

**HAYVANSAL İŞLETMELERİN COĞRAFİ BİLGİ
SİSTEMLERİ YARDIMIYLA MEKÂNSAL
KONUMLARININ BELİRLENMESİ ÜZERİNE
BİR ARAŞTIRMA: TEKİRDAĞ İLİ MALKARA
İLÇESİ PİLOT UYGULAMASI
HÜSEYİN CÖMERT KURÇ
Yüksek Lisans Tezi
Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı
Danışman: Doç. Dr. İsrail KOCAMAN**

2013

T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAYVANSAL İŞLETMELERİN COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ MEKÂNSAL
KONUMLARININ BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA: TEKİRDAĞ İLİ
MALKARA İLÇESİ PİLOT UYGULAMASI

Hüseyin Cömert KURÇ

BIYOSİSTEM MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Doç. Dr. İsrail KOCAMAN

TEKİRDAĞ-2013

Her hakkı saklıdır

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Hayvansal İşletmelerin Coğrafi Bilgi Sistemleri Yardımıyla Mekânsal Konumlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma: Tekirdağ İli Malkara İlçesi Pilot Uygulaması

Hüseyin Cömert KURÇ

Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman : Doç. Dr. İsrail KOCAMAN

Bu çalışmada Tekirdağ ili Malkara ilçesinde yer alan büyük hayvancılık işletmelerinin konumsal durumlarının ortaya konması ve hayvancılık işletmelerinin veri yönetiminde Coğrafi Bilgi Sistemleri' nin (CBS) kullanımının sağlanması amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında 62 adet büyükbaş hayvancılık işletmesinin mekânsal ve yapısal durumları belirlenmiş, literatürde önerilen değerlere göre uygunluğu tespit edilmiştir. İşletmelerle ilgili bilgilerin toplanması için anket çalışmaları ve ölçümler yapılmış, konumsal özelliklerin belirlenmesinde GPS noktalarından yararlanılmış ve Coğrafi Bilgi Sistemleri'nde veri tabanı oluşturulmuştur.

Bu çalışma sonucunda büyükbaş hayvancılık işletmelerinin % 67.74'ünün yerleşim yeri içerisinde bulunduğu, % 9.67'sinin nehir ve derelere, % 1.16'sinin göl ve benzeri su kaynaklarına olan konumunun uygun olmadığı ve % 48.39'unun ise mer'a alanlarına olan uzaklıklarının 1000 m veya üzeri olduğu saptanmıştır. İşletmelerin % 88.71'inde gübre depolama yapısı bulunmadığı ve işletmelerin bir çoğunun gübre yönetimini önemsemediği belirlenmiştir. İşletmelerinin sadece % 11.29'unun projeli olarak planlandığı ve bir çok işletmenin yapısal durumlarının uygun olmadığı tespit edilmiştir

Sonuç olarak yoğunlaşan hayvancılık işletmelerinin coğrafi tabanlı veri yönetimi ile konumsal durum takiplerinin etkin hale getirilmesi ve bu amaçla Coğrafi Bilgi Sistemleri' nin kullanılması önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: hayvancılık işletmeleri, mekânsal analizler, coğrafi bilgi sistemleri

ABSTRACT

Msc Thesis

Determination of Animal Farm's Spatial Positions By Using Geographic Information System: A Case Study of Malkara District in Tekirdağ Province

Hüseyin Cömert KURÇ

Namık Kemal University
Graduate School of Natural and Applied Science
Main Science Division of Biosystem Engineering

Supervisor: Assoc. Prof. İbrahim KOCAMAN

The objectives of this study were to reveal the spatial situations of animal farm which were located in Malkara district of Tekirdağ Province and enable the usage of Geographic Information System (GIS) on data management of animal farms. In the scope of this study, spatial and structural conditions of 62 animal farms were determined and their situations were compared with the suggested values in the literature. Survey and measurement studies were implemented to collect information about animal farms, GPS points were utilized to determine spatial situations of animal farms and database was created in Geographic Information System.

In the result of this study, it were determined that 67.74 % of cattle animal farms was located inside settlement area, 9.67 % and 1.16 % of farms had not suitable distance between stream and surface water resource, respectively and the distance of farms (%88.71) to pasture were 1000 m or more. It was revealed that 88.71 % of farms had not storage structure for accumulating manure and most of these farms neglected manure management. It was confirmed that only 11.29 % of animal farms were built as projected and most of these farms had no proper structural conditions

As a result it was suggested that enabling spatial position tracking of animal farms using geographic based data management and integration of Geographic Information System to animal farm's data management should be activated.

Keywords: animal farms, spatial analysis, geographic information system

2013, 79 Pages

ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Trakya bölgesi ülkemizin hayvansal üretim açısından önemli bölgelerinden biridir. Bölgenin konum itibariyle İstanbul gibi bir anakent ile Avrupa'ya yakın olması hayvansal üretim faaliyetlerinin artış göstermesini teşvik etmektedir. Hayvansal üretim faaliyetlerinin artışı bölgede yaşayan çiftçilerin kalkınması açısından önemli bir durum olmasına rağmen bu faaliyetlerin sürdürülebilir nitelikte yapılamaması, çevresel sorunlara neden olmaktadır.

Bu sorunların giderilmesi için, hayvansal üretim yapılarının mekânsal özelliklerinin takip edilmesi ve mekânsal problemlerine çözüm önerilerinin getirilebilmesi, bölgede sürdürülebilir nitelikte hayvancılık üretiminin yapılması açısından önemlidir. Nitekim bölgedeki kamu kuruluşları tarafından hayvansal işletmelerin konumsal durumlarına verilerin toplanmasıyla ilgili çalışmalar başlatılmıştır. Bu yüksek lisans tezinde bölgede yapılan bu tür çalışmalara katkı sağlaması en büyük temnenimdir.

Çalışma esnasında katkılarını esirgemeyen ve akademik hayatımda yol gösterici konumunda olan değerli danışman hocam Doç. Dr. İsrail KOCAMAN'a, NKÜ Ziraat Fakültesi Biyosistem Müh. Bölümü Tarımsal Yapılar ABD Başkanı değerli hocam Prof. Dr. Ahmet Nedim YÜKSEL'e, yüksekisans eğitimimde büyük katkıları olan değerli hocalarım Prof. Dr. Selçuk ALBUT'a ve Yrd. Doç. Dr. Mehmet ŞENER'e, arazi çalışmalarında benimle birlikte olan ve emek sarfeden değerli arkadaşım Ziraat Yük. Mühendisi Selçuk ÖZER'e, değerli hocalarım ve çalışma arkadaşlarım Arş. Gör. Dr. Erhan GEZER'e ve Arş. Gör. Erhan GÖÇMEN'e, staj eğitimlerinde çalışmaya katkı gösteren öğrencilerime, arazi çalışmalarında çiftçiler ile irtibatımı sağlayan Veteriner Teknisyeni İnanç AKKAYA'ya, çalışma materyallerin toplanması ve hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyen Tarım İl Müdürlüğü'nde çalışan Harita Mühendisi Hayrettin ERKMEN'e ve Ziraat Yüksek Mühendisi Gökhan ÇAVAŞ'a, Tekirdağ Tarım İl Müdürlüğü'ne, Malkara Tarım İlçe Müdürlüğü'ne ve yüksekisans eğitimimde maddi olanaklar sağlayan NKÜ BAP Koordinasyon Birimi'ne teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

Hayatımın tüm aşamalarında olduğu gibi bu aşamada da yanımda olan ve hiç bir desteğini esirgemeyen değerli ailemle birlikte tüm sevdiklerime şükranlarımı sunmak istiyorum.

Hüseyin Cömert KURÇ, 2013

SİMGELER DİZİNİ

AEROMOD	American Meteorological Environment Protection Agency Regulatory Model
AGPNS	Agricultural Nonpoint Source Pollution
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
cm	Santimetre
CLUE	Conversion of Land Use and It's Effects
GPS	Global Positioning System
kg	Kilogram
KKD	Yıldız Poyraz
km	Kilometre
K ₂ O	Potasyum oksit
l	Litre
m	Metre
m ²	Metrekare
m ³	Metreküp
mg	Miligram
mm	Milimetre
N	ana kitle hacmi
n	Adet
n ₁	Örnekleme hacmi
NH ₃	Amonyak
p	Üzerinde çalışılan özelliğin ana kitledeki oranı
ppm	Milyonda bir
r	Hata payı
P ₂ O ₅	Di fosfor penta oksit
sn	Saniye
SYM	Sayısal Yükseklik Modeli
Z	Belirlenen güven düzeyine göre güven faktörü
°	Derece
° C	Santigrad derece

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER DİZİNİ.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	x
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	4
2.1. Hayvancılık İşletmeleri.....	4
2.2. Hayvancılık İşletmelerinin Yer Seçimi.....	4
2.3. Hayvancılıkta Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin Kullanımı.....	7
2.4. Hayvan Barınaklarında Ortaya Çıkan Atıklar ve Çevresel Etki Dereceleri.....	12
2.4.1. Zararlı Gazlar.....	12
2.4.2. Gübre Yönetimi.....	13
2.4.3. Diğer Atıklar.....	15
2.4.4. Atıkların Çevreye Etkileri.....	15
2.5. Büyükbaş Hayvan Barınaklarının Planlanması.....	16
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	21
3.1. Materyal.....	21
3.1.1. Coğrafi Konum.....	21
3.1.2. İklim Özellikleri.....	21
3.1.3. Çalışmanın Yürütüldüğü Yerleşim Birimleri.....	23
3.2. Yöntem.....	25
3.2.1. Araştırmanın Yürütüleceği İşletmelerin Belirlenmesi.....	25
3.2.2. Arazi Çalışmaları.....	25

3.2.3. Büro Çalışmaları	26
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	27
4.1. Genel Özellikler.....	27
4.1.1. İşletmelerin Hayvan Sayılarının Dağılımı ve Faaliyet Türü	27
4.1.2. İşletmecilerin Eğitim Durumu.....	27
4.1.3. İşletmelerin Arazi Varlığı.....	28
4.1.4. İşletmelerin Planlanma Durumu.....	29
4.1.5. İşletmelerin Topoğrafik Durumu	30
4.1.6. Hayvanların Su İhtiyaçlarının Karşılama Şekilleri.....	32
4.1.7. Barınakların Konumlandırılması.....	32
4.1.8. Barınak Tipleri	33
4.2. Mekânsal Özellikler.....	35
4.2.1. İşletmelerin Yer Seçiminde Aldığı Kriterler.....	35
4.2.2. İşletmelerin Yerleşim Yerine Göre Konumları.....	36
4.2.3. İşletmelerin Yüze Su Kaynaklarına Göre Konumları.....	39
4.2.4. İşletmelerin Mer'a Alanlarına Göre Konumları.....	41
4.2.5. Atıkların Avlu İçerisindeki Su Kaynağına Göre Konumları.....	44
4.2.6. Avlu İçerisindeki Atıkların Komşu İşletmelere Göre Konumları.....	45
4.2.7. Avlu İçerisindeki Atıkların Süt Sağım Ünitelerine Göre Konumları.....	46
4.3. Gübre Yönetimi.....	47
4.4. Yapısal Özellikler.....	50
4.4.1. Ahır Taban Alanı Boyutları ve Planları.....	50
4.4.2. Yapı Malzemeleri ve Elemanları.....	57
4.5. Büyükbaş Hayvancılık İşletmelerinin CBS Ortamında Oluşturulan Veri Tabanı Uygulaması	61
4.5.1 İşletmelere Ait Öznitelik Tabloları	62
4.5.2. İşletmelerin Sorgulama Örnekleri.....	63

5. SONUÇ VE ÖNERİLER	66
6. KAYNAKLAR	69
EKLER	76
EK 1	76
ÖZGEÇMİŞ	79

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Araştırmanın yürütüldüğü yerleşim birimlerinin uydu görüntüsü üzerinde coğrafi dağılımı.....	24
Şekil 4.1. İşletmelerdeki hayvan sayılarına göre dağılımı.....	27
Şekil 4.2. İşletmecilerin eğitim durumlarına göre dağılımı.....	28
Şekil 4.3. İşletmelerin arazi varlıklarına göre dağılımı.....	29
Şekil 4.4. Projesiz işletmelerin planlanma durumlarına göre dağılımı.....	29
Şekil 4.5. Projesiz planlanmış bir barınağın yapısal durumu.....	30
Şekil 4.6. İşletmelerin topoğrafik durumlarına göre dağılımı.....	31
Şekil 4.7. Meyilli arazide dereye deşarj edilen atıklar.....	31
Şekil 4.8. Hayvanların ihtiyaç sularının karşılanma şekline göre dağılımı.....	32
Şekil 4.9. Barınakların konumlandırılma şekline göre dağılımı.....	33
Şekil 4.10. Barınak tiplerinin dağılımı.....	34
Şekil 4.11. Farklı tipteki barınakların görünüşleri.....	34
Şekil 4.12. İşletmelerin yer seçiminde dikkate aldıkları kriterlere göre dağılımı.....	35
Şekil 4.13. İşletmelerin yerleşim yerlerine göre konumlarının dağılımı.....	37
Şekil 4.14. Yerleşim yeri içerisinde bulunan işletmelerin uydu görüntüsü.....	37
Şekil 4.15. Yerleşim yerinde konutlara yakın biriktirilmiş gübre.....	38
Şekil 4.16. İşletmelerin nehir ve derelere göre konumlarının dağılımı.....	39
Şekil 4.17. Dere yatağına yakın bir işletmeye ilişkin uydu görüntüsü.....	39
Şekil 4.18. İşletmelerin göl ve benzeri su kaynaklarına göre konumlarının dağılımı.....	40
Şekil 4.19. Düşü havuzu ve işletmenin uydu görüntüsünde konumu.....	41
Şekil 4.20. İşletmelerin mer'a alanlarına göre konumlarının dağılımı.....	42
Şekil 4.21. Mer'a alanına ile bir işletmeyi gösteren uydu görüntüsü.....	42
Şekil 4.22. Hayvanların mer'aya çıkarılma sürelerine göre dağılımı.....	43
Şekil 4.23. Atıkların avlu içindeki su kaynağına göre konumlarının dağılımı.....	44
Şekil 4.24. Atıkların komşu işletmelere göre konumlarının dağılımı.....	45

Şekil 4.25. Atıkların süt sağım ünitelerine göre konumlarının dağılımı.....	46
Şekil 4.26. Gübre yönetimi.....	48
Şekil 4.27. Gübre depolama şekilleri.....	49
Şekil 4.28. Gübre temizleme şekilleri.....	49
Şekil 4.29. Bağlı duraklı bir ahırın taban planı görünümü.....	50
Şekil 4.30. İdrar kanalı olmayan bağlı duraklı ahır.....	52
Şekil 4.31. Serbest bir ahırın taban planı görünümü.....	54
Şekil 4.32. Serbest duraklı bir ahırın taban planı görünümü.....	55
Şekil 4.33. Tuğla-sac duvar örneği.....	58
Şekil 4.34. Çatı iskelet malzemesi ahşap olan ahır.....	59
Şekil 4.35. Bir işletmeye ait öznitelik tablosu örneği.....	62
Şekil 4.36. Bağlı duraklı katmanında yer alan tüm işletmelere ait öznitelik tablosu örneği.....	63
Şekil 4.37. Arazi varlıkları 60 da'ın altında olan ve toplam hayvan sayısı 100'ün üzerinde olan işletmelerin sorgulama örneği.....	64
Şekil 4.38. Yerleşim yeri içerisinde yer alan ve toplam hayvan sayısı 100'ün üzerinde olan işletmelerin sorgulama örneği.....	64
Şekil 4.39. Derelere 90 m'den daha az bir uzaklıkta yer alan ve gübre depolama yapıları olmayan işletmelerin sorgulama örneği.....	65

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Malkara iklim verileri.....22

Çizelge 3.2. Araştırmanın yürütüldüğü yerleşim birimlerine ait bazı veriler.....23

1.GİRİŞ

Kırsal kesimde yaşayan üreticiler için hayvancılık; üretim periyodunun süreklilik göstermesi, tarımda istihdamın artması ve ekonomik sürdürülebilirliğin gerçekleştirilmesi açısından önemli bir yer teşkil etmektedir. Nitekim tarımda gelişmiş ülkeler hayvancılığa önem vermektedir

Tüketiciler açısından hayvancılık ise; et, süt ve yumurta gibi temel besin kaynaklarının üretilmesine olanak sağlayan sektördür. Günden güne nüfusun artış göstermesiyle hayvansal gıdalara olan ihtiyaç artmaktadır. Bu ihtiyacın karşılanması için hayvansal üretimin kalite ve kantite açısından gelişmesi gerekmektedir.

Ülkemizde 2010 yılı verilerine göre toplam büyükbaş hayvan sayısı 11.4 milyon civarındadır. Bununla birlikte küçükbaş hayvan sayısı 29.4 milyon civarında olup, kanatlı hayvan sayısı ise 238.9 milyon civarındadır. Özellikle büyükbaş hayvancılıkta son yıllarda kültür ırkları yaygınlaşmış olup, yerli ırklarının sayısı azalmıştır. Ülkemizde üretilen yıllık toplam et ve süt ise miktarı 2010 yılı verilerin göre, sırasıyla 2.2 milyon ve 13.5 milyon ton civarında olup, bununla birlikte yıllık 11.84 milyon civarında yumurta üretilmektedir. Ülkemizde birim sağmal hayvan başına düşen süt verimi ortalaması 2.48 ton/baş iken, bu rakam Avrupa Birliği'nde sağmal hayvan başına düşen süt üretimi en düşük ülke olan Polonya'da 4.30 ton/baş'tır (Anonim 2012a; Anonim 2011).

Trakya bölgesinde yer alan Tekirdağ ilinde, büyükbaş hayvan sayısı 153.2 bin civarındadır. Küçükbaş ve kanatlı hayvan sayıları ise 307.7 bin ve 904.1 bin civarındadır. Tekirdağ ilinde olduğu gibi Trakya bölgesinin genelinde kültür sığır ırklarının önemli bir bölümünü Holstein tipi ırklar (% 73.8) oluşturmaktadır. Süt verimi yüksek olan büyükbaş hayvanlardan elde edilen sütler, yine bölgede bulunan mandıra ve süt işleme tesislerinde süt ve süt ürünlerine işlenmektedir. Trakya bölgesinde inek başına süt verimi 4.4 ton/yıl olup ülke ortalamasının üzerindedir (Anonim 2012b; Azabağaoğlu ve ark 2001).

Ülkemiz sığır varlığı bakımından gelişmiş ülkelerle hemen hemen aynı seviyede, hatta bazılarında daha ileride olmasına rağmen, milli gelir içerisinde hayvansal üretimin payı çok düşük düzeylerde kalmaktadır. Bu sonuç insan beslenmesinde ve ülke ekonomisinde önemli bir yere sahip olan hayvansal üretimin arttırılması yönünde bir takım tedbirlerin alınması gerektiğini göstermektedir. Ülkemizde hayvansal üretim ancak, etkin hayvancılık politikaları ile verim artırıcı her türlü araştırma ve geliştirme çalışmalarına yer vererek gelişmiş ülkeler

seviyesine çıkarılabilir. Hayvansal üretimin arttırılmasında besleme ve genetik iyileştirmelerle hayvanların verim potansiyellerinin arttırılması yanında, yaşama ve barınma ortamlarındaki çevre koşullarının da iyileştirilmesi ve optimum düzeye getirilmesi esastır (Kocaman 2008). Bu yüzden modern bir hayvancılıkta barınakların yapısal özellikleri ve barınak içi çevre koşulları iyi bir şekilde planlanmalıdır. İyi bir barınma yerinin planlanmasıyla birlikte sürdürülebilir bir hayvancılık için işletme içerisinde faaliyet gösteren gübre depolama yapıları, yem ve samanlık depoları, süt sağım üniteleri ve diğer tesislerin uygun koşullar dikkate alınarak planlanması gerekmektedir.

Hayvansal ürünlere ihtiyacın günden güne artması, hayvancılığın ve dolayısıyla hayvansal işletmelerin yoğunlaşmasına neden olmaktadır. Hayvansal işletmelerin yoğunlaşması çevreye yaptığı etkinin hassasiyetini arttırmaktadır. Özellikle hayvansal işletmelerde oluşan atıkların doğru bir şekilde yönetilememesi toprak, su ve hava gibi kaynaklarda kirliliğe neden olmaktadır.

Bu durumda hayvancılık sektöründe çevresel anlamda sürdürülebilirliğinin sağlanması için hayvancılık işletmelerine uygun yer seçimi yapılmalıdır. Buna göre hayvancılık işletmelerden meydana gelen atıkların etki derecelerini minimize etmesi amacıyla, işletmelerin etkileşimde olacağı mekânsal objelere göre uygun konumlandırılması gerekir.

Tüm bu etmenler dikkate alındığında, modern bir hayvancılık işletmesi; yapısal özellikler bakımından kriterlere uygun şekilde projelendirilmiş, yetiştirilen hayvanlardan istenilen verim düzeyinin sağlanması amacıyla barınak içi çevre koşulları optimum koşullara göre ayarlanmış, gübre yönetimi sağlanmış ve uygun bir yer seçimi yapılmış işletmeler olarak tanımlanabilir.

Ulusal literatürde yapılan çalışmalar daha çok hayvancılık işletmelerinin yapısal özellikleri, barınak içi çevre koşulları ve gübre yönetimine yönelik olduğu görülmüş olup, hayvancılık işletmelerinin mekânsâl durumlarını ortaya koyan çalışma sayısı diğer konu başlıklarına göre nispeten daha azdır.

Bu araştırmanın amacı Tekirdağ ili Malkara ilçesine bağlı olan yerleşimde yerlerinde bulunan büyükbaş hayvancılık işletmelerinin mekânsal ve yapısal durumlarını ortaya koymaktır. Bu çalışmada Coğrafi Bilgi Sistemleri yardımıyla hayvancılık işletmelerinin verilerini depolayacak bir bilgi sistemi oluşturulması ve konumsal durumlarının ortaya

konması ile hayvancılık üzerine yapılacak çalışmalarda yeni bir yaklaşımın getirilmesi istenmektedir.

2.KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Hayvancılık İşletmeleri

Hayvancılık işletmeleri hayvansal üretim şekline ve amacına bağlı olarak çeşitli tip ve büyüklükteki yapı ve tesisleri bulunduran işletme tipidir. Söz konusu bu yapı ve tesisler doğrudan üretime etki eder. Bu nedenle, tarım işletmelerinde hayvansal üretim yapıları işletmedeki en önemli yapıları oluşturur. Hayvancılık ile uğraşan tarım işletmelerinde barınak yapıları üretim şekline göre ahırlar, ağıllar ve kümesler olmak üzere üç ana grup altında toplanmaktadır. Ahırlar üretim faaliyetlerine göre süt sığırı ahırları ve besi sığırları ahırları olarak ikiye ayrılmaktadır (Olgun 2011).

Balaban ve Şen (1988)'e göre hayvancılık işletmeleri aşağıdaki ilkelere göre planlanması gerekir;

- Hayvan barınaklarının avlu tertibi ilkeleri dikkate alınarak diğer yapılarla bütünleşmeye olanak verecek şekilde, avlu içerisine yerleştirilmesi,
- Barınaklarda optimum çevresel isteklerin karşılanması,
- İnsan işgücünün verimli bir şekilde kullanabilmesi,
- Üretimin artırılması ve üretim kalitenin yükseltilmesi,
- Elde edilecek gelirlerin yapılan giderleri ekonomik karşılayabilmesidir.

2.2. Hayvancılık İşletmelerinin Yer Seçimi

Hayvancılık işletmelerinin yer seçiminde dikkate alınması gereken kriterler aşağıda verilmiştir (Anonim 1986; Anonim 1988).

- Zemin taban suyuna yakın olmamalı, kuru olmalı ve seçilen yer sürekli ve aşırı rüzgâr almamalıdır.
- Yer seçiminde arazinin tercihen düz veya güneye eğimli olması ve su akıntılarında kalmayacak yükseklikte olmalıdır.
- Çiftliklerde çiftlik içi ana yollara, su, elektrik kaynağına, işletme yapılarına ve konuta yakın olmalıdır.
- Gereksinimi karşılayacak genişlikte ve olası genişlemelere uygun olup, diğer yapılardan en az 40 m uzaklıkta olmalıdır.

- Hakim rüzgârlarla yerleşim yerlerine koku gitmemelidir. Hava koşulları bakımından, gün ışığını etkileyecek yoğunlukta sis oluşmamalıdır.
- Hava akımı az olmamalı ve düz vadi tabanlarında bulunmamalıdır.
- Ürünlerin pazarlanacağı tüketim merkezlerine yakın olmalıdır.
- Hijyenik koşulları taşınmalı; çevredeki başat rüzgâr yönüne bağlı olarak, çevredeki kesimhane, imha fırını, gibi tesislerin kötü kokularından etkilenmemelidir.
- Kalabalık, tozlu ana yollardan ve fazla gürültülü yerlerden yeterince uzak olmalı ve yerleşim alanlarına en az 1000 m uzaklıkta olmalıdır.
- Bataklık alanlarından yeterince uzakta bulunmalıdır.
- Milli parklardan en az 1000 m uzaklıkta ve tarıma elverişli olmayan arazilerde yer almalıdır.

Gübre depolarının konumları ile ilgili kriterler aşağıda verilmiştir (Anonim 1987).

- Taşıma işini en aza indirmek için ahırlara mümkün olduğu kadar yakın ve koku, haşere ve hastalık gibi nedenlerden dolayı konutlardan uzak olmalı,
- Gübreliklerden oluşacak sızıntıların içme ve kullanma suyuna bulaşmaması için, su havzaları, kuyular ve membalardan uzak olmalı,
- Hakim rüzgârlarla kokuların konutlara ulaşmayacağı yerlerde olmalı,
- Ahırların arkasında veya arasında yer almalı ve tercihen kuzey-güney doğrultusunda, güneş ışınlarını en az alacak şekilde, mümkünse gölgelikli yerlerde olması gerekmektedir.

Hayvansal üretim fonksiyonlarının meydana getireceği çevresel sıkıntıların etki derecelerini minimize edilmesi açısından, hayvansal işletmelerin yer seçiminde arazi kullanımı ve arazi yapısına göre iyi bir şekilde planlanma gerekmektedir. Bu nedenlerden dolayı hayvan barınaklarının yer seçimi yerleşim merkezlerine, nehir ve derelere, sulama kanallarına göl ve benzeri su kaynaklarına ve kuyulara olan uzaklık gibi bazı konumsal parametrelerin dikkate alınarak planlanması gerekmektedir. Hayvancılık işletmeleri yerleşim bölgelerinden en az 500 m, göl ve benzeri su kaynaklarından en az 300 m, sulama ve drenaj kanallarından en az 100 m ve su sağlayan sıhhi tesisatlardan ise en az 30 m uzaklıkta olmalıdır (Mutlu 1999).

Hayvansal üretim için planlanan tesislerin işletme merkezindeki konumsal durumdaki işletme planlanması açısından önem teşkil etmektedir. Özellikle büyük kapasiteli tarımsal işletmelerde yaşam alanları ile tarımsal üretim alanlarının birbirinden ayrı tasarlanması

gerekir. İşletme merkezi planlanmasında işletme merkezine göre avlunun kuşaklara ayrılması iyi bir seçenektir. Kuşaklar arasındaki mesafe 30-60 m aralıklarla geçirilir. İşletme kuşakları arasındaki mesafe binaların büyüklüğüne bağlı olarak değişebileceği gibi, en az 30 m olması istenir. Birinci kuşakta; konut, yeşil alanlar, rekreasyon alanları, çiçek ve sebze bahçeleri ve misafir park alanları gibi alanlar yer almalıdır. İkinci kuşakta; hangar, atölye, işletme avlusu ve yollar yer alması gerekir. Üçüncü kuşakta ise; tahıl ve yem depoları, ürün işleme yapıları, az sayıda hayvan barındırılacak yapılar planlanabilir. Dördüncü kuşak esas hayvancılık yapılarının barındırılması gereken kuşaktır (Olgun 2011).

Hayvansal üretim faaliyeti gösteren tesislerin uygun konumlandırılması için etrafında oluşan koku ve gazların havadaki dağılımını tahmin etmeyi amaçlayan, işletme çevresinde bulunan yerleşim bölgelerine etki derecesini ortaya koymaya çalışan ve buna istinaden işletmelerin yerleşim alanlarına göre, uygun mesafeleleri saptayan bir çok model çalışması 1980'lerin başından beri yürütülmektedir (Guo ve ark. 2001).

Hayvansal üretim tesislerinin koku dispersiyonu nedeniyle konutlarda oluşturacağı rahatsızlığı engellemek amacıyla, yerleşim merkezlerinin hayvansal işletmelerden uygun uzaklığın saptanması üzerine oluşturulan ve işletmelerde açığa çıkan zararlı gazların havadaki dispersiyonuna dayalı olan beş farklı modeli karşılaştırmışlardır (Guo ve ark. 2004).

Karaman (2005) Tokat ilinde yaptığı bir çalışmada, sığır yetiştiriciliği yapan işletmelerin genelinde ahır yerinin seçiminde göz önüne alınması gereken temel esaslara uyulmadığını, yer seçimi ve barınak konumlandırılmasında hatalar yapıldığını ve işletmelerdeki yapıların belirli düzene göre yerleştirilmediğini belirtmiştir. Bu tür işletmelerdeki ahırların büyük kısmının konutlarla bütünleşmiş durumda olduğunu ifade etmiştir. Katı ve sıvı atıkların (gübrenin) depolandığı yerlerin genelde ahırlarla bitişik konumlandırılmasının ve bu gübre yığınlarının komşu işletmelere oldukça yakın olmasının çevresel sorunları oluşmasına neden olabileceğini vurgulamıştır.

Kocaman ve ark. (2011) Edirne ilinde bulunan Uzunköprü ilçesinde yaptıkları çalışmada, hayvancılık işletmelerinin % 86.4'ünün yerleşim yerlerine olan uzaklıklarının 1-500 m arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. İşletmecilerinin bir çoğunun hayvanların güvenliği, zaman ve iş gücü tasarrufu açısından işletmelerinin konuta yakın olmasını ve dolayısı ile yerleşim yeri içerisinde bulunmasını istediklerini belirtmişlerdir. Bununla birlikte bir çok işletmede depolama yapılarının bulunmaması nedeniyle, işletmeciler tarafından

hayvansal atıkların çevreye ve insan sağlığına oluşturabileceği olumsuz etkilerin dikkate alınmadığını vurgulamışlardır.

İzmir iline bağlı Tire ilçesinde süt sığırcılığı işletmelerinde yapılan bir çalışmada, işletme avlusu içerisinde gübrelerini açıkta biriktiren işletmelerde, gübrelerin konutlara olan uzaklığının ortalama 25 m olduğu belirlenmiştir (Öztürk 2009).

Erkan (2005) Mersin yöresinde bulunan 57 adet büyükbaş hayvancılık işletmesinde yaptığı çalışmada, hayvan barınaklarının % 42.1'inin yerleşim merkezlerine olan uzaklığının 1000 m veya altında olduğunu saptamıştır. Ayrıca işletmelerin % 66.66'sında katı atıkların komşu işletmeler arasındaki mesafenin 300 m veya altında olduğunu belirtmiştir. Bu araştırmada işletmelerin % 63.15'inde atıkların göl ve benzeri su kaynaklarına olan uzaklık 400 m veya altında bulunmuştur. İşletmelerde % 59.64'ünde ise atıkların dere nehir ve drenaj kanalına 200 m'den daha yakın olduğu saptanmıştır.

Çayır (2010) Burdur gölü çevresinde 74 adet büyükbaş hayvancılık işletmesinde yaptığı çalışmada, hayvan barınaklarının % 93'ünde yerleşim merkezlerine olan uzaklığın 1000 m ve altında olduğunu belirtmiş ve % 93'ünde katı ve sıvı atıklarının işletme avlusu içerisindeki su kaynağına olan uzaklığının 30 m ve altında olduğunu saptamıştır. Ayrıca barınakların 42 tanesinde atıkların göl ve benzeri su kaynaklarına olan uzaklıklarının, 2001-4000 m arasında değiştiği ve işletmelerin % 26'sında atıkların dere, nehir ve drenaj kanalına 100 m veya daha yakında olduğu saptanmıştır.

İzmir iline bağlı Ödemiş ilçesinde 127 adet sığırcılık işletmesinde gerçekleştirilen bir araştırmada işletme içerisinde depolanan gübrelerin depolama durumları ile işletmelerin konumsal durumları incelenmiştir. Araştırma sonucunda, 121 işletmenin yerleşim alanına olan uzaklığı 1000 m'den az olduğu saptanmıştır. İncelenen işletmelerin % 93'ünde ise depolanan gübrenin komşu işletmeye olan uzaklığın 100 m veya altında olduğu tespit edilmiş ve % 83'ünde ise su kaynaklarına olan uzaklığın 100 m veya altında olduğu belirlenmiştir (Atılğan ve ark. 2011).

2.3. Hayvancılıkta Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin Kullanımı

CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri), özellikle bağlı bulunduğu kurumun ya da birimin ihtiyaçlarına göre konumsal verinin toplanması, depolanması, işlenmesi ve gösterimini yapan, karar destekleme işlevi olan, sayısal bir bilgi sistemi olduğuna göre, hayvancılık sektöründe

de çok rahatlıkla kullanılabilir. Hayvancılık sektörü için günümüzde bir çok ülkede bu sistemden faydalanılmakta ve hayvancılık işletmelerinin ekonomik çevresel ve mekânsal sorunlarının tespiti yanında, hayvan hastalıklarının kontrolü dahi bu sistemle yapılabilmektedir (Çiçek ve Şenkul 2006).

Çiçek ve Şenkul (2006) tarafından CBS'nin hayvancılıkta kullanımıyla ilgili bilgiler aşağıda verilmiştir;

- Belli bir bölgedeki hayvan sayılarının türlerine göre tespiti, buna ilişkin bölgesel haritaların oluşturulması ve hayvan hareketlerinin gözlenmesi,
- Belli bir bölgedeki hayvansal üretimle uğraşan işletmelerin; belirli kaynaklar (Tarım Bakanlığı'na bağlı taşra teşkilatları, üretici birlikleri, kooperatifler vs.)'dan elde edilen bilgilerle oluşturulan veri tabanları sayesinde, sayıları ve hangi üretim dalında (sığır besisi, süt sığırcılık, yumurta tavukçuluğu vs.) faaliyette bulduklarının tespiti ve buradan hareketle etkili bir üretim planlamasının yapılabilmesi,
- Belirli bir alanda ve belirli bir ürüne yönelik üretimde bulunan üreticilerin, koordinasyonunun sağlanması ve bunun neticesinde aralarında örgütlenmeye kadar götürülebilecek bir uyumun oluşturulması ile pazarlama hizmetlerinde de etkinliklerinin artırılması,
- Mer'a alanlarının tespiti ve doğru kullanımı,
- Hayvancılığın en önemli girdisi olan yem bitkisi üretimi için uygun arazilerin tespiti ve alternatif ürün yetiştirilmesinin sağlanması,
- Belirli bir hayvansal üretim için verilecek yatırım kararında, işletmelerin kuruluş yeri seçiminde doğru arazinin tespiti ve mevcut işletmelerin ilişki içerisinde olduğu diğer mekânsal objelere göre, konumsal uygunluğunun saptanması ve çevresel etki derecelerinin belirlenmesi,
- İnsan ve hayvan sağlığını tehdit eden ve belirli bir alanda ortaya çıkan hayvan hastalıklarının, yakınında bulunan veya temas edebileceği düşünülen diğer canlılara bulaşmasını engellemek üzere; hastalığın konumu, nedeni ve yayılış biçimine dair sorgulama ve analizlerle elde edilen risk haritalarının oluşturulması ve acil eylem planlarının hazırlanması,
- Hayvancılığı sınırlayıcı faktörlerin (sıcaklık, kuraklık, arazi kullanım problemleri ve hayvansal atıkların oluşturduğu kirlilik faktörleri vb.) belirlenmesi ve bunlara yönelik stratejilerin oluşturulması olarak sıralanabilir.

Sutherland (1999) Gürcistan' da yaptığı bir çalışmada, kapasiteleri büyük olan ve daha önce konumsal bilgileri elde edilmemiş 10 adet feedlot (açık besi) işletmeleri konumsal olarak tanımlayıp, işletmelerin hayvan sayıları bilgilerinde kullanarak çevresel etki derecelerini CBS ortamında değerlendirmiştir. Bu işletmelerin su kaynakları ve yerleşim alanlarına göre konumlarının değerlendirilmesinin çevresel olarak önemli olduğu belirtilmiş ve eğer bu işletmelerin konumları uygun ise, özellikle su kirliliği bakımından diğer sektörlere düşen payın ortaya çıkarabileceği vurgulanmıştır. Araştırma sonucunda, bu işletmelerin özellikle yerleşim alanlarına göre uygun olarak konumlandırılmadığı sonucuna varılmıştır.

McDermott (2010), ABD'ye bağlı olan Tennessee eyaletinde bulunan Tennessee nehri havzasında yaptığı çalışmada, nehrin kirli olan kollarının farklı mesafe oluşturduğu (0.5, 1.0, 2.0, 5.0 mil) tampon bölgelerde mevcut yoğun hayvancılık yapan işletmelerin, nehir kollarına yakınlığı incelenerek bu havzadaki kirletici rolünü ortaya koymuştur. Bu çalışmada, incelenen Tennessee nehrinde daha önce yapılan çalışmalarda en az 42 tane kirletici ve bu kirleticilerin ana kaynağı olarak yoğun hayvancılık yapan işletmelerin olduğu belirtilmiştir. Fakat Tennessee Çevre ve Koruma Birimi' nden elde edilen verilerle CBS ortamında gerçekleştirilen bu çalışmada, yoğun hayvancılık yapan işletmelerin kirlilikte ana sorumlu olmadığı sonucuna varılmıştır.

Chaubey ve ark. (2000), ABD'ye bağlı olan Alama eyaletinde bulunan 145 km² büyüklüğündeki Crooked Creek havzasında ve alt havzalarında gerçekleştirdikleri bir araştırmada, Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama teknikleri kullanılarak havza tabanlı hayvansal atıkların oluşturduğu kirlilik potansiyelinin saptanmasını amaçlamışlardır. Bu çalışmada yüksek çözünürlüklü hava fotoğrafları kullanılarak havzada yer alan hayvansal üretim faaliyeti gösteren kümeslerin yerleri saptanarak, sayısallaştırılmış ve topoğrafik haritadan faydalanılarak CBS ortamında üretilen drenaj ağlarına göre konumları incelenmiştir. Ayrıca havza ve alt havzaların atıkların yoğunluğu, arazi eğimi ve nehirlere uzaklığına göre atık kirlilik indeksleri CBS ortamından yararlanarak hesaplanmıştır. Araştırmada özellikle kümeslerden elde edilen gübrelerin fazla miktarda uygulanması nedeniyle, yüzey ve yüzey altı su kaynaklarında kirlilik oluşturduğu belirtilmiştir. Atık kirlilik indeksi en fazla olan havzalar 1.973-4.092 arasında değerlendirilmiş olup, harita üzerinde kirlilik düzeyi yüksek olan 27 adet alt havza gösterilmiştir.

Kızıl ve Lindley (2001), yaptıkları çalışmada açık besi işletmelerinin kirlilik düzeylerini saptamaya yönelik yeni bir yöntem geliştirmeye çalışmışlardır. ABD'ye bağlı olan

North Dakota eyaletindeki bir havzada bulunan 6 adet açık besi işletmesinin yeri GPS koordinatları yardımıyla ArcView yazılımına aktarılmıştır. Daha sonra CBS ortamında eyalet kanunları ve literatür bilgileri de dikkate alınarak, bu 6 işletmenin kirlilik potansiyelleri belirlenmiştir. Kirlilik potansiyellerinin belirlenmesinde yüzey ve yüzeyaltı sularına olan mesafe, toprak çeşidi, eğim ve yön gibi kriterler dikkate alınmıştır. Yapılan değerlendirme sonucu 6 işletmeninde kirlilik potansiyeli oldukça yüksek olduğu tespit edilmiştir. CBS değerlendirmelerinin yanı sıra, AGNPS (Agricultural Nonpoint Source Pollution) su kalitesi modelinde verilen eşitlikler kullanılarak, feedlotlardan oluşacak yüzey akış miktarı ve su kalitesinin belirlenmesinde kullanılabilecek basit bir bilgisayar yazılımı geliştirilmiştir.

Cajka ve ark. (2004), ABD'ye bağlı olan North Carolina eyaletinde oldukça yoğun olan domuz yetiştiriciliği çiftliklerinin hava kirliliğine neden olan amonyak salınımlarını, mekânsal tabanlı bir çalışmayla CBS ortamında analiz etmişlerdir. Amonyak salınımına etkileyen bir çok faktör belirlenmiştir. Bunlardan en önemlisi olarak, çiftlikteki hayvanların sayısı ve gelişim dönemleri olduğu belirtilmiştir. Çalışmada yer alan 2295 adet işletmenin sadece % 10'luk kısmında gerekli olan mekânsal verileri mevcut olmayıp, geri kalan işletmelerin mekânsal verileri temin edilmiş olup, her bir işletmeye çevresine ait 50 km çapındaki alan için rüzgâr yönlerini ve hızları hesaplanmıştır. Hava dispersiyon ve birikim modeli kullanılarak haritalama çalışmaları yapılmış ve işletmelerin yoğunlaştığı alanlarda amonyak salınımının miktarında önemli artış gösterdiği saptanmıştır.

Sarr ve ark. (2010), Kanada'ya bağlı olan Quebec eyaletinde CBS ve hava dispersiyon modeli kullanılarak gerçekleştirilen bu çalışmada, hayvan sayısı yoğun olan domuz çiftliklerinin yerleşim alanına göre konumlarının mevcut eyalet yönetmeliğince belirlenen kriterlere göre uygunluğunun belirlenmiştir. Bununla birlikte, işletme çevresine yerleştirilen sensörlerin yardımıyla elde edilen verileri kullanan ve işletmenin çevresindeki amonyak miktarını saptamaya çalışan AERMOD (American Meteorological Society/Environmental Protection Agency Regulatory Model) hava dipersiyonu modeli ile izin verilen amonyak miktarının üzerinde olan alanların saptanması ve CBS ortamında yerleşim alanları, yollar, su kaynakları ve arazi kullanımları sayısallaştırılarak domuz çiftliği üretimi için uygun alanlar saptanması amaçlanmıştır. Eyalet yönetmeliklerine göre domuz çiftliklerinin yerleşim alanlarına 1 km civarında uzaklıkta olması gerektiği belirlenmiş ve buna göre işletmelere 1 km civarında kalan bölgeler harita üzerinde saptanarak sorunlu alanlar kartografik olarak gösterilmiştir. AERMOD modeli ile amonyağın konumsal dağılımı ve maksimum izin verilebilir miktar olarak belirtilen $183.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ değeri üzerindeki alanlar harita

üzerinde görüntülenmiştir. Buna göre domuz çiftliklerinin yerleşim birimlerine göre en düşük 1.3 km mesafede olması gerektiği belirtilmiştir.

Van Strien ve ark. (2004), Kuzey Almanya'da yaptıkları bir çalışmada Coğrafi Bilgi Sistemleri ortamında yoğun hayvancılığın olduğu bölgelerde hava kökenli endotoksinlerin dağılımını incelemişlerdir. Bu çalışmada % 95 güven aralığında tahmin edilen endotoksinlerin miktarı 500 ve 2000 m olarak iki farklı çap etki alanında hesaplanmıştır. Yapılan hesaplamaların sonuçları 4 farklı mesafe aralığına (< 50 m 50-250 m, 250-500 m ve > 500 m) göre kategorize edilmiştir, buna göre hayvansal işletmelerden olan mesafe artıkça hesaplanan endotoksin miktarının önemli miktarda azaldığı belirlenmiştir.

Milla ve ark. (2005), ABD'ye bağlı olan North Carolina eyaletinde yaptıkları CBS tabanlı bir çalışmada, domuz çiftliği olarak hayvansal üretim yapan işletmeler ile bu işletmelere yakın olan gayrimenkullerin değer kaybı arasındaki mekânsal ilişkiyi ortaya koymaya çalışmışlardır. İnsanların genel olarak hayvansal üretim gösteren bölgelerden uzak yaşamayı tercih etmeleri nedeniyle, bu işletmeye yakın olan gayrimenkullerin değer anlamında negatif olarak etkilendiği çalışmada belirtilmiştir. Buna istinaden domuz çiftliklerinin yerleşim bölgelerinden 1.6-4.0 km arasında uzak kurulması tavsiye edilmiştir.

Verburg ve Van Keulen (1999), yaptıkları bir çalışmada Çin'deki çiftlik hayvan varlıklarının zamansal değişimini Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ortamında yorumlamışlardır. Bu çalışmada CBS ortamında arazi kullanımı, demografik veriler, sosyo-ekonomik veriler, toprak ve iklim verileri, jeomorfolojik ve yapısal veriler tanımlanmıştır. Buna göre hayvan varlıklarının değişimiyle bu verilerin arasındaki ilişki incelenmiş ve km²'ye düşen hayvan sayısına göre haritalar üretilmiştir. Ayrıca CLUE (Conversion of Land Use and It's Effects) modeline göre senaryolar üretilerek gelecekteki hayvan varlığı ve mer'a alanlarının dağılımıyla ilgili haritalar üretilmiştir. Bu senaryolara göre gelecekteki hayvan varlığının Çin'de artması beklenmektedir.

Putfarken ve ark. (2008), Kuzey Almanya'da 180 ha büyüklüğündeki alanda gerçekleştirilen çalışmada, mer'a alanlarında otlayan sığır ve koyun sürülerinin otlama alanı tercihlerini ve davranışlarını GPS (Global Positioning System) kullanımı ile CBS ortamında değerlendirmişlerdir. Bu kapsamda bir sığır sürüsü ile bir koyun sürüsünün GPS ile konumsal takibi yapılarak, her beş dakikada bir konumlarını ilişkin veriler elde edilmiştir. Araştırma sonuçları vejetasyon durumu, yükseklik verileri, su kaynakları ve barınakların konumları

açısından değerlendirilmiştir. Araştırmada ineklerin otlamak için nemli ve vejetasyonu yoğun olan alanları, koyunların ise kuru ve vejetasyonu daha düşük alanları tercih ettiği görülmüştür. Özellikle su kaynaklarına yakın mesafedeki otlak alanlar sığırlar açısından oldukça fazla tercih edildiği, koyunların ise barınaklarına yakın alanlarda otlamayı daha çok tercih ettiği belirtilmiştir.

Beyazıt ve ark. (2011), İstanbul'da gerçekleştirdikleri çalışmada Sayısal Yükseklik Modellerinden (SYM) yararlanılarak, Coğrafi Bilgi Sistemleri ortamında hayvan barınakları için uygun alanları saptamaya çalışmışlardır. Barınak yeri seçiminde; yerleşim alanlarına uzaklık, koku ve ses dispersiyonu ve düz alanlar dikkate alınarak uygun alanlar saptanmaya çalışmıştır. Buna istinaden öncelikle SYM'den bakı haritası üretilerek araştırma alanında etkili rüzgâr yönü dikkate alınarak koku ve ses dispersiyonu sorunu teşkil etmeyecek alanlar saptanıp uygululuğuna göre derecelendirilmiştir. Daha sonra yerleşim alanlarından en az 500 m uzaklıkta planlanması istenen hayvan barınakları için, uygun alanlar saptanmış ve buna göre derecelendirilmiştir. Eğim bakımından düz alanlar istendiği için % 0-5 arasında eğime sahip olan alanlar barınak yeri seçiminde uygun alan olarak belirlenmiş olup, eğimi % 5'den yüksek alanlar için olumsuz derece verilmiştir. Bu üç parametre birlikte CBS ortamında birlikte yorumlanarak hayvan barınak seçiminde uygun bölgeler saptanmıştır.

2.4. Hayvan Barınaklarında Ortaya Çıkan Atıklar ve Çevresel Etki Dereceleri

2.4.1. Zararlı Gazlar

Hayvancılık işletmeleri, barınak içi ve dışındaki havaya olumsuz etkileyebilecek zararlı gazların potansiyel kaynağıdır (Zhang ve ark. 1998; Charavaryamath ve Singh 2006).

Hayvansal işletmelerde ve gübre depolama yapılarından 100'den fazla gaz çeşidi yayıldığı tespit edilmiş ve bunlardan en önemlisinin NH₃ olduğu belirtilmiştir (Hartung ve Philips 1994).

Hayvan barınaklarında hayvan sağlığı ve üretim yönünden zararlı olan gazların en önemlileri; karbondioksit, amonyak, hidrojen sulfür gibi gazlardır. Ayrıca barınak içerisine çeşitli nedenlerle ortaya çıkan tozlar ve diğer gazlar da hayvan ve bakıcı sağlığı yönünden önemlidir (Mutlu 1999).

Karbondioksit hayvanların yaptığı solunum ve aynı zamanda gübre içindeki biyolojik faaliyetler nedeni ile ortaya çıkan, özellikle kapalı tipteki hayvan barınaklarında üretilerek iç ortamda birikim yapabilen bir gazdır (Iserman 1993).

Amonyak; renksiz, keskin kokulu, suda çözünebilen ve havadan daha hafif bir gazdır. Barınakların sık sık temizlenmesi ve uygun bir havalandırma sistemi amonyak gazı yoğunluğunun hayvanları etkilemeyecek seviyeye çekilebileceği belirtilmiştir (Öner 2001).

Battye ve ark. (1994), Amerika'da havadaki amonyak gazının %80'inin hayvansal atıklardan kaynaklandığını bildirmektedir.

Metan gazı, hayvan barınaklarında bulunduğu konsantrasyon düzeyiyle tek başına zarar verici bir gaz değildir. Gübre çukurlarında hareketsiz köşelerde ve tavanda birikmiş 50000 ppm düzeyinde metan gazına en ufak bir kıvılcım patlayıcı etki yapmaktadır (Sainsbury 1981).

Hidrojen sülfür; renksiz, çok kötü bir kokuya sahip ve havadan ağır bir gazdır. Hidrojen sülfür hayvanların gübrelereinden, anaerobik koşullar altında oluşmaktadır ve toksik etkisi yüksek bir gazdır. Hidrojen sülfür konsantrasyonunun 20 mg/l düzeyinde olması hayvanlarda iştahsızlığa, 50-200 mg/l civarında olması mide bulantısı, kusma ve ishale yol açtığı belirtilmektedir (Sainsbury 1981).

Barınak içindeki toz miktarına oransal nem ve sıcaklık önemli ölçüde etki ederler. Toz konsantrasyonu için gerek hayvan gerek insan sağlığına zararlı etkisi yönünden, kesin bir sonuç değeri belirlenmemiş olmasına karşın, havada 10 mg/m³'lük bir değer tolerans gösterilebilen toz limiti olarak dikkate alınabilir (Alagöz ve ark. 1996).

2.4.2. Gübre Yönetimi

Barınaklardan oluşan kirlilik denildiğinde, miktarı ve etkileri açısından en önemli faktör gübredir. Barınaklarda gübre, hem iç ortamda hem de dış ortamda büyük oranda çevre kirliliği yaratmaktadır. Barınak içerisindeki gübre taşıma sistemi, iç ortamdaki kokunun ve kirliliğin yayılımı ile doğrudan ilgilidir. Dış ortamda ise gübrenin yanlış taşınması ve uygun şekilde depolanmaması çevre kirliliğini birinci dereceden etkileyen ve arttıran nedenlerdir (Atılgan ve ark. 2006; Karaman, 2005).

Barınaklarda ortaya çıkan gübrenin barınak havasına yaydığı koku ile hava içerisinde bulunan zararlı maddelerin çok iyi bilinmesi ve bunların hayvanlara ve insanlara zarar vermeyecek şekilde tolere edilmesi gereklidir. Açıkta depolanan gübrede koku, normal şartlarda 400 m mesafeden hissedilebilmektedir. Tavuk gübresinde bu mesafe, daha da azalmaktadır. Tarlaya serilmiş gübrenin kokusu ise, yaklaşık 2 km uzaklıktan hissedilebilmektedir (Yaldız 2004).

Gübreye uygulanan işlemler ve gübre deposu uygun şekilde yapılmalıdır. Gübreliklerin yapısal özelliklerinin belirlenmesinde, yer altı ve yer üstü su kaynaklarının kalitelerinin korunumu ile koku etkisinin azaltılması amaçlanmalı ve atık değerlendirme tesisi bu etmenler göz önüne alınarak yapılmalıdır. Gübre depolarının planlanmasında yapının zemini sızdırmaz olmalı, sızma olursa sıvı atıklar depo ortamında potansiyel kirlilik etkisi yaratmadan boşaltılmalıdır (Mutlu 1999).

Ahırın günlük temizliği sırasında dışarıya çıkarılan atıkların yığılıp, korunduğu bir gübre çukuru gerekir. Gübre çukurlarının hacmi gübreyi yığma yüksekliğine, altlık miktarına ve gübrenin gübrelikte kalma süresine göre değişir. Gübreliğin 3 ya da 6 ayda bir boşaltılacağı varsayılır. Bir sığır için gübre verimi, ayda 0.75-1.00 m³ arasındadır. Bir tarım işletmesinde gübreliğin 6 ayda bir boşaltılacağı varsayılırsa, 500 kg canlı ağırlık için gübrelik tabanının 3 m² olması yeterlidir. Gübre 2.5 m yüksekliğe kadar yığılabilir (Balaban ve Şen 1988).

Ağırlığı yaklaşık 550 kg olan bir süt ineği yıkama suyu da dahil %11'i sıvı olmak üzere yılda toplam 32 ton gübre üretmektedir. Bu gübre 1 dekarlık alana uygulandığında, 28 kg N, 11.2 kg P₂O₅ ve 13.4 kg K₂O bitki besin maddesi sağlanmaktadır (Weeks 1994; Demirkıran 2004).

Gübre ve idrar tarım işletmelerinde optimum düzeyde kullanıldıklarında, bitkisel üretimi artırma amacıyla değerlendirilen bir ticari madde olarak önem kazanırlar. Bu şekildeki kullanımda organik maddeler açısından toprağın dengesi korunur. Gübre ve idrar kullanımı belirli ölçüleri aştığında bitkisel üretim miktarı, ürün niteliği, toprak yapısı, yer altı ve yer üstü suları olumsuz yönde etkilenmeye başlar. Ayrıca toprak, bitki, su, hayvan ve insanlara hastalık yapıcı etkenlerle bulaşarak çevreye ağır bir koku yayılır. Barınak içinde hayvanların gübreye bulaşması ile bakterilerin yerleşmesi ve sonuçta ortama koku yayılımı daha kolay olacaktır (Ergül 1989; Alagöz ve ark. 1996).

2.4.3. Diğer Atıklar

Hayvansal işletmede meydana gelen diğer atıklar; atık sular, silaj suları, kesimhanede oluşan atıklar, ölü hayvanlar ve yem taşıma sırasında dökülmüş yemler olarak sıralanabilir. Meydana gelen bu zararlı atıklar; ölen hayvanların uygun bir çukur açılıp gömülerek üzerine kireç örtülmemesi, işletmede yeterli kapasitede ve uygun şekilde projelenmiş kesimhane ve yem depolarının olmaması gibi nedenler ve bu olumsuz koşulların yarattığı koku ve görüntü kirliliğini de kapsayan çevre kirliliği şeklinde oluşmaktadır (Anonymous 1996).

2.4.4. Atıkların Çevreye Etkileri

Hayvan barınaklarında ve çevresinde hayvan dışkıları nedeniyle çok büyük boyutlarda çevre kirlenmesi meydana gelmektedir. Bunlar genel hatlarıyla hava kirlenmesi ve su ile toprak kirlenmesi olarak iki ana başlık altında incelenebilir (Sainsbury 1981).

Zararlı gazların açığlanması nedeniyle hava kirlenmesi üzerinde durulmayarak, bu bölümde atıkların su ve toprak kaynaklarına etki dereceleri üzerinde durulacaktır.

Hayvancılık işletmelerinin ortaya çıkardığı kirlilik kaynakları, endüstriyel ve kentsel kirlilik kaynaklarından farklı olarak noktasal kirlilik kaynakları olmayıp daha geniş alanlara yayılmış kaynaklardır. Bu nedenle bu kaynakların neden olduğu su kirliliğinin boyutlarının tespit edilebilmesi oldukça zordur. Dağınık kirlilik kaynakları olarak nitelendirilen gübreler, hayvansal atıklar vb. yüzey sularına veya yer altı sularına ulaşarak su kaynaklarının kalitesini bozmakta ve kullanılamaz duruma getirmektedir (Özek 1994; Ongley 1996).

Su kalitesinin korunması ve kirlilik parametrelerinin etki derecelerini kontrol edilebilir düzeyde tutulması açısından, tarla içi ve dışı uygulamalarda için etkili bir atık yönetimi uygulanmalıdır (Dinnes ve ark. 2002).

Yüzey sularında kirliliğin oluşması sonucu; oksijen eksilmesinden dolayı akarsularda balık yaşamı tehlikeye girer, sularda nitrat ve fosfat seviyesi artarak ötrofikasyon meydana gelir, bakteri ve patojenlerin yüksek konsantrasyona ulaşması ile hayvan ve insan sağlığı tehlikeye girer (Anonymous 2003).

Hayvansal atıklar yüzey akışı ve derine sızma yollarıyla yer altı ve yer üstü su kaynaklarını kirletmektedir. Özellikle yüzey akışı nedeniyle nitratın yer üstü su kaynaklarına karışması su kalitesinde önemli problemler oluşturmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü içilebilir

sudaki nitrat miktarının 50 mg/l üzerinde olduğunda önemli sağlık sorunlarının meydana geldiğini belirtmiştir. Nitrat miktarının yüksek olması çocuklarda mavi bebek sendromuna neden olmaktadır (Anonymous 1985).

Hayvansal atıklar bitkisel üretimde en önemli organik besin kaynağı olarak tarım topraklarında yaygın kullanılmaktadır. Hayvansal kaynaklı sıvı gübreler fazla miktarda uygulandığında toprak üzerinde olumsuz bir etki yapmaktadır. Fazla miktarda sıvı gübrenin toprağa uygulanması ile toprakta sıkı bir yapı oluşmakta, katı maddelerden oluşan bir toprak tabakası meydana gelmekte ve topraktaki hava boşluklarının dolarak, toprağın hava alması engellenmektedir. Bu çeşit sorunlar ağır topraklarda geri dönülmez sorunlar oluşturabilmektedir (Hahne ve ark. 1996).

2.5. Büyükbaş Hayvan Barınaklarının Planlanması

Ahır, hayvanların sağlıklı ve yüksek süt verimi sağlayabileceği, yem dağıtımı, gübre temizliği, sağım ve diğer bakım işlerinin kolaylıkla yürütülebileceği bir mekândır. Bu nedenle, ahırların planlanmasına büyük özen gösterilmelidir. Büyükbaş hayvancılıkta istenilen verimi sağlamak amacıyla, uygun çevre koşullarını oluşturulması önem teşkil etmektedir. Bu nedenle, bölge iklim koşulları iyice incelenerek hayvan sağlığı ve verimi üzerindeki olumsuz etkileri, ekonomik sınırlar içerisinde giderebilecek barınak tipleri üzerinde durulmalıdır. Hayvan verimine etkili olan en önemli çevre koşulları; sıcaklık, bağıl nem, ortam havasının bileşimi, havalandırma kapasitesi, hava akım hızı ve aydınlatmadır (Arıcı ve ark. 2001).

Büyükbaş hayvan barınaklarının planlanmasında dört farklı barınak sistemi kullanılmaktadır. Bunlar; bağlı duraklı, serbest duraklı, serbest ve ızgara tabanlı sistemlerdir. Süt sığırcılığında temel olarak bağlı duraklı, serbest ve serbest duraklı barınak sistemleri kullanılırken, besi sığırcılığında bu sistemlerle birlikte ızgara tabanlı sistemlerde kullanılmaktadır (Olgun 1991).

Bağlı duraklı ahırlar; bu ahırlarda dinlenme, gezinme, yemleme, sulama ve süt sağım işleri her sığır için ayrılmış olan duraklarda yapılır. Barınak içerisinden günlük olarak uzaklaştırılan gübre ve idrar, idrar kanalı ve civarında toplanır. Süt sığırları günün birkaç saati dışında kışı ahırlarda bağlı olarak geçirirler. Yemleme ve süt sağma ayrı bir süt sağım yerinde yapılabilir (Balaban ve Şen 1988).

Bağlı duraklı ahırlarda inek sayısının 10-12 olduğunda tek sıralı, daha fazla olduğunda iki veya daha fazla sıralı bir düzenleme yapılabilmektedir (Alkan 1973; Yüksel ve ark. 2000).

İki sıralı ahırlarda inekler ya birbirine bakacak ya da dışarıya bakacak şekilde düzenlenirler. İnekler birbirlerine bakarlarsa yemlik yolu ortada, dışarıya bakarlarsa servis yolu ortada olur. Yemlik yolu ortada olunca yemleme işlemi kolay olmasına karşılık, temizlik ve sağım zaman alıcıdır. Servis yolu ortada olur ise, yemleme zaman alıcı olurken, sağım ve temizlik işleri gibi barınak içi işlerin en çok yoğun olduğu işlemlerin süresi kısalmır (Olgun 2011).

Bağlı duraklı ahırların istenilen biçimde kullanılabilmesi için ahır tabanını oluşturan bütün elemanların uygun biçimde düzenlenmesi gerekir. Ahır tabanı; yemlik yolu, yemlik, durak, idrar kanalı ve servis yolu olmak üzere 5 bölümden oluşur (Arıcı ve ark. 2001).

Yemlik yolu, yemin yemliklere dağıtılmasında ve yemliklerin temizlenmesinde kullanılan kısım olup genişliği 80-100 cm arasında değişir. Yemlemede yemin konulduğu kısım olan yemlik 60-80 cm genişliğindedir. Yemlikle duraklar arasındaki eşik duraktan 17.5-20.0 cm yüksekte olmalıdır (Okuroğlu ve Yağanoğlu 1993; Yüksel ve ark. 2000).

Duraklar hayvanların ahırda bulunduğu zamanlarda yatarak veya ayakta dinlendiği kısımdır. Uzunluğu hayvanın cins ve ırkına göre kısa, orta ve uzun olabilir. Uzunluğu 135-150 cm arasında olan kısa duraklarda hayvanın gübresi doğrudan idrar çukuruna düşer, hayvanın vücudu temiz kalır ve az altlık kullanılır. Buna karşılık kısa durma yerinde inekler sıkılır ve diz zedelenmeleri olur. Boyu 180-215 cm olan uzun duraklarda fazla altlık kullanılır ve ayrıca ahır maliyeti de yükselir. Durma yerlerinden kısa ve uzun olanlardaki bu sakıncaları ortadan kaldırmak için, uzunluğu 150-170 cm olan orta tip durma yerleri kullanılır. Ayrıca ülkemiz koşullarında durak genişlikleri 110-115 cm arasında önerilmektedir (Olgun 2011).

İdrar kanalı, idrar ve gübrenin temizleninceye kadar toplandığı yerdir. Genişliği 30-40 cm olup, daha dar olması temizliği güçleştirir (Alkan 1973; Balaban ve Şen 1988; Okuroğlu ve Yağanoğlu 1993).

Servis yolu, ahır temizliği ve sağım işlerinde kullanılan ve hayvanların ahıra giriş ve çıkışlarına yarayan kısımdır. Servis yolunun genişliği ahır içi temizliğinde kullanılan alet ve ekipmanlara bağlıdır. Tek sıralı ahırlarda 100-120 cm olan yeterli genişlik, çift sıralılarda

150-250 cm arasında değişir. Soğuk bölgelerde tek sıralıların 100 cm, çift sıralılarda 120 cm olması yeterli olabilir (Yüksel ve ark. 2000).

Ahır yüksekliği iklim bölgelerine göre farklı değer aralıklarında tavsiye edilmektedir. Soğuk bölgelerde 2.40-2.50 m, ılık bölgelerde 2.50-2.75 m ve sıcak bölgelerde 2.75-3.00 m arasında olmalıdır. Ahır yüksekliğinin belirlenmesinde sığır başına gerekli olan ahır i hacminden hareket etmek en doğru yöntemdir (Ekmekyapar 1999).

Serbest ahırlar; bu ahırlar genellikle u cephesi kapalı özellikle güney veya doğudaki bir cephesi açık, üstü uygun bir çatıyla örtülü yapılarıdır (Tekinel 1974). Serbest ahırlar iklim koşullarının sıcak veya ılıman olduğu ve nisbeten az yağışa sahip yörelerde tercih edilir (Olgun 2011).

Ahır maliyeti yönünden, inek sayısı 20'nin üzerinde olan işletmelerde serbest ahırlar, bağlı duraklı ahırlara göre ekonomik açıdan daha çok tercih edilir. Özellikle bu sistemlerde sağım için barınak haricinde farklı bir ünite gerektiği düşünüldüğünde, sağılır hayvan sayısı bu sistemin tercihinde önemli bir etkendir (Balaban ve şen 1988).

Serbest (açık) ahırlar, dinlenme yeri, gezinme yeri, yemleme yeri, sağım yeri ve süt odası olmak üzere 4 üniteden oluşmaktadır (Arıcı ve ark. 2001).

Dinlenme yeri, tabanına altlık serilmiş, üstü kapalı bir yerdir. Dinlenme yeri, u kenarı kapalı bir tarafı açık olarak yapılabilir. Dinlenme yerinde inek başına bırakılacak alan 5-6 m² dir (Tekinel 1974).

Tabanına yataklık serilmiş üstü kapalı bir yer olan dinlenme yeri hayvanları rüzgâr, yağmur ve kardan korumak amacıyla u tarafı kapalı, doğu ve güney tarafı açık olarak yapılır. Çok soğuk bölgelerde açık cephe, 100-120 cm yüksekliğinde perde duvarlarıyla kapatılır. Dinlenme yerinde yataklık ve gübrenin birikmesiyle, sıcak ve yumuşak bir yer oluşur. Gübre sonbaharda birikmeye başlar ve bu birikme ilkbahara kadar sürer. Dinlenme yerinde biriken gübre ve yataklığın yüksekliği, hayvanların ahırda tutuldukları sreye bağlı olarak, soğuk bölgelerde 60-80 cm, ılık bölgelerde ise 35-50 cm arasında değişir (Yüksel ve ark. 2000).

Gezinme yeri, dinlenme alanının açık cephesi önünde hayvanların temiz hava almaları ve dolaşmaları için ayrılmış bölümdür. Güneşli ve soğuk rüzgârlardan korunmalı ve taban tercihen betonla kaplanmalıdır. İnek başına en az 5.5-6.5 m² tercihen 9-10 m² gezinme alanı

sağlanmalıdır. İyi bir drenaj sağlamak için gezinme yeri en az %2 eğime sahip olmalıdır (Ekmekyapar 1999).

Yemlik yeri, sığırların mer'aya götürülmediği zamanlarda dinlenme yerine veya gezinti avlusuna yerleştirilmiş taşınabilir veya sabit yemliklerde yemlemenin yapıldığı yerlerdir. Sabit yemlikler gezinti avlusunda ya çitler boyunca tek taraflı olanlar veya bu alanın uygun yerine iki tarafından yem yenilen yemlikler yerleştirilebilir. Yemlik tabanı yerden 30 cm, yemlik üst kısmı ise 75 cm yükseklikte yapılır. Yemliklerin genişliği tek taraflı olanlarda 60-75 cm, iki tarafından yem yenilerde ise 120-150 cm arasında değişir (Balaban ve Şen 1988).

Sağım yeri ve odası, sağmal hayvan sayısı 10 baştan fazla olan işletmelerde sabit sağım ünitesi kullanılır. Süt dış ortama temas etmeksizin cam veya paslanmaz çelik borular ile soğutma kazanına boşalır (Yağanoğlu 1981).

Sağım yeri kapasitesi sağılır inek sayısına bağlıdır. Sağım yeri, küçük işletmelerde her sağımın 1.5 saat, büyük işletmelerde 2-3 saati geçmemesini sağlayacak biçimde planlanır (Arıcı ve ark. 2001). Sağım yeri ahırın kuzeyine kurulmalı aynı zamanda işletmeden sütün alınmasına olanak sağlayacak şekilde konumlandırılmalıdır (Ekmekyapar 1993). Sağım durakları paralel, poligon, balık kılçığı, ardışık ve dönen duraklar olarak farklı tipte planlanabilmektedir (Noton 1982).

Süt odası süt üretimine göre hesaplanır. Süt üretiminin 100 litreye kadar olması halinde 3×4 m²'lik, 200 litreye kadar olması halinde 4×4 m²'lik bir süt odası, 200 litreden fazla olması durumunda ise her 100 litrelik artış için bu alana 4 m² yer ilave edilir (Atılğan 2000).

Serbest duraklı ahırlar; bu ahırlarda sığırlar, yemliksiz özel duraklarda bağısız olarak barındırılırlar. Yemleme ve sulama ahır içinde özel bölmede veya gezinme yerlerinde yapılır. (Tekinel ve ark. 1988).

Büyükbaş hayvancılık işletmelerinde sığır sayısı 100 ve üzerinde ise serbest duraklı sistemler önerilebilir (Olgun 1989).

Serbest duraklı ahırlarda durak genişlikleri ve uzunluklarının sırasıyla 1.00-1.20 m ve 2.00- 2.25 m arasında olması gerekmektedir (Lindley ve Whitaker 1996).

Servis yolları sığırlar tarafından giriş çıkış, yemleme alanına ya da sağım yerine ulaşma ve gezinme amacıyla kullanılır. Servis yollarının konumlanma durumlarına göre; iki durak arasında, bir durak arası ile yemlik arasında ve bir durak arası ile duvar arasında bulunabilirler. Serbest durakların uygun eğim verilmesi (% 3-4) durumunda gübre esas olarak servis yollarına toplanır ve bu gübrelerin sağım sırasında günde bir veya iki kez temizlenmesi gerekir. Gübre temizliğinde traktörün önüne monte edilmiş bıçak, mekanik sıyırıcılar veya basınçlı su kullanılabilir (Olgun 2011).

Maton ve ark. (1985), servis yolu genişliklerinin mekanizasyona uygun olmasını, genişliği tek sıralı ahırlarda ortalama 2.70 m, çift sıralı ahırlarda ise ortalama 3.30 m olması gerektiğini belirtmişlerdir.

Yemlik yolu yemin yemliklere dağıtılmasını sağlayan yerdir. Genişliği kullanılan yem dağıtım ekipmanlarına bağlı olarak değişir. Yemlik yolu genişliği, yemlik genişlikleri hariç en az 2.50 m alınmalıdır. Toplam genişlik çift yönlü yemlemede 3.90 m, tek yönlü yemlemede 3.10 m alınması gerekir. Yemlik yolunun zaman zaman temizlenmesi mümkün olmalıdır (Bayhan 1996).

Serbest duraklı ahırlarda sağım özel düzenlenmiş sağım yerinde yapılır. Sağım yeri ahır planlamasına başlanırken belirlenir. Sağım yeri seçilirken ahırda ineklerin kolayca gidip gelmeleri sağılan ineklerin diğerleriyle karışmaları ve sağım yerinin ilerleyen dönemde büyütülebileceği göz önünde tutulmalıdır (Arıcı ve ark. 2001).

Süt sığırı yetiştiriciliği için hijyenik koşulları sağlaması yönünden serbest duraklı sistemler daha uygun olmaktadır. Serbest duraklı sistemler planlanırken sağım merkezi ile birlikte düşünülmelidir ve sağım merkez ahır içinde planlanacak ise ahır içinde yapılacak diğer işlemler (yemleme ve gübre temizliği vb.) mutlaka karışması engellenmelidir (Fehr 1983).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırmada materyal olarak Tekirdağ ilinin Malkara ilçesinde bulunan 27 yerleşim birimine ait büyükbaş hayvancılık işletmeleri seçilmiştir. Malkara ilçesinin materyal olarak seçilmesindeki en büyük nedenler, Tarım İl Müdürlüğü resmi kayıtlarına göre Trakya bölgesi genelinde hayvancılık işletmelerinin daha çok bu bölgede yoğunlaşmış olması ve bu işletmelerin genellikle yerleşim yerleri içerisinde veya yakınında yer almasıdır.

İlçe genelinde yaklaşık olarak 53000 adet büyükbaş, 44000 adet küçükbaş ve 52000 adet kanatlı hayvan bulunmaktadır. Bu veriler esas alındığında Tekirdağ ilinin büyükbaş hayvan varlığının % 35'i, küçükbaş hayvan varlığının % 14'ü ve kanatlı hayvan varlığının % 5'i Malkara ilçesi sınırları içerisinde yer almaktadır (Anonim 2012b).

3.1.1. Coğrafi Konum

Tekirdağ iline 56 km. uzaklıkta olan Malkara'nın kuzey batısında Uzunköprü, kuzey doğusunda Hayrabolu, güney doğusunda Şarköy, güneyinde Gelibolu, batısında ise Keşan bulunmaktadır. Tekirdağ ilinin toprak alanı en geniş ilçesi olan Malkara'nın yüz ölçümü 1149 km²'dir. Malkara ilçesi 40.54° kuzey enleminde ve 26.52° doğu boylamında yer almaktadır. Malkara ilçesinde yüksek dağlar ve vadiler bulunmamaktadır. Genelde toprakları, aşınmış, tepelerden yarı ova özelliği gösteren plato görünümündedir. Malkara yüzey şekillerinden dolayı büyük akarsulara sahip değildir. Barajları ve göletleri besleyen dereleri mevcuttur (Anonim 2012c).

3.1.2. İklim Özellikleri

Malkara ilçesinde yarı karasal iklim hakimdir. Kış aylarında balkanlar üzerinden gelen soğuk ve yağışlı hava bölgede etkili olmaktadır. Bazen kış mevsimi, kuru ve dondurucu soğuklar şeklinde geçmektedir. Yazlar ise genellikle sıcak ve kuraktır. İlkbahar ve sonbahar yağışlı geçmektedir. Malkara ilçesinin 1980-2011 yılları arasındaki meteoroloji verilerine göre yıllık ortalama sıcaklığı 13.3 °C, yıllık ortalama yağışı 678.8 mm, yıllık ortalama nemi % 70 ve yıllık ortalama rüzgâr hızı 3 m/s'dir. (Anonim 2012c; Anonim 2012d).

Malkara ilçesine ait bazı iklim verileri Çizelge 3.1'de verilmiştir (Anonim 2012d).

Çizelge 3.1. Malkara iklim verileri (Anonim 2012d)

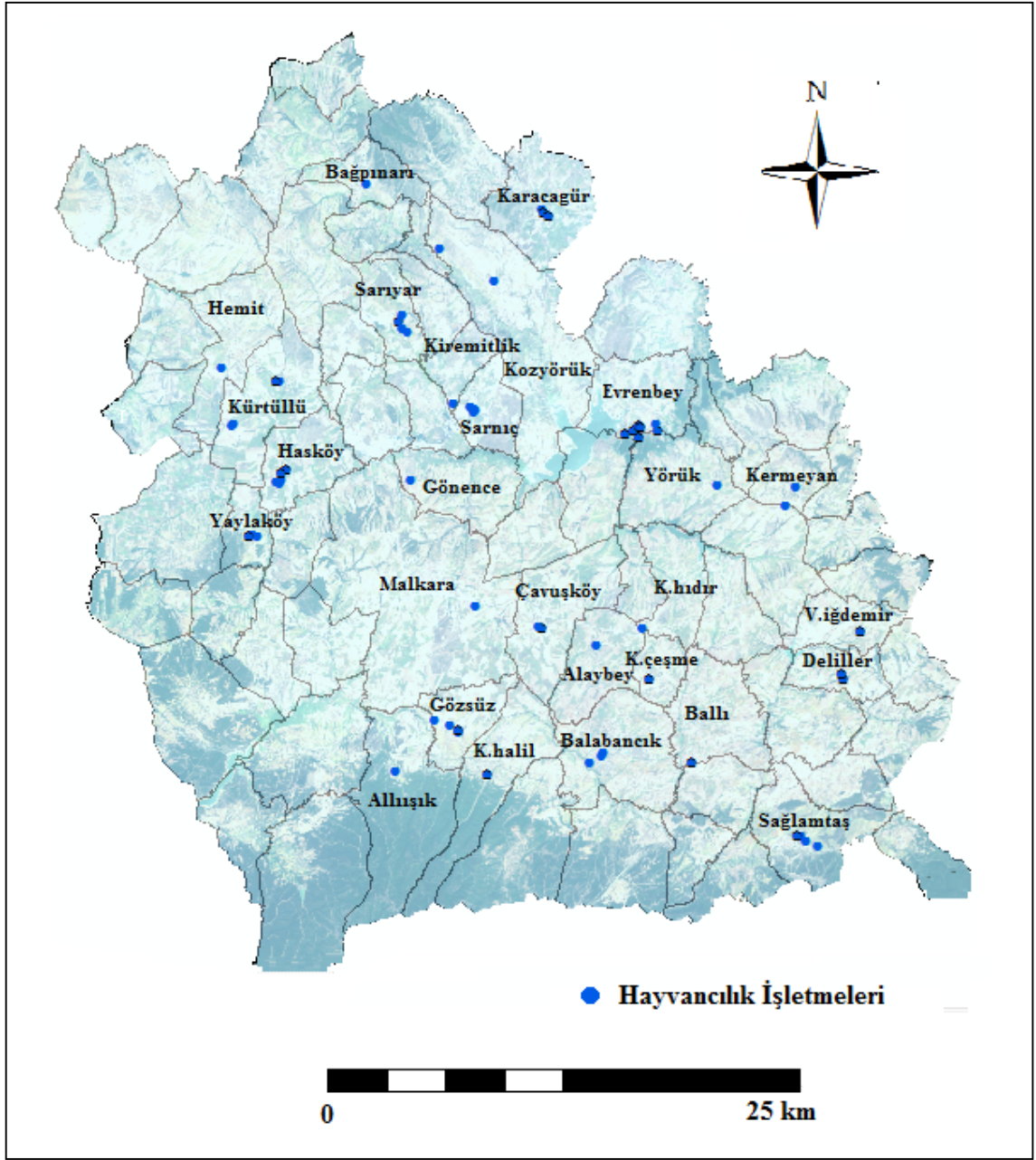
Parametreler	Aylar											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ortalama Sıcaklık (°C)	3.6	4	6.8	11.7	16.6	21.3	23.6	23.5	19.4	14.3	9.1	5.4
Ort. Düşük Sıcaklık (°C)	0.4	0.4	2.9	7.0	11.2	15.5	17.5	17.7	14.2	10.2	5.5	2.3
Ort. Yüksek Sıcaklık (°C)	7.3	8.2	11.5	17	22.4	27.3	29.7	29.9	25.7	19.6	13.4	9.0
Ort. Nem (%)	78.9	75.5	73.1	69.4	67.1	63.6	60.4	61.3	65.3	72.6	77.1	79.5
Ort. Yağış (mm)	75	64.8	72.3	49.1	42.4	40	24.5	9.7	37.1	59.9	98.8	105.2
Ort. Rüzgâr Hızı (m/sn)	3.3	3.4	3.4	3.0	2.8	2.5	2.8	3.0	2.7	3.0	3.0	3.4
Maks. Rüzgâr Hızı (m/sn)	27	29.6	28.4	28.9	23.6	28.6	22.6	21	22.2	23.6	24.6	29.6
Hakim Rüzgâr Yönü ve Esme Sayıları	KKD 6602	KKD 5294	KKD 5215	KKD 4140	KKD 5119	KKD 5118	KKD 7752	KKD 8505	KKD 7212	KKD 7450	KKD 6146	KKD 6145

3.1.3. Çalışmanın Yürütüldüğü Yerleşim Birimleri

Araştırma 27 adet yerleşim biriminde yürütülmüştür. Yerleşim birimlerinin seçiminde, bölgeyi temsil edebilme özelliği ve Malkara Tarım İlçe Müdürlüğü kayıtlarında verilen hayvan sayıları esas alınmıştır. Yerleşim birimlerine ait bazı veriler Çizelge 3.2’de verilmiştir. Ayrıca araştırmanın yürütüldüğü yerleşim birimlerinin uydu görüntüsü üzerindeki coğrafi dağılımıda Şekil 3.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.2. Araştırmanın yürütüldüğü yerleşim birimlerine ait bazı veriler (Anonim 2012 e; Soyak 2006).

Yerleşim Birimi	İşletme Sayısı	Toplam Büyükbaş Hayvan Sayısı	Mer’a Alanı (ha)
Evrenbey	7	1453	-
Hasköy	5	992	175.9
Kürtüllü	4	1966	203.85
Sarıyar	4	804	136
Sarnıç	4	1556	344.03
Gözsüz	4	2039	124.7
Sağlamtaş	4	2867	61.42
Balabancık	3	2196	209.9
Karacagür	3	571	344.9
Yaylaköy	3	702	-
Deliller	2	454	-
Kermeyan	2	618	179.53
Kozyörük	2	2278	891.7
Çavuşköy	2	989	35.2
Kavakçeşme	1	568	64.4
Merkez	1	1351	189.92
Ballı	1	1146	118.8
Bağpınarı	1	315	48.1
Vakfiğdemir	1	592	11.51
Kiremitlik	1	753	117.72
Alluşık	1	387	-
Yörük	1	345	156.3
Hemit	1	1121	260
Küçükheidir	1	908	42.11
Gönence	1	473	98.54
Alaybey	1	1219	-
Karacahalil	1	1427	77,.8
TOPLAM	62	30090	3814.53



Şekil 3.1. Araştırmanın yürütüldüğü yerleşim birimlerinin uydu görüntüsü üzerinde coğrafi dağılımı

3.2. Yöntem

3.2.1. Araştırmanın Yürütüleceği İşletmelerin Belirlenmesi

Araştırmada, yapılan ön inceleme ile toplam hayvan sayısı 45 ve üzeri olan büyükbaş hayvancılık işletmeleri istatistiksel analize tabi tutulmuştur. Bu işletmeler arasında örnekleme yapılması amacıyla sonlu ana kitle ve oranlar örnekleme metoduyla örnekleme hacmi tespit edilmiştir. Örnekleme hacminin belirlenmesinde kullanılan eşitlik aşağıda verilmiştir (Miran 2002).

$$n_1 = \frac{Np(1-p)}{(N-1)\sigma_p^2 + p(1-p)} \quad (3.1)$$

n_1 = Örnekleme hacmi,

N = Ana kitle hacmi,

p = Üzerinde çalışılan özelliğin ana kitledeki oranı (en yüksek örnek hacmi için $p=0.5$ alınmıştır),

σ_p = oranın varyansıdır.

Güven aralığı %90 ve 0,05 hata payına göre oranın varyansı aşağıdaki eşitlikte hesaplanmıştır (Miran 2002).

$$Z_{\alpha/2} \sigma_p = r \quad (3.2)$$

$Z_{\alpha/2}$ Belirlenen güven düzeyine göre güven faktörü,

r = Hata payı.

Örnekleme hacmi tespiti sonucunda 62 adet işletmede çalışma yapılması gerektiği belirlenmiştir.

3.2.2. Arazi Çalışmaları

Arazi çalışmalarında hayvansal işletmelerin genel, yapısal, gübre yönetimi ve mekânsal özelliklerine ilişkin anket çalışmaları yapılarak, işletmelerin özellikleri incelenmiştir (Ek 1). Anket çalışmasıyla birlikte işletmelerle ilişkin ölçümler, gözlemler ve fotoğraflama çalışmaları yapılmıştır. Ayrıca hayvancılık işletmelerinin sayısallaştırılması için

el GPS (Global Positioning System) cihazı ile koordinat noktaları alınmıştır. Bununla birlikte hayvancılık işletmeleri ile konumsal durumları ortaya konulacak yerleşim birimi, mer'a alanları, göl ve benzeri su kaynakları, dere gibi mekânsal objelerden GPS noktaları alınarak uydu görüntüsü üzerinde yapılan konumsal çalışmalarda kolaylık sağlanması amaçlanmıştır. Araştırmanın arazi çalışmaları Mayıs 2012 - Eylül 2012 ayları arasında tamamlanmıştır.

3.2.3. Büro Çalışmaları

Araştırma kapsamında incelenen işletmelerin genel, yapısal, gübre yönetimi ve mekânsal özelliklerine ait tüm veriler Excel 2007 programında düzenlenmiştir.

Bununla birlikte işletmelerin yerleşim alanına, göl ve benzeri su kaynaklarına, derelere ve mer'a alanlarına olan konumsal durumları saptamak amacıyla elde edilen GPS verileri Vantage Point yazılımında işlenmiş olup, CBS ortamında ArcGIS 9.3 yazılımı ile sayılaştırılmıştır. ArcGIS 9.3 yazılımında Malkara bölgesine ait yersel çözünürlüğü 6.5 m olan Ağustos 2009 yılına ait Rapideye uydu görüntüsü altlık olarak kullanılmıştır. Ayrıca Malkara ilçesine ait köyleri gösteren vektör harita ArcGIS 9.3 yazılımında kullanılmıştır. Elde edilen GPS noktaları, uydu görüntüsü ve vektör haritaları ArcGIS 9.3 yazılımında projeksiyon tanımlamaları yapılarak konumsal doğrulukları sağlanmıştır. GPS noktalarının sayılaştırılmasından sonra işletmelerin konumsal ölçümleri Vantage Point ve ArcGIS 9.3 yazılımlarında gerçekleştirilmiştir. Böylece işletmelerin yerleşim yeri, göl ve benzeri su kaynakları, dere ve mer'a alanları gibi anketlerle toplanan verilerin, uydu görüntüsü üzerinden elde edilen sonuçlarla birlikte yorumlanması sağlanmıştır.

Coğrafi Bilgi Sistemlerinde ortamında noktasal olarak tanımlanmış hayvansal işletmeler ile Excel verileri arasında ilişki kurularak veri tabanı oluşturulmuştur. Oluşturulan veri tabanında işletmelerin taban planları durumu dikkate alınmış ve bağlı duraklı, serbest, serbest duraklı ahırlar ayrı ayrı katmanlaştırılarak öznelik tabloları oluşturulmuştur.

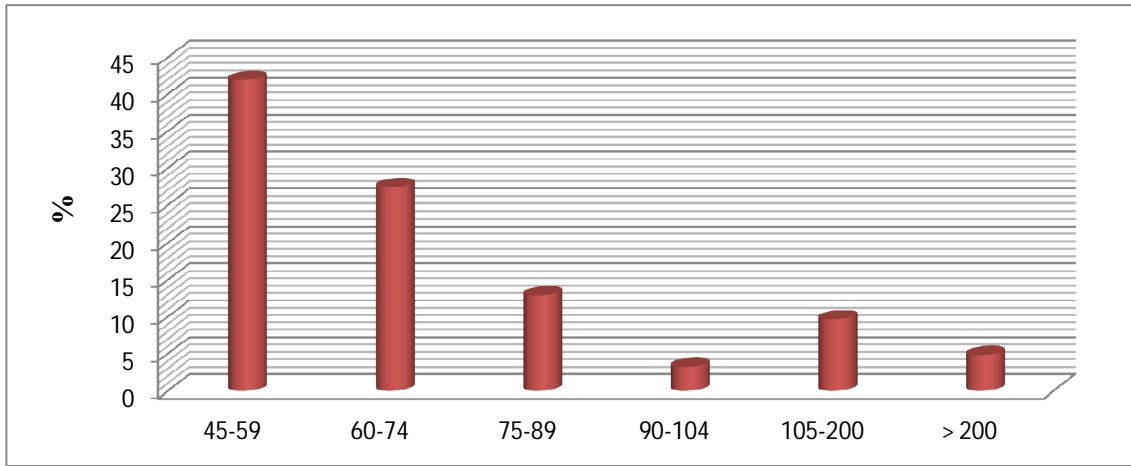
Büro çalışmalarının son bölümünde veriler değerlendirilerek sonuçlar yorumlanmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Genel Özellikler

4.1.1. İşletmelerin Hayvan Sayılarının Dağılımı ve Faaliyet Türü

İşletmelerdeki hayvan sayısı ortalaması 85.2 olup, en yüksek ve en düşük hayvan sayısı değerleri sırasıyla 46 ve 477 olarak belirlenmiştir. İşletmelerdeki hayvan sayılarına göre dağılımı Şekil 4.1’de verilmiştir.

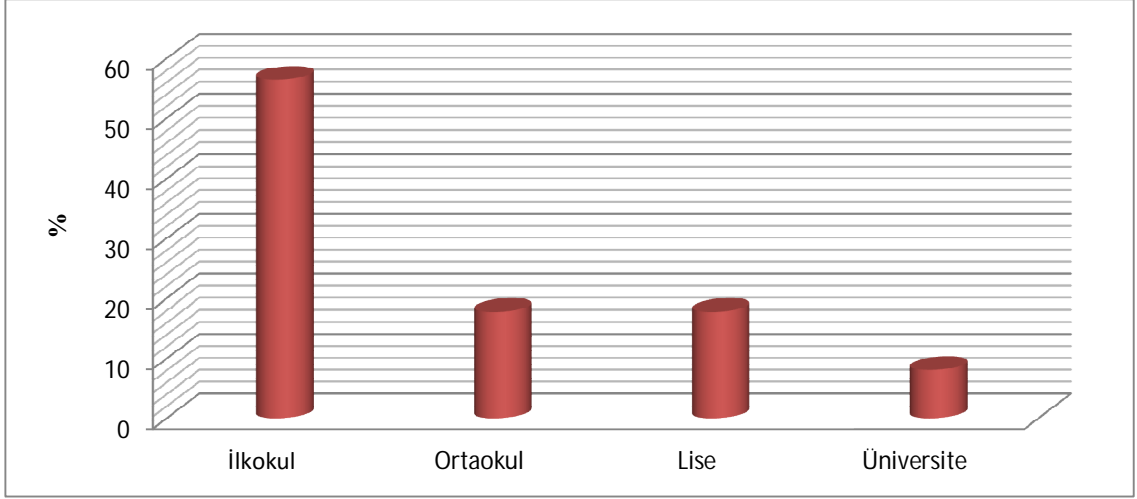


Şekil 4.1. İşletmelerdeki hayvan sayılarına göre dağılımı

İşletmelerdeki hayvanların % 41.20’si inek, % 18.25’i düve, % 11.62’si gebe düve, % 10.48’i dana, % 12.98’si buzağı ve % 5.47’si tosundan oluşmaktadır. İşletmelerin yaptığı hayvancılık türü incelendiğinde ise 1 adet işletme damızcılık, 1 adet işletme yalnız besi sığırcılığı yapmaktadır. Diğer işletmeler ağırlıklı olarak süt sığırcılığı yaparken, bu işletmelerin bir çoğu kendi erkek hayvanları ile az da olsa besicilikte yapmaktadırlar.

4.1.2. İşletmecilerin Eğitim Durumu

Araştırmada, 46 adet işletmecinin ilk ve orta okul mezunu olduğu saptanmış olup, bunun dışında kalan 16 adet işletmeci ise lise ve üniversite mezunudur. İşletmecilerin eğitim durumuna göre dağılımı Şekil 4.2’de verilmiştir.



Şekil 4.2. İşletmecilerin eğitim durumlarına göre dağılımı

Tekirdağ bölgesinde yapılan başka bir çalışmada işletmecilerin % 85'inin ilk ve ortaöğretim mezunu olduğu, % 14'ünün ise üniversite mezunu olduğu saptanmıştır (Soyak 2006). Araştırma sonuçları incelendiğinde, Tekirdağ bölgesinde yürütülen bu çalışmanın sonuçları ile benzerlik olduğu görülmektedir.

İşletmecilerinin eğitim durumları hayvancılık işletmelerinin uygun şekilde işletimi ve gelişme olanaklarının sağlanması açısından önem teşkil etmektedir.

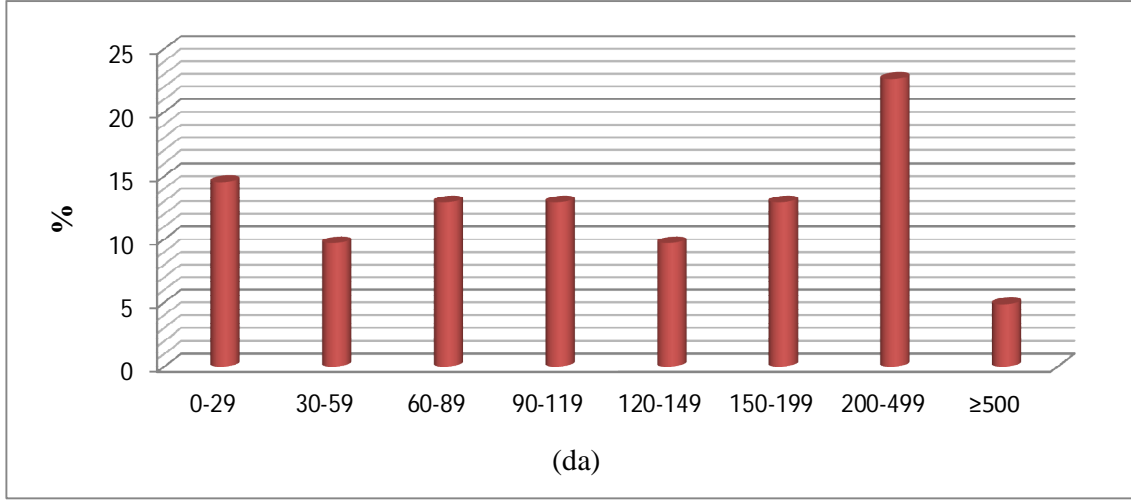
4.1.3. İşletmelerin Arazi Varlığı

İşletmelerin hayvansal üretimde yem sağlamak amacıyla sahip oldukları arazi varlıkları incelenmiştir. İşletmelerin ortalama arazi varlıkları 148.13 da olarak saptanmıştır. Şekil 4.3'te işletmelerin arazi varlıklarına göre dağılımı gösterilmiştir.

Türkiye'de yer alan tarım işletmelerinin sadece % 16.6'sının arazi büyüklüğü 100 da veya üzerindedir (Anonim 2012f). Bu durumda işletmelerin arazi varlıkları Türkiye ortalamasının oldukça üzerinde olduğu belirlenmiştir. Buna rağmen bazı işletmeciler tarafından kaba yem ihtiyacının belirli kısmının dışarıdan yem satın alınarak karşılandığı belirtilmiştir.

Hayvan sayılarının yüksek olduğu işletmelerde işlenen arazi miktarının daha fazla olması beklenmektedir. Çünkü hayvansal üretimde yem giderleri işletme maliyeti açısından önemli bir gider olup, işletmeler kaba yem üretimlerini mümkün olduğunca kendi arazilerinden temin edebilmesi ekonomik anlamda işletmelerin sürdürülebilirliği açısından

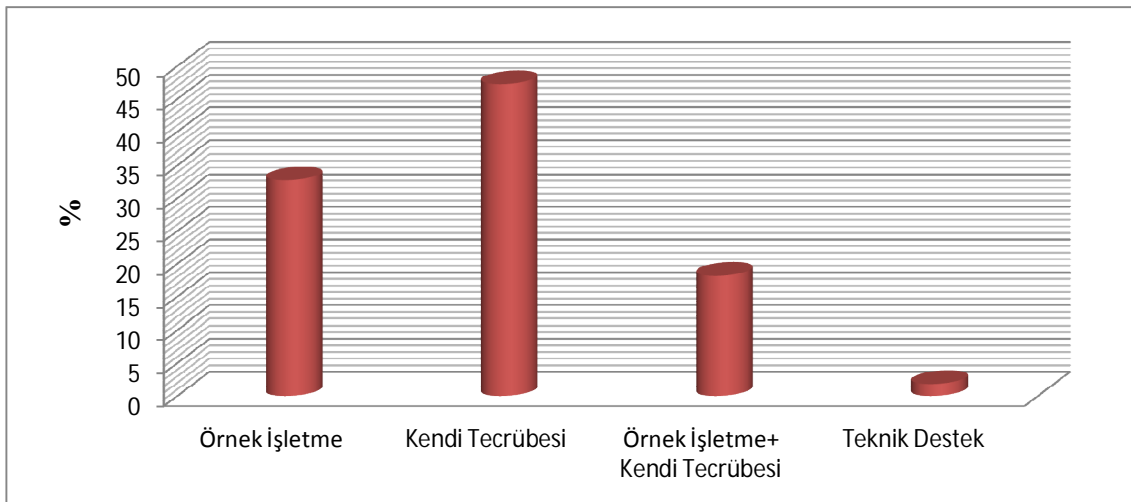
önemlidir.



Şekil 4.3. İşletmelerin arazi varlıklarına göre dağılımı

4.1.4. İşletmelerin Planlanma Durumu

Toplam olarak 62 adet işletmede yürütülen bu çalışmada, işletmelerin sadece % 11.29'unun (n=7) projeli olduğu saptanmış olup, diğer işletmelerinin projersiz olarak planlandığı tespit edilmiştir. Projersiz planlanan işletmelerden sadece 1 adet işletme teknik destek olarak planlanmış olurken, 26 işletme kendi fikirleri ve birikimlerine, 18 işletme daha önce yapılmış işletmelere göre planlanırken ve 10 işletme ise hem kendi fikir ve birikimlerine hem de daha önce yapılmış işletmelere göre planlanarak inşa edildiği tespit edilmiştir. Şekil 4.4'te projersiz işletmelerin planlanma durumlarına göre dağılımı verilmiştir.



Şekil 4.4. Projersiz işletmelerin planlanma durumlarına göre dağılımı

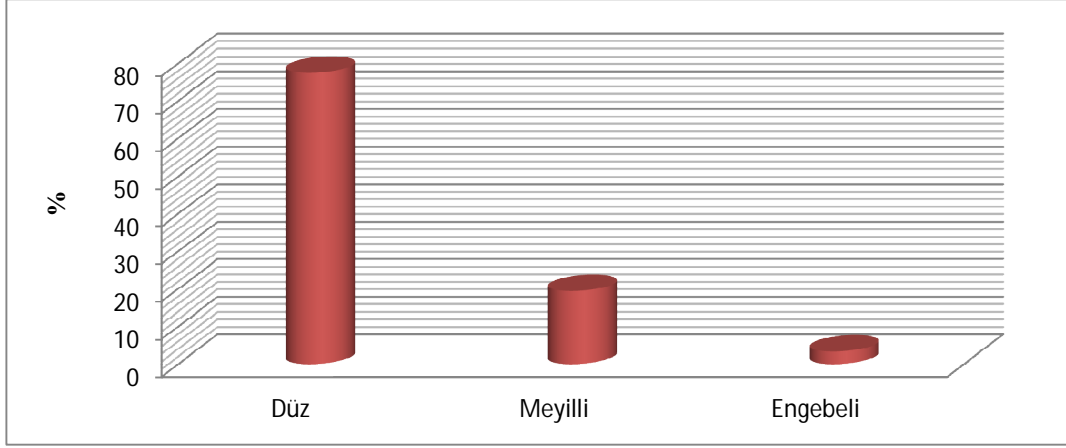
Araştırmamızda, işletmelerin büyük çoğunluğunun projersiz olarak planlandığı görülmüştür. Bu durum işletme avlusundaki tesislerin uygun şekilde planlanmamasına neden olmaktadır. Birçok işletmede avlu içindeki tesislerin dağınık ve geliş güzel şekilde planlandığı araştırma esnasında görülmüştür (Şekil 4.5). İşletmelerin geleneksel yöntemlerle planlaması hayvan verimi açısından önemli olan çevre koşullarının optimum düzeyde sağlanamayacağını gösterir. Halbuki hayvan sağlığı ve verimi açısından yapısal ve iklimsel çevre koşullarının optimum düzeyde sağlanabilmesi, barınakların teknik esaslara planlanıp, projelenip ve inşa edilmesi gerekir.



Şekil 4.5. Projersiz planlanmış bir barınağın yapısal durumu

4.1.5. İşletmelerin Topoğrafik Durumu

İşletmelerin büyük çoğunluğunun (% 77.42) düz arazi üzerine kurulu olduğu belirlenmiştir. Meyilli ve engebeli araziler üzerinde kurulan işletmelerin yüzdeleri sırasıyla % 19.35 (n=12) ve % 3.23 (n=2) olarak saptanmıştır. İşletmelerin topoğrafik durumlarının dağılımı Şekil 4.6'da verilmiştir.

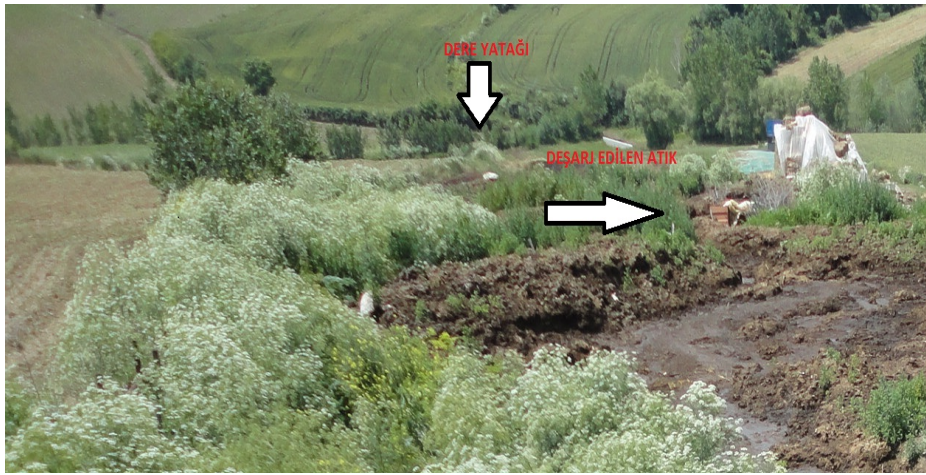


Şekil 4.6. İşletmelerin topoğrafik durumlarına göre dağılımı

Ülkemizde farklı bölgelerde yapılan benzer araştırmalar incelendiğinde; işletmelerin kurulduğu düz, meyilli ve engebeli arazilerin yüzdesel dağılımı sırasıyla % 75.4-77.0, % 8.8-14.0 ve % 9.0-15.8 arasında değiştiği gözlenmektedir (Erkan 2005; Karaman 2005). Bu çalışmalarda da işletmelerin genel olarak düz arazilerde kurulduğu gözlenmektedir.

İşletmelerin kurulduğu arazilerin % 2-6 oranında eğime sahip olması yüzey drenajı açısından önemlidir. Fakat eğimin istenilen seviyeden yüksek olması erozyona neden olabilmektedir (Olgun 2011).

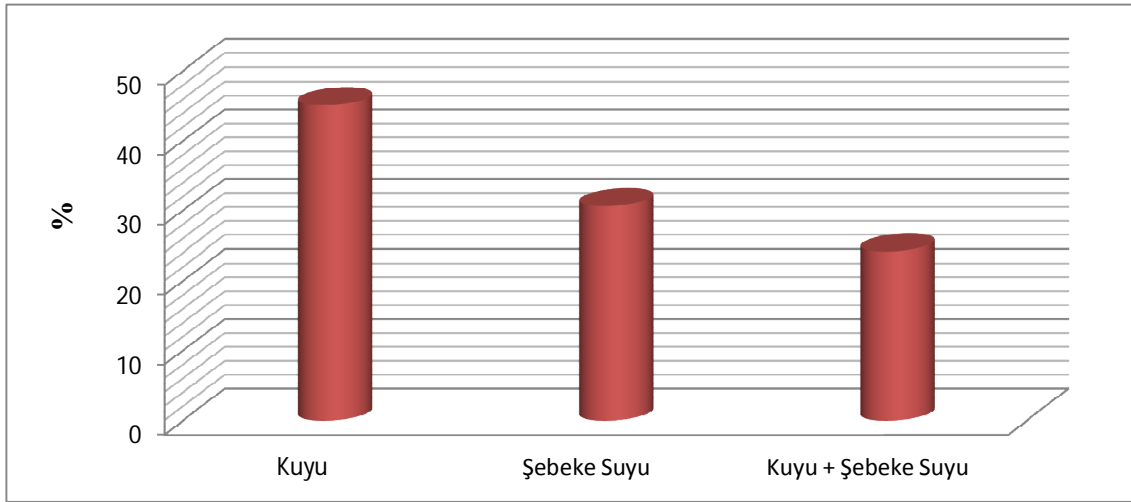
Araştırma alanında meyilli arazi üzerine kurulan bazı işletmelerin atıkları düşük kottaki dere yataklarına doğru aktarıldığı saptanmıştır (Şekil 4.7). Bu durum yüzey su kaynaklarında kirlilik meydana getirebilmektedir.



Şekil 4.7. Meyilli arazide dereye deşarj edilen atıklar

4.1.6. Hayvanların Su İhtiyaçlarının Karşılanma Şekilleri

İşletmelerin 43 tanesinde avlu içinde kuyu olduğu saptanmış olup, işletmelerin % 45.16'sı (n=30) hayvanların su ihtiyaçlarını kuyudan karşılarken, % 30.65'i (n=17) şebeke suyundan ve % 24.19'u (n=15) ise hem şebeke suyu hem de kuyudan karşılamaktadır. Hayvanların su ihtiyaçlarının karşılanma şekillerine göre dağılımı Şekil 4.8'de verilmiştir.



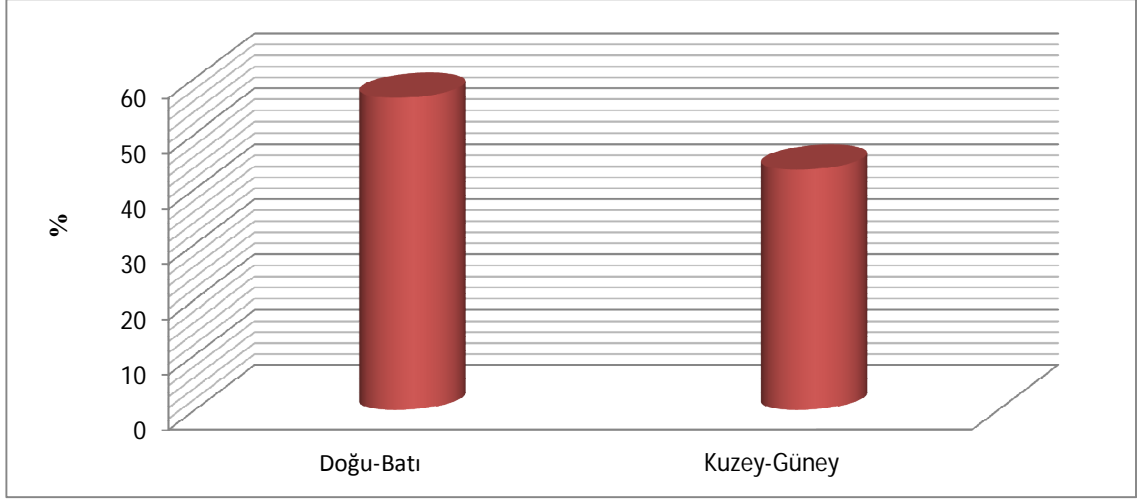
Şekil 4.8. Hayvanların ihtiyaç sularının karşılanma şekline göre dağılımı

Bölgede benzer bir çalışma Edirne ili Uzunköprü ilçesinde gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada da işletmelerin sadece % 15.6'sının hayvanların su ihtiyacını ahır içi şebeke suyundan karşıladığı, diğer işletmelerin ise ahır dışı şebeke suyu, çeşme ve kuyu ile ihtiyacını sağladığı saptanmıştır (Öztürk 2008).

Araştırmada işletmelerin su ücretleri dikkate alındığında daha çok kuyu suyu kullanmaya eğilimli oldukları görülmüştür. Ancak kuyu açtırmaya imkanı olmayan işletmelerde ise şebeke suyunu kullanmak zorunda oldukları belirlenmiştir. Bunun yanında, avlu içerisinde kuyu bulunan bazı işletmelerin kuyu suyunun yetersiz olması nedeniyle hem şebeke suyu hem de kuyu suyu kullandıkları işletmeciler tarafından ifade edilmiştir.

4.1.7. Barınakların Konumlandırılması

Araştırma kapsamında incelenen işletmelerin uzun eksen yönlerinin % 56.45' inin (n=35) doğu ve batı eksenini üzerinde, % 43.55'inin (n=27) ise kuzey ve güney ekseninde olduğu saptanmıştır. Şekil 4.9'da barınakların konumlandırılma şekillerine göre dağılımı verilmiştir.



Şekil 4.9. Barınakların konumlandırılma şekline göre dağılımı

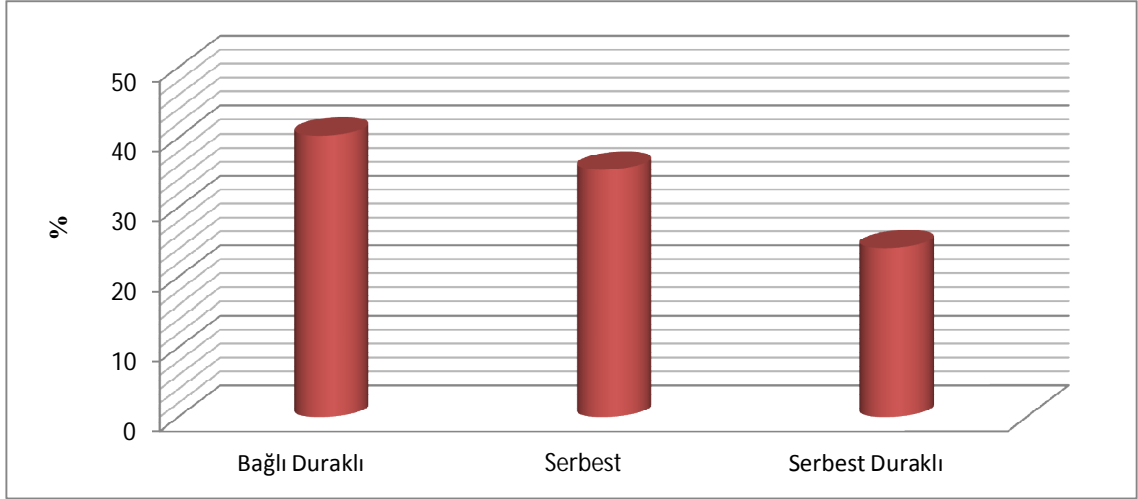
Tek sıralı ahırlarda uzun eksen yönünün doğu ve batı ekseninde olması önerilirken, çift sıralı ahırlarda ise kuzey ve güney ekseninde olması önerilmiştir (Balaban ve Şen 1988).

İşletmelerin uzun eksen yönlerinin doğu ve batı ekseninde olması, kışın güneş ışınlarından etkin yararlanılması ve yazın ise güneş ışınlarından korunulması açısından önerilmektedir (Şengonca ve ark 2009).

Bölgedeki hakim rüzgâr yönü ve esme sayıları dikkate alındığında, özellikle açık veya yarı açık tipteki ahırlarda hakim rüzgâr yönüne göre kapalı cephelerini belirledikleri gözlenmiştir. Bununla birlikte birçok işletme kurdukları arazilerin yöney ve topoğrafik durumlarına göre uzun eksen yönlerini belirlediği görülmüştür. İşletmeciler tarafından barınakların konumlandırılmasında hakim rüzgâr yönü durumuna göre barınaklardan konutlara doğru oluşabilecek koku dağılımının dikkate alınmadığı belirtilmiştir. Bu durum yerleşim birimindeki yaşayan insanların yaşam kalitelerine direkt etki etmektedir.

4.1.8. Barınak Tipleri

Araştırma bölgesindeki barınak tipleri taban durumlarına göre sınıflandırıldığında % 40.32'si (n=25) bağlı duraklı, % 35.48'i (n=22) serbest ve % 24.19'u (n=15) serbest duraklı işletme olduğu belirlenmiştir. Barınak tiplerinin dağılımı Şekil 4.10'da verilmiş olup, bağlı duraklı serbest ve serbest duraklı ahırların örnek görünüşleri sırasıyla Şekil 4.11 a, b ve c'de verilmiştir.



Şekil 4.10. Barınak tiplerinin dağılımı



Şekil 4.11. Farklı tipteki barınakların görünüşleri

Araştırma esnasında bir çok işletmede genç hayvanların yetişkin hayvanlara göre ayrı bloklarda farklı tipte taban planında barındırıldığı görüldüğü de, bu sınıflandırma yetişkin hayvanların barındırılma tipi dikkate alınarak yapılmıştır.

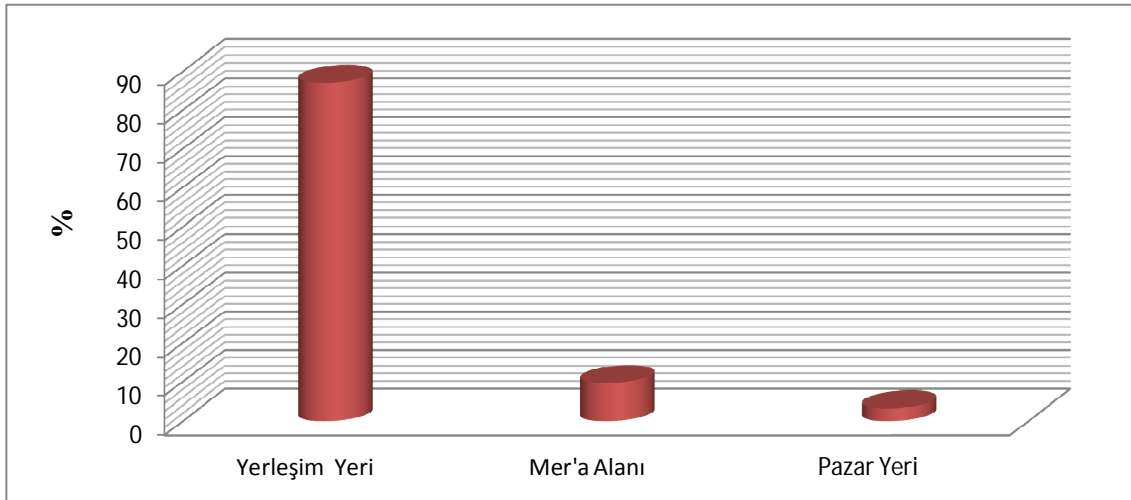
Ayrıca çalışma kapsamında hayvan sayısı 45 ve üzeri olan işletmeler araştırıldığı için araştırma sonuçlarında barınak tipleri dağılımının birbirine biraz daha yakın çıktığı görülmüştür.

Araştırma bölgesine yakın bir bölge olan Edirne ilinde gerçekleştirilen bir çalışmada, sığırcılık işletmelerinin % 96.5'i bağlı duraklı sistem olarak planlandığı görülmüştür (Önal ve Özder 2008). Son yıllarda bölgedeki hayvan sayısı belirli kapasitede olan bağlı duraklı işletmelerin serbest tipteki işletmelere dönme eğiliminde olması ve serbest duraklı sistemlerin artış göstermesi bu iki araştırmanın sonuçlarında farklılığın gözlenmesine neden olmuştur. Ancak küçük tipteki büyükbaş hayvancılık işletmelerin yaygın olması sebebiyle bağlı duraklı sistemler bölgede halen yoğun olarak bulunmaktadır.

4.2. Mekânsal Özellikler

4.2.1. İşletmelerin Yer Seçiminde Aldığı Kriterler

Araştırma kapsamında işletmelerin kurulacağı yer seçiminde dikkate aldıkları kriterler incelenmiştir. İşletme sahiplerinin, % 87.10'u (n=54) yerleşim yerine göre, % 9.68'i (n=6) mer'a alanına göre ve % 3.22'si pazar yerine göre yer seçimi yaptıklarını belirtmişlerdir. İşletmelerin yer seçiminde dikkate aldıkları kriterlere göre dağılımı Şekil 4.12'de verilmiştir.



Şekil 4.12. İşletmelerin yer seçiminde dikkate aldıkları kriterlere göre dağılımı

Yer seçiminde yerleşim yerine göre konumunu belirleyen işletmelerin % 24.07'si (n=13) yerleşim yerine uzak bir bölgede işletmeyi kurmayı amaçlamışlardır. Diğer işletmeler

ise yerleşim yeri içinde ve kendi konutlarına yakın bir yerde hayvancılık işletmelerini kurmayı tercih etmişlerdir.

İşletmelerin iş kolaylığı açısından yer seçiminde yerleşim yerine yakın olma kriterini dikkate alması hayvancılık işletmelerinin konumlarının uygun olmamasına neden olmuştur. İşletmelerin yerleşim yerine içinde veya çok yakınında olması yerleşim birimlerinde yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir. Bununla birlikte işletmelerin yerleşim yerine çok uzak bir konumda kurulması ise işgücünü ve ulaşımı olumsuz etkilemektedir. İşletmelerin yerleşim yerine göre konum seçiminde bu koşulları dikkate alması gerekmektedir.

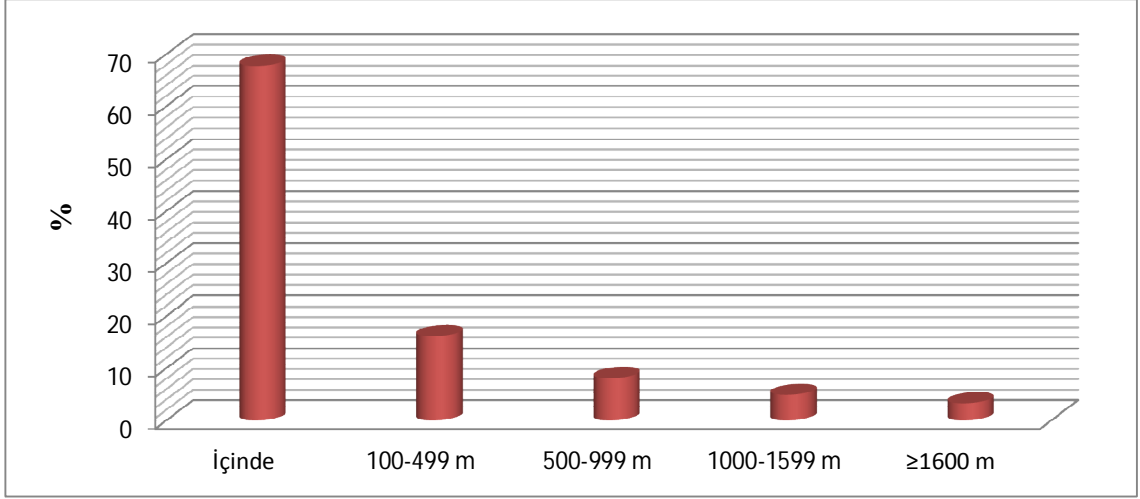
Hayvancılıkta en önemli işletme maliyetini yem giderleri oluşturmasına rağmen, işletme yeri seçiminde mer'a alanına göre olan konumun işletmeciler tarafından oldukça düşük bir yüzde de dikkate alınması irdelenmesi gereken bir sonuçtur. İşletmeciler bu durumun nedenini mer'a alanlarındaki vejetasyon kalite durumunun kötü olmasına ve mer'a alanlarında yeşil otun yoğun olduğu dönemin kısa olmasına bağlamışlardır. Ayrıca büyük işletmeler yetiştirdikleri hayvanların diğer sürülerle aynı ortamda olmasını istememektedir.

Pazar yerini dikkate alan işletmeler ise ana yollara yakın olmayı tercih etmişlerdir.

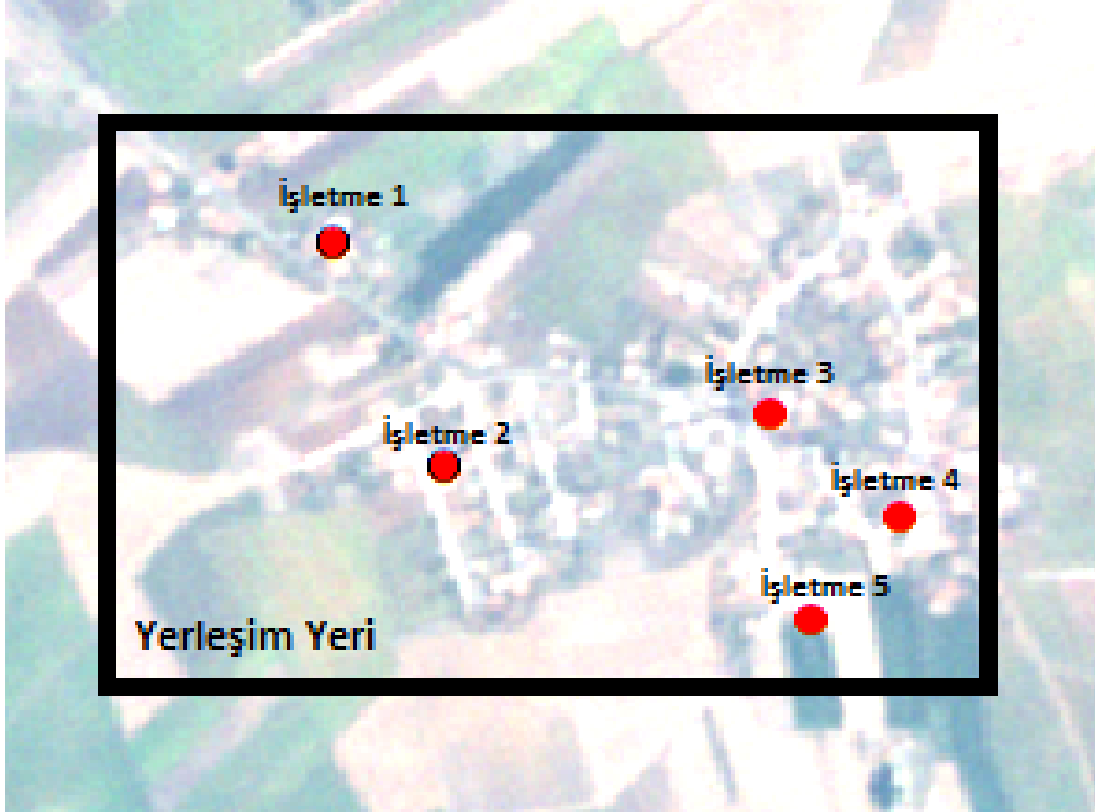
4.2.2. İşletmelerin Yerleşim Yerine Göre Konumları

Araştırmada işletmelerin yerleşim yerlerine göre konumları işletmelere ait GPS noktalarının uydu görüntüsü üzerinde yerleşim yerlerine olan mesafelerin ölçülmesiyle belirlenmiştir. Buna göre işletmelerin % 67.74'ü (n=42) yerleşim yeri içinde, % 16.13'ü (n=10) 100-500 m, % 8.06'sı (n=5) 500-1000 m, % 4.84'ü (n=3) 1000-1600 m, % 3.23'ü (n=2) 1600 m veya üzeri uzaklıkta bulunduğu saptanmıştır. İşletmelerin yerleşim yerlerine göre konumlarının dağılımı Şekil 4.13'te verilmiştir. Şekil 4.14'te yerleşim yeri içinde bulunan işletmelerin uydu görüntüsü örneği verilmiştir.

Mutlu (1999) tarafından hayvancılık işletmelerinin yerleşim yerlerine en az 500 m uzaklıkta olması tavsiye edilmiştir. Bununla birlikte Cayley ve ark. (2004) tarafından büyükbaş hayvan barınakları ve tavuk kümesleri oluşturdukları koku ve zararlı gazlar nedeniyle yerleşim yerlerine en az 1600 m uzaklıkta olması önerilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, işletmelerin % 16.12'sinin (n=10) yerleşim yerinden uzaklıklarının 500 m ve üzeri olduğu, % 3.22'sinin (n=2) ise 1600 m ve üzeri olduğu görülmektedir. Dolayısı ile birçok işletme önerilen değerlerin altında kalmıştır.



Şekil 4.13. İşletmelerin yerleşim yerlerine göre konumlarının dağılımı



Şekil 4.14. Yerleşim yeri içerisinde bulunan işletmelerin uydu görüntüsü

Kapasitesi yüksek işletmeler dikkate alındığında, bu işletmelerin bile yerleşim yerlerine uzaklıklarının istenilen düzeyin çok altında kaldığı belirlenmiş ve yapılan anketlerde bu durumun bölgede yaşayan insanlar için uygun olmayan koşullar yarattığı belirtilmiştir.

Yerleşim birimi içerisinde yer alan hayvansal işletmelerin yoğun olması hayvan barınakları, konutlar ve atıkların içe içe olmasına neden olmaktadır. Bu durum hem görüntü kirliliği hem de koku kirliliği oluşturmaktadır (Şekil 4.15).

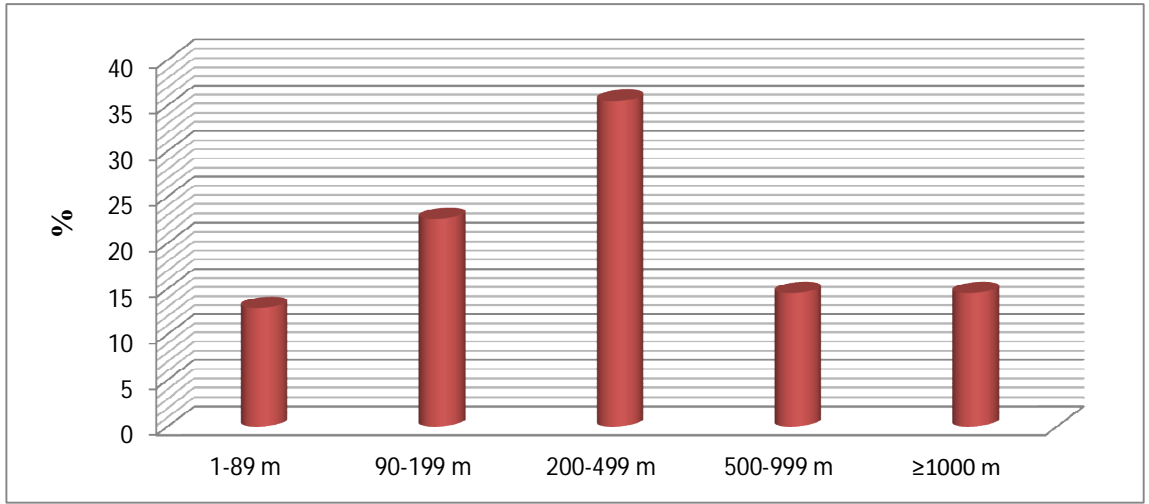


Şekil 4.15. Yerleşim yerinde konutlara yakın biriktirilmiş gübre

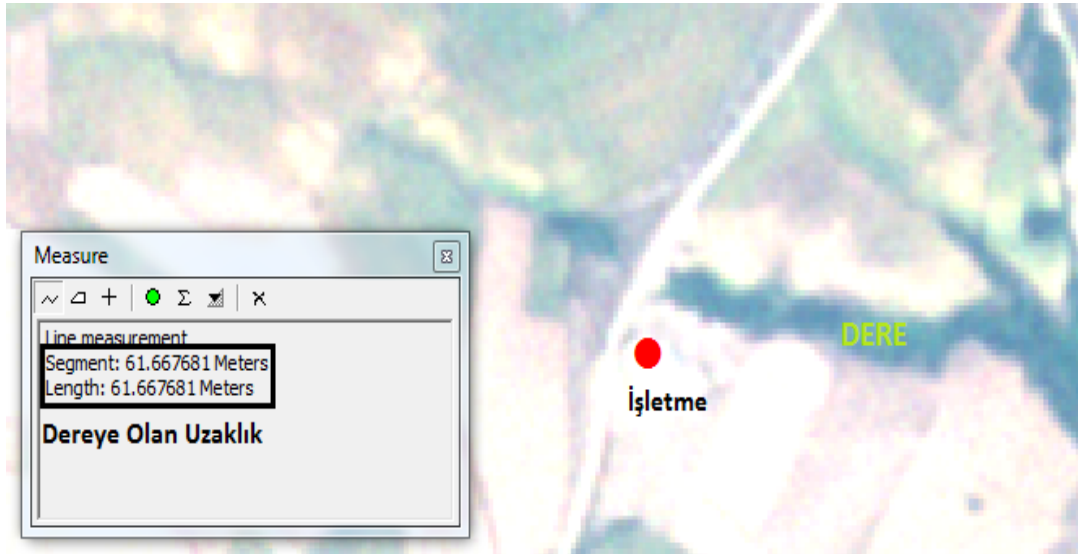
Yerleşim yeri içerisinde yer alan işletmelerin gübrelerini açıkta işletme avlusunda belirli sürelerle biriktirdikleri görülmüştür. Biriktirilen gübrelerin konutlara olan uzaklığının 2-100 m arasında değiştiği ve ortalamalarının 25.60 m olduğu saptanmıştır. Hayvancılık işletmelerinin uygun olmayan yer seçimi ile birlikte, kontrolsüz bir şekilde gübre yönetimi uygulamaları nedeniyle, hayvancılık işletmelerinden meydana gelecek çevresel sorunların artış gösterebileceği açıktır. Bu sorunların önlenmesi için, işletmelerin yerleşim yerleri ve konutlara göre uygun mesafelerde konumlandırılması ve gübre yönetimlerini iyileştirmeleri gerekmektedir.

4.2.3. İşletmelerin Yüze Su Kaynaklarına Göre Konumları

Araştırmada büyükbaş hayvancılık işletmelerinin nehir ve derelere olan mesafeleri GPS noktaları yardımı ile ölçülmüştür. İşletmelerin nehir ve derelere olan mesafeleri irdelendiğinde, % 12.90'nı (n=8) 1-89 m, % 22.58'i (n=14) 90-199 m, % 35.48'inin (n=22) 200-499 m, % 14.52'sinin (n=9) 500-999 m ve % 14.52'sinin (n=9) 1000 m veya üzeri uzaklıkta olduğu saptanmıştır. Bu işletmelerin nehir ve derelere göre olan konumlarının dağılımı Şekil 4.16'da verilmiştir. Şekil 4.17'de ise dereye çok yakın yer alan bir işletmenin uydu görüntüsü örneği verilmiştir.



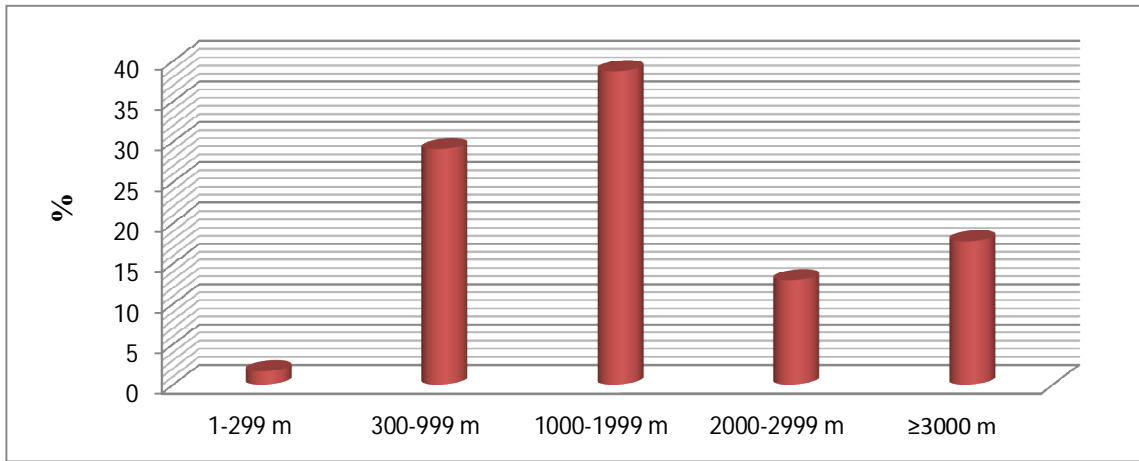
Şekil 4.16. İşletmelerin nehir ve dereye göre konumlarının dağılımı



Şekil 4.17. Dere yatağına yakın bir işletmeye ilişkin uydu görüntüsü

Hayvancılık üretim tesislerinin Avrupa Birliği'nin hayvancılık ve atık depolama tesislerinin atık yönetimi standartlarına ve su kirliliği koruma yönergelerine göre nehir, dere ve çay gibi yüzey su kaynaklarına olan mesafesinin en az 90 m olması gerekmektedir (Anonymous 2005). Buna göre hayvancılık işletmelerinin % 12.90'nında (n=8) nehir ve derelere olan mesafenin uygun olmadığı tespit edilmiştir.

GPS noktaları yardımıyla yapılan ölçümlerde işletmelerin göl ve benzeri su kaynakları uzaklıkları belirlenmiştir. Buna göre işletmelerin % 1.61'inin (n=1) 1-299 m, % 29.03'ünün (n=18) 300-999 m, % 38.71'inin (n=24) 1000-1999 m, % 12.90'nın (n=8) 2000-2999 m ve % 17.74'ünün (n=11) 3000 m veya üzeri uzaklıkta olduğu saptanmıştır. Bu işletmelerin göl ve benzeri su kaynaklarına göre olan konumlarının dağılımı Şekil 4.18'de verilmiştir.



Şekil 4.18. İşletmelerin göl ve benzeri su kaynaklarına göre konumlarının dağılımı

Mutlu (1999) hayvancılık işletmelerinin göl ve benzeri su kaynaklarına olan mesafenin en az 300 m olması gerektiğini bildirmiştir. Buna göre işletmelerin %1.16'sının (n=1) göl ve benzeri su kaynaklarına olan konumlarının uygun olmadığı belirlenmiştir. Bir barajın düşü havuzuna yakın olan bir işletmeyle ilgili uydu görüntüsü örneği Şekil 4.19'da verilmiştir

Ankara ilinde yapılan bir çalışmada hayvansal işletmelerin etkileşimde olduğu yüzey su kaynaklarında oluşan kirlilik düzeyi saptanmaya çalışılmıştır. Buna göre yüzey sularında görülen nitrat ve fosfor değerlerinin ortalama olarak sırasıyla 62.9 mg/l ve 3.2 mg/l olarak tespit edilmiştir. Hayvansal işletmeler tarafından yüzey su kaynaklarına katı ve sıvı atıkları deşarj edilmesi nedeniyle kirlenici parametrelerin artış gösterdiği vurgulanmıştır (Polat 2007).

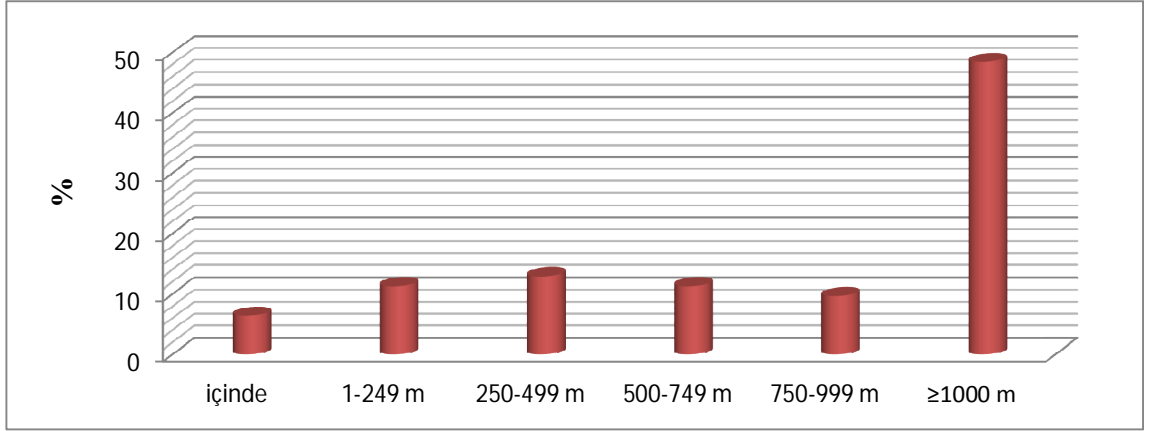
Araştırma alanında büyükbaş hayvancılık işletmelerinin genelinde yüzey su kaynaklarına olan mesafelerin uygun olduğu görülse bile, noktasal bir kirlilik kaynağı olmayan hayvansal atıkların yüzey su kaynaklarının kalitesine olan etkisi hayvancılığın yoğun olduğu bu bölgede araştırılması gerekmektedir.



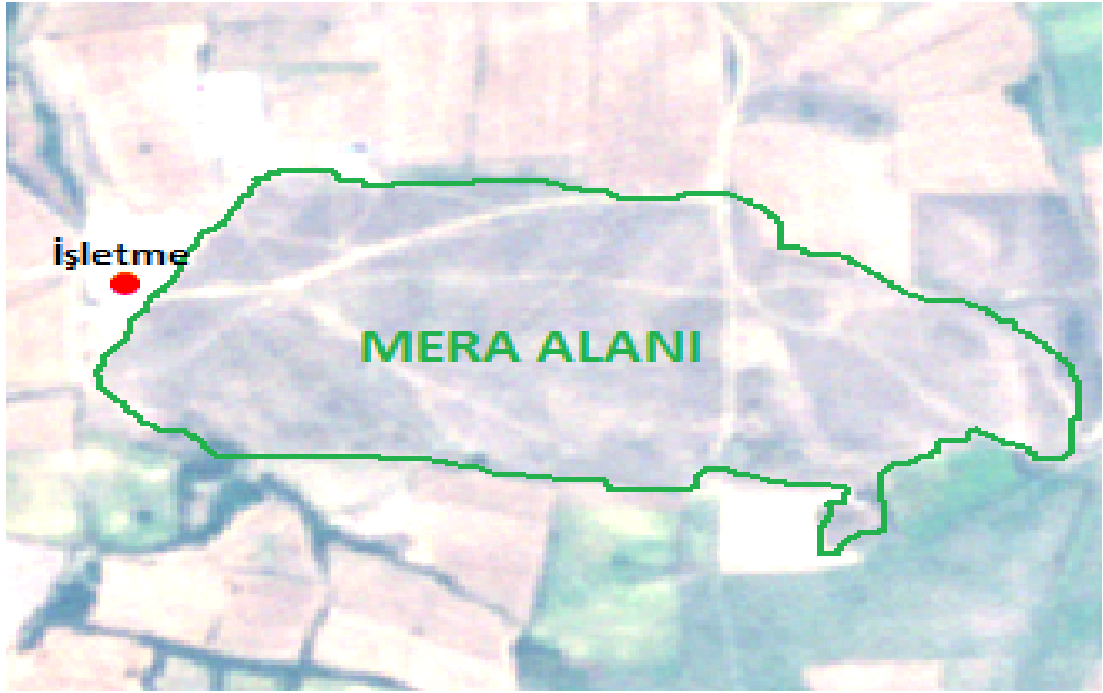
Şekil 4.19. Düşü havuzu ve işletmenin uydu görüntüsünde konumu

4.2.4. İşletmelerin Mer'a Alanlarına Göre Konumları

Bu araştırmada büyükbaş hayvancılık işletmelerinin GPS noktaları yardımıyla mer'a alanlarına olan konumları incelenmiştir. İşletmelerin % 6.45'inin (n=4) mer'a alanı içinde, % 11.29'unun (n=7) 1-249 m, % 12.90'ının (n=8) 250-499 m, % 11.29'unun (n=7) 500-749 m, % 9.68'sinin (n=6) 750-999 m ve % 48.39'unun (n=30) 1000 m ve üzeri uzaklıkta olduğu saptanmıştır. İşletmelerin mer'a alanlarına göre olan konumlarının dağılımı Şekil 4.20'de verilmiştir. Şekil 4.21'de ise mer'a alanı ile bir işletmenin konumu gösteren uydu görüntüsü örneği verilmiştir.

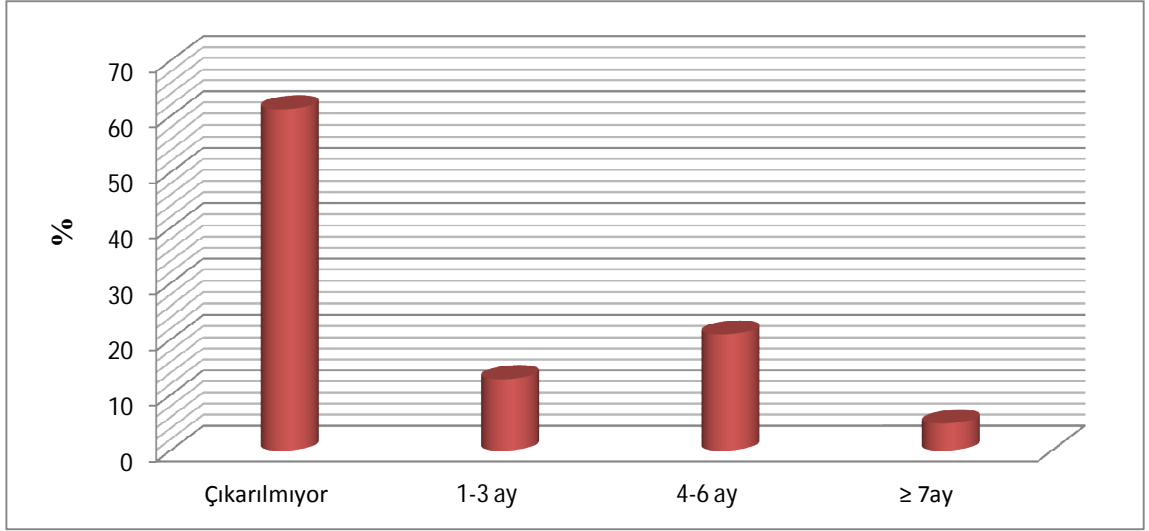


Şekil 4.20. İşletmelerin mer'a alanlarına göre konumlarının dağılımı



Şekil 4.21. Mer'a alanına ile bir işletmeyi gösteren uydu görüntüsü

Ayrıca işletmelerde bulunan hayvanların mer'aya çıkarılma süreleri de incelenmiştir. Buna göre işletmelerin % 61.29'u (n=38) hayvanlarını mer'aya çıkarmadığı görülmüş olup, işletmelerin % 12.90'nı (n=8) 1 ile 3 ay, % 20.97'si (n=13) 4 ile 6 ay arasında ve % 4.84'ü (n=3) 7 ay ve üzeri sürede hayvanlarını mer'aya çıkardıkları saptanmıştır. Hayvanların mer'a alanlarına çıkarılma sürelerine göre dağılımı Şekil 4.22'de verilmiştir.



Şekil 4.22. Hayvanların mer'aya çıkarılma sürelerine göre dağılımı

Mer'a alanlarına olan uzaklık, mekânsal olarak değerlendireceğimiz parametrelerden biridir. Hayvancılıkta önemli bir girdi olan yem ihtiyacının azaltılması ve hayvancılık işletmelerinin hayvanlarını mer'alarda otlatabilmesi ekonomik anlamda önemlidir. Hayvanların yürüme mesafesinin artması daha fazla enerji tüketmelerine ve otlama süresinin azalmasına dolayısıyla süt veriminin azalmasına neden olur. Bu nedenle mer'a mesafesi arttıkça saf hasılanın düşmesi beklenmektedir (Spörndly ve Wrdle 2004).

Ancak yapılan bir çalışmada korelasyon analizi sonuçlarına göre mer'aya olan mesafe ile saf hasıla ve net kar arasında önemli olmamakla birlikte pozitif ilişki olduğu tespit edilmiş olup, mer'aya olan mesafe ile brüt kar ve tarımsal gelir arasında ise çok önemli ilişki olduğu belirlenmiştir. Bu nedeninin yerleşim yerine yakın mer'aların tahribat görmesi olarak açıklanmıştır (Kara 2009).

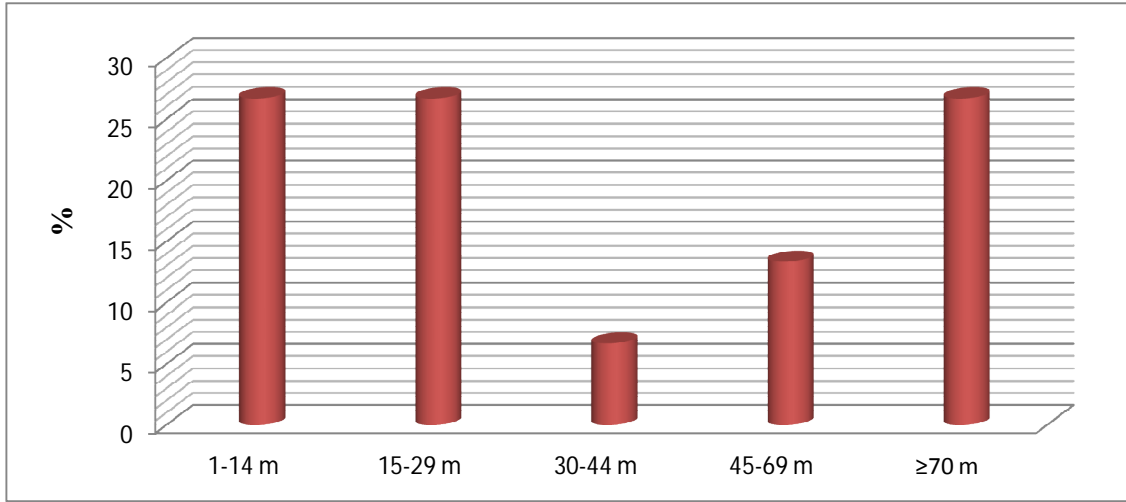
Araştırma sonuçları değerlendirildiğinde işletmelerin % 48.39'unun (n=30) mer'aya olan mesafelerinin 1000 m ve üzeri olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte hayvan sayısı 100 ve üzeri işletmelerin % 70'inin (n=7) mer'a alanlarına olan uzaklıklarının 1000 m ve üzeri olduğu belirlenmiştir. İşletmelerin çoğunlukla yer seçiminde mer'a alanlarını dikkate almadıkları görülmektedir. Bunun nedeni ise mer'a alanlarının verimsizliği ve büyük hayvan sayısına sahip işletmelerin hayvanlarını mer'a alanlarında diğer sürülerle temas kurmasını istememeleridir. Nitekim Altın ve ark. (1997) tarafından Trakya bölgesindeki çayır ve mer'a alanlarının düzensiz ve aşırı otlatma nedeni ile verimlerinin azaldığı ve büyük bir bölümünün elden çıkarılacak aşamaya geldiği belirtilmiştir. Ayrıca bölgede fabrika yemine dayalı bir

hayvan besleme stratejisinin hakim olduğu ve kaba yem ihtiyacının sadece % 7.3'ünün çayır ve mer'a alanlarından sağlandığı ifade edilmiştir.

Buna göre bölgede mer'a ıslah çalışmalarının yürütülmesi, otlatma düzenlerinin sağlanması ve hayvancılık ile uğraşan çiftçilerin mera alanlarının kullanımına teşvik edilmesi gerekmektedir.

4.2.5. Atıkların Avlu İçerisindeki Su Kaynağına Göre Konumları

Yapılan bu çalışmada 45 adet büyükbaş hayvancılık işletmesinin bulunduğu avluda kuyu olduğu saptanmıştır. Buna göre gübre yığınları ve depolarının avlu içerisindeki su kaynağına göre konumları incelendiğinde % 26.27'sinin (n=12) 1-14 m, % 26.27'sinin (n=12) 15-29 m, % 6.67'sinin (n=3) 30-44 m, % 13.32'sinin (n=6) 45-69 m ve % 26.27'sinin (n=12) 70 m veya üzeri uzaklıkta olduğu saptanmıştır. Atıkların avlu içerisinde su kaynağına göre konumlarının dağılımı Şekil 4.23'te verilmiştir.



Şekil 4.23. Atıkların avlu içindeki su kaynağına göre konumlarının dağılımı

İşletme avlusu içerisindeki su kaynakları ve depolanan katı ve sıvı atıklar arasındaki mesafenin en az 30 m olması istenmektedir (Gür 1993; Mutlu 1999). Bu çalışmada avlu içerisinde kuyu bulunan işletmelerin % 52.54'ünde (n=24) kuyu ile atıklar arasındaki mesafenin 30 m altında kaldığı tespit edilmiştir.

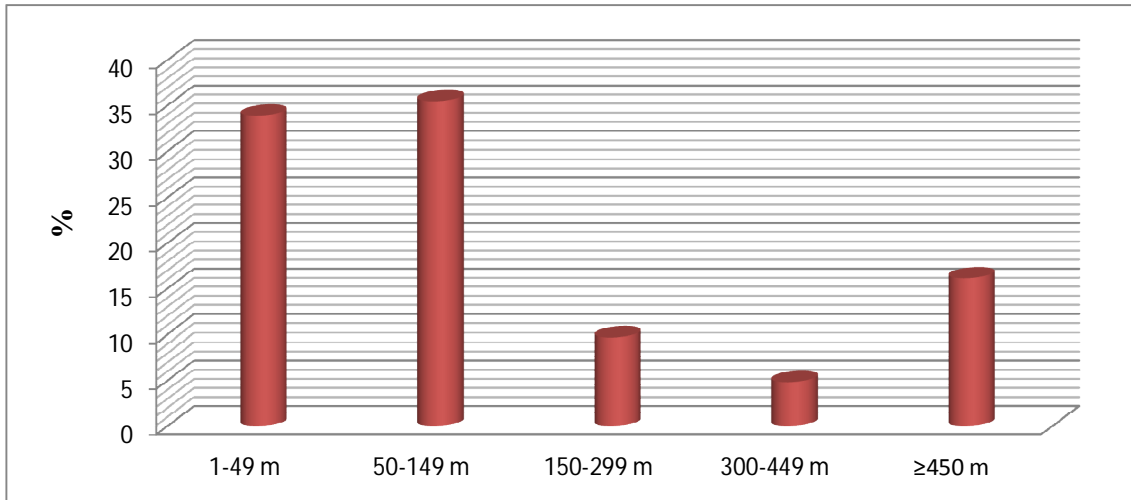
Kocaman ve ark. (2011) Edirne iline bağlı Uzunköprü ilçesinde yaptıkları çalışmada, incelenen 135 büyükbaş hayvancılık işletmenin % 84'ünün yerleşim alanından 1-500 m uzaklıkta bulunduğu belirtilmiş olup, yerleşim yeri içerisinde su kaynakları örneği

almışlardır. Sonuç olarak su kaynaklarından alınan örneklerin % 54.22'sinde insan sağlığına zarar gösterecek oranın altında nitrit miktarı çıktığını belirtmişlerdir. Fakat örneklerin % 27.2'sinde koliform bakteri sayısının aşırı miktarda olduğunu tespit etmişlerdir.

Hayvansal işletmelerdeki atıkların oluşturabileceği etki ile kirletici parametrelerin yüzeyaltı su kaynaklarında eşik seviyenin üzerine çıkmaması için işletme avlusu düzenlemesinde kuyular ile atıklar arasındaki mesafe dikkate edilmesi gereken bir parametredir.

4.2.6. Avlu İçerisindeki Atıkların Komşu İşletmelere Göre Konumları

Hayvansal işletmelerin avlu içerisindeki atıkların komşu işletmelere olan konumu irdelendiğinde, % 33.87'sinin (n=21) 1-49 m, % 35.48'nin (n=22) 50-149 m, % 9.68'inin (n=6) 150- 299 m, % 4.84'ünün (n=3) 300-499 m ve % 16.13'ünün (n=10) 450 m veya üzeri uzaklıkta olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.24'te avlu içerisindeki atıkların komşu işletmelere göre konumlarının dağılımı verilmiştir.



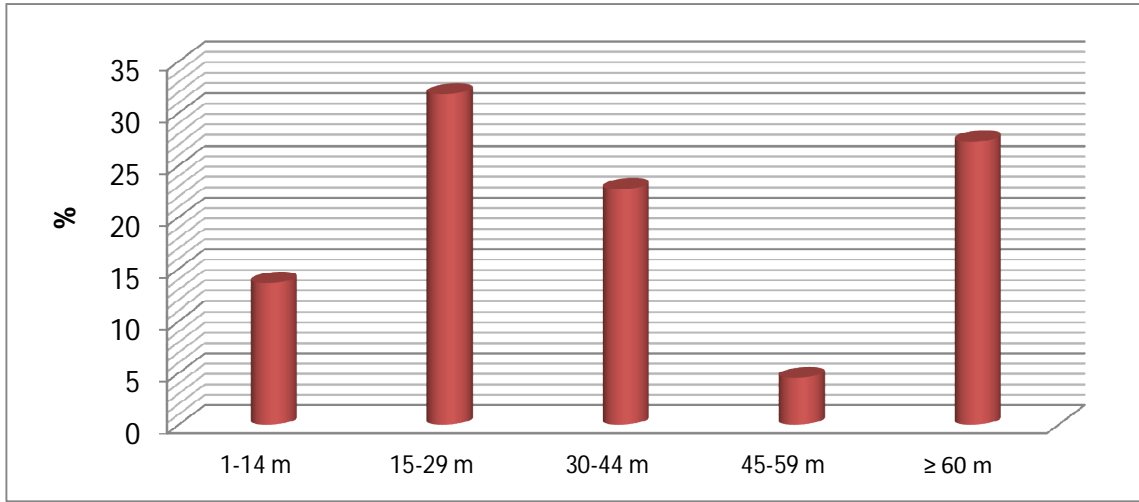
Şekil 4.24. Atıkların komşu işletmelere göre konumlarının dağılımı

Liang ve Van Devender (2010) hayvan barınaklarının veya gübre depolarının komşu işletmelere olan mesafelerinin küçük işletmeler için 152 m'den daha az olmasını önermektedirler. Büyük işletmeler (430 baş süt sığırı veya üstü) için ise 402 m'den daha az olmasını tavsiye etmektedirler. Araştırmada işletmelerin % 69.35'inin (n=43) atık yığınlarının komşu işletmelere göre olan konumu küçük işletmeler için önerilen uzaklığa bile uygunluk sağlamadığı görülmektedir.

İşletmelerin yerleşim yerlerine olan konumları incelendiğinde, bir çoğunun yerleşim yerinde bulunma isteğinden dolayı çok geniş olmayan bölgelerde yoğunlaşma gerçekleşmiş ve bunun sonucunda işletmelerin sürekli birbiri ile yakın ve etkileşim halinde olmalarına neden olmuştur. Bu durumun bulaşıcı hastalıkların daha hızlı ve kolay bir biçimde yayılmasına sebep olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca yerleşim yerinde yaşayan insanlar ile işletme sahipleri arasında sürtüşmelere neden olmaktadır.

4.2.7. Avlu İçerisindeki Atıkların Süt Sağım Ünitelerine Göre Konumları

Hayvancılık işletmelerinin % 37.09'unda (n=23) modern süt sağım ünitesi bulunduğu saptanmıştır. Bu işletmelerdeki atıkların süt sağım ünitelerine olan konumu incelendiğinde, % 13.64'ü (n=3) 1-14 m, % 31.82'si (n=7) 15-29 m, % 22.73'ü (n=5) 30-44 m % 4.55'i (n=2) 45-59 m ve % 27.26'sı (n=6) 60 m ve üzeri uzaklıkta olduğu belirlenmiştir. İşletme avlusu içerisindeki atıkların süt sağım ünitelerine göre olan konumlarının dağılımı Şekil 4.25'te verilmiştir.



Şekil 4.25. Atıkların süt sağım ünitelerine göre konumlarının dağılımı

Süt sağım ünitelerinin işletme avlusunda gübrenin depolandığı yerden en az 15 m uzaklıkta bulunması gerekmektedir (Gür 1993; Mutlu 1999). Yapılan bu çalışmada süt sağım ünitesine sahip işletmelerin % 13.64'ünün (n=3) önerilen mesafeye uymadığı belirlenmiştir.

Shearer ve ark. (1992) gübrenin süt kalitesinde önemli bir etki yaptığını vurgulamışlardır. Bu yüzden gübre depolama yapılarının, hijyenik koşulların sağlanması için süt sağım ünitelerine uygun bir şekilde konumlandırılmasının önem verilmesi gerekmektedir.

4.3. Gübre Yönetimi

Araştırma kapsamında işletmelerin gübre depolama şekilleri, süreleri ve temizleme şekilleri incelenmiştir.

İşletmelerin gübre depolama şekilleri incelendiğinde, % 62.90'nı (n=39) barınağa yakın yerde yığın olarak, % 17.74'ü (n=11) gezinti alanında, % 8.06'sı (n=5) boş römorkta ve % 11.29'u (n=7) gübre çukurunda gübreyi depoladıkları belirlenmiştir.

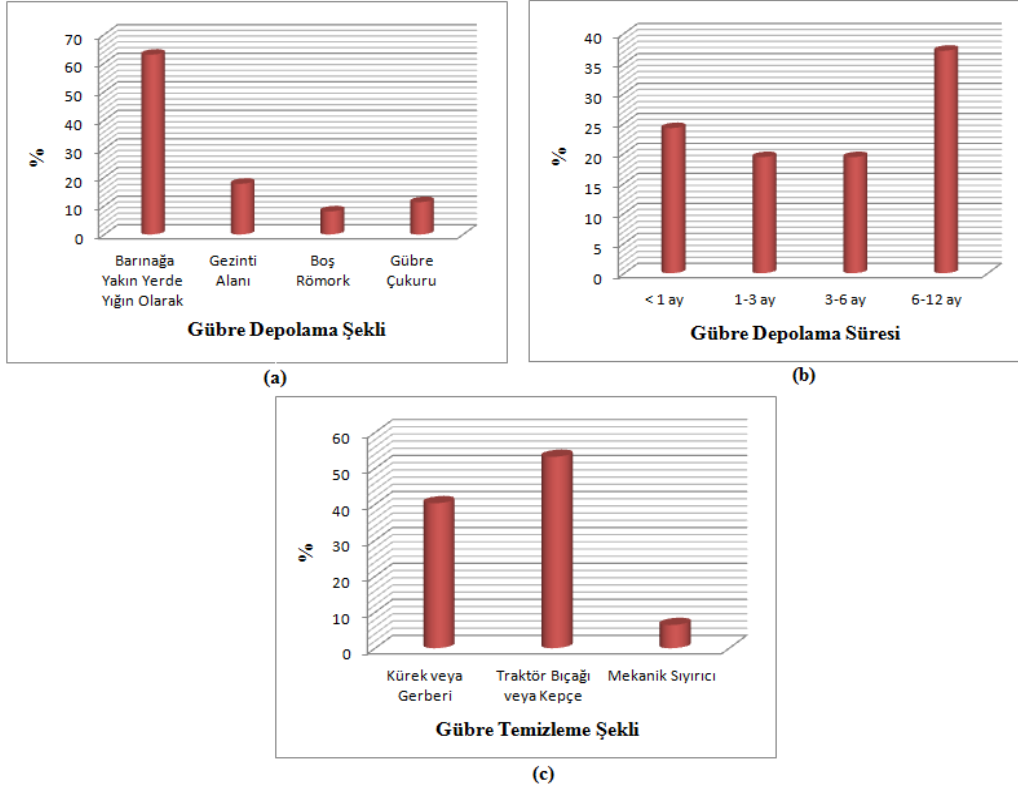
Gübre depolama süreleri irdelendiğinde ise, işletmelerin % 24.19'u (n=15) 1 aydan daha az bir sürede, % 19.35'i (n=12) 1-3 ay, % 19.35'i (n=12) 3-6 ay ve % 37.10'u (n=23) 6-12 ay arasında olduğu yapılan anket çalışmasıyla belirlenmiştir.

İşletmelerin % 40.32'si (n=25) kürek veya gelberi ile, % 53.23'ü (n=33) traktör bıçağı veya kepçeyle ve % 6.45'i (n=4) servis yollarındaki mekanik sıyrıcı ile ahır içindeki gübreyi temizledikleri işletmeciler tarafından belirtilmiştir.

İşletmelerin bir çoğunda gübre depolama yapısı (% 88.71) bulunmamaktadır. Bu işletmelerin bir çoğunun gübrelerini çok uzun süre içerisinde işletme avlusunda kontrolsüz şekilde depoladıkları belirtilmiştir. Bu durum zararlı gazların oluşturduğu hava kirliliğine ve görüntü kirliliğine neden olmaktadır.

Gübre çukuruna sahip işletmelerin birçoğunun 1 aydan daha az bir sürede boş arazilere gübre tahliyesi yaptıkları belirtilmiştir. Ayrıca boş römorkta gübrelerini depolayan işletmeler kısa süreler ile gübrelerini mer'a alanlarına veya boş tarlara götürdükleri saptanmıştır. Gübrelerini yığın olarak barınağa yakın yerde veya gezinti alanında biriktiren işletmeler ise daha uzun süre içerisinde işletme avlusunda gübrelerini depoladıkları tespit edilmiştir.

Gübre yönetimi kapsamında gübre depolama şekilleri, süreleri ve temizleme şekillerinin dağılımı sırasıyla Şekil 4.26 a, b ve c'de verilmiştir.



Şekil 4.26. Gübre yönetimi

Yapılan anket çalışmalarında işletmeciler genellikle barınak içindeki gübre temizliğini traktör bıçağı ve kepçe gibi mobil sistemler kullanarak yaptıklarını ifade etmişlerdir. Mobil sistemlerin yatırım maliyetinin düşük olması, farklı tip barınaklara adapte edilebilmesi, gübre temizliğinin kolayca yapılabilmesi ve farklı amaçlarda kullanılması gibi avantajları bulunmaktadır. Fakat bu sistemlerde hayvanlar barınak içindeyken gübre temizliği yapılamamaktadır. Ayrıca bu sistemlerin tecrübeli bir operatöre gereksinim duyulması, barınak havasının kirlenmesi ve servis yollarının pürüzlüğünü kaybederek kaygan hale gelmesi gibi sakıncaları bulunmaktadır (Olgun 2011). Bu gibi sakıncaların giderilmesi için barınak içi temizliğinde mekanik sıyırıcının kullanılması önerilebilir.

İşletmelerin hiç birinde gübrenin satışı yapılmadığı tespit edilmiş olup, işletmecilerin genellikle kendi arazilerinde gübrelerini uyguladıkları ve arazisi olmayan işletmecilerin gübreyi arazisi olan komşu çiftçilere verdikleri görülmüştür.

Barınağa yakın yerde yığın şeklinde, gezinti alanında, boş römorkta ve gübre çukurunda gübre depolama şekillerinin örnek görünüşleri sırasıyla Şekil 27 a, b, c ve d' de verilmiştir.



(a)



(b)



(c)



(d)

Şekil 4.27. Gübre depolama şekilleri

Traktör bıçağı ve mekanik sıyrıcı gübre temizlemesi yapan işletmelerin örnek görünümleri sırasıyla Şekil 4.28 a ve Şekil 4.28 b’de verilmiştir.



(a)



(b)

Şekil 4.28. Gübre temizleme şekilleri

Araştırmada gübre çukuru bulunan 7 işletmede, gübre çukuru hacminin 100-1400 m³ arasında değişmiş olduğu saptanmıştır.

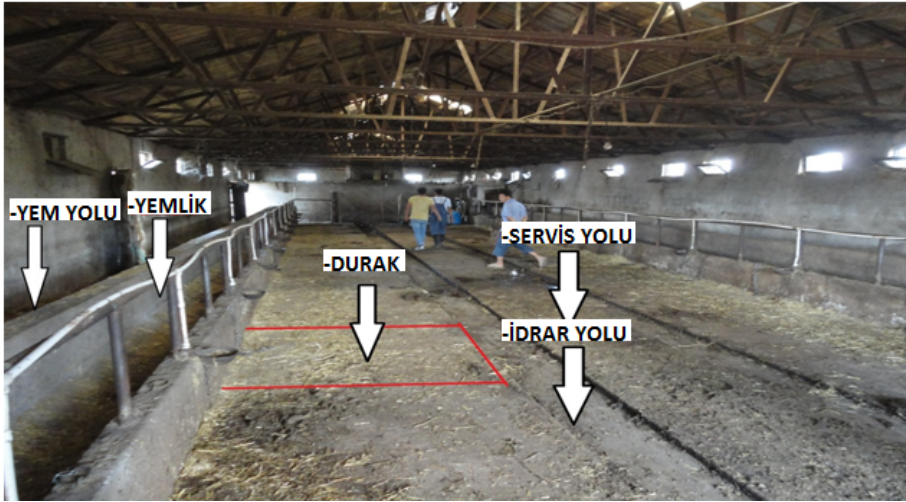
Bir sığır için gübre verimi, ayda 0.75-1.00 m³ arasındadır. Bir tarım işletmesinde gübreliliğin 6 ayda bir boşaltılacağı varsayılırsa, 500 kg canlı ağırlık için gübrelik tabanının 3 m² olması yeterlidir. Gübre 2.5 m yüksekliğe kadar yığılabılır (Balaban ve Şen 1988). Buna göre işletmelerde sadece sağmal inek ve gebe düve sayıları dikkate alındığında, hayvan başına 2.13-7.25 m³ arasında gübre çukuru hacmi düştüğü belirlenmiştir. İşletmelerin % 71.43'ünde (n=5) gübre çukuru hacmi 6 aylık bir depolama kapasitesinde olmadığı tespit edilmiştir.

Birçok işletme gübresini 20-25 gün içerisinde gübre çukurundan tahliye ettiği araştırma esnasında görülmüştür. İşletmeler genellikle gübre çukurunu yarısı dolduğunda tahliye etmektedir. Bu durum gübre çukurlarının istenilen şekilde kullanılmadığını gösterir.

4.4. Yapısal Özellikler

4.4.1. Ahır Taban Alanı Boyutları ve Planları

Bağlı duraklı ahıra sahip işletmelerde bir çoğunda yetişkin sığırlar ile genç ve besi sığırları farklı çatılar altında barındırılmaktadır. Bir çok bağlı duraklı ahırda genç ve besi sığırlarını açıkta serbest barındırıldığı görülmüştür. Bunun dışındaki ahırların farklı bir kapalı (bağlı duraklı) ahırda genç ve besi sığırlarını barındırmaktadır. Bu çalışmada bağlı duraklı ahırlarda yetişkin sığırların barındırıldığı ahırlar dikkate alınarak barınak boyutları ve taban planları incelenmiştir. Bağlı duraklı bir ahırın taban planı görünümü Şekil 4.29'da verilmiştir.



Şekil 4.29. Bağlı duraklı bir ahırın taban planı görünümü

Araştırmada bağlı duraklı ahırlarda taban planlarına göre % 86'sı (n=21) iki sıralı ahır, % 12'si (n=3) ise tek sıralı ahır olarak planlanmıştır. Bir bağlı duraklı ahır ise plansız

genişleme nedeniyle duraklar kısa kenar boyunca düzenlenmiş ve 6 sıralı ahır olarak uygun olmayacak şekilde planlanmıştır. Bağlı duraklı ahırlarda barındırılacak inek sayısı 10-12 arasında veya daha az ise tek sıralı düzenleme önerilirken, inek sayısı daha fazla olduğunda iki sıralı bir düzenleme tavsiye edilmektedir (Alkan 1973; Yüksel ve ark. 2000). İncelenen ahırların hepsinde inek sayısının 12'den fazla olduğu düşünüldüğünde yapı maliyeti açısından tüm ahırların iki sıralı olarak düzenlenmesi gerekmektedir.

Tek sıralı ahırların genişliği 4.8-6.0 m arasında olduğu tespit edilmiştir. İki sıralı ahırların genişlikleri ise 7.2-11.0 m arasında değiştiği saptanmıştır. Ahır uzunluklarının ise 13-73 m arasında olduğu belirlenmiştir. Kış mevsiminin ılıman ve soğuk oluşuna göre, ahır genişliği tek sıralı ahırlarda 4.5-5.0 m, çift sıralı ahırlarda ise sıralı ahırlarda ise 8-10 m olması tavsiye edilmiştir (Alkan 1973; Yüksel ve ark. 2000). Buna göre iki sıralı ahırların % 80.95'inde (n=17) taban genişliği önerilen değerlerin arasında olduğu belirlenmiştir. Tek sıralı ahırlarda ise sadece 1 adet işletmenin ahır genişliğinin önerilen değerler içinde olduğu tespit edilmiştir. Ahır genişliğinin uygun değerlerde olması doğru bir taban tanzimi, uygun bir yapı maliyeti ve birim hayvan düşen hacmin optimum düzeyde olması açısından önemlidir.

Ahırlarda hepsinde yem yolu ve yemliğin duvara bitişik olarak konumlandırıldığı, servis yollarının ortada bulunduğu görülmüştür. Bir ahır hariç tüm ahırlarda yem yolu bulunduğu görülmüştür. Bağlı duraklı ahırlarda iki sıralı ahırlar ineklerin birbirine ya da duvara bakmasına göre düzenlenebilir. İneklerin duvara bakması durumunda yem yolu ve yemlik duvar bitişğinde, servis yolu ortada planlanır. İneklerin birbirine bakması durumunda ise yem yolu ve yemlik ortada servis yolu duvar bitişğinde bulunur. Bu durum barınaktaki yemleme ve temizleme işlerinin yoğunluğuna göre tercih edilebilir (Olgun 2011). İşletmelerin hepsinde yem yolu ve yemliğin duvar bitişğinde konumlandırılması ve servis yolunun ortada planlanması temizleme işlerinin daha çok dikkate alındığını gösterir.

Yem yolu bulunan ahırlarda yem yolu genişliği 76-190 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Yemlik genişlikleri ise 45-65 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Okuroğlu ve Yağanoğlu (1993) ile Yüksel ve ark. (2000)' da bağlı duraklı ahırlarda yem yolu ve yemlik genişliği sırasıyla 80-100 cm ile 60-80 cm arasında olması gerektiğini bildirmişlerdir. Buna göre ahırların % 12'sinde (n=3) yemlik genişliğinin uygun değerlerde olduğu ve uygun olmayan ahırlarda yemlik genişliğinin önerilen değerlerin altında kaldığı görülmüştür. Yem yolu genişliği ise ahırların % 40'ında (n=10) önerilen değerlerin içerisinde olduğu belirlenmiştir.

Yem yolu genişliği uygun olmayan ahırların bir çoğunda yem yolu önerilen değerlerin yukarısında olduğu belirlenmiştir.

Ahırlarda durak sayısının 20-140 arasındadır. Ahırlarda durak eni ve durak uzunluğu sırasıyla 80-125 cm ve 170-200 cm arasında olduğu saptanmıştır. Ahırların büyük bir çoğunluğunda Holstein ırkı sığır yetiştirciliği yapılmaktadır. Arıcı ve ark. (2001) tarafından Holstein ırkı için durak genişliği ve durak uzunluğu sırasıyla 105-120 cm ve 150-170 cm arasında olması önerilmiştir. Trakya bölgesinde bağlı duraklı ahırlar için örnek teşkil eden Türkgeldi ve İnanlı tarım işletmelerinde yapılan bir çalışmada, durak genişlikleri ve uzunluklarının sırasıyla 110 ve 170 cm olduğunu belirtilmiştir (Kocaman 1998). Buna göre ahırların % 32'sinde (n=8) durak genişliklerinin istenilen seviyenin altında olduğu ve diğer ahırlarda önerilen değerlerin içerisinde olduğu belirlenmiştir. Durak genişliğinin istenilen değerlerin altında olması hayvanlarda hareket esnekliğini kısıtlamaktadır. Durak uzunluğu ise ahırların % 48'inde (n=12) önerilen değerlerin üzerinde olduğu saptanmıştır. Bunun nedeni ise bazı ahırlarda idrar yolunun planlanmaması ve servis yolları ile durakların bitişik olmasıdır. Bu durumda durakların temizlenmesi ve hijyenik koşulların sağlanması güçleşmektedir.

Ahırların % 24'ünde (n=6) idrar yolunun bulunmadığı görölmüştür. Bu durum sıvı atıkların kontrolsüz bir biçimde tahliye olmasına veya barınak içinde birikmesine neden olmaktadır (şekil 4.30).



şekil 4.30. İdrar kanalı olmayan bağlı duraklı ahır

İdrar yolu bulunan ahırlarda idrar yolu genişliği 35-70 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Bağlı duraklı ahırlarda idrar yolu genişliği kürek genişliği de dikkate alınarak 30-40 cm arasında olması önerilmektedir (Alkan 1973; Balaban ve Şen 1988; Okuroğlu ve Yağanoğlu 1993). Buna göre idrar yolu bulunan ahırların % 63.15'inde (n=12) idrar yolunun önerilen değerlere göre daha geniş planlandığı görülmüştür. İdrar kanalı genişliğinin fazla olması servis yollarının daha dar olmasına neden olmaktadır. Bu tür ahırlarda servis yollarının genişletilmesi ve idrar kanallarının daraltılması önerilebilir.

Ahırlarda servis yolu genişliği 50-200 cm arasında olduğu saptanmıştır. Alkan (1973) tarafından tek sıralı bağlı duraklı ahırlarda servis yolu genişliği 120-150 cm arasında, çift sıralılarda ise 150-250 cm arasında olması önerilmiştir. Buna göre ahırların % 24'ünde (n=6) servis yolu genişliğinin önerilen değerler içerisinde olduğu belirlenmiştir. Diğer ahırlarda ise servis yolu genişliğinin önerilen değerlerin altında kaldığı saptanmıştır. Servis yollarının istenilen genişlikten az olması barınak içi temizleme işlemlerinin zorlaşmasına neden olmaktadır.

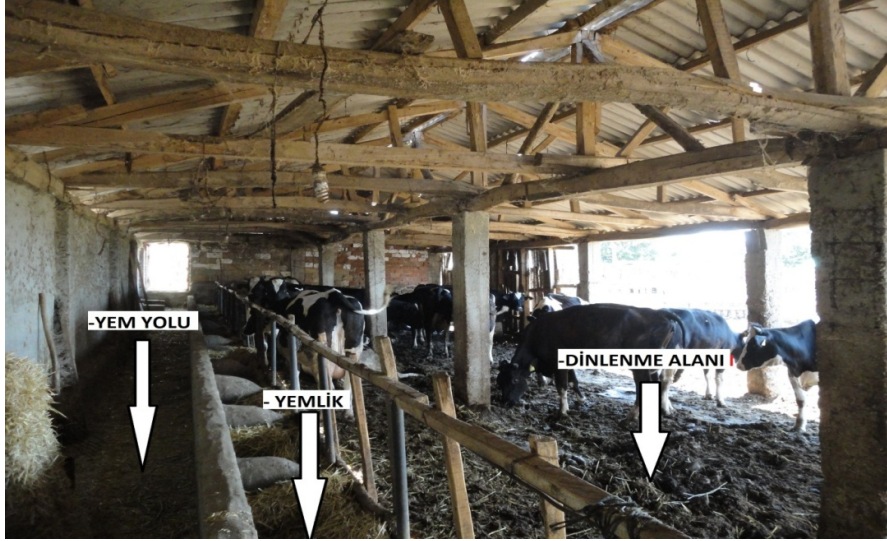
Bu araştırmada bağlı duraklı sistemine sahip işletmelerin bir çoğunun serbest sisteme geçiş yaptığı görülmüştür. Bu işletmeler genellikle kapalı (bağlı duraklı) ahırlarını sağımhane ve besi sığırlarını barındırmak amacıyla kullanmaktadır.

Serbest ahırların % 68.18'sinde (n=15) yetiştirilen hayvanların tek bir çatı altında barındırıldığı saptanmıştır. Serbest ahırların % 31.82'inde (n=7) ise yetiştirilen hayvanların farklı çatılar altında barındırıldığı görülmüştür. Serbest bir ahırın taban planı görünümü Şekil 4.31'de verilmiştir.

Serbest ahırlarda her bir inek başına düşen dinlenme alanı büyüklüğünün 4.17 m²-13.20 m² arasında değiştiği belirlenmiştir. Balaban ve Şen (1988)'e göre dinlenme alanı her bir ineğe 5.5-6.5 m² büyüklüğünde alan düşecek şekilde planlanması gerekmektedir. Buna göre serbest ahırların sadece % 9.1'inde (n=2) dinlenme alanlarının gereksinim duyulan alanın altında kaldığı görülmüştür. Ahırların % 63.63'ünde (n=14) ise dinlenme alan büyüklükleri gereksinim duyulan alandan fazla olduğu saptanmıştır. Dinlenme yerinin büyüklüğünün optimum değerlerden fazla olması yapı maliyetini artırmaktadır.

Yemlik ve yem yolu incelendiğinde serbest ahırların % 54.54'ünde (n=12) yemlik bulunmadığı ve yemlerin yem yolunun kenarına döküldüğü görülürken, diğer ahırlarda ayrı bir yemlik olduğu tespit edilmiştir. Yemlik bulunan ahırlarda yemlik genişliğinin 40-70 cm

arasında değiştiği belirlenmiştir. Yem yolu genişliklerinin ise 70-560 cm arasında değiştiği saptanmıştır. Yemlik ve yem yolunun toplam genişlikleri ise 120-600 cm arasında değişmektedir.



şekil 4.31. Serbest bir ahırın taban planı görünümü

şengonca ve ark. (2009) tarafından yemleme yeri dinlenme yerine bitişik olarak planlanması durumunda yem yolu genişliğinin 200-300 cm arasında olması gerektiği bildirilmiştir. Arıtürk (1986), yemlik genişliğinin yemlik şekline bağlı olarak 45-60 cm arasında değişebileceğini belirtmiştir. Serbest ahırlarda dinlenme alanında tek yönlü bir yemleme yapıldığı görölmüştür. Yemlik bulunan serbest ahırlarda yemlik genişlikleri genel olarak önerilen değerler içerisinde olduğu belirlenmiştir. Ancak yemlik bulunan ahırların % 30'unda (n=3) yemlik genişliğe istenilen alt sınır değere yakın veya altında olduğu saptanmıştır. Yem yolu genişliği ise genel olarak istenilen değerin üstünde olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte serbest ahırların % 33.33'ünde (n=4) yem yolu genişliği önerilen değerin altında kaldığı belirlenmiştir. Genellikle ahırlar mekanizasyona uygun geniş bir yem yolu tercihinde bulunmuşlardır.

Serbest ahırlarda birim hayvan düşen gezinti alanı büyüklüğü 6.74-44.96 m² arasında değişmektedir. Gezinme yerinde hayvan başına ayrılacak alan en az dinlenme yerindeki alan kadar olmalıdır. Ancak, inek başına 9 m²'nin üzerinde yer ayrılması daha olumlu sonuçlar vermektedir (Arıcı ve ark. 2001). Buna göre sadece ahırların % 18.18'inde (n=4) inekler için ayrılan gezinti alanı büyüklüğü 9 m²'nin altındadır. Gezinti alanı büyüklüğü ahırların bir çoğunda istenilen büyüklüğün üzerinde olduğu belirlenmiştir. Hatta ahırların % 22.22'sinde

(n=5) birim hayvana düşen gezinti alanı büyüklüğünün 15 m²'den daha büyük olduğu saptanmıştır. Bu durum gereksiz yere fazla alanın işgal edilmesi ve yatırım maliyetinin artması nedeniyle olumsuz bir durumdur.

Serbest duraklı ahırların % 46.66'sında (n=7) tüm hayvanlar tek bir çatı altında barınmaktadır. Serbest duraklı ahırlarda % 53.34'ünde (n=8) genç hayvanların (düve, dana ve buzağı) farklı bloklarda barındırıldığı görülmüştür. Ayrıca serbest duraklı ahırların % 60'ında (n=9) genç hayvanların duraksız olarak serbest sistemde barındırıldıkları belirlenmiştir. Serbest duraklı bir ahırın taban planı görünümü Şekil 4.32'de verilmiştir.



Şekil 4.32. Serbest duraklı bir ahırın taban planı görünümü

İncelenen serbest duraklı ahırların genişliği 8.3-33.0 m arasında değişmekte olup, ahır uzunlukları ise 26-85 m arasındadır.

Serbest duraklı ahırlarda durak sıra sayısı 1-6 arasında değişmektedir. Durak sayısının ise 32-300 arasında değişmiştir. Serbest duraklı ahırlarda sığırların durakların tamamının aynı anda kullanılmaması nedeniyle kullanılabilir durak sayısından % 10-15 daha fazla sığırın ahırda barındırılabilceği belirlenmiştir (Gebremedhin ve ark. 1981). Buna göre serbest duraklı ahırların genel olarak durak sayısının yeterli olduğu, hatta bazı ahırlarda barındırılan hayvan sayısı kapasitenin çok altında kaldığı tespit edilmiştir

Serbest duraklı ahırlarda durakların eni 110-130 cm arasındadır. Durakların uzunluğu ise 200-265 cm arasında olduğu saptanmıştır. Nitekim canlı ağırlığı 450 kg olan kültür ırkı bir sığır için durak genişliği ve uzunluğu sırasıyla 110 cm ile 200- 210 cm arasında önerilmiştir (Arıcı ve ark. 2001). Buna göre işletmelerin % 60'ında (n=9) durak genişliği 110 cm'in üzerinde olup, diğer ahırlarda durak genişliğinin 110 cm olduğu saptanmıştır. İşletmelerin % 80'ninde ise (n=12) durak uzunluğu 210 cm üzerindedir. Durakların daha geniş ve daha uzun olması pozitif bir durum olarak görülse bile, bu durum yapı maliyetini artırmakta ve kapalı barınaklarda kışın çevre koşullarının optimum düzeyde tutulmasını güçleştirmektedir.

Serbest duraklı ahırlarda duraklar zemin kaplamasına göre incelendiğinde, durak zeminlerinin % 46.66'sı (n=7) kauçuk, % 40'ı (n=6) beton, % 6.67'si (n=1) kum ve % 6.67'si (n=1) topraktan oluştuğu saptanmıştır. Yapım maliyeti açısından durak tabanının beton yapılması ekonomik olmasa da toprak tabanlarda meydana gelebilecek olumsuzlukları ortadan kaldırması yönünden tercih edilebilir. Hayvancılığın gelişmiş olduğu ülkelerde durak tabanlarına beton zemin üzerine yerleştirilen ve özel olarak yapılmış lastik yüzeylerde kullanılmaktadır (Olgun 2011). Ahırlarda duraklarda kauçuk kullanımının yaygın olması serbest duraklı ahırlar için olumlu bir durumdur. Zemin kaplamasında kauçuk kullanımı maliyeti artırsa bile hayvan rahatlığı ve altlık materyali ihtiyacını ortadan kaldırması bakımından olumlu bir durumdur.

Serbest duraklı ahırların hiç birinde yemlik kullanılmamaktadır. Bu ahırlarda yem dağıtımını yem yolu kenarlarına dökülerek yapılmaktadır. Bu ahırların yem yolu genişliği 300-550 cm arasında değişmektedir. Bu ahırların % 53.33'ünde (n=8) çift yönlü yemleme yapılmaktadır. Çift yönlü yemlemede yemlik ve yem yolunun toplam genişliğinin 390 cm'den, tek yönlü yemlemede 310 cm'den az olmaması gerekir (Bayhan 1996). Buna göre bir ahır haricinde tüm ahırlarda uygun genişlikte yem yolu olduğu belirlenmiş olup, bu ahırlarda yem dağıtımında traktör ve yem dağıtım makinalarının kullanılabileceği görülmüştür. Nitekim serbest duraklı ahırların genelinde yem dağıtım makinaları kullanılmaktadır. Bu durum yem dağıtımını açısından iş gücünün azalmasını sağlamaktadır.

Serbest duraklı ahırlarda servis yollarının genişliği 240-550 cm arasında değişmektedir. Serbest duraklı ahırlarda servis yolu genişliği temizliğin yapımında yararlanılan makine ve ekipmanlara bağlı olarak 250-350 cm arasında planlanabilir (Balaban ve Şen 1988). Buna göre servis yolu ahırların % 66.66'ı (n=10) önerilen değerinde yer almaktadır. Bu durum ahir içi temizleme işlerinin yapılması açısından olumlu bir durumdur.

Ahırların % 26.66'sında ise (n=4) servis yolu değerleri önerilen değerin üstündedir. Bu ahırlarda özellikle yem yolu ile duraklar arasında yer alan servis yollarının geniş planlandığı görülmüştür.

Serbest duraklı ahırlarda hayvan başına düşen gezinti alanı büyüklüğü 6.40-23.44 m² arasında değişmektedir. Serbest duraklı ahırlarda hayvan başına 9-10 m² lik alan önerilmektedir (Bengtsson ve Whitaker 1986). Ahırların % 60'ında (n=9) gezinti alanı büyüklüğü yeterli olduğu görülmüştür. Ancak serbest duraklı ahırların %40'ı (n=6) gezinti alanı büyüklüğü bakımından yeterli olmadığı saptanmıştır. Gezinti alanı hayvanların temiz hava ve güneş ışınlarından yararlanması açısından önemlidir. Ayrıca gezinti alanının büyüklüğü hayvanların mer'a serbestliğinde hareket etmesine olanak sağlamalıdır.

4.4.2. Yapı Malzemeleri ve Elemanları

Bu araştırmada işletmelerin % 54.84'ü (n=34) kapalı işletmeler olup, % 45.16'sı (n=28) yarı açık veya açık tipte işletmelerdir. Bu bölümde kapalı, açık ve yarı açık işletmelerin yapı elemanları ve yapı malzemeleri incelenmiştir.

Zemin kaplaması ahırların % 91.94'ünde (n=57) beton ve % 8.06'sında (n=5) toprak olduğu görülmüştür. Zemin kaplamasında betonun toprak zemine göre daha çok tercih edilmesi, yapı maliyetini artırsa bile hijyenik koşulların sağlanması açısından önemlidir. Fakat beton zemin hayvanların sağlığı açısından olumsuz koşullar yaratabilmektedir. Nitekim Kocaman (1998) tarafından beton zeminin hijyenik koşullar için uygun olduğu fakat hayvanların kayarak sakatlanma riskini artırdığı belirtilmiş olup, özellikle durak tabanlarında kauçuktan imal edilmiş bandajların kullanılması önerilmiştir.

Ahırlarda kullanılan duvar malzemesi incelendiğinde, % 80.65'i (n=50) tuğla, % 3.23'ü (n=2) beton, % 3.23'ü (n=2) briket, % 3.23'ü (n=2) sac, % 8.06'sı (n=5) tuğla ile sac kullandıkları görülmüştür. Yüksel ve Şişman (2003) tuğlanın ısı geçirim katsayısının beton, taş ve kerpiçe göre daha düşük olduğu belirtmiştir. Buna göre duvar malzemesi olarak tuğla kullanımının yaygın olması duvar kalınlıklarının azalması ve yararlı taban alanının artması açısından olumludur. Araştırmada bir ahır haricinde ahırların en az bir cephesinin duvarla örülü olduğu görülmüştür. Kışın etkili rüzgârlardan hayvanların korunması amacıyla bu durumun bölge şartları için gerekli olduğu düşünülmektedir Duvar malzemesi olarak tuğla ile sac malzeme kullanan ahırların sac kısmının hareketli olduğu ve havalandırma paneli şeklinde kullanıldığı tespit edilmiştir (Şekil 4.33).



Şekil 4.33. Tuğla-sac duvar örneği

Çatı iskelet malzemesi olarak ahırların % 75.81'inin (n=47) çelik konstrüksiyon, % 19.35'inin (n=12) ahşap ve % 4.84'ünün (n=3) beton kullandığı görülmüştür. Ancak eski yapıda olan ahırlarda genellikle çatı iskelet malzemesi olarak ahşap kullanıldığı tespit edilmiştir (Şekil 4.34). Bu yapılarda kafes aralıklarının çatı iskelet malzemesi olarak çelik konstrüksiyon kullanan ahırlara göre daha düşük olduğu görülmüştür.

Örtü malzemesi olarak işletmelerin % 46.78'inin (n=29) sac (oluklu), % 40.32'sinin (n=25) marsilya kiremidi ve % 12.90'ının (n=8) eternit kullandığı belirlenmiştir. Bölgenin iklim koşulları dikkate alındığında kiremite göre daha hafif bir materyal olan sacın daha fazla kullanılması yapıda çatılar tarafından taşıyıcılara iletilen yükün azaltılması açısından olumlu bir durumdur. Örtü malzemesinde çatı tipi sundurma olan işletmelerin çoğunlukla sac tercih ettiği belirlenmiştir. Beşik çatılarda ise kiremit kullanımı çoğunlukta olmakla birlikte sac ta kullanıldığı saptanmıştır.



Şekil 4.34. Çatı iskelet malzemesi ahşap olan ahır

Marsilya kiremidi, oluklu sac ve eternit çatı malzemesine sahip ahırların çatı eğim açıları sırasıyla 15.48-25.60°, 5.08-25.45° ve 7.02-20° arasında değişmiştir. Marsilya kiremidi, sac ve eternit için çatı eğim açıları sırasıyla 18-33°, 18-33° ve 6-12° önerilmiştir (Ekmekyapar 1997). Çatı malzemesi olarak marsilya kiremidi ve eternit kullanan ahırların sırasıyla % 88'i (n=22) ve % 75'inde (n=2) çatı eğim açılarının önerilen sınırlar içerisinde. Fakat sac kullanan ahırların % 87.2'sinde (n=24) çatı eğim açısı önerilen değer altında kalmıştır.

Ahırların % 75.81'i (n=47) beşik çatı ve % 24.19'u (n=15) sundurma çatı tipine sahiptir. Beşik çatıların % 85.11'inin (n=40) eşlenik ve % 14.89'unun (n=7) eşlenik olmadığı görülmüştür. Çatı tipi beşik olan ahırların yan duvar ve mahya yükseklikleri sırasıyla 200-630 cm ve 350-900 cm arasında değişmektedir. Çatı tipi sundurma olan ahırların alt duvar ve üst duvar yükseklikleri sırasıyla 170-500 cm ve 270-660 cm arasında olduğu tespit edilmiştir.

Alkan (1973) tarafından genişliği 70 cm'den düşük çatıların sundurma çatı, daha yüksek olanların beşik çatı olması gerektiği belirtilmiştir. Buna göre sundurma tipli çatıya sahip ahırların % 60'ının (n=9) genişliği 70 cm'den fazladır. Bu ahırların beşik tipte çatıya

sahip olması gerekmektedir. Beşik çatılı ahırların ise % 4.83'ünün (n=3) genişliği 70 cm'den azdır. Bu ahırların sundurma tipte çatıya sahip olması gerekmektedir.

Havalandırma ve doğal aydınlatmayı pencere ile sağlayan kapalı ahırlarda pencere alanı 1.60-37.24 m² arasında değişmektedir. Bu pencerelerin taban alanına oranı 0.87-6.20 arasındadır. Ilıman iklim koşullarında pencere alanının ahır taban alanına oranının %5 olması istenmektedir (Ekmekyapar 1999). Bu işletmelerin % 84.61'inde pencere alanlarının yetersiz olduğu görülmektedir.

Bağlı duraklı ahırların kapı sayısının 1-5 arasında olduğu belirlenmiştir. Kapıların % 62.71'i tek kanatlı kapı ve % 37.29'u ise çift kanatlı kapı olarak olarak planlanmıştır. Buna göre ahırlardaki tüm tek kanatlı kapıların genişlik ve yükseklikleri sırasıyla 60-150 cm ve 180-250 cm arasındadır. Çift kanatlı kapılarda ise genişlik ve yükseklik değerleri sırasıyla 150-250 cm ve 185-250 cm arasında olduğu saptanmıştır. Kapalı ahırlarda tek kanatlı kapılar için uygun genişlik ve yükseklik sırasıyla; 100-125 cm ve 200-212.5 cm, çift kanatlı ahırlarda ise 150.0-162.5 ve 212.5-225.0 cm arasında olması gerekmektedir (Balaban ve Şen 1988). Buna göre tek kanatlı kapıların % 48.71'inin boyutlarının uygun olduğu tespit edilirken, tüm çift kanatlı kapıların ise önerilen değerlerden daha büyük boyutlarda olduğu belirlenmiştir. Ayrıca tek kapıya sahip olan işletmelerin ahır içi işlerde zorluk yaşadıkları görülürken, bazı işletmelerin ise gereğinden fazla kapı sayısına sahip oldukları görülmüştür.

Serbest ahırlar genellikle açık veya yarı açık olarak planlandığı için hayvan giriş çıkışlarında birçok işletmede kapı planlanmadığı belirlenmiştir. Serbest ahırlarda kapısı olan işletmelerin sürgülü kapı tercih ettikleri görülmüştür. Bu ahırların kapıları dinlenme alanı önünde bulunan yem yoluna giriş ve çıkışta kullanıldığı saptanmış olup, genişlikleri 250- 500 cm, yükseklikleri ise 200-400 cm'dir.

Serbest duraklı ahırlarda ise genellikle sürgülü ve çift kanatlı kapılar kullanılmıştır. Serbest duraklı ahırlarda kapılar yem dağıtımında, mekanik sıyırıcısı olmayan ahırlarda servis yolu temizliğinde ve hayvanların padokslara giriş çıkışı sağlamak amacıyla kullanılmaktadır. Yem ve servis yollarında kullanılan kapıların genişlik ve yükseklikleri sırasıyla 250-500 cm ile 260-400 cm'dir. Hayvanların padokslara giriş ve çıkışını sağlayan kapılar ise genel olarak 250 cm genişliğinde ve 200 cm yüksekliğindedir.

Barınak içi işlerin makine ile yapılması durumunda kapı genişliğinin 250-300 cm'ye yüksekliğinin ise 200-225 cm'ye kadar çıkarılabileceği belirtilmektedir (Öneş ve Olgun 1989).

Buna göre hem serbest hem de serbest duraklı ahırlarda bulunan kapıların boyutları genellikle önerilen değerlerin üstünde olduğu tespit edilmiştir. Bu durum makine ile yapılacak işlerin kolaylaşmasını sağlasa da yapı maliyetini olumsuz yönde etkileyebilir. Ayrıca kış aylarında kapalı barınaklarda boyutları fazla olan kapıların sık sık açılıp kapanmasıyla barınak içinde kontrolsüz hava akımları meydana gelebilir.

4.5. Büyükbaş Hayvancılık İşletmelerinin CBS Ortamında Oluşturulan Veri Tabanı Uygulaması

Bu araştırmada tüm büyükbaş hayvancılık işletmelerine ait veriler CBS ortamında depolanarak hayvancılık işletmelerinin konumsal içeriklerine tanımlı bir veri tabanı elde edilmiştir. Bağlı duraklı, serbest ve serbest duraklı işletmelerin taban planlarına göre farklılık göstermesi nedeniyle CBS ortamında üç farklı katman oluşturulmuştur. Bu katmanların oluşturulmasında arazide elde edilen GPS noktalarından yararlanılmıştır. İşletmelerin hayvan sayıları, arazi varlıklarının durumları, planlama durumları gibi tüm genel özellikleri, yerleşim yerlerine, su kaynaklarına, mera alanlarına konumları gibi tüm mekânsal özellikleri, gübre yönetimi kapsamında incelenen tüm özellikleri ve ahırın taban planı ve yapı malzemeleri ile yapı elemanlarına ait tüm yapısal özellikleri veritabanına aktarılmıştır.

Hayvancılık işletmelerinin yoğunlaşması ve uygun olmayan bir şekilde konumlandırılması çevresel problemlere neden olmaktadır. Hayvancılık işletmelerinin yerleşim yerlerinin içinde olması, yüzey ve yüzey altı su kaynaklarına çok yakın olması, atık yönetimi yanlışlıkları nedeniyle bu kaynaklara olumsuz etkide bulunması ve mer'a alanları gibi hayvancılık sektörü için önemli bir kaynağı dikkate almadan konumlandırılması gibi sorunlar arazi kullanım sorunları olarak değerlendirilmesi gerekir. Arazi kullanım sorunlarına etkin bir çözümlenme getirilmesi için konumsal takip ve coğrafi tabanlı veri tabanı yönetimine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle hayvancılık sektörü ile ilgilenen kamu birimlerinin Coğrafi Bilgi Sistemleri gibi teknolojileri etkin bir şekilde kullanması gerekmektedir. Nitekim bu çalışma esnasında Tarım İl Müdürlüğü tarafından yeni kurulan hayvancılık işletmelerinin konumsal verilerinin toplandığı yetkililer tarafından bildirilmiştir.

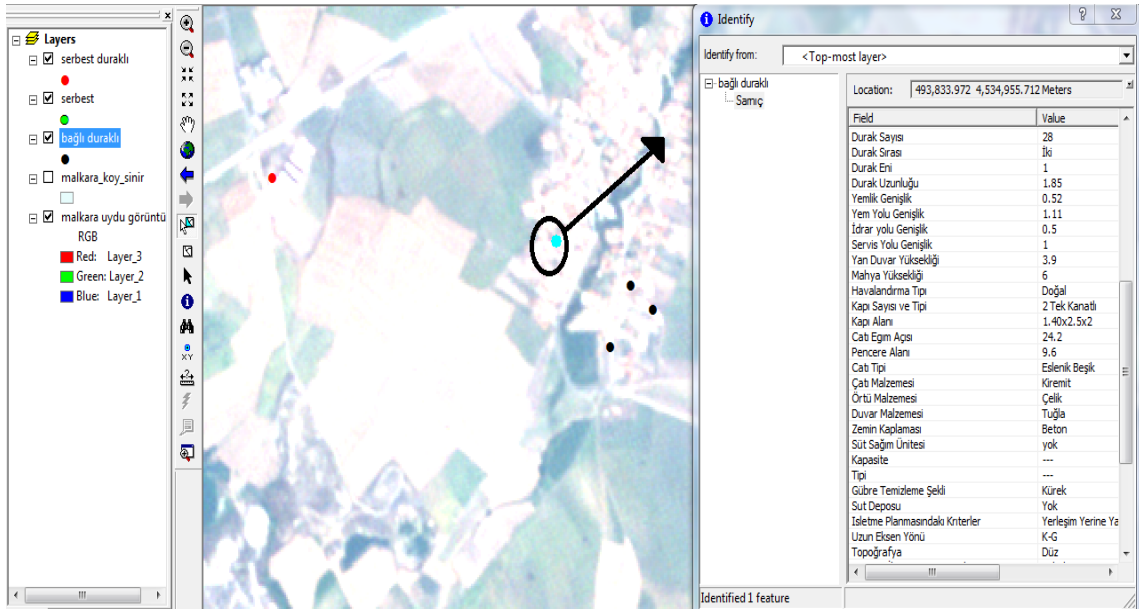
Coğrafi Bilgi Sistemleri'nde tüm veriler sorgulanabilir ve güncellenebilir niteliktedir. Bu durum hayvancılık işletmelerine ait tüm verilerin yıllara veya mevsimlere göre değişiminin incelenmesini ve sorgulanmasını sağlamaktadır. Özellikle işletmelere ait hayvan sayıları gibi dönemsel olarak değişken ve dinamik veri tiplerinin CBS'de depolanması ile

bölgesel olarak dinamik verilerin değişimi izlenebilmekte ve bu değişimlerin nedenleri konumsal açıdan ortaya konabilmektedir.

4.5.1 İşletmelere Ait Öznitelik Tabloları

Coğrafi Bilgi Sistemleri'nde veri tabanında konumsal nesnelere tanımlanan tüm veriler öznitelik olarak tanımlanmaktadır. ArcGIS 9.3 yazılımında oluşturulan bu veri tabanında işletmelerin bireysel öznitelikleri görüntülenbildiği gibi grup halinde tüm öznitelikleride incelenebilmektedir.

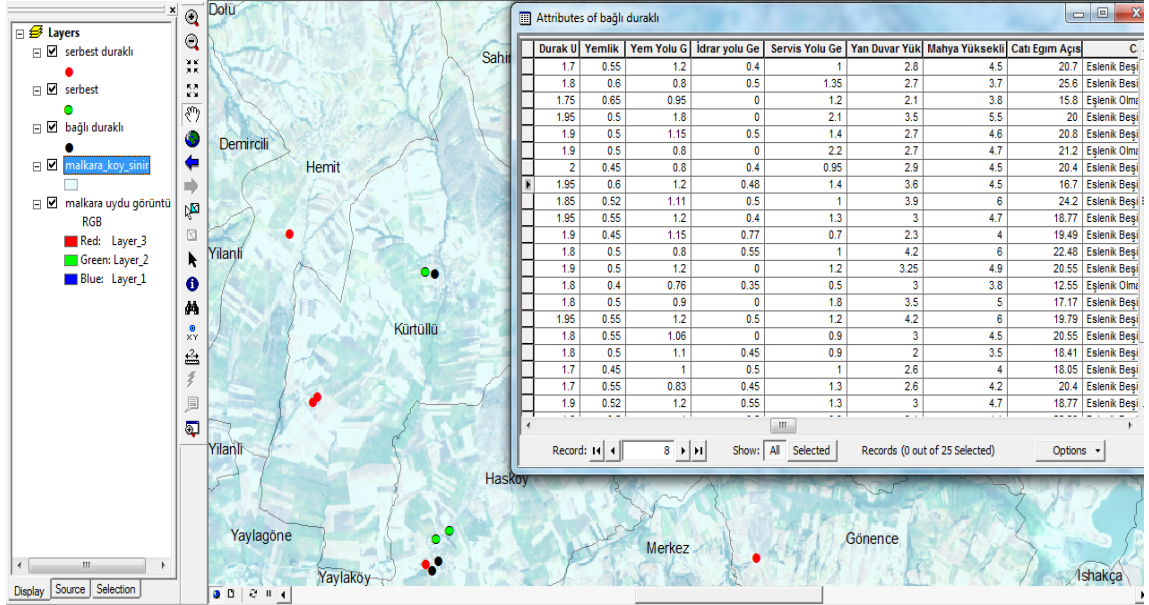
İşletmelerin bireysel özniteliklerine örnek olması amacıyla Sarnıç köyünde yer alan bir işletmenin bireysel öznitelik tablosu örneği Şekil 4.35'te verilmiştir. İşletmenin lokasyon bilgileri ve öznitelikleri şeklin sol tarafında görülmektedir. Bu programda bu işletmede olduğu gibi sayısallaştırılan tüm işletmelerin üzerine tıklandığında tanımlanan tüm öznitelik bilgileri elde edilebilir.



Şekil 4.35. Bir işletmeye ait öznitelik tablosu örneği

İşletmelerin üç farklı katman halinde programda tanıtılmasıyla bağlı duraklı, serbest ve serbest duraklı işletmelerin ayrı ayrı gruplar halinde özniteliklerinin oluşturulmasına olanak sağlanmıştır. Nitekim Şekil 4.36' da bağlı duraklı katmanına ait öznitelik tablosu örneği verilmiştir. Bu katmanda bağlı duraklı işletmelere tanımlanan tüm öznitelikler görüntülenebilmektedir. Bununla birlikte serbest ve serbest duraklı işletmelerinde öznitelikleri kendi katmanlarında incelenebilmektedir. Bu katmanlardaki öznitelikler her katmanda ayrı

ayrı sorgulanabilmektedir. Bunun yanında her katmanda ortak olan öznitelikler (yerleşim yerine uzaklık, mera alanına uzaklık, hayvan sayısı vb.) aynı anda sorgulanma olanağı mevcuttur. Bu durum her katmandaki verilerin bireysel olarak yönetiminin gerçekleştirilmesini veya toplu halde bir veri yönetiminin yapılmasına olanak sağlamaktadır.

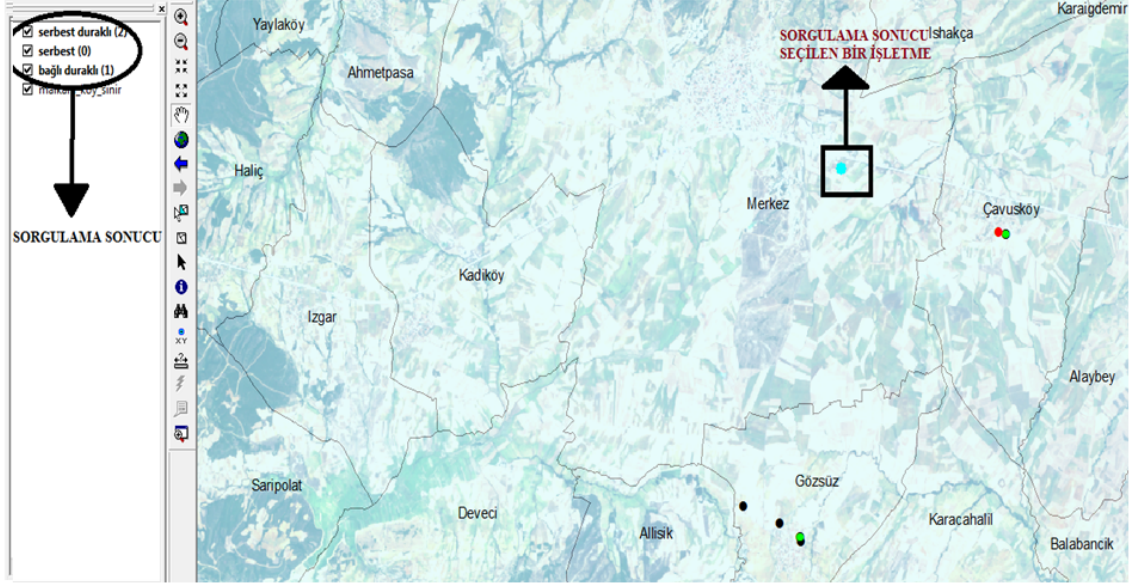


Şekil 4.36. Bağlı duraklı katmanında yer alan tüm işletmelere ait öznitelik tablosu örneği

4.5.2. İşletmelerin Sorgulama Örnekleri

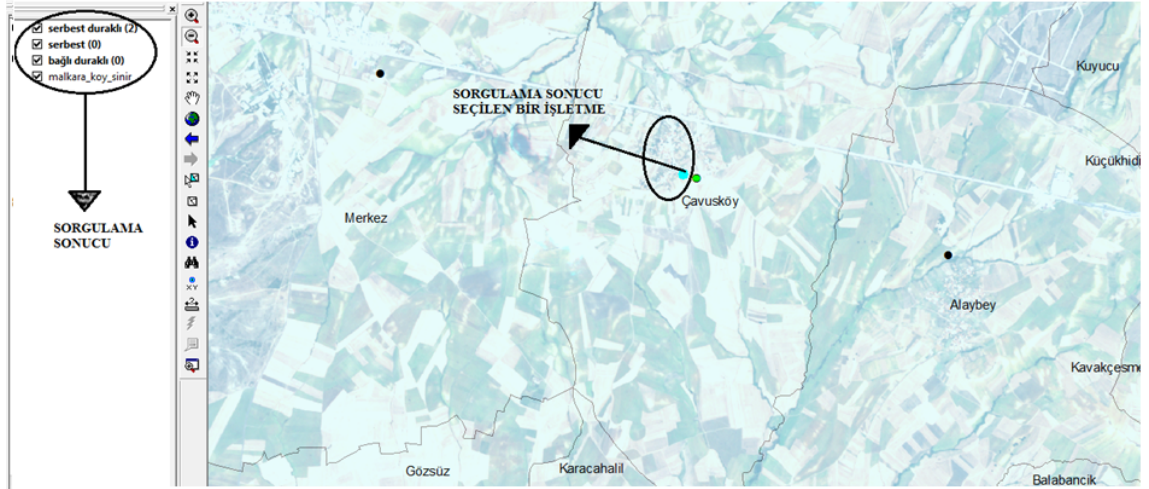
CBS ortamında bir veya birden fazla öznitelik sorgulanabilmektedir. Özellikle veriler arasındaki ilişkinin yüksek olması durumunda, birden fazla özniteliğin aynı anda sorgulanabilmesi verilerin yorumlanmasında ve oluşturacağı sonuçların değerlendirilmesinde kolaylık sağlar.

Arazi varlığı araştırmadaki tüm işletmelerin ortalamasından düşük ve hayvan sayısı yüksek olan işletmelerin tespiti için bir sorgulama örneği yapılmıştır (Şekil 4.37). Bu sorgulama örneğinde arazi varlığı 60 dekardan düşük ve hayvan sayısı 100'den fazla olan işletmeler sorgulanmıştır. Buna göre iki adet serbest duraklı işletme ile bir adet bağlı duraklı işletmenin arazi varlığının 60 dekardan düşük ve hayvan sayılarının 100'den yüksek olduğu saptanmıştır. Sorgulanan bu işletmelerin konumları harita üzerinde belirlenmiştir.



Şekil 4.37. Arazi varlıkları 60 da'mın altında ve toplam hayvan sayısı 100'ün üzerine olan işletmelerin sorgulama örneği

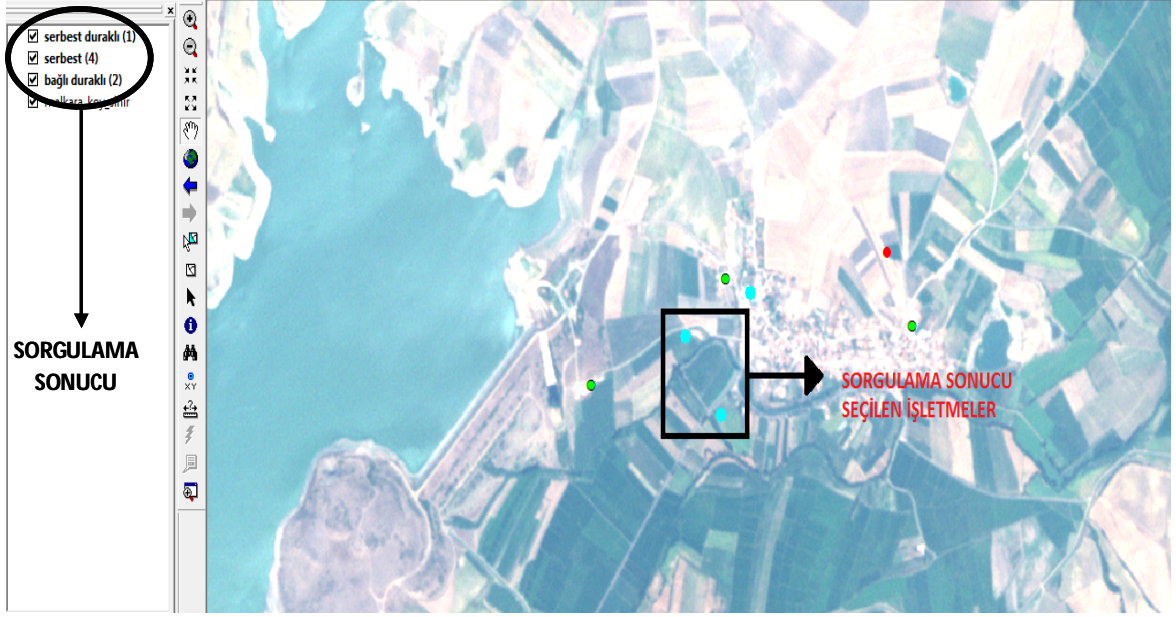
Başka bir sorgulama örneği yerleşim birimi içerisinde yer alan ve hayvan sayıları 100'ün üzerinde olan işletmelerin tespiti amacıyla yapılmıştır (Şekil 4.38). Bu sorgulamada sonuç olarak iki adet serbest duraklı işletme elde edilmiştir. Sorgulama sonucunda tespit edilen işletmeler harita üzerinde görüntülenebilmektedir.



Şekil 4.38. Yerleşim yeri içerisinde yer alan ve toplam hayvan sayısı 100'ün üzerinde olan işletmelerin sorgulama örneği

Bir diğer sorgulama örneğinde ise derelere olan uzaklığı 90 m'nin altında olan ve gübre depolama yapısı olmayan işletmeler üzerinde yapılmıştır (Şekil 4.39). Bu sorgulamada

dört adet serbest işletme, iki adet bağlı duraklı işletme ve bir adet serbest duraklı işletmenin sorgulanan özelliklerde olduğu belirlenmiştir. Harita üzerinde işletmelerin bulunduğu bölgelere dikkatlice bakıldığında dere yatakları görülebilmektedir.



Şekil 4.39. Derelere 90 m'den daha az bir uzaklıkta yer alan ve gübre depolama yapıları olmayan işletmelerin sorgulama örneği

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada az sayıdaki hayvancılık işletmesinin projeli olarak planlandığı görölmüş olup, diğer işletmeler hiç bir projeye dayalı planlanmadan kurulmuş ve gelişimlerine uygun olmayan bir planlanma şekliyle devam etmişlerdir. Bu durum hayvancılıkta faaliyet gösteren işletmelerin yapısal özellikleri, gübre yönetimi ve mekânsal özelliklerinde meydana gelen sorunların baş mimarıdır.

Malkara bölgesinde küçük işletmelerin yoğun olması nedeniyle barınak tipi tercihinde bağlı duraklı işletmeler çoğunluktur. Ancak araştırma sırasında kapasitesi belirli durumda olan birçok bağlı duraklı işletmenin serbest sisteme geçiş yaptığı veya geçme eğiliminde olduğu görölmüştür. Ayrıca bölgede hayvancılığa yönelik yatırımların son yıllarda artış gösterdiği ve serbest duraklı işletme tipinde tercih edilmeye başlandığı araştırma esnasında görölmüştür. Bu durum hayvan kapasitesi yüksek modern hayvancılık işletmelerin artış göstermesi açısından olumlu bir durumdur.

İncelenen işletmelerin bir çoğunda yapısal özellikler bakımından çeşitli sorunlar olduğu ve önerilen standart değerlere uyulmadığı görölmüştür. İşletmelerde taban planının çok değişken olduğu, hatta bazı işletmelerde idrar yolu ve yem yolu gibi taban planında yer alması gereken elemanların bile bulunmadığı tespit edilmiştir. İşletmeler yapı malzemeleri ve elemanları bakımından incelendiğinde, bazı işletmelerin uygunsuz ve derme çatma yapıda olduğu görölmüştür. İşletme avlusunda ise düzenlemenin gelişi güzel bir şekilde yapıldığı, hiç bir planlamaya bağlı kalınmadığı, bir çok işletmenin işletme avlusunda düzeninin oturmadığı ve işletme avlusunda dönemsel periyotlarda sürekli bir değişim olduğu belirlenmiştir. Tüm bu sorunlar araştırma esnasında işletmelerin yapısal olarak karakterize edilmesinde bile güçlükler ortaya çıkarmıştır. Bu sorunların temel kaynağı işletmelerin projeye dayalı olarak planlanmamasıdır.

Araştırma esnasında işletmelerin gübre yönetiminde büyük eksiklikler taşıdığı görölmüştür. İşletmelerin bir çoğunda gübre depolama yapılarının bulunmadığı ve bu gübrelerin uzun süreler içerisinde hiç bir önlem alınmadan işletme avlusunda biriktirildiği belirlenmiştir. Bu koşullar toprak, su ve hava gibi çevresel etmenlerin kirlenmesi ve çevreye duyarlı sürdürülebilir bir hayvancılık modelinin gerçekteştirilmesi açısından uygun değildir.

İşletmelerin mekânsal özellikleri incelendiğinde ise, en önemli sorun yerleşim yerlerine göre olan konumlarıdır. İşletmelerin yerleşim yerlerinde yoğunlaşması konutların, atıkların ve hayvansal işletmelerin iç içe olmasına neden olmaktadır. Bu duruma gübre yönetimindeki yanlışlıklarda eklenince bölgede yaşayan insanlar için ciddi sorunlar ortaya çıkabilmektedir. İşletmelerin yüzey su kaynaklarını olan uzaklıkları genellikle istenilen seviyede olduğu görülse bile, özellikle dere yatağına yakın olan işletmelerin atıklarını dereye deşarj etmesi kirlilik sorunlarını tetikleyebilmektedir. Ayrıca atıkların işletme avlusunda yer alan kuyulara çok yakın olması yüzeyaltı su kaynaklarının kirlenmesini teşvik etmektedir. İşletmelerin bir çoğunun mer'a alanların göre olan konumsal durumlarını dikkate almadığı ve işletmelerin genel olarak mer'aya dayalı bir hayvancılık yapmadığı belirlenmiştir. Hatta mer'a alanı içerisinde yer alan bazı işletmelerin bile hayvanlarını mer'aya çıkarmayı tercih etmediği işletmeciler tarafından ifade edilmiştir.

Bu sonuçlara göre aşağıdaki maddeler önerilmektedir;

- Modern bir hayvancılıkta işletmelerin projeli olarak planlanması gerekir. Özellikle yapısal sorunların ve işletme avlusundaki planlama eksikliklerinin giderilmesi açısından önemli bir durumdur. Bu durumun üzerinde durulmalı ve projeye dayalı işletmelerin sayısının yoğunlaşması için, devlet kurumları tarafından verilen desteklerin gözden geçirilmesi gerekmektedir.
- Bölgede modern bir hayvancılık gerçekleştirilmesi için, barındırabilecek hayvan sayısı yüksek olan ve yöre iklim koşullarına göre uygun olan serbest duraklı sistemler önerilmektedir. Özellikle yeni yapılacak işletmelerde bu barınak tipinin tercih edilmesi ve bağlı duraklı sistemlerin işletmeciler tarafından terk edilmesi gerekmektedir.
- İşletmelerin gübre yönetimlerini geliştirmesi ve özellikle gübre depolama yapılarının planlanmasına önem vermesi gerekmektedir.
- Hayvan barınaklarının kuruluş, çalışma ve denetleme usul ve esaslarına dair olan yönetmelik 29.12.2010 tarihinden itibaren yürürlükten kaldırılmıştır. Yeni yapılacak hayvansal işletmeleri için Tarım İl Müdürlüğü, Sağlık İl Müdürlüğü ve Çevre İl Müdürlüğü ve İl Özel İdaresi gibi kurumlardan gerekli izinlerin alınması gerekmektedir. Bu koşullar hayvancılık işletmelerinin denetlenmesinde boşluklar oluşturmakta ve karmaşık bir duruma neden olmaktadır. Buna göre hayvancılık işletmelerinin yer seçimine yönelik mevzuat eksikliğini giderilmesi, yer seçiminde dikkate alınacak tüm faktörlerin tek bir yönetmelik altında birleştirilmesi ve ilgili kurumların aynı mevzuat çatısı altında çalışması gerekmektedir.

- Hayvancılığın yoğunlaşmasıyla hayvancılık işletmeleri ile diğer mekânsal objelerle olan konumsal ilişki düzeyi artmaktadır. Bu durumda hayvancılık işletmelerinin konumsal durumundaki sorunlar arazi kullanım sorunu olarak değerlendirilmelidir. Buna göre mevcut işletmelerin konumsal durumları izlenmeli, yeni kurulacak hayvancılık işletmeleri için uygun alanlar saptanmalı ve hayvancılık işletmelerine ait tüm verilerin depolanacağı bir bilgi sistemi oluşturulmalıdır. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) gibi teknolojilerin hayvancılık sektöründe kamu kuruluşları tarafından kullanımının sağlanması önerilmektedir.

- Modern ve kapasitesi yüksek büyükbaş hayvancılık işletmelere örnek teşkil edebilecek olan Hemit ve Gönence Tarımsal Kalkınma Kooperatiflerine ait büyükbaş hayvancılık işletmeleri bölgede bulunmaktadır. Bölgede bu örneklerin artırılması ve toplu hayvancılığa uygun yeni model işletmelerin kurulması gerekmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Alagöz T, Kumova Y, Atılgan A, Akyüz A (1996). Hayvancılık tesislerinde ortaya çıkan zararlı atıklar ve yarattığı çevre kirliliği üzerine bir çalışma. Tarım Çevre İlişkileri Sempozyumu, 13-15 Mayıs 1996, Mersin Üniversitesi Müh. Fak., 441-448, Mersin.
- Alkan Z (1973). Ahırların Planlanmasının Teknik Esasları. AÜ. Ziraat Fak. Yayınları, No: 189, 81s, Erzurum.
- Altın M, Tekeli S, Orak A (1997). Trakya yöresi hayvancılığında çayır ve mer'a ve yem bitkilerinin yeri ve önemi. Trakya Bölgesi II. Hayvancılık Sempozyumu, 9-10 Ocak 1997, Tekirdağ.
- Anonim (1986). Türk Standardı 4618, Kümesler-Yer Seçimi ve Yapım Kuralları. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonim (1987). Türk Standardı 5244, Hayvan Barınakları-Gübrelik İnşa Kuralları. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonim (1988). Türk Standardı 5689, Sığır Ahırları-İnşa Kuralları. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonim (2011). Bingöl İli Hayvancılık Potansiyeli Profili. Fırat Kalkınma Ajansı, 127s, Malatya
- Anonim (2012a). Hayvansal Üretim İstatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara, http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=46 (erişim tarihi: 09.10.2012).
- Anonim (2012b). 2011 Yılı Tarım Raporu. Tekirdağ Tarım İl Müdürlüğü, 171 s, Tekirdağ.
- Anonim (2012c). Malkara Coğrafyası. Malkara Belediyesi, <http://www.malkara.bel.tr/Malkara.aspx?Cografya> (Erişim tarihi:03/11/2012).
- Anonim (2012d). Uzun Yıllar Meteorolojik Veri Dosyası (Malkara). Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim (2012e). Malkara İlçesinin Köy ve İşletmelere Göre Hayvan Sayıları Veri Dosyaları. Malkara Tarım İlçe Müdürlüğü, Tekirdağ.
- Anonim (2012f). Tarımsal İşletmeler İstatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara, http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?alt_id=48 (erişim tarihi 10.11.2012).
- Anonymous (1985). Health Hazards From Nitrate in Drinking Water. Environ Health 1, World Health Organisation, 102p, Copenhagen.
- Anonymous (1996). Design of Anaerobic Lagoons for Animal Waste Management. ASAE, EP403.2 AUG93, 591-595p, USA.
- Anonymous (2003). Codes of Good Agricultural Practice for The Protection of Water,Air and Soil - Summary. DEFRA – Department for Environment Food and Rural Affairs, TSO, 118p, London.

- Anonymous (2005). Principles of Environmental Stewardship – Manure and water quality concerns 2005. Midwest Plan Service, Iowa State University, www.lpes.org (erişim tarihi:05.08.2012).
- Arıcı İ, Simsek E, Yaslıoğlu E (2001). Süt Sığırı Ahırlarının Planlanması. Süt Süt Hayvancılığı Eğitim Merkezi Yayınları, Hayvancılık Serisi: 4, 26s, Bursa.
- Arıtürk E (1986). Genel Zootečni II. Hayvan Barınakları. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları: 410, Ankara Üniversitesi Basımevi, 71s, Ankara.
- Atılğan A (2000). Adana İli Açık Perde Sistemli Etlik Piliç (Broiler) Kumesinde Çevre Koşullarının Düzenlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Atılğan A, Erkan M, Saltuk B, Alagöz T (2006). Akdeniz bölgesindeki hayvancılık işletmelerinde gübrenin yarattığı çevre kirliliği. Ekoloji Dergisi, 15 (58): 1-7, İzmir.
- Atılğan A, Oz H, Buyuktas K (2011). The location of manure accumulated in cattle livestock barns and its interaction with the environment. African Journal of Biotechnology, 10(77): 17825-17830.
- Azabağaoğlu Ö, Gaytancıoğlu O, Kubaş A, Oraman Y (2001). Süt hayvancılığının karşılaştığı sorunlar ve süt ürünlerinin pazar durumu. Türkiye-Hollanda Besi ve Süt Hayvancılığı Sempozyumu, Tarımsal Ekonomik Araştırma Enstitüsü, Ankara.
- Balaban A, Şen E (1988). Tarımsal Yapılar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın no: 1083, Ders kitabı no:311, 244s, Ankara.
- Bayhan AK (1996). Erzurum Yöresi Besi Sığırcılığının Mekanizasyon Durumu Sorunları ve Çözüm Yolları Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Battye R, Battye W, Owerdash C, Fudge S (1994). Development and Selection of Ammonia Emission Factors Final Report. Produced for EPA/Atmospheric Research and Exposure Assessment Laboratory. Research Triangle Park, NC.
- Bengtsson LP, Whitaker JH (1988). Farm Structures in Tropical Climates A Textbook for Structural Engineering and Design. Animal Housing, FAO, 394 p, Roma.
- Beyazıt I, Güler K, İnanoğlu E, Fatmagül Batuk (2011). Hayvan barınağı yer seçiminde CBS'nin kullanımı. TMMOB CBS Kongresi Bildiri Özetleri Kitabı, 31 Ekim - 4 Kasım, 191-192, Antalya.
- Cajka J, Deerhake M, Yao C (2004). Modeling ammonia dispersion from multiple CAFOs using GIS. Proceedings of the 24th ESRI International User Conference, San Diego, CA.
- Cayley J, Johnson J, Ward D (2004). Nutrient Management Act Siting Regulations for Manure Storage Structure. Ontario Ministry of Agriculture and Food, 8p, Canada.

- Charavaryamath C, Singh B (2006). Pulmonary effects of exposure to pig barn air. *Journal of occupational medicine and toxicology*, 1(1): 10 p.
- Chaubey I, Srivastava P, Han L, Addy SN, Yin X (2000). Using GIS, remote sensing and water quality modeling to estimate animal waste pollution potential. *Proceedings of Agricultural Water Quality and Quantity: Issues for the 21st Century*, June 19-21, 136-143, Monrea, LA.
- Çayır M (2010). Büyükbaş Hayvan Barınaklarında Oluşan Atıkların Çevre Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Çiçek H, Şenkul Ç (2006). Coğrafi bilgi sistemleri ve hayvancılık sektöründe kullanım olanakları. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi*, 77(4):32-38.
- Demirkıran A (2004). Kahramanmaraş yöresindeki bazı organik gübrelerin fiziksel ve kimyasal özellikleri. Türkiye 3. Ulusal Gübre Kongresi, Tarım-Sanayi-Çevre, 11-13 Ekim 2004, 753-758, Tokat.
- Dinnes DL, Karlen DL, Jaynes DB, Kaspar TC, Hatfield JL, Colvin TS, Cambardella CA (2002). Nitrogen management strategies to reduce nitrate leaching in tile drained midwestern soils. *Agron. J*, 94:153–171.
- Ekmekyapar T (1993). Tarımsal İnşaat. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 151, 22-110 s., Erzurum.
- Ekmekyapar (1997). Tarımsal İnşaat (İkinci Baskı). Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:151, 197s, Erzurum.
- Ekmekyapar T (1999). Tarımsal Yapılar. Atatürk Üniv., Ziraat Fak., Ders Yayınları No:204, 206s Erzurum.
- Ergül M (1989). Hayvansal üretim ve çevre kirliliği. *Yem Sanayi Derg.*, 64:20-25, Ankara.
- Erkan M (2005). Mersin Yöresindeki Büyükbaş Hayvancılık Tesislerinin Mevcut Durumu ve Bu Tesislerde Ortaya Çıkan Atıkların Yarattığı Çevre Kirliliği Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Fehr RL (1983). Dairy housing II. ASAE, In. Proc. Of 2nd National Dairy Housing Conference, Michigan, USA.
- Gebremedhin KG Cramer CO, Larsen HJ (1981). Behavioral Responses of Dairy Cows in Selection at Stalls in Confinement. American Society of Agricultural Engineers, St. Joseph, Michigan, USA.
- Guo H, Jacobson LD, Schmidt DR, Nicolai RE (2001). Calibrating in puff -2 model by resident-panelists for long-distance odor dispersion from animal production sites. *Appl. Eng. Agric.* 17:859–868

- Guo H, Jacobson LD, Schmidt DR, Nicolai RE, Janni KA (2004). Comparison of five models for setback distance determination from livestock sites. *Canadian Biosystems Engineering*, 46:6.17-6.25.
- Gür K (1993). Tarımda çevre sağlığı problemleri ve çözüm yolları. *Ziraat Müh. Dergisi.*, 265: 8-15.
- Hahne J Beck J, Oechsner H (1996). Management of livestock manure in Germany – a brief overview. *Waste Mangament*, 23(10): 917-932.
- Hartung J, Phillips VR (1994). Control of gaseous emissions from livestock buildings and manure stores. *J. Agric. Eng. Res.*, 57:173–189.
- Iserman K (1993). Agriculture's share in the emmission of trace gases affecting, *Environmental Pollution*, 83: 1-96.
- Kara A (2009). Meraya Dayalı Hayvancılık Yapan İşletmelerin Sosyoekonomik Analizi Ve Mera Kalitesinin İşletme Başarısına Etkisi. Doktora Tezi, Atatürk Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Karaman S (2005). Tokat yöresinde hayvan barınaklarından kaynaklanan çevre kirliliği ve çözüm olanakları. *G.O.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22 (2): 57-65.
- Kızıl U, Lindley JA (2001). Spatial evaluation of feedlot runoff and fehyd computer program, *Journal of Spatial Hydrology*, 1(1):1-12.
- Kocaman İ (1998). Türkgeldi ve İnanlı Tarım İşletmelerindeki Bağlı-Duraklı Süt Sığırı Ahırlarının Fiziksel Durumu ve Çevre Koşulları Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Kocaman İ (2008). Tekirdağ ve Kırklareli yöresi için farklı kapasiteli bağlı-duraklı süt sığırı barınak projelerinin geliştirilmesi üzerine bir araştırma. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5(2):81-100.
- Kocaman I, Konukcu F, Ozturk G (2011). Measures to protect environmental problems caused by animal wastes in rural settlement areas: a case study from Western Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 10(12):1536-1542.
- Liang Y, Van Devender K (2010). Managing a Livestock Operation to Minimize Odor. University of Arkansas, United States Department of Agriculture, and County Governments Cooperating, Cooperative Extension Service FSA 3007, 4p, USA
- Lindley JA, Whitaker JH (1996). *Agricultural Buildings and Structures*. ASAE Michigan, 696p, USA.
- Maton A, Daelamans J, Lambrect J (1985). *Housing of Animals*. Elsevier, Sci.,Publishers B.U., 458p, Netherland.
- McDermott KR (2010). Using Spatial Analysis to Determine The Proximity of Concentrated Animal Feedlot Operations to Watershed Pollution in Tennessee. Msci. Thesis, Graduate School of Tennessee University, Tennessee, USA.

- Milla K, Thomas MH, Ansine W (2005). Evaluating the effect of proximity to hog farms on a residential property values: a GIS-based hedonic price model approach. *URISA Journal*, 17(1):27-32.
- Miran B (2002). *Temel İstatistik*. Ege Üniversitesi Basımevi, 288s, İzmir.
- Mutlu A (1999). Adana İli ve Çevresindeki Hayvancılık Tesislerinde Ortaya Çıkan Atıkların Yarattığı Çevre Kirliliği Üzerinde Bir Çalışma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Noton NH (1982). *Farm Building I. Collage of Estate Management*, 336 p, London.
- Okuroğlu M, Yağanoğlu AV (1993). *Kültürteknik*. A.Ü. Ziraat Fak., Ders Yayınları No: 157, 164s, Erzurum.
- Olgun M (1989). Süt sığırı ahırlarında iç ortam sıcaklık ve bağıl nem değerlerinin yapı elemanları toplam ısı iletim katsayıları üzerine etkisi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 1111, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 604, 29s, Ankara.
- Olgun M (1991). *Tarımsal İnşaat ve Hayvan Barınakları*. T.C. Ziraat Bankası Eğitim ve Organizasyon Müdürlüğü, Teknik Elemanlar Eğitimi Ders Notu, 136s, Ankara.
- Olgun M (2011). *Tarımsal Yapılar (İkinci Baskı)*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No:1577, Ders Kitabı:529, 445s, Ankara.
- Ongley ED (1996). *Control of Water Pollution From Agriculture*. FAO Irrigation And Drainage No:55, 101p, Roma.
- Önal AR, Özder M (2008). Edirne ili damızlık sığır yetiştiricileri birliğine üye işletmelerin yapısal özellikleri. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5(2): 1-7.
- Öner İ (2001). Adana İli ve Çevresindeki Yumurta Tavukçuluğu İşletmelerinde Amonyak ve Hidrojensülfür Gazlarının Oluşum Düzeylerinin Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi , Adana.
- Öneş A, Olgun M (1989). *Tarımsal yapılarda planlama ve projelendirme kriterleri*. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Bülteni, 104: 27-35.
- Özek E (1994). *Tarımdan Kaynaklanan Çevre Kirlenmesi ve Simülasyon Çalışmaları*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Öztürk G (2008). Edirne-Uzunköprü Yöresindeki Tarımsal İşletmelerde Ortaya Çıkan Hayvansal Atıkların Oluşturduğu Çevresel Sorunlarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Öztürk I (2009). İzmir-Tire Yöresi Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Gübre Yönetim Sistemleri ve Geliştirilme Olanakları. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Polat E (2007). *Ankara İli Büyükbaş Hayvancılık İşletmelerinde Atık Yönetim Sistemlerinin Değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Putfarken D , Dengler J, Lehmann S, W Härdtle (2008). Site use of grazing cattle and sheep in a large-scale pasture landscape: A GPS/GIS assessment. *Applied Animal Behaviour Science*, 111: 54–67.
- Sainsbury DWB (1981). Health problems in intensive animal production. *Environmental Aspects of Housing For Animal Production*, 439-454p, England.
- Sarr JH, Goita K, Desmarais C (2010). Analysis of air pollution from swine production by using air dispersion model and GIS in Quebec. *Journal of Environmental Quality*, 39(6):1975-1983.
- Shearer JK, Bachman KC, Boosinger J (1992). The Production of Quality Milk. Fact sheet DS61, Dairy Production Guide, Florida Cooperative Extension Service. IFAS, 7p, University of Florida.
- Soyak A (2006). Tekirdağ Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Yapısal Özellikleri ve Bu İşletmelerin Siyah Alaca Süt Sığırı Popülasyonunun Çeşitli Morfolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Spörndly E, Wredle E (2004). Automatic milking and grazing: effects of distance to pasture and level of supplements on milk yield and cow behaviour. *Journal of Dairy Science*, 87: 1702-1712.
- Sutherland JE (1999). The siting of concentrated animal feeding operations (cafos): information gaps for achieving environmental justice. *Proceedings of the 1999 Georgia Water Resources Conference*, March 30-31, 257-260, Athens.
- Şengonca M, Altan A, Koşum N (2009). Hayvan Yetiştirme İlkeleri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Yayın No:534, 254s, İzmir.
- Tekinel O (1974). Aşağı seyhan ovasında süt sığırcılığı yapılan tarım işletmelerinde ahırların mevcut durumu ve bu yörede serbest duraklı açık ahırların uygulama olanakları. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, Adana, 84: 4-24.
- Tekinel O, Çevik B, Kumova Y, Kanber R (1988). Kültürteknik. Ç.Ü. Ziraat Fak. Ders Kitabı, No. 133. Ç.Ü. Ziraat Fak. Matbaası, 133s, Adana.
- Van Strien RT, Schulze A, Hehl O, Praml G, Schierl R, Nowak D, Radon K (2004). Geographic Information System (GIS) estimation of farm related airborne endotoxin concentrations in an area with intensive livestock farming . *Epidemiology*, 15(4): 199-200.
- Verburg, P., H. and van Keulen., H., 1999. Exploring changes in the spatial distribution of livestock in China. *Agricultural Systems*, 62(1): 51-67.
- Weeks SA (1994). Dairy manure handling for the 90's. dairy systems for the 21st century. *Proc. of The 3rd Inc. Dairy Housing Conf.*, 2-5 February, 769-774, Florida.
- Yağanoğlu AV (1981). Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi İşletmesindeki Süt Sığırı Barınağının Sorunları ve Geliştirilme Olanakları Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Kültürteknik Bölümü, Erzurum.

- Yaldız O (2004). Biyogaz Teknolojisi. Akdeniz Üniversitesi Yayın No:78, 184s, Antalya.
- Yüksel AN, Soysal Mİ, Kocaman İ, Soysal Sİ (2000). Süt Sığırcılığı Temel Kitabı. Hasad Yayıncılık, 288s, İstanbul.
- Yüksel AN, Şişman CB (2003). Tarımsal İnşaat. Trakya Üniv. Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Genel Yayın No: 278, Ders Kitabı No: 36, 156s, Tekirdağ.
- Zhang Y, Tanaka A, Dosman JA, Senthilselvan A, Barber EM, Kirychuk SP, Holfeld LE, Hurst TS (1998). Acute respiratory responses of human subjects to air quality in a swine building. *Journal of Agricultural Engineering Research*, 70(4): 367–373.

EK 1. Büyükbaş hayvancılık işletmelerine uygulanan anket formu

YÜKSEK LİSANS TEZİ ANKET ÇALIŞMASI

ANKET NO:

İŞLETME VE İŞLETMECİ HAKKINDA GENEL BİLGİLER

İşletmecinin adı ve soyadı:.....

İşletmecinin eğitim durumu:.....

Köy-Belde:.....

İşletmede yetiştirilen hayvan türü:.....

İşletmede yetiştirilen hayvan sayısı:.....

İşletmenin arazi varlığı:

İşletmenin Proje Durumu:.....

Projesiz ise..... dikkate alınarak işletme planlanmıştır.

Barınak uzun eksen yönü:

İşletmenin kurulduğu alanın topoğrafik durumu:

İşletmenin hayvanların suyunu nereden karşılamaktadır?

a) Şebeke Suyu b) Kuyu c) Kuyu+ Şebeke Suyu

İŞLETMENİN YAPISAL ÖZELLİKLERİ

Barınak Tipi: a) Bağlı Duraklı b) Serbest c) Serbest Duraklı d)Diğer:

Dinlenme alanı boyutları:.....

Durak sayısı ve sıra durumu:.....

Durak Boyutları:.....

Yemlik Genişlik:.....

Yem Yolu Genişlik:.....

İdrar yolu Genişlik:.....

Servis yolu Genişlik:.....

Yan Duvar Yüksekliği:.....

Mahya Yüksekliği:.....

Gezinti Avlusu:.....

Havalandırma Tipi:.....

Kapı Tipi ve Sayısı:.....

Kapı Boyutları:.....

Pencere Alanı:.....

Çatı Eğim Açısı:.....Çatı Tipi:.....

Çatı Malzemesi: a) Çelik b) Ahşap c) Diğer:

Örtü Malzemesi: a) Kiremit b) Saç c) Diğer:

Duvar Malzemesi: a) Briket b) Beton c) Briket+ Beton d) Tuğla e) Diğer:

Zemin Kaplaması: a) Beton b) Toprak c) Diğer:

Süt sağım Ünitesi Var mı ?

Soğutma Tankı:

Süt Sağım Ünitesi Kapasitesi:.....

Sağım Durakları tipi: a) Ardışık b) Paralel c) Balıkkılçığı d) Dzöner Tipli

GÜBRE YÖNETİMİ

Gübreyi nasıl depoluyorsunuz?

a) Barınaklara yakın yerde b) Gezinti Alanında c) Boş römork d) Gübre Çukuru

Gübrelik ünitesi ve hacmi:

Gübrenin değerlendirme şekli:.....

Gübrelik depolama süresi:.....

Gübrenin temizlenme şekli:.....

İŞLETMENİN MEKÂNSAL ÖZELLİKLERİ

İşletme planlamasında yer seçiminde dikkate alınan faktörler nelerdir?

a) Yerleşim Yeri b) Mer'a Alanı c) Pazar Yeri

İşletmenin yerleşim yeri içinde olma durumu: a) Evet b) Hayır

İşletmenin yerleşim yerine olan uzaklığı:

İşletmenin göl ve benzeri yapılara olan uzaklığı:

İşletmenin nehir, dere ve drenaj kanalına olan uzaklığı:

İşletmenin mer'aya olan uzaklığı:

İşletmedeki hayvanların mer'aya çıkarılma süresi:

Avlu içinde biriktirilen gübrenin su kaynaklarına (kuyu) olan uzaklığı:

Avlu içinde biriktirilen gübrenin süt sağım odasına olan uzaklığı:

Avlu içinde biriktirilen gübrenin komşu işletmeye olan uzaklığı:

Avlu içinde biriktirilen gübrenin konuta olan uzaklığı:

ÖZGEÇMİŞ

İstanbul İline bağlı olan Üsküdar ilçesinde 30/08/1987 tarihinde doğdu. İlk ve orta öğrenimi İstanbul'da Ortadoğu Koleji'nde tamamladı. Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama bölümünde lisans eğitimine 2005 yılında başladı. Lisans eğitimini 2009 yılında tamamlayarak Ziraat Mühendisi olarak mezun oldu. Aynı yıl içerisinde Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı. Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği bölümüne 2011 yılında Araştırma Görevlisi olarak atanmayı hak kazandı. Halen aynı bölümde görevine devam etmektedir.