

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

ÇEVRE VE ENERJİ TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

TAKIM ADI: KİMYA42

PROJE ADI: Atık Tavuk Tüylerinin Su Kirliliğini Önlemede Yağ

Tutucu Olarak Değerlendirilmesi

BAŞVURU ID: 62273

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İçindekiler

Kapak	1
1.Proje Özeti (Proje Tanımı)	2
2.Problem/Sorun:.....	2
3.Çözüm	3
4.Yöntem	3
5.Yenilikçi (İnovatif) Yönü.....	5
6.Uygulanabilirlik	6
7.Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması	6
8.Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar)	7
9.Riskler	7
10.Kaynakça.....	8

1.Proje Özeti (Proje Tanımı) *

Tavukçuluk ülkemizdeki önemli gıda ve hayvancılık alanlarından birisi olup, ekonomik açıdan da büyük bir öneme sahiptir. Tavuk üretim miktarındaki artış, tavukçuluk atıklarının çoğalması ve çevre kirliliğine yol açması gibi bazı sorunları da beraberinde getirmektedir. Ayrıca her geçen gün daha da önemli bir hale gelen su kirliliği gelecek nesiller için ciddi bir sorun teşkil etmektedir. Projemizde bu sorunları çözmek adına atılabilecek bir adım olarak atık tavuk tüylerinin su kirliliğini önlemek amacıyla su kaynaklarında yağ tutucu olarak değerlendirilmesi ve yeniden işlevsel hale getirilmesi amaçlanmıştır. Tavuk tüyleri çeşitli ön aşamalardan geçirildikten sonra tüylerin bir kısmı işlemsiz olarak bırakılmış, bir kısmı ise bazların yağ parçalayıcı özelliğinden faydalanarak ham haldeki atık tavuk tüylerinin yağ tutma kapasitesini ortaya çıkarmak amacıyla sodyum hidroksit (NaOH) ile işleme tabi tutulmuştur. Tüyler öğütücüden geçirme yoluyla daha homojen bir hale getirildikten sonra farklı yüzdeliklerdeki Ayçiçek yağı ve motor yağı çözeltilerinde belirli bir süre bekletilmiş, sonrasında ise etüvde kurutulup işlemsiz ve NaOH ile işleme tabi tutulan tüylerin yağ tutma kapasiteleri karşılaştırılmıştır. Deney sonunda atık tavuk tüylerinin sulara yağ tutucu olarak kullanılmaya uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

* 2021 TÜBİTAK 2204-A Lise Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması bölge sergisine davet edilmiştir.

2.Problem/Sorun:

Projemizde ele alınan sorunlar tavukçuluk atıkların sebep olduğu çevre kirliliği ve atık yağların da sebeplerinden biri olduğu su kirliliğidir. Gün geçtikçe artan nüfusun hayvansal kaynaklı protein gereksinimini karşılayabilmek amacıyla, hayvancılığın yoğun bir şekilde yapılması zorunlu hale gelmiştir. Ancak bu durum özellikle büyük yerleşim merkezlerine yakın işletmelerde çevre kirliliği açısından bir takım sorunları

da beraberinde getirmiştir (Mutlu, 1999). Hayvancılık işletmelerinin ortaya çıkardığı kirlilik kaynakları, endüstriyel ve kentsel kirlilik kaynaklarından farklı olarak noktasal kirlilik kaynakları olmayıp daha geniş alanlara yayılmış olması, bu kaynakların neden olduğu su kirliliğinin boyutlarının bilinmesini daha da güç kılmaktadır. Dağınık kirlilik kaynakları olarak nitelendirilen gübreler, hayvansal atıklar vb. yüzey sularına veya yer altı sularına ulaşarak su kaynaklarının kalitesini bozmakta ve kullanılamaz duruma getirmektedir (Özek,1994; Ongley,1996). Yeryüzünün ¾'ünün sularla kaplı olması, dünyada su bolluğu olduğu görünümü veriyorsa da, içilebilir nitelikteki su oranı ancak % 0.74 civarındadır. 18. yüzyılın son çeyreğinde, Sanayi Devrimi başlangıcında 1 milyar olan dünya nüfusu, 1950 yılında 2,5 milyar, 2005 sonunda ise yaklaşık 6,5 milyara ulaşmıştır. Dünya nüfusunun çok hızlı artışı, sanayi ve teknolojinin aşırı gelişmesi, ayrıca çevre bilincinin yeterince yerleşmemesi veya yaygınlaşmaması gibi nedenler dünyada içilebilir su miktarının giderek azalmasına sebep olmaktadır. Bunların yanı sıra, içilebilir su kaynaklarının sorumsuzca kirletilmesi, geri dönüşümü olanaksız sorunların yaşanmasına zemin hazırlamaktadır (Atalık 2006:20; Dağlı, 2005:21; Haviland, 2002:504). Tahminler, artan su ihtiyacı ile giderek azalan temiz su kaynağı eğrilerinin 2030 yılında kesişeceğini göstermektedir. Bu durum doğal olarak evrensel bir kriz olacağı anlamına gelmektedir (Özgüler, 1997:58).

3.Çözüm

Projemizde ele aldığımız sorunlar sonucu oluşan çevre kirliliğinin önlenmesine dair sunduğumuz çözüm önerisi, atık tavuk tüylerinin yağ tutma kapasitesinin incelenmesi sonucunda tüylerin su kirliliğine neden olan atık yağları tutup, kirliliği önleyerek yağ tutucu olarak yeniden işlevsel hale getirilmesidir. Yaptığımız deneyler sonucunda atık tavuk tüylerinin iyi birer yağ emici oldukları ve su kirliliğini önlemede kullanılabilecekleri tespit edilmiştir. Tüylerin yağ emici özelliğinden yola çıkılarak çevre kirliliğini önleyici alternatif sistemler tasarlanabileceği düşünülmektedir. Projemiz bahsedilen sorunlara çözüm önerisi getirmenin yanı sıra alternatif ham madde kaynaklarına bir yenisinin eklenmesini ve bu alanda yapılabilecek başka projeleri teşvik etmeyi de amaçlar.

4.Yöntem

4.1 Atık Tüylerin Temini ve Deneye Uygun Hale Getirilmesi

Serbest üreticiden temin edilen atık tavuk tüyleri, deneye uygun bir hale getirilmesi için öncelikle küçük boyutlara ayrılmış ve kullanımı uygun olmayan kısımlar çıkarılmıştır. Ardından çeşme suyunda yıkanıp 24 saat oda sıcaklığında kurutulmuştur. Kurutulan tüyler, içerdikleri yağın çekilmesi ve tüylerin temizlenmesi amacıyla 500 ml çeşme suyu ve 100 ml aseton içeren karışıma eklenip 15 dakika karıştırılmış ve süzildikten sonra etüvde 40 °C'de kurutulmuştur. Aşamaları anlatan görseller Şekil 4.1.1'de verilmiştir.



Şekil 4.1.1 Atık tüylerin yıkanması ve kurutulması

4.2 Atık Tüylerin Sodyum Hidroksit ile İşleme Tabi Tutulması

Deneye hazır hale getirilen tüylerden laboratuvar terazisi yardımıyla 10 gram tartılmış ve öğütücü yardımı ile daha küçük parçalara ayrılmıştır. Öğütülen tüyler 1 litre saf su ve 4 gram sodyum hidroksit içeren karışıma eklenmiştir. Karışım 20 dakika manyetik karıştırıcı yardımı ile karıştırılmış sonrasında ise süzülmüştür. Son olarak işleme tabi tutulan tüyler etüvde 80 °C’de 3 saat kurutulmuştur. Aşamaları anlatan görseller Şekil 4.2.1’de verilmiştir.



Şekil 4.2.1 Tüylerin öğütülmesi ve karışımın manyetik karıştırıcı ile karıştırılması

4.3 Atık Tüylerin Yağ Tutma Kapasitesinin İncelenmesi

İşlemsiz ve işleme tabi tutulan tüylerden laboratuvar terazisi yardımıyla her biri altı gram olacak şekilde iki grup tartılmıştır. Ayçiçek yağı, motor yağı ve saf su kullanılarak %2, %6 ve %10’luk saf su – yağ çözeltileri hazırlanmıştır. İşlemsiz ve işleme tabi tutulan tüyler çözelti başına 1 gram tüy düşecek şekilde çözeltilere eklenmiş ve 20 dakika bekletilmiştir. Ardından karışımlar huni yardımı ile süzülüş ve oda sıcaklığında 24 saat kurutulmuştur. (Şekil 4.3.1)



Şekil 4.3.1 çözeltilerin hazırlanması ve süzülmesi

4.4 Deneyle İlgili Bulguların Toplanması ve Yorumlanması

Saf su – yağ çözeltilerinde bekletilen tüyler yağı tutma kapasitelerinin anlaşılması için laboratuvar terazisi yardımı ile tartılmış, ilk ve son ağırlıkları karşılaştırılıp sonuçlar tablo haline getirilmek üzere not edilmiştir. Yapılan deneylere göre işlemsiz ve sodyum hidroksit ile işleme tabi tutulmuş tavuk tüylerinin yağ tutma kapasiteleri Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Atık tavuk tüylerinin yağ tutma kapasitesinin incelenmesi

		İşlemsiz tüyler		NaOH ile işleme tabi tutulan tüyler	
		Çözelti öncesi tüy ağırlığı	Çözelti sonrası tüy ağırlığı	Çözelti öncesi tüy ağırlığı	Çözelti sonrası tüy ağırlığı
Ayçiçek yağı – Saf su	%2’lik çözelti	1 gr	1,4 gr	1 gr	1,3 gr
	%6’lık çözelti	1 gr	2,5 gr	1 gr	2,3 gr
	%10’luk çözelti	1 gr	3,2 gr	1 gr	2,7 gr
Motor yağı – Saf su	%2’lik çözelti	1 gr	1,3 gr	1 gr	1,2 gr
	%6’lık çözelti	1 gr	2 gr	1 gr	1,6 gr
	%10’luk çözelti	1 gr	3,1 gr	1 gr	2,8 gr

Su kirliliğini önlemede atık tavuk tüylerinin yağ tutucu olarak kullanılabilirliği fikri üzerinden yola çıkarak yaptığımız araştırma ve deneyler sonucunda atık tavuk tüylerinin işlemsiz hal ve sodyum hidroksit ile işleme tabi tutulmuş hallerin her ikisinde de yağı büyük oranda tuttuğu tespit edilmiştir. Baz içerikli bir çözeltiyle kaplanmasına ve bazların yağ çözme faktörüne rağmen tavuk tüylerinin yağ tutma kapasitesindeki değişim yok denecek kadar azdır. Yapılan deneyler sonucunda atık tavuk tüylerinin yağ tutma kapasitesi ölçülmüş ve tüylerin iyi bir yağ emici oldukları, yani su kirliliğini önlemede yağ tutucu olarak kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

5.Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Hayvancılık atıklarının yol açtığı sorunlar hakkında pek çok makale ve araştırma varken bu atıkların çevre kirliliğini önlemede kullanımı hakkında çok az sayıda makale ve araştırma vardır. Ayrıca projemiz sonucunda su arıtma teknolojileri sektöründe kullanılacak yeni bir alternatif ham madde kaynağı ortaya konulmaktadır. Organik atık ham maddeler ile yapılacak çalışmaların, güncel bir konu

olan sıfır atık projeleri kapsamında da önemli bir yere sahip olacağı ve gelecek için önemi göz ardı edilmemelidir.

6.Uygulanabilirlik

Projemizde kullandığımız atık tavuk tüylerinin temininin kolaylığı, ekstra bir maliyet gerektirmemesi ve çok sayıda olması düşünüldüğünde proje uygulaması için gerekli ham madde olan atık tavuk tüyelerine ulaşmada bir sorun olmadığı görülmektedir. Atık tüyelerinin temininde bir sorun olmamasının yanı sıra tüyler yeniden işlevsel hale getirildiğinde atık tüylerin oluşturduğu çevre kirliliği ve su kirliliğinin önüne geçilebileceği görülmektedir. Projemizdeki deneysel çalışmalarımızın verileri ve atık tüylerini yeniden işlevsel hale getirme fikrinden yola çıkıp bu fikri geliştirerek nano elyaf, biyofiltre gibi somut ürünler elde edilebileceği düşünülmektedir.

7.Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Tablo 2. Maliyet

Deneyde Kullanılan Malzeme	Maliyet
NaOH	20 TL
Aseton	10 TL
Motor yağı	5 TL
Ayçiçek yağı	25 TL
Saf su	-
Tavuk tüyleri	-

Tablo 3. Proje Zaman Planlaması

İşin tanımı	AYLAR					
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart
Literatür taraması	×	×	×	×	×	×
Deneylerin Yapılması				×	×	
Verilerin toplanması ve analizi				×	×	
Proje raporu yazımı				×	×	×

8.Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Atık yağ oluşumuna sebebiyet veren tüm işletmeler ve daha erişilebilir su arıtma teknolojilerine ihtiyaç duyan kurum ve kuruluşlar bu proje için hedef kitle olarak kabul edilebilir.

9.Riskler

Tablo 4. Proje Riskleri

Riskın Tanımı	Ortaya çıkma olasılığı	Projeye etkisi	Çözüm önerisi
Atık tavuk tüyü oluşumuna sebep veren işletmelerin projeye yeteri kadar katkı sağlayamaması	Orta	Orta	<ol style="list-style-type: none"> Söz konusu işletmelerin projeden haberdar edilip gerekli bilinç düzeyine ulaşmalarının sağlanması Projeye katılım için gerekli teşvik faaliyetlerinin hayata geçirilmesi
Motor yağı ve Ayçiçek yağı karşılaştırılmasında görüldüğü gibi tüylerin bazı yağlar için yağ tutma kapasitesinin daha az olması	Yüksek	Yüksek	Proje verileri de kullanılarak projenin bazı yağlar için yağ tutma kapasitesini arttıracak şekilde geliştirilmesi

10.Kaynakça

Akın, M., & Akın, G. (2007). Suyun önemi, Türkiye’de su potansiyeli, su havzaları ve su kirliliği.

Atalık, A. (2006). Küresel ısınmanın su kaynakları ve tarım üzerine etkileri. *Bilim ve Ütopya*, 139, 18-21.

Dağlı, H. (2005). İçme suyu kalitesi ve insan sağlığına etkileri. *Bizim İller Dergisi, İller Bankası Aylık Yayın Organı*, 3, 16-21.

Haviland, W. (2002). Kültürel Antropoloji. *Çev. Hüsamettin İnaç. İstanbul: Kaknüs Yayınları.*

Karaman, S. (2006). Hayvansal üretimden kaynaklanan çevre sorunları ve çözüm olanakları. *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*, 9(2), 133-139.

Mutlu, A. (1999). Adana İli Çevresindeki Hayvancılık Tesislerinde Ortaya Çıkan Atıkların Yarattığı Çevre Kirliliği Üzerinde Bir Araştırma. *Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama ABD., Yüksek Lisans Tezi, Adana, 99s.*

Ongley, E. D. (1996). *Control of water pollution from agriculture* (Vol. 55). Food & Agriculture Org..

Özek, E. (1994). Tarımdan Kaynaklanan Çevre Kirlenmesi ve Simülasyon Çalışmaları. *An ara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zoote ni ABD, Basılmamış Yü se Lisans Tezi.*

Özgüler, H. (1997). Su, su kaynakları ve çevresel konular. *Meteoroloji Mühendisliği. TMMOB Meteoroloji Mühendisleri Odası Yayın Organı*, 2, 57-63.

