



Büyükbaş Hayvan Barınaklarında Gübrenin Yarattığı Çevre Kirliliği ve Çözüm Olanakları

Sedat BOYACI*

Adil AKYÜZ

Murat KÜKÜRTCÜ

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, KAHRAMANMARAŞ

*Sorumlu Yazar

sboyaci@ksu.edu.tr

Özet: Ülkemizde artan nüfusa karşılık kişi başına düşen yenilenebilir su potansiyeli hızla azalmaktadır. Ülkemizin 234 milyar m³ yenilenebilir su potansiyelinin 41 milyar m³'ü yeraltı suları, 193 milyar m³'ü ise akarsulardan meydana gelmektedir. Su zengini olmayan ülkemizde yenilenebilir su kaynaklarının korunması amacıyla alınacak olan tedbirlerden biride hayvan barınaklarında meydana gelen katı ve sıvı atıkların yer altı ve yerüstü sularına verdiği zararı en aza indirmeye çalışmaktır. Büyükbaş hayvanı olan tarımsal işletmelerin, büyükbaş hayvan sayısına göre işletme büyüklüğü grubu incelendiğinde, işletmeler %83 (1-5 adet), %11 (6-10 adet) ve %6 (>11 adet) baş hayvanı olan işletme büyüklüğü grubunda yoğunlaşmaktadır. Kahramanmaraş yöresinde büyükbaş hayvan barınaklarından kaynaklanan gübrenin yarattığı çevre kirliliği ve çözüm olanaklarının anket çalışmalarıyla incelendiği çalışmada, profesyonel anlamda yetiştiricilik yapan işletmelerde çevre bilincinin arttığı ve gübre depolama yapılarına önem verildiği belirlenmiştir. Küçük aile işletmeciliği tarzında (1-5 ve 6-10 baş hayvan) yapılan yetiştiricilikte ise gübre depolama yapılarının bulunmadığı katı gübrenin gelişi güzel olarak açıkta biriktirildiği, sıvı gübrenin ise akarsulara bilinçsiz bir şekilde tahliye edilerek yer altı ve yerüstü su kaynaklarının kirlenmesine neden olacağı belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Hayvan barınakları, çevre kirliliği, gübre

Environmental Pollutions Caused by Manure in Animal Barns and Potential Solutions

Abstract: Parallel to the population increase, renewable water resources per/person was swiftly declining in Turkey. Total of 243 billion m³ renewable water resources in Turkey consists of 41 billion m³ under ground water and 193 billion m³ river water. There is a need to protect renewable water resources in Turkey. One of the measure can be taken is to minimize the pollution caused by solid and liquid waste coming from the animal barns. Agricultural businesses can be group as the number of cattle they have. 83 percent of businesses had 1-5 cattle and 11 percent of the businesses had 6-10 cattle and 6 percent of the businesses had >11 cattle. To determine the environmental pollution caused by the animal barns manure and their possible solutions in Kahramanmaraş, a survey was conducted. According to the survey results, the environmental awareness was improved at the professional businesses. They collect and store the manure properly. On the other hand, in small businesses family based (1-5 and 6-10 cattle) the manure was collected and store at open spaces. Liquid waste was poured in the rivers and pollutes the water.

Keywords: animal barns, environmental pollution, manure

GİRİŞ

Su kaynaklarının korunması ve geliştirilmesi konuları farklı yönleriyle Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Çevre ve Orman Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ve Devlet Su İşleri gibi bir çok kurumu ilgilendirmektedir. Uzun dönemde, toprak ve su kaynaklarını koruma, kullanma ve geliştirme hizmetlerinin birleştirilmesi, su toplama havzalarının yönetimi önem arz etmektedir. Ülkemizde yüzey ve yeraltı sularının yüzde yetmiş kadarı tarımsal sulamada kullanılmaktadır. Bu nedenle ülkemiz su kaynaklarının korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması son derece önemlidir. Doğanın kendi içerisinde bir döngüsü ve dengesi olduğundan, ekolojik sistemin herhangi bir parçasında meydana gelen bozunmanın diğer ekosistemleri de etkileyeceği kaçınılmazdır. Dolayısıyla hayvansal ve bitkisel üretim sırasında çevre korunması önemlidir. Bu nedenle tarımsal destekleme politikalarının planlanması ve uygulanmasında, üretimin

yanı sıra çevrenin korunmasının göz önünde tutulması gerekmektedir [19].

Ülkemizde su kaynaklarının planlanması konusunda 1980 yılına kadar temel yaklaşım, sektörel bazda belli bir ihtiyacın karşılanması doğrultusunda su kaynağının geliştirilmesi ve suyun neden olduğu zararların önlenmesine yönelik sistemlerin tasarımı şeklinde geliştirilmiştir. 1980'li yıllardan sonra ise hızlı kentleşme ve sanayileşme sonucu su kalitesi hızla bozulmaya başlamış, kullanılabilir su kaynakları giderek azalmıştır. Geçmişte sadece sulama amaçlı su tahsisi öncelikli iken, hızlı nüfus artışı ve sanayinin gelişimine paralel olarak içme ve kullanma suyu ile sanayi suyu ihtiyacı da artmıştır. Yaklaşık 70,5 milyon olan nüfusunun % 35,1'i kırsal alanda yaşayan ve bu nüfusu ağırlıklı olarak tarımla uğraşan ülkemizin toplam alanının ancak % 1,3'ü sularla kaplı olan ülkemize yılda yaklaşık 501 milyar m³ yağış düşmekte olup, bunun % 37'sine karşılık gelen 186 milyar m³'ü akışa geçerek, 95 milyar m³'ü ekonomik

olarak kullanılabilir forma dönüşmektedir. Ülke yüzeyine yılda düşen ortalama 630-643 mm yağışa karşılık, ülkemizin yenilenebilir su potansiyeli 234 milyar m³ olup, bunun 41 milyar m³'ü yeraltı suları, 193 milyar m³'ü ise akarsulardan meydana gelmektedir [3].

Son yıllardaki hızlı nüfus artışına paralel olarak artan su talebine karşı uygun kaynak mevcudiyetinin azlığı ve gün geçtikçe gelişen sanayi ve tarımsal faaliyetlere bağlı olarak aşırı kullanım ve çeşitli kirlilik parametreleri nedeniyle ortaya çıkan sorunlar, su kaynakları yönetiminin önemini bir kat daha arttırmıştır. Fakat su kaynakları yönetimi sadece sorunlu olan bölgelerde kullanılması gereken bir yöntem olarak düşünülmemeli; temel hedef, mevcut potansiyelinin arttırılamayacağı ve insan ve doğal hayatın devamı için alternatif olmayan bu kaynağın en iyi şekilde korunarak, kaynak potansiyeli tehlikeye atılmadan etkin kullanımının sağlanması olmalıdır [26].

Atık sular düşük killi toprağa sahip işletme arazilerinde bir yerüstü su kaynağına ulaşım onu kirlenmeye kadar toprak yüzeyinde akışına devam etmektedir, geçirgen toprak özelliğine sahip arazilerdeyse bu su toprak boyunca aşağılara doğru sızarak yer altı suyunu kirlenmektedir [11;13]. Hayvan barınaklarından elde edilen gübre uygun bir şekilde depolanmadığında içerisindeki besin elementleri ve mikroorganizmalar yüzey ve taban suyu kirliliğine neden olabilir. Gübrenin depolanması üreticilere bitkisel üretim için en iyi besin kaynağı kullanımına olanak verir. Fakat bir yerde biriktirecek gübre iyi bir şekilde depolanmazsa insan ve hayvan sağlığı için çevre kirliliği riski yaratabilir. Bu yüzden barınaklarda oluşan atıklar (sıvı ve katı gübre) araziye uygulanmaya kadar çevre kirliliği yaratmayacak şekilde korunmalıdır [20].

Katı gübre gereken önlemler alınmadan ve yağmur suyuna maruz bırakılmış bir şekilde depolanması nedeniyle, gübre içinde bulunan N ve K₂O miktarının azalmasına neden olmaktadır. Yanlış depolanan gübreden N'in süzülmesi yüzey ve yer altı sularında kirliliğe neden olur. Bundan dolayı işlenmek ve araziye uygulanmak üzere depolanan gübre gerekli önlemler alınarak korunmalıdır [14].

Atılğan ve ark. [6] tarafından Adana, Mersin ve Burdur ili yöresindeki süt ve besi sığırcılığı işletmelerinden oluşan 197 büyükbaş hayvancılık tesisinde yapmış oldukları çalışmada, İncelenen hayvancılık işletmelerinde yardımcı bölmeler, özellikle, katı ve sıvı gübrenin depolandığı yapılar büyük oranda ihmal edilmiştir. İşletmelerin %80'inde hayvansal atık olarak değerlendirilen gübrenin açıkta ve yığınlar halinde biriktirildiği belirlenmiştir. Bu nedenle barınaklarda üretilen gübrenin koku ve görüntü kirliliğine neden olduğu, gözle görülen kirlilik olarak belirlenmiştir. Ayrıca, gübrenin hiçbir önlem alınmadan geliş güzel yığınlar halinde biriktirildiği sürece, yüzey ve taban suyu için de birer kirlenici kaynak olacağı kanısına varılmıştır.

Karaman tarafından [23], Tokat yöresinde hayvancılık işletmelerindeki barınaklardan kaynaklanan çevresel

etkiler ve ilgili yapıların özelliklerini incelemek, yeterliklerini ve geliştirilebilir olanaklarını saptamak amacı ile farklı yapı ve teknik özelliklere sahip değişik kapasiteli ahırlara sahip 76 işletmede yapılan çalışmada, İşletmelerin % 87'sinde katı atıklar tarım alanlarına serilerek, % 5'inde komşu çiftliklere verilerek, % 7'inde satılarak değerlendirilmektedir. Gübreligi bulunmayan işletmelerin % 98'inde gübre araziye yığılmaktadır. Gübre bu işletmelerin % 3'ünde taş döşeme üzerine, diğerlerinde toprak zemine yığılmakta, iki işletmede ise doğrudan nehre boşaltılmaktadır. Yörede atık suların direk araziye boşaltılması son derece yanlış bir uygulama olduğu, gerekli önlemler alınmadığı takdirde hayvancılık işletmelerinde ortaya çıkan atıklar, potansiyel kirlenici olarak yer altı ve yer üstü su kaynaklarını kirlenebileceği sonucuna varılmıştır. Erkan [18] tarafından yapılan çalışmada, Mersin yöresinde bulunan büyükbaş hayvancılık tesisleri incelenmiş ve incelenen 57 adet hayvancılık işletmesinin büyük bir çoğunluğunda (%84.21), gübrenin açıkta yığınlar halinde biriktirildiği görülmüştür.

Güzelordu [19], Avrupa birliği'nde nitrat direktifi uygulamaları ve Türkiye'de uygulanabilirliği amacıyla yaptığı çalışmada, yer altı ve yerüstü su kaynaklarında tarımdan kaynaklanan nitrat kirliliğinin azaltılması için 1991 yılında tüm üye ülkeler tarafından kabul edilen Nitrat Direktifi ile eylem planlarının uygulama konularak 15 ülkenin izleme ve raporlamada ilerleme kat ettiğini üye ülkelerden Çek Cumhuriyetinde başarıyı etkileyen temel sorunun gübre depolama tesisinin kurulmasında olduğunu bunun en önemli nedeninse gübre depoları inşasının maliyetinden kaynaklandığını, Polonya da ise çiftliklerin genellikle küçük ölçekli olması ve çiftliklerin yarısında ise gübre ve atık depolama sistemlerinin olmaması olduğunu bildirmiştir.

Tarım işletmelerinde atık yönetimi ile; su kirliliği, toprak ve bitkiler üzerinde oluşan etkiler, hastalık riski, zararlı gazların etkisi ve koku problemi şeklinde çeşitli sorunlar ortaya çıkabilmektedir. Hayvan gübresinde su kirliliğine neden olan esas olarak 4 unsur yer almaktadır. Bunlar; azot, fosfor, patojen mikroorganizmalar ve organik maddeler [28]. Gübre içindeki bitki besin elementlerinin kaybolmaması, gübrenin araziye dağıtımının kolaylaşması ve içindeki bitki besin elementlerinin, besin maddesi üretiminde kullanılmak üzere yeniden çevrime girmesi açısından, kapalı ortamda muhafaza edilmesi gerekmektedir. Gübrenin herhangi bir önlem alınmadan, açıkta biriktirilmesi sonucunda bazı problemler ortaya çıkabilir: Bunlar, (1) Açıkta biriktirilen gübreden oluşan akıntı içerisindeki koliform bakteriler ve azot bileşikleri yer üstü ve yer altı su kaynaklarına geçebilir, (2) Fosfor, su kaynaklarına karıştığı takdirde algler gelişir; bu durumda, su habitatlarında oksijen miktarı azalır ve balık popülasyonlarında ölüm oranı artar, (3) Açıkta biriktirilen gübre içindeki bakteri ve diğer mikroorganizmalardan kaynaklanan kirlilik, komşu alanlarda sıkıntı yaratabilir [5]. Mevcut atık yönetimi uygulamalarının su

kaynaklarına etkisinin belirlenmesi amacıyla, yüzey sularından alınan örneklerde ortalama değerler göz önüne alındığında, nitrat seviyesi 62.9±0.090 mg/L, fosfor seviyesi ise 3.2±0.092 mg/L olarak bulunmuştur. Yer altı sularında ise bu değerler sırasıyla, 21.3±0.088 mg/L ve 0.4±0.086 mg/L olarak belirlenmiştir. Bölgedeki hayvancılık işletmelerinden kaynaklanan sıvı atıkların doğrudan yüzey sularına deşarjı, yüzey ve yer altı sularında nitrat ve fosfor konsantrasyonlarının artmasına neden olmaktadır. Özellikle de yağışlı günlerden sonra bu konsantrasyonlardaki artışın daha da fazla olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, bölgede hızla ve kontrolsüz olarak gelişmekte olan büyükbaş hayvancılık işletmelerinin çok yakın gelecekte çevreye geri dönüşümü zor olan zararlar verebileceği kanısına varılmıştır [30].

Bu çalışma, büyükbaş hayvan barınaklarında gübrenin yarattığı çevre kirliliğinin yer altı ve yerüstü su kaynakları üzerindeki olumsuz etkilerinin belirlenmesi ve bu etkilerin ortadan kaldırılması için alınması gerekli tedbirlerin ortaya konulması amacıyla yürütülmüştür.

MATERYAL VE YÖNTEM

Büyük çoğunluğunu küçük ölçekli aile işletmelerinin oluşturduğu Kahramanmaraş ilinde, büyükbaş hayvancılık işletmelerindeki gübrenin yarattığı çevre kirliliği ve çözüm olanaklarının belirlenmesi amacı ile il merkezine bağlı köylerde farklı büyüklük ve teknik özelliklere sahip değişik kapasiteli işletmeler araştırmanın materyalini oluşturmaktadır. Çalışmanın Kahramanmaraş merkezde yapılmasının nedeni ilde son yıllarda hızlı kentleşme nedeniyle merkeze bağlı köylerde bulunan işletmelerin yerleşim birimlerine olan mesafelerinin azalması ile su kaynaklarına ve insan sağlığının bozulmasına neden olacak olası sağlık problemlerinin bu bölgelerde artmaya eğilimli olmasıdır. Bu işletmelerden anket çalışmaları şeklinde sağlanan bilgilere ilave olarak değişik illerde yapılan bilimsel araştırmalardan ve Tarım İl Müdürlüğü kayıtlarından da yararlanılmıştır.

Çalışmanın iki aşamada yürütülmesi planlanmıştır. Birinci aşama Kahramanmaraş il merkezinde bulunan büyükbaş hayvancılık işletmelerinde gübre yapıları ile ilgili bilgiler anket, gözlem ve fotoğraflar yardımıyla elde edilerek gübrenin yer altı ve yerüstü kaynaklarına vereceği zarar belirlenmeye çalışılmıştır. İkinci aşamada ise Tarım İl Müdürlüğü ve İl Çevre ve Orman Müdürlüğü yetkilileri ile bire bir görüşmeler yapılarak işletmelerde ortaya çıkan gübrelerin depolama şekillerinin mevzuatlara uygunluğunun ve düzenli olarak denetlemelerin yapılıp yapılmadığı araştırılmıştır.

İncelenen işletmelerin belirlenmesinde, Kahramanmaraş Tarım İl Müdürlüğü'nün Büyükbaş ile ilgili kayıtlarından elde edilen bilgiler kullanılmıştır. Bu bilgiler doğrultusunda büyükbaş hayvancılık faaliyetlerinin yoğun olarak yapıldığı Kahramanmaraş il merkezine bağlı 12 köy, araştırmacıların [16;1;21;25;17;31] da önerdiği gibi gayeli örnekleme

yöntemi ile seçilmiştir. Bu köylerde büyükbaş hayvancılık faaliyeti yapan tüm tarım işletmeleri araştırmanın ana kütlesini oluşturmuştur.

Araştırmada örnek işletme sayısı, kimi araştırmacıların [1;21;29] da kullandığı tabakalı tesadüfi örnekleme yöntemine göre belirlenmiştir. Çalışmada kabul edilen hata payı % 10 olup, % 90 güven aralığında gerekli örnek hacmi 80 işletme olarak belirlenmiştir. İşletmelerde hayvan sayılarının frekans dağılımı dikkate alınarak 1-5 adet, 6-10 adet, ve >11 adet olmak üzere 3 tabakaya ayrılmıştır. Bulunan örnek sayısı oransal olarak tabakalara ayrılmıştır.

Örnek işletme sayısının belirlenmesinde kullanılan tabakalı tesadüfi örnekleme yöntemi [32]:

$$n = \frac{N \sum N_h S_h^2}{N^2 D^2 + \sum N_h S_h^2}$$

Formülde;

n=örnek hacmi,

N=Ana kitledeki toplam birim sayısı

N_h=h'inci tabakadaki işletme sayısı,

S²_h=h'inci tabakanın varyansı,

D²=(E/t)² anakitle ortalamasından izin verilen hata miktarı

E= anakitle ortalamasından izin verilen hata payı

t=hata oranına göre standart normal dağılım tablosundaki t değeri dir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Hayvancılık işletmelerinde barınak ve yardımcı üniteler bir bütün olarak ele alınması gereken yapılardır. Bu yapıların işletme içerisinde bir bütün olarak ele alınması işletmede iş gücünü azaltma, verim artışı, çevreyle bütünlük oluşturması ve teknolojik imkanlardan yararlanılması bakımından önemlidir. Oysaki ülkemizde araştırmacıların Van [9], Bursa [33], Aydın [10], Ereğli [22] illerinde yaptıkları çalışmalarda barınak ve yardımcı ünitelerin teknik bilgidenden yoksun bir şekilde inşa edildiğini bildirmişlerdir. Kahramanmaraş merkez ilçede incelenen 80 işletmede araştırmacıların yaptıkları çalışmalar ile benzer özellikler göstererek planlamada hatalar ile karşılaşmıştır. İşletmelerde bu hataların ana kaynağını yapılan barınak ve yardımcı ünitelerin %63 kendi deneyimi, %32 komşu işletmelerden, %5 inde ise konu uzmanı kişilerden yardım alınarak yapılması olarak belirlenmiştir. Aynı zamanda 1-5 baş hayvana sahip işletmelerde barınaklar %61 evleri altında %39 ise hemen evinde yanında inşa edilmiş yapılardan oluşmuştur. 6-10 baş hayvanı olan işletmelerin %45 ev altında %44 eve yakın mesafelerde iken 11 baş ve üzeri işletmelerde ise %60 ev çevresinde, %40 oranında ise köy merkezi dışında tesis edilmiştir.

Ülkemizde büyükbaş hayvanı (sığır ve manda) olan tarımsal işletmelerin, büyükbaş hayvan sayısına göre işletme büyüklüğü grubu incelendiğinde, işletmeler %59,7 ile 1-4 baş hayvanı olan işletme büyüklüğü

grubunda, hayvan sayısı ise %25,4 ile 10-19 baş hayvanı olan işletme büyüklüğü grubunda yoğunlaşmaktadır [4].

Kaygisız ve ark. [24], Kahramanmaraş yöresindeki süt sığırcılığı işletmelerinin yetiştiricilik açısından değerlendirilmesi amacıyla yapmış oldukları çalışmada işletmelerin %52'si 1-5 baş hayvana sahipken, %26'sı 6-10 baş ve %22'si 11 ve daha fazla hayvana sahip olduğunu bildirmişlerdir. Karabacak ve Topak 'ın [22] Ereğli yöresinde yaptığı çalışmada süt sığırı barınakları hayvan sayısına göre sınıflandırıldığında ahırların % 55'inde 4-10 adet, % 30'unda ise 11-20 adet hayvan bulunmaktadır. Çalışma alanında ise 1-5 baş hayvana sahip işletmeler %83, 6-10 baş hayvana sahip işletmeler %11, 11 baş ve üstü hayvana sahip işletmeler ise %6 olarak bulunmuştur. Ülkemiz hayvancılığında olduğu gibi çalışma yapılan 12 köyde de işletmelerde mevcut hayvan sayısının 1-5 baş hayvan grubunda toplanması çevre bilinci yerleşen modern işletmelerin oluşturulamamasındaki en büyük sorun olarak karşımıza çıkmaktadır.

İşletmelerde bulunması gereken kabayem, kesifyem ve sütsağım ünitelerine bakıldığında ise 1-5 baş hayvanı olan işletmelerin %100 ünde hayvan sayısının azlığı nedeniyle bu tür yapılara gerek duyulmadığı ve yapılan üretimin ancak aile geçimini sağlamaya yetmesi olarak gösterilmiştir. 6-10 baş hayvanı olan işletmelerin %90 ında ise bu ünitelere gerek duyulduğunu fakat arazi varlığının azlığı ve yatırım masraflarının fazlalığı nedeniyle bu tür yapıları tesis edemedikleri ifade edilmiştir. Hayvan sayısının 11 ve üstü olduğu işletmelerde ise yardımcı ünitelerde planlama hatalarının olmasına rağmen bu yapıların işletmelerde mevcut olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç bize göstermiştir ki bölge hayvancılığının gelişmesi ve ülke ekonomisine katkıda bulunabilmesi için sayısal olarak hayvan miktarının artması ve yapılan desteklemelerin hayvan sayısını arttırmaya yönelik olması gerekmektedir. Hayvan sayısındaki artışa paralel olarak işletmelerde bu tür yapıların ihtiyaç olarak işletme sahipleri tarafından tesis edilmesinin kaçınılmaz olacağı çok açıktır.

İncelenen işletmelerden 1-5 baş hayvanı olan işletmelerin %100 ünde hiçbir gübre depolama tesisine rastlanmayıp gübrenin barınak içerisinde el arabası ile alınıp barınak önünde veya arkasında bulunan boşluklarda toprak üzerine gelişi güzel olarak hiçbir tedbir alınmadan biriktirildiği görülmüştür. Aynı zamanda bu işletmelerin %89 unda da gübrenin üstünün örtülmeden bekletildiği belirlenmiştir. 6-10 baş hayvanı olan işletmelerin %78 inde ise gübre depolama yapılarının mevcut olmadığı ve gübrenin barınak etrafında yada boş arazilerde yığıldığı, %22 sinde ise gübreliliğin bulunduğu belirlenmiştir. 11 ve üstü hayvanın barındırıldığı işletmelerin %60 ında gübreliliğin bulunmadığı, %40 ında ise gübre depolama yapısının işletme içerisinde mevcut olduğu belirlenmiştir. 1-5 ve 6-10 baş hayvanı bulunan işletmelerde sıvı gübre biriktirme için herhangi bir yapının bulunmadığı, incelenen 80 işletmede sıvı gübre biriktirme deposu 11 baş ve üzeri işletme grubundan yalnızca bir işletmede olduğu görülmüştür.

Elde edilen gübrenin değerlendirme şekli bakımından 1-5 baş hayvanı olan işletmelerin %15 inde gübrenin tezek olarak kullanıldığı, %45 kendi arazisinde biriktirdiği, %28 satıyor, %12 sininse yol kenarları veya boş alanlara rastgele atıldığı, 6-10 baş hayvana sahip işletmelerde ise %45 satıyor, %33 kendi arazisinde biriktirdiği, %2 boş araziye atıyor, 11 baş ve üstü işletmelerde ise %40 kendi arazisinde biriktirdiği, %60 satıyor olarak bulunmuştur. Gübrenin bekletilme süresi ise tüm gruplarda 2 ay ile 1 yıl arasında olduğu belirlenmiştir.

İncelenen işletmelerde suyun 1-5 hayvanı olan işletmelerin %62 sinde kuyulardan, %38 inde şehir şebekelerinden, 6-10 hayvanı olan işletmelerin %56 sı kuyu, %33 şehir şebekesi, %11 ise derelerden temin edildiği 11 baş ve üstü hayvana sahip işletmelerde ise %40 kuyulardan, %60 şehir şebekesinden temin edildiği belirlenmiştir. İncelenen 12 köyde yapılan çalışmada 1-5 baş hayvanı olan işletmelerde atık depo yapılarının en yakın yerleşim alanına uzaklığı 1-50 m, atık depo yapılarının en yakın komşu işletmeye uzaklığı 5- 500 m, en yakın su kaynağına uzaklığı 5-800 m, nehir dere ve drenaj kanallarına uzaklıkları ise 50-2000 m arasında değişmiştir. 6-10 baş hayvanı olan işletmelerde ise atık depo yapılarının en yakın yerleşim alanına uzaklığı 10-100 m, atık depo yapılarının en yakın komşu işletmeye uzaklığı 15- 650 m, en yakın su kaynağına uzaklığı 20-850 m, nehir dere ve drenaj kanallarına uzaklıkları ise 50-800 m arasında değişmiştir. 11 baş ve üzeri hayvanı olan işletmelerde ise atık depo yapılarının en yakın yerleşim alanına uzaklığı 20-1300 m, atık depo yapılarının en yakın komşu işletmeye uzaklığı 20- 1000 m, en yakın su kaynağına uzaklığı 5-700 m, nehir dere ve drenaj kanallarına uzaklıkları ise 10-1000 m arasında değişmiştir.

Karaman [23], Tokat yöresinde yaptığı çalışmada barınakların % 84'ü, yerleşim birimleri içerisinde bulunup, çevresindeki yerleşim alanlarında çevresel sorunlar oluşturduğunu bildirmiştir. Aynı çalışmada işletmelerin % 16'sı toplu yerleşim merkezlerinden 1-6 km uzaklıkta kurulmuştur. Yörede yeni yapılacak hayvan barınaklarının yerleşim yerlerinden, göl ve benzeri su kaynaklarından, işletmedeki su şebekelerinden yeteri kadar uzakta olması gerektiğini, [15] Adana yöresi süt sığırcılığı işletmelerinde yaptığı çalışmada ise işletmelerin % 89' unun köy, mahalle gibi yerleşim yerlerinin içinde bulunduğunu bunlardan 2 işletmede ise barınağın, işletme sahibinin yaşadığı evin hemen altında inşa edildiğini belirtmiştir. Su kaynaklarının korunması, insan ve hayvan sağlığı açısından barınaklar ve su kaynakları arasındaki mesafelerde de standartlara uyulmadığı tespit edilmiştir. Hayvancılık işletmeleri yerleşim bölgelerinden en az 500 m, göl ve benzeri su kaynaklarından en az 300 m, sulama ve drenaj kanallarından en az 100 m, su sağlayan sıhhi tesisatlardan ise en az 30 m uzakta olmalıdır [27]. Büyükbaş hayvan barınakları diğer komşuların yaşadığı yerden 1600m uzakta olması uygundur. Bununla birlikte, hayvancılık işletmeleri göl ve benzeri su kaynaklarından en az 300 m, sulama ve drenaj kanallarından minimum

100 m, içme suyu şebekelerinden ise en az 30 m uzakta olması uygundur [7].

Araştırma yapılan işletmelerin yerleşim alanlarına uzaklığı 1-650 m, göl ve benzeri su kaynaklarından en az 300 m arasında değişmektedir. Araştırmacıların yapmış oldukları çalışmalardan bu mesafelerin en az 500-1600 m arasında olması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu işletmelerin yerleşim alanlarına yakınlığının yanında, ilk kurulduğu yıllarda yerleşim birimlerinden uzakta olan işletmelerin, son yıllarda başlayan hızlı kentleşme ile birlikte yerleşim alanlarının merkeze bağlı köylere doğru genişlemesi sonucu işletme ve yerleşim yerleri arasındaki mesafe hızla azalmaktadır. İşletme ve yerleşim alanları arasındaki mesafelerin kısılması beraberinde işletmelerin yerleşim bölgeleri içine girmesine ve su kaynaklarına da yaklaşmasını beraberinde getirmiştir. [28] (T.C. Çevre Mevzuatı 1999) a göre hayvancılık faaliyetlerinin yoğun olarak yapıldığı yerlere 1000 m den daha yakın olan alanlarda yeni kentsel yerleşim yerlerinin kurulmasına izin verilmemelidir. Yapılan araştırma sonucunda mevzuata uyulmadığı ve kentleşmenin hızla kırsal alanlara doğru genişlediği görülmüştür.

Su kaynakları bakımından zengin illerimizden olan Kahramanmaraş ilinde bulunan akarsular etrafında tarım ve hayvancılık faaliyetleri yoğun bir şekilde sürdürülmektedir. Topografyasının engebeli ve eğimli olması bakımından cazibe ile gelen yüzey suları doğrudan akarsulara boşalmaktadır. Bu akarsular etrafında yetiştiricilik yapan işletmelerin gübrelerini açıkta toprak üzerine doğrudan üstü açık bir şekilde hiçbir önlem almadan 1 yıl süreyle bekletmesi ise yağışlar ile gübrenin içerisinde bulunan azot bileşiklerinin doğrudan bu akarsuları kirleteceği ve içerisindeki canlı organizmaların yaşamasına engel olacağı açıktır. Aynı zamanda bu köylerde yer alan kuyulardan bahçelerin sulanması da toprakta oluşacak zararları beraberinde getireceği açıktır. Gübrenin toprağa, yer altı ve yerüstü sularına vereceği zararın kontrol altına alınması amacıyla "Su Kaynaklarının Korunması Yönetmeliği", ve "Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği" gibi yönetmelikler çıkarılmıştır. Atıkların tahliyesi ve bertarafı içinse "Hayvancılık İşletmelerinin Kuruluş, Çalışma, Denetleme Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelik" çıkarılmıştır. Hayvancılık İşletmelerinin Kuruluş, Çalışma, Denetleme Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelik, Madde 5 de; Oluşan katı, sıvı atık ve artıkların çevre ve toplum sağlığına zarar vermeden hijyenik şartlara uygun bir şekilde ilgili mevzuat hükümlerine göre izole, bertaraf ve tahliyesini sağlayacak sistemin bulunması zorunluluğu getirilmiştir. Ancak incelenen alanda bu ve benzeri yönetmelikler nedeniyle herhangi bir denetimin yapıp yapılmadığı sorulduğunda hiçbir işletmeye gübre biriktirme, depolanma şekli ve bertaraf yöntemleri ile ilgili olarak denetimin yapılmadığı belirlenmiştir. Tarım İl Müdürlüğü ve İl Çevre ve Orman Müdürlüğü ile yapılan görüşmelerde bu tür yönetmeliklerin olmasına rağmen bu denetlemelerin yapılmadığını ve açıkta biriktirilen

gübrelerin bir şikayet olmaması halinde denetime tabi tutulmadığı bildirilmiştir.

Türkiye'deki birincil enerji tüketiminin halen %10-20'sini tezek oluşturmaktadır. Halbuki bu değerli bitki besin kaynağının toprağa geri dönmesi gerekmektedir [8]. Çiftlik gübresinin bilgisizce ve tekniğe 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 sonucu, yıkanma ve buharlaşma ile önemli miktarda besin bileşimi kayba uğramakta, toprak verimliliği ve tarımsal üretim açısından çiftlik gübresinden beklenen yarar tam olarak sağlanamamaktadır [12]. Biyogaz üretimi sırasında anaerobik bakterilerin fermantasyonuyla CH₄, CO₂, H₂S gibi gazlar çıkarken gübrede hastalık etkeni olan mikroorganizmalar da yok olmaktadır. Ayrıca gazı alınmış gübrede böcek ve sinek larvalarının yaşaması da fevkalade güçleşmektedir. Bundan dolayı biyogaz üretiminde, enerji kaynağı elde edilmesi yanında gübrenin çevre için tehlike oluşturmasında önlenmektedir. Ayrıca biyogaz üretiminden sonra gübrenin bitki besleme açısından değerinde %20 oranında artış sağlanmaktadır. Örnek olarak gübreden biyogaz elde edildikten sonra, aynı gübrenin toprağa verilmesi sonucunda, buğdayda %16 pancarda ise %25 verim artışı meydana geldiği araştırmalar neticesinde ortaya konmuştur [2]. Araştırma yapılan alanlarda elde edilen gübrenin değerlendirme şekli bakımından 1-5 baş hayvanı olan işletmelerin %15 inde gübrenin tezek olarak kullanılması, atmosfer için zararlı bir hal alması bakımından önemlidir. Bunun yerine biyogaz tesislerinin özendirilmesi ile yol kenarlarında ve boş arazilerde bilinçsizce depolanan gübrenin toprak ve su kaynaklarına zarar vermek yerine işletmelere enerji kaynağı üreterek işletmenin ekonomisini iyileştirmesi yönünden bir kazanç olarak karşımıza çıkmaktadır. Anket yapılan işletmelerde işletme sahiplerinin yapılan çalışmaya bakış açıları gübrelik sahibi işletmelerde olumlu bulunurken gübrelik bulunmayan işletmelerde gübrenin toprak ve yer altına vereceği zararın anlatılması sonucu yapılan bu anketten memnun olmadıkları ve çekinerek cevap verdikleri gözlemlenmiştir.

SONUÇ

Su fakiri olmamakla birlikte, su kısıtlı bulunan ülkeler arasında sayılan ülkemizin var olan su kaynaklarının, gübre gibi ekonomik değeri yüksek materyaller tarafından kirlenmektedir. Bu kirlenme mevzuat ve yönetmeliklerde alınan tedbirlerin uygulanması ile çözülebilecek düzeyde olmasına rağmen alınan kararların izleme ve değerlendirme aşamalarında karşılaşılan denetim eksikliklerinin, ilgili kurum ve kuruluşların yapacağı düzenli denetimler sayesinde toprak ve su kaynaklarımızın daha iyi korunması açısından önemli bulunmuştur. Araştırma yapılan 12 köyde hayvancılık işletmelerinde hayvansal atıkların yarattığı çevre

kirliliğinin azaltılması amacıyla alınması gerekli önlemler;

- İşletme içerisinde bulunan yardımcı ünitelerin teknik kriterlere uygun ve uzman kişiler yardımıyla planması, iş gücünü ve işletme ekonomisini geliştirmesi açısından önemlidir.

- İşletmelerde biriktirilecek gübre miktarı belirlenerek yeterli kapasitede katı ve sıvı gübre depolama yapıları inşa edilmelidir.

- İnşa edilecek gübre depolama yapılarından sızacak sıvıların içme, kullanma ve sulama suyuna karışmaması için, gübre depolama yapılarının duvar ve tabanı için sızdırmaz yapı malzemelerinden yararlanılmalıdır.

- Hayvancılığın küçük ölçekli aile ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik işletmelerin oluşturduğu çalışma alanında, hayvan sayıları 1-5, 6-10 arasında olan işletmelerde barınaklar konutun bir parçası olup ortaya çıkan gübre hiçbir önlem alınmadan gelişmiş yığınlar halinde ev etrafında biriktirilmektedir. Gübrenin hayvan, insan, toprak ve su kaynaklarına olan olumsuz etkilerini azaltmak ve işletme ekonomisine faydalı hale getirmek amacıyla işletmelerde biyogaz tesislerinin kurulması, gübrenin çevreye vereceği zararı minimum düzeye indirmenin iyi bir yoldur.

- Yürürlükte olan yönetmelik ve mevzuatlara göre ilgili kurum ve kuruluşlar tarafından düzenli olarak işletmelerin denetlenmesi hayvan, insan, toprak ve su kaynaklarında oluşacak problemlerin azaltılması bakımından önemli olduğu gibi gübrenin daha etkin bir biçimde kullanılması bakımından da önemlidir.

- Hayvancılığın yoğun olarak yapıldığı yerlerde, hayvansal atıkların çevre kirliliği bakımından tehlike oluşturacağı alanlar ilgili kurum ve kuruluşlar tarafından belirlenerek, bu alanlarda toprak ve su kaynakları düzenli olarak izlenmelidir.

KAYNAKLAR

- [1] Akpınar, M. G., Yalçın, Ö. F., 2001. Kahramanmaraş İli Merkez İlçesi Dağ ve Orman Köyleri Tarım İşletmelerinin Ekonomik Analizi. Fen ve Mühendislik Dergisi 2001, Cilt 4, Sayı 1 118
- [2] Alçıçek, A., DEMLRULUS, H., 1994. Çiftlik Gübrelerinin Biyogaz Teknolojisinde Kullanılması. Ekoloji Çevre Dergisi. Sayı:13, s:5-9.
- [3] Anonim, 2008. Türkiye Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi Ve Eylem Planı (2008-2012).T.C.Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara 2008.
- [4] Anonim, 2010. Tarımsal İşletme Yapı Araştırması 2006. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu Haber Bülteni, Sayı: 196. www.tuik.gov.tr
- [5] Atılğan, A., Alagöz, T., Saltuk, B., Erkan, M., 2005. Hayvan Barınaklarında Gübre Depolarının Mevcut Durumu ve Geliştirilmesi. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi 20, 2, 37-46.

- [6] Atılğan, A., Erkan, M., Saltuk, B., Alagöz, T., Taner., 2006. Akdeniz Bölgesindeki Hayvancılık İşletmelerinde Gübrenin Yarattığı Çevre Kirliliği. Ekoloji. 15, 58, 1-7 2006.
- [7] Atılğan, A., Erkan, M., Saltuk, B., Ekinci, K., 2004. Adıyaman yöresinde süt sığırcılığı işletmelerindeki gübre depolarının mevcut durumu ve gübrenin işletimi. 3. Ulusal Gübre Kongresi, 11-13 Ekim 2004, Tokat, 773-780.
- [8] Aydeniz, A. İ., Okan, A. E., Aydeniz, A., 2004. Tezek Üretimimiz ve Enerji Üretimimizdeki Yeri. 3. Ulusal Gübre Kongresi, 11-13 Ekim 2004, Tokat, 767-772.
- [9] Bakır, G., 2002. Van İlindeki Özel Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Yapısal Durumu. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 2002, 12(2): 1-10.
- [10] Bardakçıoğlu, H.E., Türkyılmaz, M.K., Nazlıgül, A., 2004. Aydın İli Süt Sığırcılık İşletmelerinde Kullanılan Barınakların Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi. 30(2), 51-62, 2004.
- [11] Barker, J.C. 1996. Lagoon Design and Management For Livestock Waste Treatment and Storage. North Carolina State Univ. Coop. Ext. Serv. EBAE 103-83. Raleigh, North Carolina. 8 p.
- [12] Bayındır, Ş, Şahin S, Uysal F., 2004. Türkiye’de çiftlik gübresi kullanım potansiyeli. 3. Ulusal Gübre Kongresi, 11-13 Ekim 2004, Tokat, 735-742.
- [13] Bonner, J., Thomas, J., Crenshaw, M., McKinley, B. and Burcham. T.N. 1995. Managing Animal Waste Nutrients. Mississippi State Univ. Coop. Ext. Serv., Mississippi. No: 1937. 12 p
- [14] Camberato, J., Lippert, B., Chastain J., Plank, O., 1996. Land Application of Animal Manure. <http://hubcap.clemson.edu>
- [15] Can, M, E., Saltuk, B., Alagöz, T., Gümüş, Z., 2010. Adana İlindeki Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Projeleme Standartları ile Karşılaştırılması. I. Ulusal Sulama ve Tarımsal Yapılar Sempozyumu. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş 27-29 Mayıs 2010, 531-541.
- [16] Cinemre, H. A., Ceyhan, V., 1998. Çarsamba İlçesi Tarım İşletmelerinde Tarımsal Gelirin Fonksiyonel Analizi. Tr. J. of Agriculture and Forestry 22 (1998) 241-250
- [17] Çukur, F., Saner, G., 2008. Malatya İli Kayısı Üretiminde Riskin Ölçülmesi ve Riske Karşı Oluşturulabilecek Stratejiler. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 2008, 46 (1): 33-42.
- [18] Erkan, M., 2005. Mersin Yöresindeki Büyükbaş Hayvancılık Tesislerinin Mevcut Durumu ve Bu Tesislerde Ortaya Çıkan Atıkların Yarattığı Çevre Kirliliği Üzerine Bir Araştırma.Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.

- [19] Güzelordu, T., 2008. Avrupa Birliği'nde Nitrat Direktifi Uygulamaları ve Türkiye'de Uygulanabilirliği. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Dış İlişkiler ve Avrupa Birliği Koordinasyon Dairesi Başkanlığı Avrupa Birliği Uzmanlık Tezi.
- [20] Harris BL, Hoffman DW, Mazac FJ (2001) Reducing Contamination by Improving Livestock Manure Storage and Treatment Facilities. Natural Resources Conservation Service Office, Texas.
- [21] Kaçıra, Ö. Ö., Karlı, B., 2004. Şanlıurfa İlinde Pamuğun Pazarlama Yapısı. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2004, 8 (1):33-40.
- [22] Karabacak, A., Topak, R., 2007. Ereğli Yöresi Süt Sığırı Barınaklarının Yapısal Durumu ve Sorunları. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 21 (42): (2007) 55-58.
- [23] Karaman, S., 2005. Tokat Yöresinde Hayvan Barınaklarından Kaynaklanan Çevre Kirliliği ve Çözüm Olanakları. GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2005, 22 (2), 57-65
- [24] Kaygısız, A., Tümer, R., Orhan, H., Vanlı, Y., 2008. Kahramanmaraş Bölgesi Süt Sığırı İşletmelerinin Yapısal Özellikleri: I. Yetiştirme Uygulamaları. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 3(2): 23-31, 2008. ISSN 1304-9984
- [25] Kızılaslan, N., 2006. Kente Uzaklığın Kırsal Aile Yapısına Etkileri. ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt 2, Sayı 3, 2006, s. 141-162
- [26] Meriç, B.T., 2004. Su Kaynakları Yönetimi ve Türkiye. Jeoloji Mühendisliği Dergisi 28 (1) 2004
- [27] Mutlu, A. 1999. Adana İli Çevresindeki Hayvancılık Tesislerinde Ortaya Çıkan Atıkların Yarattığı Çevre Kirliliği Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 99s.
- [28] Olgun, M. ve H. E. Polat, 2005. Ülkemizdeki Hayvancılık İşletmelerinde Atık Yönetim Sistemlerinin Değerlendirilmesi. TMMOB Çevre Mühendisleri Odası, 6. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi 24-26 Kasım 2005, s. 206-211, İstanbul.
- [29] Paksoy, M., 2007. Kahramanmaraş İlinde Süt Üretimine Yönelik Keçi Yetiştiriciliğine Yer Veren Tarım İşletmelerinin Ekonomik Analizi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Adana, 17s.
- [30] Polat, H.E., 2007. Ankara İli Büyükbaş Hayvancılık İşletmelerinde Atık Yönetim Sistemlerinin Değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Ankara.
- [31] Sezgin, A., 2010. Çiftçilerin Tarımsal Yayımlarına Finansmanına Katılma İsteklerini Etkileyen Faktörlerin Analizi: Erzurum İli Örneği. Tarım Bilimleri Dergisi 16 (2010) 116-122.
- [32] Yamane, T. 1967. Elementary Sampling Theory. Prentice Hall., Englewood Cliffs, N.J.
- [33] Yashoğlu, E., Arıcı, İ., 2005. Bursa Bölgesinde Süt Sığırcılığına Uygun Soğuk Ahır Tiplerinin Geliştirilmesi Üzerine Bir Araştırma. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi Yashoğlu ve Arıcı, 2005 2(2).