Yamaç
	Ereğli	Acıkuyu, Acıpınar, Adabağ, Akhüyük, Alhan, Aşadıg�ndelen, Aşıklar, Aziziye, Baħçeli, Belceağaç, Belkaya, Beyköy, Beyören, Bulgurluk, Burhaniye, Büyükdede, Çayhan, Çiller, Çimencik, Gaybi, Gökçeyazı, Göktöme, Hacımemiş, Kamışlıkuyu, Karaburun, Kargacı, Kızılgedik, Kuskuncuk, Kutören, Kuzukuyu, Melicek, Merinos, Merkez, Orhaniye, �zg�rler, Pınarözü, Sarıca, Sarıtıpollı, Sazgeçit, Servili, Taşadı, Taşbudak, Tatlıkuyu, Türkmen, Ulumeşe, Yazlık, Yellice, Yeniköy, Yıldızlı, Yukarıgöndelen, Zengen
	Güneysınır	Ağaçoba, Avcıtepe, Aydoğmuş, Güneybağ, G�rağaç, Karagüney, Kayaağzı, Kızılöz, Kurukavak, Mehmetali, Merkez, �meroğlu, �renboylı
	Halkapınar	Aydınkent, Büyükdoğan, Çakıllar, Dedeli, Delimahmutlu, Eskihisar, Karayusuflu, Kayasaray, Korlu, K�sere, Merkez, Osmanköseli, Seydifakılı, Yassıkaya, Yayıklı, Yeşilyurt
	Ilgın	Ağalar, Argıthanı, Avdan, Balkı, Beykonak, Boğazkent, Bulcuk, Büyükoba, Çatak, Çavuşçugöl, Çobankaya, Çömlekçi, Dereköy, D�ğer, Eldeş, Geçitköy, Gedikören, Harmanyazı, İhsaniye, Kaleköy, Kapaklı, Karaköy, Göstere, Mahmuthisar, Mecidiye, Merkez, Misafirli, Olukpınar, Orhaniye, Ormanözü, Sadıkköy, Sebiller,

		Tekeler, Yorazlar, Zaferiye
	Kadınhanı	Afşarlı, Alabağ, Atlantı, Bakırpınar, Başkuyu, Bayramlı, Beykavağı, Bulgurpınarı, Çavdar, Çubuk, Demirogluk, Hacimehmetli, Hacıoflazlar, Hacıpirli, Kabacalı, Kamışlıöz, Karahisarlı, Karakurtlu, Karasevinç, Karayürüklü, Kızılkuyu, Kökez, Kolukisa, Konuören, Köylütolu, Küçükuyu, Kurthasanlı, Mahmudiye, Merkez, Meydanlı, Örnek, Osmancık, Piralı, Pusat, Saçıkara, Şahören, Sarıkaya, Söğütözü, Tosunoğlu, Yağlıca, Yaylayaka
	Karapınar	Akçayazı, Akören, Çiğil, Hasanoba, islik, Karakışla, Kayacık, Kayalı, Kazanhüyükü, Kesmez, Küçükaşlama, Merkez, Ortaoba, Oymalı, Şabanlı, Sazlıpınar, Yağmapınar, Yenikuyu, Yeşilyurt, Hotamış
	Karatay	Acıdort, Akbaş, Akörenkişla, Aksaklı, Bakırtolu, Beşağıl, Başgötüren, Büyükburnak, Çengilti, Divanlar, Erler, Esentepe, Göçü, Hayıroğlu, İpekler, İsmil, Karadona, Karakaya, Katrancı, Kızören, Köseali, Merkez, Ortakonak, Ovakavağı, Sakyatan, Şatır, Suruç, Yağlıbayat, Yavşankuyu, Yenice, Yenikent, Zencirli
	Kulu	Acıkuyu, Ağılbaşı, Altılar, Arşınacı, Beşkardeş, Boğazören, Bozan, Burunağıl, Canımana, Celep, Yesiltepe, Dıpdede, Doğutepe, Fevziye, Gökler, Güzelyayla, Hisarköy, Karacadağ, Karacadere, Kırkkuyu, Kırkpınar, Kömüşini, Köşker, Kozanlı, Merkez, Sarıyayla, Şerefli, Seyitahmetli, Soğukkuyu, Tavlıören, Tavsançalı, Tuzyaka, Yaraşlı, Yazıçayırı, Yeşilyurt, Zincirlikuyu
	Meram	Alakova, Boruktolu, Çarıklar Fatih, Çayırbağı, Çomaklı, Dikmeli, Karadiğintoptaş, Karadiğinderesi, Kaşınhanı, Merkez, Pamukçu, Yenibahçe
	Sarayönü	Bahçesaray, Başhüyük, Boyalı, Büyükgengi, Çeşmelisebil, Değirmenli, Ertuğrul, Gözülü, Kadioğlu, Karabıyık, Karatepe, Kayören, Konar, Kurşunlu, Kuyulusebil, Ladik, Merkez, Özkent, Yenicekaya
	Selçuklu	Ardıçlı, Bağrıkurt, Biçer, Çaldere, Çaltı, Çandır, Dağdere, Dokuz, Eğribayat, Güvenç, Kaleköy, Karaömerler, Kervan, Kınık, Kızılcakuyu, Merkez, Meydanköy, Sarayköy, Sarıcalar, Sızma, Sulutaş, Tatköy, Tömek, Yazıbelen, Yukarıpınarbaşı, Yükselen Bilecik
	Yunak	Beşışıklı, Çayırbaşı, Eğrikuyu, Hacıömeroğlu, Hatırlı, Kıllar, Kuyubaşı, Ortakışla, Sülüklü, Yığar
C Sınıfı Buğday	Akören	Ahmediye, Alanköy, Belkuyu, Çatören, Dutlu, Karahüyük, Kayasu, Merkez, Orhaniye, Süleymaniye
	Beyşehir	Gökçekuyu
	Bozkır	Armutlu, Ayvalıca, Sarioğlan, Hamzalar, Kayacılar, Kildere, Kızılcakır, Yeniköy
	Çumra	Afşar, Apa, Apasaraycık, Çukurkavak, Seçme, Tahtalı, Yenimescit
	Doğanhisar	Ayaslar, Başköy, Çınaroba, Deştiğin, Furunlu, Güvendik, Karaağa, Kemer, Konakkale, Merkez, Tekkeköy, Yenice
	Güneysınır	Alanözü, Habiller
	Hadim	Aşağıeşenler, Yağcı, Yukarıeşenler
	Ilgın	Aşağıçiğil, Barakmuslu, Dığrak, Gökbudak, Gökçeyurt, Güneypınar, Yukarıçiğil
	Kadınhanı	Çeşmecik
	Meram	Bayat, Boyalı, Çomaklar, Çukurçimen, Erenkaya, Evliyatekke,

		Gökyurt, Güneydere, Hasanşeyh, İkipınar, İlyasbaba, İnlice, Karaağaç, Kavak, Kayadibi, Kayalı, Kayhüyük, Kumralı, Sadıklar, Sarıkız, Sefaköy, Yatağan, Yeşildere, Yeşiltekke
	Selçuklu	Akpınar, Başarakavak, Küçükmuhsine, Selahattin, Tepeköy, Ulumuhsine
	Seydişehir	Akçalar, Bostandere, Boyalı, Bükçe, Çat, Çavuş, Dikilitaş, Gevrekli, Gökhüyük, İncesu, Karabulak, Karacaören, Kesecik, Ketenli, Kozlu, Kuran, Merkez, Mesudiye, Muradiye, Oğlakçı, Saraycık, Taşağıl, Tol, Ufacık, Yaylacık
Standart Dışı Buğday	Ahırlı	Akkise, Aliçerçi, Bademli, Balıklava, Büyüköz, Çiftlikköy, Erdoğan, Karacakuyu, Kayacık, Küçüköz, Kuruçay, Merkez
	Akören	Avdan
	Beyşehir	Adaköy, Ağılönü, Akburun, Akçabelen, Esence, Avdanlık, Bademli, Başgöze, Bayafşar, Bayat, Bayındır, Bektemir, Çiçekler, Çiftlikköy, Çivril, Çukurağıl, Damlapınar, Doğancık, Dumanlı, Eğirler, Emen, Fasıllar, Göçü, Gökçimen, Gölkaşı, Gölyaka, Gönen, Gündoğdu, Huğlu, Hüseyinler, İsaköy, Karaali, Karabayat, Karadiken, Karahisar, Kayabaşı, Küçükafşar, Kurucaova, Kuşluca, Merkez, Mesutlar, Sadıkhacı, Şamlar, Sarıköy, Sevindik, Üçpınar, Üstünler, Üzümlü, Yazyurdu, Yenidoğan, Yeşildağ, Yukariesence, Yunuslar
	Bozkır	Akçapınar, Arslantaş, Aydıncısla, Bağyurdu, Baybağan, Bozdam, Çağlayan, Dereiçi, Dereköy, Elmaağaç, Hacılar, Hacıyunuslar, Harmanpınar, Hisarlık, Işıklar, Karabayır, Karacaardıç, Karacahisar, Karayahya, Kayapınar, Kınık, Kovanlık, Kozağaç, Küçükhisarlık, Kuşça, Merkez, Papuççular, Pınarcık, Sazlı, Soğucak, Söğüt, Sorkun, Tarlabası, Taşbaşı, Tepearası, Tepelice, Ulupınar, Yalnızca, Yazdamı, Yelbeyi, Yolören
	Derbent	Çiftliközü, Değiş, Derbenttekte, Güneyköy, Merkez, Mülayim, Saraypınar, Yassıören
	Derebucak	Çamlık, Durak, Gencek, Merkez, Pınarbaşı, Taşlıpınar, Tepearası, Uğurlu, Göynem
	Güneysınır	Sarıhacı
	Hadim	Ağaçcı, Aşağıkızılkaya, Bağbaşı, Beyreli, Bolat, Çiftepınar, Dedemli, Dolhanlar, Dülgerler, Fakılar, Gaziler, Göynükkışla, Gülpınar, İğdeören, Kalnağıl, Kaplanlı, Korualan, Küplüce, Merkez, Oduncu, Sarmıç, Selahattin, Umurlar, Yalınçevre, Yelmez, Bademli
	Hüyük	Başlamış, Budak, Burunsuz, Çamlıca, Çavuş, Çukurkent, Değirmenaltı, Göçeri, Görünmez, İlmen, İmrenler, Kireli, Köşk, Merkez, Mutlu, Pınarbaşı, Selki, Suludere, Tolca, Yenice
	İlgın	Belekler
	Meram	Sağlık
	Seydişehir	Aşağıkaraören, Başkaraören, Çatmakaya, Gökçehüyük, Gölyüzü, Irmaklı, Kavak, Kızılca, Kumluca, Madenli, Ortakaraören, Susuz, Taraşcı, Tepecik, Yenice
	Taşkent	Afşar, Balcılar, Bolay, Çetmi, Ilıcapınar, Keçimen, Kongul, Merkez, Sazak
	Yalınhüyük	Arasöğüt Köyü, Merkez, Sarayköy

3.5.3 Buğday Tedarik Ağ Tasarımı

3.5.3.1 Tek Aşamalı Tek Ürünlü Araç Sefer Sayısının Azaltılması Problemi

Problem 1: Çiftçiler ürettikleri buğdayları esnaf, TMO ve un fabrikası gibi alıcılara bazen kendileri direkt olarak bazen de borsalar aracılığı ile satmaktadırlar. Satılacak olan ürün üreticiler tarafından alıcıların tesislerine taşınmaktadır. Buğday üreticileri taşınacak olan miktara uygun tonajlı araç seçimi yapamamakta ve genellikle küçük tonajlı araçlarla çok miktardaki ürünü taşımaktadır. Küçük tonajlı araç kullanımı, taşıma da sefer sayısını ve taşıma maliyetlerini artırmaktadır. Uygun tonajlı araç seçimi yapıldığı zaman, taşımada sefer sayısı da azaltılabilecektir. Geliştirdiğimiz modelde, taşınacak olan miktara uygun tonajlı araç seçimi yapmayı ve toplam sefer sayısını azaltmayı hedeflemekteyiz. Modelde hedeflenen amaçlara erişilmesi ile taşıma maliyetlerinin en küçüklenmesi sağlanacaktır.

Model (M1) : Geliştirdiğimiz bu model daha sonraki bölümlerde bahsedilecek olan diğer modellere temel teşkil edecektir. Köylerde faaliyet gösteren köylülerin tek bir tedarikçi olduğu varsayılmıştır. Bu model de tek bir çeşit buğdayın birçok köyden, farklı tonajlara sahip araçlar ile tek bir fabrikaya taşındığı varsayılmıştır. Köyler ve kamyonlar dizin kümeleri olarak kullanılmıştır.

Dizin Kümeleri ve Parametreler:

$k \in K$	Köyler kümesi
$m \in M$	Kamyonlar kümesi
W_k	k 'ninci köydeki buğday üretim miktarı
G	Fabrikanın buğday talep miktarı
R_m	m 'ninci kamyonun tonajı
C_m	m 'ninci kamyonun km başına taşıma maliyeti
L_m	m 'ninci kamyonun sefer başına sabit maliyeti
U_k	k 'ninci köyün tesise uzaklığı

Karar Değişkenleri:

Z_k k 'ninci köyden taşınan buğday miktarı

K_{km} k 'ninci köyden taşınan buğday için m 'ninci kamyon sefer sayısı

Amaç Fonksiyonu:

$$Z \min = \sum_k \sum_m (K_{km} * L_m + (K_{km} * C_m * U_k)) \quad (3)$$

Kısıtlar:

$$Z_k \leq W_k \quad \forall k \quad (4)$$

$$\sum_k Z_k = G \quad (5)$$

$$Z_k \leq \sum_m R_m * K_{km} \quad \forall k \quad (6)$$

$$Z_k \geq 0 \quad \forall k \quad (7)$$

$$K_{km} \geq 0 \text{ ve tam sayı} \quad \forall k, m \quad (8)$$

Geliştirdiğimiz matematiksel modelin amaç fonksiyonunda Eş. (3) her bir tonajlı kamyonun tedarikçiler ve fabrika arasındaki mesafe (U_k) ile birim maliyetinin çarpılması (C_m) ve sefer başına sabit maliyetlerin (L_m) ilave edilmesiyle taşıma maliyetleri hesaplanmaktadır. Amaç toplam sefer sayısının (K_{km}) en küçüklenmesi olduğu için tonajı büyük olan kamyonların seçilmesi ve toplam taşıma maliyetlerinin en küçüklenmesi beklenmektedir. Eş. (4) taşınacak olan buğday miktarının üretim miktarından daha küçük ya da eşit olmasını sağlamaktadır. Eş. (5) köylerden fabrikaya gönderilecek olan toplam buğday miktarının fabrikanın talebine eşit olmasını garantilemektedir. Eş. (6) taşıma yapmak için seçimi yapılan kamyonun belirlenen sefer sayısı ile herhangi bir

köyden fabrikaya gönderilecek buğday miktarının taşınmasını sağlamaktadır. Eş.(6)'da kullanılan “ ≤ “ işareti kamyonlarda atıl kapasiteye izin vermekte ve çözüm uzayını genişletmektedir. Atıl kapasite istenmediği durumlarda “ ≤ “ yerine “ = “ işareti kullanılabilir. Eş. (7) ve Eş. (8) ise işaret kısıtları olup karar değişkenlerini pozitif ve tamsayı değerler almaya zorlamaktadır.

Geliştirdiğimiz modelde taşıma için 5, 10, 16, 20 ve 30 ton taşıma kapasitesine sahip 5 farklı kamyon belirlenmiştir. Model herhangi bir buğday miktarı için taşıma aracı belirlerken şu şekilde çalışmaktadır. Eğer taşınacak miktar taşıma aracı tonajına denk ise (5, 10, 16, 20, 30 ton gibi) araç taşıma için seçilecektir. Eğer taşınacak miktar iki taşıma aracının tonajı arasında ise (4, 7.5, 15, 24 gibi) miktardan ilk büyük tonajlı araç seçilecektir. Böylelikle sefer sayısı 1 olacaktır. Çünkü daha küçük tonajlı araç seçilirse sefer sayısı en az 2 olmak zorundadır. Bu durumda araç taşıma mesafesini iki kez kat etmek zorunda kalacak ve taşıma maliyetleri artacaktır. Eğer taşınacak miktar tüm taşıma aracı tonajlarından daha büyük ise (32, 50, 55, 70, 100, 150 gibi) ilk önce taşıma kapasitesi en yüksek araç tonajının katları alınacak artan miktar için ise önceki durumlar değerlendirilecektir. (Eş. 4). Örneğin 100 ton için öncelikle en yüksek tonaja sahip 30 tonluk araç 3 sefer yapacak, kalan 10 ton için önceki durumlar değerlendirilecektir. Modelin çalışması için benzer sınıftaki farklı taşıma tonajlarına sahip araçların km başına yakıt tüketimi kullanılmalıdır. Modelde kullanılan değerler şu şekildedir.

Tablo 32: Araçların Km Başına Maliyeti

Kamyon Tonajı	Birim Maliyet (km/₺)
5 ton	0,63
10 ton	0,75
16 ton	0,89
20 ton	0,98
30 ton	1,22

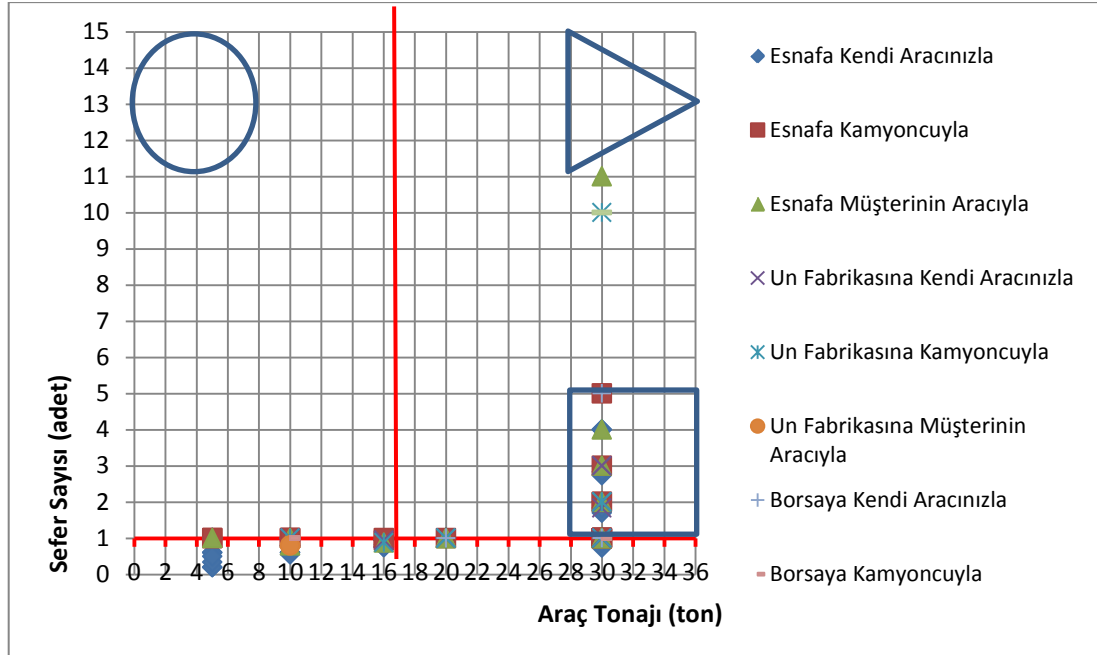
Aşağıdaki tabloda taşınacak miktarlar için örnek araç seçimi ve sefer sayıları verilmiştir.

görülmektedir. Buna karşın yanlış tonajlı araç seçimine bağlı olarak sefer sayılarının çok olduğu görülmektedir. Grafiğin B bölgesinde yığılmanın olması genelde taşınacak miktar fazla olmasına karşın küçük tonajlı taşıma araçlarının kullanıldığını göstermektedir. Yığılmanın D bölümündeki kare alana doğru olması taşıma maliyetlerinin en iyi çözüme yakın seviyede olduğunu ve kaynakların daha verimli kullanıldığını göstermektedir. Grafikte ilgili daha geniş açıklama bölüm 3.5.1’de yapılmıştır.

Geliştirilen modelde temel olarak 5 farklı kapasiteye sahip araçlar kullanılmıştır. İmkânlar doğrultusunda daha farklı araç kapasiteleri de modele eklenebilir. Model taşıma miktarlarına uygun tonajlı araçlar seçerek sefer sayılarını en küçüklemiş, taşıma maliyetlerini istenen seviyelere çekmeyi başarmıştır. Model ile taşımaların büyük çoğunluğu kare alana yaklaştırılmıştır. Grafik 30 modelin istenen amaç doğrultusunda çalıştığını ifade etmektedir. Bazı taşımalarda tek sefer yapılırsa bile atıl kapasitelerin olduğu görülmektedir (1 çizgisinin altı). Bu durumun engellenmesi için ya taşınacak miktarların ayarlanması (artırılması veya

Çözüm 1:

Grafik 30: M1 Model Çözüm Sonucu(Çözüm 1)



azaltılması), ya da kullanılan farklı kapasiteli araç çeşidini artırmak gerekir. Taşımaların üçgen bölgeye doğru yoğunlaştığı durumlarda alternatif taşıma modları değerlendirilmelidir.

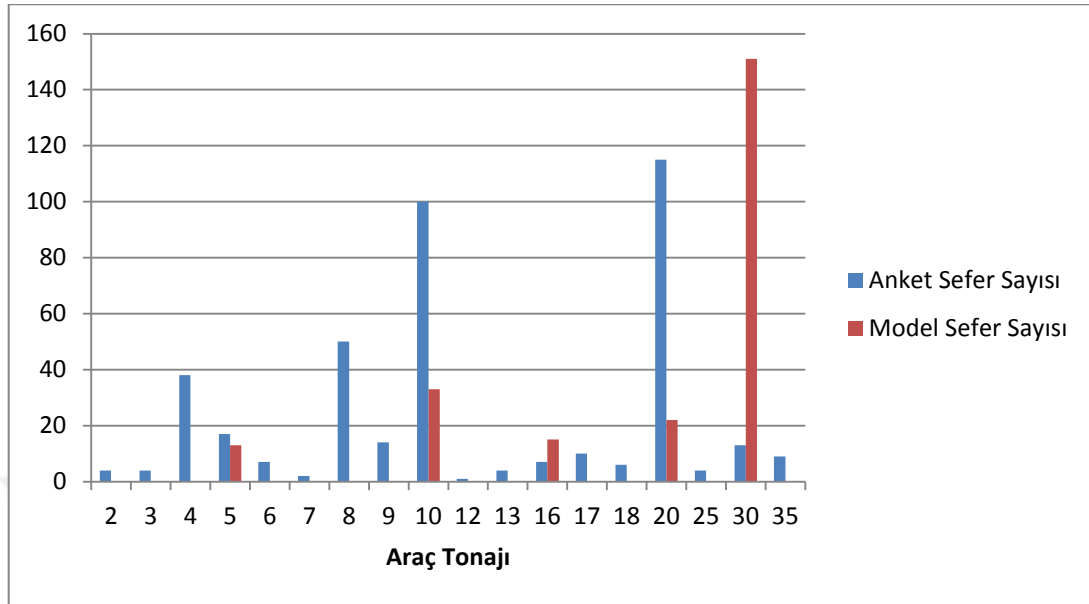
Tablo 34'de çiftçiler ve model tarafından gerçekleştirilen taşımalara ait sayısal değerler görülmektedir.

Tablo 34: Sefer Sayıları Karşılaştırma Tablosu

Sıra No	Araç Tonajı (ton)	Anket Sefer Sayısı	Model Sefer Sayısı
1	2	4	0
2	3	4	0
3	4	38	0
4	5	17	13
5	6	7	0
6	7	2	0
7	8	50	0
8	9	14	0
9	10	100	33
10	12	1	0
11	13	4	0
12	16	7	15
13	17	10	0
14	18	6	0
15	20	115	22
16	25	4	0
17	30	13	151
18	35	9	0
	TOPLAM	405	234

Çiftçiler 18 farklı tonaja ait araçlarla taşıma yapmalarına karşın model de sadece 5 farklı tonaja sahip araçlar kullanılmıştır. Çiftçiler tarafından daha küçük kapasiteli araçlar kullanılmış, ancak model taşımaları daha yüksek tonaja sahip araçlarla yapmayı önermiştir. Çiftçiler tarafından 10 tonluk araçlarla 100 sefer, 20 tonluk araçlarla 115 ve 30 tonluk araçlarla 13 seferde buğdaylar taşınmıştır. Buna karşın model 10 tonluk araçlarla 33 sefer, 20 tonluk araçlarla 22 ve 30 tonluk araçlarla 151 sefer yapılmasını önermiştir. Aşağıdaki grafikte modelin küçük tonajlı sefer sayılarını azalttığı, büyük tonajlı taşımaları arttırdığı görülmektedir.

Grafik 31: Sefer Sayıları Karşılaştırma Grafiği



Modelin verimliliğini maliyet açısından göstermek için Tablo 32’de kullanılan birim taşıma fiyatları referans alınarak çiftçiler tarafından kullanılan araçların birim taşıma maliyetleri hesaplanmıştır. Her bir aracın ortalama 80 km/saat hızla gittiği ve 50 km uzaklıktaki bir adrese teslimat yaptığı, her bir aracın ortalama 70 gr/km CO₂ salınımı(Göcen, 2012) gerçekleştirdiği(boş dönüşler hesap edilmemiştir) var sayılarak anket ve model verileri aşağıdaki tabloda karşılaştırılmıştır.

Tablo 35: Anket ve Model Verileri Karşılaştırması ve İyileştirme Oranları

	Sefer Sayıları	Taşıma Maliyeti(₺)	Teslim Zamanı(dk)	CO ₂ Salınımı (gr)
Anket Verileri	405	16.714,50	15.187,50	20.250,00
Model Verileri	234	12.603,50	8.775,00	11.700,00
İyileştirme Miktarı	171	4.111,00	6.412,50	8.550,00
İyileştirme Oranı	%42,22	%24,59	%42,22	%42,22

Tablo 35’de gösterildiği gibi model sefer sayılarında %42,22 oranında, taşıma maliyetlerinde %24,59 oranında ve teslimat zamanlarında %42,22 oranında ve karbondioksit (CO₂) salınımında %42,22 oranında iyileştirme sağlanmıştır.

Veriler, modelin amaca uygun şekilde çalıştığını ve daha düşük maliyet ve daha kısa zamanda taşıma yapılabileceğini göstermektedir.

3.5.3.2 Tek Aşamalı Tek Taşıma Seçenekli Çok Ürünlü Buğday Tedarik Ağ Tasarımı Problemi (Konya Buğday Tedarik Ağı)

Problem 2: Konya ilindeki mevcut buğday tedarik ağı incelendiğinde, un fabrikalarının buğdayları köylüler, esnaf ve TMO gibi yerli kaynaklardan veya yurtdışından temin ettikleri görülmektedir. İthalat seçeneği özellikle yerli buğdaydaki kalite probleminden dolayı tercih edilmektedir. Eğer fabrikalar yeterli miktar ve kalitedeki buğdayı Konya'dan tedarik edebilirse ithalattan vazgeçecektir. Konya ilinden yapılan tedariklerde karayolu taşımacılığı kullanılmaktadır. Mevcut durumun modellenmesi için Ova Un Fabrikası örneği ele alınmıştır. Firmanın iki adet fabrikası bulunmaktadır. Her bir fabrikanın buğday talebi ve köylerde her bir buğday çeşidinden hangi miktarda üretildiği bilinmektedir. Geliştirdiğimiz yeni modelde firmanın esnaf ve TMO gibi araçlar olmadan talep miktarı kadar buğdayı köylerden tek bir taşıma modu ile tedarik etmesi hedeflenmektedir. Böylelikle mevcut buğday tedarik ağı modellenmiş olacaktır.

Model (M2) : M1 modelinde bir çeşit ürün tek bir fabrikaya taşınmaktadır. Mevcut buğday tedarik ağına ise çeşitli buğdaylar bir ya da birden fazla depo ve/veya fabrikaya taşınmaktadır. Diğer taraftan farklı kalite değerliklerine sahip çeşitli buğdayların birbirine karıştırılmaması da gerekmektedir. Ancak Model M1'den farklı olarak çok sayıdaki tesise ürünlerin birbirine karıştırılmadan taşınması araç sefer sayılarını arttırmaktadır. Geliştirdiğimiz yeni modelde ise firmanın talebi kadar farklı çeşitteki buğdayların birbirine karıştırılmadan çok sayıdaki tesise en az sefer sayısı ile taşınması hedeflenmektedir. Model M1'e ek olarak fabrikalar ve ürünler kümesi model M2'ye eklenmiştir.

Dizin Kümeleri ve Parametreler:

- $k \in K$ Köyler kümesi
- $f \in F$ Fabrikalar kümesi
- $p \in P$ Ürünler kümesini

$m \in M$	Kamyonlar kümesi
W_{kp}	k 'ninci köydeki p 'ninci ürün üretim miktarı
G_{pf}	p 'ninci ürünün f 'ninci fabrikanın talebi
R_m	m 'ninci kamyonun tonajı
C_m	m 'ninci kamyonun km başına taşıma maliyeti
L_m	m 'ninci kamyonun sefer başına sabit maliyeti
U_{kf}	k 'ninci köyden f 'ninci fabrikaya uzaklık

Karar Değişkenleri:

Z_{kfp}	k 'ninci köyden f 'ninci fabrikaya taşınan p 'ninci ürün miktarı
K_{kfpm}	k 'ninci köyden f 'ninci fabrikaya gönderilen p 'ninci ürün için m 'ninci kamyon sefer sayısı

Amaç Fonksiyonu:

$$Z \min = \sum_k \sum_f \sum_p \sum_m (K_{kfpm} * L_m + (K_{kfpm} * C_m * U_{kf})) \quad (9)$$

Kısıtlar:

$$\sum_b Z_{kfp} \leq W_{kp} \quad \forall k, p \quad (10)$$

$$\sum_k \sum_f Z_{kfp} = \sum_f G_{pf} \quad \forall p \quad (11)$$

$$Z_{kfp} \leq \sum_m R_m * K_{kfpm} \quad \forall k, f, p \quad (12)$$

$$Z_{kfp} \geq 0 \quad \forall k, f, p \quad (13)$$

$$K_{kfpm} \geq 0 \text{ ve tam sayı} \quad \forall k, f, p, m \quad (14)$$

Geliştirdiğimiz matematiksel modelin amaç fonksiyonunda Eş. (9) taşıma araçları toplam sefer sayılarının en küçüklenmesi ile taşıma maliyetleri azaltılmaktadır. Eş. (10) her köyden fabrikalara gönderilen buğday miktarının köylerdeki üretim miktarına eşit ya da daha az olmasını garantilemektedir. Eş. (11) Köylerden fabrikalara gönderilen her bir ürün çeşidinin fabrikaların talep miktarına eşit olmasını sağlamaktadır. Eş. (12) taşıma yapmak için seçimi yapılan kamyon ya da kamyonların belirlenen sefer sayısı ile herhangi bir köyden herhangi bir fabrikaya gönderilecek herhangi bir ürünün taşınmasını garanti etmektedir. Ayrıca bu kısıt her bir ürün çeşidi için ayrı bir kamyon belirlenmesini ve farklı ürünlerin birbirine karıştırılmamasını da garanti etmektedir. Eş. (13) ve Eş. (14) ise işaret kısıtlarıdır.

Problem bilgileri:

Firmanın kalite kriterlerine uygun üretim yapan 610 köy ile fabrikalar arasındaki gerçek mesafeler **Google Earth V. 6.2.2.6613** programı kullanılarak ölçülmüş ve mesafe matrisleri oluşturulmuştur. Kullanılan kamyon sayısı, birim taşıma maliyetleri ve sabit maliyetler model (M1) ile aynıdır.

Köylerdeki üretim miktarlarını hesaplamak için ÇKS’de ekmeklik buğday üretimi yapan çiftçilere ait arazi büyüklükleri ve 2014 yılı TUIK verim oranları kullanılmıştır. 2014 yılı verim oranlarının kullanılma sebebi kalite verilerinin 2014 yılına ait olmasıdır. Köylere göre verim oranlarını kullanmak daha gerçekçi sonuçlara ulaşmayı sağlayacaktır. Ancak TUIK tarafından köylere ait verim oranı

Tablo 36: Konya İli 2014 Yılı Ekmeklik Buğday Verim Oranları

İlçe	Miktar (kg/dk)	İlçe	Miktar (kg/dk)	İlçe	Miktar (kg/dk)
Ahırlı	197	Doğanhisar	247	Kulu	304
Akören	184	Emirgazi	168	Meram	208
Akşehir	202	Ereğli	304	Sarayönü	178
Altınekin	349	Güneysinır	265	Selçuklu	352
Beyşehir	341	Hadim	224	Seydişehir	326
Bozkır	164	Halkapınar	375	Taşkent	109
Çeltik	179	Hüyük	242	Tuzlukçu	195
Cihanbeyli	210	İlgin	208	Yalıhüyük	235
Çumra	410	Kadınhanı	263	Yunak	110
Derbent	153	Karapınar	389		
Derebucak	201	Karatay	448		

istatistiki verisi üretilmemektedir. Modelde Konya 2014 yılı ilçelere göre ekmeklik buğday verim oranları kullanılmış olup Tablo 36’da gösterilmiştir.

Köylerdeki üretim miktarı şu şekilde hesaplanmıştır. Örneğin, Kadınhanı ilçesine bağlı herhangi bir köydeki 10 dekarlık arazide üretim yapılmış olsun.

$$\text{Üretim Miktarı (ton)} = \frac{\text{Arazi Büyüklüğü (dk)} * \text{Verim Oranı}}{1000} \quad (15)$$

$$\text{Üretim Miktarı (ton)} = \frac{10 * 263}{1000} = 2,63 \text{ ton}$$

Üretim miktarı 2,63 ton olarak bulunacaktır. Bu formül ile kaliteli üretim yapan köylerin 2014 yılına ait toplam ekmeklik buğday üretim miktarları hesaplanmıştır. Ürünlere ait üretim miktarları, üretim yapılan köy sayısı ve fabrikanın bu ürünlere ait talep miktarı aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 37: Buğday Üretim ve Talep Miktarları

	A Sınıfı Buğday	B Sınıfı Buğday	C Sınıfı Buğday
Üretim Miktarı (ton)	108513	1163446	58915
Köy Sayısı (adet)	78	420	107
Toplam Talep (ton)	56160	288288	29952
1. Fabrika	37440	192192	19968
2. Fabrika	18720	96096	9984

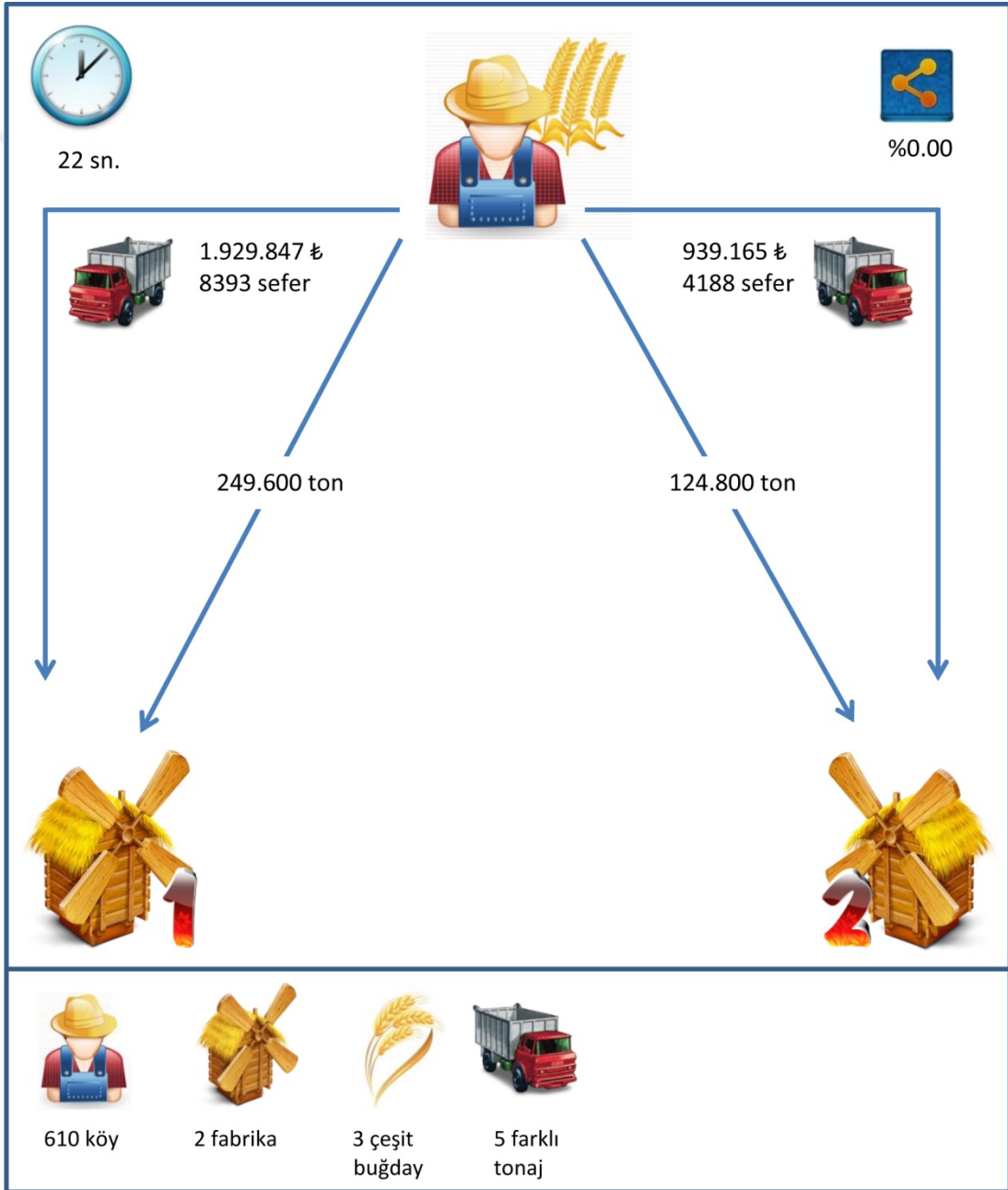
Modelde kullanılan köyler, fabrikalar, ürünler ve kamyonlar kümelerinin değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir

$k \in K$	Köyler kümesi	1..610
$f \in F$	Fabrikalar kümesi	1..2
$p \in P$	Ürünler kümesi	1..3
$m \in M$	Kamyonlar kümesi	1..5

Çözüm 2:

Geliştirdiğimiz model (M2) yukarıdaki parametre değerleri kullanılarak fabrikanın mevcut buğday tedarik ağı belirlenmiştir. Modelin çözüm değerleri Şekil 8’de verilmiştir. Model Intel Xeon CPU E5-2620 2.00 Ghz, 56 Gb Fiziksel Ram ve 250 Gb Sanal Ram, Windows 8 64 bit işletim sistemi bulunan bilgisayarda ve IBM ILOG CPLEX Optimization Studio Sürüm: 12.6.2.0 yazılımında Cplex Solver

Şekil 8: Çözüm 2 Sonuç Değerleri

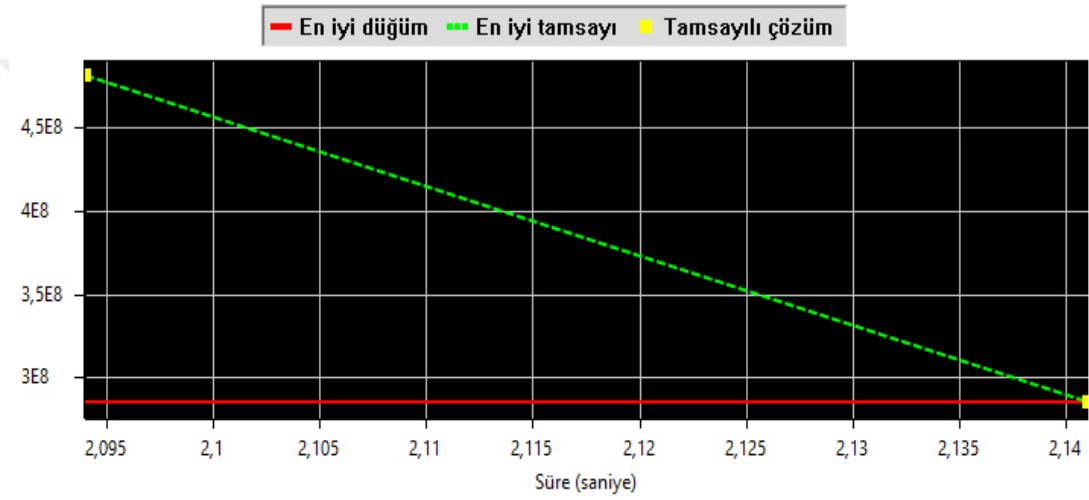


kullanılarak çözümlenmiştir. Çözücü 22 sn de optimum çözümlü(%0.00 gap) bulmuştur.

Model 2 çözümünde; köylerden 1. fabrikaya 249.600 ton buğday 8.393 sefer yapılarak 1.929.847 ₺ maliyet ile 2. fabrikaya 124.800 ton buğday 4.188 sefer yapılarak 939.165 ₺ maliyetle taşınmıştır. Firma satın aldığı buğdaylar için 282.110.399 ₺ ödemiştir.

Çözümün yakınsama grafiği aşağıda verilmiştir.

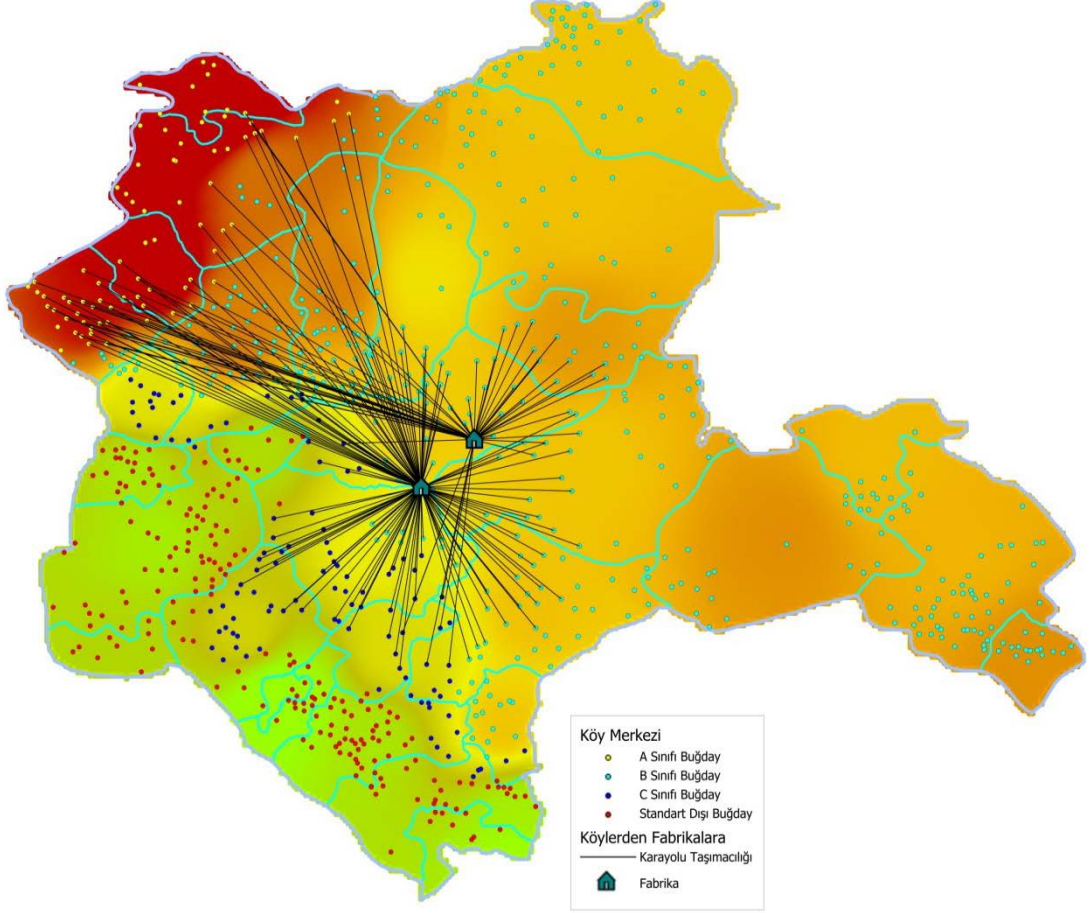
Grafik 32: Çözüm 2 Yakınsama Grafiği



Grafikte de görüldüğü gibi çözücü çözüme çok hızlı bir şekilde yakınsamıştır. Problemin boyutu büyüse dahi kısa zaman içerisinde çözüm elde edilebilecektir. Bunun sebebi çözümü zorlayan çok sayıda kısıtın olmamasıdır.

Buğday tedarik ağının akışları aşağıdaki Harita 16'da verilmiştir. Haritadaki çözüm sonuçlarına göre firma, buğday tedarik edilen Konya merkez yakın çevresine, merkezden kuzey batı yönüne doğru odaklanmalıdır. Diğer taraftan buğday tedarik edilmeyen Cihanbeyli, Kulu, Karapınar, Ereğli, Emirgazi Halkapınar ilçelerinden buğday tedarik etmek için kaynaklarını harcamamalıdır.

Harita 16: Çözüm 2 Köylerden Fabrikalara Karayolu Akışları



3.5.3.3 Kapasite Kısıtlı Çok Dönemli Çok Aşamalı Çok Taşıma Seçenekli Çok Ürünlü Buğday Tedarik Ağ Tasarımı Problemi

Problem 3: Model M2’de çok sayıdaki tedarikçiden çok sayıdaki tesise ürünler tek bir taşıma modu kullanılarak taşınmaktadır. Ancak tedarik zincirinde lojistik ağın verimli ve farklı amaçlara uygun çalışması için farklı tesisler ve taşıma modları kullanılmaktadır. Konya ilinde buğday tedarik ağında sadece karayolu taşıması yapılarak ürünler köyler, araçlar ve fabrikalar arasında taşınmaktadır. Farklı taşıma modlarının ve tedarik depolarının kullanıldığı bir modele ihtiyaç vardır. Diğer taraftan buğdaylar çoğunlukla hasat zamanı satılmakta, fabrikalar ise tüm yıl boyunca üretim yapmaktadır. Dolayısıyla dönem farkları da modele yansıtılmalıdır. Bu bölümde önerilen yeni modelde çok sayıdaki tedarikçiden ara depolar kullanılarak çok sayıdaki tesise farklı ürünler çok taşıma seçeneği kullanılarak en düşük maliyetle tedarik hedeflenmektedir. Gerçek hayata uygun

hale getirmek için dönemler arasındaki farklılıklar ve her bir tesisin kapasite ve üretim kısıtları modele eklenecektir.

Model (M3) : Geliştirdiğimiz bu modelde her köyde hangi tip üründen ne miktarda üretildiği bilinmektedir. Fabrika bir yıl boyunca üretimde kullanacağı buğdayı araçlar olmadan köylerden tedarik edecektir. 1 yıllık süreç hasat ve üretim olmak üzere 2 dönemden oluşmaktadır. Dönemler aylık periyot olarak belirlendiğinde ilk 3 ay hasat dönemi, 12 ayın tamamı ise üretim dönemi olmaktadır. Fabrikanın talep miktarı kadar buğday hasat dönemi içerisinde satın alınmalı ve köylerden yapılacak sevkiyatların tümü hasat dönemi içinde tamamlanmalıdır. Dönemlerin benzerlikleri ve farklılıkları aşağıda gösterilmiştir.

Tablo 38: M3 Model Dönemler

1.ay	2.ay	3.ay	4.ay	5.ay	6.ay	7.ay	8.ay	9.ay	10.ay	11.ay	12.ay
Hasat Dönemi											
Üretim Dönemi											

Köyler ve fabrikalar arasında ürünlerin konsolide edilebileceği ve depolanabileceği tedarik depoları kullanılmıştır. Satın alınan buğdaylar köylerden depolara ve fabrikalara karayolu ile ürünler depolardan fabrikalara ise karayolu ve demiryolu ile taşınmaktadır. Depo kapasiteleri bilinmektedir. Ancak depolarda kaç adet silo bulunduğu, başlangıç stok miktarının bilinmediği ve depolarda ürün çeşitlerinin birbirine karıştırılmadan tutulması organizasyonunu depo yönetimi tarafından yapıldığı varsayılmıştır. Fabrika tedarik depolarını kullandığında, her bir dönem içerisinde giriş-çıkış yapan ürünler için belli bir ücret, her bir dönem sonunda depoda kalan ürünler için ise başka bir ücret ödemektedir. Sadece belli bir sayıdaki deponun ve fabrikanın demiryolu bağlantısı olduğu düşünülmektedir. Demiryolu taşımacılığı Uadgs Tipi Tahıl Vagonu kullanılarak yapılacaktır. Bu tip vagon üstten doldurulmakta, ürünler vagonun alt kısmından otomatik olarak boşaltılmaktadır. Depolardan helezonlarla doldurulan ürünler, vagon tremi çukurunun üstüne geldiğinde otomatik olarak boşaltılmaktadır. Dolayısıyla elleçleme maliyeti ortadan kalkacaktır. Fabrikanın depolarında kaç adet silo olduğu, her birinin kapasitesi ve siloların başlangıç stok miktarları bilinmektedir. Aynı

türdeki ürünler aynı silolara konulmalı ve ürün çeşitleri birbirine karıştırılmamalıdır. Fabrikada bir dönemde tüm ürün çeşitlerinin ve her bir ürün çeşidinin elleçlenebileceği kamyon sayısı sınırlıdır. Fabrikanın bir dönemde her bir ürün çeşidinden üretime gönderdiği miktar bellidir. Fabrika bir sonraki hasat dönemine girerken depolarında her bir buğday çeşidinden belirlediği miktarda bulundurmaya zorundadır. Bu modelde amaç tedarik maliyetlerinin en küçüklenmesidir. Bu amaca ulaşmak için, karayolu taşıma araçlarının sefer sayılarının, demiryolu ile taşımalarda vagon sayılarının, buğday satın alma maliyetlerinin ve depolama maliyetlerinin en küçüklenmesi gerekmektedir. Model M2'ye ek olarak hasat dönemi, üretim dönemi, tedarik depoları, fabrika silolar kümeleri ve demiryolu taşımacılığı Model M3'e eklenmiştir.

Dizin Kümeleri ve Parametreler:

$h \in H$	Hasat dönemi kümesi
$t \in T$	Üretim dönemi kümesi
$k \in K$	Köyler kümesi
$d \in D$	Depolar kümesi
$f \in F$	Fabrikalar kümesi
$s \in S$	Silolar kümesi
$p \in P$	Ürünler kümesi
$m \in M$	Kamyonlar kümesi
W_{kp}	k 'ninci köydeki p 'ninci ürün üretim miktarı
A_d	d 'ninci depo kapasite miktarı
E_{fs}	f 'ninci fabrikadaki s 'ninci silo kapasite miktarı
$B1_{sp}$	1. Fabrikanın s 'ninci silosundaki p 'ninci ürün başlangıç miktarı
$B2_{sp}$	2. Fabrikanın s 'ninci silosundaki p 'ninci ürün başlangıç miktarı
$V1_{pt}$	1. Fabrikanın p 'ninci üründen t 'ninci dönemde kullanım miktarı
$V2_{pt}$	2. Fabrikanın p 'ninci üründen t 'ninci dönemde kullanım miktarı
P_{pt}	p 'ninci ürünün t 'ninci dönemdeki satın alma fiyatı
R_m	m 'ninci kamyonun tonajı

C_m	m 'ninci kamyonun km başına taşıma maliyeti
L_m	m 'ninci kamyonun sefer başına sabit maliyeti
Q_{df}	d 'ninci depodan f 'ninci fabrikaya demiryolu ile ton başına taşıma maliyeti
$U1_{kf}$	k 'ninci köyden f 'ninci fabrikaya uzaklık
$U2_{kd}$	k 'ninci köyden d 'ninci depoya uzaklık
$U3_{df}$	d 'ninci depodan f 'ninci fabrikaya uzaklık
μ_p	Son dönem p 'ninci ürünün depoda kalması gereken miktarının depoda bulunan toplam ürün miktarına oranı
τ_p	Son dönem p 'ninci üründen fabrikadaki depolarda bulunması istenen buğday miktarının depo kapasitesine oranı
n	Üretimin son dönemi
g	Hasadın son dönemi
δ	Çok büyük bir sayı
v	Bir vagonun taşıyabileceği yük miktarı
e	Vagona yüklenen eşyanın bildirilen değeri üzerinden kıymet prim oranı
z	Bir seferde en az taşınması gereken vagon sayısı
$c1$	1 dönemde bir birim ürünün depoda tutulma maliyeti
$c2$	1 dönem içinde bir birim ürünün depoya giriş-çıkış maliyeti
w	Depoların kullanımı için izin verilen en az miktar
q	1 dönemde fabrikada maksimum elleçlenebilecek kamyon sayısı
r	1 dönemde fabrikada tek bir üründen maksimum elleçlenebilecek kamyon sayısı

Karar Değişkenleri:

Z_{hkfp}	h 'ninci hasat döneminde k 'ninci köyden f 'ninci fabrikaya taşınan p 'ninci ürün miktarı
X_{hkdp}	h 'ninci hasat döneminde k 'ninci köyden d 'ninci depoya taşınan p 'ninci ürün miktarı
Y_{tdfp}	t 'ninci üretim döneminde d 'ninci depodan f 'ninci fabrikaya taşınan p 'ninci ürün miktarı
α_{tdp}	t 'ninci üretim döneminde d 'ninci depodaki p 'ninci ürün miktarı
β_{tfsp}	t 'ninci üretim döneminde f 'ninci fabrikadaki s 'ninci siloda bulunan p 'ninci ürün miktarı

$K1_{hkfpm}$	h 'ninci hasat döneminde k 'ninci köyden f 'ninci fabrikaya gönderilen p 'ninci ürün için m 'ninci kamyon sefer sayısı
$K2_{hkdp}$	h 'ninci hasat döneminde k 'ninci köyden d 'ninci depoya gönderilen p 'ninci ürün için m 'ninci kamyon sefer sayısı
$K3_{tdfpm}$	t 'ninci üretim döneminde d 'ninci depodan f 'ninci fabrikaya gönderilen p 'ninci ürün için m 'ninci kamyon sefer sayısı
ω_{tdfp}	t 'ninci üretim döneminde d 'ninci depodan f 'ninci fabrikaya gönderilen p 'ninci ürün için vagon sayısı
ρ_d	$\begin{cases} 1 & d\text{'ninci depo kullanılırsa} \\ 0 & \text{dd} \end{cases}$
φ_{tdfp}	$\begin{cases} 1 & t\text{'ninci üretim döneminde } d\text{'ninci depodan } f\text{'ninci fabrikaya } p\text{'ninci ürün} \\ & \text{demiryolu ile taşınırsa} \\ 0 & \text{dd} \end{cases}$
ϑ_{fsp}	$\begin{cases} 1 & f\text{'ninci fabrikanın } s\text{'ninci silosunda } p\text{'ninci ürün depolanırsa} \\ 0 & \text{dd} \end{cases}$

Amaç Fonksiyonu:

Z min =

$$\sum_h \sum_k \sum_f \sum_p \sum_m (K1_{hkfpm} * L_m + (K1_{hkfpm} * C_m * U1_{kf})) + \quad (16)$$

$$\sum_h \sum_k \sum_d \sum_p \sum_m (K2_{hkdp} * L_m + (K2_{hkdp} * C_m * U2_{kd})) + \quad (17)$$

$$\sum_t \sum_d \sum_f \sum_p \sum_m (K3_{tdfpm} * L_m + (K3_{tdfpm} * C_m * U3_{df})) + \quad (18)$$

$$\sum_t \sum_d \sum_f \sum_p (\omega_{tdfp} * v * Q_{df} + (\omega_{tdfp} * v * P_{pt} * e)) + \quad (19)$$

$$\sum_h \sum_k \sum_f \sum_p Z_{hkfp} * P_{ph} + \sum_h \sum_k \sum_d \sum_p X_{hkdp} * P_{ph} + \quad (20)$$

$$\sum_t \sum_d \sum_p \alpha_{tdp} * c1 + (\sum_h \sum_k \sum_d \sum_p X_{hkdp} - \sum_h \sum_d \sum_p \alpha_{hdp}) * c2 \quad (21)$$

Kısıtlar:

$$\sum_h \sum_f Z_{hkfp} + \sum_h \sum_d X_{hkdp} \leq W_{kp} \quad \forall k, p \quad (22)$$

$$Z_{hkfp} \leq \sum_m R_m * K1_{hkfpm} \quad \forall h, k, f, p \quad (23)$$

$$X_{hkdp} \leq \sum_m R_m * K2_{hkdp} \quad \forall h, k, d, p \quad (24)$$

$$Y_{tdfp} \leq \left(\sum_m R_m * K3_{hkdp} \right) + (v * \omega_{tdfp}) \quad \forall t, d, f, p \quad (25)$$

$$\omega_{tdfp} \leq \delta * \varphi_{tdfp} \quad \forall t, d, f, p \quad (26)$$

$$\sum_m K3_{tdfpm} \leq \delta * (1 - \varphi_{tdfp}) \quad \forall t, d, f, p \quad (27)$$

$$\omega_{tdfp} = 0 \quad \forall t, d, f, p : Q_{df} = -1 \quad (28)$$

$$\sum_p \omega_{tdfp} \geq z * \varphi_{tdfp} \quad \forall t, d, f, p \quad (29)$$

$$\sum_k \sum_p \sum_m K1_{hkfp} + \sum_d \sum_p \sum_m K3_{hdfpm} \leq q \quad \forall h, f \quad (30)$$

$$\sum_k \sum_m K1_{hkfp} + \sum_d \sum_m K3_{hdfpm} \leq r \quad \forall h, f, p \quad (31)$$

$$\sum_d \sum_p \sum_m K3_{tdfpm} \leq q \quad \forall t > g, f \quad (32)$$

$$\sum_d \sum_m K3_{tdfpm} \leq r \quad \forall t > g, f, p \quad (33)$$

$$\alpha_{hdp} = \alpha_{(h-1)dp} + \sum_k X_{hkdp} - \sum_f Y_{hdfp} \quad \forall h, d, p \quad (34)$$

$$\alpha_{tdp} = \alpha_{(t-1)dp} - \sum_f Y_{tdfp} \quad \forall t > g, d, p \quad (35)$$

$$\sum_p \alpha_{tdp} \leq A_d \quad \forall t, d \quad (36)$$

$$\sum_h \sum_k \sum_p X_{hkdp} \leq \delta * \rho_d \quad \forall d \quad (37)$$

$$w - \sum_h \sum_k \sum_p X_{hkdp} \leq \delta * (1 - \rho_d) \quad \forall d \quad (38)$$

$$\sum_s \beta_{11sp} = \sum_s B1_{sp} + \left(\sum_d Y_{1d1p} + \sum_k Z_{1k1p} \right) - V1_{p1} \quad \forall p \quad (39)$$

$$\sum_s \beta_{12sp} = \sum_s B2_{sp} + \left(\sum_d Y_{1d2p} + \sum_k Z_{1k2p} \right) - V2_{p1} \quad \forall p \quad (40)$$

$$\sum_s \beta_{h1sp} = \sum_s \beta_{(h-1)1sp} + \left(\sum_d Y_{hd1p} + \sum_k Z_{hk1p} \right) - V_{1ph} \quad \forall h > 1, p \quad (41)$$

$$\sum_s \beta_{h2sp} = \sum_s \beta_{(h-1)2sp} + \left(\sum_d Y_{hd2p} + \sum_k Z_{hk2p} \right) - V_{2ph} \quad \forall h > 1, p \quad (42)$$

$$\sum_s \beta_{t1sp} = \sum_s \beta_{(t-1)1sp} + \sum_d Y_{td1p} - V_{1pt} \quad \forall t > g, p \quad (43)$$

$$\sum_s \beta_{t2sp} = \sum_s \beta_{(t-1)2sp} + \sum_d Y_{td2p} - V_{2pt} \quad \forall t > g, p \quad (44)$$

$$\sum_s \sum_p \beta_{tfsp} = \tau_p * \sum_s E_{fs} \quad \forall t = n, f \quad (45)$$

$$\sum_s \beta_{tfsp} = \mu_p * \sum_s \sum_p \beta_{tfsp} \quad \forall t = n, f, p \quad (46)$$

$$\sum_p \vartheta_{fsp} \leq 1 \quad \forall f, s \quad (47)$$

$$\sum_h \sum_k Z_{hkf p} + \sum_h \sum_d Y_{hdf p} \leq \sum_s \delta * \vartheta_{fsp} \quad \forall f, p \quad (48)$$

$$\sum_{t>g} \sum_d Y_{tdf p} \leq \sum_s \delta * \vartheta_{fsp} \quad \forall f, p \quad (49)$$

$$\beta_{tfsp} \leq E_{fs} * \vartheta_{fsp} \quad \forall t, f, s, p \quad (50)$$

$$\vartheta_{fsp} = 0 \quad \forall f, s, p : E_{fs} = 0 \quad (51)$$

$$\vartheta_{1sp} = 1 \quad \forall s, p : B_{1sp} > 0 \quad (52)$$

$$\vartheta_{2sp} = 1 \quad \forall s, p : B_{2sp} > 0 \quad (53)$$

$$Z_{hkf p}, X_{hkd p}, Y_{tdf p}, \alpha_{tdp}, \beta_{tfsp} \geq 0 \quad \forall h, t, k, d, f, s, p \quad (54)$$

$$K1_{hkf pm}, K2_{hkd pm}, K3_{tdf pm}, \omega_{tdf p} \geq 0 \text{ ve tam sayı} \quad \forall h, t, k, d, f, p, m \quad (55)$$

$$\rho_d, \varphi_{tdf p}, \vartheta_{fsp} = \{0,1\} \quad \forall t, d, f, s, p \quad (56)$$

Geliştirdiğimiz bu modelin amaç fonksiyonunda Eş. (16) hasat döneminde köylerden fabrikalara gönderilen, Eş. (17) hasat döneminde köylerden depolara

gönderilen, Eş. (18) üretim döneminde depolardan fabrikalara gönderilen karayolu taşıma araçları toplam sefer sayılarını en küçüklemektedir. Eş. (19) üretim döneminde depolardan fabrikalara gönderilen demiryolu taşıma maliyetlerini en küçüklemektedir. TCDD tarafından demiryolu taşımacılığında maliyet, taşıma maliyeti ile kıymet priminin toplamı şeklinde hesaplanmaktadır. Taşıma maliyeti, iki tesis arasında bir birim ürün taşıma bedelinin (Q_{df}) toplam taşınan ürün miktarıyla ($\omega_{tdfp} * v$) çarpılması ve kıymet primi ise toplam taşınan ürünün bildirilen değeri ($\omega_{tdfp} * v * P_{pt}$) ile belirlenen prim miktarının (e) çarpılması ile bulunmaktadır. Eş. (20) hasat döneminde buğdayların satın alma maliyetlerini, köylerden fabrikalara (Z_{hkfp}) ve köylerden depolara (X_{hkdp}) gönderilen buğday miktarlarının birim satın alma fiyatıyla (P_{ph}) çarparak en küçüklemektedir. Eş. (21) buğday depolama maliyetini, tüm dönemlerde depolarda tutulan buğday miktarı (α_{tdp}) ile birim ürün tutma maliyetinin çarparak ($c1$) ve hasat döneminde köylerden depolara gönderilen ürün miktarından (X_{hkdp}) o dönemde depoda tutulan ürün miktarının (α_{hdp}) çıkartılması ile hesap edilen giriş-çıkış yapan ürün miktarının giriş çıkış yapan ürün maliyeti ($c2$) ile çarparak en küçüklemektedir.

Matematiksel modelde kısıtlar incelendiğinde, Eş. (22) hasat döneminde köylerden fabrikalara ve depolara gönderilen ürünün üretim miktarından az ya da eşit olmasını garanti etmektedir. Eş. (23) hasat döneminde köylerden fabrikalara Eş. (24) köylerden depolara taşıma yapmak için seçimi yapılan kamyonların belirlenen sefer sayısı ile herhangi bir köyden herhangi bir fabrikaya ve herhangi bir depoya gönderilecek herhangi bir ürünün taşınmasını sağlamaktadır. Eş. (25) üretim döneminde depolardan fabrikalara taşıma yapmak için seçimi yapılan kamyonların belirlenen sefer sayısı ve belirlenen vagon sayısı ile herhangi bir depodan herhangi bir fabrikaya gönderilecek herhangi bir ürünün taşınmasını garanti etmektedir. Eş. (26) ve Eş. (27) üretim döneminde depolardan fabrikalara demiryolu ile taşıma yapıp yapılmayacağını belirlemektedir. Eğer demiryolu ile taşıma yapılıyorsa karayolu ile taşıma yapılmamasını garanti etmektedir. Bazı fabrikaların ve depoların demiryolu bağlantısı olmayabilir. Modelde demiryolu bağlantısı olmayan fabrikalar ve depolar arasındaki demiryolu taşıma fiyatı -1 olarak girilmektedir. Eş.

(28) taşıma fiyatı -1 girilmiş ise demiryolu taşıması yapılmamasını garantilemektedir. Ülkemizde demiryolu taşımacılığı sadece TCDD tarafından yapılmaktadır. TCDD eğer taşınacak miktar 100 tondan az ise fiyat listesine %100 oranında, eğer 100 ton ve 200 ton arasında ise fiyat listesine %50 oranında artış uygulamaktadır. Eş. (29) bu fiyat artışlarına maruz kalmamak için eğer demiryolu taşımacılığı yapılacaksa, taşınan miktarın en az 200 ton olmasını garantilemektedir. Eş. (30) her bir hasat döneminde fabrikada elleçlenen toplam kamyon sayısının elleçlenebilecek toplam kamyon sayısından az ya da eşit olmasını Eş. (31) her bir hasat döneminde aynı üründen elleçlenen kamyon sayısının elleçlenebilecek kamyon sayısından az ya da eşit olmasını garantilemektedir. Eş. (32) hasat döneminden sonraki her bir üretim döneminde fabrikada elleçlenen toplam kamyon sayısının elleçlenebilecek toplam kamyon sayısından az ya da eşit olmasını Eş. (33) hasat döneminden sonraki her bir üretim döneminde aynı üründen elleçlenen kamyon sayısının elleçlenebilecek kamyon sayısından az ya da eşit olmasını garantilemektedir. Eş.(34) her bir hasat döneminde depolarda bulunan ürün miktarını, bir önceki dönem depodaki ürün miktarı ($\alpha_{(h-1)dp}$) ve o dönem köylerden depoya gönderilen ürün miktarı (X_{hkdP}) toplamının, o dönem depodan fabrikalara gönderilen miktarından (Y_{hdfp}) çıkartılması ile hesap etmektedir. Eş.(35) ise hasat döneminden sonraki her bir üretim döneminde ($t > g$) depolarda bulunan ürün miktarını, bir önceki dönem depodaki ürün miktarından ($\alpha_{(t-1)dp}$), o dönem depodan fabrikalara gönderilen miktarından (Y_{tdfp}) çıkartarak hesaplamaktadır. Eş. (36) her üretim döneminde depoda bulunan toplam ürün miktarının deponun kapasitesinden az ya da eşit olmasını garanti etmektedir. Eş. (37) ve Eş. (38) eğer herhangi bir depo kullanılacaksa, verilen en az kullanım miktarı kadar buğdayın depoya gönderilmesini sağlamaktadır. Eş. (39) 1. dönem 1. fabrikanın depolarındaki ürün miktarları (β_{11sp}), 1. fabrikanın başlangıç stok miktarı (B_{1sp}), köylerden 1. fabrikaya gelen ürün miktarı (Z_{1k1p}), depolardan 1. fabrikaya gelen ürün miktarı (Y_{1d1p}) toplamından, 1. dönem 1. fabrikada her bir üründen üretimde kullanılan miktarın çıkartılması ile hesaplanmaktadır. Eş. (40) 1. dönem 2. fabrikanın depolarındaki ürün miktarları Eş. (39)'a benzer şekilde hesaplanmaktadır. Eş. (41) 1. dönem dışındaki hasat dönemleri ($h > 1$) için 1.

fabrikanın depolarındaki ürün miktarları (β_{h1sp}), bir önceki dönem depodaki ürün miktarı ($\beta_{(h-1)1sp}$), köylerden 1. fabrikaya gelen ürün miktarı (Z_{hk1p}), depolardan 1. fabrikaya gelen ürün miktarı (Y_{hd1p}) toplamından 1. dönem dışındaki dönemlerde 1. fabrikada her bir üründen üretimde kullanılan miktarın çıkartılması ile hesaplanmaktadır. Eş. (42)'de 1. dönem dışındaki hasat dönemlerinde ($h > 1$) 2. fabrikanın depolarındaki ürün miktarları Eş. (41)'e benzer şekilde hesaplanmaktadır. Eş. (43) hasat dönemleri dışındaki üretim dönemleri ($t > g$) için 1. fabrikanın depolarındaki ürün miktarları (β_{t1sp}), bir önceki dönem depodaki ürün miktarı ($\beta_{(t-1)1sp}$), depolardan 1. fabrikaya gelen ürün miktarı (Y_{td1p}) toplamından hasat dönemleri dışındaki üretim dönemlerinde 1. fabrikada her bir üründen üretimde kullanılan miktarın çıkartılması ile hesaplanmaktadır. Eş. (44)'de hasat dönemleri dışındaki üretim dönemlerinde ($t > g$) 2. fabrikanın depolarındaki ürün miktarları Eş. (43)'e benzer şekilde hesaplanmaktadır. Eş. (45) son üretim döneminde ($t = n$) her bir fabrikanın deposunda bulundurmak istediği buğday miktarını, fabrikanın her bir silosunun toplam kapasitesinin (E_{fs}), son dönem fabrikadaki depolarda bulunması istenen buğday miktarının depo kapasitesine oranıyla çarparak garanti etmektedir. Eş. (46) son üretim döneminde ($t = n$) her bir fabrikanın deposunda bulunduracağı her bir çeşit ürün miktarının deposunda olmasını garanti etmektedir. Eş. (47) fabrikanın her bir silosunda tek çeşit ürün bulunmasını böylelikle ürünlerin birbirine karışmamasını garanti etmektedir. Eş. (48) hasat döneminde Eş. (49) hasat döneminden sonraki üretim dönemlerinde köylerden ve depolardan fabrikalara gönderilen ürünlerin, fabrikaların herhangi bir silosunda eğer ürün varsa o ürünle aynı olmasını, aynı değilse boş bir siloya boşaltılmasını sağlamaktadır. Eş. (50) fabrikaların silolarına boşaltılan ürünlerin o silonun kapasitesinden az ya da kapasitesine eşit olmasını garanti etmektedir. Bazı fabrikalarda silo sayısı diğer fabrikalara göre daha az olabilir. Eş.(51) eğer silo kapasitesi sıfır olarak belirtilmişse, o siloya ürün konulmamasını garanti etmektedir. Eş.(52) ve Eş. (53) sırasıyla 1. ve 2. fabrikanın başlangıçta silolarında ürün bulunuyorsa ve aynı silolara aynı çeşit ürün boşaltılmasını sağlamaktadır. Eş. (54), Eş. (55) ve Eş. (56) ise işaret kısıtlarıdır.

Problem Bilgileri:

Bu modelin çözümünde kullanılan köyler, fabrikalar, ürünler ve kamyonlar kümesi sayıları, köy-fabrika mesafe matrisi, kamyon birim taşıma ve sabit maliyetleri, köylerde üretilen buğday miktarları ve fabrikaların talebi model (M2) ile aynıdır.

Köyler ile depolar ve depolar ile fabrikalar arasındaki gerçek mesafeler **Google Earth V. 6.2.2.6613** programı kullanılarak ölçülmüş ve mesafe matrisleri oluşturulmuştur. Modelde kullanılan parametre değerleri şu şekildedir.

Aylık, haftalık dönemler için hasat ve üretim dönemi sayıları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 39: Dönem Sayıları

	Aylık	Haftalık
Hasat dönemi (<i>h</i>)	1..3	1..13
Üretim Dönemi (<i>t</i>)	1..12	1..52
Hasat son dönemi (<i>g</i>)	3	13
Üretim son dönemi (<i>n</i>)	12	52

Diğer kümelerin sayıları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

$d \in D$	Depolar kümesi	1..21
$s \in S$	Silolar kümesi	1..26

Konya ilinde faaliyet gösteren TMO depolarının toplam kapasiteleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 40: TMO Depoları ve Kapasiteleri

TMO Depo	Kapasite (ton)	TMO Depo	Kapasite (ton)	TMO Depo	Kapasite (ton)
Selçuklu	62000	Ereğli	17100	Meydan	9200
Karapınar	47700	Cihanbeyli	35000	Arıkören	5600
Sarayönü	14500	Kulu	42000	Yeniceoba	10000
Akşehir	10000	Kadınhanı	20000	Çeşmelisebil	10000
İlgın	4000	Beyşehir	2000	Pınarbaşı	10000
Doğanhisar	2000	Çumra	49900	Altınekin	10000
Yunak	40000	Çeltik	10000	Sülüklü	10000

Depolarda 1 birim buğdayın 1 dönem tutulma ve dönem içinde giriş-çıkış yapma maliyetleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Diğer taraftan depoların lisanslı depo olması halinde devlet tarafından %50 teşvik verilmektedir. Bu da maliyetlerin yarı yarı düşeceği anlamına gelmektedir. Ancak bu çalışmada TMO depoları söz konusu olduğu için teşvik miktarları değerlendirmeye alınmamıştır.

Tablo 41: TMO Depolarında Buğday Elde Bulundurma Maliyeti

	Aylık (₺)	Haftalık (₺)
Tutulma maliyeti (c1)	3	0.75
Giriş-çıkış maliyeti (c2)	1,5	0.375

Depolardan fabrikalara demiryolu ile taşınacak her bir ton buğdayın taşıma fiyatı aşağıdaki tabloda verilmiştir. “-1” değeri depodan fabrikaya demiryolu bağlantısının olmadığını ve demiryolu taşımacılığı yapılmayacağını ifade etmektedir.

Tablo 42: Demiryolu Taşıma Maliyeti (Ton)

TMO Depo	1. Fabrika	2. Fabrika
Selçuklu	-1	9,35 ₺
Karapınar	-1	-1
Sarayönü	-1	9,35 ₺
Akşehir	-1	9,35 ₺
Ilgın	-1	9,35 ₺
Doğanhisar	-1	-1
Yunak	-1	-1
Ereğli	-1	17,25 ₺
Cihanbeyli	-1	-1
Kulu	-1	-1
Kadınhanı	-1	9,35 ₺
Beşşehir	-1	-1
Çumra	-1	9,35 ₺
Çeltik	-1	-1
Meydan	-1	9,35 ₺
Arıkören	-1	9,35 ₺
Yeniceoba	-1	-1
Çeşmelisebil	-1	-1
Pınarbaşı	-1	9,35 ₺
Altınekin	-1	-1
Sülüklü	-1	-1

1. fabrikada bulunan siloların kapasiteleri ve başlangıç stok miktarları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 43: 1. Fabrika Silo Kapasiteleri ve Başlangıç Stok Miktarları

1. Fabrika	Silo Çeşidi	Kapasite (ton)	Buğday Çeşidi Başlangıç Stok Miktarı (ton)		
			(p ₁)	(p ₂)	(p ₃)
Silo 1	Çelik Silo	2000	0	2000	0
Silo 2	Çelik Silo	2000	0	2000	0
Silo 3	Çelik Silo	2000	0	2000	0
Silo 4	Çelik Silo	2000	0	0	0
Silo 5	Çelik Silo	2000	0	0	0
Silo 6	Çelik Silo	2000	0	0	0
Silo 7	Çelik Silo	2000	0	0	0
Silo 8	Çelik Silo	2000	0	0	0
Silo 9	Çelik Silo	2000	0	0	0
Silo 10	Sundurma	2000	0	0	0
Silo 11	Sundurma	2000	0	0	0
Silo 12	Sundurma	2000	0	0	0
Silo 13	Sundurma	2000	0	0	0
Silo 14	Sundurma	2000	0	0	0
Silo 15	Yatay Ambar	1750	0	1642	0
Silo 16	Yatay Ambar	1250	0	0	0
Silo 17	Yatay Ambar	750	0	0	0
Silo 18	Yatay Ambar	750	0	0	0
Silo 19	Yatay Ambar	900	0	0	0
Silo 20	Yatay Ambar	900	0	0	0
Silo 21	Yatay Ambar	900	0	0	0
Silo 22	Yatay Ambar	900	0	0	0
Silo 23	Yatay Ambar	900	0	0	0
Silo 24	Yatay Ambar	900	0	0	794
Silo 25	Yatay Ambar	900	788	0	0
Silo 26	Yatay Ambar	900	700	0	0
Toplam		39700	1488	7642	794

2. fabrikada bulunan siloların kapasiteleri ve başlangıç stok miktarları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 44: 2. Fabrika Silo Kapasiteleri ve Başlangıç Stok Miktarları

	Silo Çeşidi	Kapasite (ton)	Buğday Çeşidi Başlangıç Stok Miktarı (ton)		
			(p_1)	(p_2)	(p_3)
2. Fabrika					
Silo 1	Çelik Silo	2500	1500	0	0
Silo 2	Çelik Silo	2500	0	0	0
Silo 3	Çelik Silo	2500	0	0	0
Silo 4	Çelik Silo	2500	0	2000	0
Silo 5	Çelik Silo	2500	0	2000	0
Silo 6	Çelik Silo	2500	0	2000	0
Silo 7	Çelik Silo	2500	0	1700	0
Silo 8	Çelik Silo	2500	0	0	0
Silo 9	Çelik Silo	2500	0	0	0
Silo 10	Çelik Silo	2500	0	0	0
Silo 11	Çelik Silo	2500	0	0	0
Silo 12	Çelik Silo	2500	0	0	0
Silo 13	Çelik Silo	2500	0	0	0
Silo 14	Çelik Silo	2500	0	0	0
Silo 15	Çelik Silo	2500	0	0	0
Silo 16	Çelik Silo	2500	0	0	800
Toplam		40000	1500	7700	800

Fabrikalarda tüm ürünler ve her bir ürün için 1 dönemde elleçlenebilecek toplam kamyon sayısı aşağıdaki tablo da verilmiştir.

Tablo 45: Fabrikalarda 1 Dönemde Elleçlenebilecek Kamyon Sayısı

	Aylık	Haftalık
Tüm Ürünler için (q) (adet)	1560	360
Her bir ürün için (r) (adet)	780	180

Fabrikaların aylık ve haftalık dönemlerde buğday çeşitlerinden üretimde kullanılan miktarları aşağıda verilmiştir.

Tablo 46: Fabrikalarda Üretimde Kullanılan Buğday Miktarları

Buğday Çeşidi	Fabrika ($V1$) (ton)		Fabrika ($V2$) (ton)	
	Aylık	Haftalık	Aylık	Haftalık
A Sınıfı Buğday (p_1)	3120	720	1560	360
B Sınıfı Buğday (p_2)	16016	3696	8008	1848
C Sınıfı Buğday (p_3)	1664	384	832	192

Firma son dönem her bir fabrikasında depo kapasitesinin %25 (μ_p) i kadar buğday bulundurmak istemektedir. Her bir buğday çeşidinin son dönem depoda bulunan buğday miktarına oranlarını şu şekilde belirlemiştir.

Tablo 47: Son Dönem Fabrika Silolarında Bulundurulacak Güvenlik Stok Miktarı Oranları

Buğday Çeşidi	Fabrika (ton/gün)	Fabrika (ton/gün)
A Sınıfı Buğday (p_1)	% 15	% 15
B Sınıfı Buğday (p_2)	% 77	% 77
C Sınıfı Buğday (p_3)	% 8	% 8

Modelde dönem içindeki buğday satış fiyatları aylık dönemler için bir önceki döneme 4 ₺, haftalık dönemler için bir önceki döneme 1 ₺ ilave edilerek belirlenmiştir. Model buğdayları ilk dönemlerde almaya çalışacaktır.

Tablo 48: Buğdayların Aylık Dönemler İçin Satın Alma Maliyeti(₺)

	Aylık Hasat Dönemi		
	1.	2.	3.
(p_1)	800	804	808
(p_2)	750	754	758
(p_3)	700	704	708

Tablo 49: Buğdayların Haftalık Dönemler İçin Satın Alma Maliyeti(₺)

	Haftalık Hasat Dönemi											
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
(p_1)	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811
(p_2)	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761
(p_3)	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711

Modele ilişkin diğer parametre değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 50: Diğer Parametre Değerleri

Çok büyük bir sayı (δ)	1000000
Bir vagonun taşıyabileceği yük miktarı (v)	50 ton
Vagona yüklenen eşyanın bildirilen değeri üzerinden kıymet prim oranı (e)	0.001
Bir seferde en az taşınması gereken vagon sayısı (z)	4 adet
Depoların kullanımı için izin verilen en az miktar (w)	1000 ton

Çözüm 3:

Geliştirdiğimiz model (M3) yukarıdaki parametre değerleri kullanılarak fabrikanın mevcut buğday tedarik ağı aylık dönemler için belirlenmiştir. Modelin amaç fonksiyonu 253.770 adet karar değişkeni ve 45.786 adet kısıt içermektedir. Çözücü 14.588 sn de tam sayılı bir çözüm bulmuştur. Grafik 33'te görüldüğü gibi çözümün en iyi tam sayılı değer olmaması optimum olmadığını gösterir. Dolayısıyla bulunan çözüm ile en iyi sınır arasında bir aralık değer (gap) vardır. Çözümde gap şu şekilde hesaplanmaktadır.

Z^* En iyi uygun çözüm değeri
 Z En iyi sınır (bound) değeri

$$\text{Aralık(Gap) \%} = \frac{Z^* - Z}{Z} * 100 \quad (57)$$

Aralık değerinin sıfırdan farklı bir değer olması çözümün optimum olmadığını göstermektedir. Aylık çözüm için tam sayılı değer ve en iyi sınır değeri aşağıda verilmiştir.

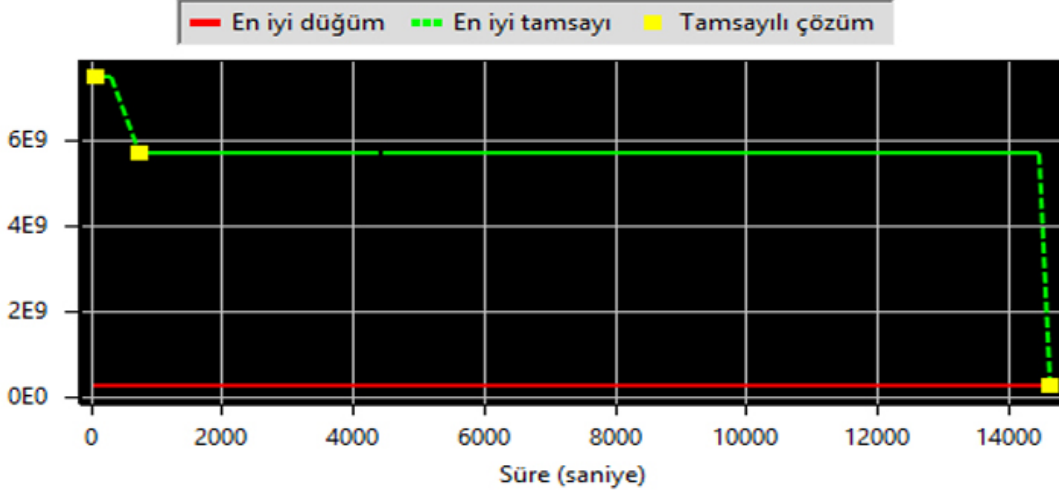
Z^* 290.088.000
 Z 290.076.000

$$\% 0,004136847 = \frac{290.088.000 - 290.076.000}{290.076.000} * 100$$

Aralık değeri sıfırdan farklı olduğu için çözüm optimum değildir. Sadece çözüm sonuçlarına rakamsal değer olarak bakmak çözümün tamamını değerlendirmek için yeterli değildir. Özellikle tedarik ağ tasarımı gibi karmaşık problemlerde çözüm değerleri CBS yazılımları ile görselleştirilerek bir bütün olarak ele alınabilir ve sonuçlar daha doğru değerlendirilebilir. İlerleyen bölümlerde çözüm sonuçları CBS haritaları ile verilecektir. Haritalarda gözlemlenebilen bir anormallik olursa yorumlanacaktır.

Çözümün yakınsama grafiği aşağıda verilmiştir.

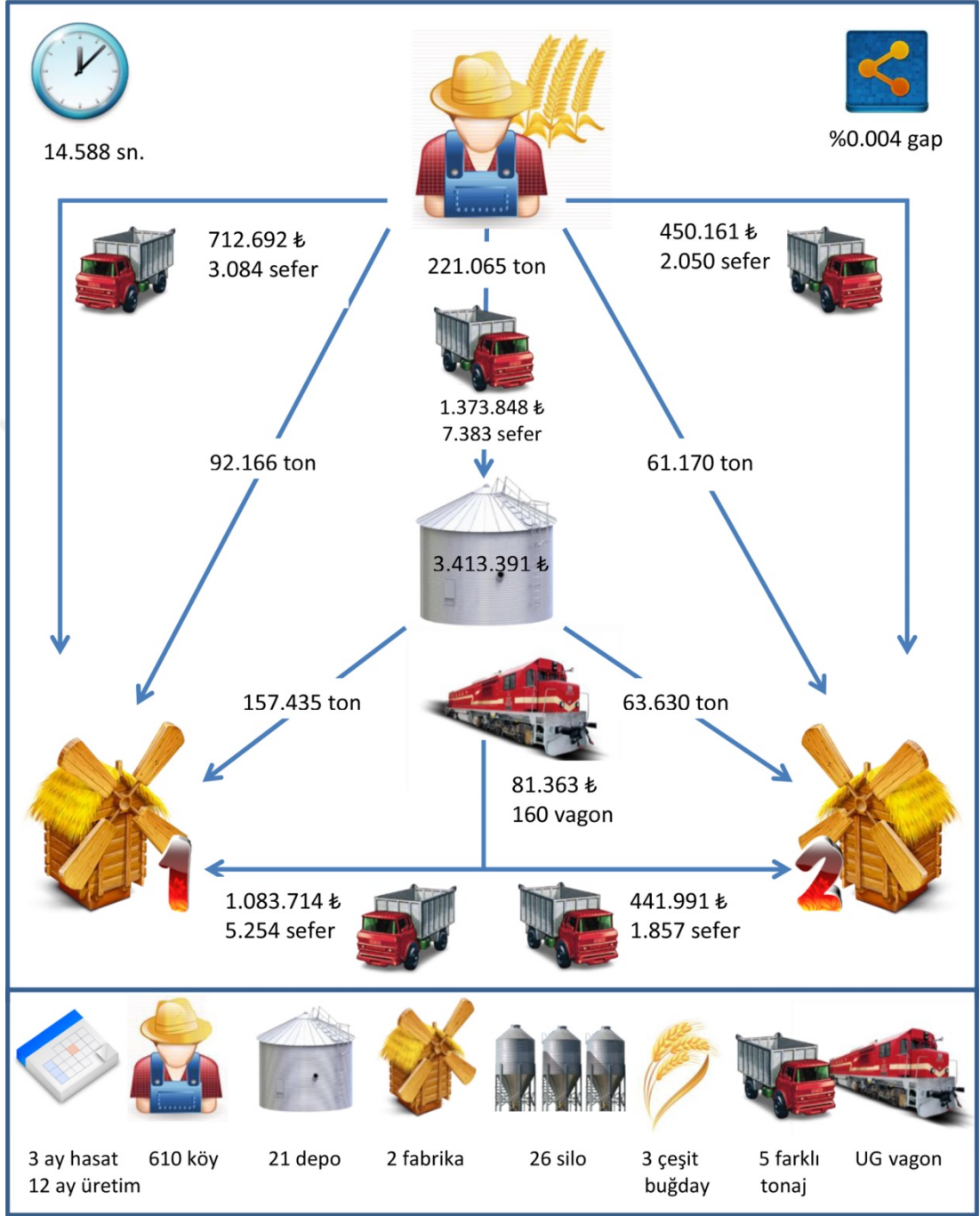
Grafik 33: Çözüm 3 Yakınsama Grafiği



Grafik 33'de görüldüğü gibi çözücü 800 ile 14500 üncü saniyeler arasında çözümün üst sınırını iyileştirmeye çalışmış ancak başarılı olamamıştır. Çözücüye iyileştirilmiş alt ve üst sınırlar verilmesi durumunda daha hızlı bir şekilde sonuca ulaşılabileceği düşünülmektedir. Başlangıç iyileştirmesi için sezgisel yöntemler denenmelidir. Modelin çözüm değerleri Şekil 9'da verilmiştir.

Model 3 aylık çözümünde; köylerden 1. fabrikaya 92.166 ton buğday 3.084 sefer yapılarak 712.692 ₺ maliyet ile 2. fabrikaya 61.170 ton buğday 2.050 sefer yapılarak 450.161 ₺ maliyet ile depolara ise 221.065 ton buğday 7.383 sefer yapılarak 1.373.848 ₺ maliyetle taşınmıştır. Depolardan 1. fabrikaya 157.435 ton buğday 5.254 sefer yapılarak 1.083.714 ₺ maliyet ile 2. fabrikaya 63.630 ton buğday 1.857 sefer yapılarak ve 160 adet vagon kullanılarak 523.354 ₺ maliyet ile taşınmıştır. Firma satın aldığı buğdaylar için 282.530.468 ₺ ödemiş ve dış depolarda elde bulundurma için 3.413.391 ₺ maliyete katlanmıştır.

Şekil 9: Çözüm 3 Sonuç Değerleri



Dönemlere göre köylerden satın alınan ve sevk edilen buğday miktarları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 51: Dönemlere Göre Köylerden Sevk Edilen Buğday Miktarları (Çözüm 3)

	Sevkiyat Adresi		
	1. Fabrika (ton)	2. Fabrika (ton)	Depolar (ton)
1. Dönem	43.702,00	35.992,00	221.049,00
2. Dönem	27.671,87	14.808,00	16,00
3. Dönem	20.792,13	10.370,00	0,00
TOPLAM	92.166,00	61.170,00	221.065,00

Tablo incelendiğinde depo kullanımı olduğu görülmektedir. Bu durum fabrikalardaki depolama olanaklarının fabrika buğday tedarik miktarından daha düşük olduğunu göstermektedir. Fabrikalara ilk dönemlerde daha çok buğday sevkiyatının yapıldığı görülmektedir. İlk dönemde tüm buğday alımlarının bitirilememesinin sebebi kamyon elleçleme kısıtıdır. İlk dönemde yapılan alımlarla fabrikaların siloları dolmaya başlamış ve daha sonraki dönemlerde gerçekleştirilen alımlar azalmıştır. Diğer taraftan elde bulundurma maliyeti olmasına karşın alımı gerçekleştirilen ve depolara sevk edilen ürünlerin neredeyse tamamı 1. dönem gerçekleşmiştir. Depolara sevkiyatların 1. dönem gerçekleşmesinin sebebi, dönemler arasındaki buğday satın alma maliyeti artışının (4 ₺) depo kiralama maliyetinden (3 ₺) daha fazla olmasıdır. Bu şekilde model toplam maliyetleri düşürmeye odaklanmıştır.

Kamyonlar bazında tesisler arasında gerçekleşen sefer sayılarını gösteren tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 52: Kamyonlar Bazında Tesisler Arasında Gerçekleşen Sefer Sayıları (Çözüm 3)

	Kamyon Tonajı (adet)				
	5 ton	10 ton	16 ton	20 ton	30 ton
Köyler - 1. Fabrika	0	4	4	8	3.068
Köyler - 2. Fabrika	0	5	5	6	2.034
Köyler – Depolar	3	2	6	6	7.366
Depolar - 1. Fabrika	0	1	5	3	5.245
Depolar - 2. Fabrika	0	0	0	3	1.854
Toplam	3	12	20	26	19.567

Tablo incelendiğinde tüm sevkiyatların %99,68 oranında 30 tonluk araçlarla yapıldığı görülmektedir. Bu oran modelin istenen amaç doğrultusunda çalıştığını ve birim taşıma maliyetlerini en düşük seviyeye çektiğini göstermektedir. Diğer taraftan aynı miktarda buğday taşınmasına rağmen köylerden depolara toplam 7366 adet sefer yapılırken depolardan fabrikalara 7099 adet sefer gerçekleştirilmiştir. Bu durum köylerden fabrikalara gerçekleştirilen sevkiyatlarda daha fazla oranda atıl kapasitenin olduğunu göstermektedir. 12 depodan 2 fabrikaya yapılan seferlere göre çok daha fazla sayıdaki köylerden aynı sayıdaki depolara gerçekleştirilen seferlerde atıl kapasitenin olması modelin atıl kapasitelere izin vermesinden dolayı beklenen bir durumdur. Eğer atıl kapasite istenmiyorsa Eşitlik (20) (21) ve (22) deki “≤” işareti “=” ile değiştirilmelidir. Ancak bu şekilde problemi çözmek zorlaşacak ve çok daha fazla çözüm zamanı gerektirecektir.

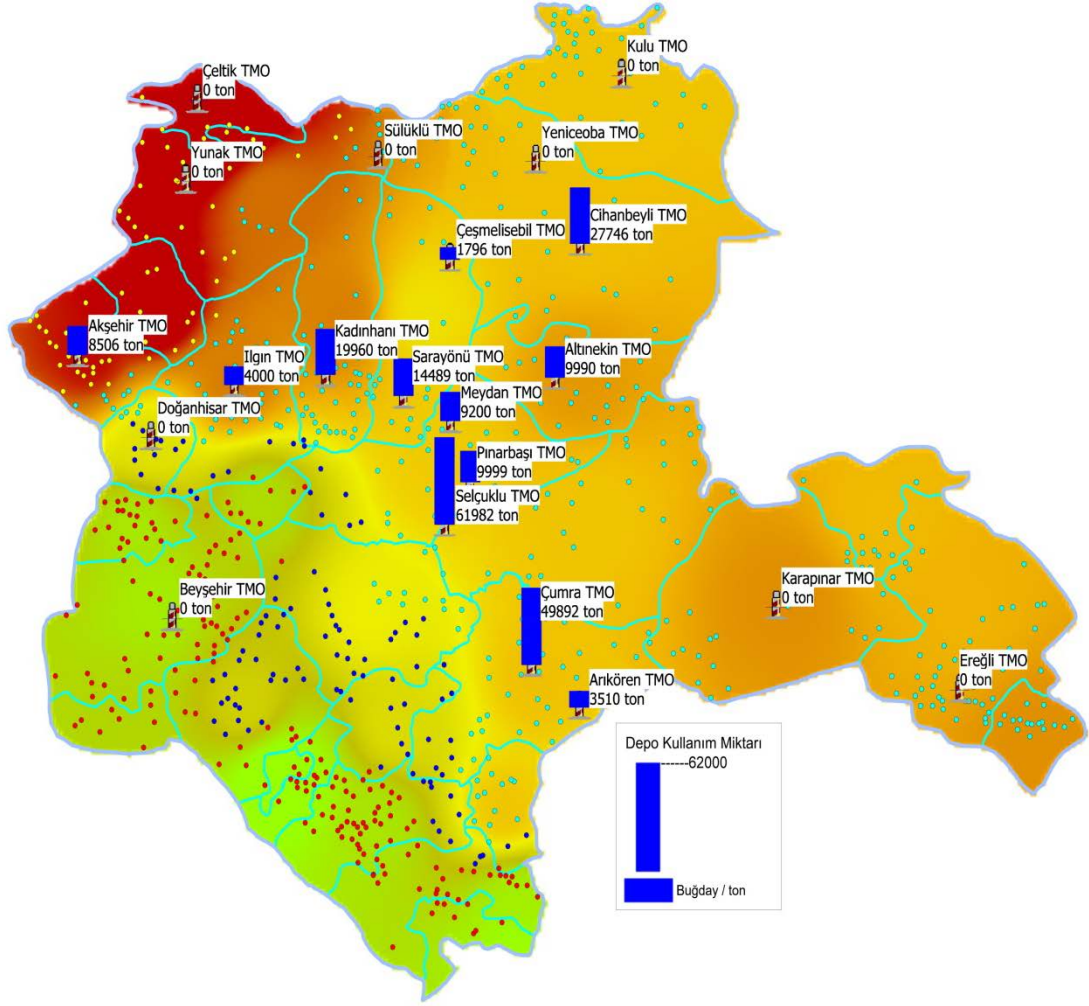
Depoların kullanım miktarları aşağıdaki tablo ve haritada verilmiştir.

Tablo 53: Depoların Kullanım Miktarları (Çözüm 3)

TMO Depo	Kullanım Miktarı (ton)	TMO Depo	Kullanım Miktarı (ton)	TMO Depo	Kullanım Miktarı (ton)
Selçuklu	61.982,78	Ereğli	0,00	Meydan	9.200,00
Karapınar	0,00	Cihanbeyli	27.746,00	Arıkören	3.510,00
Sarayönü	14.489,80	Kulu	0,00	Yeniceoba	0,00
Akşehir	8.506,92	Kadınhanı	19.960,91	Çşmelisebil	17.96,35
Ilgın	4.000,00	Beyşehir	0,00	Pınarbaşı	9.990,00
Doğanhisar	0,00	Çumra	49.892,24	Altınekin	9.990,00
Yunak	0,00	Çeltik	0,00	Sülüklü	0,00

Tablo ve harita incelendiğinde Selçuklu, Sarayönü, Ilgın, Kadınhanı, Çumra, Meydan, Pınarbaşı ve Altınekin depolarının tam kapasite ya da tam kapasiteye çok yakın oranda kullanıldığı görülmektedir. Karapınar, Doğanhisar, Yunak, Ereğli, Kulu, Beyşehir, Çeltik, Sülüklü ve Yeniceoba depolarının ise hiç kullanılmadığı görülmektedir. Akşehir depo kapasitesinin %85’i, Cihanbeyli depo kapasitesinin ise %80’i kullanılmıştır. Firma Arıkören ve Çşmelisebil depolarının dışında kullanılan depoların olduğu bölgelerde kendisi depo açma yatırımını düşünebilir. Bunun için modele depo açıp açmama kararlarının da eklenmesi gerekmektedir. Depo kullanım miktarlarını gösteren harita aşağıda verilmiştir.

Harita 17: Çözüm 3 Depoların Kullanım Miktarları



1. fabrikada bulunan siloların son dönem stok miktarları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 54: 1. Fabrika Son Dönem Buğday Miktarları (Çözüm 3)

1. Fabrika	Silo Çeşidi	Kapasite (ton)	Buğday Çeşidi Son Dönem Stok Miktarı (ton)		
			(p_1)	(p_2)	(p_3)
Silo 1	Çelik Silo	2000		2000	
Silo 2	Çelik Silo	2000		2000	
Silo 3	Çelik Silo	2000		2000	
Silo 15	Yatay Ambar	1750		1642	
Silo 24	Yatay Ambar	900			794
Silo 25	Yatay Ambar	900	900		
Silo 26	Yatay Ambar	900	588		
Toplam			1488	7642	794

2. fabrikada bulunan siloların son dönem stok miktarları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

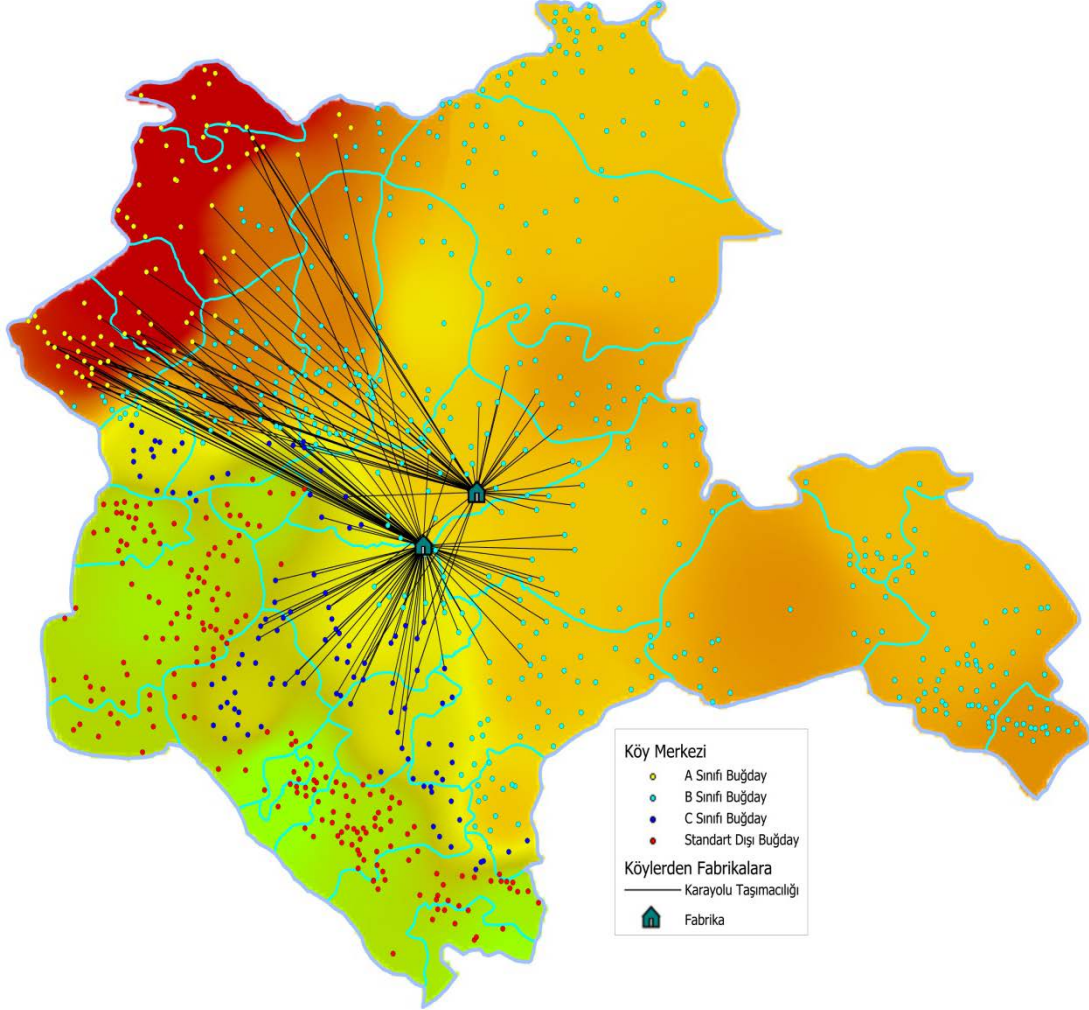
Tablo 55: 2. Fabrika Son Dönem Buğday Miktarları (Çözüm 3)

	Silo Çeşidi	Kapasite (ton)	Buğday Çeşidi Son Dönem Stok Miktarı (ton)		
			(p_1)	(p_2)	(p_3)
2. Fabrika					
Silo 1	Çelik Silo	2500	1500		
Silo 4	Çelik Silo	2500		2500	
Silo 5	Çelik Silo	2500		2500	
Silo 6	Çelik Silo	2500		2500	
Silo 7	Çelik Silo	2500		200	
Silo 16	Çelik Silo	2500			800
Toplam			1500	7700	800

Tablo 53 ve Tablo 54 incelendiğinde firmanın her bir fabrikada bir sonraki hasat dönemine istenen miktarda emniyet stoku bulundurarak girmesi sağlanmıştır.

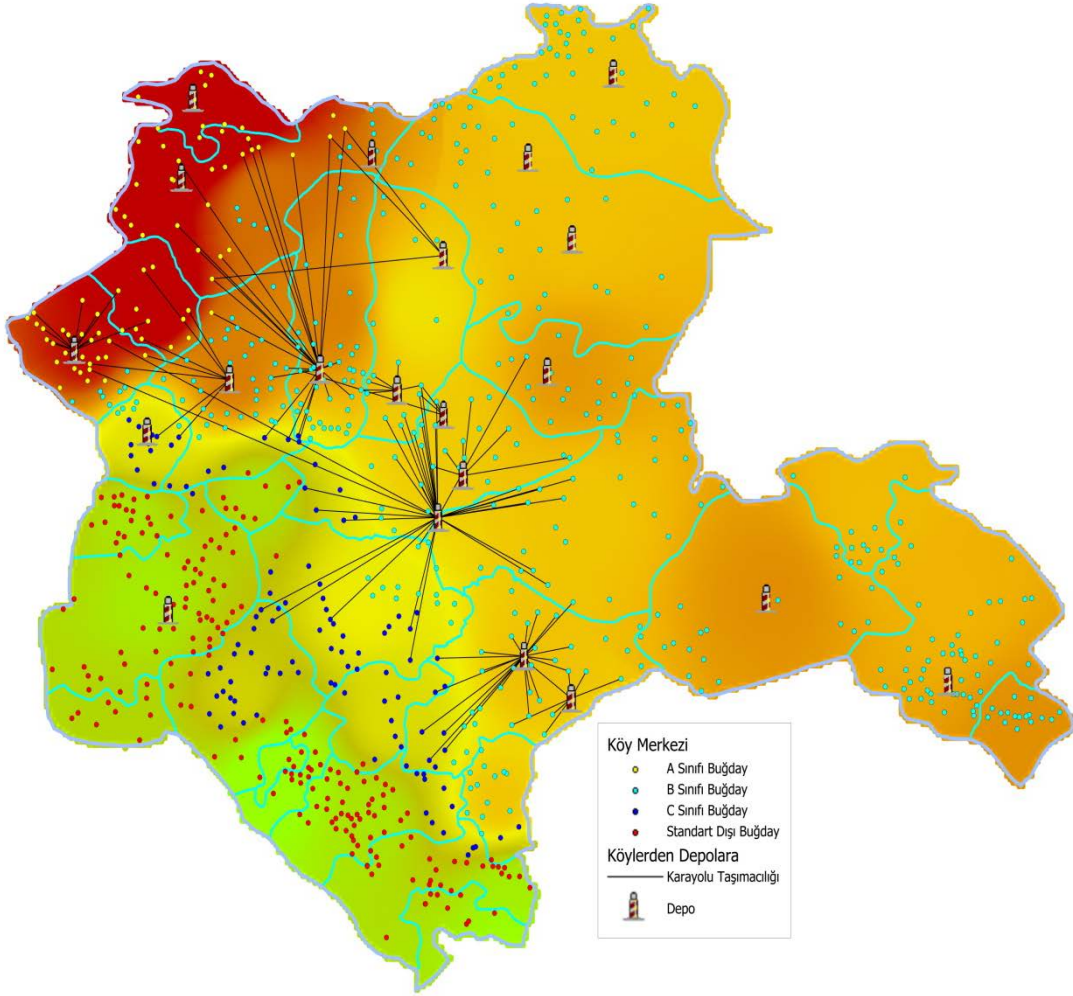
Çözüm 3'teki köylerden fabrikalara karayolu akışları aşağıdaki Harita 18'de verilmiştir. Haritada firmanın buğdayları Konya merkezin yakın çevresinden ve ilin kuzeybatı kesiminden temin ettiği görülmektedir. Sarayönü ve Altınekin ilçelerinin kuzey kesiminde, Çumra ilçesinin güney kesiminde, Karatay ilçesinin doğu kesiminde, Cihanbeyli, Kulu, Karapınar ve Ereğli ilçelerinde B sınıfı buğday üretilmesine rağmen bu bölgelerden buğday temin edilmemiştir. Dolayısıyla yukardaki akışlara göre firmanın Konya merkezin yakın çevresine ve merkezden kuzey batıya doğru uzanan hat boyunca üretim gerçekleştiren köylere odaklanması, bu köylerde faaliyet gösteren çiftçilerle daha yakın ilişkiler geliştirmesi gerekmektedir.

Harita 18: Çözüm 3 Köylerden Fabrikalara Karayolu Akışları



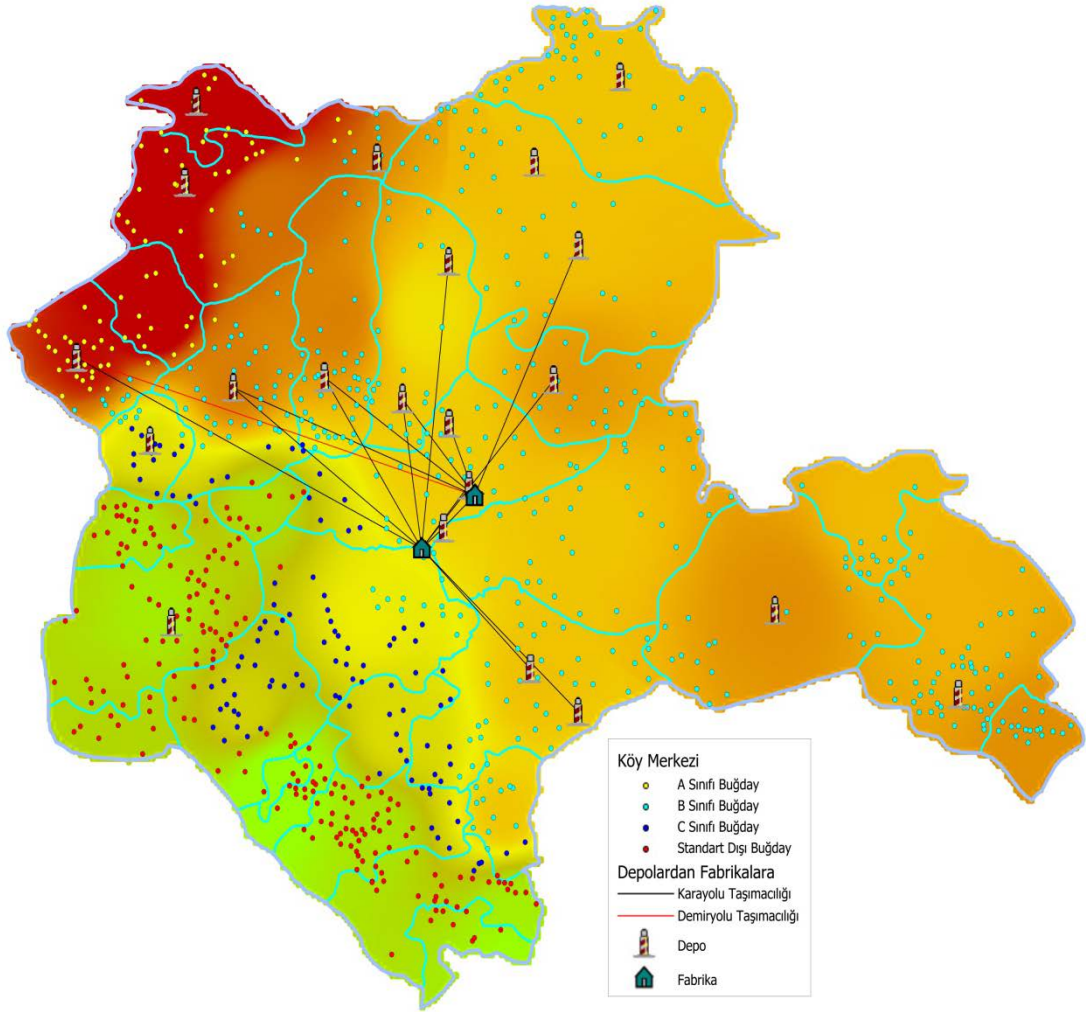
Çözüm 3'teki köylerden depolara karayolu akışları aşağıdaki Harita 19'da verilmiştir. Haritada kapasitesi diğer depolara göre daha fazla olan Selçuklu, Çumra, Kadınhanı ve Sarayönü depolarına daha geniş alanlardan buğday sevkiyatı gerçekleşmiştir. Bazı köylerden yakında kullanılan bir depo olmasına rağmen daha uzaktaki bir depoya sevkiyat gerçekleşmiştir. Çünkü yakındaki depo daha önceki sevkiyatlara tam kapasiteye ulaşmıştır. Diğer taraftan yakında hiç kullanılmamış bir deponun olması, depo kullanım kısıtının (en az 1000 ton) sağlanmadığını göstermektedir. Haritada daire içine alınan köylerden depolara sevkiyat gerçekleşmediği görülmektedir.

Harita 19: Çözüm 3 Köylerden Depolara Karayolu Akışları



Çözüm 3'teki depolardan fabrikalara karayolu ve demiryolu akışları aşağıdaki Harita 20'de verilmiştir. Haritada demiryolu ile buğday sevkiyatı sadece Akşehir depodan 2. fabrikaya gerçekleşmiştir. Diğer taraftan Akşehir, Ilgın, Kadınhanı, Sarayönü ve Selçuklu depolardan her iki fabrikaya da buğday sevkiyatı gerçekleşmiştir. Çeşmelisebil, Altınekin, Pınarbaşı, Çumra ve Arıkören depolarından sadece 1. fabrikaya, Cihanbeyli ve Meydan depolardan ise sadece 2. Fabrikaya sevkiyat gerçekleşmiştir. Firma eğer yeni bir depo kurma kararı verecek ise her iki fabrikaya da ürün sevkiyatının yapıldığı Konya ilinin kuzey batı yönü öncelikli tercih olarak değerlendirilmelidir.

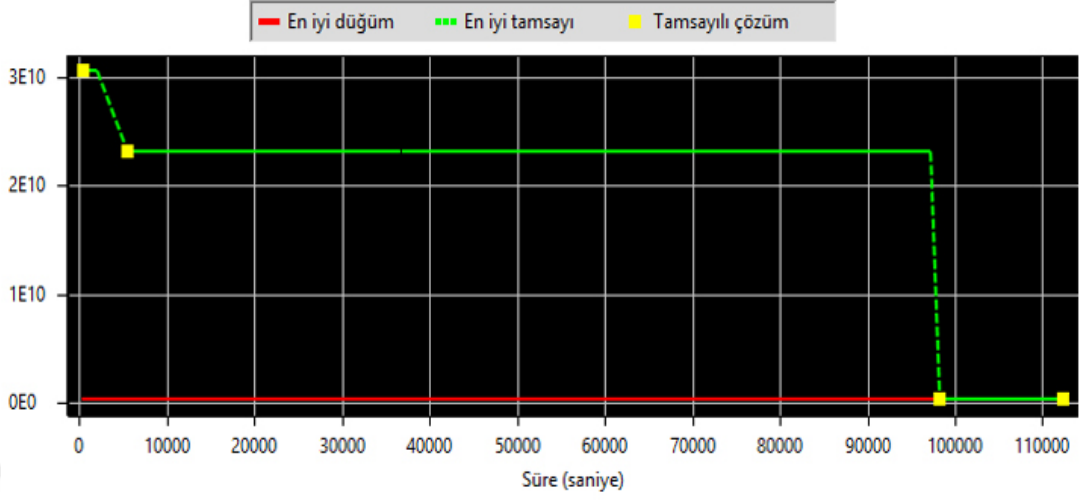
Harita 20: Çözüm 3 Depolardan Fabrikalara Karayolu ve Demiryolu Akışları



Çözüm 4:

Geliştirdiğimiz model (M3) daha önce verilen parametre değerleri kullanılarak fabrikanın mevcut buğday tedarik ağı haftalık dönemler için belirlenmiştir. Modelin amaç fonksiyonu 1.100.097 adet karar değişkeni ve 197.252 adet kısıt içermektedir. Çözücü 112.448 sn de tam sayılı bir çözüm (Aralık % 0,003785116) bulmuştur. Çözümün yakınsama grafiği aşağıda verilmiştir.

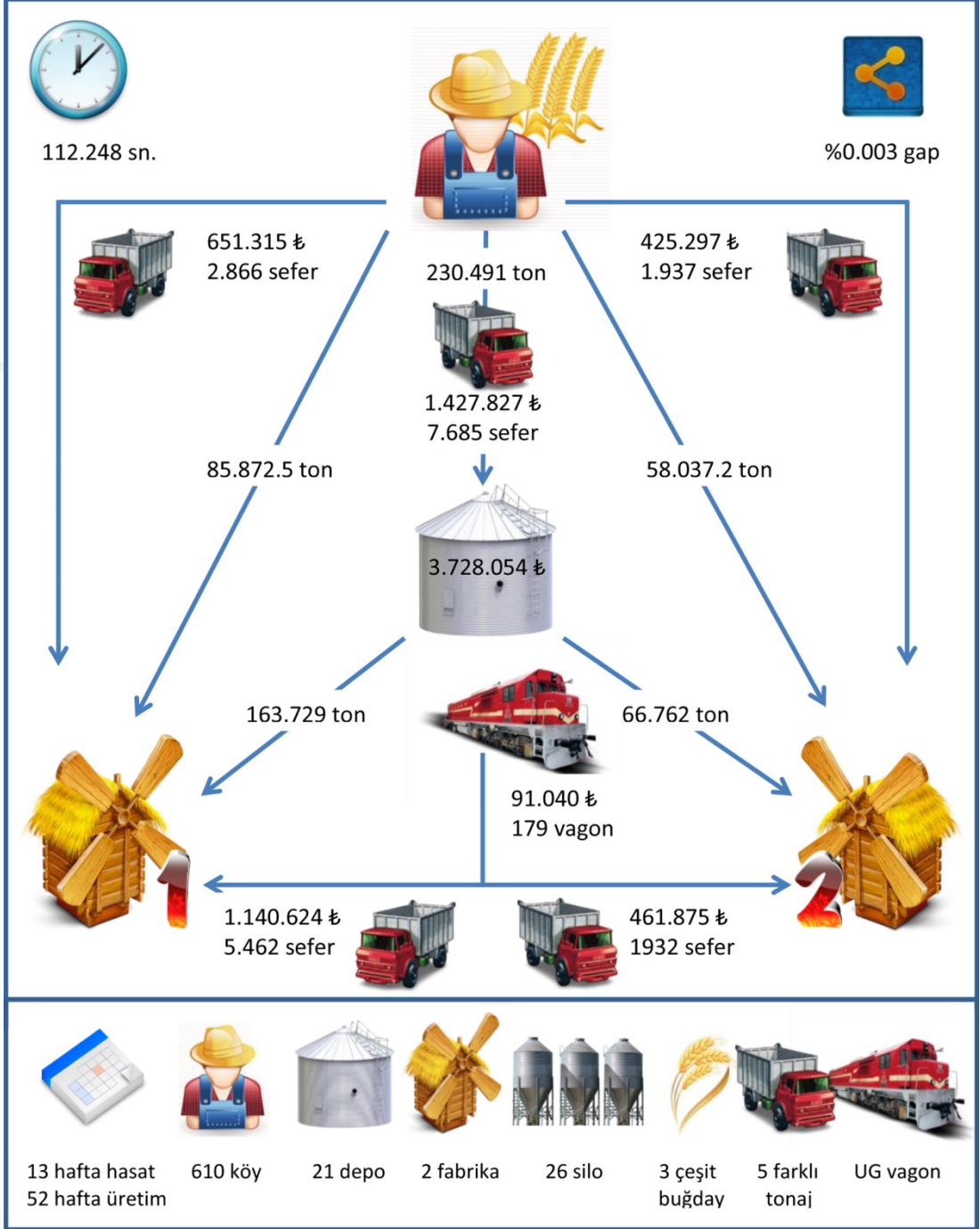
Grafik 34: Çözüm 4 Yakınsama Grafiği



Grafik 34’de görüldüğü gibi çözücü 6.000 ile 98.000 inci saniyeler arasında çözümün üst sınırını iyileştirmeye çalışmıştır. 98.000 ninci saniyeden sonra çözüme yaklaşmış ancak 14.000 saniye daha çalıştıktan sonra optimum çözüme ulaşmıştır. Bir önceki çözümde olduğu gibi çözücüye iyileştirilmiş alt ve üst sınırlar verilmesi durumunda daha kısa zamanda sonuca ulaşılabilir. Başlangıç iyileştirmesi için sezgisel yöntemler denenmelidir. Diğer taraftan aylık çözüme göre haftalık çözümde ortalama 4,3 kat daha fazla sayıda karar değişkeni ve kısıt bulunmasına karşın, çözüm zamanı 7,7 kat artış göstermiştir. Problemin boyutu arttıkça çözüm zamanı geometrik olarak artacaktır.

Modelin çözüm değerleri Şekil 10’da verilmiştir. Model çözümünde; köylerden 1. fabrikaya 85.872.50 ton buğday 2.866 sefer yapılarak 651.315 ₺ maliyet ile 2. fabrikaya 58.037,20 ton buğday 1.937 sefer yapılarak 425.297 ₺ maliyet ile depolara ise 230.491 ton buğday 7.685 sefer yapılarak 1.427.827 ₺ maliyetle taşınmıştır. Depolardan 1. fabrikaya 163.729 ton buğday 5.462 sefer yapılarak 1.140.624 ₺ maliyet ile 2. fabrikaya 66.762 ton buğday 1.932 sefer yapılarak ve 179 adet vagon kullanılarak 552.915 ₺ maliyet ile taşınmıştır. Firma satın aldığı buğdaylar için 282.696.751 ₺ ödemiş ve dış depolarda elde bulundurma için 3.728.054 ₺ maliyete katlanmıştır.

Şekil 10: Çözüm 4 Sonuç Değerleri



Dönemlere göre köylerden satın alınan ve sevk edilen buğday miktarları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 56: Dönemlere Göre Köylerden Sevk Edilen Buğday Miktarları (Çözüm 4)

	Sevkiyat Adresi		
	1. Fabrika (ton)	2. Fabrika (ton)	Depolar (ton)
1. Dönem	10.796,70	10.800,00	230.491,00
2. Dönem	10.800,00	10.794,00	0,00
3. Dönem	10.785,30	6.432,00	0,00
4. Dönem	7.497,80	5.965,00	0,00
5. Dönem	6.508,20	5.959,46	0,00
6. Dönem	6.499,41	4.432,54	0,00
7. Dönem	6.504,43	2.370,00	0,00
8. Dönem	6.508,14	2.429,40	0,00
9. Dönem	6.493,73	2.367,16	0,00
10. Dönem	5.382,26	2.415,95	0,00
11. Dönem	4.074,00	2.038,09	0,00
12. Dönem	4.022,00	2.033,44	0,00
TOPLAM	85.872,00	58.037,00	230.491,00

Tablo incelendiğinde haftalık çözüm sonuçları aylık çözüm sonuçlarıyla benzeşmektedir. Fabrikalarda kamyon elleçleme kısıtı olduğu için fabrikaların silolarına 12 dönem boyunca buğday sevkiyatının yapıldığı, buna karşın depolarda kamyon elleçleme kısıtı olmadığı için 1. dönemde tüm sevkiyatların tamamlandığı görülmektedir. İlk dönemlerde fabrika silolarında büyük miktarda yer olduğu için daha fazla buğday sevkiyatı gerçekleşmiştir. Silolardaki boş alan azaldıkça gönderilen buğday miktarı da azalmıştır. Depolara sevkiyatların 1. dönem gerçekleşmesinin sebebi, dönemler arasındaki buğday satın alma maliyeti artışının (1 ₺) depo kiralama maliyetinden (0,75 ₺) daha fazla olmasıdır. Bu şekilde model toplam maliyetleri düşürmeye odaklanmıştır.

Haftalık çözüm için tesisler arasında gerçekleşen sefer sayıları Tablo 57’de verilmiştir. Tablo incelendiğinde 5 tonluk aracın hiç kullanılmadığı, 10 tonluk aracın sadece 1 sefer kullanıldığı görülmektedir. Haftalık çözümde tüm sevkiyatların %99,91 oranında 30 tonluk araçlarla yapıldığı ve diğer küçük tonajlı

Tablo 57: Kamyonlar Bazında Tesisler Arasında Gerçekleşen Sefer Sayıları (Çözüm 4)

	Kamyon Tonajı (adet)				
	5 ton	10 ton	16 ton	20 ton	30 ton
Köy - 1. Fabrika	0	0	1	1	2864
Köy - 2. Fabrika	0	0	1	0	1936
Köy – Depolar	0	0	1	0	7684
Depolar - 1. Fabrika	0	1	1	4	5456
Depolar - 2. Fabrika	0	0	3	3	1926
Toplam	0	1	7	8	19866

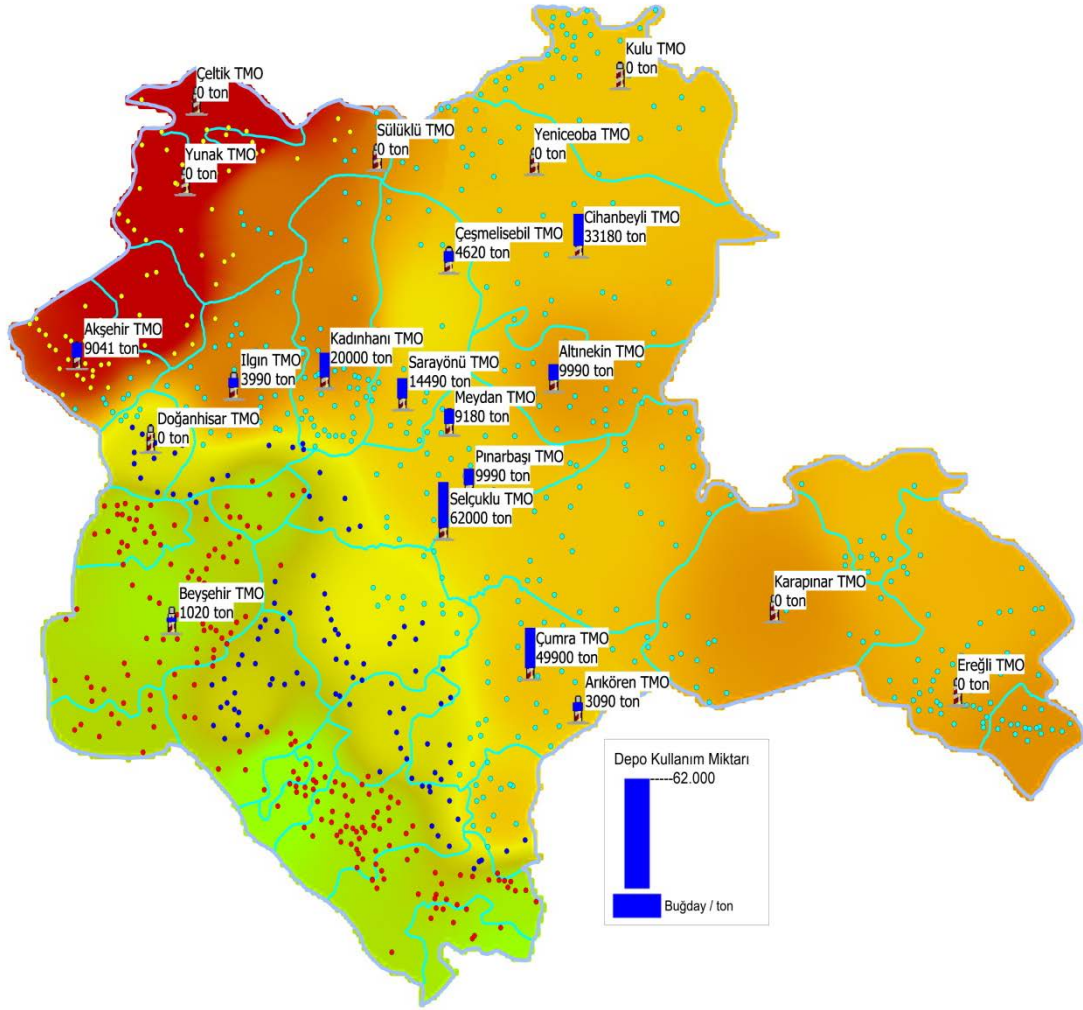
araçların modele katkısının önemsiz bir oranda olduğu görülmektedir. Aylık çözümde 30 ton dışı araçların haftalık çözüme göre daha çok kullanıldığı görülmektedir. Aylık çözümde 19628 sefer gerçekleşirken haftalık çözümde aynı miktardaki buğday için 19866 sefer gerçekleşmiştir. Bu farklılığın her ne kadar enterpolasyonda yapılırsa aylık ve haftalık dönemlerin parametre değerlerinden kaynaklandığı söylenebilir. Yine aylık dönemde olduğu gibi aynı miktarda buğday taşınmasına rağmen köylerden depolara toplam 7684 adet sefer yapılırken depolardan fabrikalara 7382 adet sefer gerçekleştirilmiştir. Bu durum köylerden fabrikalara gerçekleştirilen sevkiyatlarda daha fazla oranda atıl kapasitenin olduğunu göstermektedir.

Haftalık çözümde depoların kullanım miktarları aşağıdaki tablo ve haritada verilmiştir.

Tablo 58: Depoların Kullanım Miktarları (Çözüm 4)

TMO Depo	Kullanım Miktarı (ton)	TMO Depo	Kullanım Miktarı (ton)	TMO Depo	Kullanım Miktarı (ton)
Selçuklu	62.000	Ereğli	0	Meydan	9.180
Karapınar	0	Cihanbeyli	33.180	Arıkören	3.090
Sarayönü	14.490	Kulu	0	Yeniceoba	0
Akşehir	9.041	Kadınhanı	20.000	Çeşmelisebil	4.620
Ilgın	3.990	Beyşehir	1.020	Pınarbaşı	9.990
Doğanhisar	0	Çumra	49.900	Altınekin	9.990
Yunak	0	Çeltik	0	Sülüklü	0

Harita 21: Çözüm 4 Depoların Kullanım Miktarları



Tablo ve harita incelendiğinde Selçuklu, Sarayönü, Ilgın, Kadınhanı, Çumra, Meydan, Pınarbaşı ve Altınekin depolarının tam kapasite ya da tam kapasiteye çok yakın oranda kullanıldığı görülmektedir. Karapınar, Doğanhisar, Yunak, Ereğli, Kulu, Çeltik, Sülüklü ve Yeniceoba depolarının ise hiç kullanılmadığı görülmektedir. Akşehir depo kapasitesinin %90'ı, Cihanbeyli depo kapasitesinin ise %95'i kullanılmıştır. Aylık çözümden farklı olarak Akşehir ve Cihanbeyli depo kullanım miktarları artmıştır. Haftalık çözüme göre firma Beyşehir, Arıkören ve Çeşmelisebil depolarının dışında kullanılan depoların olduğu bölgelerde kendisi depo açma yatırımını düşünebilir.

1. fabrikada bulunan siloların son dönem stok miktarları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 59: 1. Fabrika Son Dönem Buğday Miktarları (Çözüm 4)

	Silo Çeşidi	Kapasite (ton)	Buğday Çeşidi Son Dönem Stok Miktarı (ton)		
			(p_1)	(p_2)	(p_3)
1. Fabrika					
Silo 1	Çelik Silo	2000	0	2000	0
Silo 2	Çelik Silo	2000	0	2000	0
Silo 3	Çelik Silo	2000	0	2000	0
Silo 15	Yatay Ambar	1750	0	1642	0
Silo 24	Yatay Ambar	900	0	0	794
Silo 25	Yatay Ambar	900	900	0	0
Silo 26	Yatay Ambar	900	588	0	0
Toplam			1488	7642	794

2. fabrikada bulunan siloların son dönem stok miktarları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

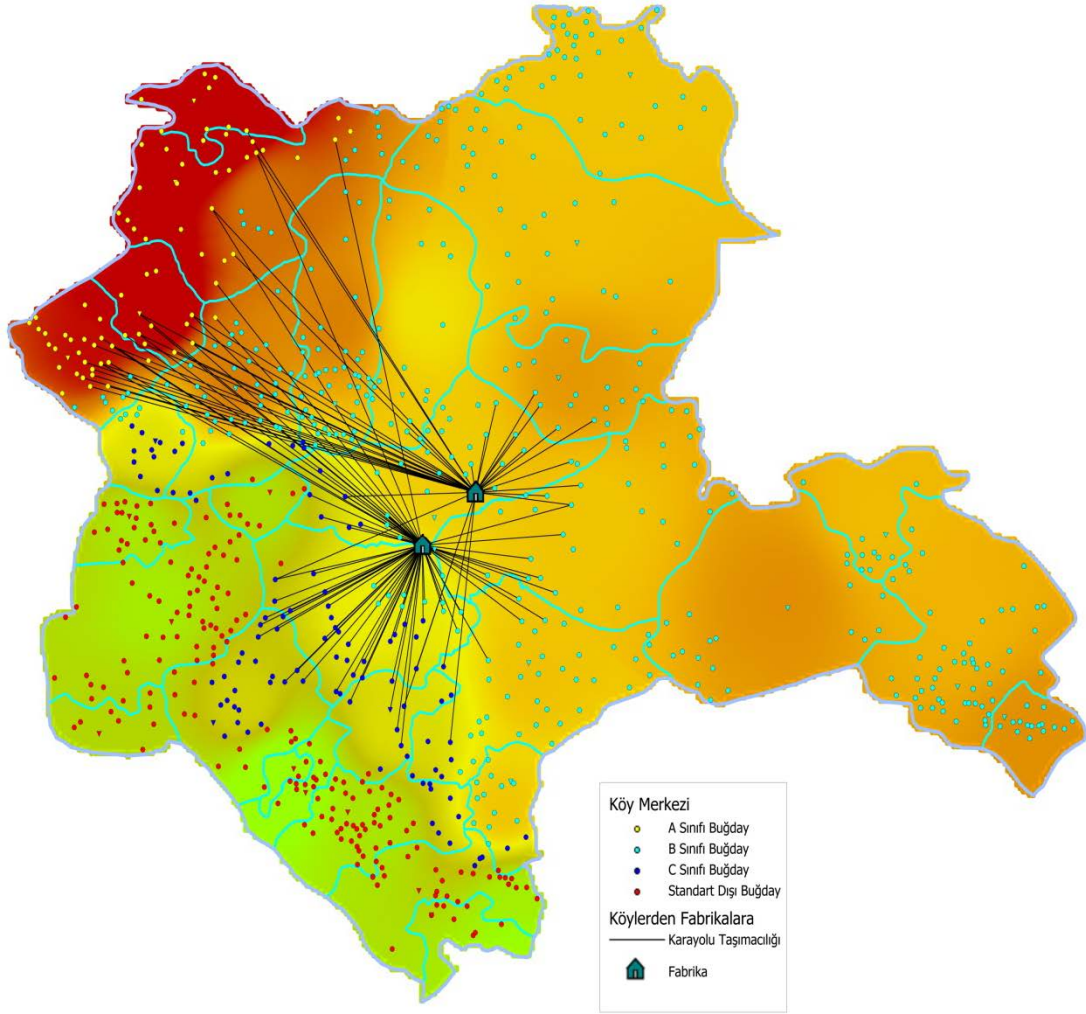
Tablo 60: 2. Fabrika Son Dönem Buğday Miktarları (Çözüm 4)

	Silo Çeşidi	Kapasite (ton)	Buğday Çeşidi Son Dönem Stok Miktarı (ton)		
			(p_1)	(p_2)	(p_3)
2. Fabrika					
Silo 1	Çelik Silo	2500	1500	0	0
Silo 4	Çelik Silo	2500	0	2500	0
Silo 5	Çelik Silo	2500	0	2500	0
Silo 6	Çelik Silo	2500	0	2500	0
Silo 7	Çelik Silo	2500	0	200	0
Silo 16	Çelik Silo	2500	0	0	800
Toplam			1500	7700	800

Yukarıdaki tablolar incelendiğinde firmanın her bir fabrikada bir sonraki hasat dönemine istenen miktarda emniyet stoku bulundurarak girmesi sağlanmıştır.

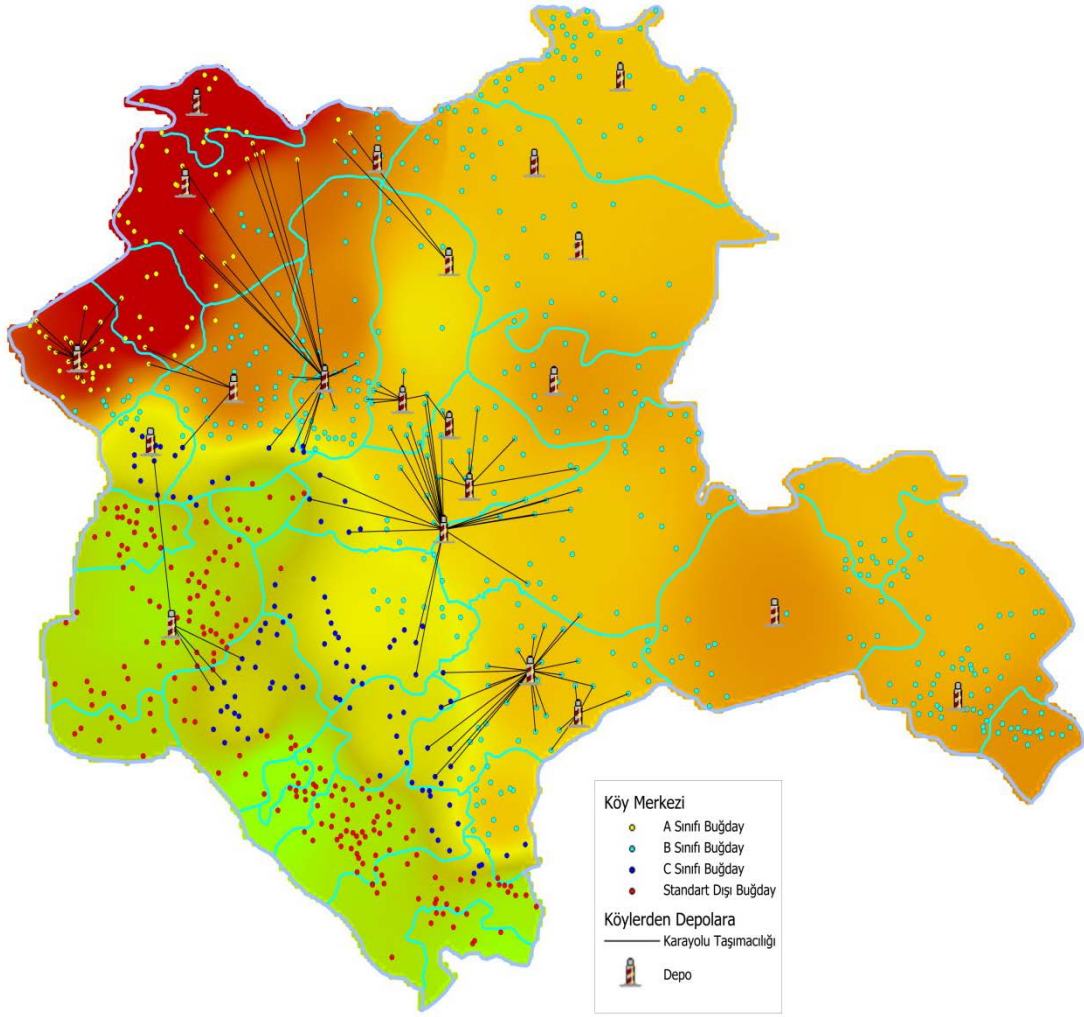
Haftalık çözümdeki köylerden fabrikalara, köylerden depolara ve depolardan fabrikalara olan akışlar sırasıyla aşağıdaki haritalarda verilmiştir.

Harita 22: Çözüm 4 Köylerden Fabrikalara Karayolu Akışları



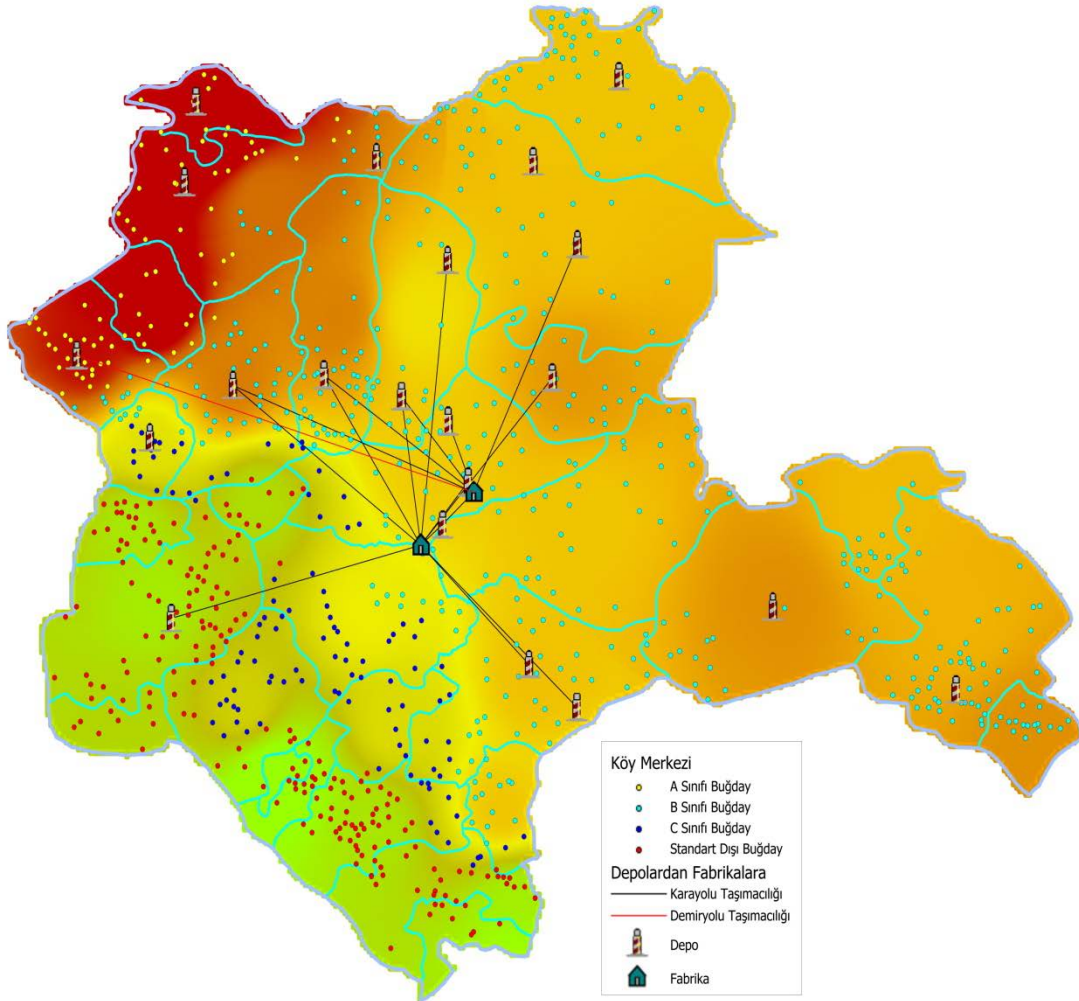
Köylerden fabrikalara akışların gösterildiği haftalık çözümde aylık çözüme göre buğday tedarik edilen köylerde farklılıklar olsa da genelde benzer yapı görülmektedir. Konya ilinin güney batı kesiminde standart dışı buğday üretildiği için bu bölgeden alım gerçekleşmemiştir. Model Konya ilinin kuzey doğu ve güney doğu bölgelerinde B sınıfı buğday üretilmesine rağmen bu bölgelerden buğday tedarik edilmemiştir. Haritaya göre firmanın Konya merkez yakın çevresi ve ilin kuzey batı kesimine odaklanması gerektiği, diğer bölgelerden buğday tedarik etmeye çalışması maliyetlerini arttıracığı söylenebilir.

Harita 23: Çözüm 4 Köylerden Depolara Karayolu Akışları



Haftalık çözümde kapasitesi fazla olan Selçuklu, Çumra, Kadınhanı depolarına daha geniş alanlardan buğday sevkiyatı gerçekleşmiştir. Ancak aylık çözümde Sarayönü depo geniş alanlardan tedarik yaparken haftalık çözümde daha dar bir alandan buğday tedarik edilmiştir. Aylık çözümden farklı olarak Beyşehir depo kullanıma açılmış, Cihanbeyli ve Çeşmelisebil depolarına sevk edilen buğday miktarları artmıştır. Böylelikle aylık çözümdeki karmaşık ağ yapısı haftalık çözümde daha yalın bir yapıya dönüşmüştür.

Harita 24: Çözüm 4 Depolardan Fabrikalara Karayolu ve Demiryolu Akışları



Haritada demiryolu ile buğday sevkiyatı sadece Akşehir depodan 2. fabrikaya gerçekleşmiştir. Diğer taraftan Ilgın, Kadınhanı, Sarayönü ve Selçuklu depolardan her iki fabrikaya da buğday sevkiyatı gerçekleşmiştir. Çeşmelisebil, Altınekin, Pınarbaşı, Beyşehir, Çumra ve Arıkören depolarından sadece 1. fabrikaya, Cihanbeyli ve Meydan depolardan ise sadece 2. fabrikaya sevkiyat gerçekleşmiştir. Aylık çözümden farklı olarak haftalık çözümden Akşehir depodan 1. fabrikaya buğday sevkiyatı yapılmamış ve bu depodaki tüm ürünler 2. fabrikaya demiryolu ile taşınmıştır. Diğer taraftan bu çözümden Beyşehir depo kullanıma açılmış ve tüm ürünler 1. fabrikaya sevk edilmiştir.

Problem Bilgileri:

Firmanın 1. fabrikası şehir içinde faaliyet göstermektedir. Firma gelecek 5 yıl içinde bu fabrikayı kapatmayı düşünmektedir. Firma gelecek 5 yıl içerisinde 2. fabrikanın 400 ton olan üretim kapasitesi 1600 tona, 16 adet 40.000 ton olan silo kapasitesini ise 32 adet 80.000 tona çıkartmayı planlamaktadır.

Diğer kümelerin sayıları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

$f \in F$ Fabrikalar kümesi 1..1
 $s \in S$ Silolar kümesi 1..32

Fabrikada bulunan siloların kapasiteleri ve başlangıç stok miktarları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 61: Fabrika Silo Kapasiteleri ve Başlangıç Miktarları

Fabrika	Silo Çeşidi	Kapasite (ton)	Buğday Çeşidi Başlangıç Stok Miktarı (ton)		
			(p_1)	(p_2)	(p_3)
Silo 1	Çelik Silo	2500	1500	0	0
Silo 2	Çelik Silo	2500	1500	0	0
Silo 3	Çelik Silo	2500	0	2500	0
Silo 4	Çelik Silo	2500	0	2500	0
Silo 5	Çelik Silo	2500	0	2500	0
Silo 6	Çelik Silo	2500	0	1975	0
Silo 7	Çelik Silo	2500	0	1975	0
Silo 8	Çelik Silo	2500	0	1975	0
Silo 9	Çelik Silo	2500	0	1975	0
Silo 10	Çelik Silo	2500	0	0	1600
Silo 11	Çelik Silo	2500	0	0	0
Silo 12	Çelik Silo	2500	0	0	0
Silo 13	Çelik Silo	2500	0	0	0
Silo 14	Çelik Silo	2500	0	0	0
Silo 15	Çelik Silo	2500	0	0	0
Silo 16	Çelik Silo	2500	0	0	0
Silo 17	Çelik Silo	2500	0	0	0
Silo 18	Çelik Silo	2500	0	0	0
Silo 19	Çelik Silo	2500	0	0	0
Silo 20	Çelik Silo	2500	0	0	0
Silo 21	Çelik Silo	2500	0	0	0
Silo 22	Çelik Silo	2500	0	0	0

Silo 23	Çelik Silo	2500	0	0	0
Silo 24	Çelik Silo	2500	0	0	0
Silo 25	Çelik Silo	2500	0	0	0
Silo 26	Çelik Silo	2500	0	0	0
Silo 27	Çelik Silo	2500	0	0	0
Silo 28	Çelik Silo	2500	0	0	0
Silo 29	Çelik Silo	2500	0	0	0
Silo 30	Çelik Silo	2500	0	0	0
Silo 31	Çelik Silo	2500	0	0	0
Silo 32	Çelik Silo	2500	0	0	0
Toplam		80000	3000	15400	1600

Fabrikanın tüm ürünler ve her bir ürün için 1 dönemde elleçlenebilecek toplam kamyon sayısı aşağıdaki tablo da verilmiştir.

Tablo 62: Fabrikada 1 Dönemde Elleçlenebilecek Kamyon Sayısı

	Aylık	Haftalık
Tüm Ürünler için (q) (adet)	3120	720
Her bir ürün için (r) (adet)	1560	360

Fabrikanın aylık ve haftalık dönemlerde buğday çeşitlerinden üretimde kullanılan miktarları aşağıda verilmiştir.

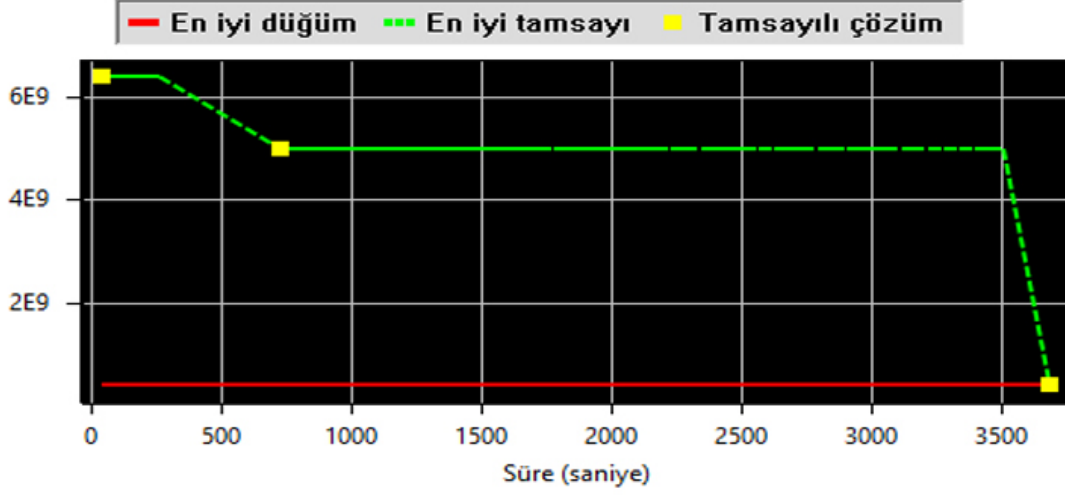
Tablo 63: Fabrikada Üretimde Kullanılan Buğday Miktarları

	Aylık (ton)	Haftalık(ton)
A Sınıfı Buğday (p_1)	6240	1440
B Sınıfı Buğday (p_2)	32032	7392
C Sınıfı Buğday (p_3)	3328	768

Çözüm 5:

Geliştirdiğimiz model (M3) planlanan durumdaki değişen parametre değerleri kullanılarak fabrikanın gelecekteki buğday tedarik ağı aylık dönemler için belirlenmiştir. Modelde 238.365 adet karar değişkeni ve 42.861 adet kısıt bulunmaktadır. Çözücü 3.670 sn de tam sayılı bir çözüm (Aralık % 0,00077392) bulmuştur. Çözümün yakınsama grafiği aşağıda verilmiştir.

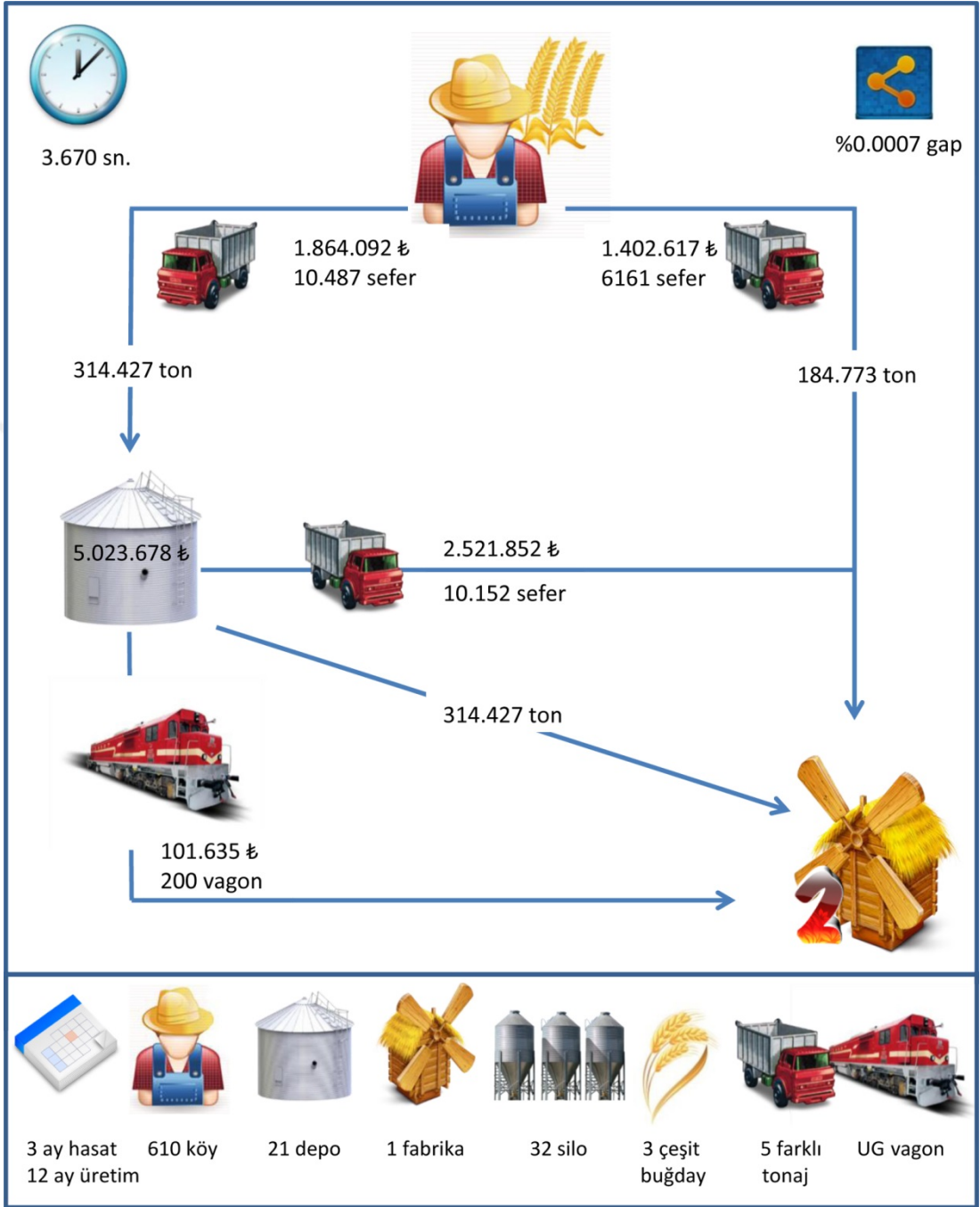
Grafik 35: Çözüm 5 Yakınsama Grafiği



Grafikte de görüldüğü gibi çözücü 1 saat civarında optimum çözüme ulaşmıştır. Bu sürenin karar verici için kabul edilebilir bir süre olduğu düşünülmektedir. Eğer daha kısa zamanda çözüme ulaşmak isteniyorsa lineer yöntemin başlangıç noktası sezgisel yöntemlerle iyileştirilmelidir. Çözücü çözüme daha iyi bir başlangıç noktasından başlayacağı için daha kısa sürede optimum çözüme ulaşması beklenmektedir.

Modelin çözüm değerleri Şekil 11'de verilmiştir. Model çözümünde; köylerden fabrikaya 184.773 ton buğday 6.161 sefer yapılarak 1.402.617 ₺ maliyet ile, köylerden depolara ise 314.427 ton buğday 10.487 sefer yapılarak 1.864.092 ₺ maliyetle taşınmıştır. Depolardan fabrikaya 314.427 ton buğday 10.152 sefer yapılarak ve 200 adet vagon kullanılarak 2.623.487 ₺ maliyet ile taşınmıştır. Firma satın aldığı buğdaylar için 376.725.773 ₺ ödemiş ve dış depolarda elde bulundurma için 3.023.678 ₺ maliyete katlanmıştır.

Şekil 11: Çözüm 5 Sonuç Değerleri



Dönemlere göre köylerden satın alınan ve sevk edilen buğday miktarları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 64: Dönemlere Göre Köylerden Sevk Edilen Buğday Miktarları (Çözüm 5)

	Sevkiyat Adresi	
	Fabrika	Depolar
1. Dönem (ton)	84.267,90	314.427,00
2. Dönem (ton)	56.366,70	0,00
3. Dönem (ton)	44.138,40	0,00
TOPLAM	184.773,00	314.427,00

Tablo önceki çözümlerle benzerlikler göstermektedir. Bu çözümde de firmanın mevcut depo olanakları yeterli olmadığı için dış depo kullanımına gidilmiştir. Modelde ki kamyon elleçleme kısıtı fabrikanın dönem içindeki alım miktarları üzerinde belirleyici rol oynamıştır. Elde bulundurma maliyet artışının(4 ₺) buğday satın alma maliyeti artışından(3 ₺) fazla olması sevkiyatların 1. dönemde olmasını sağlamıştır. Tam tersi bir durum söz konusu olduğunda tüm sevkiyatların alınabilecek en son dönemde tamamlanması beklenmelidir.

Tesisler arasında gerçekleşen sefer sayılarını gösteren tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 65: Kamyonlar Bazında Tesisler Arasında Gerçekleşen Sefer Sayıları (Çözüm 5)

	Kamyon Tonajı (adet)				
	5 ton	10 ton	16 ton	20 ton	30 ton
Köy - Fabrika	0	0	0	0	6.161
Köy – Depolar	0	1	3	7	10.476
Depolar - Fabrika	0	1	1	5	10.145
TOPLAM	0	2	4	12	26782

Tablo incelendiğinde tüm sevkiyatların %99,93 oranında 30 tonluk araçlarla yapıldığı görülmektedir. Model diğer çözümlerde olduğu gibi amaca uygun bir şekilde çalışmış ve toplam taşıma maliyetlerini en aza indirmiştir. Diğer taraftan aynı miktarda buğday taşınmasına rağmen köylerden depolara toplam 10476 adet sefer yapılırken depolardan fabrikalara 10145 adet sefer gerçekleştirilmiştir. Bu durum köylerden fabrikalara gerçekleştirilen sevkiyatlarda daha fazla oranda atıl kapasitenin olduğunu göstermektedir.

Depoların kullanım miktarları aşağıdaki tablo ve haritada verilmiştir.

alındığı görülmektedir. Bu çözümde fabrika kapasitesinin artırılmış olması nedeniyle daha fazla sayıda depoya ihtiyaç duyulmuştur. Depoların kapasite kullanım oranları Karapınar ve Sülüklü depoda %80, Yunak depoda %25, Yeniceoba depoda ise %36 olarak gerçekleşmiştir. Diğer kullanılan depolarda kapasite kullanım oranları %100 veya bu orana çok yakındır.

Fabrikada bulunan siloların son dönem stok miktarları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

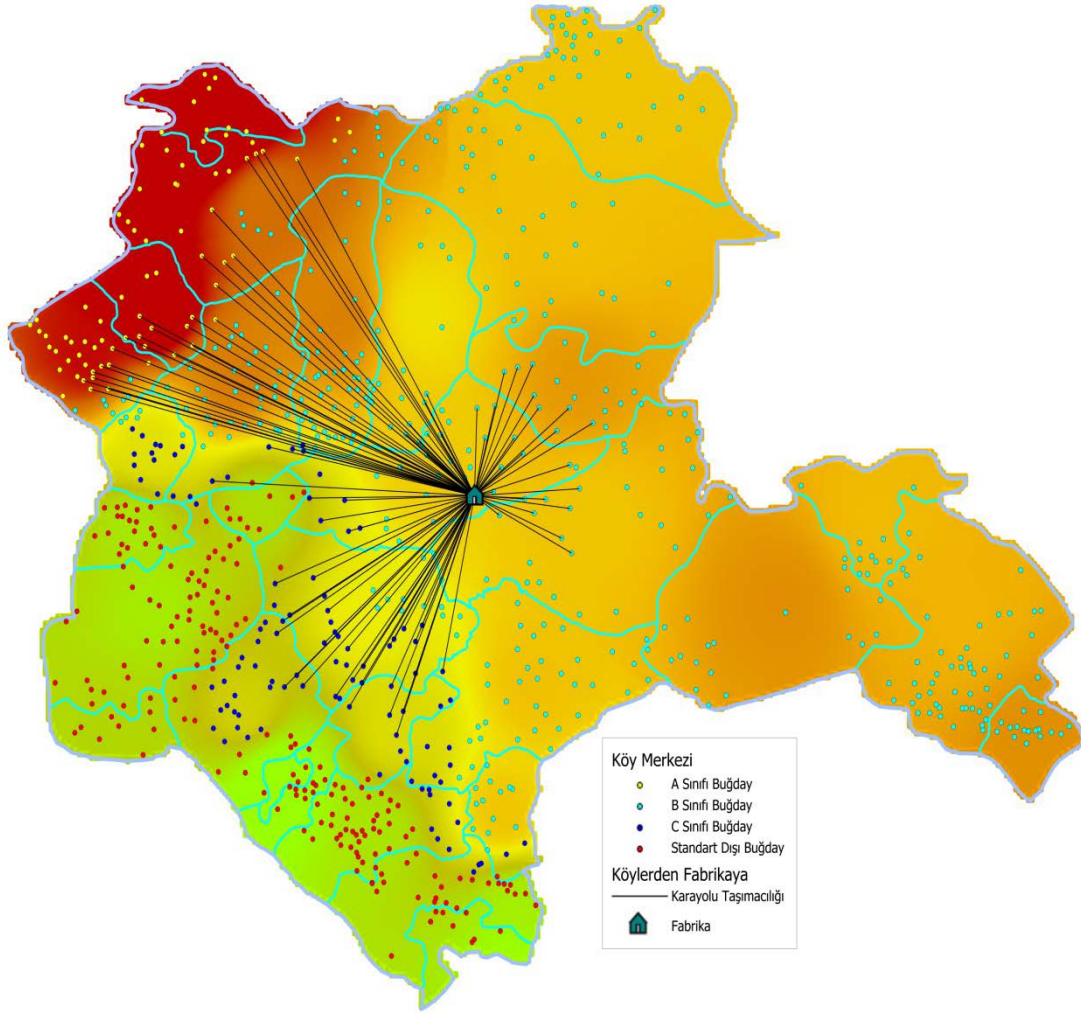
Tablo 67: Fabrika Son Dönem Buğday Miktarları (Çözüm 5)

Fabrika	Silo Çeşidi	Kapasite (ton)	Buğday Çeşidi Son Dönem Stok Miktarı (ton)		
			(p ₁)	(p ₂)	(p ₃)
Silo 1	Çelik Silo	2500	2500	0	0
Silo 2	Çelik Silo	2500	500	00	0
Silo 3	Çelik Silo	2500	0	2500	0
Silo 4	Çelik Silo	2500	0	2500	0
Silo 5	Çelik Silo	2500	0	2500	0
Silo 6	Çelik Silo	2500	0	2500	0
Silo 7	Çelik Silo	2500	0	2500	0
Silo 8	Çelik Silo	2500	0	2500	0
Silo 9	Çelik Silo	2500	0	400	0
Silo 10	Çelik Silo	2500	0	0	1600
Toplam			3000	15400	1600

Tablo incelendiğinde firmanın fabrikada bir sonraki hasat dönemine istenen miktarda emniyet stoku bulundurarak girmesi sağlanmıştır.

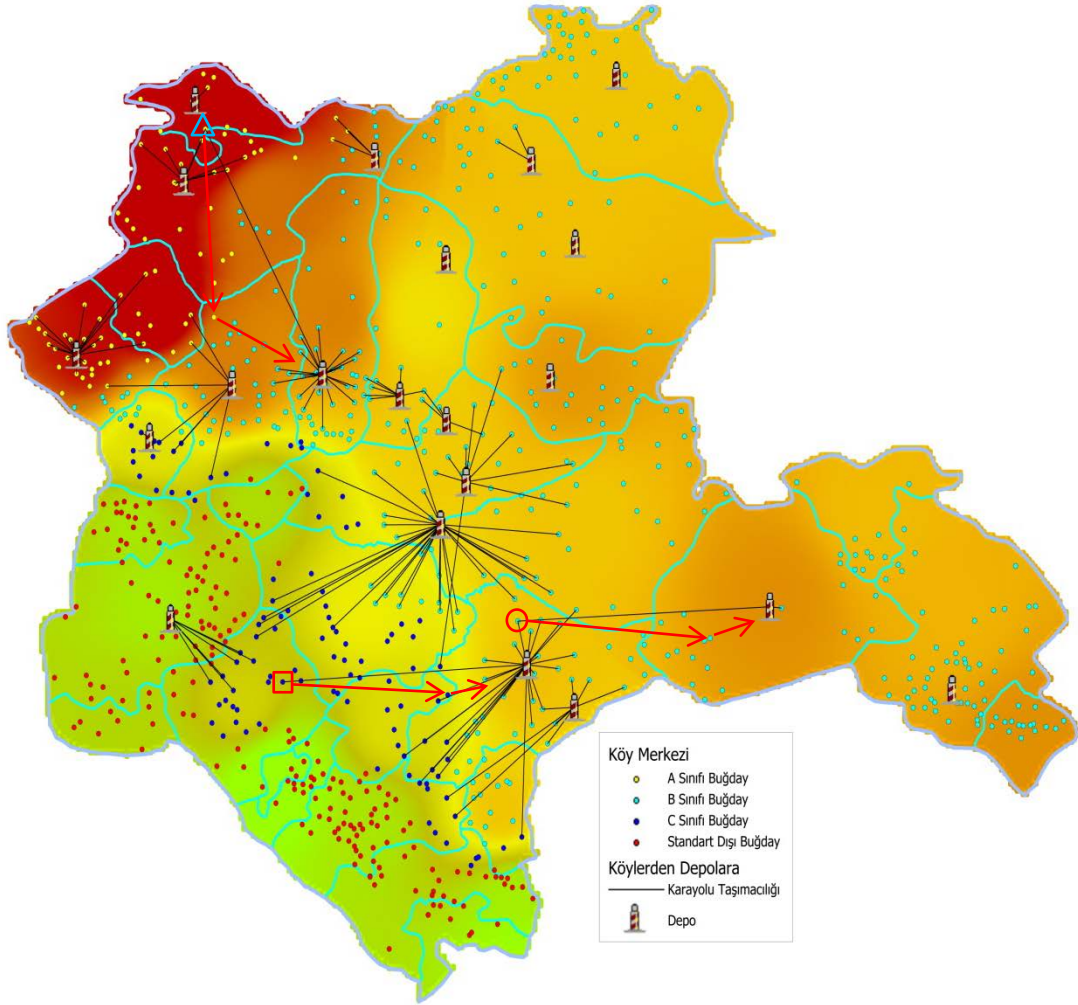
Çözüm 5'teki köylerden fabrikalara karayolu akışları aşağıdaki haritada verilmiştir. Haritada firmanın buğdayları Konya merkezin yakın çevresinden ve ilin kuzeybatı kesiminden temin ettiği görülmektedir. Bu durum önceki çözümlerle de paralellik göstermektedir. Dolayısıyla şimdiden merkez yakın çevresi ve merkezden ilin kuzey batı yönüne doğru odaklanması firmanın gelecek amaçlarıyla da örtüşmektedir.

Harita 26: Çözüm 5 Köylerden Fabrikalara Karayolu Akışları



Çözüm 5'teki köylerden depolara karayolu akışları aşağıdaki haritada verilmiştir. Haritada Cihanbeyli, Çeşmelisebil, Altınekin, Çeltik ve Doğanhisar depolarına çok yakın bölgelerden buğday sevkiyatı gerçekleştiği görülmektedir. Daire, kare ve üçgen alan içine alınan köylere daha yakın bölgelerde depo olmasına rağmen sevkiyatlar daha uzakta olan depolara gerçekleşmiştir. Yakın bölgelerde bulunan depoların tamamen dolduğu anlaşılmaktadır. Üçgen alanda bulunan Küçükhasan köyünden Kadınhanı depoya 20 ton A sınıfı buğday sevk edilmiştir. Ancak Kadınhanı depoya daha yakın mesafede bulunan Gölyaka köyünden A sınıfı buğdayın sevk edilmesi maliyetleri düşürecektir. Daire içine alınan Dedemli köyünden Karapınar depoya 9,6 ton B sınıfı buğday sevk edilmiştir. Dedemli köyü

Harita 27: Çözüm 5 Köylerden Depolara Karayolu Akışları

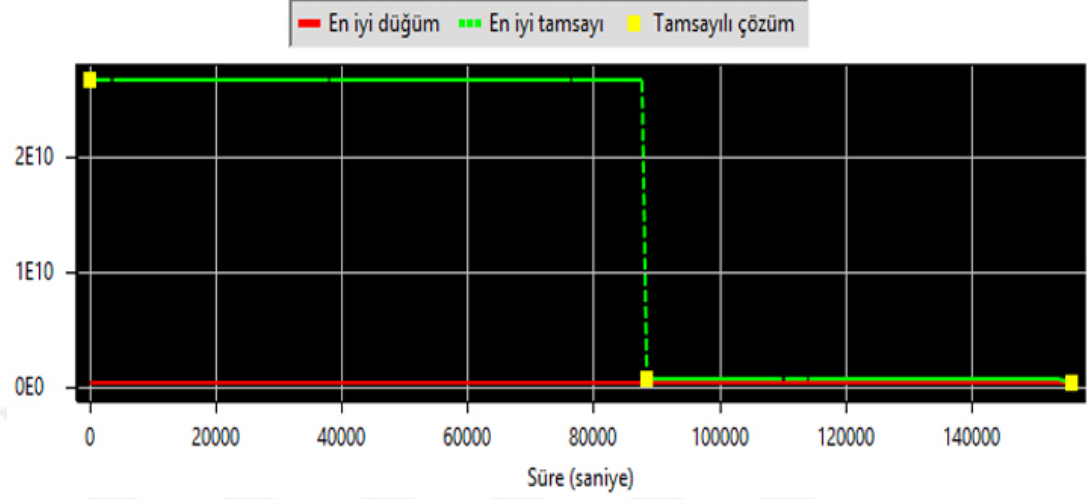


yerine aynı sınıf buğdaydan yeteri kadar olan Hotamış köyünden buğday sevk edilmesi taşıma maliyetlerini düşürecektir. Kare alan içinde bulunan Ketenli köyünden Çumra depoya 19 ton C sınıfı buğday sevk edilmiştir. Fakat Ahmediye köyünden 19 ton C sınıfı buğdayın Çumra depoya sevk edilmesi maliyetleri düşürecektir. Yukarıda gösterilen 3 örnek çözümün optimum olmamasından kaynaklanmaktadır. Sadece rakamların olduğu çözüm tablolarını inceleyerek bu sapmaları görmek çoğu zaman mümkün olmamaktadır. CBS ile çözüm sonuçlarını değerlendirmek çok daha sağlıklı karar vermemize olanak sağlayacaktır.

Çözüm 5'teki depolardan fabrikalara karayolu ve demiryolu akışları aşağıdaki haritada verilmiştir.

Çözümün yakınsama grafiği aşağıda verilmiştir.

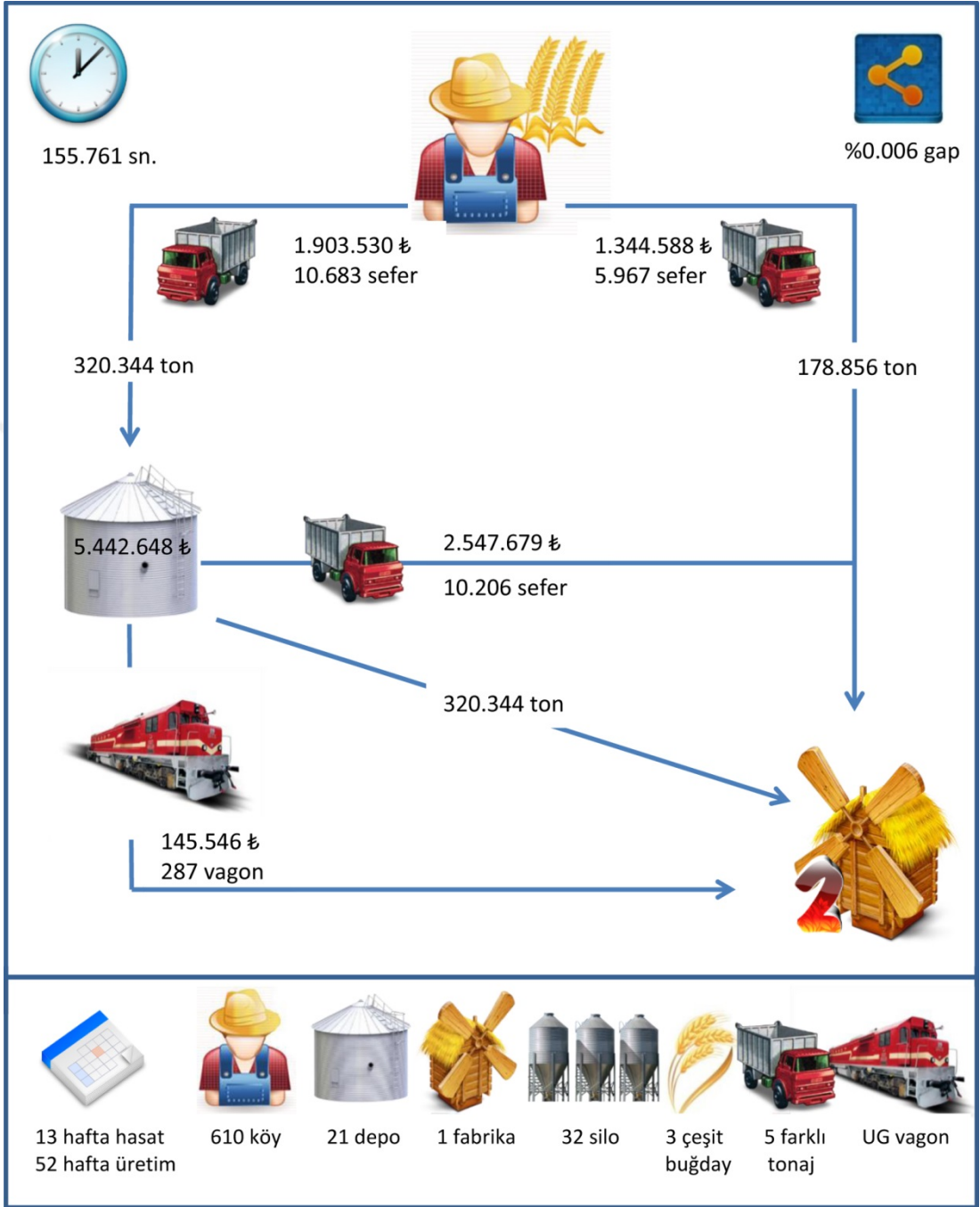
Grafik 36: Çözüm 6 Yakınsama Grafiği



Problem boyutu çok büyük olduğu için çözücü 43 saat gibi uzun bir sürede optimum sonucu bulabilmiştir. İlk 90000 sn boyunca gap oranı çok fazla iken bu zamandan sonra çok azalmıştır. Ancak 65000 sn boyunca yine çözücü sonuca ulaşmak için çalışmıştır. Önceki çözümlerde olduğu gibi çözücüye daha iyi bir başlangıç noktası verilebilirse 43 saatten çok daha kısa bir zamanda çözüme ulaşılacaktır.

Modelin çözüm değerleri Şekil 12'de verilmiştir. Model çözümünde; köylerden fabrikaya 178.856 ton buğday 5.967 sefer yapılarak 1.344.588 ₺ maliyet ile, köylerden depolara ise 320.344 ton buğday 10.683 sefer yapılarak 1.903.530 ₺ maliyetle taşınmıştır. Depolardan fabrikaya 320.344 ton buğday 10.206 sefer yapılarak ve 287 adet vagon kullanılarak 2.693.225 ₺ maliyet ile taşınmıştır. Firma satın aldığı buğdaylar için 377.027.664 ₺ ödemiş ve dış depolarda elde bulundurma için 5.442.648 ₺ maliyete katlanmıştır.

Şekil 12: Çözüm 6 Sonuç Değerleri



Dönemlere göre köylerden satın alınan ve sevk edilen buğday miktarları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 68: Dönemlere Göre Köylerden Sevk Edilen Buğday Miktarları (Çözüm 6)

	Sevkiyat Adresi	
	1. Fabrika(ton)	Depolar(ton)
1. Dönem	21.600,00	319.504,00
2. Dönem	21.600,00	840,00
3. Dönem	20.340,00	0,00
4. Dönem	13.077,86	0,00
5. Dönem	13.012,13	0,00
6. Dönem	13.004,80	0,00
7. Dönem	13.000,00	0,00
8. Dönem	13.017,45	0,00
9. Dönem	12.986,30	0,00
10. Dönem	9.960,26	0,00
11. Dönem	9.575,65	0,00
12. Dönem	9.551,55	0,00
13. Dönem	8.130,00	0,00
TOPLAM	178.856,00	320.344,00

Tablodaki değerler önceki çözümlerle benzerlikler göstermektedir. Kamyon elleçleme kısıtı fabrikanın dönem içindeki buğday alım miktarlarını direkt olarak etkilemiştir. İlk iki dönem kamyon elleçleme kısıtları maksimum seviyede kullanılmıştır. Eğer fabrikada kamyon elleçleme sayısı arttırılabilirse fabrika silolarının kapasite kullanımı da arttırılabilecektir. Diğer taraftan bu çözümde depolara sadece ilk dönem değil 2. dönemde 840 ton sevkiyat gerçekleşmiştir. Normalde modelin kısıtlar tarafından, depolara yapılacak sevkiyatların tamamının ilk dönemde gerçekleşmesi yönünde zorlaması gerekmektedir. 2. dönem yapılan sevkiyat Yeniceoba depoya yapılmış ancak 1. dönem bu depoda herhangi bir kapasite aşımı yaşanmamıştır. Bu depoya 840 ton buğdayın 1. dönem gönderilmesi durumunda herhangi bir kısıt ihlali yaşanmayacaktır. Bu anormal durum çözümün optimum olmamasından kaynaklanmaktadır.

Tesisler arasında gerçekleşen sefer sayılarını gösteren tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 69: Kamyonlar Bazında Tesisler Arasında Gerçekleşen Sefer Sayıları (Çözüm 6)

	Kamyon Tonajı (adet)				
	5 ton	10 ton	16 ton	20 ton	30 ton
Köy - Fabrika	0	1	2	3	5961
Köy – Depolar	0	0	3	3	10677
Depolar - Fabrika	0	2	2	6	10196
TOPLAM	0	3	7	12	26805

Tablo incelendiğinde tüm sevkiyatların %99,92 oranında 30 tonluk araçlarla yapıldığı görülmektedir. Model diğer çözümlerde olduğu belirlenen lokasyonlardan belirlenen miktarları taşımak için en uygun aracı seçmiş ve toplam taşıma maliyetlerini en aza indirmiştir. Diğer taraftan aynı miktarda buğday taşınmasına rağmen köylerden depolara toplam 10677 adet sefer yapılırken depolardan fabrikalara 10196 adet sefer gerçekleştirilmiştir. Bu çözümde de köylerden fabrikalara gerçekleştirilen taşımalarda depolardan fabrikalara yapılan taşımalara göre daha fazla oranda atıl kapasitenin olduğu görülmektedir.

Depoların kullanım miktarları aşağıdaki tablo ve haritada verilmiştir.

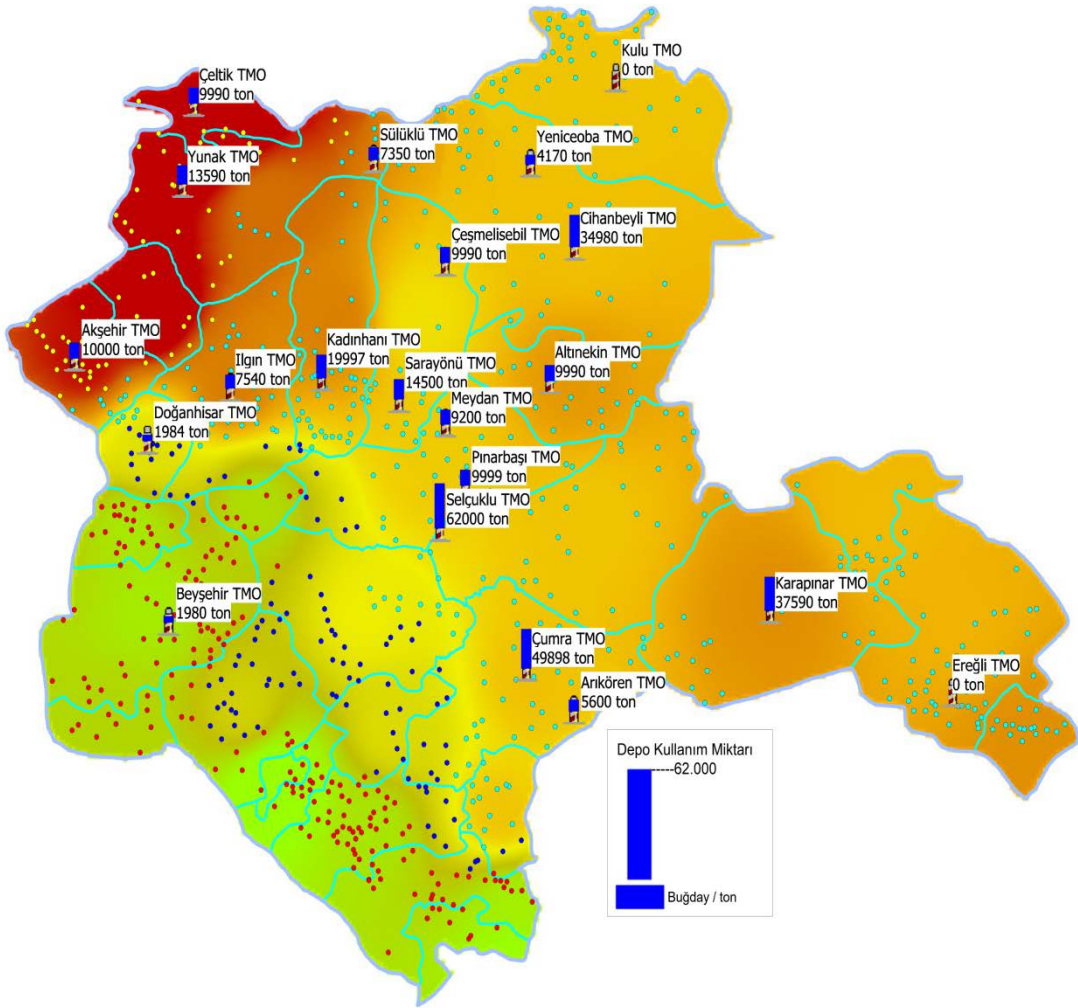
Tablo 70 :Depoların Kullanım Miktarları (Çözüm 6)

TMO Depo	Kullanım Miktarı (ton)	TMO Depo	Kullanım Miktarı (ton)	TMO Depo	Kullanım Miktarı (ton)
Selçuklu	62000	Ereğli	0	Meydan	9200
Karapınar	37590	Cihanbeyli	34980	Arıkören	5600
Sarayönü	14500	Kulu	0	Yeniceoba	4170
Akşehir	10000	Kadınhanı	19997	Çeşmelisebil	9990
İlgın	7540	Beyşehir	1980	Pınarbaşı	9999
Doğanhisar	1980	Çumra	49898	Altınekin	9990
Yunak	13590	Çeltik	9990	Sülüklü	7350

Tablo ve harita incelendiğinde aylık çözümde olduğu gibi 19 adet deponun kullanıldığı ve fabrikaya uzak olan Kulu ve Ereğli depolarının kullanılmadığı görülmektedir. Çözümde 14 adet depo %100 kapasite ya da çok yakın oranda kullanılmıştır. Ancak Ilgın deponun kapasitesi 4.000 ton olmasına rağmen 7.540

ton buğday depolanmıştır. Köylerden Ilgın depoya 1. Dönem 7.540 ton buğday gönderilmiştir. 1. dönem buğdaylar depoda bekletilmeden 71 vagon (3550 ton) kullanılarak demiryolu ile fabrikaya sevk edilmiştir. Dolayısıyla hiçbir zaman kapasite aşımı yaşanmamıştır.

Harita 29: Çözüm 6 Depoların Kullanım Miktarları



Fabrikada bulunan siloların son dönem stok miktarları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

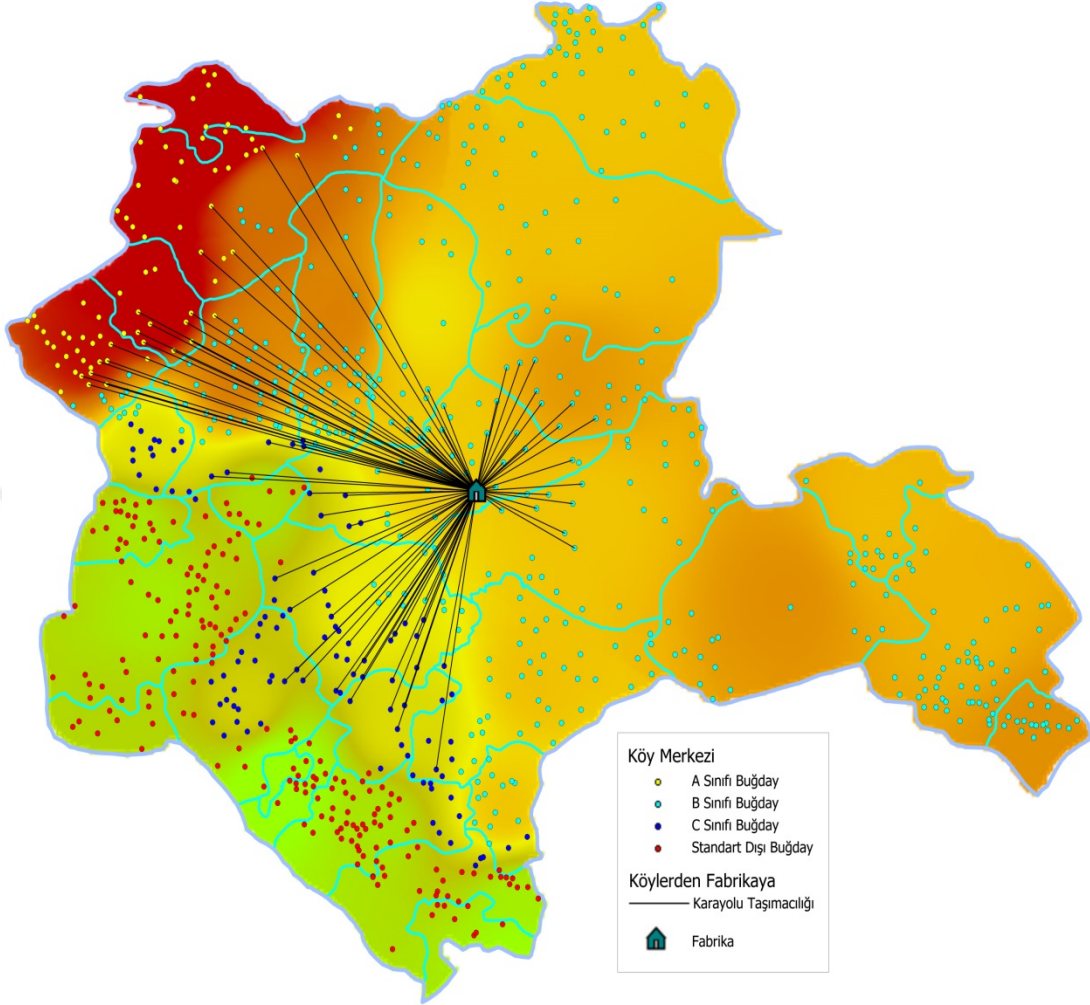
Tablo 71: Fabrika Son Dönem Buğday Miktarları (Çözüm 6)

Fabrika	Silo Çeşidi	Kapasite (ton)	Buğday Çeşidi Son Dönem Stok Miktarı (ton)		
			(p_1)	(p_2)	(p_3)
Silo 1	Çelik Silo	2500	2500	0	0
Silo 2	Çelik Silo	2500	500	0	0
Silo 3	Çelik Silo	2500	0	2500	0
Silo 4	Çelik Silo	2500	0	2500	0
Silo 5	Çelik Silo	2500	0	2500	0
Silo 6	Çelik Silo	2500	0	2500	0
Silo 7	Çelik Silo	2500	0	2500	0
Silo 8	Çelik Silo	2500	0	2500	0
Silo 9	Çelik Silo	2500	0	400	0
Silo 10	Çelik Silo	2500	0	0	1600
Toplam			3000	15400	1600

Tablo incelendiğinde firmanın fabrikada bir sonraki hasat dönemine istenen miktarda emniyet stoku bulundurarak girmesi sağlanmıştır.

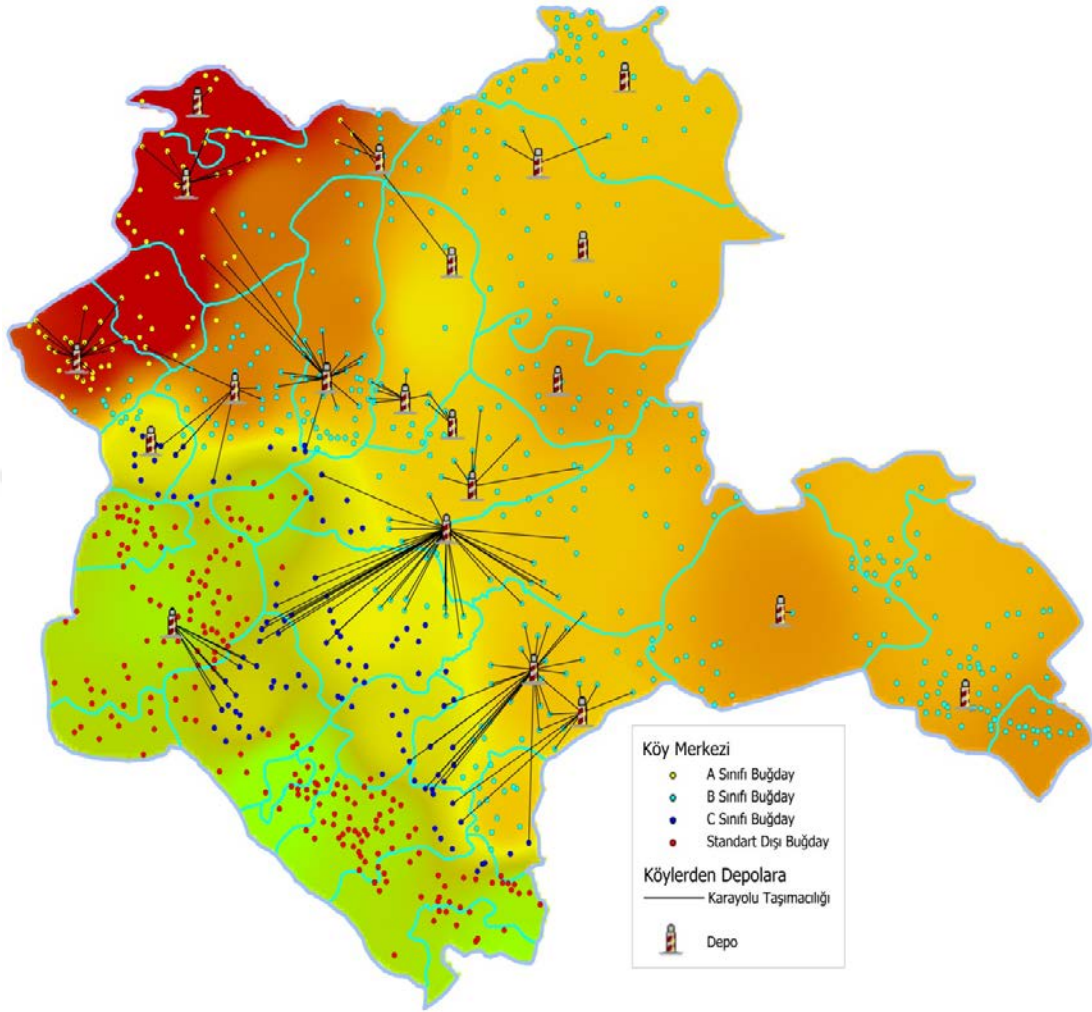
Gelecekte planlanan yapı için çözüm 6'daki köylerden fabrikaya akışlar aşağıdaki haritada verilmiştir. Haritada aylık çözümle benzer olarak firmanın buğdayları Konya merkezin yakın çevresinden ve ilin kuzeybatı kesiminden temin ettiği görülmektedir. Bu durum mevcut durumu gösteren çözümlerle de örtüşmektedir. Firmanın şimdiden merkez yakın çevresi ve merkezden ilin kuzey batı yönüne doğru odaklanması gelecekteki amaçlarıyla da uyumludur.

Harita 30: Çözüm 6 Köylerden Fabrikaya Karayolu Akışları



Çözüm 6'daki köylerden depolara akışlar aşağıdaki haritada verilmiştir. Haritada Iğın ve Kadınhanı depolarına 3 farklı sınıfta buğday sevkiyatı gerçekleştiği, Selçuklu, Çumra ve Arıkören depolara ise 2 farklı sınıfta buğday sevkiyatı gerçekleştiği görülmektedir. Fabrika bu depolar için sınıflandırmanın iyi yapılıp yapılmadığı ve farklı sınıftaki buğdayların birbirine karıştırılmadığına emin olmalıdır. Diğer depolara ise aynı sınıfta buğday sevk edildiği için diğer depolardan gelecek ürünlerle ilgili bir sınıflandırma problemi yaşanmayacaktır.

Harita 31: Çözüm 6 Köylerden Depolara Karayolu Akışları



Çözüm 6'daki depolardan fabrikaya akışlar aşağıdaki haritada verilmiştir. Haritadan demiryolu ile buğday sevkiyatının hem Akşehir depodan hem de Ilgın depodan gerçekleştiği görülmektedir. Ancak daha önceki çözümlerde model demiryolu taşımacılığı için Ilgın depoyu kullanmamıştır. Burada demiryolu taşımacılığının karayolu taşımacılığına göre daha avantajlı olduğu söylenemez. İlk dönem Ilgın depodan demiryolu ile sevkiyat yapıldığı yukarıda belirtilmişti. 2. dönemde ise 16 vagonla (800 ton) buğdaylar Ilgın depodan fabrikaya sevk edilmiştir. Köylerden fabrikalara sevk edilen buğday miktarlarını gösteren tablo x incelendiğinde ilk dönem kamyon elleçleme kısıtının maksimum seviyede kullanıldığı görülmektedir. Kamyon elleçleme kısıtı nedeniyle karayolu ile sevk

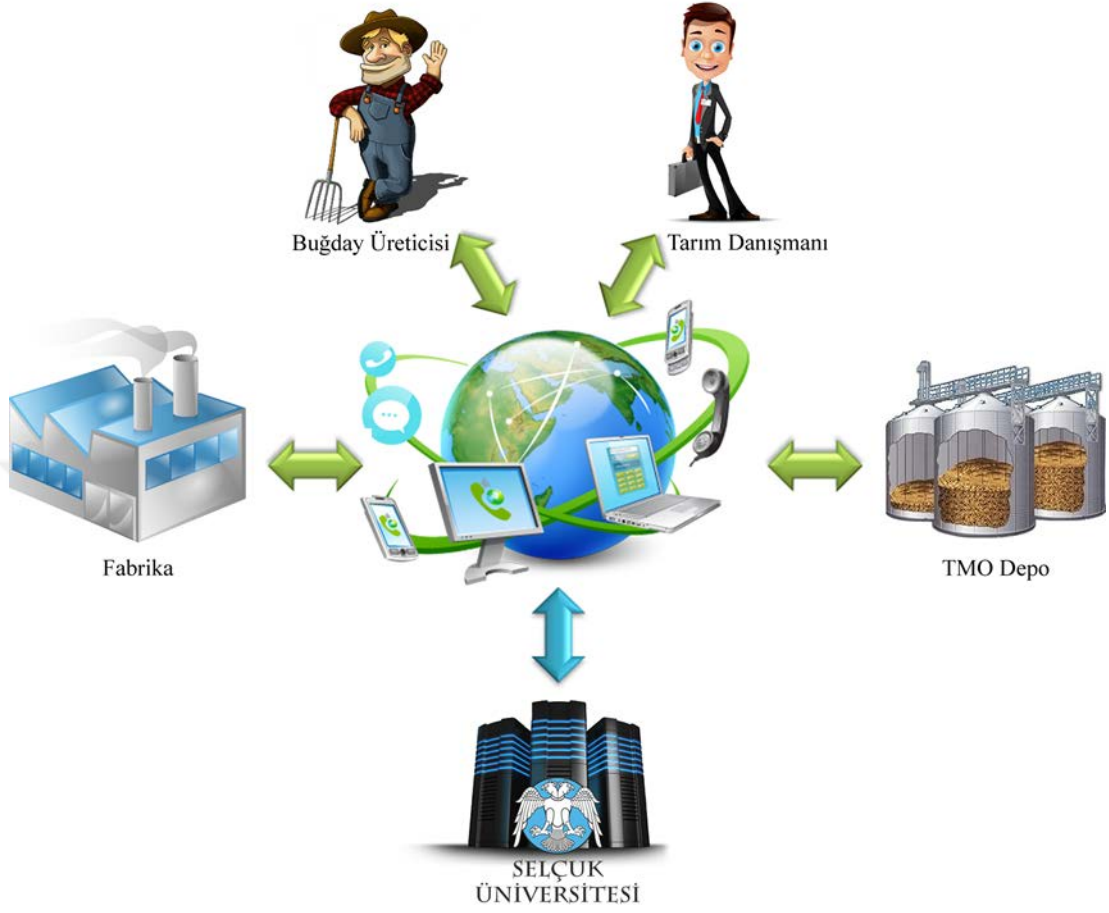
götürmektedir. Alıcı laboratuvar imkanları veya gözlem yoluyla buğdayı değerlendirdikten sonra çiftçiye buğday için fiyat teklif etmektedir. Anlaşma sağlanırsa satım gerçekleşmektedir. Ancak anlaşma sağlanamaz ise çiftçi buğdayı bir diğer potansiyel alıcıya götürmekte ve aynı süreç tekrar işlemektedir. Bu durumda gereksiz taşımalar meydana gelmekte ve taşıma maliyetleri yükselmektedir. Gereksiz taşımaları ortadan kaldırmak ve alıcı-tedarikçi arasında yeni bir iletişim kanalı oluşturmak için buğday tedarik e-yönetişim sistemi geliştirilmiştir.

3.5.4.1 E-Yönetişim Sisteminin Unsurları ve Yapısı

Geliştirdiğimiz e-yönetişim sistemi 4 tip üyeden ve bir sistem yöneticisinden(admin) oluşmaktadır. Sistem üyeleri; buğday üreten çiftçiler, tarım danışmanları, buğday alıcısı olan fabrikalar, ara depolar ve sistem yöneticisidir. Ara depolar fabrikaların kendi depoları olabileceği gibi, TMO depoları veya lisanslı depolarda olabilir. Sistem yöneticisi ise sistemin kurulu olduğu üniversite olarak belirlenmiştir.

Sistem açık kaynak kodlama ile yazılmış bir içerik yönetim sistemidir(Content Management System-CMS). Yazılım dili olarak PHP (Hypertext Preprocessor-Personal Home Page) kullanılmıştır. PHP “internet için üretilmiş, sunucu taraflı, çok geniş kullanımlı, genel amaçlı, HTML içerisine gömülebilen betik ve programlama dilidir” (<https://tr.wikipedia.org/wiki/PHP>, Erişim Tarihi: 01.04.2016). PHP en çok kullanılan açık kaynak kodlama dili olduğu için tercih edilmiştir. Sistemde veritabanı olarak MySql kullanılmıştır. Ücretsiz olması ve hızlı sorgulama yapabilmesi nedeniyle MySql tercih edilmiştir. Geliştirdiğimiz buğday tedarik e-yönetişim sistemi bileşenleri Şekil 13’de gösterilmiştir.

Şekil 13: Buğday Tedarik E-Yönetişim Sistemi Bileşenleri

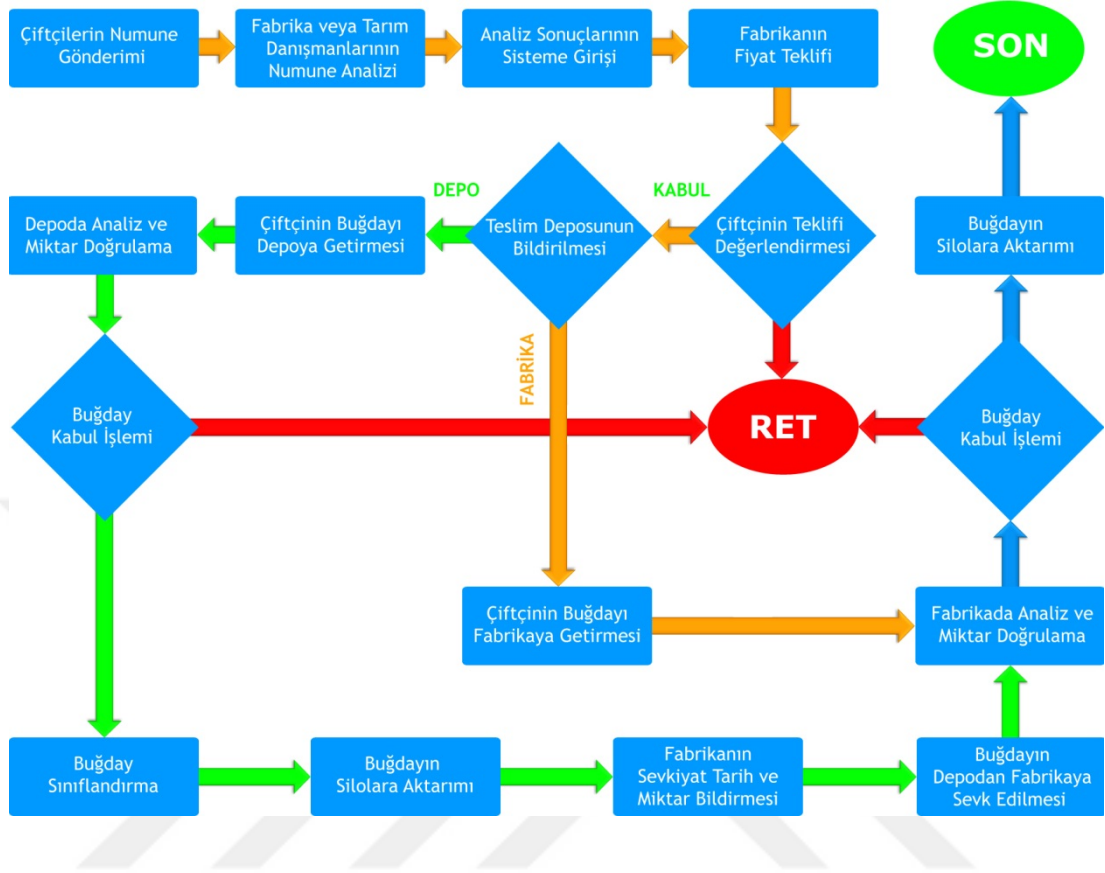


Buğday tedarik e-yönetişim sisteminde 5 ayrı yetkilendirme seviyesi belirlenmiştir. Yetkilendirme sayesinde üyeler sadece kendileri ile ilgili işlemleri yapabilmekte, yetkileri dışındaki alanlarda bilgiye erişimleri, bilgiyi değiştirmeleri ve silmeleri engellenmektedir. Üyeler sisteme herhangi bir donanım (bilgisayar, tablet, el terminali, cep telefonu) ile internet aracılığıyla bağlanabilmektedir. Sisteme eklenen üyeler öncelikle üyeler tablosuna kayıt edilir. Üyeler tablosunda üyenin üye tipi(çiftçi, fabrika, tarım danışmanı, depo) tanımlanır ve yetki seviyesine göre diğer tablolarla ilişkilendirilir. Bu yetki sayesinde üye kendisine gönderilen bilgileri görebilir, sistem tarafından kendisinden istenen taleplere cevap verebilir.

3.5.4.2 E-Yönetişim Sisteminin Çalışma Algoritması

Sistemin işleyebilmesi için öncelikle çiftçilerin satmayı düşündükleri buğdaya ait numuneyi fabrika ya da tarım danışmanlarına göndermeleri gerekmektedir. Numuneler fabrika laboratuvarında ya da tarım danışmanlarında bulunan mobil NIR cihazı ile analiz edilmekte ve sonuçlar internet aracılığıyla sisteme yüklenmektedir. Fabrika analiz sonuçlarını değerlendirerek, çiftçiye bir fiyat teklifinde bulunmaktadır. Çiftçi verilen teklifi değerlendirmekte eğer kabul etmez (RET) ise süreç sona ermektedir. Çiftçi teklifi kabul ederse fiyatta anlaşma sağlanmış olur. Bu durumda fabrika çiftçiye buğdayın teslim adresini bildirecektir. Buğdaylar ya fabrikaya ya da fabrikanın belirlediği depoya teslim edilmektedir. Fabrikaya teslim edilecekse(turuncu yol) çiftçi buğdayı fabrikaya getirir ve buğdayın analizi yapılır. Bu işlem numune ile getirilen buğdayın aynı olup olmadığını doğrulamak için gereklidir. Analiz sonuçları farklı çıkarsa fabrika buğday alımını kabul etmeyebilir(RET). Eğer buğdaylar depoya teslim edilecekse (yeşil yol) çiftçi buğdayı depoya getirir. Depoda gelen buğdayın analiz doğrulama işlemi gerçekleştirilir. Analiz sonuçları tutarlı değilse depo buğday alımını kabul etmeyebilir(RET). Eğer analiz sonuçları tutarlı ise depo buğday alımını kabul eder, analiz sonuçlarına göre buğdayı daha önce belirlenen kriterlere göre sınıflandırır ve ilgili silolara aktarımını gerçekleştirir. Bu aşamadan sonra fabrika daha sonraki bir tarihte depodan buğday çekebilir. Fabrika depodan çekeceği mal miktarı ve istediği tarih bilgilerini gönderir. Depo bu bilgilere uygun şekilde buğdayın fabrikaya sevkiyatını gerçekleştirir. Fabrika gelen buğdayın(çiftçiden ve depodan) analiz doğrulama işlemini yapar ve sistemdeki bilgilerle tutarsızlık olursa buğdayı kabul etmeyebilir(RET). Hem çiftçiden hem de depodan gelen buğdayların analizleri sistemdeki bilgilerle uyumlu ise fabrika buğday alımını kabul eder(mavi yol). Fabrika buğdayların silolara aktarım işlemini gerçekleştirir ve süreç sona erer. Yukarıda anlatılan geliştirdiğimiz buğday tedarik e-yönetişim sisteminin algoritması aşağıdaki şekilde verilmiştir.

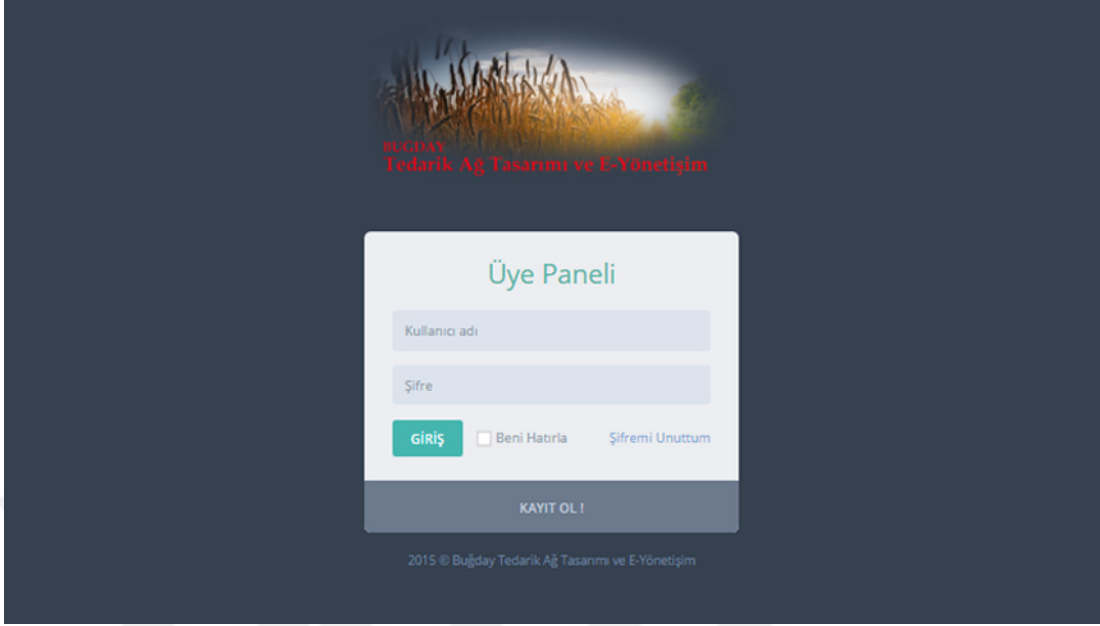
Şekil 14: Buğday Tedarik E-Yönetişim Sisteminin Çalışma Algoritması



3.5.4.3 Buğday Tedarik E-Yönetişim Sistemi Bölümleri

Geliştirdiğimiz sisteme “uye.degerzinciri.com” domain adresinden ulaşılmaktadır (Şekil 15). Her bir üye kullanıcı adı ve şifresiyle sisteme giriş yapmaktadır. Bu aşamadan sonra üye yetkilendirme seviyesine göre bilgi erişimi sağlanmaktadır.

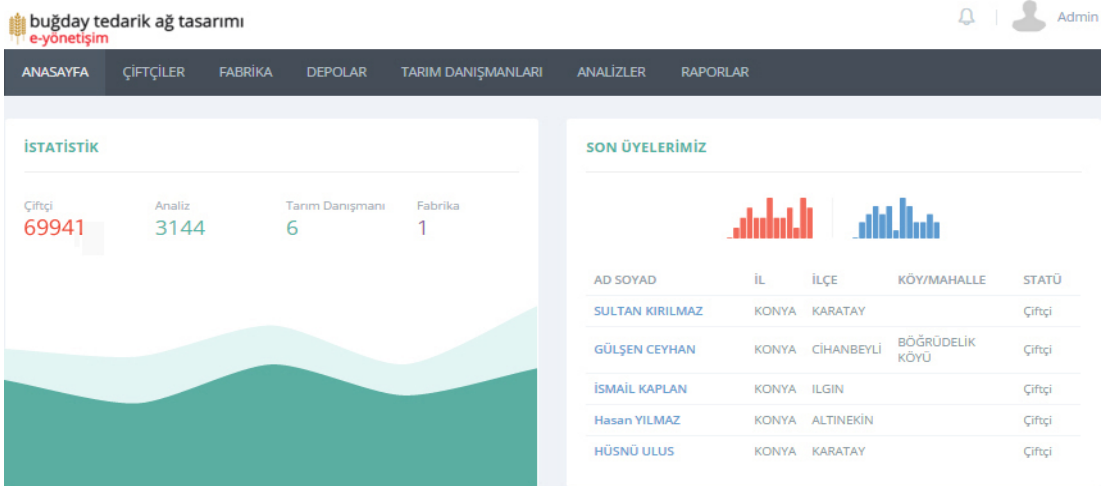
Şekil 15: Buğday Tedarik E-Yönetişim Sistemi Giriş Paneli



3.5.4.3.1 Sistem Yöneticisi (Admin) Bölümü

Admin sisteme giriş yaptığında Şekil 16'daki ekran görüntüsü gelmektedir. Giriş sayfasında sisteme kayıtlı üyeler ve yapılan analizlerle ilgili istatistiki bilgiler bulunmaktadır. İstatistiki bilgiler diğer tüm üyelerin ana sayfasında da aynı şekilde görülebilmektedir. Dolayısıyla gelecek bölümlerde bahsedilmeyecektir. Admin bölümü çiftçiler, fabrika, depolar, tarım danışmanları, analizler ve raporlar olmak üzere 6 alt bölümden oluşmaktadır. Admin sistem üyelerine ait bilgilere erişebilmekte gerektiği takdirde üye bilgilerine ulaşarak gerekli düzenleme ve silme işlemlerini gerçekleştirebilmektedir.

Şekil 16: Sistem Yöneticisi(Admin) Giriş Sayfası Ekran Görüntüsü



Şekil 17’de çiftçiler ekranı görülmektedir. Bu bölümün filtreleme özelliği sayesinde, istenen bir köy, ilçe veya isme göre çiftçiler görüntülenebilmekte, gerekli düzenleme veya silme işlemleri gerçekleştirilebilmektedir.

Şekil 17: Admin Bölümü Çiftçiler Ekran Görüntüsü

ÇİFTÇİLER

Sıra	Tc Kimlik No	Ad	Soyad	İl	İlçe	Mahalle/Köy	İşlemler
1	9999999999	GÜLŞEN	...	KONYA	CIHANBEYLİ	BÖĞRÜDELİK KÖYÜ	Düzenle Sil
2	1234567890	GÜLAY	...	KONYA	KADINHANI	MEYDANLI KÖYÜ	Düzenle Sil
3	9876543210	AHMET	...	KONYA	ILGIN	AĞALAR KÖYÜ	Düzenle Sil
4	4567890123	NİYAZİ	...	KONYA	CIHANBEYLİ	PINARBAŞI KÖYÜ	Düzenle Sil
5	1122334455	Reşit	...	KONYA	EREĞLİ	KUZUKUYU KÖYÜ	Düzenle Sil
6	1456789012	ABDULLAH	...	KONYA	YUNAK	SEVINÇ KÖYÜ	Düzenle Sil
7	9876543210	ŞEHRİBAN	...	KONYA	KULU	ALTILAR KÖYÜ	Düzenle Sil
8	5432109876	NİMET	...	KONYA	ALTINEKİN	OĞUZELİ MAH.	Düzenle Sil
9	6789012345	İRFAN	...	KONYA	KARAPINAR	ÇİĞİL KÖYÜ	Düzenle Sil
10	2345678901	bayram	...	KONYA	AKŞEHİR	YAYLABELEN KÖYÜ	Düzenle Sil

Şekil 18’de fabrika ekranı görülmektedir. Bu bölümde fabrika bilgileri düzenlenebilmektedir.

Şekil 18: Admin Bölümü Fabrika Ekran Görüntüsü

FABRİKA

Sıra	Fabrika Kodu	Fabrika Adı	İl	İlçe	Mahalle/Köy	İşlemler
1	KONUNFAB-01	KONYA OVA UN FABRİKASI	KONYA	MERAM	ALİEFENDİ MAH.	Düzenle Sil

Şekil 19’da depolar ekranı görülmektedir. Bu bölümde depolara ait bilgiler düzenlenebilmektedir.

Şekil 19: Admin Bölümü Depolar Ekran Görüntüsü

DEPOLAR

Depo Ekle +

Sıra	Depo Adı	Kapasite	Telefon	Konum	Adres	İşlemler
1	SELÇUKLU DEPO	62000	(0 332) 346 05	37.93, 32.53	Horozluhan Mah. Cihan Sok.No:9 42110 Selçuklu/KONYA	Düzenle Sil
2	CIHANBEYLİ DEPO	35000	(0 332) 673 47	38.6552916667, 32.9308083333	Göktepe Mah. Tuzla Cad.No:2 42850 Cihanbeyli/KONYA	Düzenle Sil

Şekil 20’de tarım danışmanları ekranı görülmektedir. Bu bölümde tarım danışmanlarına ait bilgiler düzenlenebilmektedir.

Şekil 20: Admin Bölümü Tarım Danışmanları Ekran Görüntüsü

TARIM DANIŞMANLARI

Danışman Ekle +

Sıra	Tc Kimlik No	Ad	Soyad	İl	İlçe	Mahalle/Köy	İşlemler
1	40000000000	İsmail	KARAOĞLAN	KONYA	SELÇUKLU	YAZIR MAH.	Düzenle Sil
2	40000000000	Mustafa	BÜBER	KONYA	DOĞANHISAR	PAZAR MAH.	Düzenle Sil
3	40000000000	Kenan	PEKER	KONYA	KARATAY	KEYKUBAT MAH.	Düzenle Sil
4	40000000000	Mahmut	TEKİN	KONYA	MERAM	MELİKŞAH MAH.	Düzenle Sil
5	40000000000	Abdullah Oktay	DÜNDAR	KONYA	AKÖREN	MERKEZ MAH.	Düzenle Sil
6	40000000000	Mehmet Akif	ŞAHMAN	KONYA	GÜNEYSINIR	EMİRHAN MAH.	Düzenle Sil

Şekil 21’de analizler ekranı görülmektedir. Bu bölümün filtreleme özelliği sayesinde verilen kriterlere göre görüntüleme ve düzenleme işlemi yapılabilmektedir.

Şekil 21: Admin Bölümü Analizler Ekran Görüntüsü

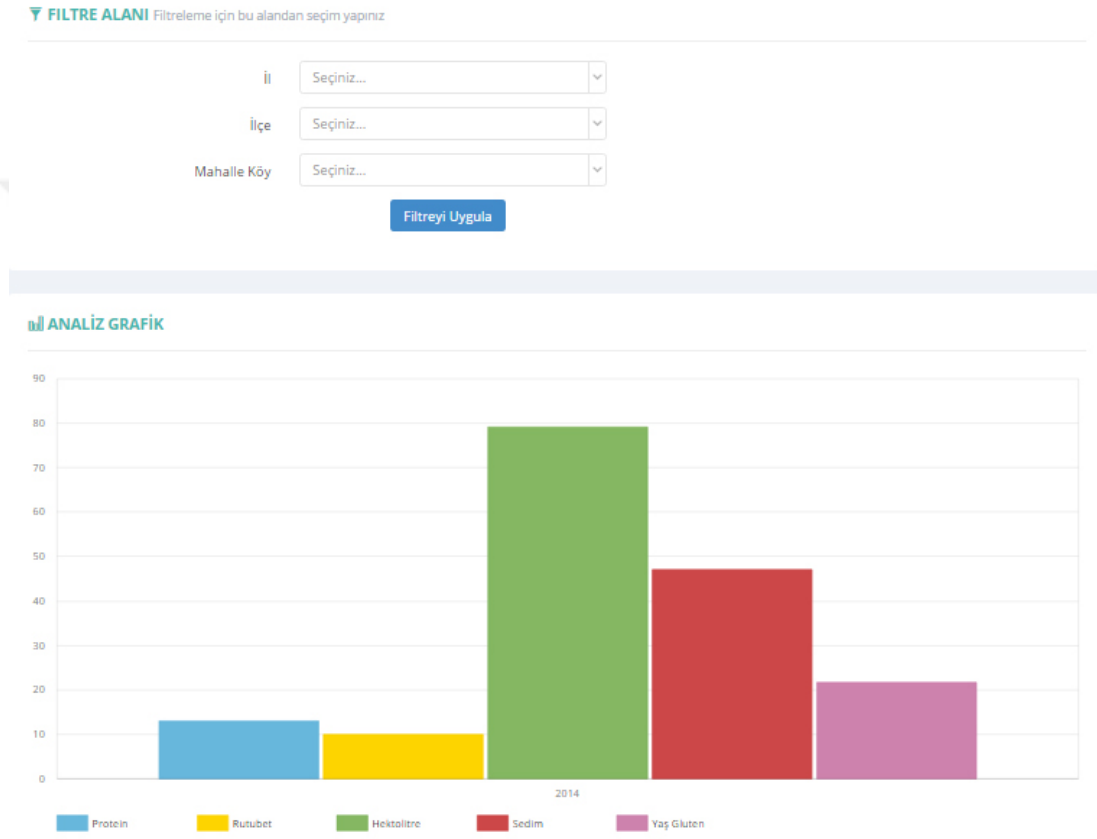
ANALİZLER

Yeni Ekle +

Sıra	TC Kimlik No	İl	İlçe	Mahalle/Köy	Cinsi	Protein	Resim	Sil	Düzenle	Görüntüle
1	40000000000	KONYA	SARAYÖNÜ	ÖZKENT KÖYÜ	SÖNMEZ 2001	9.4		Sil	Düzenle	Görüntüle
2	40000000000	KONYA	SARAYÖNÜ	ÖZKENT KÖYÜ	SÖNMEZ 2001	10.6		Sil	Düzenle	Görüntüle
3	40000000000	KONYA	ÇELTİK	GÖKPINAR KÖYÜ	ESPERİA	14.3		Sil	Düzenle	Görüntüle
4	40000000000	KONYA	CIHANBEYLİ	BÖĞRÜDELİK KÖYÜ	KONYA 2002	14.2		Sil	Düzenle	Görüntüle
5	40000000000	KONYA	KADINHANI	KARAHISARLI KÖYÜ	KARIŞIK KIRMIZI BUĞDAY	12.2		Sil	Düzenle	Görüntüle
6	40000000000	KONYA	SELÇUKLU	GÜVENÇ KÖYÜ	ESPERİA	13.5		Sil	Düzenle	Görüntüle
7	40000000000	KONYA	SELÇUKLU	YAZIBELEN KÖYÜ	ESPERİA	12.6		Sil	Düzenle	Görüntüle
8	40000000000	KONYA	CIHANBEYLİ	BÖĞRÜDELİK KÖYÜ	TOSUNBEY	12.2		Sil	Düzenle	Görüntüle
9	40000000000	KONYA	ILGIN	BÜYÜKOBA KÖYÜ	ESPERİA	15.6		Sil	Düzenle	Görüntüle
10	40000000000	KONYA	KULU	GÜZELYAYLA KÖYÜ	SÖNMEZ 2001	13.51		Sil	Düzenle	Görüntüle

Şekil 22’de raporlama ekranı görülmektedir. Bu bölümde seçilen il, ilçe veya köylere ait sisteme girilen analiz değerlerinin aritmetik ortalaması verilmektedir. Dolayısıyla istenen bölgenin kalite değerleri görülebilmektedir. Raporlama kısmı tüm üyeler tarafından görülmekte ve aynı şekilde kullanılmaktadır. Raporlardan diğer bölümlerde tekrar bahsedilmeyecektir.

Şekil 22: Admin Bölümü Raporlama Ekran Görüntüsü



3.5.4.3.2 Çiftçi Bölümü

Çiftçi sisteme giriş yaptığında Şekil 23’deki ekran görüntüsü gelmektedir. Çiftçi bölümü bilgilerim, gelen teklifler, analizler ve raporlar olmak üzere 4 alt bölümden oluşmaktadır.

Şekil 23: Çiftçi Giriş Sayfası Ekran Görüntüsü



Şekil 24’de bilgilerim ekranı görülmektedir. Bu bölümde çiftçi kendisine ait bilgileri güncelleyebilmektedir.

Şekil 24: Çiftçi Bölümü Bilgilerim Ekran Görüntüsü

ANALİZLERİM

Sıra	Tc Kimlik No	Ad	Soyad	İl	İlçe	Mahalle/Köy	Durum	İşlemler
1	[Gizli]	MUSTAFA	[Gizli]	KONYA	YUNAK	HACIFAKILI KÖYÜ	Onaylandı	Düzenle

Şekil 25’de analizler ekranı görülmektedir. Çiftçi fabrika ya da tarım danışmanına gönderdiği numunenin analiz sonuçlarına bu bölümden ulaşabilmekte ve ürettiği buğdayı analiz sonuçlarına göre değerlendirebilmektedir.

Şekil 25: Çiftçi Bölümü Analizler Ekran Görüntüsü

ANALİZLER

Sıra	TC Kimlik No	İl	İlçe	Mahalle/Köy	Cinsi	Protein	Resim	Görüntüle
1	[Gizli]	KONYA	YUNAK	HACIFAKILI KÖYÜ	NOTA	10.737		Görüntüle

Çiftçi görüntüle linkine tıkladığında Şekil 26’daki ekran görüntüsü gelmektedir. Çiftçi bu bölümde numunesine ait fotoğrafa da ulaşabilmektedir.

Şekil 26: Çiftçi Bölümü Analizleri Görüntüleme Ekran Görüntüsü

ANALİZLER

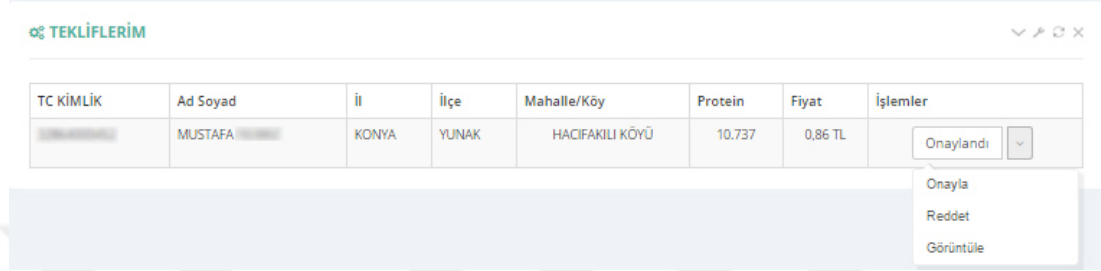
TC Kimlik No	[Gizli]
İl, İlçe, Mahalle/Köy	KONYA, YUNAK, HACIFAKILI KÖYÜ
Cinsi	NOTA
Analiz Tarihi	2014-08-01
Protein	10.737
Rutubet	11.348
Hektolitire	70.362
Sedim	19.824
Yaş Gluten	21.75
Miktar	2700 Kg

ANALİZ GÖRSELİ



Şekil 27’de tekliflerim ekranı görülmektedir. Numune analiz sonuçları fabrika tarafından değerlendirilmekte ve buğday için çiftçiye bir fiyat teklif edilmektedir. Teklif edilen fiyat bu bölümde görülmektedir. Çiftçi, teklif edilen fiyatı kabul ederse onaylamakta, kabul etmezse reddetmektedir.

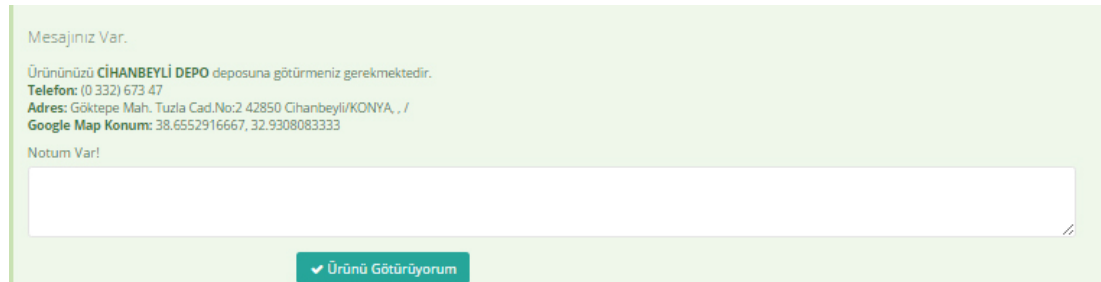
Şekil 27: Çiftçi Bölümü Tekliflerim Ekran Görüntüsü



TC KİMLİK	Ad Soyad	İl	İlçe	Mahalle/Köy	Protein	Fiyat	İşlemler
	MUSTAFA	KONYA	YUNAK	HACIFAKILI KÖYÜ	10.737	0,86 TL	Onaylandı

Fiyat kabul edilmişse çiftçi fiyat onayı fabrikaya bildirilmektedir. Bu aşamadan sonra fabrika çiftçiye ürünü hangi adrese teslim etmesi gerektiği bilgisini göndermektedir. Bilgi ekranı Şekil 28’de görülmektedir. Bu ekranda çiftçiye teslim yerinin neresi olduğu, telefon, adres, koordinat bilgileri verilmektedir. Çiftçi koordinatlara tıkladığında Google Maps’te teslimat yerini görebilmektedir. Verilen bilgiler ile çiftçinin adrese kolayca ulaşması sağlanmaktadır. Çiftçi fabrikaya özel bir mesaj göndermek isterse bu ekrandan fabrikaya bildirim yapabilmektedir.

Şekil 28: Çiftçi Bölümü Ürün Teslim Adresi Ekran Görüntüsü



Mesajınız Var.

Ürününüzü **CIHANBEYLİ DEPO** deposuna götürmeniz gerekmektedir.
Telefon: (0 332) 673 47
Adres: Göktepe Mah. Tuzla Cad.No:2 42850 Çhanbeyli/KONYA, /
Google Map Konum: 38.6552916667, 32.9308083333

Notum Var!

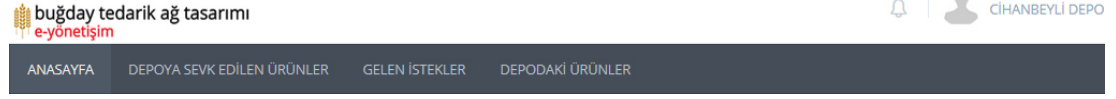
✓ Ürünü Gönderiyorum

3.5.4.3.3 Depo Bölümü

Depo yetkilisi sisteme giriş yaptığında Şekil 29’daki ekran görüntüsü gelmektedir. Depo bölümü fabrika tarafından depoya yönlendirilen çiftçilerin görüldüğü depoya sevk edilen ürünler bölümü, fabrika tarafından depodan

çekilecek buğdaylara ait isteklerin olduğu gelen istekler bölümü ve depo stok takibinin yapıldığı depodaki ürünler bölümü olmak üzere 3 alt bölümden oluşmaktadır.

Şekil 29: Depo Giriş Sayfası Ekran Görüntüsü



Şekil 30'da fabrika tarafından depoya yönlendirilen çiftçilerin bulunduğu depoya sevk edilen ürünler ekranı görülmektedir. Depo yetkilisi analiz doğrulama sonuçlarına göre gelen ürünü onaylamakta ya da reddetmektedir. Eğer ürün onaylanırsa bir sonraki aşama sınıflandırma aşaması olacaktır.

Şekil 30: Depo Bölümü Depoya Sevk Edilen Ürünler Ekran Görüntüsü

DEPOYA SEVK EDİLEN ÜRÜNLER

Çiftçi Adı	Telefon	T.C.	İl	İlçe	Mahalle/Köy	Gönderen Fabrika	Miktar	Durum	Sınıfı	Mesaj	İşlemler
MENDERES			KONYA	YUNAK	CEBRAİL KÖYÜ	KONYA OVA UN FABRİKASI	9000	Beklemede	A Sınıfı		İşlem
DEVRIŞ			KONYA	YUNAK	ODABAŞI KÖYÜ	KONYA OVA UN FABRİKASI	4000	Beklemede	B Sınıfı		Onayla
VEYSEL			KONYA	AKÖREN	ALANKÖY KÖYÜ	KONYA OVA UN FABRİKASI	7850	Beklemede	C Sınıfı		Görüntüle
MUSTAFA			KONYA	YUNAK	HACIFAKILI KÖYÜ	KONYA OVA UN FABRİKASI	2700	Beklemede	C Sınıfı		Sınıflandır
											Reddet

Şekil 31'de sınıflandırma ekranı görülmektedir. Depo yetkilisi analiz sonuçlarına göre ürünün sınıfını atamaktadır. Atama işlemi ile o sınıfa ait gelen buğday miktarı kadar ürün depo stokuna işlenmektedir. Sınıflandırma işlemi fabrikada da aynı şekilde yapıldığı için fabrika bölümünde tekrar sınıflandırma işlemi anlatılmayacaktır.

Şekil 31: Depo Bölümü Depoya Gelen Ürün Sınıflandırma Ekran Görüntüsü

SINIFLANDIRMA

Çiftçi Adı	DEVRIŞ
Telefon	
T.C.	
İl, İlçe, Mahalle/Köy	KONYA, YUNAK, ODABAŞI KÖYÜ
Gönderen Fabrika	KONYA OVA UN FABRİKASI
Sınıf Belirleyiniz	Sınıf Seçiniz
	<input type="button" value="Sınıflandır"/>

Sınıf Seçiniz

- A Sınıfı
- B Sınıfı
- C Sınıfı

Şekil 32’de fabrikadan depoya gelen fabrika talep ekranı görülmektedir. Depo yetkilisi gelen talepleri değerlendirmekte uygun olduğu zaman onay vermektedir. Onay verildikten sonra fabrikaya buğdaylar gönderilmektedir.

Şekil 32: Depo Bölümü Fabrika Talep Ekran Görüntüsü

☞ FABRİKA TALEP

Sınıfı	Ürün Miktarı	Gönderen Fabrika	Sonuç	İşlemler
A Sınıfı	874	KONYA OVA UN FABRİKASI	Onaylandı	<input type="button" value="İşlem"/> <input type="button" value="Onayla"/> <input type="button" value="Beklemeye Al"/>

Şekil 33’de depoda hangi sınıftan ne kadar miktarda ürün olduğu bilgisi görülmektedir. Depo yetkilisi stoklarında hangi miktarda buğday olduğunu görebilmektedir.

Şekil 33: Depo Bölümü Depodaki Ürünler Ekran Görüntüsü

☞ DEPODAKİ ÜRÜNLER

Sınıfı	Ürün Miktarı
A Sınıfı	6147
B Sınıfı	0
C Sınıfı	4000

☞ KAPASİTE MİKTARI (KG)

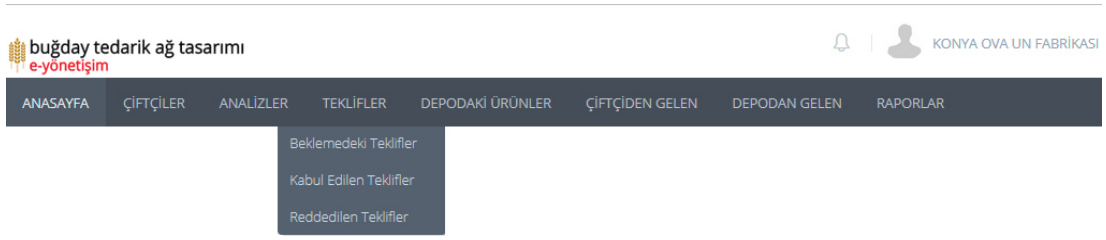
Toplam miktar: 10147 - % 28.99 Dolu

10147 35000

3.5.4.3.4 Fabrika Bölümü

Fabrika yetkilisi sisteme giriş yaptığında Şekil 34’deki ekran görüntüsü gelmektedir. Fabrika bölümü çiftçiler, analizler, teklifler, depodaki ürünler, çiftçiden gelen, depodan gelen ve raporlar olmak üzere 7 alt bölümden oluşmaktadır.

Şekil 34: Fabrika Giriş Sayfası Ekran Görüntüsü



Şekil 35’de çiftçiler ekranı görülmektedir. Fabrika yetkilisi filtreleme özelliği sayesinde, istenen bir köy, ilçe veya isme göre çiftçileri görüntüleyebilmektedir. Diğer taraftan bilgiler üzerinde düzenleme işlemi de yapılabilmektedir.

Şekil 35: Fabrika Bölümü Çiftçiler Ekran Görüntüsü

Sıra	Tc Kimlik No	Ad	Soyad	İl	İlçe	Mahalle/Köy	İşlemler
1	99999999999	GÜLŞEN	ÖZKAN	KONYA	ÇİHANBEYLİ	BÖGRÜDELİK KÖYÜ	Düzenle Sil
2	99999999999	GÜLAY	ÖZKAN	KONYA	KADINHANI	MEYDANLI KÖYÜ	Düzenle Sil
3	99999999999	AHMET	ÖZKAN	KONYA	ILGIN	AĞALAR KÖYÜ	Düzenle Sil
4	99999999999	NİYAZİ	ÖZKAN	KONYA	ÇİHANBEYLİ	PINARBAŞI KÖYÜ	Düzenle Sil
5	99999999999	Reşit	ÖZKAN	KONYA	EREĞLİ	KUZUKUYU KÖYÜ	Düzenle Sil
6	99999999999	ABDULLAH	ÖZKAN	KONYA	YUNAK	SEVİNÇ KÖYÜ	Düzenle Sil
7	99999999999	ŞEHRİBAN	ÖZKAN	KONYA	KULU	ALTILAR KÖYÜ	Düzenle Sil
8	99999999999	NİMET	ÖZKAN	KONYA	ALTINEKİN	OĞUZELİ MAH.	Düzenle Sil
9	99999999999	İRFAN	ÖZKAN	KONYA	KARAPINAR	ÇİĞİL KÖYÜ	Düzenle Sil
10	99999999999	bayram	ÖZKAN	KONYA	AKŞEHİR	YAYLABELEN KÖYÜ	Düzenle Sil

Şekil 36’da analiz ekranı görülmektedir. Fabrika yetkilisi yeni analiz ekleyebilmekte, daha önce sisteme girilmiş olan analizleri görüntüleyebilmekte veya değişiklik yapabilmektedir.

Şekil 36: Fabrika Bölümü Analizler Ekran Görüntüsü

ANALİZLER

Yeni Ekle +

Sıra	TC Kimlik No	İl	İlçe	Mahalle/Köy	Cinsi	Protein	Resim	Sil	Düzenle	Görüntüle
1	99999999999	KONYA	ILGIN	BARAKMUSLU KÖYÜ	BEZOSTAJA	12.2		Sil	Düzenle	Görüntüle
2	99999999999	KONYA	SARAYÖNÜ	KUYULUSEBİL KÖYÜ	BAYRAKTAR	11.9		Sil	Düzenle	Görüntüle
3	99999999999	KONYA	KULU	KÖMÜŞİNİ KÖYÜ	KONYA 2002	9.64		Sil	Düzenle	Görüntüle
4	99999999999	KONYA	YUNAK	YAVAŞLI KÖYÜ	ESPERİA	11.6		Sil	Düzenle	Görüntüle
5	99999999999	KONYA	AKÖREN	TÜLCE MAH.	KONYA 2002	10.5		Sil	Düzenle	Görüntüle
6	99999999999	KONYA	ILGIN	ÇATAK KÖYÜ	NOTA	11.4		Sil	Düzenle	Görüntüle
7	99999999999	KONYA	HÜYÜK	ÇAMLICA KÖYÜ	RENAN	10.7		Sil	Düzenle	Görüntüle
8	99999999999	KONYA	HÜYÜK	ÇAMLICA KÖYÜ	KARAHAN	9.6		Sil	Düzenle	Görüntüle
9	99999999999	KONYA	ÇELTİK	İŞHAKUŞAĞI KÖYÜ	KONYA 2002	16.25		Sil	Düzenle	Görüntüle
10	99999999999	KONYA	KADINHANI	HACIPIRLİ KÖYÜ	ESPERİA	14.2		Sil	Düzenle	Görüntüle

Şekil 37’de yeni analiz ekleme ekranı görülmektedir. Bu ekranda fabrika yetkilisi numune sahibi çiftçiye ait bilgileri, buğday cinsini, miktarını, analiz değerlerini ve analiz tarihini girmektedir. Buğdayın fiziksel görünümü fiyat açısından önemli ise numunenin fotoğrafını çekip sisteme yükleyebilmektedir.

Şekil 37: Fabrika Bölümü Analiz Ekle Ekran Görüntüsü

ANALİZ EKLE

Tc Kimlik

İl * Zorunlu Alan

İlçe * Zorunlu Alan

Mahalle Köy

Ürün

Cinsi

Analiz Tarihi

Protein

Rutubet

Hektolitire

Sedim

Yaş Gluten

Miktar

Resim Ekle Dosya seçilmedi

Durum Aktif / Pasif

Şekil 38’de fiyat teklifi verme ekranı görülmektedir. Şekil 36’da görüntüle linkine tıkladığında bu ekran gelmektedir. Fabrika yetkilisi analiz değerlerini ve numune fotoğrafını değerlendirerek çiftçiye fiyat teklif etmektedir. Teklif ver butonuna basıldığında ilgili çiftçi ekranına teklif düşmektedir.

Şekil 38: Fabrika Bölümü Teklif Ver Ekran Görüntüsü

TEKLİF VER


Fiyat Giriniz Fiyat Giriniz

Teklif Ver

ANALİZLER

TC Kimlik No	XXXXXXXXXX
İl, İlçe, Mahalle/Köy	KONYA, EMİRGAZİ, BEŞİCİ KÖYÜ
Cinsi	BAYRAKTAR
Analiz Tarihi	2014-08-01
Protein	14.5
Rutubet	13.1
Hektolitire	73,7
Sedim	30.39
Yaş Gluten	12.6
Miktar	15.000 Kg

ANALİZ GÖRSELİ



Şekil 39’da beklemede olan teklifler ekranı görülmektedir. Fabrika yetkilisi fiyat teklifi verdiği ancak çiftçinin henüz karar vermediği tekliflere bu ekrandan ulaşabilmektedir.

Şekil 39: Fabrika Bölümü Beklemede Olan Teklifler Ekran Görüntüsü

BEKLEMEDE OLAN TEKLİFLER

TC KİMLİK	Ad Soyad	İl	İlçe	Mahalle/Köy	Protein	Fiyat	Sonuç	İşlemler
XXXXXXXXXX	MENDERES	KONYA	YUNAK	CEBRAİL KÖYÜ	14.74	0,95	Beklemede İşleme Açık	İşlemler
XXXXXXXXXX	MUAMMER	KONYA	CİHANBEYLİ	BÖĞRÜDELİK KÖYÜ	12.1	0,84	Beklemede İşleme Açık	Görüntüle İşleme Kapat Sil
XXXXXXXXXX	CUMALİ	KONYA	YUNAK	ÇAYIRBAŞI KÖYÜ	11.85	0,85	Beklemede İşleme Açık	İşlemler
XXXXXXXXXX	İSMAIL	KONYA	YUNAK	SERTLER KÖYÜ	14.43	0,85	Beklemede İşleme Açık	İşlemler
XXXXXXXXXX	SUAT	KONYA	YUNAK	KUYUBAŞI KÖYÜ	15.11	0,98	Beklemede İşleme Açık	İşlemler

Şekil 40’da kabul edilen teklif ekranı görülmektedir. Fabrikanın fiyat teklifine olumlu cevap veren çiftçi bilgilerine ve analiz sonuçlarına bu ekrandan ulaşılmaktadır. İşlemler kısmında depoya sevk et ve fabrikaya sevk et seçenekleri

bulunmaktadır. Fabrika yetkilisi ürünün nereye teslim edileceğine bu ekrandan karar vermektedir.

Şekil 40: Fabrika Bölümü Kabul Edilen Teklifler Ekran Görüntüsü

KABUL EDİLEN TEKLİFLER

TC KİMLİK	Ad Soyad	İl	İlçe	Mahalle/Köy	Protein	Fiyat	Sonuç	İşlemler
99999999999	VEYSEL	KONYA	DOĞANHIŞAR	KEMER KÖYÜ	10.41	0,85	Kabul Edildi İşleme Açık	İşlemler
99999999999	DEVRIŞ	KONYA	YUNAK	ODABAŞI KÖYÜ	13.7	0,92	Kabul Edildi İşleme Açık	Depoya Sevk Et Fabrikaya Sevk Et Görüntüle
99999999999	ADEM	KONYA	ALTINEKİN	AYIŞIĞI KÖYÜ	10.8	0,87	Kabul Edildi İşleme Açık	İşleme Kapat
99999999999	MUSTAFA	KONYA	YUNAK	HACIFAKILI KÖYÜ	10.737	0,86	Kabul Edildi İşleme Açık	Sil

Şekil 41’de depoya sevk et ekranı görülmektedir. Fabrika yetkilisi depo seçeneği bölümünden buğdayın teslim edilmesini istediği depoyu seçebilmektedir. Depo seçildikten sonra bu bilgi çiftçinin ekranına düşmektedir.

Şekil 41: Fabrika Bölümü Depoya Sevk Ekran Görüntüsü

DEPOYA SEVK

TC Kimlik No	99999999999
Ad Soyad	VEYSEL
Telefon	
İl, İlçe, Mahalle/Köy	KONYA , DOĞANHIŞAR , KEMER KÖYÜ
Ürün	EKMEKLİK BUĞDAY
Cinsi	16
Analiz Tarihi	2014-08-01
Protein	10.41
Rutubet	8.8
Hektolitire	81.84
Sedim	18.02
Yaş Gluten	22.14
Miktar	7850
Haritada Göster	38.6552916667, 32.9308083333
Durum	Onaylandı
Depo Durumu	Ürün Bekleniyor
Depo Seçiniz	CIHANBEYLİ DEPO
	Sevk Et

Şekil 42’de fabrikaya sevk et ekranı görülmektedir. Fabrika yetkilisi buğdayın teslim edilmesini istediği fabrikayı seçmektedir. Fabrika seçildikten sonra bu bilgi çiftçi ekranına düşmektedir.

Şekil 42: Fabrika Bölümü Fabrikaya Sevk Ekran Görüntüsü

FABRİKAYA SEVK

TC Kimlik No	XXXXXXXXXX
Ad Soyad	ADEM XXXXX
Telefon	
İl, İlçe, Mahalle/Köy	KONYA , ALTINEKIN , AYIŞIĞI KÖYÜ
Ürün	EKMEKLİK BUĞDAY
Cinsi	44
Analiz Tarihi	2014-08-01
Protein	10.8
Rutubet	11.5
Hektolitire	80.5
Sedim	25.98
Yaş Gluten	21.28
Miktar	22000
Durum	Onaylandı
Fabrika Durumu	Ürün Bekleniyor
Fabrika	KONYA OVA UN FABRİKASI
<input type="button" value="Sevk Et"/>	

Şekil 43’de reddedilen teklifler ekranı görülmektedir. Fabrika yetkilisinin fiyat teklifine olumsuz cevap veren çiftçi bilgileri ve analiz değerleri bu ekranda görülebilmektedir.

Şekil 43: Fabrika Bölümü Reddedilen Teklifler Ekran Görüntüsü

REDDEDİLEN TEKLİFLER

TC KİMLİK	Ad Soyad	İl	İlçe	Mahalle/Köy	Protein	Fiyat	Sonuç	İşlemler
XXXXXXXXXX	ŞERİF XXXXX	KONYA	YUNAK	CEBRAİL KÖYÜ	15.3	0,93	Reddedildi İşleme Açık	İşlemler
XXXXXXXXXX	MUSTAFA XXXXX	KONYA	YUNAK	SEVİNÇ KÖYÜ	14	0,89	Reddedildi İşleme Açık	İşlemler

Görüntüle
İşleme Kapat
Sil

Şekil 44’de depodaki ürünler ekranı görülmektedir. Fabrika yetkilisi bu ekrandan fabrikanın hangi depoda, hangi sınıf buğdaydan, hangi miktarda ürünü

olduğunu görebilmektedir. Herhangi bir depodan ürün tedarik etmek istendiğinde ürün iste butonuna basılması gerekmektedir.

Şekil 44: Fabrika Bölümü Depodaki Ürünler Ekran Görüntüsü

DEPODAKİ ÜRÜNLER

CIHANBEYLİ DEPO ✓ Filtrele

Sınıfı	Ürün Miktarı	İşlemler
A Sınıfı	6147 kg	<input type="button" value="İşlem"/> <input type="button" value="Ürün İste"/>
B Sınıfı	0 kg	<input type="button" value="İşlem"/> <input type="button" value="Ürün İste"/>
C Sınıfı	4000 kg	<input type="button" value="İşlem"/> <input type="button" value="Ürün İste"/>

Şekil 45’de ürün iste ekranı görülmektedir. Fabrika yetkilisi girdiği miktar kadar buğdayı depodan isteyebilmektedir. Ürün iste butonuna basılınca bu bilgi ilgili depo ekranına düşmektedir.

Şekil 45: Fabrika Bölümü Ürün İste Ekran Görüntüsü

ÜRÜN İSTE

Sınıfı	A Sınıfı
Ürün Miktarı	6147 kg
İstenilen Miktar	<input type="text" value=""/> kg
<input type="button" value="✓ Ürün İste"/>	

Şekil 46’da depodan gelen ürün ekranı görülmektedir. Fabrika yetkilisi analiz doğrulama sonuçlarına göre gelen ürünü onaylamakta ya da reddetmektedir. Eğer ürün onaylanırsa üretime gönderilebilir ya da silolara aktarılabilir. Silo ile ilgili işlemler fabrikanın kendi sistemi içerisinde gerçekleşmektedir.

Şekil 46: Fabrika Bölümü Depodan Gelen Ürün Ekran Görüntüsü

DEPODAN GELEN

Sınıfı	Ürün Miktarı	Depo	Sonuç	İşlemler
A Sınıfı	199 kg	CIHANBEYLİ DEPO	Beklemede	<input type="button" value="İşlem"/>
A Sınıfı	874 kg	CIHANBEYLİ DEPO	Kabul Edildi	<input type="button" value="Kabul Et"/> <input type="button" value="Reddet"/> <input type="button" value="Beklemeye Al"/> <input type="button" value="Üretime Gönder"/>

Şekil 47’de çiftçiden gelen ürün ekranı görülmektedir.

Şekil 47: Fabrika Bölümü Çiftçiden Gelen Ürün Ekran Görüntüsü

ÇİFTÇİDEN GELEN

Çiftçi Adı	Telefon	T.C.	İl	İlçe	Mahalle/Köy	Gönderen Fabrika	Miktar	Durum	İşlemler
ADEM			KONYA	ALTINEKİN	AYIŞIĞI KÖYÜ	KONYA OVA UN FABRIKASI	22000	Beklemede	<input type="button" value="İşlem"/> <input type="button" value="Onayla"/> <input type="button" value="Görüntüle"/> <input type="button" value="Sınıflandır"/> <input type="button" value="Reddet"/>

Çiftçi buğdayı fabrikaya getirdikten sonra fabrika yetkilisi analiz doğrulama işlemi yapmaktadır. Doğrulama işlemi sonucuna göre yetkili ürünü onaylamakta ya da reddetmektedir. Eğer ürün onaylanmışsa sınıflandırma işlemine geçilmektedir.

3.5.4.3.5 Tarım Danışmanı Bölümü

Tarım danışmanı sisteme giriş yaptığında Şekil 48’deki ekran görüntüsü gelmektedir. Tarım danışmanı bölümü çiftçiler, analizler ve raporlar olmak üzere 3 alt bölümden oluşmaktadır.

Şekil 48: Tarım Danışmanı Giriş Sayfası Ekran Görüntüsü

buğday tedarik ağ tasarımı
e-yönetişim

ABDULLAH OKTAY DÜNDAR

ANASAYFA ÇİFTÇİLER ANALİZLER RAPORLAR

Şekil 49’da çiftçiler ekranı görülmektedir.

Şekil 49: Tarım Danışmanı Bölümü Çiftçiler Ekran Görüntüsü

ÇİFTÇİLER

Filteri Uygula

Sıra	Tc Kimlik No	Ad	Soyad	İl	İlçe	Mahalle/Köy	İşlemler
1		Nuri		KONYA	AKÖREN	KARAHÜYÜK KÖYÜ	<input type="button" value="Düzenle"/> <input type="button" value="Sil"/>
2		NOMAN		KONYA	AKÖREN	ORHANIYE KÖYÜ	<input type="button" value="Düzenle"/> <input type="button" value="Sil"/>
3		VEYSEL		KONYA	AKÖREN	ALANKÖY KÖYÜ	<input type="button" value="Düzenle"/> <input type="button" value="Sil"/>
4		SEYİT ÖMER		KONYA	AKÖREN	ORHANIYE KÖYÜ	<input type="button" value="Düzenle"/> <input type="button" value="Sil"/>
5		Mehmet		KONYA	AKÖREN	ALANKÖY KÖYÜ	<input type="button" value="Düzenle"/> <input type="button" value="Sil"/>
6		AYŞE		KONYA	AKÖREN	ALANKÖY KÖYÜ	<input type="button" value="Düzenle"/> <input type="button" value="Sil"/>

Tarım danışmanı sistemde kendisine atanan belli sayıdaki çiftçilerin bilgilerine bu ekrandan ulaşabilmektedir.

Şekil 50'de analizler ekranı görülmektedir.

Şekil 50: Tarım Danışmanı Bölümü Analizler Ekran Görüntüsü

ANALİZLER

Yeni Ekle +

Sıra	TC Kimlik No	İl	İlçe	Mahalle/Köy	Cinsi	Protein	Resim	Düzenle	Görüntüle
1	[Gizli]	KONYA	AKÖREN	ORHANIYE KÖYÜ	SÖNMEZ 2001	11.1	[Resim]	Düzenle	Görüntüle
2	[Gizli]	KONYA	AKÖREN	KARAHÜYÜK KÖYÜ	KONYA 2002	11.9	[Resim]	Düzenle	Görüntüle
3	[Gizli]	KONYA	AKÖREN	ORHANIYE KÖYÜ	KONYA 2002	15.238	[Resim]	Düzenle	Görüntüle
4	[Gizli]	KONYA	DOĞANHISAR	KEMER KÖYÜ	BEZOSTAJA	10.41	[Resim]	Düzenle	Görüntüle
5	[Gizli]	KONYA	AKÖREN	ALANKÖY KÖYÜ	BAYRAKTAR	11.9	[Resim]	Düzenle	Görüntüle
6	[Gizli]	KONYA	AKÖREN	ORHANIYE KÖYÜ	KONYA 2002	9.8	[Resim]	Düzenle	Görüntüle
7	[Gizli]	KONYA	AKÖREN	TÜLCE MAH.	KONYA 2002	10.5	[Resim]	Düzenle	Görüntüle

Tarım danışmanı kendisine atanan çiftçilere ait analizlere bu ekrandan ulaşabilmektedir. Sistem içerisinde çiftçi numuneyi fabrika yerine tarım danışmanına gönderebilmektedir. Tarım danışmanı numunenin analizini yaparak yeni ekle butonu aracılığıyla sisteme değerleri girebilmektedir. Bu bölüm fabrikadaki analiz ekle bölümüyle aynıdır.

SONUÇ

Konya ilinde tarım işletmeleri genelde Türkiye ortalamasının üstünde arazi varlığına sahiptir. Ancak çok parçalı arazilerde faaliyet gösteriliyor olması işletmelerin girdi, üretim ve taşıma maliyetlerini artırmaktadır. Bu sorunun çözümü için arazi toplulaştırma çalışmaları halen devam etmektedir. Toplulaştırma yapılan yerlerde de işletmelerin toplam büyüklükleri artmadığı için verimlilik ölçek bazında sağlanamamaktadır. Dolayısıyla işletmelerin işbirliği ağları ve alt bölgeler bazında kümelemeye gidilmesi sorunun çözümünde üzerinde durulması gereken konu olarak önerilebilir.

Hasat edilen ürün miktarı değerlendirildiğinde, küçük ve kuru arazilerde faaliyet göstermenin sonucu olarak verim ve hasat miktarının azlığından söz edilmektedir. Özellikle çiftçi bazında hasat miktarının azlığı un fabrikaları açısından buğday sınıflandırmasını zorlaştırmakta, buda son ürün olarak unlu mamüllerin kalitesini etkilemektedir.

Çiftçilerin büyük bir çoğunluğu hasat zamanı ödenmek üzere elde edilen girdiler sebebiyle ürünlerini depolamadan hasat zamanı satmaktadır. Depolama yapan çiftçiler ise genellikle 4-9 ay gibi uzun süre depolama yaparak buğday satış fiyatının artmasını beklemektedir. Bu durum 1,7 milyon ton civarında ekmeklik buğday üretilen Konya'da çiftçiler tarafından satış işleminin daha çok hasat zamanında gerçekleştiğini göstermektedir. Un fabrikalarının daha uygun fiyattan buğday almalarının yolu hasat zamanı finansal ve depolama imkânlarının yeterli düzeyde olabilmesine bağlıdır. Ancak aylar bazında fiyat değişimlerinin depolama ve finans maliyetlerini geçmemesi önemlidir. Bu noktada ülkemizde gelişmesi beklenen ve devletinde teşvikler sağladığı lisanslı depoların kullanımı çiftçilere ve firmalara avantaj sağlayabilir.

Genel olarak tarımsal tedarik zincirlerinde alıcı-tedarikçi ilişkileri çok rekabetçi olarak tanımlanmaktadır. Konya'da da tedarikçiler fiyatı yükseltmek isterken, alıcılar fiyatı düşürmeye çalışmaktadır. Ancak tarımsal işletmeler (çiftçiler) daha kaliteli buğdayı, daha çok miktarda ve homojen üretebildiği zaman ilişkiler

fiyat odaklı olmaktan çıkıp, kalite odaklı olabileceği öngörülebilir. Bu durumda alıcı-tedarikçi ilişkileri daha işbirlikçi bir noktaya doğru yaklaşacaktır.

Çiftçilerin en çok esnafa ve ilçe merkezinde ürün satması, daha kolay ve düşük maliyetle ulaşabileceği lokasyonlarda ürün satma çabası olarak görülmektedir. Bu durum özellikle un fabrikaları açısından çiftçilerle aralarında bir iletişim ve satın alma kanalının geliştirilmesini gerektirmektedir.

Buğday satarken karşılaşılan güçlükler arasında genellikle çiftçilerden kaynaklanan sorunlar olarak kalite, standardizasyon(homojenlik), maliyetlerin yüksek olması ve finans imkanlarının yetersizliği gösterilmiştir. Sertifikalı tohum kullanılmaması, toprak analizine uygun tohum seçilmemesi, özellikle kuru alanlarda sulama yetersizliği ve zamanında ilaçlamama gibi etkenler kaliteyi düşürürken, arazilerin küçük ve çok parçalı olması homojen nitelikte ürün üretmeyi zorlaştırmaktadır. Özellikle ülkemizde girdi maliyetlerinin yüksek olması ve çok parçalı arazilerde üretim yapılması birçok kez taşıma yapılmasına sebep olmakta ve küçük miktardaki ürünlerin alıcıya tesliminde ölçek ekonomilerine ulaşamaması taşıma maliyetlerini artırmaktadır. Çiftçiler birçok girdiyi finansal yetersizlik sebebiyle, hasat zamanı ödeme koşuluyla vadeli almaktadır. Ürünlerini bir an önce nakite çevirme isteğinde olan çiftçilerin, istenen fiyatlara alıcı bulması zorlaşmaktadır. Diğer taraftan müşteri sayısının az olması ve taşıma maliyetlerinin yüksekliği yine un fabrikaları ile çiftçi arasında iletişimin hiç olmamasından kaynaklanmaktadır. Bu durum ancak tedarik ağındaki üyeler olarak çiftçi ve un fabrikalarının karşılıklı çıkarlarını koruyarak iş birlikçi bir yapı kurmalarıyla çözülebilecektir.

Müşterilerin çiftçilerle çalışma nedenleri arasında kalite ve fiyat gibi genel önceliklerin yanında, buğdayın müşteriye teslimi ve müşterinin üretim alanlarına yakınlığı gibi lojistik faktörler öne çıkmaktadır. Diğer taraftan çiftçilerin un fabrikası yerine aracıları tercih etmelerinin sebebi de üretim alanlarına yakınlık ve taşıma maliyetlerinin yüksek olmasıdır. Çiftçiler son kullanıcı olan un fabrikaları ile çalışmak isterken, fabrika ile aralarındaki mesafeden dolayı ürünlerini aracılara satarak nakite çevirmektedir. Kurulacak bir lojistik organizasyon ile taşıma

maliyetleri düşürülebilirken, çiftçiler açısından da lojistik organizasyonu yöneten fabrika tercih sebebi olabilecektir.

Genel olarak bakıldığında çiftçiler un fabrikalarının fiyat belirleyen olarak daha güçlü, kalite ve homojenlik beklentisinin yüksek olduğunu belirtmektedir. Diğer taraftan un fabrikalarını buğdaya en yüksek fiyatı veren olarak görmektedir. Çiftçiler un fabrikalarının Konya'dan kaliteli, homojen ve ucuza buğday temin etse bile ithalat seçeneğinden vazgeçmeyeceğini düşünmektedir. Çiftçiler un fabrikalarının ithalatı her zaman bir koz olarak kullandığını düşünse bile, ithal edilen buğday özellikle büyük miktarda ve homojen özellikte temin edildiği için fabrikaların sınıflandırma, paçal yapma ve kaliteli ürün elde etme işlemlerini kolaylaştırmaktadır. İthalatı azaltmanın yolu daha kaliteli ve homojen özellikteki buğdayı büyük miktarda ve uygun maliyetle üretebilmekten geçmektedir. Un fabrikalarının Konya ilinde üretilen kaliteli buğdayı istediği miktarda elde etmesi, fabrikaların ithalat yapmaktan vazgeçmesinde önemli rol oynayacaktır.

Çiftçiler un fabrikalarının kendileri ile işbirliği yapmak istemediğini, kalitenin artırılması ve lojistik maliyetlerin düşürülmesinde rol oynamadığını düşünmektedir. Ancak çiftçiler un fabrikaları ile daha fazla işbirliği yapmak istediklerini beyan etmektedir. Tedarik zincirinde iş birliği karşılıklı faydayla sağlanabilir. Bu durumda un fabrikalarının istenen kalitede buğdayı sürdürülebilir bir şekilde temin edebilmesi için tedarik ağında daha aktif rol oynaması gerekmektedir. Diğer taraftan çiftçiler aracı kuruluşların da piyasada var olmasını, sağlıklı bir piyasa ve çıkarları açısından desteklemektedir. Konya'da üretilen buğdayın büyük bir kısmı hasat zamanı esnafa satılmaktadır. Uygulamanın yapıldığı Ova Un Fabrikası AŞ.'nin toplam depolama kapasitesi 80.000 ton civarında olmakla birlikte yıllık buğday kırma kapasitesi 400.000 ton civarındadır. Un fabrikalarının yıllık buğday ihtiyacının çok büyük miktarlarda ve mevcut depolama kapasitelerinin yetersiz oluşu, aracı kuruluşlarında fabrikalara depolama problemleri açısından fayda sağladığını düşündürmektedir.

Genellikle çiftçiler ürünlerini en kısa mesafede ulaşabileceği müşteriye satarak, taşımaları kendi araçlarıyla yapmayı tercih etmektedir. Bazı esnaflarda

çiftçiden malı yerinde satın alarak kendi araçlarıyla taşımaları yapmaktadır. Düşük tonajlı araçlarla yapılan taşımalar verimsizliği ve yüksek maliyetleri göstermektedir. Geliştirilen ABD analizi ile buğday tedarikinde yapılan taşımaların birçoğunun verimsiz ve yüksek maliyetli olduğu belirlenmiştir. Bu durum hem çiftçiler açısından hem de un fabrikaları açısından tedarik ağının yönetilmesini zorunlu hale getirmektedir.

Un fabrikalarının mevcut durumda hem kalitenin artırılması hem de toplam maliyetlerin düşürülmesi konusunda çiftçilerle işbirliği yapmadığı, buna rağmen çiftçilerin aynı konularda un fabrikaları ile iş birliği yapmak istedikleri görülmektedir. Ancak tedarikçi konumundaki çiftçilerin sayılarının çok olması tedarik ağının yönetilmesini zorlaştırmaktadır. Tedarikçi sayısını hiçbir çiftçiye mağdur etmeden azaltmak için çiftçilerin bir araya gelerek kuracakları çiftçi kooperatifleri önerilebilir. Çiftçilerin de bu konuda istekli ve olumlu oldukları görülmüştür. Çiftçi birliklerine başarılı bir örnek olarak pancar üreticilerinin kurduğu S.S. Konya Pancar Ekicileri Kooperatifi ve bir üst kuruluş olarak Pankobirlik verilebilir. Konya Şeker Fabrikası AŞ. Pankobirlik üyesi çiftçilerle işbirliği içinde çalışarak, hem çiftçileri memnun etmiş hem de yıllar içinde kaliteli ürünler üreterek piyasadaki payını arttırmıştır. Konya Şeker AŞ. bugün Türkiye'nin en büyük 35. Sanayi kuruluşudur. Ancak pancar ekiminde kota uygulamasının olması, bu başarıda etkili olan bir faktör olarak görülebilir.

Konya ilinde buğday tedarik ağının mevcut durumunda çözülebilecek problemler olduğu görülmüştür. Öncelikle un fabrikalarının buğdayı sürdürülebilir şekilde tedarik etmesi, tedarik ağını yönetecek adımları bir an önce atmasına bağlıdır. Ülkemizde tarımsal yapıdan kaynaklı problemler neticesinde, kalite sorunları yaşanmaktadır. Devlet eli ile arazi toplulaştırma ve sulama projeleri ile verim ve belli bir miktar kalite problemleri çözülebilecektir. Ancak kalite de istenen seviyelerin yakalanabilmesi için çiftçiler tarafından hassas tarım (precision farming) ve bilgi iletişim teknolojileri (ICT) kullanımını özendirerek ve kalite odaklı destekleme mekanizmalarının kurulması önerilmektedir. Un fabrikaları ise işbirlikçi alıcı – tedarikçi ilişkilerini kurabilmek için öncelikle bu konuda istekli olmalı ve bir an önce çiftçilerle iletişim kurabilecekleri kanallar geliştirmeli ve

tedarikçileri ile e-yönetime(e-management) geçmelidir. Diğer taraftan Konya ilinde bulunan çok sayıdaki çiftçi ile sürdürülebilir tedarikçi ilişkilerini yönetebilmek mümkün değildir. Bunun için ya çiftçilerin kooperatifleşmesi ya da Konya ili kalite haritası oluşturularak fabrikaların uygun kalite bölgelerine yoğunlaşması önerilmektedir. Çiftçiler tarafından buğday tedarik ağında taşıma maliyetlerinin yüksekliği en önemli problemler arasında görülmektedir. Maliyetlerin yüksekliği tedarik ağında lojistik organizasyon eksikliği göstermektedir. Genelde buğday satışının üretim alanlarına yakın olan ilçe merkezlerinde gerçekleşmesi, un fabrikalarının bu merkezlerde satın alma noktaları veya depolar kurmasını gerektirmektedir. Bu durumda belirlenecek alternatif lokasyonlarda yeni depolar kurulabilir ve ya depolar kiralanabilir. Büyük kapasiteli depo ihtiyacı olduğu zaman TMO depoları düşünülebilir. Diğer taraftan ülkemizde yaygınlaşmakta olan lisanslı depoculuk depolama maliyetleri açısından ve buğdayın yerinde sınıflandırılması için uygun çözüm olarak görülebilir. Tüm bu lojistik kararlar için Tedarik Ağı Tasarımı modellerinin taktik ve stratejik seviyelerde geliştirilmesi gerekmektedir.

Yukarıda bahsedilen tüm bu problemlerin çözümü için önerilen

Buğday Kalite Haritası(Wheat Quality Map) geliştirilmiş ve un fabrikalarının tedarik için yoğunlaşması gereken bölgeler belirlenmiştir. Tedarik Ağı Tasarımı(Supply Network Design) modeli geliştirilmiş ve satışa konu buğday için uygun araç tonajı belirleme veya alternatif taşıma seçeneklerinin kullanılması ile toplam lojistik maliyetler tüm tedarik ağı boyunca düşürülmüştür. E-yönetişim(e-governance) sistemi geliştirilmiş ve tedarik ağında gerçek zamanlı olarak buğdayın kalitesini, miktarını ve bulunduğu coğrafik konumu tespit edecek bir yapı oluşturulmuştur.

Geliştirdiğimiz buğday kalite haritaları ile Konya ilinin kuzey batı kesiminde yüksek proteinli, güney batı kesiminde düşük proteinli ve ilin doğu kesiminde ise orta derecede protein değerlerine sahip buğday üretildiği tespit edilmiştir. Yüksek protein alanlarından orta derecede protein alanlarına geçiş bölgesinde Ilgın ve Kadınhanı ilçeleri bulunmaktadır. Orta derece protein alanlarından düşük protein alanlarına geçiş bölgesinde ise Akören, Meram,

Seydişehir ve Doğanhisar ilçeleri bulunmaktadır. Dolayısıyla un fabrikaları yüksek kaliteli buğday ihtiyacını karşılamak için konya ilinin kuzey batı kesiminde bulunan Akşehir, Tuzlukçu, Çeltik ve Yunak ilçelerine odaklanmalı ve alternatif satın alma ve tedarik merkezleri kurmalıdır. Bu bölgenin kaliteli buğday üretimi yapılan Polatlı'ya yakın olması daha fazla miktar ve çeşitte kaliteli buğdaya erişimi kolaylaştıracaktır. Orta kalitede buğday Konya ilinin merkez çevresi ve ili doğu-batı olarak ayırdığımızda genelde doğu kesiminde üretilmektedir. Firma fabrikalarının bu bölgelere çok yakın olması sebebiyle orta kalitede buğday temini açısından çok büyük sıkıntılar olmadığı ve ekstra yatırım yapılmasına gerek olmadığı görülmüştür. Kamu açısından düşünüldüğünde ilin doğu kesiminde kalitenin artırılması ile ilgili çalışmaların yapılması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Konya ilinin güney batı kesiminde düşük kaliteli buğday üretimi olduğu görülmektedir. Bu bölge Toros Dağlarının eteklerinde olan bir bölgedir. Kamu açısından düşünüldüğünde; bu bölgelerde buğday yerine alternatif ürün üretimlerinin desteklenmesi çiftçilerin daha fazla kazanç elde etmesi açısından önemlidir.

Geliştirdiğimiz tedarik ağ tasarımı modeli ile taşınacak yük miktarına uygun tonajlı araç seçiminin yapılması ve toplam araç sefer sayılarının azaltılması sağlanmıştır. Modelin bu kısmı her sektörde uygulanabilecek yapıdadır. Model ile un fabrikalarının istenen miktar ve kalitede buğday tedarik etmesi sağlanmıştır. Model, yakın zamanda özel sektöre kiralanması düşünülen TMO depolarının amaç doğrultusunda etkin şekilde kullanılabilmesini göstermiştir. Satın alınan buğdayların konsolide edilmesi halinde alternatif olarak özellikle Akşehir ilçesinden demiryolu ile buğday taşınması yapılabileceğini göstermektedir. Ancak demiryolu taşınmasının yapılabilmesi için mevcut hatlardan fabrikalara iltisak hatlarının çekilmesi gerekmektedir. Geliştirilen model ile Ova Un Fabrikası AŞ.'nin bir yıllık buğday ihtiyacını hasat zamanı satın alması durumunda Konya ilinde hangi bölgelerde depolara ihtiyacı olabileceği belirlenmiştir. Diğer taraftan model sonuçlarını göstermek için CBS kullanılmıştır. Çalışmada CBS'nin özellikle optimum olmayan sonuçlardaki anormal durumların tespit edilmesinde büyük kolaylıklar sağladı gösterilmiştir.

Geliştirdiğimiz E-yönetişim sistemi ile buğday tedarik ağında tüm üyelerin yer alabileceği bir sistem alt yapısı geliştirilmiştir. Bu sistemle öncelikli olarak üniversite, sanayi, çiftçi ve TMO işbirliği sağlanmış olacaktır. Sistem ile çiftçiler, un fabrikaları arasında ürünlerini taşımadan alıcıya doğrudan satış yapabilecektir. Sistem ile buğdayların yerinde sınıflandırılmasına da olanak sağlanmıştır. Diğer taraftan Tarım Bakanlığı tarafından uygulanan tarım danışmanlığı sisteminin işlerliğine katkı sağlanmıştır. Sisteme girilen kalite değerlerinin tarımsal teşvik sisteminde kullanılması ile kaliteyi ödüllendiren bir teşvik sistemine geçilebilecektir.

Sonuç olarak gerçekleştirilen tez çalışması ile Konya ili buğday tedarik ağı mevcut durum analizi, Konya ili buğday kalite haritası, 0-1 karma tam sayılı buğday tedarik ağ tasarımı modeli ve buğday tedarik e-yönetişim sistemi literatüre kazandırılmıştır.

Gelecek çalışmalar için,

- Buğday tedarik ağında mevcut durum analizi için farklı tedarik zinciri üyelerine (fabrika, esnaf) anket çalışması yapılması,
- Buğday kalite haritalarının öncelikle uygulanan yöntemle bölgesel ve ulusal çapta uygulamasının yapılması,
- Sınıflandırma yapılırken farklı çeşit buğdaylar üzerinde ve birçok kalite kriterinin(protein, hektolitre, sedimantasyon, glüten, yaş glüten, rutubet, süne hasarı, bintane) bir arada kullanılabileceği modellerin geliştirilmesi,
- Geliştirilen buğday tedarik ağ tasarımı modelinin bölgesel ve ulusal çapta uygulamalarının yapılması,
- Geliştirilen buğday tedarik ağ tasarımı modeline stratejik seviyede (depo kirala – depo kur) kararların eklenmesi ile ilgili çalışmaların yapılması,
- Geliştirilen buğday tedarik ağ tasarımı modelinin çözüm zamanlarının azaltılabilmesini ve operasyonel seviyede (günlük) çalışabilmesini sağlamak için sezgisel yöntemlerin kullanılması ile ilgili çalışmaların yapılması,

- Tarım danışmanlığı mekanizmasının E-yönetişim sistemi üzerinden yürütülmesini sağlayacak farklı modüllerin geliştirilmesi ile ilgili çalışmaların yapılması,
 - E-yönetişim sisteminin bakanlık tarafından yürütülmesi halinde gerekli yasal düzenlemelerin ne olması gerektiği ile ilgili araştırmaların yapılması,
 - Çalışmanın bütünleşik olarak gıda sanayinin diğer alt sektörlerinde (et ve et sanayi, süt ve süt sanayi, meyve ve sebze vb.) uygulamasının gerçekleştirilmesi,
- önerilebilir.



KAYNAKÇA

- Adewole, A (2005), "Developing a Strategic Framework for Efficient and Effective Optimisation of Information in the Supply Chains of the UK Clothing Manufacture Industry", *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol:10, Issue:5.
- Agu, M. N. (2013). Application of ICT in agricultural sector: Women's perspective. *International Journal of Soft Computing and Engineering*, 2(6), 58-60.
- Ahumada, O., ve Villalobos, J. R. (2009). Application of planning models in the agri-food supply chain: A review. *European Journal of Operational Research*, 196(1), 1-20.
- Alpan M. ve Engüzel B.(2015)"Buğday Unu Raporu" Orta Anadolu İhracatçılar Birliği, Ankara
- An, K., ve Ouyang, Y. (2016). Robust grain supply chain design considering post-harvest loss and harvest timing equilibrium. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 88, 110-128.
- Apaiiah R, (2006). Designing food supply chains. A structured methodology. A case on novel protein foods, PhD Thesis. Wageningen University, The Netherlands, p.
- Apaiiah, R. K., ve Hendrix, E. M. (2005). Design of a supply chain network for pea-based novel protein foods. *Journal of Food Engineering*, 70(3), 383-391.
- Arnbak, J.C. (1990) Telematics - aims and characteristics of a new technology. In *Telematics Transportation and Spatial Development*, Soekkha, H.M. et al. (eds), pp. 1 1-20. VSP, Utrecht.
- Arslan, O. (2008). Su Kalitesi Verilerinin CBS ile Çok Değişkenli İstatistik Analizi (Porsuk Çayı Örneği). *Jeodezi, Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi*, (99), 5-11.
- Auernhammer, H. (2002). The role of mechatronics in crop product traceability. *Agricultural Engineering International: The CIGR Journal of Scientific Research and Development*. Invited overview paper (Vol. IV, October 2002). Presented at the Club of Bologna meeting, July 27, 2002, Chicago, IL, USA

- Australian National Transport Commission(NTC Australia) (2009). Pilot Supply Chain Studies - Grain & Livestock 2 – Final Report, February
- Benita M. Beamon (1998) “Supply Chain Design and Analysis: Models and Methods” *International Journal of Production Economics*, Vol. 55, No. 3, pp. 281-294
- Blank, S., Bartolein, C., Meyer, A., Ostermeier, R., ve Rostanin, O. (2013). iGreen: A ubiquitous dynamic network to enable manufacturer independent data exchange in future precision farming. *Computers and electronics in agriculture*,98, 109-116.
- Chhachhar, A. R., Makhijani, H. B., Khushk, G. M., ve Maher, Z. A. (2013). Information and Communication Technologies for Rural Development in Developing countries. *Journal of American Science*, 9(9).p.83-88
- Chopra, Sunil ve Meindl, Peter.(2010) *Supply Chain Management Strategy, Planning, and Operation*. 4th.: Pearson
- Clark L, (2006). Building farmers’ capacities for networking (Part II): Strengthening agricultural supply chains in Bolivia using network analysis. *Knowledge Management for Development Journal*, 2, 2.
- Cohan L ve Costa R., .(2009). 10 Years Of Value Added In The Argentine Wheat Value Chain, VII International PENSA Conference, Brazil, November.
- Colicchia C, Creazza A, Dallari F, Melacini M, (2016). Eco-efficient supply chain networks: development of a design framework and application to a real case study. *Production Planning & Control*, 27, 3, 157-68.
- Cooper, M. C., Lambert, D. M., ve Pagh, J. D. (1997). Supply chain management: more than a new name for logistics. *The international journal of logistics management*, 8(1), 1-14.
- Croxton, Keely L.; Garcia-Dastugue, Sebastian J.; Lambert, Douglas M. ve Rogers, Dale S. (2001). The Supply Chain Management Process. *The International Journal of Logistics Management*, Volume: 12, Number: 2, 13-36.
- CSCMP(Council of Supply Chain Management Professionals) (2013) “Supply Chain Management Terms and Glossary” https://cscmp.org/sites/default/files/user_uploads/resources/downloads/glossary-2013.pdf Erişim Tarihi: 01.01.2016

- CSCMP(Council of Supply Chain Management Professionals) (2016) “Supply Chain Management Definitions And Glossary” <https://Cscmp.Org/Supply-Chain-Management-Definitions> Erişim Tarihi: 01.01.2016
- Curbera, F., Khalaf, R., Mukhi, N., Tai, S., ve Weerawarana, S. (2003). The next step in web services. *Communications of the Association for Computing Machinery*, 46, 29–34.
- De Magistris, T., ve Gracia, A. (2008, August). Co-operation and economic relationship as determinants for competitiveness in the food sector: the Spanish wheat to bread chain. In *annals of the 12th Congress of the European Association of Agricultural Economists* (pp. 1-11).
- Deeter-Schmelz., D.R., Bizzari, A., Graham, R. Howdshell, C. (2001) “Business-to-business online purchasing: supplier’s impact on buyers’ adoption” *Journal of Supply Chain Management*, Vol.37(4) 4-10.
- Deloitte (2010)”Türkiye Gıda Sektörü Raporu”, Türkiye Cumhuriyeti Başbakanlık Yatırım Destek ve Tanıtım Ajansı
- Demir A.Y. ve Şehirlioğlu B. (2010), İstanbul’un ilk %100 ekolojik pazarı: bir tedarik zinciri modeli, 9. Uluslararası Zincir ve Ağ Yönetimi Konferansı, Hollanda.
- Demokaan D. (2010) “Yönetişimde Yeni Bir Boyut: E-Yönetişim”, *Türk İdare Dergisi*, Sayı: 466, 65-94,
- Ding S, 2013. A new uncertain programming model for grain supply chain design. *International Information Institute (Tokyo). Information*, 16, 2, 1069.
- Doukidis GI, Matopoulos A, Vlachopoulou M, Manthou V, Manos B, (2007). A conceptual framework for supply chain collaboration: empirical evidence from the agri-food industry. *Supply Chain Management: an international journal*, 12, 3, 177-86.
- DPT(Devlet Planlama Teşkilatı)(2008)”Dokuzuncu Kalkınma Planı 2007-2013 Bölgesel Gelişme Özel İhtisas Raporu” Rapor No: 2766, Ankara.
- Garrett RD, Lambin EF, Naylor RL, (2013). Land institutions and supply chain configurations as determinants of soybean planted area and yields in Brazil. *Land Use Policy*, 31, 385-96.
- Ge H, Gray R, Nolan J, (2015). Agricultural supply chain optimization and complexity: A comparison of analytic vs simulated solutions and policies. *International Journal of Production Economics*, 159, 208-20.

- Gigler J, Hendrix EM, Heesen R, Van Den Hazelkamp V, Meerdink G, (2002). On optimisation of agri chains by dynamic programming. *European Journal of Operational Research*, 139, 3, 613-25.
- Gigler J.K., Hendrix E.M.T., Heesen R.A. Hazelkamp W. ve Meerdink G., (2002). On optimisation of agri chains by dynamic programming, *European Journal of Operational Research* 139, 613–625,
- Gottlich S., Herty M. ve Klar A. (2005)” Network Models For Supply Chains” *Communications in Mathematical Sciences* Volume 3, Number 4 p. 545-559.
- Govindan K, Jafarian A, Khodaverdi R, Devika K, (2014). Two-echelon multiple-vehicle location–routing problem with time windows for optimization of sustainable supply chain network of perishable food. *International Journal of Production Economics*, 152, 9-28.
- Göçen, İ. (2012) ”Kara Ulaşım Araçlarının Karbondioksit (CO₂) Emisyonlarına Eko-Verimlilik Yaklaşımı”, *Anahtar Dergisi*, (277) 40-46
- Grimes, S. (1992). Exploiting information and communication technologies for rural development. *Journal of Rural Studies*, 8 (3), 269- 278.
- Gunnarsson H, Rönnqvist M, Lundgren JT, (2004). Supply chain modelling of forest fuel. *European Journal of Operational Research*, 158, 1, 103-23.
- Gurning S, Cahoon S, Dragovic B, Nguyen H-O, (2013). Modelling of multi-mitigation strategies for maritime disruptions in the wheat supply chain. - *Journal of Mechanical Engineering*, 59, 9, 499-510.
- Gurning, S., ve Grewal, D. (2007). An analysis of implementing container transport for wheat cargoes between Australia and Indonesia. In *5th International Conference on Supply Chain Management and Information Systems (SCMIS), Melbourne, Australia* (pp. 145-152).
- Güleş, H.K., Paksoy T., Bülbül H. ve Özceylan E.(2012)” Tedarik Zinciri Yönetimi – Stratejik Planlama, Modelleme ve Optimizasyon” (Genişletilmiş 2. Baskı) Gazi Kitabevi, Ankara
- Higgins A, (1999). Optimizing cane supply decisions within a sugar mill region. *Journal of Scheduling*, 2, 5, 229-44.
- Higgins A, Antony G, Sandell G, Davies I, Prestwidge D, Andrew B, (2004). A framework for integrating a complex harvesting and transport system for sugar production. *Agricultural Systems*, 82, 2, 99-115.

- Higgins A, Laredo L, (2006). Improving harvesting and transport planning within a sugar value chain. *Journal of the Operational Research Society*, 57, 4, 367-76.
- Ho, D. K., Au, K. F., ve Newton, E. (2002). Empirical research on supply chain management: a critical review and recommendations. *International Journal Of Production Research*, 40(17), 4415-4430.
- Hongling S. Ve Lili W., (2008) Building Logistic Mode to Optimal Allocate Grain Processing Enterprises in Supply Chain, *International Conference on Management Science and Engineering*, Chongqing-China, pp: 605-610.
- Houlihan, J. B. (1985). International supply chain management. *International Journal of Physical Distribution & Materials Management*, 15(1), 22-38.
- Hunt I, Wall B, Jadgev H, (2005). Applying the concepts of extended products and extended enterprises to support the activities of dynamic supply networks in the agri-food industry. *Journal of food engineering*, 70, 3, 393-402.
- Iashgarara F., Mohammadi R. ve Najafabadi M.O. (2011) “Challenges And Implications of ICT Application For Improving The Marketing Of Agricultural Products At Garmsar City, Iran” *Agricultural Science Digest*, 31 (3) : 161 - 166,
- Janssen, M., ve Sol, H. G. (2000). Evaluating the role of intermediaries in the electronic value chain. *Internet Research*, 10(5), 406-417.
- Jiao Z, Higgins AJ, Prestwidge DB, (2005). An integrated statistical and optimisation approach to increasing sugar production within a mill region. *Computers and electronics in agriculture*, 48, 2, 170-81.
- Kaplan, S., ve Sawhney, M. (2000). E-hubs: the new B2B marketplaces. *Harvard business review*, 78(3), 97-106.
- Karagölge, C., ve Peker, K. (2002). Tarım Ekonomisi Araştırmalarında Tabakalı Örneklemeye Yönteminin Kullanılması, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 33(3) 313-316.
- Keskin M.H.(2015)” Tedarik Zinciri Yönetimi- Arka Planı, Gelişimi ve Güncel Uygulamaları”, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.
- Keskinocak, P., ve Tayur, S. (2001). Quantitative analysis for Internet-enabled supply chains. *Interfaces*, 31(2), 70-89.

- Ketchen, David J., ve Larry C. Giunipero. (2004) "The intersection of strategic management and supply chain management." *Industrial Marketing Management* (33.1): 51-56.
- Krejci, C. C., ve Beamon, B. M. (2012, Aralık). Modeling food supply chains using multi-agent simulation. In *Proceedings of the Winter Simulation Conference* (p. 104). Winter Simulation Conference.
- Lambert, Douglas M.; Stock, James R. ve Ellram, Lisa M. (1998). *Fundamentals of Logistic Management*. The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Lan Hong L. ve An Y., (2008) A Basic Analysis of the Structure of Grain Supply Chain in Beijing, International Conference on Intelligent Computation Technology and Automation, Hunan-China pp:597-603.
- Lancioni, A. R., Smith, F.M. and Oliva, A.T. (2000): "The Role of the Internet in Supply Chain Management," *Industrial Marketing Management*, Vol. 29 45-56.
- Lee H. L ve Blington C.(1993)"Material Management in Decentralized Supply Chains", *Operations Research*, Vol 41. No:5 September-October. p. 835-847
- Lee Y. H. ve Kim S. H. (2002)" Production-distribution planning in supply chain consedering" *Computers &Industrial Engineering* 43 169-190
- Mangina E, Vlachos IP, (2005). The changing role of information technology in food and beverage logistics management: beverage network optimisation using intelligent agent technology. *Journal of Food Engineering*, 70, 3, 403-20.
- Maohua W. (2001) "Possible adoption of precision agriculture for developing countries at the threshold of the new millennium" *Computers and Electronics in Agriculture*, (30)45–50
- McAfee, A. (2000). The napsterization of B2B. *Harvard Business Review*,78(6), 18-19.
- Metz, P. J. (1998). Demystifying supply chain management. *Supply Chain Management Review*, V. 1, NO. 4 (WINTER 1998), P. 46-55: ILL.
- Min, H. ve Zhou, G. (2002). Supply chain modeling: past, present and future. *Computers and Industrial Engineering*, 43, 231-249.
- Nardi M., Sperry S. ve Davis T., (2007) Grain Supply Chain Management Optimization Using ArcGIS in Argentina, 27th ESRI International User Conference Proceedings, California- USA,

- Njoku D, Ou Ka, (2015). The Effect of Strategic Supply Chain Management on the Profitability of Flour Mills in the Sub-Saharan Africa (2005 - 2013). *Journal of Economics and Finance (IOSR-JEF)*, 6, 2, 42-55.
- O'Donnell B, Goodchild A, Cooper J, Ozawa T, (2009). The relative contribution of transportation to supply chain greenhouse gas emissions: A case study of American wheat. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 14, 7, 487-92.
- O'Donnell B., Goodchild A., Cooper J. ve Ozawa T., (2009). The relative contribution of transportation to supply chain greenhouse gas emissions: A case study of American wheat, *Transportation Research Part D*, 14, 487-492
- Özdemir A., İlkay M. ve Yüzükırmızı M., (2010) Tedarik Zinciri Ağ Tasarımına Matematiksel Bir Model Yaklaşımı: Kayseri Şeker Fabrikası Örneği, X. Üretim Araştırmaları Sempozyumu, Girne-Kıbrıs, pp:609-616.
- Özdemir, A. İhsan. (2004) "Tedarik Zinciri Yönetiminin Gelişimi, Süreçleri ve Yararları", *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, S.23, ss. 87-96.
- Paksoy, T. (2005). *Tedarik Zinciri yönetiminde dağıtım ağlarının tasarımı ve optimizasyonu: malzeme ihtiyaç kısıtı altında stratejik bir üretim-dağıtım modeli. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (14)*, 435-44
- Pamir Z. F. (2012) "Tedarik Zinciri Yönetiminde Dağıtım Ağı Optimizasyonu: Gıda Sektöründe Bir Uygulama" İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi
- Peker A. Paksoy T. Özceylan E. Güleş H.K. (2009) "Tedarik zinciri yönetiminde dağıtım ağlarının tasarımı ve optimizasyonu: çok aşamalı – çoklu taşıma seçenekli ve stok kontrollü bir doğrusal programlama modeli" TMMOB Makine Mühendisleri Odası Konya Şubesi, V. Makine Tasarım ve İmalat Teknolojileri Kongresi, Konya, 17-18 Ekim.
- Pishvae M. S. , Farahani R. Z. ve Dullaert W. (2010) "A memetic algorithm for bi-objective integrated forward/reverse logistics network design" *Computers & Operations Research* (37)1100–1112
- Preagro, (2008). Collaborative Research Project Preagro. www.preagro.de Erişim Tarihi: 05.10.2015.
- Rantala J, (2004). Optimizing the supply chain strategy of a multi-unit Finnish nursery company. *Silva Fennica*, 38, 2, 203-15.

- Reiner G, Trecka M, (2004). Customized supply chain design: Problems and alternatives for a production company in the food industry. A simulation based analysis. *International Journal of Production Economics*, 89, 2, 217-29.
- Rong A., Akkerman R., Grunow M., (2011). An optimization approach for managing fresh food quality throughout the supply chain, *International Journal Production Economics*, 131, 421-429,
- Ross, D. F. (2013). *Competing through supply chain management: creating market-winning strategies through supply chain partnerships*. Springer Science & Business Media.ABD
- Ruiz-Garcia, L., Steinberger, G., ve Rothmund, M. (2010). A model and prototype implementation for tracking and tracing agricultural batch products along the food chain. *Food Control*, 21(2), 112-121.
- Sachan A., Sahay B.S. ve Sharma D., (2005).Developing Indian grain supply chain cost model: a system dynamics approach, *International Journal of Productivity and Performance Management*, 54/3, 187-205,
- Sadjady H, Davoudpour H, (2012). Two-echelon, multi-commodity supply chain network design with mode selection, lead-times and inventory costs. *Computers & Operations Research*, 39, 7, 1345-54.
- Sağbaşı M.(2015)”Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi Teknolojileri, Çeviklik Ve Entegrasyonun Operasyonel ve Finansal Performansa Etkisi”, Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmamış Doktora Tezi.
- Sani B. (2013) “E-Agriculture Development by Information and Communication Technology (ICT) Application” *AWER Procedia Information Technology & Computer Science Vol 03 1330-1334*
- Schulze B, Wocken C, Spiller A, (2006). Relationship quality in agri-food chains: Supplier management in the German pork and dairy sector. *Journal on Chain and Network Science*, 6, 1, 55-68.
- Selim, H., ve Özkarahan, I. (2008). A supply chain distribution network design model: an interactive fuzzy goal programming-based solution approach. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 36(3-4), 401-418.
- Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., Simchi-Levi, E. (2004) *Managing the Supply Chain: The definitive guide for the business professional*. McGraw-Hill

- Singh, A. K., ve Sahu, R. (2008). Integrating Internet, telephones, and call centers for delivering better quality e-governance to all citizens. *Government Information Quarterly*, 25(3), 477-490.
- Singh, A. K., ve Sahu, R. (2008). Integrating Internet, telephones, and call centers for delivering better quality e-governance to all citizens. *Government Information Quarterly*, 25(3), 477-490.
- Steinberger, G., Rothmund, M., ve Auernhammer, H., (2006). Agricultural process data service (APDS). In World congress agricultural engineering for a better world. Bonn 3-7.9.2006 Bonn, Book of abstracts. Düsseldorf: VDI-Verlag 2006, pp. 271–272. ISBN: 3-18-091958-2.
- Sutopo W., Hisjam M. Ve Yuni A., (2012). An Agri-food Supply Chain Model to Empower Farmers as Supplier for Modern Retailer Using Corporate Social Responsibility Activities on Deteriorated Product, International Multiconference of Engineers and Computer Scientist Vol II, Hong Kong,
- Swaminathan, J. M. (2001). Supply chain management. International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences. Elsevier Sciences, Oxford, England
- Swaminathan, J. M., Smith, S. F., ve Sadeh, N. M. (1998). Modeling supply chain dynamics: A multiagent approach*. *Decision sciences*, 29(3), 607-632.
- Swaminathan, J. M., ve Tayur, S. R. (2003). Models for supply chains in e-business. *Management Science*, 49(10), 1387-1406.
- Szilagyi R., Herdon M., Lengyel P., (2005) “Agricultural application development for mobile devices,” [http://www.avacongress.net/ava2005/presentations/agrarin formatika/2.pdf](http://www.avacongress.net/ava2005/presentations/agrarin%20formatika/2.pdf)
- Şen E.(2006)” Kobi’lerin Uluslararası Rekabet Güçlerini Artırmada Tedarik Zinciri Yönetiminin Önemi” Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi(İGEME) yayını, Ankara
- Tan, K. C., Kannan, V. R., ve Handfield, R. B. (1998). Supply chain management: supplier performance and firm performance. *Journal of Supply Chain Management*, 34(3), 2-9
- Tembo G., Holcomb B., Kenkel P. ve Tilley D., Using Mixed-Integer Programming to Determine the Potential for Flour-Milling Industry Expansion, *Journal of Food Distribution Research*, 30/3, 12-21, (1999).

- Thakur M., Wang L., ve Hurburgh C., A multi-objective optimization approach to balancing cost and traceability in bulk grain handling, *Journal of Food Engineering*, 101, 193-200, (2010).
- Torkamani J, 2005. Using a whole-farm modelling approach to assess prospective technologies under uncertainty. *Agricultural systems*, 85, 2, 138-54.
- Tsao Y-C, 2013. Designing a Fresh Food Supply Chain Network: An Application of Nonlinear Programming. *Journal of Applied Mathematics*, 2013.
- USAID (United States Agency for International Development) “ ICT Applications And Agricultural Input Supply Companies: Highlights From Africa” Briefing Paper (2013)
- Validi S, Bhattacharya A, Byrne P, 2014. A case analysis of a sustainable food supply chain distribution system—A multi-objective approach. *International Journal of Production Economics*, 152, 71-87.
- Van der Vorst J., Beulens A. ve Van Beek P., Modelling and simulating multi-echelon food systems, *European Journal of Operational Research*, 122, 354-366, (2000).
- Van der Vorst JG, Tromp S-O, Zee D-Jvd, 2009. Simulation modelling for food supply chain redesign; integrated decision making on product quality, sustainability and logistics. *International Journal of Production Research*, 47, 23, 6611-31.
- Van der Vorst, J. G., Van Dongen, S., Nougier, S., ve Hilhorst, R. (2002). E-business initiatives in food supply chains; definition and typology of electronic business models. *International Journal of Logistics*, 5(2), 119-138.
- Vural, A. Z. B (2006), “Bilgi İletişim Teknolojileri ve Yansımaları” (1. Basım), Editör:Z.Beril Akıncı Vural, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Watson M., Lewis S., Cacioppi P. Ve Jayaraman J.(2014)”Supply Chain Network Design, Pearson Education, USA.
- Wolfert, J. ve Kempenaar, C.” The role of ICT for Future Agriculture and the role of Agriculture for Future ICT” Proceedings of the 6th International Weed Science Congress, Hangzhou, China. 1 - 3. (2012)
- World Bank (2011)” ICT in Agriculture - Connecting Smallholders to Knowledge, Networks, and Institutions” Rapor No: 64605, Washington

Zhao X. Ve Lv Q., Optimal Design of Agri-food Chain Network: an Improved Particle Swarm Optimization Approach, International Conference on Management and Service Science, Wuhan-China, (2011) pp: 1-5.

