

**EDİRNE-UZUNKÖPRÜ YÖRESİNDEKİ TARIMSAL
İŞLETMELERDE ORTAYA ÇIKAN HAYVANSAL ATIKLARIN
OLUŞTURDUĞU ÇEVRESEL SORUNLARIN BELİRLENMESİ**

Gürkan ÖZTÜRK
Yüksek Lisans Tezi
Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı
Danışman : Yrd. Doç. Dr. İsrail KOCAMAN

2008

T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

EDİRNE-UZUNKÖPRÜ YÖRESİNDEKİ TARIMSAL İŞLETMELERDE
ORTAYA ÇIKAN HAYVANSAL ATIKLARIN OLUŞTURDUĞU
ÇEVRESEL SORUNLARIN BELİRLENMESİ

Gürkan ÖZTÜRK

TARIMSAL YAPILAR ve SULAMA ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Yrd. Doç. Dr. İsrail KOCAMAN

TEKİRDAĞ – 2008

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

EDİRNE-UZUNKÖPRÜ YÖRESİNDEKİ TARIMSAL İŞLETMELERDE ORTAYA ÇIKAN HAYVANSAL ATIKLARIN OLUŞTURDUĞU ÇEVRESEL SORUNLARIN BELİRLENMESİ

Gürkan ÖZTÜRK

Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı

Danışman : Yrd. Doç. Dr. İsrail KOCAMAN

Tarımsal işletmelerde ortaya çıkan hayvansal atıklar, barınaklarda üretilen kaba gübre ve idrar, yataklık malzemesi olarak kullanılan altlık, süt sağım yerinde oluşan atık sular, gezinti alanında oluşan yüzey akış suları ve silaj depolarından gelen silaj yemi suyundan oluşur. Bu atıklar uygun olmayan alanlarda veya depolarda depolanması durumunda koku ve görüntü kirliliğini de kapsayan çevre kirliliği oluşturmaktadır. Hayvancılık işletmelerinde oluşan ve gübre olarak tanımlanan hayvansal atıkların oluşturduğu bu olumsuz koşullar, işletmelerdeki gübre depolarının etüt, planlama ve projelendirme aşamalarında gerekli yasal ve teknik standartlara uygun kriterler göz önüne alınarak ortadan kaldırılabilmektedir.

Bu araştırma kapsamında Edirne ili Uzunköprü ilçesine bağlı toplam 45 yerleşim biriminde 135 tarımsal işletme incelenmiş ve işletmelerdeki hayvansal atıkların oluşturduğu çevre sorunları, yerinde yapılan ölçümler, gözlemler ve anket çalışmasıyla belirlenmiş ve çözümüne yönelik önerilerde bulunulmuştur. Ayrıca işletme büyüklükleri dikkate alınarak farklı kapasiteli gübrelik ve idrar çukuru planları geliştirilmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler : Çevre kirliliği, tarımsal işletme, hayvansal atıklar, gübre deposu, idrar çukuru

2008, 61 sayfa

ABSTRACT

Master of Science Thesis

INVESTIGATION OF ENVIRONMENTAL PROBLEMS IN FARMS CAUSED BY ANIMAL WASTES IN EDIRNE-UZUNKOPRU AREA

Gürkan ÖZTÜRK

Namık Kemal University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Farm Structures and Irrigation

Supervisor: Assist. Prof. Dr. İsrail KOCAMAN

Animal wastes from the farms comprise manure, urine, bedding materials, waste water from milking area, surface water from stroll area and silage effluent. These wastes cause environmental problems, which also include undesirable sight and smelling problems when stored unsuitable places and storage conditions. These undesirable conditions in animal administrations may be overcome by a well-done site investigation and taking legal and technical criteria into account during the project and planning stages of manure storage buildings.

In this research, a total of 135 animal administrations in 45 rural settlement area of Edirne-Uzunkopru District were visited. Environmental problems caused by the animal wastes were investigated by measurements, observations and survey studies in the sites. Solutions for the problems were suggested. Model manure and urine storage plans in different capacities were tried to produce considering size of animal administrations in the district.

Key Words: Environmental problem, farm administration, animal waste, manure storage, urine dig

2008, 61 pages

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans Tez konumun seçiminde bana yol gösteren ve çalışmamın her aşamasında deneyim ve bilgilerinden yararlandığım danışman hocam Yrd. Doç. Dr. İsrail KOCAMAN' a,

Tezimin hazırlanmasında yardımcı olan ve materyal temininde kolaylık sağlayan Doç. Dr. Fatih KONUKÇU' ya, Ar. Gör. Dr. Harun HURMA ve Ar. Gör. Burçin BAŞARAN' a

Çalışmalarım süresince gerekli yardımlarını esirgemeyen değerli meslektaşlarım Yüksek Ziraat Mühendisi Bilgin GÜNGÖR ve Faruk YILMAZ' a,

Bu tezin oluşmasında ve ortaya çıkmasında çok değerli bilgilerini aldığım Edirne Tarım İl Müdürlüğü Proje ve İstatistik Şube Müdürlüğü, Uzunköprü İlçe Müdürlüğü personeline ve anket çalışmama katılan çiftçilere,

Çalışmalarım süresince her türlü desteği veren, çalışma ortamı sağlayan, sabır ve fedakârlığı gösteren eşim Gül ÖZTÜRK ve oğlum Ozan ÖZTÜRK' e şükranlarımı sunmayı bir borç bilirim.

Gürkan ÖZTÜRK

Tekirdağ, Aralık 2008

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ	3
2.1. Hayvancılık İşletmelerinde Ortaya Çıkan Atıklar	3
2.1.1. Barınaklarda Ortaya Çıkan Zararlı Gazlar	3
2.1.1.1. Karbondioksit	3
2.1.1.2. Amonyak	4
2.1.1.3. Metan	5
2.1.1.4. Hidrojen Sülfid	5
2.1.1.5. Karbonmonoksit	6
2.1.1.6. Toz	6
2.2. Barınak Dışında Ortaya Çıkan Zararlı Atıklar	6
2.3. Çiftlik Gübresi	7
2.4. Gübrelik	9
2.4.1. Gübre Depolama Sistemleri	9
2.4.2. Katı veya Yarı Katı Gübre Depolama Yapıları	10
2.5. Gübre Depo Yapılarının Konumlandırılması	10
2.6. Gübrelerin Değerlendirilmesi	11
2.7. Biyogaz ve Türkiye’ deki Durumu	14
2.8. İşletmelerde Atık Depolama Tesisleri ile İlgili Yasa ve Yönetmelikler	16
2.9. Gübre Çukuru ile ilgili Desteklemeler	17
3. MATERYAL VE METOT	19
3.1. Materyal	19
3.1.1. Coğrafi Konum	19
3.1.2. İklim Özellikleri	19
3.1.3. Araştırmanın Yürütüldüğü Yerleşim Birimleri	21

3.2. Metot	23
3.2.1. Yerleşim Birimleri ve Tarımsal İşletmelerin Seçimi	23
3.2.2. Arazi Çalışmaları	25
3.2.3. Büro Çalışmaları	25
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA	28
4.1. İşletmelerde Yapılan Hayvancılık Türü	28
4.2. İşletmelerdeki Mevcut Hayvan Sayıları	29
4.3. Barınak Tipinin Seçiminde Etkin Unsurlar	30
4.4. Barınak Yerinin Seçimi	30
4.5. Barınak Tipi ve Barınakların Projelendirme Durumu	31
4.6. Hayvanların Ahırda Kalma Süresi ve Su İhtiyacının Karşlanması	33
4.7. İşletmede Üretilen Gübrelerin Değerlendirilme Şekilleri	34
4.8. Hayvansal Atıkların Depolanma Durumu ve Çevreye Etkileri	35
4.9. Yerel Yönetimlerin Gübre Kontrolü ile İlgili Çalışmaları	38
4.10. Gübrenin Depodan Tahliye Durumu	38
4.11. Tarlalara Atılan Ortalama Çiftlik Gübresi Miktarı	39
4.12. Yöreye Uygun Hayvansal Atık Depo Planlarının Geliştirilmesi	40
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	53
6. KAYNAKLAR	58
ÖZGEÇMİŞ	61

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Araştırma yapılan yerleşim birimlerinin coğrafi dağılımı	21
Şekil 4.1. Edirne-Uzunköprü bölgesinin hayvancılık işletme yapısı	29
Şekil 4.2. İşletmelerde bulunan hayvan sayıları	29
Şekil 4.3. Konutlara yakın şekilde biriktirilen gübreler (Hasanpınar Köyü).....	31
Şekil 4.4. Büyükbaş hayvancılıkta barınak tipi.....	32
Şekil 4.5. Projesiz yapılan ve gübrenin camdan atıldığı bir ahır (Türkobası Köyü).....	33
Şekil 4.6. Uygun koşullarda depolanmayan gübre yığını (Karayayla Köyü)	34
Şekil 4.7. Barınaklara yakın şekilde biriktirilen gübreler (Kiremitçisalih Köyü)	35
Şekil 4.8. Dere kenarına dökülmüş gübreler (Dereköy).....	36
Şekil 4.9. Yağmur suyuna maruz kalmış ve gelişigüzel depolanmış gübreler (Dereköy)	37
Şekil 5.1. Toprak üstü gübrelik taban planı (20 başlık ahırlar için)	41
Şekil 5.2. Toprak üstü gübrelik A-A kesiti (20 başlık ahırlar için)	42
Şekil 5.3. Toprak üstü gübrelik B-B kesiti (20 başlık ahırlar için).....	43
Şekil 5.4. Toprak üstü gübrelik taban planı (50 başlık ahırlar için)	44
Şekil 5.5. Toprak üstü gübrelik A-A kesiti (50 başlık ahırlar için)	45
Şekil 5.6. Toprak üstü gübrelik B-B kesiti (50 başlık ahırlar için).....	46
Şekil 5.7. Rampalı gübrelik taban planı (20 başlık ahırlar için).....	47
Şekil 5.8. Rampalı gübrelik B-B kesiti (20 başlık ahırlar için)	48
Şekil 5.9. Rampalı gübrelik A-A kesiti (20 başlık ahırlar için).....	49
Şekil 5.10. Rampalı gübrelik ayrıntı kesiti (20 başlık ahırlar için).....	49
Şekil 5.11. Rampalı gübrelik taban planı (50 başlık ahırlar için)	50
Şekil 5.12. Rampalı gübrelik B-B kesiti (50 başlık ahırlar için)	51
Şekil 5.13. Rampalı gübrelik A-A kesiti (50 başlık ahırlar için).....	52
Şekil 5.14. Rampalı gübrelik ayrıntı kesiti (50 başlık ahırlar için).....	52

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 2.1. Bazı Hayvansal Gübrelerin Kimyasal Yapıları	8
Çizelge 2.2. Bazı Hayvanların İdrarlarının Gübre Değeri Yönünden Kimyasal Yapısı .8	8
Çizelge 3.1. Edirne Meteoroloji Müdürlüğüne Ait Ortalama İklim Verileri	20
Çizelge 3.2. Araştırma Yapılan Yerleşim Birimleri ve Hayvansal Varlık Durumu	22
Çizelge 4.1. Uzunköprü İlçesindeki İşletmelerde Yılda üretilen Yaş Gübre Miktarı...39	39

1.GİRİŞ

Tarım sektöründe hayvancılığın yeri ülkelerin hepsinde önemli bir paya sahiptir. İnsanların beslenmesi için gerekli olan en önemli besin maddelerinin başında hayvansal kaynaklı besin maddeleri gelir. Hayvancılık sektörü bir çok yönden bazı gıda sektörleri ile bağlantılı olup hammadde ve girdi sağlamaktadır.

Ülkemiz hayvan varlığı içerisinde büyükbaş hayvan sayısı yaklaşık olarak 10 milyon civarında olup, bu sayının % 37 si kültür, % 30 u kültür melezi ve % 33 ü de yerli ırklar oluşturmaktadır. Küçükbaş hayvan varlığımız ise 32 milyon civarındadır. Kümes hayvanlarında ise bu rakam 252 milyon civarındadır. Dünyada yaklaşık olarak 2040 kg olan ortalama süt verimi Avrupa Birliğinde 4500 kg, Türkiye’de 1610 kg dır. Bu değerler gözönüne alındığında hayvansal verim açısından henüz hedeflenen seviyeye gelemediği de gerçektir. Bu miktarlara bağlı olarak Türkiye’de kişi başına süt tüketimi 1995 yılında yaklaşık olarak 140.60 kg/yıl iken 2006 yılında bu değer 169 kg/yıl a kadar yükselmiştir. Görülmektedir ki; gelişen ve büyüyen Türkiye’de süt ve buna bağlı olarak hayvansal ürünlere olan ihtiyaç gün geçtikçe artmış ancak bu ihtiyacı karşılayacak hayvansal verim bakımından istenilen gelişmeler sağlanamamıştır (Anonim, 2008a).

Edirne ilinin hayvan varlığı Tarım İl Müdürlüğü’nün 2007 yılı verilerine göre yaklaşık olarak 147 bin büyükbaş, 236 bin küçükbaş ve kümes hayvanlarının sayısı ise 303 bin adet civarındadır. Bu rakamlar Türkiye’nin büyükbaş hayvan varlığının % 0.02 si ve küçükbaş hayvan varlığının % 0.008 i Edirne ilinde yetiştirilmektedir. Ülkemizin yıllık süt üretimi ise 9 milyon ton civarında olup, bunun 185 bin ton kadarı Edirne ilinde üretilmektedir (Anonim, 2007).

Edirne-Uzunköprü İlçesinde mevcut hayvan potansiyeline bakıldığında özellikle büyükbaş hayvan varlığının % 100’ ü kültür ve kültür melezi ırkıdan oluşmaktadır. İlin toplam büyükbaş ve küçükbaş hayvan varlığının % 24’ü Uzunköprü ilçesinde yetiştirilmektedir (Anonim, 2007). Bu değerlere bakıldığında araştırma alanı hayvansal üretim ve beraberinde getirdiği sorunların irdelenmesi açısından pilot bölge olma niteliğindedir.

Hayvancılık ve hayvancılık sektörü her ülkede hızla gelişen ve diğer işletme kollarıyla bağlarını güçlendiren bir sektör olma yolundadır. Hayvancılıkta mevcut

uygulamalar ve gelişen teknolojiyle birlikte üretim artmakta ve elde edilen ürünlerin kalitesi ve işlenme koşulları yükselmektedir. Ancak hızla gelişen teknoloji ve teknolojik uygulamaların olumlu katkılarının yanında, çevre kirliliği ve atık oluşumu gibi olumsuz yan etkileri de görülmeye başlanmıştır.

Bir ülkede tarım ve hayvancılıktan bahsedildiğinde akla gelmesi gereken en önemli faktörlerin başında yüksek gelir ve verim beklenen bu hayvanların barındırıldığı tarımsal işletmeler gelir. Tarımsal işletmelerin plan ve projelenmesinde ise esas dikkat edilen faktör ahır, gübrelik, yemlik gibi yapılardır. Bu yapıların işletme içerisindeki konumu, işletmenin kurulduğu iklime uygunluğu ve standart plan ve projelendirme kriterlerine uyularak inşa edilip edilmediği çok önemlidir. Belirtilen bu koşullar sağlanmazsa, buna bağlı olarak birçok olumsuz gelişme gözlenecektir. Bu olumsuz gelişmeler de verime ve üretime doğrudan etkide bulunarak çeşitli işletme kayıplarına yol açmaktadır. İşgücü kaybı, zaman ve enerji kaybı, işletmede çalışan insanların ve barındırılan hayvanların gördüğü zararlar bu olumsuz etkilerin en önemlileri olarak sayılabilir (Erkan, 2005).

Tarımsal işletmelerde ortaya çıkan hayvansal atıklar, barınaklarda ve kümeslerde üretilen gübre, yataklık malzemesi, süt sağım yerinde oluşan atık sular, padokslarda oluşan yüzey akış suları ve silaj depolarından gelen silaj yemi suyundan oluşmaktadır. Bu atıklar gereği gibi depolanıp kontrol altına alınmadığında, işletmelerde ve yerleşim birimlerinde görüntü ve çevre kirliliğine neden olabilmektedir. Tarımsal üretimde çiftlik gübresi olarak nitelendirilen bu atıklar işletmelerde uygun bir şekilde depolanmaması durumunda, yağmur suları tarafından yıkanarak sahip oldukları bitki besin elementlerini kaybederek ekonomik kayıplara neden olmanın yanı sıra çevreye yayılarak yerüstü ve yer altı sularında da kirlilik oluşturabilmektedir.

Bu çalışma, Edirne-Uzunköprü yöresindeki tarımsal işletmelerde ortaya çıkan hayvansal atıkların oluşturduğu çevresel sorunların belirlenmesi ve bu sorunların giderilmesine yönelik önerilerde bulunmak amacıyla yapılmıştır. Ayrıca işletmelerde ortaya çıkan hayvansal atıkların düzenli bir şekilde depolanması için işletme büyüklüklerine bağlı olarak farklı kapasitelerde hayvansal atık depolama planları geliştirilmeye çalışılmıştır.

2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

2.1. Hayvancılık İşletmelerinde Ortaya Çıkan Atıklar

Hayvan barınaklarında hayvan sağlığı ve üretim yönünden zararlı olan gazların en önemlileri; karbondioksit, amonyak, hidrojen sülfür gibi gazlardır. Ayrıca barınak içerisine çeşitli nedenlerle ortaya çıkan tozlar ve diğer gazlar da hayvan ve bakıcı sağlığı yönünden önemlidir. Bu amaçla bu gaz ve tozların özellikleri ile barınaklardaki canlılar üzerine, ne ölçüde etkide bulduklarının iyi belirlenmesi gerekmektedir (Mutlu, 1999).

2.1.1. Barınaklarda Ortaya Çıkan Zararlı Gazlar

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. Hayvanların yaşadıkları ortamlarda çevresel faktörler; fiziksel, kimyasal, sosyal ve mikrobiyolojik olabilir. Çevre koşulları hayvanların sağlığı ve verimlerinin yanı sıra, barınakların yapısal özellikleri ve maliyeti üzerinde de etkili olabilmektedir (Kocaman ve Yüksel, 2001).

Barınak içerisinde havayı kirleten zararlı gaz ve tozlar, geniş getiren hayvanların metan, karbondioksit üretmesi, hayvan hareketleri ve çalışanların faaliyetleri sonucu toz oluşumu ve hayvan gübrelerinin parçalanması ile oluşmaktadır. Gübrenin biyolojik olarak bozulması (dekompozisyon) ile amonyak, hidrojen sülfür, metan ve karbondioksit üretilir. Aynı zamanda hayvan dışkıları ve bazı temizlik işlemleri sebebiyle ortama su da verilmektedir (Anonim,1989).

2.1.1.1. Karbondioksit

Karbondioksit özellikle kapalı tipteki hayvan barınaklarında üretilerek iç ortamda birikim yapabilen bir gazdır. Bu gaz hayvanların yaptığı solunum ve aynı zamanda gübre içindeki biyolojik faaliyetler nedeni ile ortaya çıkarlar. Karbondioksit

kokusuz, renksiz ve havadan 1.5 kat daha ağırdır. Barınak içerisindeki hayvanın CO₂ üretmesi, ısı üretimi ile doğrudan bağlantılıdır. Bu yüzden, CO₂ üretimi hayvan ağırlığı, besleme düzeyi ve ısısız çevrenin bir fonksiyonudur. Bunun watt olarak ifadesi ise; hayvanların ortama 1 watt'lık bir ısı vermesi sonucunda 3.5 litre karbondioksit üretimi meydana gelmektedir. Dış ortamdaki karbondioksit düzeyi, barınaklarda izin verilen düzey ve zararlı etki düzeyi barınak içerisindeki karbondioksit konsantrasyonunun zararlı etkisi ile yakından ilgilidir (Erkan, 2005).

Van Wachenfelt, (1994)'e göre hayvan barınaklarında hayvanların solunumları yanında, barınakta çalışan insanlar tarafından da barınak havasına CO₂ verilmektedir. Ortama verilen tüm karbondioksit konsantrasyonu, hayvanların sağlık ve üretimlerini büyük oranda etkilemektedir. Normal olarak havada 300-400 ppm arasında bulunan karbondioksit, havalandırma yetersiz ise 5000-10000 ppm'e kadar çıkabilmektedir. CO₂ konsantrasyonunun barınak içerisinde 300000 ppm'e ulaşması halinde, insan ve hayvanlar ölebilmektedir. Hayvanların sağlıklı bir ortamda, tolerans gösterebildiği CO₂ konsantrasyon düzeyi 20000 ppm olmasına rağmen, onlardan elde edilebilecek verimin istenilen düzeyde olması amacıyla bu miktar kümeslerde 1000 ppm, sığırcılık tesislerinde ise 3000 ppm değerini geçmemelidir. İsveç Ulusal Tarım ve Sağlık Kurulu'nun hava kirliliği için verdiği CO₂ limit değerleri, hayvanlar için 3000 ppm, insanlar için ise 5000 ppm olarak belirlenmiştir.

2.1.1.2. Amonyak

Amonyak, renksiz, keskin kokulu, suda çözünebilen ve havadan daha hafif bir gazdır. Barınaklarda oluşan amonyak gazının iki kaynağı vardır. Bunlar; hayvanların sindirim sistemleri ve gübrenin mikrobiyolojik ayrışmasıdır. Yapılan çalışmalar barınaklarda oluşan amonyak gazının önemli bir bölümünün gübrenin mikrobiyolojik ayrışmasıyla oluştuğunu ortaya koymuştur. Bu nedenle barınakların sık sık temizlenmesi ve uygun bir havalandırma sistemi ile bu gazın kontrol altına alınabileceği bildirilmektedir. Diğer deyişle amonyak gazı konsantrasyonunun hayvanları etkilemeyecek düzeye indirilebileceği bildirilmektedir (Öner, 2001).

Avrupa'da gaz fazda oluşan amonyak oluşumunun araştırıldığı bir çalışma; antropojenik amonyak oluşumunda (yıllık) tarımın payının % 98 ve endüstrinin

payının ise sadece % 2 olduğunu göstermiştir. Tarım uygulamalarındaki amonyak oluşumunun % 81 inin hayvancılık sektöründen ve % 17 sinin de mineral gübre uygulamalarından kaynaklandığı belirlenmiştir (Topçu,1998).

2.1.1.3. Metan

Metan gazı gübrenin aneorobik dekompozisyonu sonucu ortaya çıkar. Metan gazı tam anlamıyla toksik bir gaz olmayıp, hayvan barınaklarında bulunduğu konsantrasyon düzeyiyle tek başına zarar verici bir gaz değildir. Gübre çukurlarında hareketsiz köşelerde ve tavanda birikmiş 50 000 ppm düzeyinde metan gazına en ufak bir kıvılcım patlayıcı etki yapmaktadır (Sainsbury, 1981; Atılğan, 1994).

Bu değer diğer literatürlerde inek başına 300 L/gün metan üretimi olarak açıklanmaktadır. Barınaklarda metan altlık, gübre ve diğer organik yapıdaki maddelerin bozuşması sonucunda ortaya çıkar. Metan konsantrasyonu 50 000 ppm'e çıkınca ölümler görülebilir. Metan gazına hayvanların toleransı 10 000 ppm'dir (Anonymous, 1996a).

2.1.1.4. Hidrojen Sülfid

Hidrojen sülfid renksiz, çok kötü bir kokuya sahip ve havadan ağır bir gazdır. Hidrojen sülfid hayvanların gübrelerinden aneorobik koşullar altında oluşmaktadır ve toksik etkisi yüksek bir gazdır. Hayvanların ortama sıvı gübre verdiklerinde ve bunların temizliği esnasında hidrojen sülfid sorunlara neden olmaktadır (Atılğan, 1994).

Hidrojen sülfidin düşük düzeydeki konsantrasyonlarının uzun süreli olması halinde hayvanların bu durumdan rahatsız olduğu yapılan araştırmalarla belirlenmiştir. Hidrojen sülfid konsantrasyonunun 20 ppm düzeyinde olması hayvanlarda iştahsızlığa, 50-200 ppm civarında olması mide bulantısı, kusma ve ishale yol açtığı belirtilmektedir. Çeşitli araştırmacılar, hayvan barınaklarında hidrojen sülfidin limit değerini 10 ppm olarak belirlemektedirler (Sainsbury, 1981).

2.1.1.5. Karbonmonoksit

Karbonmonoksit zehirleyici etkiye sahiptir. Kanda hemoglobin ile reaksiyona girerek kanın oksijen taşıma kapasitesini düşürür ve ölüme sebebiyet verir. Karbonmonoksit gazı, açık hava koşullarında oksijen ile birleşerek karbondioksite dönüşür ve etkisi yok olur. Gazın tehlikeliliği ise daha çok kapalı ortamlarda oluşmaktadır (Sabancı ve Akıncı, 1996; Topçu, 1998).

Barınak içinde içilen sigaralar ve yakılan ateş, bir miktar karbonmonoksit gazı yayar. Karbonmonoksit gazı konsantrasyonu 50 ppm'e çıktığında, hayvanlarda zararlı etkiler görülmektedir (Alagöz ve ark.,1996).

2.1.1.6. Toz

Oransal nem ve sıcaklıktaki değişiklikler barınak içi toz konsantrasyonu üzerinde önemli etkiler yapar. Genellikle barınak içerisinde oransal nem % 50 nin altına düştüğünde gaz fazdaki tozların konsantrasyonu artmaktadır. 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).

Çapları 1 µ büyük, 150 µ dan küçük olan zerreciklere toz adı verilir. Duman ise, çapları 1 µ dan küçük zerreciklere denmektedir. Ancak duman hayvan barınaklarında toz olarak dikkate alınır. 10 µ altındaki zerrecikler ise yayılma eğilimi gösterirler ve geçici olarak asılı kalırlar. Parçacık boyutunu tanımlamada kullanılan aerodinamik çap, incelenen parçanın geometrik boyutuna, şekline ve gerçek yoğunluğuna bakılmaksızın havada asılı kalma zamanına bağlı, birim yoğunlukta varsayılan bir kürenin çapıdır (Anonymous, 1996a).

2.2. Barınak Dışında Ortaya Çıkan Zararlı Atıklar

Barınak dışında ortaya çıkan zararlı atıklar; gübrenin uygun bir depoda toplanmaması, 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. Bu amaçla özellikle hayvancılık işletmeleri sınırları içerisinde oluşan ve gübre olarak tanımlanan hayvansal atıkların olumsuz çevre koşulları ve yaşam ortamı yaratmaması bakımından alınması gerekli yasal ve teknik standartlara uygun prensipler ile depolama ve projelendirme kriterlerinin incelenmesi gerekmektedir (Anonymous, 1996b).

2.3. Çiftlik Gübresi

Ahır ve kümes hayvanlarının katı ve sıvı dışkıları ile yataklık malzemenin karışımından elde edilen materyallere ahır gübresi (çiftlik gübresi veya hayvan gübresi) denilmektedir. Ahır gübrelere ekimden önce toprağa verilmesi yapılan gübrelemenin etkinliğini azaltmaktadır. Taze ya da uygun durumda çürütülmüş ahır gübresinden oldukça fazla bitki besin maddesinin yıkanıp gitmesi söz konusu bir durumdur. Ortadan inceye geçen değişen tekstüre sahip topraklara normal düzeylerde verilen ahır gübresinden bitki besin maddelerinin yitmesi göreceli olarak daha azdır. Bunlar sonbahar ve kış aylarında ahır gübresinin daha güvenle verilebileceği topraklardır. Ancak bu topraklarda bitki besin maddesi göreceli olarak daha fazla fikse edilir. Kumlu ya da meyilli topraklara, yıkanma ve erozyon nedeniyle, ekimden çok önce ahır gübresinin verilmesi doğru değildir. Bununla beraber meyilli topraklarda ahır gübresinin erozyonu önlediği de akıldan çıkarılmamalıdır. Tarlaya taşınan ahır gübresinin zaman kaybedilmeden düzenli bir şekilde serilip toprakla karıştırılması gerekir (Cebel, 2005).

Ahır gübresi; idrar, katı dışkı ve yataklıktan oluşmaktadır. Yataklık organik maddelerden oluştuğundan gübrenin büyük bir kısmını organik madde teşkil eder. Yataklığın cinsi ve miktarı gübrenin kalitesini etkiler.

Çizelge 2.1. Bazı Hayvansal Gübrelerin Kimyasal Yapıları (Sezen,1984)

Hayvanların cinsi	H ₂ O (%)	Kuru madde (%)	N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)	CaO
Sığır	83.8	16.2	0.29	0.17	0.10	0.34
At	75.7	24.3	0.44	0.35	0.35	0.15
Koyun	65.5	34.8	0.55	0.31	0.15	0.46
Kaz, ördek	75.0	25.0	0.80	1.00	0.80	1.30
Güvercin, tavuk	62.0	38.0	1.70	1.60	0.90	2.00

Yukarıdaki tablodan da anlaşılacağı gibi N, P₂O₅ ve K₂O seviyesi en yüksek olan çiftlik gübresi güvercin ve tavuk gübresi; su oranı en yüksek sığır en düşük güvercin ve tavuk; kuru madde oranı en yüksek güvercin ve tavuk, en düşük sığır gübresidir. Ancak tablodaki miktarlar hayvanların yaşına, fonksiyon ve beslenme durumlarına göre değişiklik gösterebilirler.

Ahır gübresinin sıvı kısmını oluşturan idrarın bileşimini hayvanın yaşı ve beslenmesi etkilemektedir. İdrarda genellikle fosfor oranı düşük olup azot ve potasyum zengin olup mevcut besin maddelerinden bitkiler kısa sürede ve kolayca yararlanırlar. İdrarın yapısında yer alan N ve K₂O miktarı daha yüksek olup, bitkilerin alabileceği formlara kolayca dönüşebilmektedir. Bitkiler idrardaki fosfor ve potasyumdan hemen, azottan ise genellikle üre formunda olduğu için toprağa atıldıktan kısa bir süre sonra yararlanabilmektedirler. Bitkilerin idrardaki azotun %30'undan faydalanır. Katı dışkıdan ayrılan azotun %6'sından faydalanır. Ahır gübresi içerisinde idrar oranı ne kadar yüksek olursa gübre o ölçüde kaliteli olur (Sezen, 1984).

Çizelge 2.2. Bazı Hayvanların İdrarlarının Gübre Değeri Yönünden Kimyasal Yapısı (Sezen, 1984)

Hayvanların cinsi	Su %	Kuru madde %	N %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O %	Ca %
Sığır	93.8	6.2	0.58	0.00	0.49	0.01
At	90.1	9.9	1.55	0.00	1.50	0.45
Koyun	87.2	12.8	1.95	0.01	2.26	0.16

Ahır gübresi mikro besin elementleri de içermekte olup miktarları gübrenin üretildiği hayvanın durumuna gübrenin yaş ve kuruluşuna göre değişmektedir.

2.4. Gübrelik

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 yığılabılır. Gübreleri daha yüksek yığma yerine, gübrelik alanını arttırmak gerekir. Barınak temizliğinde kullanılan su, ayrı bir septik tankta biriktirilebilir. Ayrı bir septik tank yerine gübrelikle bir şerbet çukuru yapılacak ise, 500 kg canlı ağırlık için 0.5m³ bir hacim hesaplanmalıdır (Evcı, 2004).

2.4.1. Gübre Depolama Sistemleri

Hayvan gübrelerini depolamak için bir çok seçenek vardır. Bunlardan bazıları mekanik ayırıcılar, betonarme depolama yapılan, depolama tankları ve depolama havuzlarıdır. Bununla beraber ekili alanlarda bitki rotasyonlarında gübrenin tarım arazilerine uygulanması da gübre depolama sistemi olarak kabul edilebilir (Milanesi,1989).

Depolanması gereken atık materyalinin; katı yada yarı katı madde olarak kullanımı için, sıvı materyalin depolama ünitelerinden mutlaka uzaklaştırılması gerekmektedir. Sıvı atık maddelerin doğrudan başka bir depolama ünitesine aktarılması; sızdırma özelliği olan filtreler veya katı atık depolarında yapılacak olan, yanlarda ve tabanlarda eğimli, açık kanalcıkların oluşturulması ile sağlanır (Kelly,1995).

Gübre depolarının planlama ihtiyacı için; işletmede koku, kirlilik düzeyi, planlama yerinin uygunluğu, işletmede çalışan elemanların güvenliği, hayvanların beslenme gereksinmesi, mevcut uygulamaların çevresel etkileri ve yem olarak

verilecek ürünlerin uygulama zamanlan dikkate alınmalıdır. Ayrıca yapılacak planlamada veya mevcut yapıların yeterliliği için, gerekirse özel hukuksal izinlerin de alınması uygundur. Topoğrafik konum gereği sel akıntıları olasılığına, göl ve benzeri yerlerde planlanacak yapılarda, bölgesel toprak etütlerinin yapılması da önerilmektedir (Anonymous,1996c).

2.4.2. Katı veya Yarı Katı Gübre Depolama Yapıları

Depolama yapıları sızma ve kompres yöntemi ile sıvı atıklar ise doğrudan ortamdan uzaklaştırılacak şekilde projelenmelidir. Ortamdan uzaklaştırılacak sıvı atıkların işletmelerdeki konutlara, yüzey sularına veya yer altı sularına karışmamasına dikkat edilmelidir. Katı yada yarı katı gübre materyalleri içeren sıvı atıklar; depolama çukurlarına yada yer altı tanklarına drene edilerek biriktirilebilir (Harner ve ark.,1997).

Araştırma ve geliştirme projeleri kapsamında Harner ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş, birbirinden farklı tip gübre depolama yapısı, üç seçenek halinde sunulmuştur.

1. Eğimli Beton Rampalı ve Beton Duvarlı Depolama Yapıları
2. Beton Kaplamalı Zemin ve Beton Duvarlı Depolama Yapıları
3. Beton Kaplamalı Zemin ve Toprak Duvarlı Depolama Yapıları

2.5. Gübre Depo Yapılarının Konumlandırılması

Gübre depoları yüzey sularına göl ve benzeri su kaynaklarına, akarsulara ve yer altı sularına karşı potansiyel kirliliği en aza indirecek şekilde konumlandırılmalıdır. Bu yapılar yüzey suyundan 50 m, yerleşim yerlerinden 1600 m, göl ve benzeri su kaynaklarından en az 300 m, sulama ve drenaj kanallarından minimum 100 m, su sağlayan sıhhi tesisatlardan en az 30 m, tüm tarla içi kanallarından 15 m uzakta bulunmalıdır (Anonymous, 1996b).

Gübre deposunun yapılması öngörülen yerlerdeki toprak etütleri çok önemli bir planlama kriteri oluşturmaktadır. İnşaat yapılacak yerde toprak üstü katmanlar kaba kum yada çakıl yapısında ise, derin çatlaklar içeren kireç taşları varsa, geçirgen yapıda

topraklar mevcut ise, mutlaka toprak üstü inceleme etütleri yapılmalıdır. Bu olumsuz koşullardan her hangi biri mevcut ise, planlamalar bu olumsuz koşulları gidermek için, toprak üst katmanlarını kil ve benzeri maddeleri, beton yada grobeton gibi yer altı sularına sızmaları önleyecek dolgu maddeleri ile sızdırmaz hale getirilmeleri önerilmektedir. Jeolojik mevcut durum ve koşullar; arazilerden elde edilen veriler, benzer verilerin karakterize edilmiş değerlerine göre belirlenmektedir. Jeolojik inceleme çalışmaları, yasal düzenlemelere göre uygulanmalıdır (Kelly,1995).

Depolama yapılarının planlanacağı yerlerdeki meteorolojik istasyonlardan alınan, hakim rüzgar yönlerine ait verilerin gerçekleşme olasılıkları analiz edilerek, yerleşim yerinde ve komşu işletmelerde koku iletimi sıklığının azaltılması için, depolama yapılarının mutlaka üstü kapalı yapılar şeklinde projelenmesi önerilmektedir (Anonymous, 1996d).

2.6. Gübrelerin Değerlendirilmesi

Organik gübrelerin tarımda kullanılmaları hayvanların ehlileştirilmesi ile başladığı ileri sürülmektedir (Özbek, 1953). Osmanlı'larda çiftlik gübreleri ile ilgili bilgiler 1659' da aslından kopya edilen Revnaki Bostan kitabında yer almaktadır. Bu kitapta organik gübreler içinde en kıymetlisinin kuş gübresi olduğu ve diğer gübrelerin etkinlik sırasının koyun ve keçi, at, katır, eşek ve sığır gübreleri şeklinde olduğu belirtilmiştir ve bu arada deve ve domuz gübrelerinin değerli olduğundan söz edilmiştir. Osmanlı İmparatorluğunda ilk gübre denemesinin Simon adlı bir İngiliz tarafından ahır gübresi ile yapıldığı ve gübrelemeden dolayı 20 kat kar sağladığı 1842' de yayınlanmıştır (Güner,1967).

Çiftlik hayvanlarının gübreleri gerek kimyasal gübreler gerekse baklagiller ve yeşil gübre kullanılıncaya kadar bitki besin elementlerinin sağlanması yönünden ana gübre olmuş ve halen önemini korumaktadırlar. Organik gübreler ticaret gübreleri gibi tek taraflı değildirler. Çünkü organik gübreler bir yandan bitki için bitki besin elementi kaynağı diğer yandan toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini etkileyerek toprağı bitkilerin iyi gelişeceği uygun tarım koşullarına hazırlamaktadır. Çoğunlukla 'humus' denilen toprak organik maddesi, başlıca bitki artıklarından meydana gelirse

de, hayvanların ifrazatı ve hayvan vücutlarından geriye kalan kısımlar da oluşumunda yer alırlar. Otlayan hayvanlar, toprak solucanları ve sayısız türde toprak haşereleri, bunlara ilave olarak milyonlarca mikroorganizma (bakteriler, mantarlar, aktinomisetler) bitki ve hayvan artıklarının parçalanmalarında ve bunların bütün toprak yüzeyinde yayılmalarında kısmen bir rol oynarlar. Topraklar turba toprakları gibi çok zengin olanlardan, çok az miktarda organik madde ihtiva eden zayıf çöl topraklarına kadar olmak üzere organik madde muhtevaları bakımından büyük farklar gösterirler. Toprak organik maddesi, kimyasal bakımdan, taze parçalanmamış materyalden geçit bir devreye ve son olarak da içinde bulunan pek çeşitli maddelerin tamamen parçalanmış son ürünlerine kadar olmak üzere değişir. Toprakta organik maddelerin çürümeleri sırasında bitki besin maddeleri yavaş yavaş serbest hale geçerler ve bitki tarafından alınabilecek bir şekle dönüşürler. Organik madde toprağın yapısını iyileştirir. Granulasyonu, toprak parçacıklarının agregasyonunu (birleşme özelliği) artırır. Özellikle iyi parçalanmış organik madde kumlu toprakların kohezyonunu (su tutma kabiliyeti) artırır. Böylece organik madde iyi bir toprak tavının meydana gelmesine yardım eder. İyi bir toprak strüktürü, organik maddenin kendisi, toprağın su absorbe etme kapasitesini iyileştirir, bitkinin faydalı olan suyu tutmasına yardım eder ve özellikle killi topraklarda havalanmayı ve drenajı sağlar. Malç olarak kullanıldığı zaman organik madde, evaporasyonu (buharlaşıma) önlemeye yardım eder. Toprakta çok çeşitli ve olağanüstü fazla sayıda mikroorganizma bulunmaktadır. Bunlardan bazıları organik maddeyi parçalar ve bitki besin maddelerini serbest hale geçirir, bazıları organik azotu amonyağa ve nitrata çevirir böylece bunları bitkiler absorbe edebilirler; diğer bazıları ise havanın azotunu tespit eder ve sonra da bitkinin faydalanmasına sunar. Organik maddenin sayılan faydaları açısından toprakların organik maddesini artırıcı tedbirlerin alınması gereklidir. Topraklara organik materyaller ve organik gübrelerin verilmesi bu nedenle önem taşımaktadır (Cebel, 2005).

Ülkemizde çeşitli bölgelere ait şimdiye kadar yapılmış çok sayıda analiz sonuçlarına göre topraklarımızın % 75' den fazlasında organik madde ve azot miktarı çok az veya az bulunmuştur. Yeterli ve fazla organik madde içeren topraklarımızın oranı ancak % 6 dolayındadır. Topraklarda bitkilere elverişli azot miktarı buna kaynak olan organik madde ile yakından ilgilidir. Topraklarımızın % 75' inde bitkilere elverişli fosfor çok az veya az bulunmuştur. Fazla miktarlarda bitkilere elverişli fosfor içeren

topraklarımız % 14 dolayındadır. Potasyumda durum farklıdır. Topraklarımızın % 80 inde bitkiler tarafından kullanılabilir potasyum fazla veya çok fazla bulunmuştur. Potasyum bakımından yetersiz olan topraklarımızın oranı % 1.3 kadardır. Topraklarımızdaki organik maddenin azlığı ve besin elementleri eksikliği, gerek çiftlik gübresinin gerekse diğer organik gübrelerin topraklara verilmesinin önemini ortaya koymaktadır. Gübre kullanımının tarım ürünlerinde meydana getirdiği artış ortalama olarak % 50 civarındadır. Bu değer bazı ürünlerde % 80'e kadar çıkabilmektedir. Bitkisel üretimde verime etkili besin maddeleri sırasıyla azot, fosfor ve potasyum olup; yetiştirme ortamı olan topraktan ürün miktarına bağlı olarak sürekli azalmaktadırlar. Azalan bitki besin maddelerini mineral ve organik gübreler ile yerine koymadığımız durumda toprak verimliliğinde ve buna bağlı olarak üründe kayıplar olacaktır. Türkiye de konvansiyonel tarım ürünleri için bir yılda 6 milyon ton kimyasal gübre, 38 bin ton sentetik tarım ilacı ve hormon kullanılmaktadır. Sentetik kimyasal girdileri kontrolsüzce kullanan konvansiyonel tarımın; kirlilik yaratarak doğal dengeyi bozması, bunun sonucunda besin zinciri ile tüm canlılara ulaşabilen hayati tehlike oluşturmasına sebep olmaktadır. Bu kayıpları önlemek ve doğal kaynakları kirliletmeden, doğal dengeyi bozmadan sağlıklı besin elde etmek, birim alanda verim ve özellikle kaliteyi yükseltmek için organik gübreler kullanılmalıdır (Aygün ve Acar, 2004).

Sağlıklı beslenme ve sağlıklı bir çevre için dünyada ve ülkemizde önem kazanan organik tarımın yapılabilmesi için organik gübrelere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle de organik gübreler önem kazanmaktadır. Toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerini etkileyen organik madde, toprak verimliliği ile yakından ilgilidir ve toprakların önemli bir yapı malzemesidir. Organik maddedeki azottan bitkiler direkt olarak yararlanamazlar, ancak organik maddenin mikrobiyal parçalanması sonucunda suda eriyebilir amonyum ve nitrata dönüşmesinden sonra bitkiler organik maddedeki azottan yararlanır. Bitki gelişmesi için mutlak gerekli bitki besin maddeleri içerisinde yer alan azot, normal şartlarda ürün artışı üzerine etkisi en fazla olan bir besin maddesidir. Azot uygulamalarının diğer besin maddeleri uygulamalarına kıyasla yarattığı göreceli yüksek verim artışı; toprağın inorganik fraksiyonu içerisinde azotun yok denecek kadar az olmasına, başlıca azot kaynağı olan organik madde miktarının topraklarda çok düşük olmasına ve bitkilerin azot ihtiyacının yüksek olmasına bağlıdır. Türkiye gibi sıcak ve kurak iklim bölgelerinde yer alan ülke topraklarının organik madde düzeyleri genellikle

% 1-2 veya daha düşük düzeylerde bulunmaktadır. Azotlu gübreler ülkemizde ve dünyada en fazla tüketilen gübrelerdir. Azot eksikliğinde, bitkilerin büyüme hızı azalarak küçük kalır, yaprakları küçülür ve yaşlı yapraklar zamanından önce dökülür, kök gelişmesi olumsuz etkilenecek köklerdeki dallanma zayıflar, kök/gövde oranı artar. Ayrıca ilk önce yaşlı yapraklarda sararma görülür ve sonrasında şekil bozuklukları (nekrozlar) da ortaya çıkar. Tahıllardaki azot eksikliği kardeşlenmenin azalmasına neden olur, başak sayısı ve başakta dane sayısı azalır, daneler küçük olur, elde edilecek ürün azalır. Azotlu gübrelerin kimyasal özellikleri nedeni ile toprakta tutulması veya gelecek yıllarda kullanılmak üzere depolanması mümkün değildir. Azot, her yıl toprağa uygulanması gereken bir besin maddesidir. Azotlu gübrelerin toprağa uygulanmaması halinde, topraktaki mevcut doğal organik madde 40-50 yıl içerisinde büyük ölçüde tükenmektedir. Gübrelerle toprağa uygulanan azotun koşullara bağlı olarak yaklaşık % 50' si bitkilerce ilk yılda alınmakta, % 30' u mikroorganizmalarca fikse edilmekte, % 15' i denitrifikasyonla ve % 5'i de yıkanma ile kaybolmaktadır. Türkiye topraklarının verimlilik durumunu ortaya koyabilmek için ülke genelindeki tarım alanlarından toplam 243 453 adet toprak örneği alınmış ve bir çalışma yapılmıştır. Trakya Bölgesi'ndeki üç ilimize ait toplam 13 223 adet toprak örneklerine ait organik madde, elverişli fosfor ve elverişli potasyum değerleri aşağıda verilmiştir. Tekirdağ'da yapılan araştırma sonuçlarına göre, toprak örneklerinin % 85' inin organik madde içeriği yönünden fakir olduğu ortaya çıkmıştır. Edirne' de yapılan toplam 4 868 adet analiz neticesinde; 1 800 adet toprak örneğinin organik madde miktarının % 1' den az, 2 351 adet toprak örneğinin organik madde miktarının % 1-2 arasında, 631 adet toprak örneğinin organik madde miktarının % 2-3 arasında, 71 adet toprak örneğinin organik madde miktarının % 3-4 arasında ve 15 adet toprak örneğinin organik madde miktarının % 4' ten fazla olduğu tespit edilmiştir (Bellitürk, 2008).

2.7. Biyogaz ve Türkiye' deki Durumu

Biyogaz organik maddelerin anaerobik (oksijensiz) ortamda, farklı mikroorganizma gruplarının varlığında, biyometanlaştırma süreçleri ile elde edilen bir gaz karışımıdır. Biyogaza “Bataklık Gazı”, “Gübre Gazı”, “Gobar Gaz” gibi isimler de verilmektedir. Biyogaz; renksiz, yanıcı, ana bileşenleri metan ve karbondioksit olan, az miktarda hidrojen sülfür, azot, oksijen ve karbonmonoksit içeren bir gazdır. Genellikle

organik maddenin % 40-% 60 kadarı biyogaza dönüştürülür. Biyogazın genel bileşimi % 60 CH₄ ve % 40 CO₂'den oluşmakta ve ısıl değeri 17-25 MJ/m³'tür. Geri kalan artık ise kokusuz, gübre olarak kullanmaya uygun bir katı veya sıvı atıktır. Biyogaz kullanımının tarihçesi Asurlular' a dayanmaktadır. Asurlular ve daha sonra İranlılar banyo ısıtılmasında biyogazı kullanmışlardır. 17. yüzyılda Jan Baptita Van Helmont, organik maddelerin bozunumu ile gaz oluştuğunu, 1776'da Alessandra Volta organik maddelerin bozunma hızı ile, yanıcı gaz miktarı arasında bir paralellik olduğunu ortaya koymuştur. İlk kez 1859 yılında Hindistan'da biyogaz üretilmiştir.

Türkiye'de biyogaz çalışmaları 1957 yılında Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü' de başlamıştır. O yıllarda son derece hevesli bir kadro bu iş için çalışmış, daha sonra 1963-1969 arasında Eskişehir Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü'nde olay ilerlemiştir. 1982 biyogaz için kritik bir yıldır. O sırada ülkemizde ciddi bir biyogaz projesi başlatılmış. Pilot uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Daha sonra biyogaz, Merkez Topraksu Araştırma Merkezi Ankara'da şimdiki adıyla Köy Hizmetleri Ankara Araştırma Enstitüsü'nde çalışma alanı olmuştur. O tarihte, her ile 3 adet, bölge merkezlerine 5 adet biyogaz tesisi kurulumu planlanmış, işletmeye açılmıştır. Bu sırada da mevcut özel girişimlere kredi ve teknik yardım sağlanmış. Fakat ne yazık ki tesisler işletilememiştir. Çünkü yeterli bir eğitim, üreticilere danışacak kurum ya da kişi bulunamamıştır.. Bu nedenle biyogaz üretimleri olumlu bir sonuç ile maalesef sonlanmamıştır. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü konuya hala önem vermektedir. 21 Ocak 2004 tarihinde T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Elektrik İşleri Etüd İdaresi kurumunda biyogaz konusunda bir toplantı yapılmıştır. Bakanlığın konuya yaklaşımı umut vericidir. Biyogaz T.C. Sanayii ve Ticaret Bakanlığı ve T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı'nca da bilinen ve desteklenen bir yakıttır. 2002 yılı itibariyle yerel yönetimler de bu konuya ilgi duymaya başlamıştır. Türkiye'de biyogaz tesislerinin kurulması için uluslararası firmaların ilgisi yüksektir. 2004 yılında önceliğin tavuk çiftliklerinde olmak üzere diğer büyükbaş ve küçükbaş hayvan çiftliklerinin de bu konuya önem verecekleri öngörülmektedir. 8. Beş Yıllık Kalkınma Planı kapsamında 2005 yılında 15 GWh fiili biyogaz üretimi öngörülmüştür. Bu rakam sevindirici bir rakamdır. Yapılan çeşitli değerlendirmelerde Türkiye biyogaz potansiyeli 2.5-4.0 Milyar m³ (Yaklaşık 25 Milyon kWh) olarak belirtilmektedir (Anonim, 2008b).

Hayvan ağırlığı bazında üretilebilecek günlük ve yıllık yaş gübre miktarları aşağıda verilmiştir;

Büyükbaş hayvan canlı ağırlığının % 5-6'sı kg-yaş gübre/gün

Koyun-Keçi canlı ağırlığının % 4-5'si kg-yaş gübre/gün

Tavuk canlı ağırlığının % 3-4'si kg-yaş gübre/gün

Diğer bir yaklaşımla;

1 adet büyükbaş hayvan 3.6 ton/yıl yaş gübre

1 adet küçükbaş hayvan 0.7 ton/yıl yaş gübre

1 adet kümes hayvanı 0.022 ton/yıl yaş gübredir.

Bu değerlerden yola çıkarak;

1 ton sığır gübresi 33 m³/yıl biyogaz

1 ton kümes hayvanı gübresi 78 m³/yıl biyogaz

1 ton koyun gübresi 58 m³/yıl biyogaz üretilebilir (Anonim, 2008c).

2.8. İşletmelerde Atık Depolama Tesisleri ile İlgili Yasa ve Yönetmelikler

Geçmişte atık suların depolama ve yönetimi ile ilgili yasal düzenlemeler olmamakla birlikte çevre korumanın öncelikli yere sahip olduğu günümüz toplumlarında ve hayvancılık işletmelerinden kaynaklanan atıkların depolama, yönetim ve değerlendirilmesiyle ilgili birtakım yasal düzenlemeler ortaya konulmuştur. Bugün birçok ülke, sahip olduğu yeraltı ve yerüstü su kaynaklarının kirletilmesini yönetmeliklerle yasaklamıştır.

06.05.1930 tarih ve 1489 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıha Kanunu'nun 246. maddesinde yirmi binden fazla nüfusu olan şehirlerde, caddelerde veya belediyelerce belirlenecek alanlar içinde hayvan barınağı bulundurulması yasaklanmaktadır. 11.08.1993 tarih ve 18132 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan 2872 sayılı Çevre Kanunu'nun zararlı kimyasal maddelerle ilgili 13. maddesine göre havada, suda veya toprakta kalıcı özellik gösteren ve ekolojik dengeyi bozan kimyasal maddelerin üretim, ithal, taşıma, depolama ve kullanımında çevre korunması esasları göz önüne alınmalıdır. Bu tür maddelerin üretimi, ithal, taşıma depolama ve kullanımına ilişkin sınırlamaların, yönetmelikle belirleneceğini ifade edilmektedir. Yasa, yönetmelik ve tüzüklerin bu konuda yeterliliği değerlendirme

konusu yapılırsa, hayvan barınaklarının çevre üzerine yapacağı olumsuz etkilerin ortadan kaldırılması olasıdır. Ancak sorun yasa, yönetmelik ve tüzüklerde belirtilen önlemlerin uygulamaya konulmasında ortaya çıkmaktadır. Bu konuda yapılabilecek pek çok işlemler ve alınması gerekli önlemler bulunmaktadır (Karaman, 2005).

2.9. Gübre Çukuru ile ilgili Desteklemeler

Resmi Gazetede 13.04.2007 tarih ve 26492 sayı ile yayınlanan hayvancılığın desteklenmesi hakkındaki uygulama esasları tebliğinin (Tebliğ No:2007/20) 11/b maddesinde gübre çukuru yapılmasına ilişkin desteklemeler ile ilgili maddeler sıralanmıştır. Bunlar;

1) Kendi öz kaynaklarıyla, mülkiyeti kendilerine ait veya kiralık (asgari 10 yıl) alanlarda, en az 75 m³ kapasiteli gübre çukuru yapacak veya değişik sistem oluşturacak süt sığırı işletmelerine ahır kapasitelerine uygun olmak şartıyla, Bakanlıkça her yıl belirlenecek oranda destekleme yapılır. Yatırımın toplam maliyetinin, değerlendirmeye alınacak kısmı Bakanlıkça belirlenen miktarı aşamaz. Gübre çukuru desteği uygulamasındaki amaç, ahırlarda oluşan gübrenin çevreye zarar vermeden uzaklaştırılması suretiyle, hijyenik koşulların sağlanması olup, amaca uygun sistem kuran üreticiler destekleme ödemesinden faydalandırılırlar.

2) Gübre çukurunun kapasitesi, gübre, en fazla 6 ay depolanacak şekilde, işletme kapasitesi ve/veya işletmedeki inek sayısı dikkate alınarak hayvan başına m³ olarak belirlenir. Desteklemeden, yeni kurulacak olan işletmelerin yanında, işletmesinde tebliğde belirtilen şartlara uygun gübre çukuru mevcut olan üreticilerde, 6. alt bent de belirtilen ekipmanlardan yararlanmak veya kurulu kapasitelerini genişletmek istemeleri halinde desteklemeden yararlandırılırlar.

3) Gübrelik kapasitesi belirlenirken inek başına (İnek başına bulunan değer işletmede bulunan diğer hayvanlar dikkate alınarak hesaplanmıştır.) en az 7 m³ hacim hesaplanır. Bu alanın % 80 i katı gübre, % 20 si sıvı gübre için ayrılır.

4) Yapılacak gübre çukurları veya oluşturulacak sistemler;

a- Gübrenin bir alanda depolanması: Ahırdan alınan gübre hiçbir işlem yapılmadan depolanır. Bu depolar bir sıvı toplama ünitesine sahiptir.

b- Katı ve sıvı gübrenin ayrı depolanması: Ahırdan alınan gübre separatör yardımıyla katı ve sıvı kısımlarına ayrılır ve her unsur ayrı ayrı depolanır.

c- Diğer: Yukarıda belirtilen niteliklerin dışında oluşturulacak bir sistemle gübrenin ahır/ahırlardan uzaklaştırılması sağlanır.

Yatırımcı, yatırıma başlamadan önce il müdürlüğüne başvuruda bulunarak, Bakanlıkça belirlenen kriterlere uygun olarak hazırlayacakları, yatırımın niteliği, kapasitesi, teknik özellikleri, çevresinde bulunan yapıların konumlarını gösteren kroki, yerleşim planı ve termin planını kapsayan projeyi il müdürlüğünün onayına sunar ve onayı takiben yatırıma başlar. Tesis tamamlandıktan sonra il müdürlüğünce hak ediş belgesi düzenlenir. Kapasitesi, 100 baş ineğe kadar olan işletmeler için gübrelik projesi il müdürlüğü'nce temin edilir. Daha büyük kapasiteli işletmeler için projeler üreticiler tarafından hazırlattırılır.

5) Gübre çukuru inşaatında veya değişik sistem ile yapılacak tesislerde aranacak şartlar: Gübre çukurları sızdırmaz malzemedendir. Yapının maliyeti Bayındırlık ve İskan Bakanlığı birim fiyatları esas alınarak hesaplanır ve ödeme yapılır. 6. alt bentde belirtilen ekipmanlar ve/veya değişik sistem kuran üreticiler için, yapılacak destekleme ödemelerinde ise fatura bedeli/bedelleri değerlendirmeye esas alınır. Ayrıca ekipmanların her biri için yapılacak destekleme miktarı, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı birim fiyatlarını aşamaz.

6) Gübrenin ahırdan çıkarılması, gübreliğe taşınması, depolanması ve değerlendirilmesi süreçlerinde gerekli olan gübre sıyırıcı, separatör, gübre taşıma ve dağıtma römorku, sıvı gübre taşıma ve dağıtma tankı vb. ekipmanların giderleri de destekleme miktarına dahil edilecektir denilmektedir.

Fakat daha sonra 13.06.2008 tarih ve 26905 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan hayvancılığın desteklenmesi hakkındaki uygulama esasları tebliğinin (Tebliğ No:2008/31) 24. maddesi gereğince gübre çukuruna verilen destekleme kaldırılmıştır (Anonim, 2008d).

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Bu bölümde, araştırma alanının coğrafi konumu, iklim özellikleri ve araştırma alanındaki tarımsal işletmelerin hayvansal üretim potansiyeli hakkında bilgiler verilecektir. Araştırma alanında bulunan 45 yerleşim biriminde 135 işletme sahibi ile yapılan anket çalışması sonuçları materyal olarak kullanılmıştır.

3.1.1. Coğrafi Konum

Türkiye'nin en batısındaki ilçelerden birisidir. İstanbul'a 271 km demiryolu ile bağlıdır. Istranca silsilesinin batı eteklerinden akan Çorlu, Sıçandere, Karaağaç, Hayrabolu ve Kuleli dereleri gibi dereleri içine alan Ergene nehri, ilçenin kenarından geçerek İpsala ilçesinin Sarıcaali köyünden Meriç nehrine dökülür. Ergene nehrinin güney yamaçlarına inşa edilmiş olan ilçenin denizden yüksekliği 52 m dir. Uzunköprü 41° 16' kuzey enlemi ile 26° 41' doğu boylamı arasındadır. Yüzölçümü 1 224 km² dir. Uzunköprü İlçesi batıdan Meriç ve İpsala İlçeleri ile aynı zamanda Yunanistan, doğudan Hayrabolu, kuzeyden Edirne ili, Havsa ve Pehlivan köy İlçeleri, güneyden Malkara ve Keşan İlçeleri ile huduttur. Kurttepe, Hacıdağ ve Süleymaniye taraflarında tepeler mevcuttur. İlçe merkezine uzaklıkları Kurttepe 14 km, Hacıdağ 18 km, Süleymaniye 30 km dir. İlçenin arazi durumu 2/3'ü düzlük, diğer kısmı ise; orman, dere, tepe, dalgalı ve kıraç arazidir (Anonim, 2006).

3.1.2. İklim Özellikleri

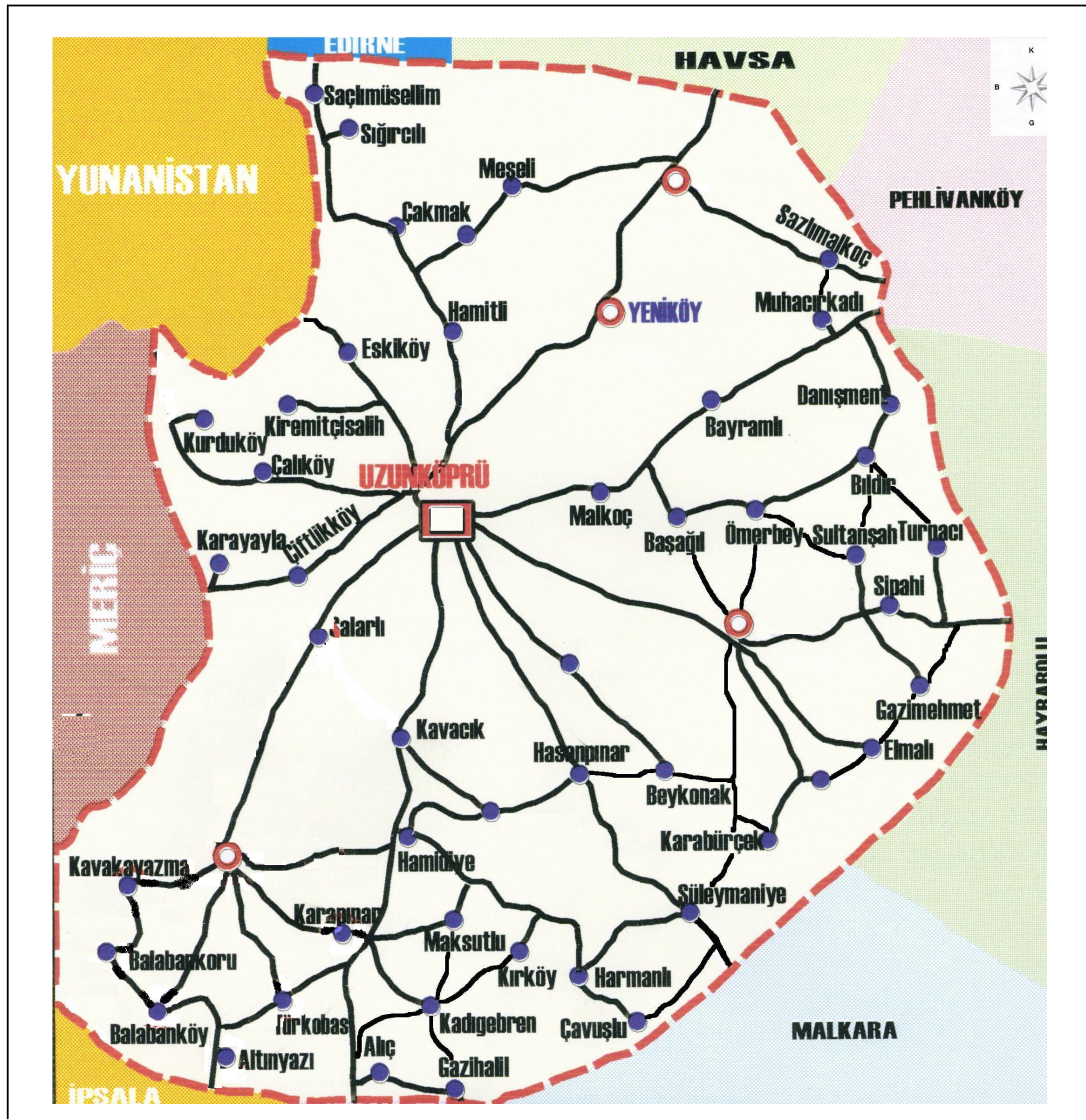
Uzunköprü İlçesinde yazlar sıcak ve kurak, bahar dönemi ise yağışlıdır. İlçe, Akdeniz ikliminin Trakya geçit tipi alanındadır. Bu iklim deniz ve kara iklimleri arasında bulunan sert bir iklimdir. Rüzgarlar, genellikle kuzey yönlerden ve orta şiddette eser. İlçe, yağış bakımından yarı nemlidir. Doğal bitki örtüsü, kuru ormandır. Ormanın ortadan kaldırıldığı yerlerde bozkır oluşmuştur. Bozkır, tarla ve otlak olarak kullanılır (Anonim, 2008e).

Çizelge 3.1. Edirne Meteoroloji İstasyonuna ait Ortalama İklim Verileri (Anonim, 2008h).

Metteorolojik elemanlar	A Y L A R												Yıllık Ortalama
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama sıcaklık (°C)	1.9	3.8	6.9	12.6	17.9	21.9	24.6	24.1	19.6	14.3	9.4	4.5	13.5
Ort.yüksek sıcaklık (°C)	5.6	8.2	12.2	18.7	24.1	28.3	31.3	31.3	26.8	20.5	14.0	8.1	19.1
Ort. Düşük sıcaklık (°C)	-1.3	-0.5	1.5	6.1	10.9	14.1	15.8	15.4	12.1	7.8	4.9	1.0	7.3
Ort. Bağıl nem (%)	81	77	73	68	67	63	56	56	63	73	81	83	70
En düşük bağıl nem (%)	13	8	21	16	8	11	16	17	16	10	20	25	8
Ort. Yağış miktarı (mm)	65.6	49.0	47.7	49.2	50.1	51.3	31.9	24.2	33.8	56.7	70.6	73.6	603.5
Ort. Rüzgar hızı (m/sec)	2.0	2.3	2.2	1.9	1.6	1.5	1.6	1.6	1.4	1.4	1.5	1.9	1,7
En hızlı rüzgar yönü	K	G	K	GB	BKB	KBBKB	KBBKB	BKB	K	GB	G	G	G
ve hızı (m/sn)	27.3	28.9	21.8	26.1	18.8	24.0	25.1	21.9	18.8	20.4	24.0	21.8	28.9

3.1.3. Araştırmanın Yürütüldüğü Yerleşim Birimleri

Araştırma Edirne İlinin Uzunköprü ilçesine bağlı 45 yerleşim biriminde yürütülmüştür. Yerleşim birimlerinin seçiminde bölgeyi en iyi temsil edebilme özelliği ve Tarım İlçe Müdürlüğü Hayvan Sağlığı Şubesi kayıtlarından yararlanılmıştır. Yerleşim birimlerinin coğrafi konumları Şekil 3.1’ de harita üzerinde gösterilmiştir. Ayrıca araştırmanın yürütüldüğü yerleşim birimlerin sahip olduğu büyük ve küçük baş hayvan sayıları Çizelge 3.2’de verilmiştir.



Şekil 3.1. Araştırma yapılan yerleşim birimlerinin coğrafi dağılımı

Çizelge 3.2. Araştırma Yapılan Yerleşim Birimleri ve Hayvansal Varlık Durumu

(Anonim, 2008f)

İli	İlçesi	Yerleşim Birimi	Araştırma Yapılan İşletme Sayısı	Büyükbaş Hayvan Sayısı	Küçükbaş Hayvan Sayısı	Toplam
Edirne	Uzunköprü	Alıç	3	251	430	681
		Altınyazı	3	211	448	659
		Balabankoru	3	431	840	1271
		Balabanköy	3	309	286	595
		Başagül	3	452	1112	1564
		Bayramlı	3	566	360	926
		Beykonak	3	187	410	597
		Bıldır	3	232	613	845
		Çakmak	3	306	480	786
		Çalı	3	197	383	580
		Çavuşlu	3	176	740	916
		Çiftlik	3	243	350	593
		Danişment	3	466	1034	1500
		Elmalı	3	391	905	1296
		Eskiköy	3	183	656	839
		Gazihalil	3	307	290	597
		Gazimehmet	3	363	1359	1722
		Hamidiye	3	174	368	542
		Hamitli	3	258	276	534
		Harmanlı	3	476	435	911
		Hasanpınar	3	752	386	1138
		Kadıgebren	3	131	620	751
		Karabürçek	3	400	1052	1452
		Karapınar	3	321	1041	1362
		Karayayla	3	411	660	1071
		Kavacık	3	1131	1347	2478
		Kavakayazma	3	305	523	828
		Kırköy	3	417	810	1227
		Kiremitçisalih	3	654	556	1210
		Kurduköy	3	118	694	812
		Maksutlu	3	238	1684	1922
		Malkoç	3	643	977	1620
		Meşeli	3	637	355	992
		Muhacirkadı	3	375	960	1335
		Ömerbey	3	344	1169	1513
		Saçlımüsellim	3	189	670	859
		Salarlı	3	619	1199	1818
		Sazlımalkoç	3	553	1340	1893
		Sıgırcılı	3	445	552	997
		Sipahi	3	239	579	818
		Sultanşah	3	439	702	1141
Süleymaniye	3	782	1402	2184		
Turnacı	3	198	627	825		
Türkobası	3	233	652	885		
Yeniköy	3	233	2006	2239		
TOPLAM			135	16986	34338	51324

3.2. Metot

Araştırma, tarımsal işletmelerin bulunduğu yerleşim birimlerinin seçimi, arazi çalışmaları ve büro çalışmaları olmak üzere üç aşamada yürütülmüştür.

3.2.1. Yerleşim Birimleri ve Tarımsal İşletmelerin Seçimi

Araştırmanın hedef kitlesini Edirne İli Uzunköprü İlçesi'ne bağlı köylerdeki hayvan yetiştiricileri oluşturmaktadır. Bölgenin tamamının zaman ve maddi kısıtlamalardan dolayı incelenmesi mümkün olmayacağından ana kitleyi temsil edecek düzeyde örnek çekilmiştir.

Bu sebeple; araştırma konusu olan Edirne İli Uzunköprü İlçesi'ne bağlı köylerdeki hayvan yetiştiricileri hayvan sayıları dikkate alınarak (çok az hayvana sahip köyler, çok fazla hayvana sahip köyler vb.) örnekleme dışına alınarak araştırmanın popülasyonu belirlenmiştir. Bu konuda Tarım İlçe Müdürlüğü'nün verilerinden yararlanılmıştır. Buna göre İlçede bulunan 57 yerleşim birimi (İlçe merkezi, 4 belde ve 52 köy) , 45 yerleşime düşürülmüştür.

Edirne ili Uzunköprü İlçesini temsil edecek örnek hacminin belirlenmesinde temel ölçüt olarak ilçedeki toplam 57 yerleşim birimine (belde ve köy) ait büyükbaş ve küçükbaş hayvan sayıları dikkate alınmış ve yöntem olarak popülasyon aritmetik ortalamasına dayalı olasılık örnekleme kullanılmıştır. Bu şekilde oluşturulan sonlu popülasyona ait parametrelerin hesaplanmasına ilişkin ayrıntılar aşağıda sunulmuştur:

$N = 57$ (popülasyonu oluşturan yerleşim birimi sayısı)

$\mu = 1506.912$ (popülasyona ait yerleşim birimi başına düşen büyükbaş ve küçükbaş hayvan sayısı)

$\sigma = 1344.226$ (popülasyonun standart sapması)

Örnekleme hatası (veya tahmin hatası) aritmetik ortalamasının (μ) $\pm 10\%$ 'u kabul edilmiştir. Yani çekilen örneğin aritmetik ortalaması popülasyon ortalamasından $\pm 10\%$

10 farklı olabilecektir. Diğer yandan, örnek ortalamasının bu sınır içerisine düşme olasılığı %90 olarak kabul edilmiştir. Böylece, örnekleme hatası (B)= $Z_{\alpha/2} \cdot \sigma_x$ veya $Z_{\alpha/2} \cdot \sigma / \sqrt{n}$ olarak tanımlanmıştır. Örnek ortalamasının düşmesi beklenen aralık ise $\mu \pm Z_{\alpha/2} \cdot \sigma / \sqrt{n}$ 'dir.

$$Z = 1.645$$

$$B = \mu \times 0.10 = 150.6912 \text{ (örnekleme hatası)}$$

$$n = \sim 45 \times 3 = 135 \text{ (örnek hacmi)}$$

Yukarıdaki kabullere göre örnek hacminin belirlenmesinde aşağıdaki eşitlikten yararlanılmıştır (McClave ve Benson, 1988).

$$n = \frac{\left(\frac{z_{\alpha/2} \sigma}{B}\right)^2}{1 + \frac{1}{N} \cdot \left(\frac{z_{\alpha/2} \sigma}{B}\right)^2}$$

$$n = \frac{\left(\frac{1,645 \cdot 1344,226}{150,692}\right)^2}{1 + \frac{1}{57} \cdot \left(\frac{1,645 \cdot 1344,226}{150,692}\right)^2} = 45 \times 3 = 135$$

Yukarıdaki formül yardımı ile örnek hacmi (n) 45 yerleşim birimi olarak saptanmıştır. Araştırma biriminin belirlenmesinde büyük ve küçük baş hayvan varlığını dikkate alan oransal kriter metodu kullanılmıştır (Hurma, 2007). Zamanın kısıtlı olması nedeni ile her yerleşim biriminde yapılacak anket sayısı, 3 işletme ile sınırlandırılmıştır. Her yerleşim birimindeki 3 işletme rasgele seçilmiştir. Buna göre köylerde gidilecek işletme sayısı ve anket yapılacak köylerin isimleri Çizelge 3.2' de verilmiştir.

Araştırmanın hazırlanmasında bu konu üzerinde önceki yıllarda çalışmalar yapmış bulunan kişilerin deneyimlerinden, mevcut kaynaklarından ve bilgilerinden yararlanılmıştır.

Edirne ili Uzunköprü İlçe Müdürlüğü'nün bünyesinde bulundurduğu istatistiksel

veriler ve raporlar, İlçe Ziraat Odası Temsilciği ile yapılan görüşmeler, bölgede yapılan anket çalışmalarında hayvan sahibi olan çiftçiler ile yapılan yüz yüze konuşmalar ve anket çalışması araştırmanın temelini oluşturmaktadır. Bu veriler birincil verilerdir.

Anket verilerinden elde edilen bilgilerin analiz ve sentezinde temin edilen ikincil verilerden yararlanılmıştır.

3.2.2. Arazi Çalışmaları

Arazi Çalışmaları Eylül 2006, Haziran 2007 tarihleri arasında yapılmıştır. Arazi çalışmalarında araştırmaya tabi tutulan işletmeler hakkında daha detaylı bilgi elde etmek için anket formu düzenlenmiştir. Anket işletme sahipleri ile yüz yüze görüşülerek gerçekleştirilmiş olup hazırlanan sorulara cevap aranarak karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri hakkında işletme sahiplerinin görüşleri alınmıştır. Hazırlanan anket formunun bir örneği aşağıda verilmiştir. Ayrıca işletmelerde yapılan gözlem ve ölçümler sonucunda işletmeler hakkında detaylı bilgiler toplanmıştır. Bunun yanında araştırmayı daha da detaylandırmak amacıyla işletmelerin fotoğrafları çekilmiştir. Hayvansal atıkların çevre sularında oluşturduğu kirliliği ortaya koymak amacıyla su örnekleri alınarak İl Sağlık Müdürlüğü laboratuvarında analizleri yaptırılmıştır. Yine yöredeki tarım arazilerinin organik madde içeriğinin belirlenmesi amacıyla toprak örnekleri alınarak analiz ettirilmiştir.

3.2.3. Büro Çalışmaları

Büro çalışmalarında, arazi çalışmaları sonucu elde edilen veriler; anket sonuçları gözlem ve ölçüm değerleri toplanıp işletmelerin fiziksel koşulları ortaya konmuştur. Sonuçlar yüzde oranlar, aritmetik ortalama ve çizelgeler şeklinde tanımlayıcı istatistiklerle ifade edilmiştir. Elde edilen bütün bu veriler literatür bilgileri ile detaylı bir şekilde değerlendirilerek gerekli yorumlar yapılmış ve uygulamaya yönelik önerilerde bulunulmuştur. Ayrıca yöre koşullarına uygulanılabilecek değişik kapasiteli rampalı ve rampasız gübre çukuru planları hazırlanmıştır.

ANKET FORMU

İli	: Edirne
İlçesi	: Uzunköprü
Köyü	:
No	Anket Soruları
1	İşletmenizde ne tür hayvancılık yapıyorsunuz? a) Büyükbaş b) Küçükbaş c) Kümes Hayvancılığı
2	İşletmede mevcut hayvan sayısı ne kadardır? a) 1-5 arası b) 5-10 arası c) 10-50 arası d) 50-100 arası e) 100 >
3	Barınak tipini (Ahır, ağıl vb.) seçerken en çok neyi dikkate alırsınız? a) İklim Koşullarını b) Maddi olanakları c) Hayvanın Cinsini d) Hepsi
4	Barınak yaparken sizin için önemli olan nedir? a) Konuta yakınlık b) Meraya yakınlık c) Pazara yakınlık d) Yem üretim yerine yakınlık
5	İşletmenizin yerleşim biriminize olan uzaklığı kaç metredir? a) 1-500 b) 500-1000 c) 1000-2000 d) 2000-3000 e) 3000 >
6	Büyükbaş hayvancılık yapıyorsanız barınak tipiniz nedir? a) Bağlı duraklı kapalı ahır b) Serbest (Duraksız) kapalı ahır c) Yarı açık ahır
7	Hayvancılık yapılan işletmelerin projelendirme durumu nedir? a) Projeli b) Projesiz c) Bir kısmı projeli
8	İşletmenizdeki hayvanlar kaç ay süre ile kapalı kalmaktadır? a) 1-3 b) 3-5 c) 5-8 d) 8-12
9	İşletmenizdeki hayvanların su ihtiyacı nereden karşılanmaktadır ? a) Ahır içi şebeke suyu b) Ahır dışı şebeke suyu c) Ahır dışı çeşme ve kuyu
10	İşletmenize ait arazi miktarı kaç dekadır ? a) 1-10 b) 10-20 c) 20-50 d) 50-100 e) 100 >
11	İşletmenizde üretilen gübreleri ne şekilde değerlendiriyorsunuz ? a) Kendi arazimde kullanıyorum b) Satıyorum c) Boş bir araziye bırakıyorum
12	İşletmenizde gübre çukuru var mı ? a) Evet b) Hayır
13	İşletmenizden çıkan gübreyi nasıl depoluyorsunuz? a) Barınaklarına yakın b) Avluda uygun yere c) Boş römorka d) Gübre çukurunda
14	İşletmenizdeki Günlük gübre üretimi ne kadardır ? a) 0-200 kg. arası b) 200-500 kg. arası c) 500-1000 kg. arası d) 1000 kg. dan fazla
15	Tarlalarınıza dekara ortalama kaç ton çiftlik gübresi atıyorsunuz? a) 0-1 b) 1-2 c) 2-3 d) 3-4
16	Hayvanı olmayan komşunuz var mı ? Varsa sizin gübrelüğünüzden rahatsız oluyor mu? a) Rahatsız oluyor b) Rahatsız olmuyor c) Bilgim yok d) Yok
17	Gübre çukurunda depolanan idrarın tarlaya nakli ne şekilde yapılıyor ? a) İdrar deposu yok b) Gübre Tankı ile c) Nakil yapmıyorum
18	Köyde muhtarlığın gübrelerle ilgili bir çalışması var mı? a) Var b) Yok c) Bilmiyorum

19	Gübrelikte sizi en çok rahatsız eden durum nedir ?
	a) Koku b) Görüntüsü c) Sızan Suları d) Hepsi
20	Gübre depodan kaç ayda bir tahliye ediliyor ?
	a) 2 b) 4 c) 6 d) 8
21	Gübre kokusundan kurtulmak için yaptığınız bir işlem var mıdır ?
	a) Yok b) Ahırın köy dışına taşınması c) Düşünmedim
22	Hayvanlarda gübrede kaynaklanan hastalıklar oluyor mu ?
	a) Hiç olmadı b) Bazen c) Çok sık d) Bilmiyorum
23	Gübrelikten sızan kirli sular diğer sulara karışıyor mu? (Dere, Nehir,Göl vb.)
	a) Evet b) Hayır

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

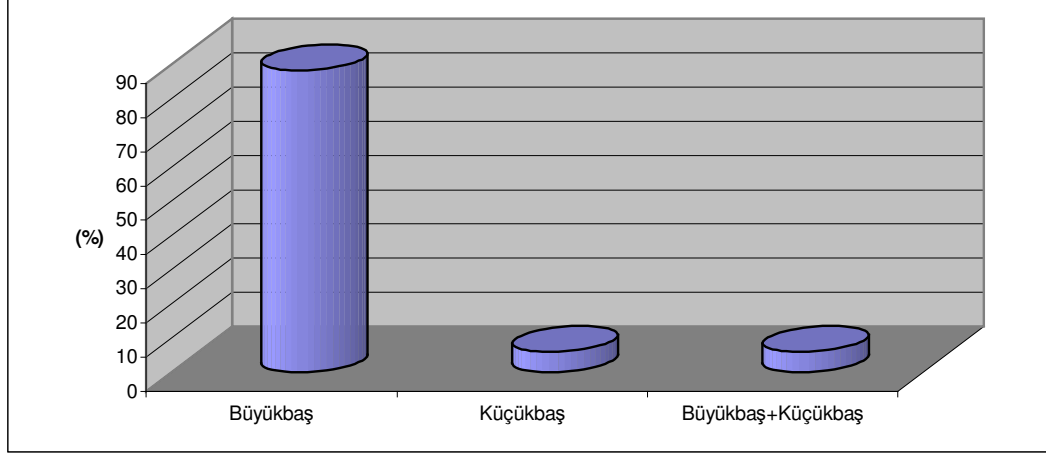
Bu bölümde araştırma yapılan işletmelerin genel özellikleri, işletme sahiplerinin hayvansal atıkları nasıl depoladıkları ve değerlendirdikleri tablolar, grafikler, şekiller ve resimlerle ortaya koyulmuştur. Elde edilen bulguların yöremizdeki işletme yapısına ve olması gereken kriterlere uygunluğu hakkında görüşler sunulmuştur. Ayrıca değişik kapasiteli rampalı ve rampasız gübre depolama planları hazırlanmıştır.

4.1. İşletmelerde Yapılan Yetiştiricilik Türü

Araştırma neticesinde elde edilen tüm bu bilgi ve veriler ışığında Edirne-Uzunköprü bölgesi ilimiz büyükbaş ve küçükbaş hayvan varlığı olarak en yüksek orana sahip ilçemizdir. Bu yönüyle hayvancılık potansiyeli yüksek bir bölgedir.

İşletmelerin mevcut potansiyelleri incelendiğinde büyükbaş hayvan varlığına sahip işletme sayısı 119 (% 88.2), küçükbaş hayvan varlığına sahip işletme sayısı 8 (% 5.9) ve hem büyükbaş hem de küçükbaş hayvancılık yapan işletme sayısı 8 (% 5.9)'dur (Şekil 4.1).

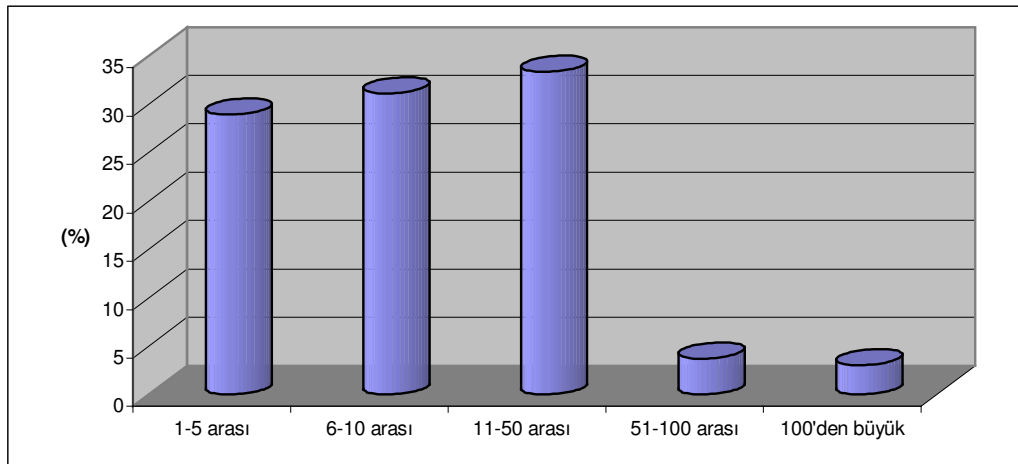
Buna göre yörede büyükbaş hayvan yetiştiriciliği işletmeleri daha yaygındır. Bunun en önemli nedeni süt işleyen mandıra ve fabrikaların araştırma yöresinde ve çevresinde çokça bulunması, dolayısıyla üretilen sütün pazarlama sorununun olmamasıdır. Ayrıca yapılan araştırmalarda ve resmi kaynaklarda Edirne-Uzunköprü bölgesinde yerli ırk sığır olmadığı ve büyükbaş hayvan varlığının tamamının kültür ve kültür melezlerinden oluştuğu görülmektedir. Bölgeden Türkiye'nin diğer bölgelerine damızlık yetiştiricileri birliği kanalıyla damızlık olarak gönderilen büyükbaş hayvanların olması büyükbaş hayvan varlığının sayısı yanında kalite ve nitelik olarak ne kadar ileri düzeyde olduğunun göstergesidir.



Şekil 4.1. İşletmelerde yapılan yetiştiricilik türü

4.2. İşletmelerdeki Mevcut Hayvan Sayıları

Araştırma yapılan yerleşim birimlerinde hayvancılık yapan işletmelerin hayvan varlıklarının sayısı incelendiğinde 135 işletmeden 81 işletmede 1-10 adet hayvan mevcuttur. Bu sonuçtan da anlaşıldığı üzere araştırma yapılan bölgede hayvancılık yapan işletmelerin % 60 lık kısmı aile tipi diyebileceğimiz küçük işletme niteliğindedir. Bu durum çevre kirliliği konusunda alınacak önlemlerin uygulanması aşamasında uygulamada karşılaşılabilecek problemlerin çözümünü zorlaştıran bir etken olarak karşımıza çıkmaktadır. Söz konusu işletmelerin daha rantabil işletilebilmesi için birleştirilme yoluna gidilmeli ve kurulacak tesisler yerleşim biriminin dışında olmalıdır (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. İşletmelerde bulunan hayvan sayıları

4.3. Barınak Tipinin Seçiminde Etkin Unsurlar

Hayvancılık yapan işletmelerin barınak tipi seçerken dikkate aldıkları noktaların başında 60 işletmede maddi olanaklar, diğer işletmelerde ise maddi olanakların yanı sıra iklim koşulları ve hayvan ırkı gelmektedir. Bu durum, işletme sahiplerinin hayvancılık işletmesi kurarken ilk yatırım masraflarının düşük olan bir işletme olmasını istediğini fakat bunun yanında iklim koşullarına uygun, yetiştirilecek olan hayvanların tüm şartlarını karşılayacak kapasitede de olmasını istediklerini göstermektedir. Fakat mevcut barınaklar incelendiğinde barınak tipinin, malzeme düzenlerinin seçiminde ve planlanmasında daha çok geleneksel kurallar dikkate alınmış, teknik bilgi ve donanımdan yoksun olarak inşa edilmişlerdir. Yani yetiştiriciler barınak tipinin seçiminde öncelikli olarak ekonomik nedenleri dikkate almaktadırlar. Dolayısıyla uygun ortamlarda barındırılmayan hayvanlar verim güçlerini ortaya koyamamaktadırlar.

4.4. Barınak Yerinin Seçimi

İşletmelerde yetiştiriciler barınak yerini seçerken dikkate aldıkları unsurlar arasında en çok konuta yakınlık unsurunu göz önünde bulundurmaktadır. Konuta yakınlık unsurunu dikkate alan işletme sayısı % 89' dur. İşletmelerin yerleşim birimlerine uzaklığı incelendiğinde 1-500 m mesafedeki işletme sayısı 115' dir. Buradan da anlaşıldığı gibi işletmelerin % 85.2 gibi büyük kısmı köy içerisinde konutun yanındadır. Buradaki amaç, hayvanların güvenliği yanı sıra işletmelerinin küçük olması sebebiyle köy dışında uzak bir yerde işletme kurarak sürekli bakım gerektiren işletmeler için yolda zaman geçirmeden iş gücünü daha verimli kullanabilmektir. Köylerdeki genç nüfusun yani iş gücünün devamlı azalması da bunda bir etkidir. Bu durum da hayvancılık işletmeleri ile konutların içi içe olması neticesini doğurmaktadır. Çevre kirliliği ve insan sağlığı açısından uygun olmayan bu durumdan kurtulmanın yolu ise köylerde hayvancılık ile ilgili kooperatifler kurularak, tüm hayvanların köy dışında meraya yakın uygun barınaklar yapılarak tek elden yönetilmesi şeklinde olacaktır.



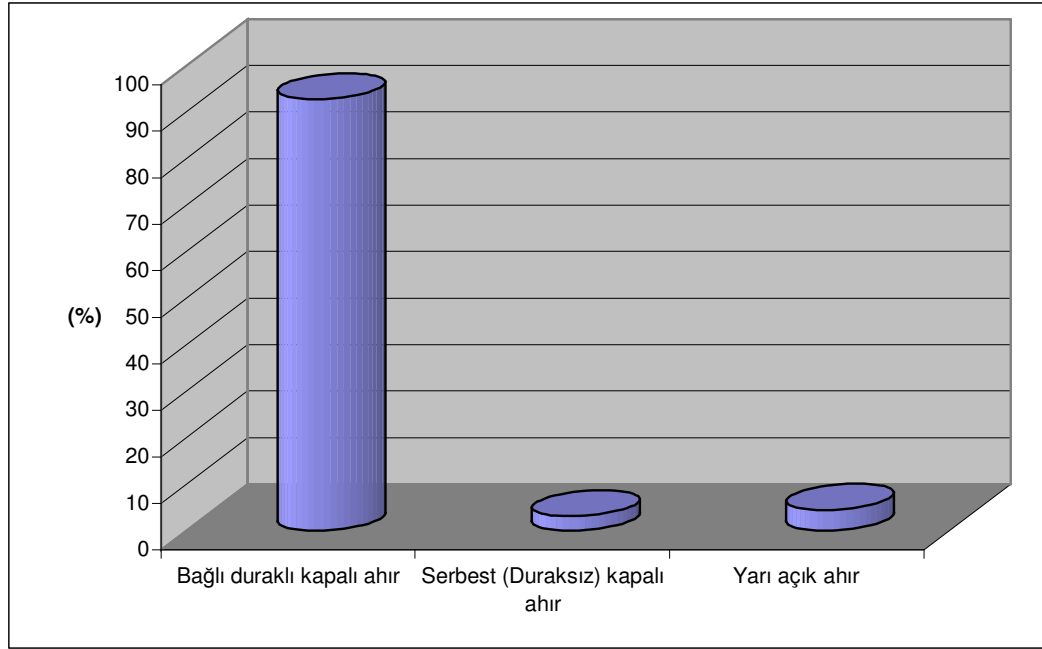
Şekil 4.3. Konutlara yakın inşa edilen işletmelerin oluşturduğu çevre ve görüntü kirliliği
(Hasanpınar Köyü)

4.5. Barınak Tipi ve Barınakların Projelendirme Durumu

İşletmelerde barınak tipleri incelendiğinde % 92.6 gibi büyük bir kısmında kapalı bağlı-duraklı ahır tipleri tercih edilmiştir (Şekil4.4).Diğer işletmelerde ise serbest veya duraklı serbest barınaklar şeklindedir.Genellikle kapalı tip barınakların tercih edilme nedenleri arasında yer sıkıntısı, hayvanların daha kolay kontrol altında tutulabilmesi, geleneksel yetiştirme şekilleri ve hayvanları olumsuz çevre koşullarından koruma hususları sayılabilir.Yapılan ankette yetiştiriciler hayvanlarının kültür ırkı veya kültür ırkı melezi olmasından dolayı hassas olduklarını merada yayılmaları durumunda istenilen verimi alamayacakları endişe ile daha çok kapalı tip barınaklarda yetiştiricilik yapmayı tercih ettiklerini belirtmişlerdir.

Küçükbaş hayvan işletmelerinde ise durum hemen hemen tamamında barınaklar açık tip ağıllar şeklinde olup, dinlenme yerinin üzeri basit sundurma çatı ile kapatılmıştır. Ankette yetiştiriciler açık ağılları tercih etme nedenleri arasında

ekonomik nedenleri, küçükbaş hayvanların olumsuz çevre koşullarından daha az etkileneceklerini düşündüklerinden tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Yörenin iklim koşulları göz önüne alındığında yetiştiricilerin ağıl tipinin seçiminde doğru tercih yaptıklarını söyleyebiliriz.



Şekil 4.4. Büyükbaş hayvancılıkta barınak tipi

İşletmelerin % 88.9'u projersiz olup bu oran bölgedeki hayvan işletmelerinin durumu hakkında geniş bir bilgi vermektedir. Buradan anlaşıldığı üzere hayvan üreticisi 135 işletmeden 120 işletme projersizdir. Bu durum da tamamen maliyetle ilgilidir. İlk tesis masraflarının düşük kalması için projersiz barınak yapımı ağırlıktadır. Barınakların projersiz olması hem hayvanlar hem de insanlar açısından hijyen koşullarının da kötü olmasını beraberinde getirmektedir. Projeli barınakların yapılması kanuni bir zorunluluk haline getirilerek daha sağlıklı ve çevreye zararın en alt düzeye indirileceği yetiştiricilik tipine kavuşmak mümkündür.. Bunun içinde projeli barınakların maliyetinin bir kısmı devlet tarafından hibelerle karşılanabilir. Hayvancılık konusunda verilen bir çok desteğin yanında bunun da verilmesi daha sağlıklı bir hayvancılık yapısına Türkiye' nin kavuşması açısından uygun olacağı düşünülmektedir. Daha önceden bu konu ile ilgili olarak Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından 1995 yılına kadar devam ettirilen Kaynak Kullanımı Destekleme Fonu vardı. Fakat daha sonra bu destekleme fonu uygulamadan kaldırılmıştır.



Şekil 4.5. Projesiz yapılan ve gübrenin camdan atıldığı bir ahır (Türkobası Köyü)

4.6. Hayvanların Ahırda Kalma Süresi ve Su İhtiyacının Karşlanması

Hayvan üreticisi işletmelerde işletme sahibi kişiler genelde 6-8 ay ahır veya barınaklarda hayvanlarını kapalı olarak bakmaktadır. Bu yörede % 53.3'ü yani 135 işletmeden 72'si hayvanlarını 6-8 ay süreyle kapalı olarak bakım yapmaktadır. Bunun nedeni ise özellikle büyükbaş hayvancılıkta bu tip beslemenin daha avantajlı olması ve İl Mera Komisyonlarının aldığı kararlar neticesinde 6-8 aylık süre zarfında meralarda otlatma yasağı uygulanmasıdır.

İşletmeler, mevcut hayvanların su ihtiyacını karşılama yolları yönünden incelendiğinde işletmelerin hayvanların su ihtiyaçlarını ahır içi şebeke suyundan karşılama oranının çok düşük olduğu görülür (% 15.6). Geriye kalan kısmı ise ahır dışı şebeke suyu, çeşme ve kuyu suyu ile karşılamaktadır (% 84.4). Bunun iki sebebi vardır. Birincisi ahır dışı suyun ücretsiz olması, ikincisi ise devamlı kapalı tutulan hayvanların biraz dışarıya çıkarılıp yürütülerek suya götürülmesi ile günlük ihtiyacı olan hareketlerinin bir kısmını yapmasının sağlanmasıdır.

4.7. İşletmede Üretilen Gübrelerin Değerlendirilme Şekilleri

İşletmede üretilen gübrelerin değerlendirilme şekli genel olarak kendi arazisinde kullanma yönündedir. 135 işletmeden 133 bu yönde uygulama yapmakta ve bu rakamlar karşılaştırıldığında % 98.5 oranına gelmektedir. Hayvansal üretim yapan işletmeler gübrelerini kendi arazilerinde kullanarak arazilerinin yapısını iyileştirmeye çalışmakta ve üretimde kullanılan kimyasal gübrelerin pahalı olması nedeniyle üretilen çiftlik gübrelerinin tamamına yakına bitkisel üretimde kullanılmaktadır. Fakat gübrelerin büyük çoğunluğu uygun koşullarda gübreliklerde biriktirilmediğinden gübrelerin bitkiler açısından besleyici değeri düşmekte ve yağmur suları ile yıkanan gübreler derelere karışarak çevre kirliliği yaratmaktadır.



Şekil 4.6. Uygun koşullarda depolanmayan gübre yığını (Karayayla Köyü)

4.8. Hayvansal Atıkların Depolanma Durumu ve Çevreye Etkileri

İşletmede üretilen gübrelerin depolanma koşulları genel olarak avluda uygun bir yere konulması yönündedir. İşletme sahiplerinin % 5.2 gübrelerini gübre çukurunda biriktirdiğini söylemiş, diğerleri ise avluda uygun bir yere, barınaklara yakın bir yere ve boş römorka depoladığını söylemişlerdir. Yani % 94.8 oranında işletme sahibi gübrelerini açıkta ve uygun olmayacak şekilde konutlara ve barınaklara yakın yerlerde biriktirmektedir. Gübre çukurunda biriktirdiğini söyleyen kişilerin ise gübre çukurlarının hiç birisinde beton zeminli olduğu görülmemiştir.



Şekil 4.7. Barınaklara yakın şekilde biriktirilen gübreler (Kiremitçisalih Köyü)

İşletmede üretilen günlük gübre miktarları incelendiğinde en fazla oran 0-200 kg arası ile 96 işletmede olmuştur. İşletmelerin aile tipi ufak işletmeler olması sebebiyle günlük gübre üretimleri 0-200 kg arasında kalmaktadır. Bu durum da tarlaları için yeterli miktarda çiftlik gübresi de üretilmemektedir.

Yapılan ankete göre işletmelerde idrar çukurunda biriktirilen idrarın tarlaya nakil şekli incelendiğinde nakil yapan işletme oranının % 3 olduğu görülmektedir. Bu durum projeli bir gübrelik ve idrar çukuruna sahip işletmenin olmamasından kaynaklanmaktadır. İdrar (şerbet) nakli yapan grubun ise gübrelikten sızan suları

deneme amaçlı olarak naklettiği tespit edilmiştir. Yapılan incelemede şerbeti yeterli miktarda su ile karıştırmadıkları için ürüne zarar veren çiftçi olduğu tespit edilmiştir. Bu durum bize işletme sahiplerinin gübrelikten elde edilen şerbeti tam olarak ne şekilde değerlendireceklerini bilmediklerini göstermektedir.



Şekil 4.8. Dere kenarına dökülmüş gübreler (Dereköy)

Yöredeki işletmelerin % 93.3' ün de gübre deposu ve idrar çukuru mevcut değildir. Gübreler gelişigüzel açıkta biriktirilerek yağmur suyuna maruz bırakılmakta insan, hayvan ve çevre sağlığı açısından risk oluşturmaktadır. Gübre depoları olmadığından, olanlar ise teknik kriterlere uygun yapılmadığından dolayı gübre temizliğinde mekanizasyona geçilememekte bu da işgücü gereksinimini arttırmaktadır. Tüm bu olumsuz koşullar barınaklarda hijyenik olmayan ortamlar yarattığı gibi işletmelerin verimliliğini de düşürmektedir.



Şekil 4.9. Yağmur suyuna maruz kalmış ve gelişigüzel depolanmış gübreler (Dereköy)

Şekil 4.8 ve 4.9’ da da görüldüğü gibi gelişigüzel depolanan hayvansal atıklar yerleşim birimlerinde görüntü kirliliği oluşturmaktadır. Ayrıca organik olan bu materyal zamanla ayrışması neticesinde çevreye amonyak, hidrojen sülfür ve metan gibi gazlar yayarak koku oluşturmaktadır. Bu ise o yerleşim birimlerinde yaşayan insanların sağlıklarını ve yaşam kalitelerini olumsuz yönde etkilemektedir. Bunun yanında yağmur suları ile yıkanan bu atıklar yer altı ve yer üstü sularına karışarak suların kalitesini de bozmaktadır. Durumu belgelemek için araştırma alanında gübreden etkilenen ve etkilenmeyen noktalardan su örnekleri alınmıştır. Yapılan analiz sonucunda gübreden etkilenen su kaynaklarında nitrat oranı yüksek çıkmıştır. Bu değer Avrupa Birliği standartlarında belirtilen en üst değerden (50 mg/l) düşük ise de yüzey ve yüzeye yakın yer altı sularında bu değer oldukça yüksektir.

4.9. Yerel Yönetimlerin Gübre Kontrolü ile İlgili Çalışmaları

Köyde muhtarlığın gübrelerle ilgili çalışması yoktur diyen işletme sayısı 82 (% 60.7) olup bölgede muhtarların gübrelerle ilgili konulara yeterince önem vermediğini göstermektedir.

İşletmelerde gübrelikte en çok rahatsız eden durum incelendiğinde kokusu, görüntüsü, sızan suların tamamından rahatsız olan işletme sayısının fazla olduğu görülmektedir (% 40). Fakat tüm bu olumsuzluklara rağmen çözüm üretme adına yapılan bir çalışma mevcut değildir.

Gübre kokusundan kurtulmak için yapılan işlemler açısından işletmeler incelendiğinde (% 57) işletme gübre kokusundan kurtulmak için yapılan işlem yoktur demiştir. Bu durum işletme sahiplerinin bu konuyu fazla önemsemedikleri göstermektedir. Bu konudaki duyarsızlık örnek gübre çukurları yapılarak işletme sahiplerinin konuyu bizzat görmesi ile azaltılabileceği ve konuya dikkat çekilebileceği kanaatindeyim. Yerel yönetimler bir komisyon oluşturarak köylerde gübrelerin depolanması ve idaresi konusunda bir takım yaptırımlar uygulaması gerekir. Çevre ve insan sağlığı için bu zorunludur. Ayrı il ve ilçe yönetimleri de konuya duyarlılık göstererek insan sağlığını ve yaşam kalitesini tehdit eden bu olumsuzluklar ortadan kaldırılmalıdır.

4.10. Gübrenin Depodan Tahliye Durumu

Gübrelerin biriktirildikleri yerlerden tahliye durumları incelendiğinde ağırlıklı olarak 6 ayda bir tahliye edenlerin oranının fazla olduğu (% 36.3) görülmüştür. Bu durum bize gübrelerin genellikle pek sık olmayacak biçimde tahliye edildiğini göstermektedir. Bunun sebebi ise kış aylarında gübre tahliyesinin zor olmasıdır. Ayrıca ilkbahar ve sonbaharda tarlalar sürülmeden önce tarlaya atılan gübreler tarlanın sürülmesi ile birlikte tarlaya karıştırılarak daha iyi yanması sağlanmaktadır.

Ahır içinde bulunan gübreden kaynaklanan hastalık durumu incelendiğinde hayvanlarda gübreden kaynaklanan hastalık hiç olmadı diyen işletme sayısı (% 83)

olmuştur. Bu durum da barınak içi temizliğine gerçekten çok önem verilmekte ve gübreler bekletilmeden dışarıya çıkarılmaktadır.

4.11. Tarlalara Atılan Ortalama Çiftlik Gübresi Miktarı

Araştırma yapılan bölgedeki hayvan üreticisi işletmelerde tarlalara atılan çiftlik gübresi miktarı yönünden incelendiğinde işletmelerde dekara atılan gübre miktarı 0-1 ton arası olan işletme sayısı 72 (% 53.3), tarlaya atılan gübre miktarı 1-2 ton arası olan işletme sayısı 27 (% 20,0), tarlaya atılan gübre miktarı 2-3 ton arası olan işletme sayısı 19 (% 14.1) ve tarlaya atılan gübre miktarı 3-4 ton arası olan işletme sayısı 17 (% 12.6) olduğu görülmüştür.

Araştırma alanındaki toprakların organik madde içeriğini belirlemek amacıyla alınan toprak örnekleri analiz edilmiş ve organik madde içeriğinin ortalama % 1-2 arasında olduğu görülmüştür. Halbuki normal tarım topraklarında organik madde oranı % 3-4 olması tavsiye edilmektedir. Dolayısıyla üretilen gübrenin gereği gibi kullanılması durumunda toprakların organik madde miktarı artırılabilir.

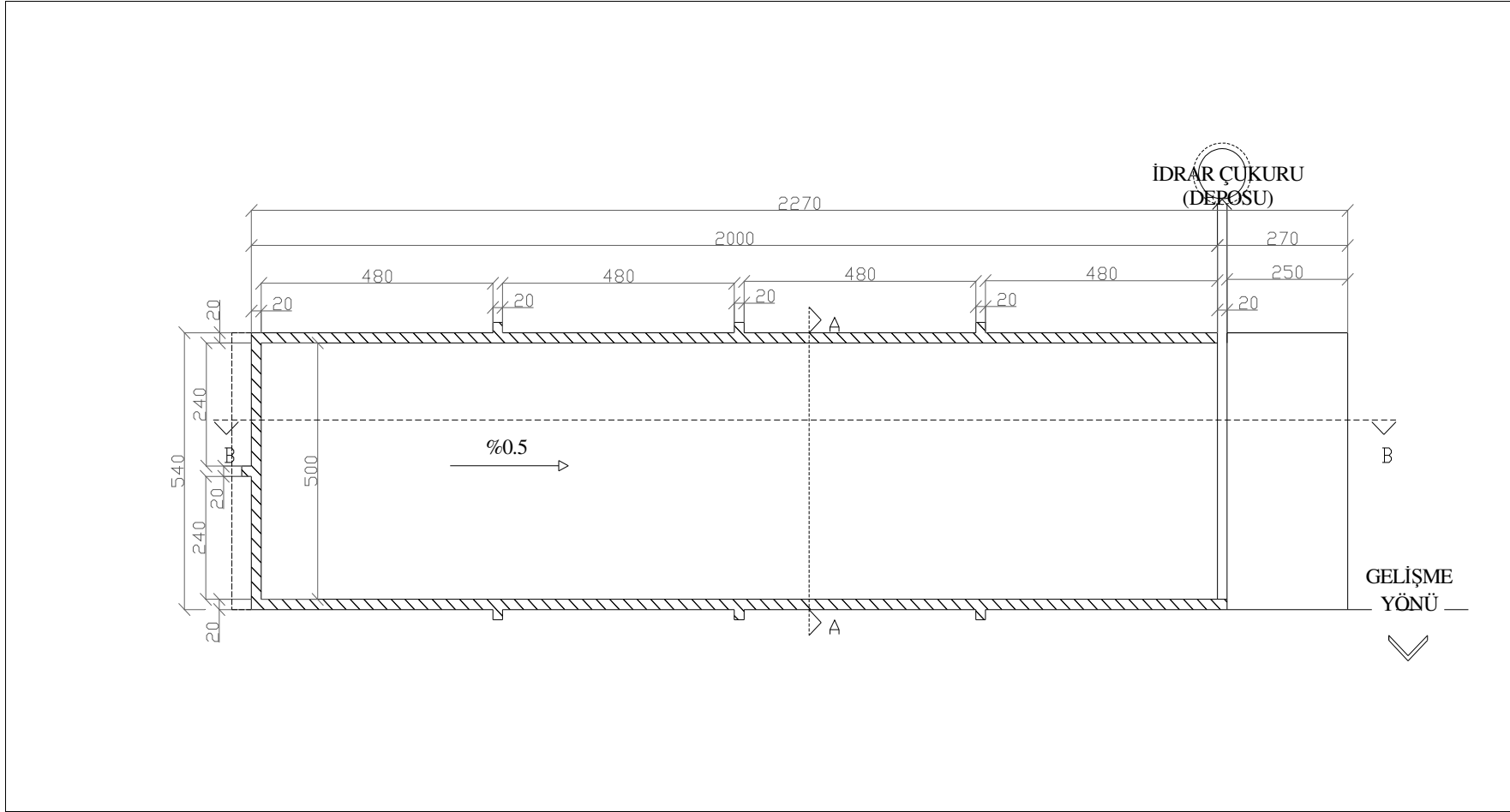
Çizelge 4.1. Uzunköprü İlçesindeki İşletmelerde Yılda üretilen Yaş Gübre Miktarı (Anonim, 2008c)

Hayvanın Cinsi	Ürettiği Gübre Miktarı (Ton/Yıl)	Uzunköprü' deki Hayvan Varlığı (Adet)	Yıllık Elde Edilecek Yaş Gübre Miktarı (Ton)
Büyükbaş	3.6	25 811	92 919.6
Küçükbaş	0.7	60 083	42 058.1
Kümes Hayvanı	0.022	50 590	1 113.0
TOPLAM			136 090.7

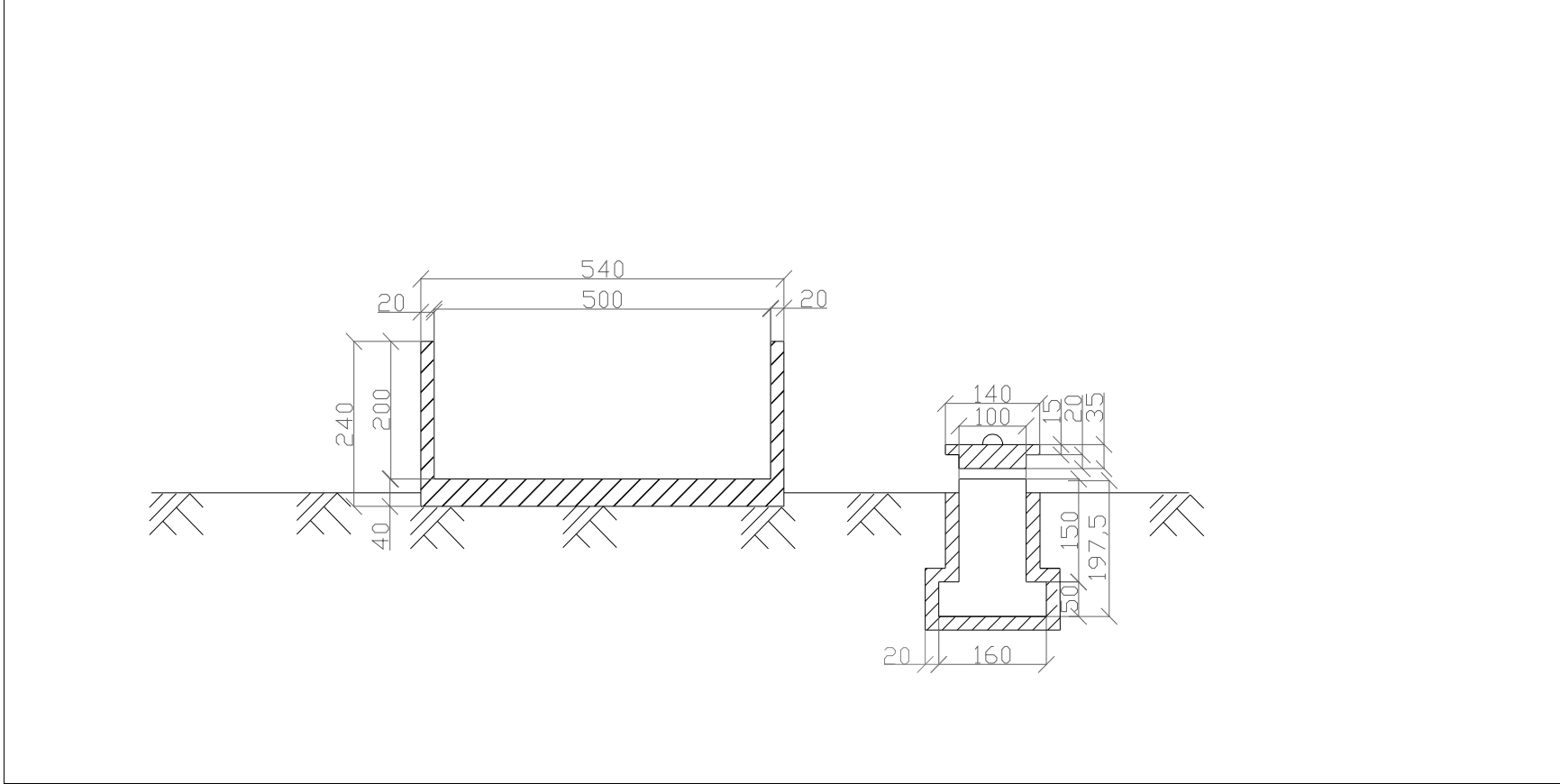
Toprağa katılan 1 ton ahır gübresi, en iyi koşullarda yarısı humus haline dönüşse, topraktaki organik madde miktarını en fazla % 0.5 oranında arttırabileceği düşünülürse (Cebel, 2005) 136 090.7 ton ahır gübresi Uzunköprü ilçesinin 766 346 da. tarımsal alanında kullanıldığı zaman yaklaşık olarak her yıl : $136\ 090.7\ \text{ton} \cdot 0.5 / 766\ 346\ \text{da.} = \% 0.088'$ lik bir artış sağlayacaktır. Zaman içerisinde bu organik gübreleme devam ederse yöredeki toprakların organik madde miktarları istenilen seviyeye çıkarılacaktır. Ayrıca atıl durumdaki bu maddeler en iyi şekilde değerlendirilecektir.

4.12. Yöreye Uygun Hayvansal Atık Depo Planlarının Geliştirilmesi

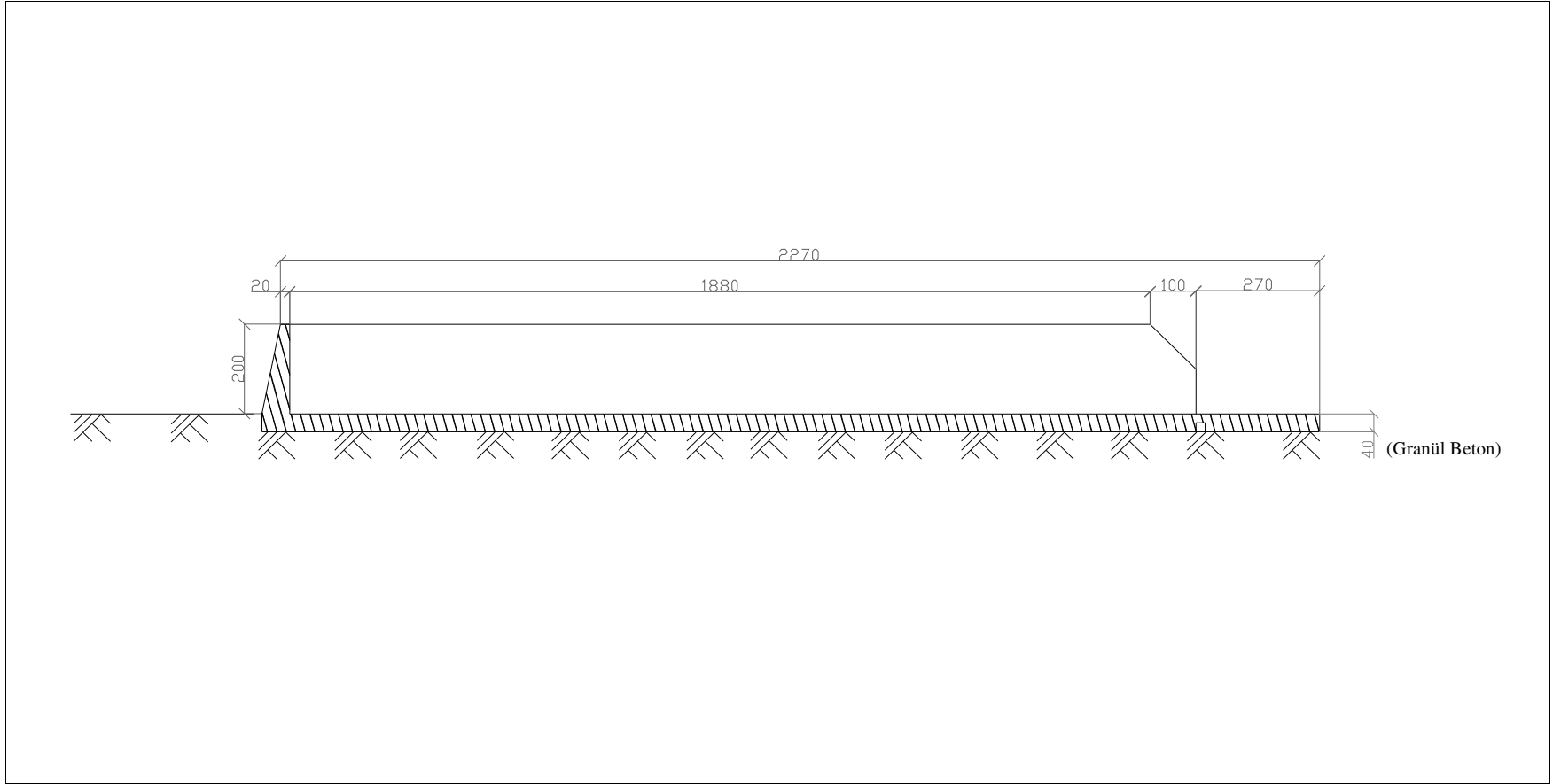
Araştırma sahasında hayvancılıkla uğraşan tarımsal işletmelerde ortaya çıkan hayvansal atıkların çevreye olan etkilerinin en aza indirilmesi ve bu atıkların ekonomik değerini kaybetmeden belirli şekillerde muhafaza edilebileceği 20 başlık ve 50 başlık olmak üzere değişik kapasiteli toprak altı ve toprak üstü planlar hazırlanmıştır. Planların hazırlanmasında Balaban ve Şen (1988) de belirtilen ilkelere yararlanılmıştır.



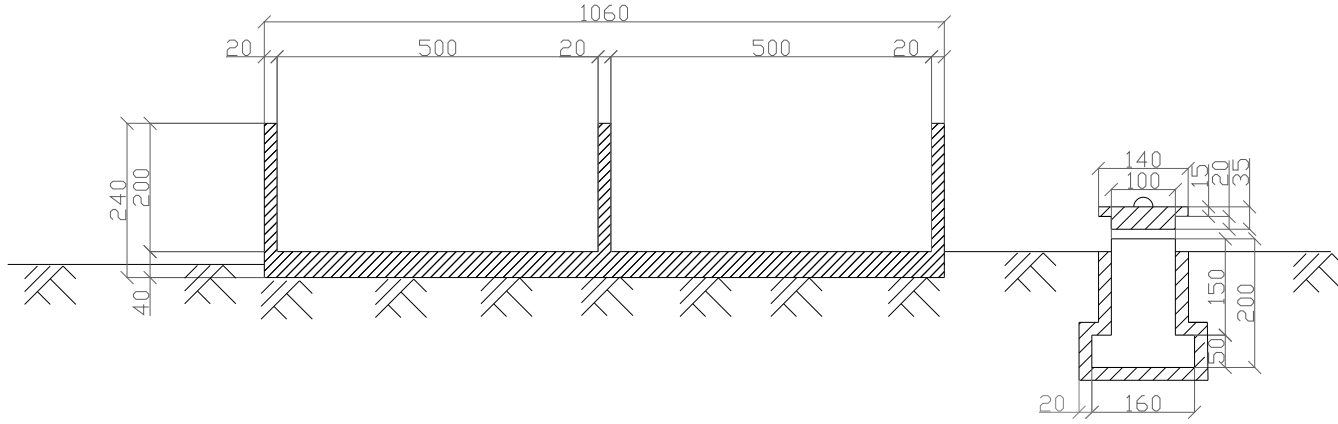
Şekil 5.1. Toprak üstü gübrelik taban planı (20 başlık ahırlar için)



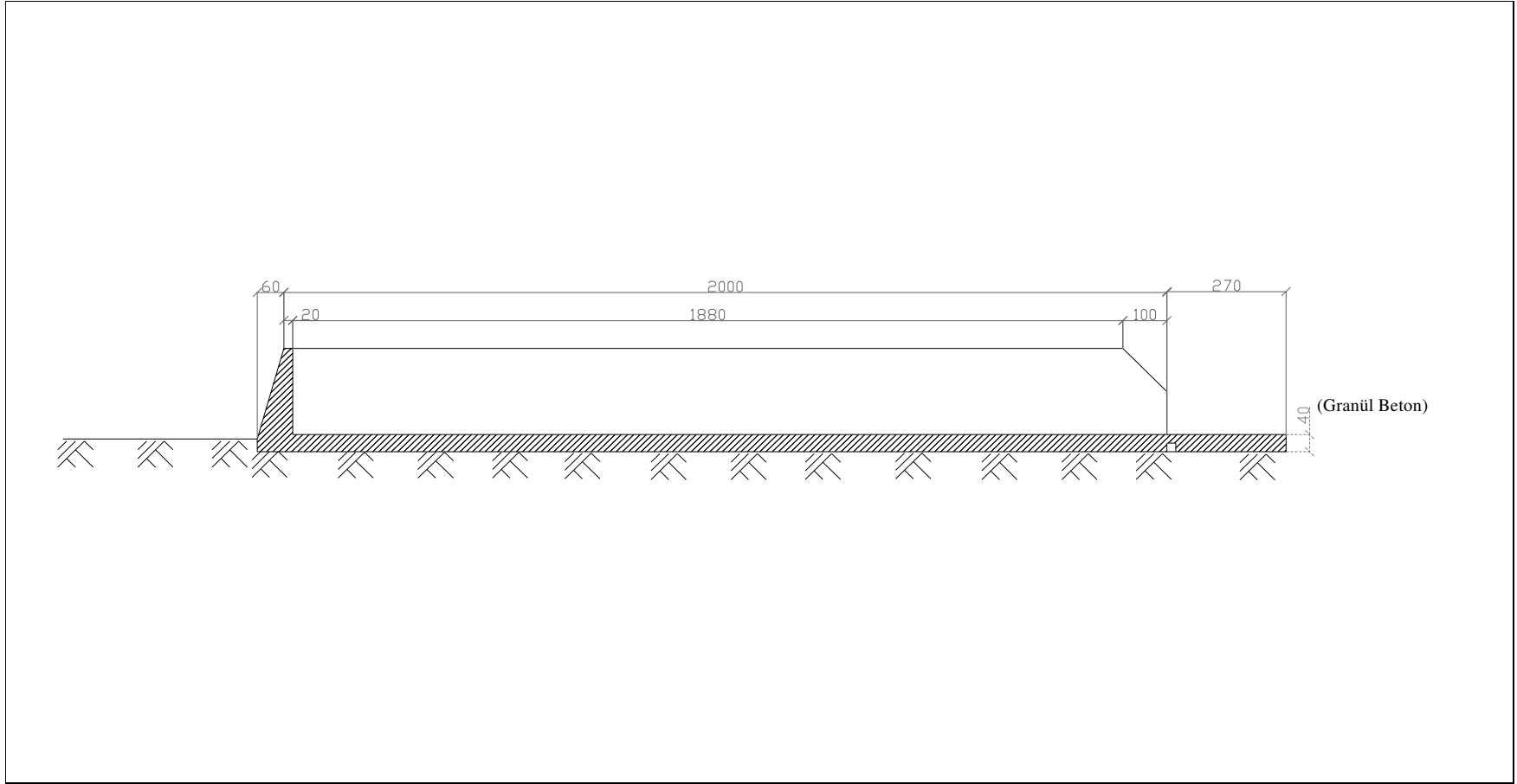
Şekil 5.2. Toprak üstü gübrelik A-A kesiti (20 başlık ahırlar için)



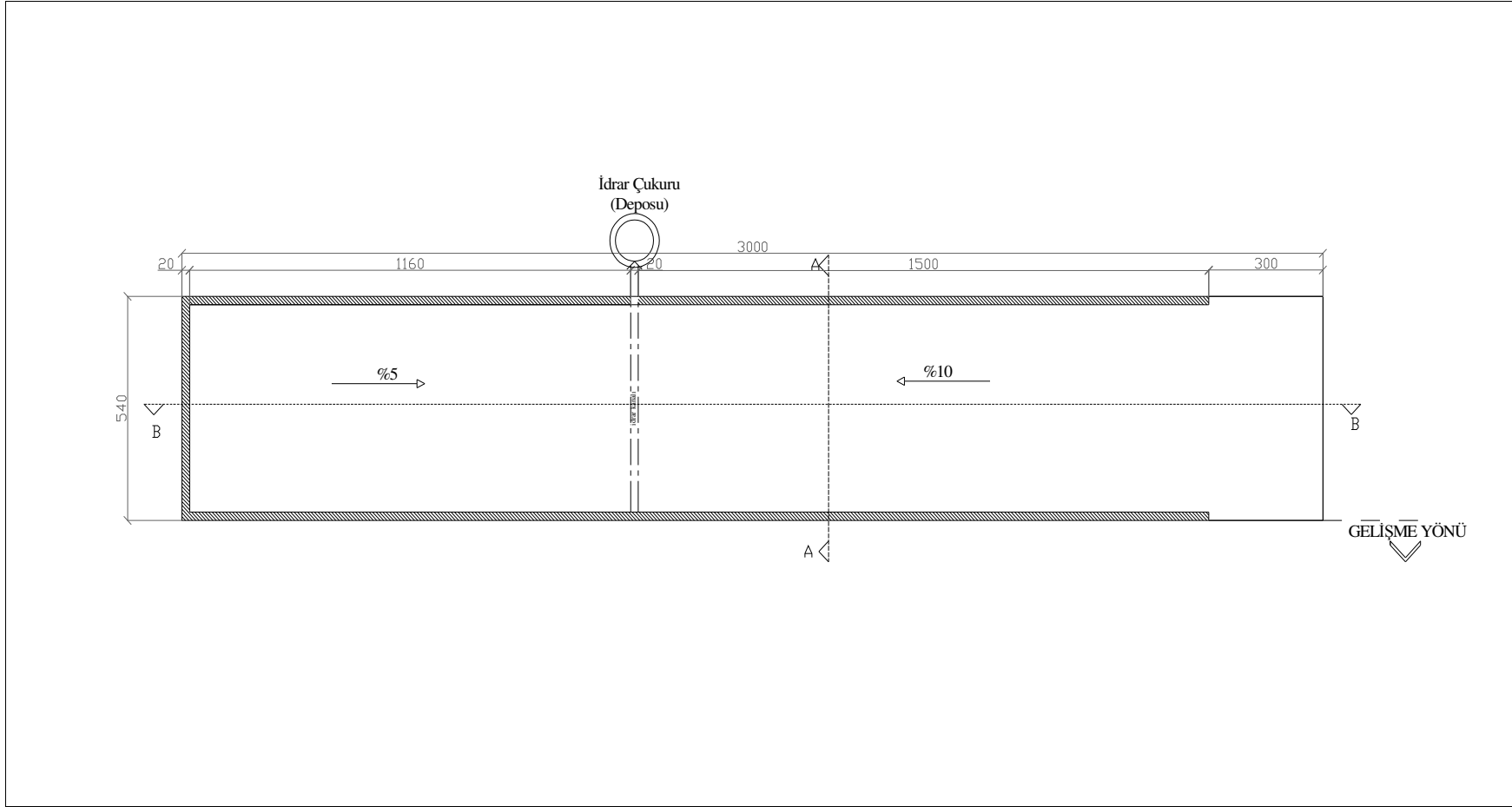
Şekil 5.3. Toprak üstü gübrelik B-B kesiti (20 başlık ahırlar için)



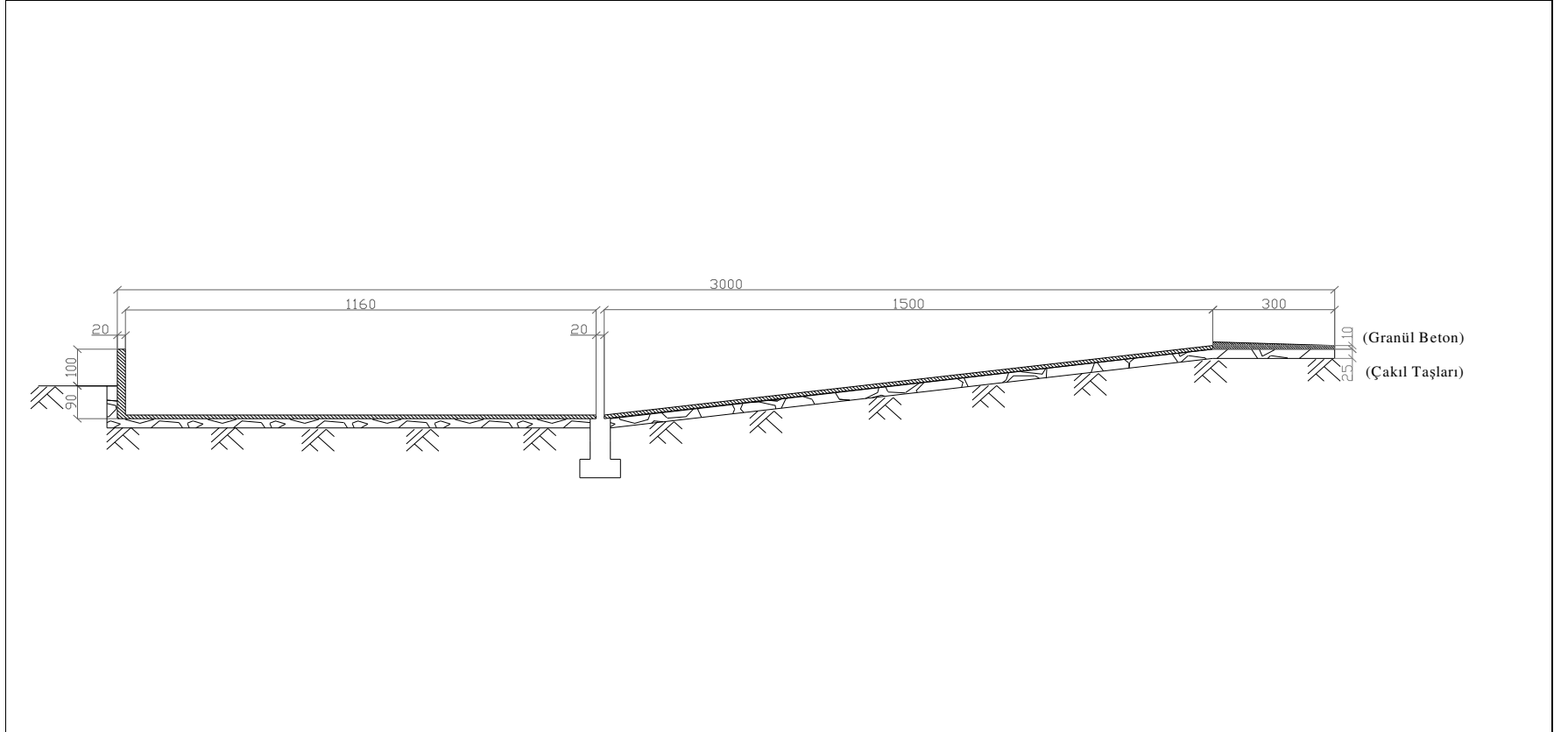
Şekil 5.5. Toprak üstü gübrelik A-A kesiti (50 başlık ahırlar için)



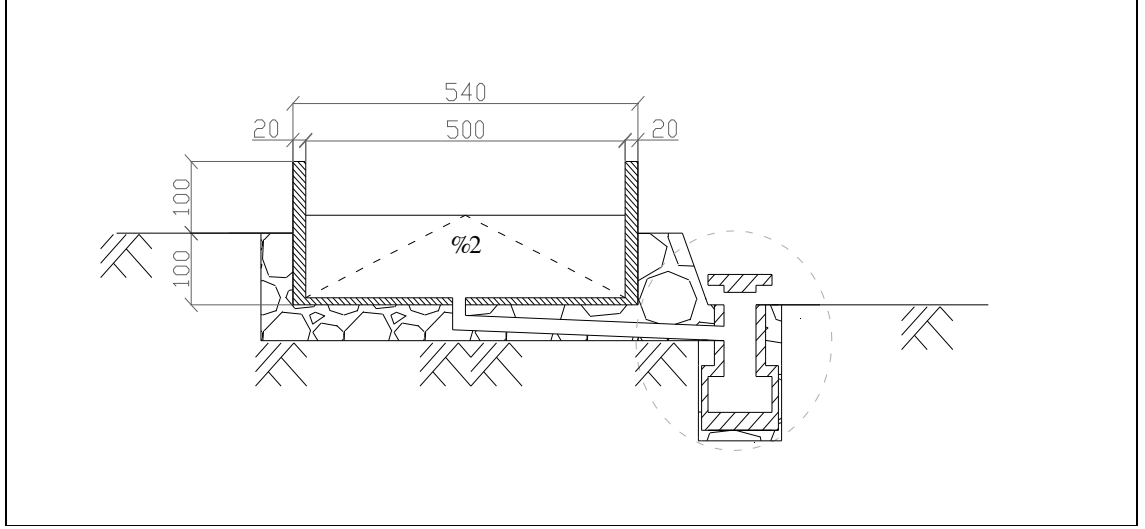
Şekil 5.6. Toprak üstü gübrelik B-B kesiti (50 başlık ahırlar için)



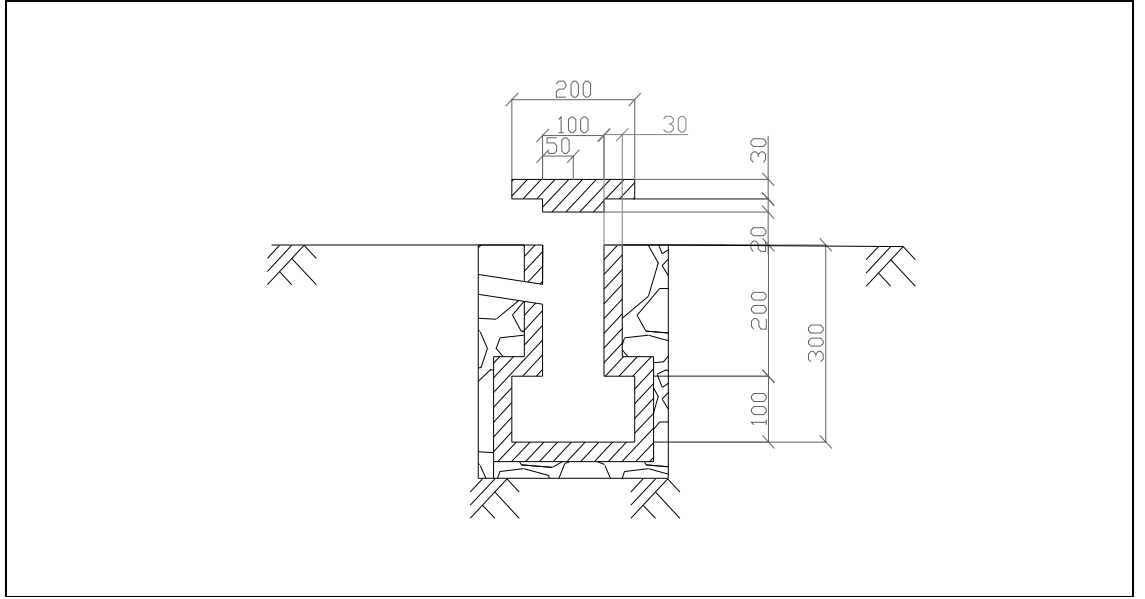
Şekil 5.7. Rampalı gübrelik taban planı (20 başlık ahırlar için)



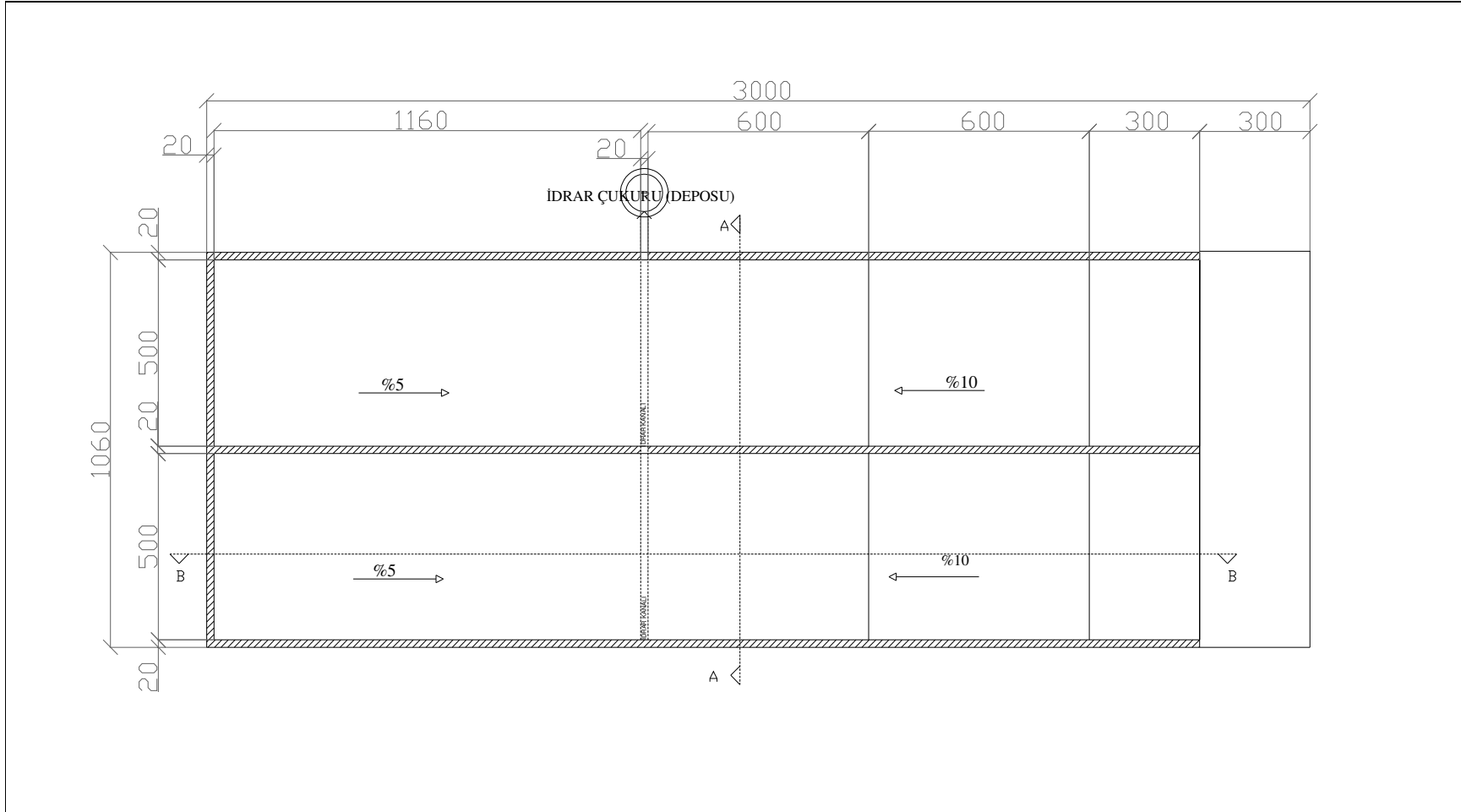
Şekil 5.8. Rampalı gübrelik B-B kesiti (20 başlık ahırlar için)



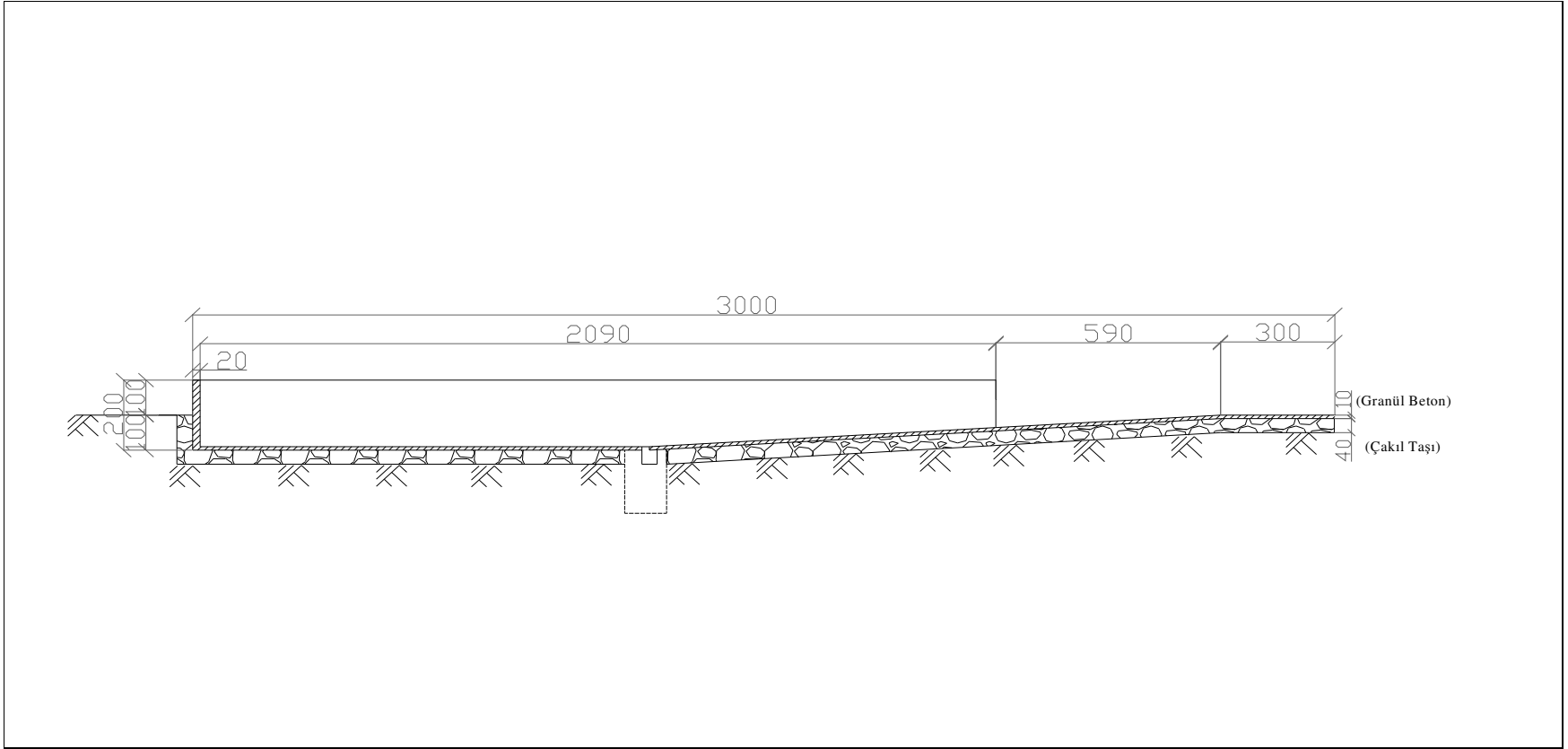
Şekil 5.9. Rampalı gübrelik A-A kesiti (20 başlık ahırlar için)



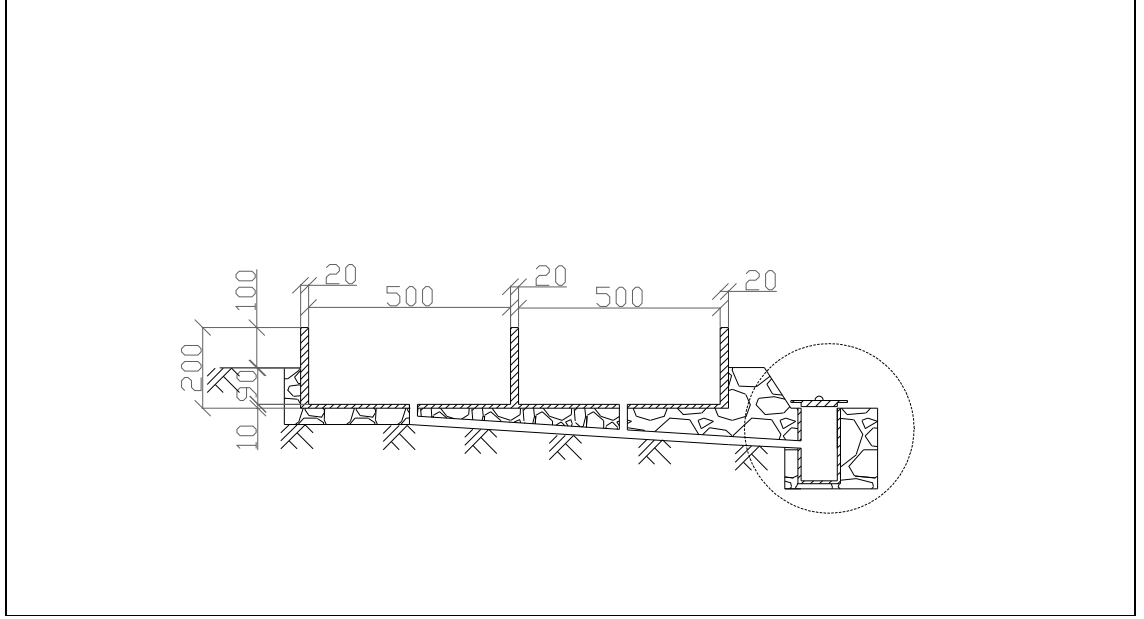
Şekil 5.10. Rampalı gübrelik ayrıntı kesiti (20 başlık ahırlar için)



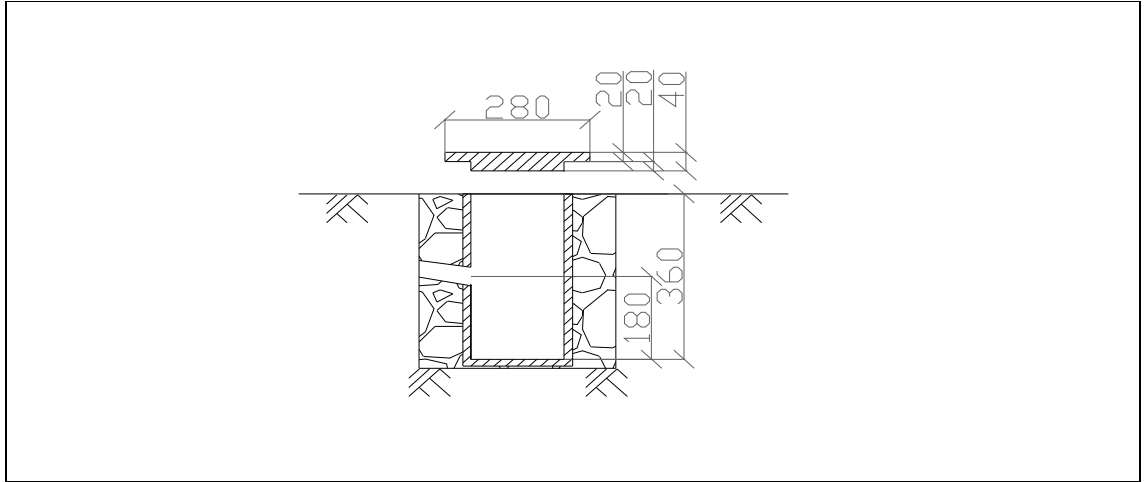
Şekil 5.11. Rampalı gübrelik taban planı (50 başlık ahırlar için)



Şekil 5.12. Rampalı gübrelik B-B kesiti (50 başlık ahırlar için)



Şekil 5.13. Rampalı gübrelik A-A kesiti (50 başlık ahırlar için)



Şekil 5.14. Rampalı gübrelik ayrıntı kesiti (50 başlık ahırlar için)

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Gübreler ve hayvansal atıklar yeterli miktarda ve uygun şekilde kullanıldığı zaman, tarımda önemli bir rol oynar. Ancak, aşırı ticari gübre kullanımı ve haddinden fazla hayvan gübresi, bitki besin elementlerini çevre için ciddi kirlilikler oluşturacak miktara yükseltir. Su ekosistemi de bundan zarar görür ve kirleticiler, eğer içme suyunda belirli seviyenin üzerinde bulunursa ciddi insan sağlığı problemlerine neden olur. Hayvancılık yapılan barınaklarda ortaya çıkan atıklar, uygun şartlar altında işlenmeden, kontrolsüz şekilde çevreye terk edilirse, fayda sağlanabilecek bir materyal olmasına rağmen zararlı hale gelir. Gelişigüzel bırakılan gübre ve diğer atıklar zaman içinde kokuşmaya ve bozulmaya başlayıp çevreye kötü kokular, zararlı gazlar ve tozlar yayar. Açıkta depolanan gübrede koku, normal şartlarda 400 m mesafeden hissedilebilmektedir. Tavuk gübresinde bu mesafe, daha da artmaktadır. Tarlaya serilmiş gübrenin kokusu ise, yaklaşık 2 km uzaklıktan hissedilebilmektedir. Bozulma sonucunda görüntü kirliliği ve kötü kokuların yanı sıra, kimyasal kirlilik de ortaya çıkar. Bu nedenle gübreler dış çevreye gelişigüzel atılmamalı ve kontrolsüzce kullanılmamalıdır. Gübrenin tarım arazilerinde kullanılması ya da başka işlemler için bekletilmesi de; kirliliği önleyecek şekilde ve bilinçli yapılmalıdır. Gereken en iyi projelendirme ve uygulamayla olumsuzluklar minimuma indirilmelidir.

Konumu itibarıyla uygun şekilde inşa edilmiş gübre depolama tesisi yerüstü sularına karışan bitki besin elementlerinin kaybını engelleyecektir. Bununla birlikte iyi bir toprak yönetimi ve ürünlerin yetiştirilmesi aşamasındaki planlama ile de gübre içerisinde bulunan besin elementlerinin toprak tarafından zamanında emilmesi sağlanabilecektir. Bu uygulandığı takdirde toprağa geçen gübre elementlerinin su kalitesini riske sokmadan toprakta yetiştirilecek sıradaki diğer ürünün miktarında da artış sağlanması söz konusu olabilecektir. Son yıllarda tarımda üzerinde durulan konulardan biri olan organik tarım ve buna bağlı olarak organik gübreleme ihtiyacını da göz önüne aldığımızda, işletmelerden elde edilen çiftlik gübresi üretiminin arttırılması ve değerlendirilmesi büyük önem kazanacaktır.

Gübrenin herhangi bir önlem alınmadan, açıkta biriktirilmesi sonucunda bazı problemler ortaya çıkar. Gübreden oluşan akıntı içerisindeki koliform bakteriler ve azot bileşikleri yer üstü ve yer altı su kaynaklarına geçer. Fosfor, su kaynaklarına karıştığı takdirde algler gelişir; bu durumda, su habitatlarında oksijen miktarı azalır ve balıklarda ölüm oranı artar. Açıkta biriktirilen gübre içindeki bakteri ve diğer mikroorganizmalardan kaynaklanan kirlilik, komşu alanlarda sızıntı oluşturur. İşletmelerin tamamına yakın bir kısmında gübreyi muhafaza edecek herhangi bir yapı yoktur. Bu nedenle, depolanmış gübreden azot ve fosforun süzülerek yüzey ve yeraltı sularına karışması kirliliğe sebep olur. Herhangi bir yerde, büyük miktarlarda gübre biriktirmek için, çevre güvenliği açısından bazı kriterlere dikkat edilmesi gereklidir. Gübre deposunun yapıldığı arazideki toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri ile toprağın jeolojik yapısı iyi bilinmelidir. Gübrenin depolanması sırasında çevre kirliliği olmaması için, bazı planlama standartları gereklidir. Gübre deposu, gübrenin taşınması için ahıra mümkün olduğu kadar yakın bir alanda inşa edilmelidir. Sızıntıların içme ve kullanma suyuna bulaşmaması için, su havuzları, kuyular ve membalardan uzak olmalıdır. Herhangi bir yörede inşa edilecek hayvan barınakları yerleşim birimlerine, göl ve benzeri su kaynaklarına belli uzaklıkta yapılmalıdır. Bu yapılar yüzey suyundan 50 m, yerleşim yerlerinden 1600 m, göl ve benzeri su kaynaklarından en az 300 m, sulama ve drenaj kanallarından minimum 100 m, su sağlayan sıhhi tesisatlardan en az 30 m, tüm tarla içi kanallarından 15 m uzakta bulunmalıdır. Gübre depolarının yapısı sağlam, dayanıklı ve sızdırmaz olmalıdır. Betonarme depoların derinliği 3.6 m daha derin olduğu takdirde, duvar kalınlıkları 30 cm, taban kalınlığı sızıntıyı engellemek için minimum 12.5 cm olmalıdır. Gübrelik toprak üstüne inşa ediliyorsa 2-2.5 m yükseklikte gübre biriktirilmeli ve su geçirmez bir yüzeye sahip olmalıdır. Bu tip gübrelikler daha çok soğuk bölgeler için tavsiye edilir. Depolar kontrol edilerek sızıntı ve çatlak varsa, arıza giderilmeli ve taban suyunun kirlenmesi önlenmelidir. Yemleme alanı kuru tutulmalıdır. Gübrenin üstü örtülmeli ve anaerobik çürüme önlenmelidir. Barınak içerisinde biriken gübre sıkça toplanmalı, hayvanların gövdesi kirletilmemelidir. Bu işlem yapılmadığı takdirde, hayvanların gövdesi ıslak gübre ile bulaştığı zaman, bakterilerin yerleşmesine ve kokunun yayılmasına neden olur. Gübre depolama alanları, sıkıştırılmış zemine sahip olmalı ve gübre deposuna doğru eğim verilerek projelendirilmelidir.

Ayrıca Türk Çevre Mevzuatı gereğince gübre depolama alanları, üç aylık gübrenin depolanabileceği boyutlarda projelendirilmelidir. Hâkim rüzgâr yönü, barınaklardaki kokuyu yerleşim yerine taşıyacak şekilde olmamalıdır. İncelenen işletmelerin hiçbirisinde, deponun yerleşim ve su kaynaklarına olan mesafesi ve konumuyla ilgili kriterlere dikkat edilmediği görülmüştür .

Katı ve sıvı gübrenin (şerbet) bilgisizce ve tekniğine uygun olmayan yöntemler ile tarımsal üretimde kullanılması da çiftlik gübresinin etkinliğini azaltmaktadır. Zaten yetersiz miktarda olan çiftlik gübresinin uygun olmayan koşullarda bekletilmesi yada araziye gelişi güzel uygulanması sonucunda, yıkanma ve buharlaşma ile önemli miktarda besin bileşimi kayba uğramaktadır. Toprak verimliliği ve tarımsal üretim açısından çiftlik gübresinden beklenen yarar tam olarak sağlanamamaktadır (Atılğan ve ark., 2006).

Uzunköprü Ticaret Borsası Tahlil Laboratuvarında değişik köylerden getirilen ve tahlilleri yapılan toprak numunelerinden rastgele seçilen 16 adet örnek sonuçları incelenmiş ve Uzunköprü İlçesi topraklarındaki organik madde miktarı en düşük % 0.69, en yüksek ise % 2.22 olarak görülmüştür. 16 adet örneğin ortalaması ise % 1.32 olarak bulunmuştur. Bu durumda Uzunköprü toprakları organik madde yönünden zayıf (% 1-2) olarak bulunmuştur.

Hayvansal bir atık olan gübrenin çevreye zarar vermeden yada en az zararla yok edilmesinin yolu tarımsal alanlarda, tekniğine uygun olarak çiftlik gübresi şeklinde kullanılmasıdır. Gübrelerin rastgele yerlere dökülmeyip, tekniğine uygun gübre çukurlarında biriktirilip tarlalarda kullanılması ile çevre kirliliğine sebep olan gübrelerin ekonomik potansiyele dönüştürülmesi mümkündür. Son yıllarda dünyada hayvan gübresine uygulanan işlemlerle biyogaz üretimi yapılmakta, böylece çevreye daha az zarar vermesi ve tarlada organik gübre olarak daha etkin olması sağlanmaktadır. Bu üretim şeklinin Uzunköprü İlçesinde ve ülkemizde uygulanması da gübreden kaynaklanan çevresel sorunları azaltacaktır.

Biyogaz işlemine tabi tutulan gübrelerin çevreye yayılan pis koku azaltılmakta, hastalık etkenleri öldürülmekte, atık madde, hidrojen içeriği belirli düzeyde tutulmakta

veya düşürülmekte, gübre ağırlığı ve hacmi bakımından önemli ölçülerde bir azalma sağlanmaktadır. Gübrelerden sızan sular gübre çukuru ile birlikte yapılacak şerbetliklerde toplanmalı ve depolanan sıvı gübreler fazla bekletilmeden tarlalara tekniğine uygun olarak verilmelidir. Böylece yağmur suları ile birlikte taşarak derelere karışması önlenmelidir. Gübrelerin fazla bekleme sonunda meydana getireceği koku ve hastalık yapıcı etmenlerin de önüne geçilmiş olunur. Gübre ve şerbet çukuru yapılmayacaksa veya yapılamıyorsa, Uzunköprü İlçesinin tüm köylerinde kanalizasyon ve arıtma alt yapılarının tamamlanmış olduğundan en azından gübrelerden sızan suların kanalizasyon bağlantısı yapılarak çevreye yayılması önenebilir.

06.05.1930 tarih ve 1489 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıha Kanunu'nun 246. maddesinde yirmi binden fazla nüfusu olan şehirlerde, caddelerde veya belediyelerce belirlenecek alanlar içinde hayvan barınağı bulundurulması yasaklanmaktadır. Fakat bu kanuna rağmen İlçe merkezinde büyükbaş ve küçükbaş hayvan besleyen ailelerin sayısı az değildir. Buradaki problem yasaların uygulayıcılar tarafından uygulanmaması veya uygulanamamasıdır. Bu konudaki çözüm için toplumsal eğitim ve bilinçlendirmeden geçmektedir.

Uzunköprü Ticaret Borsası Laboratuvarında Dereköy' ün içinden geçen derenin giriş ve çıkış kısmından alınan su örneklerinin analizi sonucunda suyun SAR değerinin ilk örnekte 1.43, ikinci örnekte ise 1.46 olduğu görülmüştür. Aynı zamanda pH değerinin de 7.65 oranından 8.12 oranına çıktığı görülmüştür. Bu durum köy içerisinde dere kenarına dökülen gübrelerin suyu kirlettiği ve suyun kalitesini etkilediğini göstermektedir.

Ayrıca Uzunköprü merkez ve köylerinden alınan içme suyu numunelerinin Edirne Halk Sağlığı Laboratuvar Müdürlüğü tarafından yapılan analiz sonuçlarından rastgele seçilen 23 adet analiz raporu sonuçlarına baktığımızda 0.21 mg/L nitrit bulunan içme sularının olduğu görülmüştür. Bu analiz raporları şebeke suyundan alınan numunelerden elde edilmiştir. Şebeke suyuna göre daha yüzeyde bulunan kaynak sularındaki çeşmelerde bu oranların çok daha yüksek çıkacağı aşikardır.

Son 20 yıldan beri yüksek düzeyde nitrat ya da nitrit tüketiminin insan ve hayvanlar açısından tehlike oluşturduğu ve bu tehlikenin insanlarda ağır hastalıklardan ölüme kadar gittiği, hayvancılıkta ise verim düşüklüğü ve ölüm yoluyla ekonomik zararlara yol açtığı sürekli vurgulanmaktadır. Azotlu mineral ve tabii gübrelerin bilinçsizce, normların çok üzerinde ve sürekli artırılarak kullanılması sonucu topraklarda ve yeraltı sularında nitrat birikiminde dikkate değer bir artış olmuştur. Bunun yanı sıra yüksek dozda gübre kullanımı, insanlar tarafından tüketilen sebzelerde ve hayvanlarının beslenmesinde kullanılan yeşil yem bitkileri de nitrat artışını beraberinde getirmiştir. Bu durum, özellikle içme sularında nitratın 50 mg/l olarak sınırlandırıldığı Avrupa Topluluğu ülkelerinde nitrat tüketiminin insan ve hayvanlarda oluşturduğu rahatsızlıklar hakkında yoğun bir tartışmaya yol açmıştır. Bu tartışmalarda, nitratın nitrite parçalanması ve sağlığa olan zararları ön planda tutulmaktadır (Anonim,2008g).

KAYNAKLAR

- Alagöz, T., Kumova, Y., Atılgan, A., Akyüz, A., 1996. Hayvancılık Tesislerinde, Ortaya Çıkan Atıklar ve Yarattığı Çevre Kirliliği Üzerine Bir Çalışma, Tarım – Çevre İlişkileri Sempozyumu, 13-15 Mayıs 1996, M.Ü.Mühendislik Fakültesi, Mersin.
- Anonim, 1970. Ortalama ve Ekstrem Kıymetler Meteoroloji Bülteni, D.M.İ. Genel Müdürlüğü Yayını, Ankara.
- Anonim, 1989. Çevre'89, Beşinci Bilimsel ve Teknik Çevre Kongresi, Çukurova Üniversitesi , Adana..
- Anonim, 2006. Uzunköprü Brifing Raporu, Uzunköprü İlçe Tarım Müdürlüğü, Edirne.
- Anonim, 2007. Edirne Tarım Raporu, Tarım İl Müdürlüğü, Edirne.
- Anonim, 2008a. <http://www.die.gov.tr/TURKISH/SONIST/TARIM/t6.xls>, 2008.
- Anonim, 2008b. <http://www.biyogaz.com/>, 2008.
- Anonim, 2008c. http://www.eie.gov.tr/biyogaz/hayvansal_kaynaklar.html, 2008
- Anonim, 2008d. <http://rega.basbakanlik.gov.tr/>, 2008.
- Anonim, 2008e. <http://www.webbilisim.org/edirne/28348-uzunkopage-rankingu-ilcesi-genel-bilgiler/>, 2008.
- Anonim, 2008f. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Hayvan Aşılama Listeleri, Uzunköprü, Edirne.
- Anonim, 2008g. <http://www.ekolojidergisi.com.tr/resimler/14-5.pdf>, 2008
- Anonim, 2008h. <http://dmi.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=EDIRNE>, 2008.
- Anonymous, 1996a. Manure Production and Characterestic, Standart of ASAE, Ens. Practic. ASAE, EP379.1, P: 576-578.
- Anonymous, 1996b. Design of Anaerobic Lagoons for Animal Waste Management, Standart of ASAE, Ens. Practic. ASAE, EP403.2 AUG93, P: 591-595.
- Anonymous, 1996c. Terminology for Livestock Waste/Manure Handling Equipment, Standart of ASAE, Ens. Practic. ASAE, S466, P: 640-642.
- Anonymous, 1996d. Manure Storage Safety, Standart of ASAE, Ens. Practic. ASAE, EP470, P: 642-646.

- Atılgan, A., 1994. Şanlıurfa Yöresi Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Ahırların Yapısal Yönden Mevcut Durumları ve Geliştirilmesi Üzerine Bir Çalışma. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Atılgan, A. Erkan, M. Saltuk, B. Alagöz, T., 2006. Akdeniz Bölgesindeki Hayvancılık İşletmelerinde Gübrenin Yarattığı Çevre Kirliliği. Ekoloji Dergisi, 15 (58): 1-7, İzmir.
- Aygün, Y, ve Acar, M., 2004. Organik Gübreler ve Önemi. Hasad Dergisi, Mayıs 2004, Sayı:228, Sayfa:68-72, İstanbul.
- Balaban, A., Şen, E. 1988. Tarımsal Yapılar A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 845. A.Ü. Basımevi, Ankara.
- Bellitürk, K., 2008. Trakya Bölgesi Topraklarının Azot-Fosfor-Potasyum Bakımından İncelenmesi. Hasad Dergisi, Haziran 2008, Sayı: 277, Sayfa: 104-105, İstanbul.
- Cebel, N., 2005. Bitki Besin Maddeleri ve Organik Gübreler. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü, Ankara.
- Erkan, M., 2005. Mersin Yöresindeki Büyükbaş Hayvancılık Tesislerinin Mevcut Durumu ve Bu tesislerde Ortaya Çıkan Atıkların Çevre Kirliliği Üzerinde Yarattığı Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Evcı, H.A., 2004. Malatya' da Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Alt Yapı Sorunları, Geliştirme Olanakları Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Güner, H.,1967. Bitkilerin Beslenmesi ve Gübreleme İlimi, Kapsamı ve Tarih İçinde Gelişmesi. E.Ü. Ziraat Fakültesi yayınları No.128 E.Ü.Matbaası Bornova-İzmir.
- Harner, J.P., Murphy, J.P., Key, David V., 1997. Manure Storage Structures for Kansas Dairies , Proceeding of the 5. International Symposium, Bloomington, Minnesota, May 29-31, 1997, Volumell, P:730-736, USA.
- Hurma, H ., 2007. Çevre Kalitesinin Tarımsal Arazi Değeri Üzerine Etkilerinin Analizi : Trakya Örneği. Namık Kemal Üniversitesi Tarım Ekonomisi Bölümü Doktora Tezi, Tekirdağ.
- Karaman, S., 2005. Tokat Yöresinde Hayvan Barınaklarından Kaynaklanan Çevre Kirliliği ve Çözüm Olanakları. G.O.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2005, 22 (2), 57-65, Tokat.

- Kelly, M., 1995. Design and Construction Guidelines for Farm Waste Storage, Published by SAC, Edinburgh, 1995, Scotland.
- Kocaman, İ., Yüksel, A.N., 2001. Türkgeldi İnanlı Tarım İşletmelerindeki Bağlı (Duraklı) Süt Sığırı Ahırlarının İklimsel Çevre Koşulları ve Denetimi. AÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 33(1): 69-78.
- Mc Clave, J.T., Benson, P.G., 1988. Statistics for Business and Economics, 4th Ed. Dellon Pub. Co., San Fransisko, 1988.
- Milanesi, M., 1989. Agricultural Farm Planning and Protection of the Environment, Agriculture Ecosystems and Environment, Vol:27,P:91-98
- Mutlu, A., 1999. Adana İli ve Çevresindeki Hayvancılık Tesislerinde Ortaya Çıkan Atıkların Yarattığı Çevre Kirliliği Üzerinde Bir Çalışma. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Öner, İ., 2001. Adana İli ve Çevresindeki Yumurta Tavukçuluğu İşletmelerinde Amonyak ve Hidrojensülfür Gazlarının Oluşum Düzeylerinin Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü Yüksek Lisans Tezi , Adana.
- Özbek, N.,1953. Ankara topraklarını Potas durumu. Ankara Üniversitesi. Basımevi, Ankara.
- Sabancı, A., Akıncı, İ., 1996. Motor Eksoz Emisyonları ve Çevre Kirliliği.Tarım – Çevre İlişkileri Sempozyumu, "Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Kullanımı" Bildiri Kitabı, 13-15 Mayıs, Mersin.
- Sainsbury, D.W.B., 1981. Health Problems in Intensive Animal Production. Environmental Aspects of Housing For Animal Production, England, p.439-454.
- Sezen, Y. 1984. Gübreler ve Gübreleme, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:19; Sayfa:39-83, Erzurum.
- Topçu, S., 1998. Tarım Mühendisliğinde Çevre Sorunları. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitapları Yayın No: A-65. Genel Yayın No: 207, Adana.
- Van Wachenfelt, E., 1994. Modern Technique Gives Less Air Pollutions in Broiler Houses, 13. World Congress on Agricultural Engineering, Vol:1, P:590-594, Milano.

ÖZGEÇMİŞ

Gürkan ÖZTÜRK 18/01/1970 yılı Uzunköprü/Edirne doğumlu. evli ve bir çocuğu vardır.

Öğrenimini babasının işi gereği değişik illerde yapmıştır.

İlkokul öğrenimini 4. sınıfa kadar Osman Gazi İlkokulu (1976-1980 yılları) İzmit/ Gebze, 5. sınıfı Süleymaniye Köyü İlkokulu (1980-1981 yılları) Edirne/Uzunköprü’de,

Ortaokulu Harmanlı Köyü Ortaokulunda (1981-1984 yılları) Edirne/Uzunköprü’de,

Lise öğrenimini Halkalı Ziraat Meslek Lisesi (1984-1988 yılları) İstanbul’ da,

Yüksek öğretimini Edirne Meslek Yüksekokulu Seracılık Bölümünde (1991-1993 yılları) Edirne’de,

Üniversite öğrenimi Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümünde (1996-2001) Tekirdağ’ da bitirmiştir.

Meslek hayatına 1988 yılında Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Mardin/Yeşilli köy grubunda Ziraat Teknisyeni olarak göreve başlamış olup 1991-1994 yıllarında Edirne/Lalapaşa İlçe Tarım Müdürlüğünde Ziraat Teknisyeni ve Ziraat Teknikeri olarak devam etmiş ve 1994 yılında Edirne/Uzunköprü İlçe Tarım Müdürlüğüne atanmış ve halen aynı yerde Ziraat Mühendisi olarak görevini yürütmektedir.