



6. ULUSAL HAVA KİRLİLİĞİ VE KONTROLÜ SEMPOZYUMU

7-9 Ekim 2015

BOLU İLİ TAVUKÇULUK SEKTÖRÜNDEKİ TAVUK DIŞKISI VE
KÜMES ALTLIKLARININ ALTERNATİF YAKIT OLARAK ÇİMENTO
FABRİKASINDA YAKMA İŐLEMİ İLE BERTARAFI

FERHAT YILMAZ*, FATMA ÖZTÜRK

Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Mühendislik - Mimarlık Fakültesi, Çevre MühendisliĐi Bölümü, Gököy Kampüsü/BOLU

**ferhatmail@yahoo.com.tr*

Tavukçuluk sektördeki artış ve üretimden kaynaklanan sorunlardan dolayı, Türkiye'de beyaz et sektörünün %33 'ünü karşılayan Bolu ilinde tavuk dışkılarının ve kümes altlıklarının çevreye olan etkileri yeterli uygun değerlendirme yöntemlerinin olmaması nedeniyle yerleşim birimleri etrafında kurulmuş tavukçuluk işletmelerinin depoladıkları tavuk gübreleri, çevre açısından koku, sinek kaynağı, hava ve su kirliliğine neden olmaktadır

Tavukçuluk endüstrisi, ülkemizde hızla gelişen sektörlerden birisidir.

Tavuk üretiminin sonucu olarak ortaya çıkan tavuk dışkısı ve kümes altlığının bertarafı en önemli çevre kirlilik problemi olarak tavukçuluk endüstrisinin sorunu olmayı sürdürmektedir.

Bu çalışmada, tavuk dışkısı ve kümes atlıklarının kimyasal içerikleri ve kalorifik değerleri detaylı bir şekilde değerlendirilmiş ve yanma ile bertarafı sırasında ve sonrasında oluşabilecek problemler irdelenmiştir.

Amaç

5



ATIK

+



ÇİMENTO FABRİKASI

=



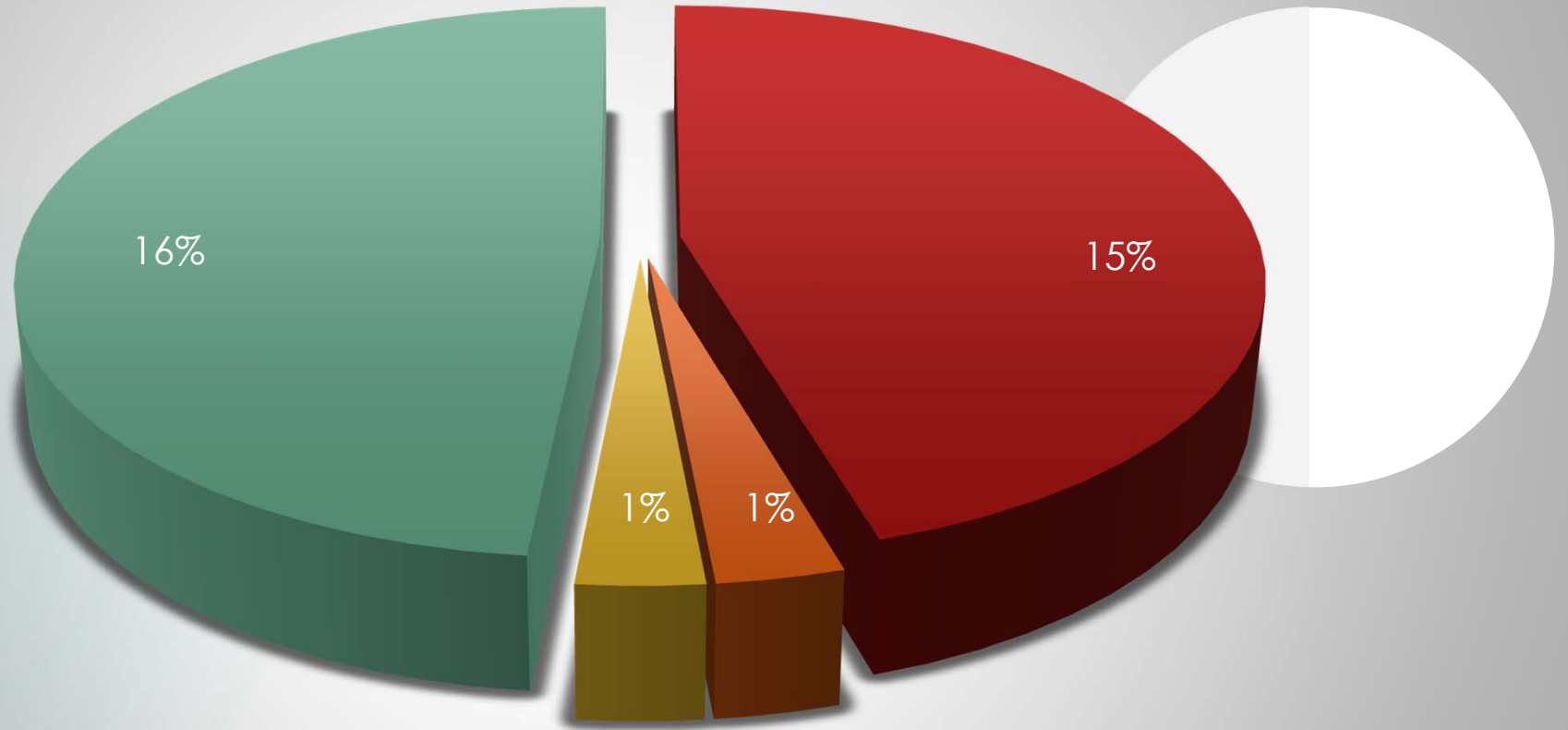
PARA ve ÇEVRE

Pilot Bölge

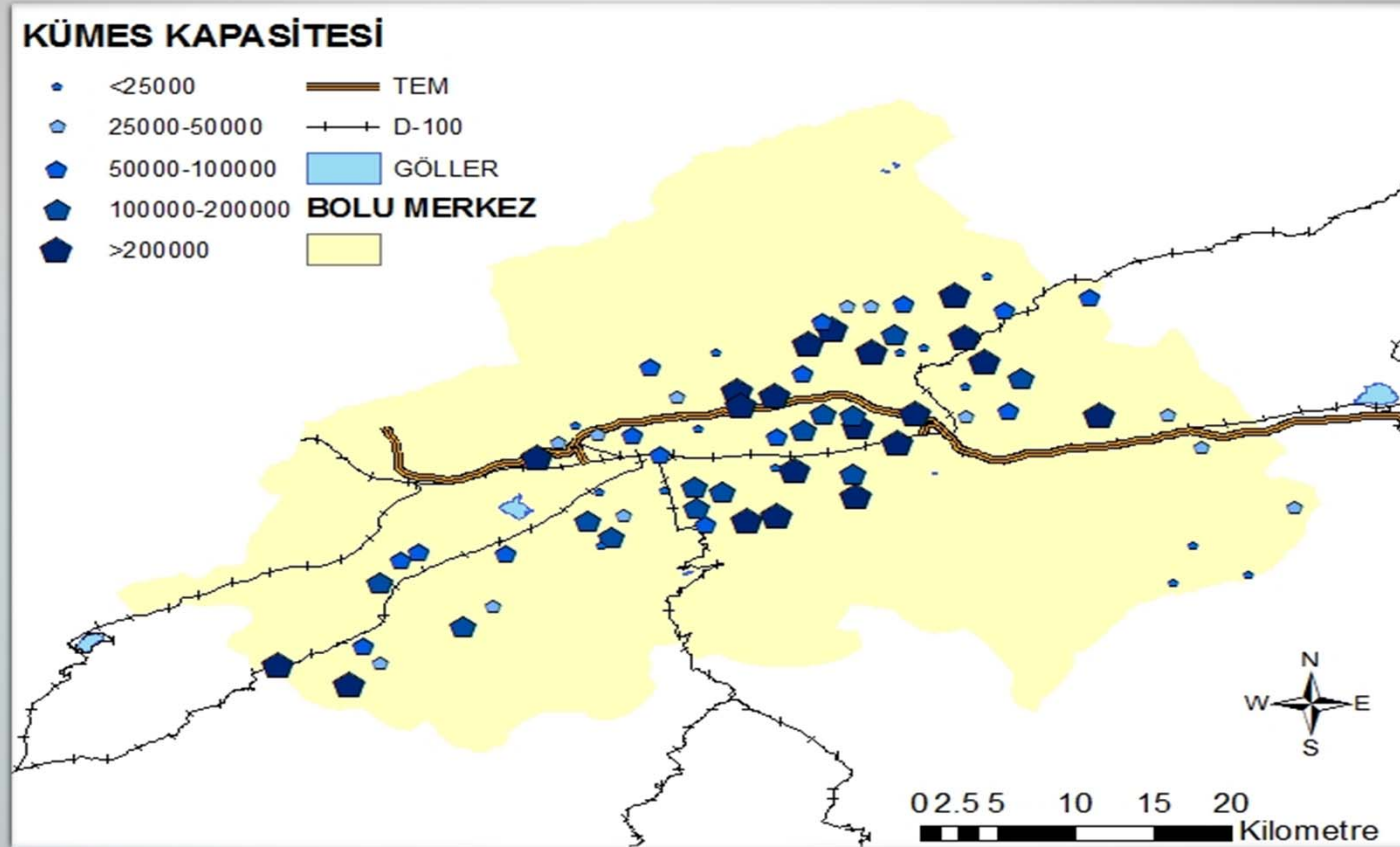
6

Bölgelerdeki atıklarından kaynaklanan çevre problemleri ve hayvanların sayısı dikkate alındığında projenin fizibilite çalışmaları için pilot bölge olarak **Bolu** ili seçilmiştir.

Bolu ilinde beyaz et sektörünün (%33 Türkiye'deki payı) türlere göre dağılımı (TÜİK,2013)



Bolu ili Merkez ilçesinde bulunan tavuk kümesleri ve çiftliklerinin kapasiteleri



Problem Tanımı

Üretimin devam ettiği her dönemde sürekli olarak ortaya çıkan atıklara, çevresel ve ekonomik açıdan çözüme ulaştıracak;

- ▶ biyogaz üretimi,
- ▶ yem olarak kullanılması,
- ▶ gübre elde edilmesi,
- ▶ alternatif yakıt kaynağı olarak kullanılması gibi çözümlere ihtiyaç duyulmaktadır.

Problem Tanımı

10

Bu atıklar hali hazırda, üretim bölgelerinde gübre ve toprağın ıslahı amaçlı olarak araziye verilmekte veya biriktirme ile bertaraf edilmeye çalışılmaktadır.

Ancak kümes sayısının her geçen gün artmasına karşın tarım alanlarının sabit kalması ve hatta azaldığı bölgelerde gübreyi değerlendirecek arazi yetersiz kalmıştır.

Problem Tanımı

Atıkların zararları ortadan kaldırılmadan bırakıldığında etrafta pis koku oluşmasına, sinek, böcek ve haşerelerin ise kısa sürede artmasıyla birçok hastalıkların yayılmasına sebep olmaktadır.

Atıkların araziye biriktirilmesi ile söz konusu alanın yeraltı suyuna karışıp dolaylı yollardan bölgenin su ihtiyacına ise olumsuz bir etki yapmaktadır.

Problem Tanımı

12

Literatürde tavuk gübresinde bulunan marek virüsü 7 gün, Gumbaro etkeni ise 122 gün canlı kalarak çevreye ve insan sağlığına zarar vermektedir.

Kesimhane ve kuluçkahane artıklarında ise insan sağlığını tehdit eden Tifo ve Paratifo gibi birçok hastalık etkeni, bulunduğu ortam dolayısıyla kolayca gelişebilmektedir (Cabaleiro vd., 2008).

Problem Tanımı

13

Etlik bir tavuğun 42 günlük yetiştirme periyodunda yaklaşık 4,5 kg dışkı elde edildiği, buna altlık olarak kullanılan atıklarda eklendiğinde ise bir tavuktan ortalama 5 kg dışkı elde edilmektedir. (AİBÜ- Seminer, 2007)

Elde edilen tavuk dışkılarının üretim sürecinde milyonları bulan tavuk sayısı ile birlikte ortaya devasa bir atık çıkmaktadır.

Materyal ve Metot

14



Örneklerin toplanması ve hazırlanması

Materyal ve Metot

15



Kalorimetre
(Kalorifik Deęer)



Elementel Analizör
(C, H, N)

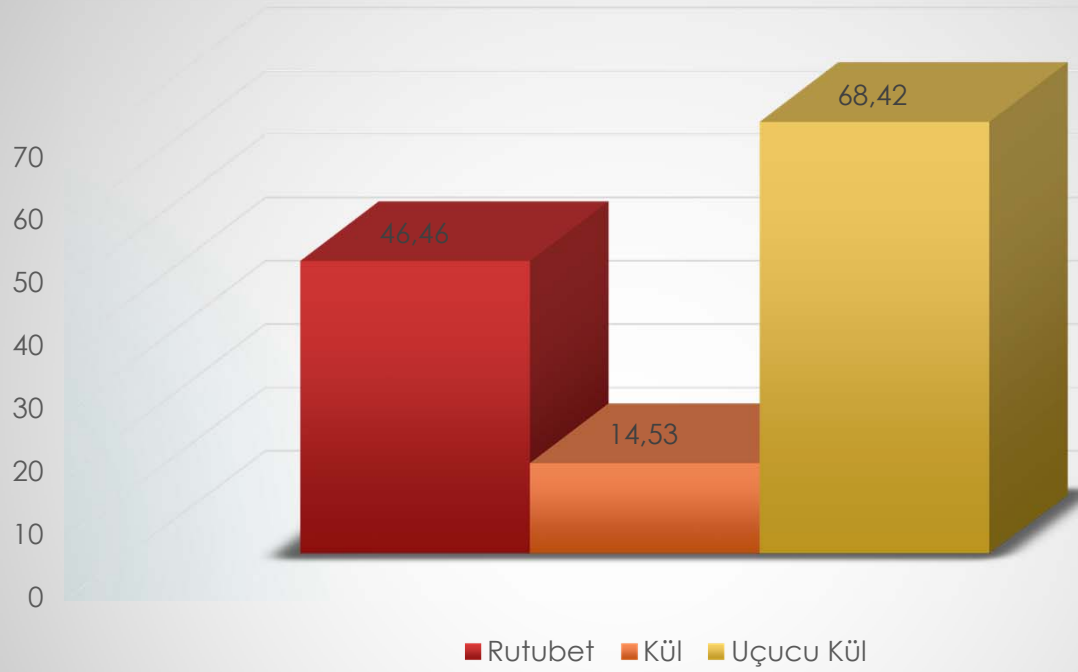


ICPMS
(Elementler)

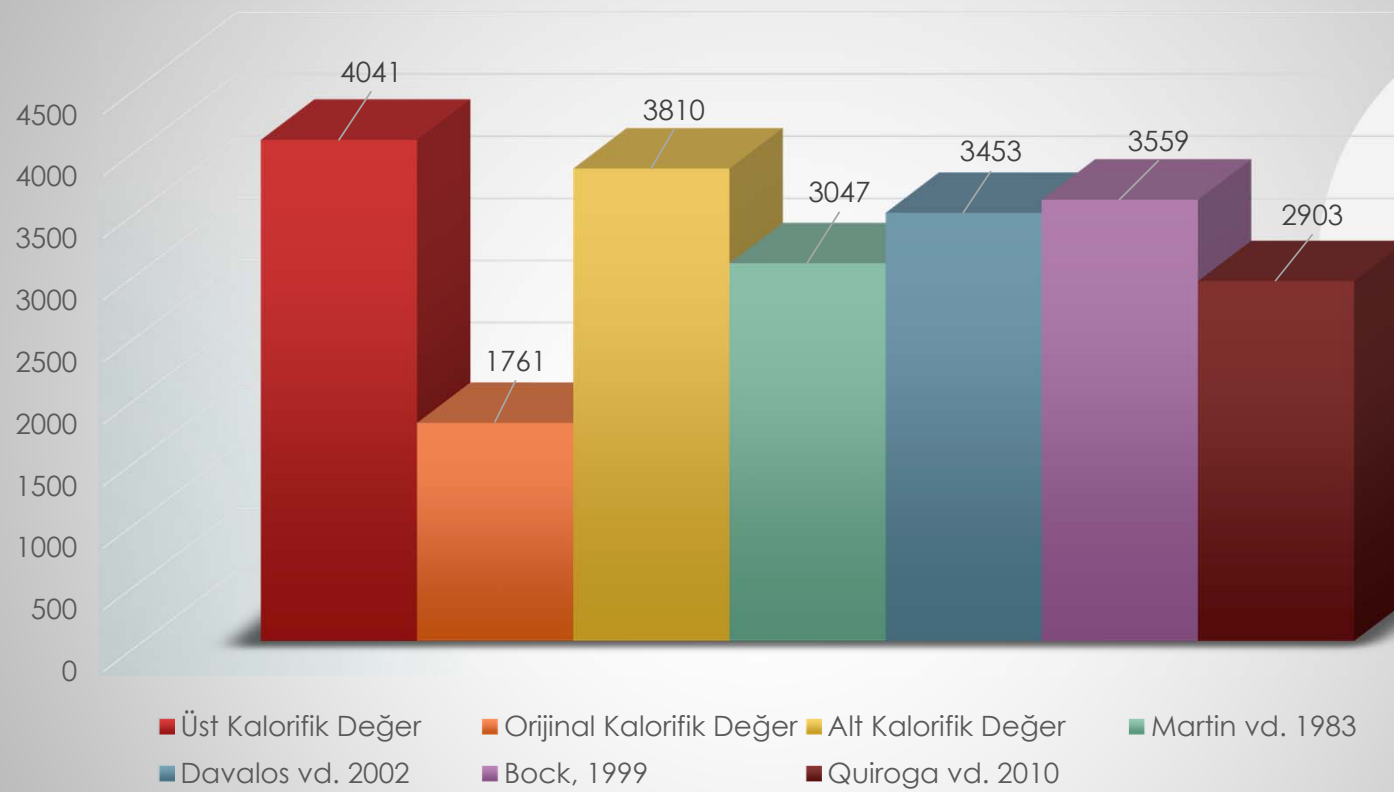
Sonuçlar

16

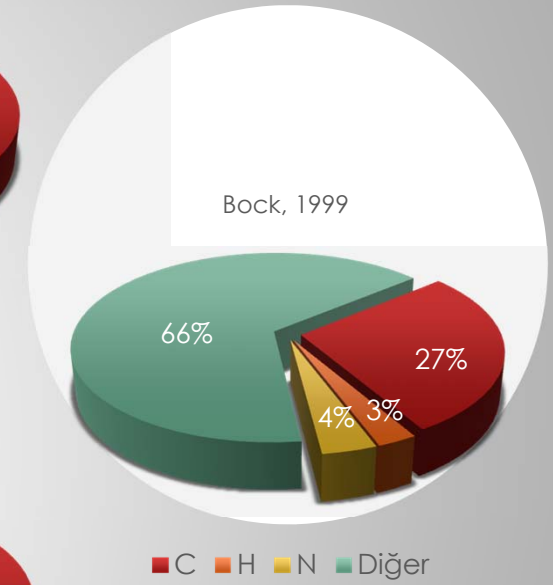
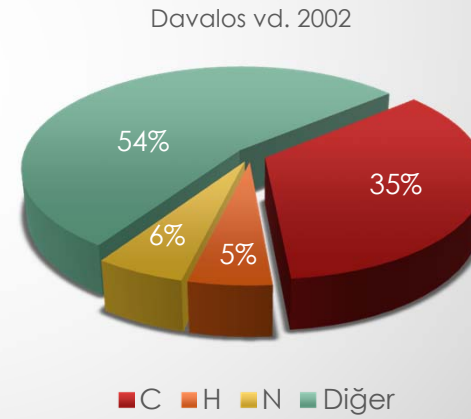
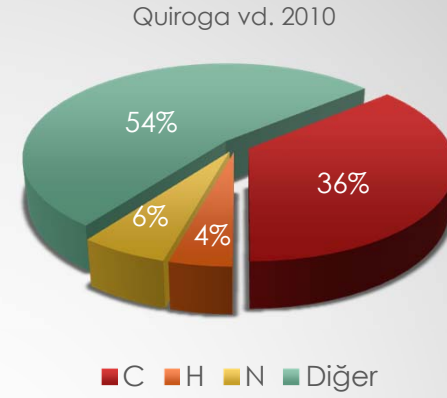
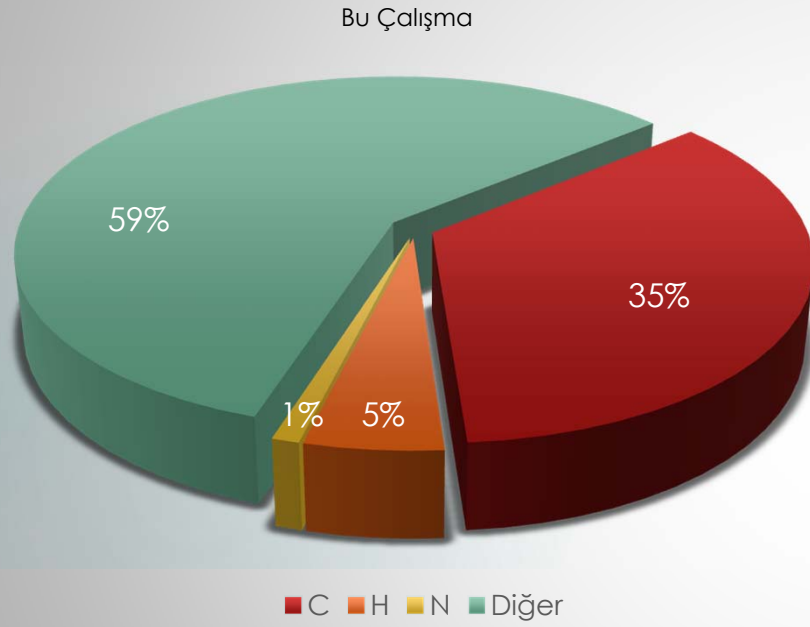
% Rutubet, kül ve uçucu kül kompozisyonu



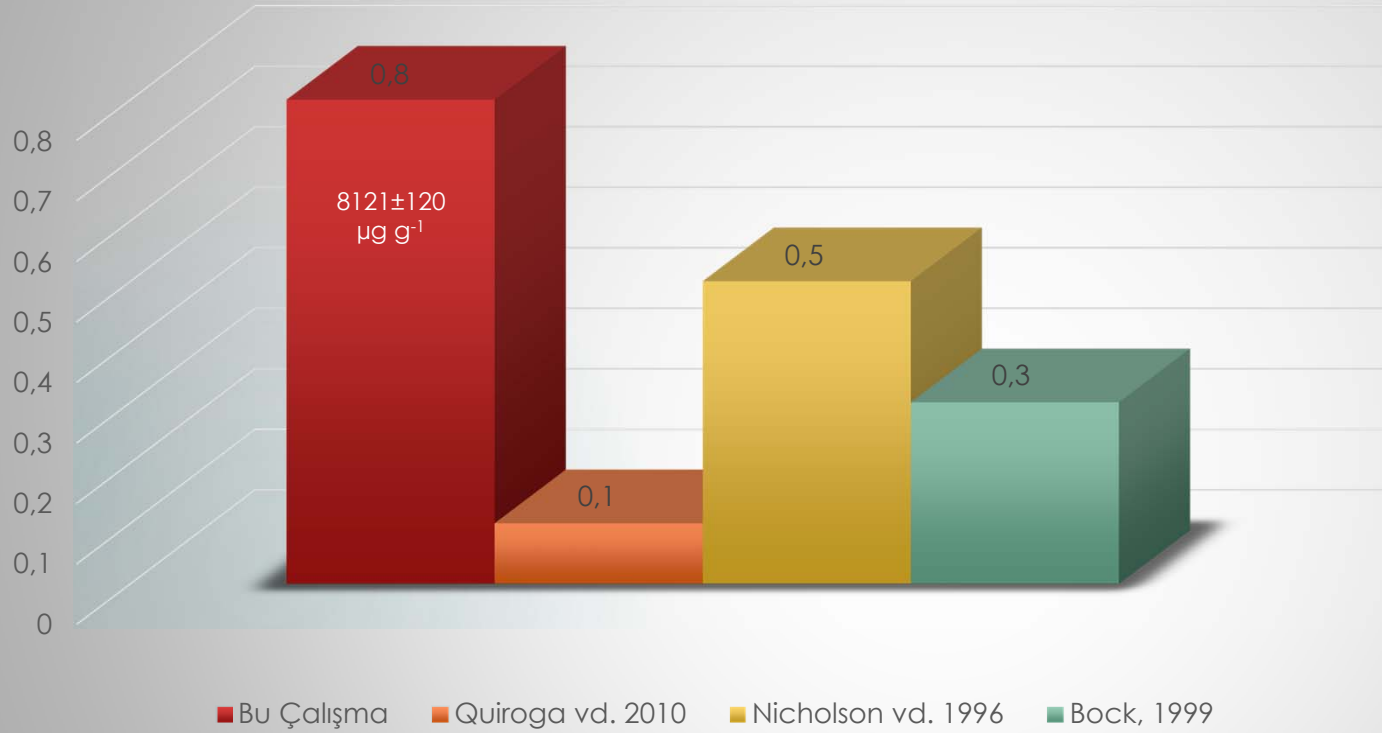
Kalorifik Deęerler (Kcal/kg)



Elementel Analiz Sonuçları



% Kükürt (S) Sonuçları



Ca (µg g ⁻¹)	Mg (µg g ⁻¹)
9509±122	4185±101

İyon analiz sonuçları

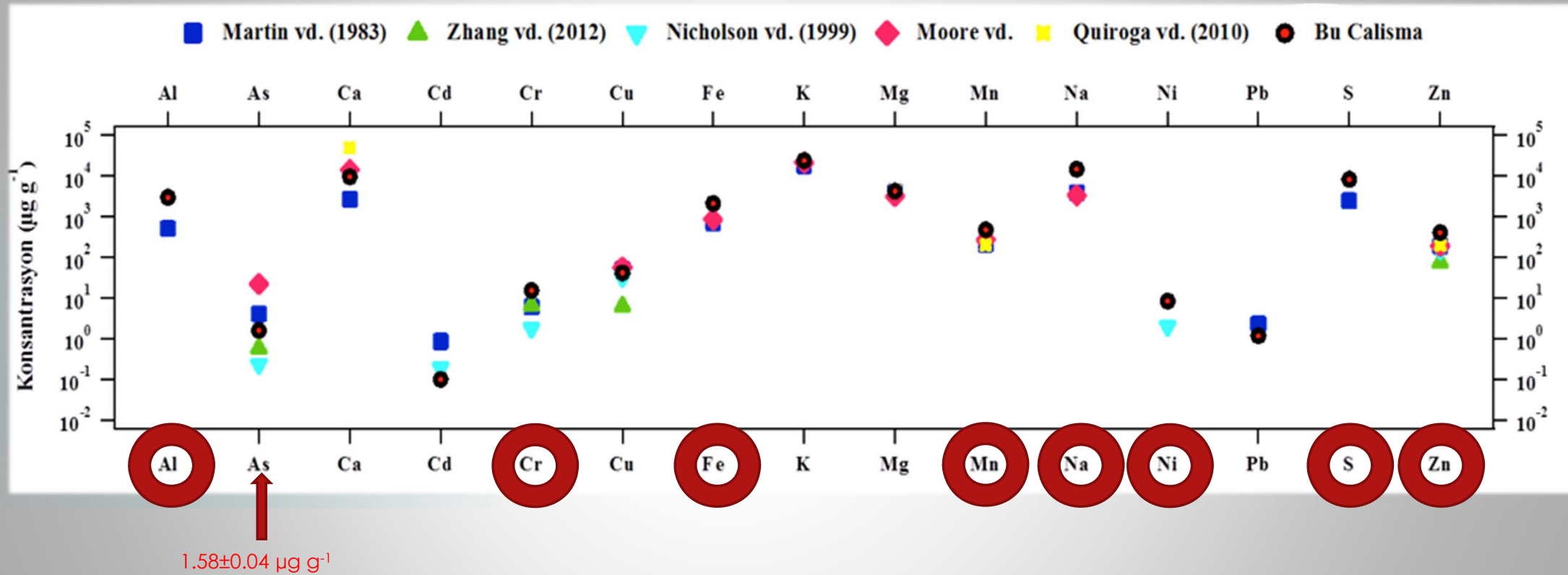
Element	Sonuç (mg g ⁻¹)
Cl ⁻	0.323
SO ₄ ⁻²	0.689
NO ₃ ⁻	0.128

Avrupa Birliği direktifinde eğer atık içeriğinde % 1'den fazla klorür varsa yanma sıcaklığının 1100°C'de tutulması gerektiği belirtilmiştir (Directive 2000/76/EC).

ICPMS sonuçları

	Ar. Ort.	Std. S.	Ortanca	Geo. Ort.
Al	2941	83	2956	2940
Ca	9509	122	9546	9508
Cs	0,62	0,02	0,6	0,62
Fe	2081	46	2080	2080
Hf	0,15	0,03	0,14	0,15
Mg	4185	101	4175	4184
Mn	468	4	466	468
Na	14567	347	14615	14564
Rb	20,15	0,46	20,19	20,14
Sr	37,38	0,5	37,47	37,38
Ti	167	7	163	167
As	1,58	0,04	1,6	1,58
Ba	28,12	1,3	28,71	28,09
Bi	0.024	0.002	0.023	0.024
Cd	0,1	0,01	0,11	0,1
Ce	2,17	0,08	2,16	2,17
Co	4,56	0,08	4,54	4,56
Cr	15,25	0,8	15,01	15,23
Cu	41,16	0,53	41,26	41,15
K	23447	215	23495	23447
Mo	4,8	0,07	4,84	4,8
Ni	8,31	0,11	8,3	8,31
Pb	1,18	0,03	1,18	1,18
S	8121	120	8075	8120
Sb	0.048	0.007	0.048	0.047
Tl	0.030	0.001	0.031	0.030
V	8,77	0,27	8,7	8,77
W	0,45	0,02	0,45	0,45
Zn	401	10	398	401

Elde edilen değerlerin literatürde verilen değerlerle karşılaştırılması



Tartışma ve Öneriler

Bu çalışmada kümes atıklarının detaylı bir karakterizasyonu yapılmıştır.

Elde edilen sonuçlar kümes atıklarının kalorifik değerinin yanma ile bertarafına uygun olduğu, ancak atıklarda bulunan rutubet oranının fazla olmasından dolayı, yanma öncesinde atıkların kurutma gibi bir ön işleme maruz bırakılması gerektiğini göstermektedir.

Tartışma ve Öneriler

24

Tavuk atığında toksik ağır metal (As, Pb, Cr ve Cd) konsantrasyonları da belirlenmiş olup, literatür ile yapılan karşılaştırmada bu çalışmada belirlenen As ($1.58 \pm 0.04 \mu\text{g g}^{-1}$) konsantrasyonunun en yüksek üçüncü değere sahip olduğu saptanmıştır.

Tartışma ve Öneriler

25

Atıkların Ek Yakıt Olarak Kullanılmasında Uyulacak Genel Kurallar Hakkında Tebliğ'indeki limitlerinin altında çıkmış olmasına rağmen kümes atığının yanma ile bertarafı sırasında oluşan külün uygun bertaraf edilmesiyle arseniğin olası olumsuz etkileri kontrol altında tutulmalıdır.

Tartışma ve Öneriler

26

Çimento fabrikasında söz konusu bu atık kullanılarak yakma denemeleri de yapılmıştır. Ancak, kurumsal gizlilikten dolayı yakma sırasında ve sonrasında hem baca gazında hem de oluşan külde elde edilen verilere erişimimiz mümkün olamamıştır.

Tartışma ve Öneriler

27

Bu çalışmadan elde edilen bulguların yakma deneyleri sırasında ve sonrasında ölçülen parametrelerle integrasyonu, Bolu'nun en büyük çevresel problemlerinden birisi olan kümes atıklarının bertarafı için yanmanın ne kadar uygun bir yöntem olup olamayacağını gösterecektir.

Teşekkür

28

- ▶ Yürütücüsü olduğum proje için Üniversite Öğrencileri Yurt İçi Araştırma Projeleri Destek Programı (2209/A) kapsamında maddi destek sağlayan TÜBİTAK'a,
- ▶ Proje için burs desteği veren Türkiye Çevre Koruma Vakfı'na,
- ▶ Analiz destekleri için Bolu Çimento Sanayii A.Ş.'ye
- ▶ Veri değerlendirmeleri için Prof. Dr. Duran KARAKAŞ'a teşekkür ederim.

Kaynaklar

29

Bock, B.R., 1999. Poultry litter to energy: technical and economic feasibility, (<http://www.brbrock.com/RefFiles/PoultryLitter+Energy.doc>)

Cabaleiro F., Lopez-Mosquera, M.E, Sainz, M.J., Lopez-Fabal, A., Carral, E., 2008. Fertilizing value of broiler litter: Effects of drying and pelletizing. *Bioresource Technology*, 99, 5626-5633.

Davalos, J.Z., Roux, V.R., Jimenez, P., 2002. Evaluation of poultry litter as a feasible fuel. *Thermochimica Acta*, 394, 261-266.

Directive 2000/76/EC of the European Parliament and of the Council of 4 December 2000 on the incineration of waste.

Martin, J.H., Loehr, R.C., Pilbeam, T.E., 1983. Animal manures as Feedstuffs: Nutrient Characteristics. *Agricultural Wastes*, 6, 131-166.

Moore, P.A., Daniel, T.C., Sharpley, A.N., Wood, C.W., Chapter 3, Poultry Manure Management (Yayında yıl ve basım evi belirtilmemiştir).

Nicholson, F.A., Chambers, B.J., Smith, K.A., 1996. Nutrient composition of poultry manures in England and Wales. *Bioresource Technology* 58 (3), 279-284.

Türkiye İstatistik Kurumu (www.tuik.gov.tr)

Quiroga, G., Castrillon, L., Fernandez-Nava, Y., Maranon, E., 2010. Physico-chemical analysis and calorific values of poultry manure, *Waste Management* 30, 880-884.

Zhang, F., Li, Y., Yang, M., Li, W., 2012. Content of Heavy Metals in Animal Feeds and Manures from Farms of Different Scales in Northeastern China, *Int.J.Enviroin.Res.Public Health*, 2658-2668