



**SARMALIK KIYILMIŞ TÛTÛNLERDE
UYGULANAN BAZI TARIMSAL İŞLEMLER VE
KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

SERHAT KANOĞLU

YÛKSEK LİSANS TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet KINAY

Temmuz - 2018

Her hakkı saklıdır

**T.C.
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SARMALIK KIYILMIŞ TÜTÜNLERDE UYGULANAN BAZI TARIMSAL
İŞLEMLER VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

SERHAT KANOĞLU

**TOKAT
Temmuz - 2018**

Her hakkı saklıdır



Bu tez çalışması;

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından 2017/52 nolu proje ile desteklenmiştir.

Serhat KANOĞLU tarafından hazırlanan “Sarmalık Kıyılmış Tütünlerde Uygulanan Bazı Tarımsal İşlemler ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 27 TEMMUZ 2018 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen Jüri tarafından Oy Birliği ile Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI 'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet KINAY
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

Üye
Prof. Dr. Güngör YILMAZ
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

Üye
Doç. Dr. Ömer ÇALIŞKAN
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

ONAY

Prof. Dr. Ebubekir ALTUNTAŞ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü
31/07/2018

TEZ BEYANI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.



SERHAT KANOĞLU

27 Temmuz 2018

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SARMALIK KİYILMIŞ TÛTÛNLERDE UYGULANAN BAZI TARIMSAL İŞLEMLER VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

SERHAT KANOĞLU

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI: DR. ÖĞR. ÜYESİ AHMET KINAY)

Bu araştırmanın amacı Türkiye’de üretilmekte olan sarmalık kıyılmış tütünlerin kimyasal içeriklerini ve bunların referans sınır değerler içerisindeki yerini belirlemektir. Çalışma sarmalık kıyılmış tütünlerin yoğun olarak üretildiği Doğu ve Güneydoğu Anadolu (Mardin, Diyarbakır, Hatay, Muş, Bitlis, Batman, Adıyaman ve Malatya) bölgelerinden 2016 yılında örnekler toplanarak 2017 yılında analiz edilmiştir. Araştırmada yöreyi temsil edecek şekilde belirlenen 30 noktadan kuru tütün yaprak örnekleri toplanarak kimyasal kompozisyonları tespit edilmiştir. Aynı zamanda tütün üretimi yapan çiftçilerle yapılan yüz yüze görüşmelerle yetiştiriciliği nasıl yaptıkları ve bunun kimyasal kompozisyona etkileri belirlenmiştir. Çalışmada tütün yapraklarında kükürt ve nikotin içeriklerinin referans değerlerin üstünde, kadmiyum ile arseniğin ise referans sınır değerlerin içerisinde olduğu belirlenmiştir. Tütünde kaliteyi olumlu yönde etkileyen glikoz, klorogenik asit ve rutin oranlarının ise kalite tipi tütünlere göre düşük olduğu belirlenmiştir. Türkiye’deki sarmalık kıyılmış tütün üretiminde oriental tütün üretiminin aksine seyrek dikim, daha fazla sulama-gübreleme yapıldığı ve yoğun kükürt kullandığı belirlenmiştir. Tarımsal üretimdeki bu farklılıklar tütünlerin kimyasal kompozisyonunu doğrudan etkilemiştir. Bunun sonucunda da tütünlere nikotin oranı ve kükürt içeriklerinin yüksek olduğu belirlenmiştir.

2018, 36 SAYFA

ANAHTAR KELİMELELER: Fenolik, Kükürt, Kadmiyum, Nikotin, Sarmalık Kıyılmış Tütün

ABSTRACT

MASTER THESIS

DETERMINATION OF SOME QUALITY PROPERTIES AND APPLIED AGRICULTURAL PRACTICE IN ROLLING AND SHREDDED TOBACCOS

SERHAT KANOĞLU

**TOKAT GAZIOSMANPASA UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES**

DEPARTMENT OF FIELD CROPS

SUPERVISOR: ASSIST PROF. AHMET KINAY

The aim of this study is to determine the chemical content of rolling and shredded tobacco produced in Turkey and its position within the reference limit values. The samples was collected in the regions of Eastern and Southeastern Anatolia (Mardin, Diyarbakır, Hatay, Mus, Bitlis, Batman, Adiyaman and Malatya) in 2016 where rolling and shredded tobacco is produced intensively and analyzed in 2017. The chemical compositions is determined by collecting dry tobacco leaf samples from 30 spots in such a way that determined to represent the region. At the same time, how the cultivation done and the effects of this on chemical composition is determined by face-to-face interviews with tobacco farmers. In this study, it is determined that sulfur and nicotine content in tobacco leaves are above reference limit values whereas cadmium and arsenic are within the reference limit values. Glucose, chlorogenic acid and routine rates that affect quality positively in tobacco are determined to be low when compared to quality type tobacco. In the production of rolling and shredded tobacco in Turkey, it is determined that sparse planting, more irrigation-fertilization and intensive sulfur are used, contrary to oriental tobacco production. These differences in agricultural production directly affect the chemical composition of tobacco. As a result, it is determined that nicotine rate and sulphur contents are high in tobacco.

2018, 36 PAGE

KEYWORDS: Phenolics, Sulfur, Cadmiyum, Nicotine, Rolling And Shredded Tobacco

ÖNSÖZ

Hazırlamış olduğum bu çalışmamda emeği geçen başta Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Öğretim Üyesi Dr. Öğr. Üyesi Sayın Ahmet KINAY'a, bana vermiş olduğu desteklerinden dolayı eşim Ziraat Mühendisi Begüm KANOĞLU'na, katkılarından dolayı Bursa İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü personeli Veteriner Sağlık Teknisyeni Sayın Saadettin KANOĞLU ve Müdürlük personellerine, Nusaybin İlçe Tarım Müdürlüğü Müdürü Ziraat Mühendisi Sayın Ramazan DOĞAN Bey'e ve Müdürlük personellerine katkılarından dolayı teşekkürü bir borç bilirim.

Serhat KANOĞLU

27 Temmuz 2018

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGE VE KISALTMALAR	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	vi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	vii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	8
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	14
4.1. Kükürt Miktarı	14
4.2. Kadmiyum Miktarı.....	16
4.3. Arsenik Miktarı.....	17
4.4. Glikoz Oranı.....	19
4.5. Nikotin Oranı	21
4.6. Klorogenik Asit Miktarı.....	23
4.7. Rutin Miktarı	25
4.8. Tarımsal Uygulamalar	27
5. SONUÇ	30
6. KAYNAKLAR	31
7. EKLER.....	33
8. ÖZGEÇMİŞ.....	36

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler	Açıklama
%	Yüzde
Da	Dekar (Dönüm)
Gg	Gigagram
Kg	Kilogram
Mg	Miligram
µg	Mikrogram
Ppb	Milyarda bir
Ppm	Milyonda bir

Kısaltmalar	Açıklama
HPLC	Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi
H₂O₂	Hidrojen Peroksit
HNO₃	Nitrik Asit
RID	Refractive İdex Dedektör
ICP/OES	İndüktif Eşleşmiş Plazma/Optik Emisyon Spektrometre
TAPDK	Tütün ve Alkol Piyasası Denetleme Kurumu
TSE	Türk Standartları Enstitüsü

ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 1. Malatya tipi tütün.....	9
Şekil 2. Adıyaman tipi tütün.....	9
Şekil 3. Bitlis tipi tütün.....	10
Şekil 4. Diyarbakır tipi tütün.....	10
Şekil 5. Hatay tipi tütün.....	11
Şekil 6. Muş tipi tütün.....	11
Şekil 7. Mardin tipi tütün.....	11
Şekil 8. Batman tipi tütün.....	11
Şekil 9. Sarmalık kıyılmış tütün örneklerinin kükürt miktarları.....	15
Şekil 10. Sarmalık kıyılmış tütün örneklerinin kadmiyum miktarları.....	17
Şekil 11. Sarmalık kıyılmış tütün örneklerinin arsenik miktarları.....	19
Şekil 12. Sarmalık kıyılmış tütün örneklerinin glioz oranları.....	21
Şekil 13. Sarmalık kıyılmış tütün örneklerinin nikotin oranları.....	23
Şekil 14. Sarmalık kıyılmış tütün örneklerinin klorogenik asir değerleri.....	25
Şekil 15. Sarmalık kıyılmış tütün örneklerinin rutin değerleri.....	27

ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 1. Örneklerin toplandığı iller.	8
Çizelge 2. Sarmalık kıyılmış tütün örneklerinin kükürt miktarları.....	14
Çizelge 3. Sarmalık kıyılmış tütün örneklerinin kadmiyum miktarları.	16
Çizelge 4. Sarmalık kıyılmış tütün örneklerinin arsenik miktarları.....	18
Çizelge 5. Sarmalık kıyılmış tütün örneklerinin glikoz miktarları.	20
Çizelge 6. Sarmalık kıyılmış tütün örneklerinin nikotin miktarları.....	22
Çizelge 7. Sarmalık kıyılmış tütün örneklerinin klorojenik asit değerleri.....	24
Çizelge 8. Sarmalık kıyılmış tütün örneklerinin rutin değerleri	26

1. GİRİŞ

Türkiye’de üretilmekte olan tütünler genellikle sigara yapımında kullanılmaktadır. Bunun yanında Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde yer alan bazı illerde fabrikasyon işlemleri uygulanmadan kıyılıp sarılmak suretiyle tüketilen tütün üretimi yapılmaktadır. Üretilen sarmalık kıyılmış bu tütünler piyasada herhangi bir kontrol işlemine tabi tutulmadan doğrudan satılabilmektedir.

Fabrikasyon sigara üretiminde kullanılan tütünler kimyasal ve fiziksel özelliklerine göre harmanlanmaktadır. Sigara harmanlarında bazı kimyasal özellikler bakımından sınır değerler bulunmakta olup yasal olarak bu sınırlar içerisinde olması gerekmektedir. Türkiye piyasasında üretilen ve tüketilen sarmalık kıyılmış tütünlerin kimyasal içerikleri bilinmemektedir. Yapılan bu çalışmayla Türkiye’de üretilmekte olan sarmalık kıyılmış tütünlerin kimyasal içerikleri belirlenmiş ve bunların referans sınır değerler içerisindeki yeri tespit edilmiştir.

Tüm bitkilerde olduğu kadar tütün bitkisi de yetiştiriciliğin yapıldığı ekoloji ve tarımsal uygulamalara göre fiziksel ve kimyasal özellikleri değişmektedir. Tütünde özellikle sulama, gübreleme, hasat ve kurutma şekillerine bağlı olarak kimyasal kompozisyonu çok çabuk değişebilen bir bitkidir. Örneğin tütün bitkisinde erken ve çok derin yapılan tepe kırma işlemi nikotin seviyesini artırmaktadır. Hasat ve kurutma usulleri kuru tütün yaprağındaki karbonhidratların, polifenollerin ve organik asitlerin oranlarını değiştirmektedir. Ayrıca yetiştiricilikte olgunlaşmayı hızlandırmak için kullanılan kükürt kuru tütün yapraklarında rezidü bırakabilmektedir. Çalışmanın yürütüldüğü bölge çiftçilerinin, tütün yetiştiriciliğinde kullandıkları tütün yetiştirme yöntemleri ve varsa özel uygulamalar belirlenerek bunların tütün kimyası üzerine etkileri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Ayrıca bölge tütünlerinin kimyasal açıdan üstün ve düşük özellikleri ortaya konulmuş ve bu olumsuz yönlerinin iyileştirilmesi gerekliliği ifade edilmiştir.

Yapılan araştırma sonucunda bölgede yetiştirilen sarmalık kıyılmış tütünlerin kükürt ve nikotin içeriklerinin referans değerlerin üzerinde olduğu belirlenmiştir. Yöredeki tütün yetiştiriciliğinde Türkiye’de genel olarak üretilmekte olan oriental tütünlerden farklı olarak seyrek dikim yapılması, gübreleme ve sulamanın daha fazla olması büyük

yaprakların oluşmasına neden olmaktadır. Büyük yaprakların kısa sürede olgunlaştırılması ve istenilen rengin kazandırılması için yoğun kükürt kullanıldığı belirlenmiştir. Yörede üretilen tütünlerde kullanılan yoğun gübre ve kükürt kullanımı nikotin ve kükürt değerlerinin yüksek olmasını sağlamaktadır. Yöre çiftçileri ile yapılan görüşmeler sonucunda üreticilerin iyi bir gelir getirdiği için sarmalık kıyılmış tütün ürettikleri belirlenmiştir. Ancak sarmalık kıyılmış tütünün sigara ile aynı vergi oranına sahip olmasından dolayı üretilen tütünün iç piyasaya vergi sistemine dahil olmadan satılmak zorunda olduğu görülmüştür. Türkiye’de üretilmekte olan sarmalık kıyılmış tütünlerin ülkede uygulanmakta olan sözleşmeli üretimin dışında, yetiştiricilik ve devamındaki sürecin kendi haline bırakılması standart değerlerin dışında bir tütün mamulünün piyasada yer aldığı belirlenmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Tütün bitkisi dünyada yaklaşık 3.8 milyon hektar alanda, 6.7 milyon ton tütün üretilmektedir. Tütün, dünyada 600 – 650 milyar dolarlık bir piyasaya sahip iken Türkiye yaklaşık 20 milyar dolarlık paya sahiptir (Anonim, 2018a). Türkiye’de yaklaşık 58 bin aile sözleşmeli olarak 75-80 bin hektar alanda 60-65 bin ton tütün üretmektedir (Anonim, 2018b). Türkiye tütün üretiminin yaklaşık %72’si Ege Bölgesinde üretilmekte olup % 16’sı ise Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde gerçekleşmektedir (Anonim, 2018b).

Türkiye’de üretilmekte olan sarmalık kıyılmış tütünlerin büyük bir bölümü Doğu ve Güneydoğu Bölgelerinde yetiştirilmektedir (Uznay ve Gümüş., 2016). Çalışmanın yapıldığı illerden Adıyaman’da 2 527 üretici 12 856 da alanda, Batman’da 278 üretici 1 232 da alanda, Bitlis’te 116 üretici 313 da alanda, Diyarbakır’da 72 üretici 445 da alanda, Hatay’da 1 075 üretici 7 178 da alanda, Malatya’da 161 üretici 1 367 da alanda, Mardin’de 87 üretici 217 da alanda ve Muş’ta ise 159 üretici 504 da alanda sarmalık kıyılmış tütün üretimi yapmaktadır.

Türkiye’de üretilmekte olan tütünler genellikle sigara yapımında kullanılmakta olsa da dünyada pipo, puro, nargile, enfiye, çiğneme tütünü olarak tüketim şekilleri de mevcuttur. Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde üretilmekte olan tütünler morfolojik özellikleri yönünden virjinya tipi tütünlere benzemektedir. Ancak bu tütünlerin yetiştirildiği ekolojilerin farklılığından dolayı kendilerine has kalite özelliklerine sahiptirler (Peksüslü ve ark., 2012). Bu nedenle Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde üretilmekte olan tütünler doğrudan sarmalık kıyılmış tütün olarak kullanılabilir.

Tütün yaprağının kimyasal kompozisyonunun yaklaşık %77-85’i organik, %15-23’ü inorganik bileşiklerden oluşmaktadır. Organik bileşiklerin başlıcaları karbonhidratlar (%15-25), azotlu bileşikler (%6-16) ve polifenoller (%5-16)’dir. Fenolikler ve eterik yağlar tütüne hoş koku veren minerallerdir. Fenolikler tütünde % 3-8 (30 000-80 000 ppm) arasında bulunur ve biyosentez sırasında şekerlerden oluşurlar. Eterik yağlar tütünün koku netliğini artırır ve % 0.18-0.55 arasındadır (Anonim, 2018c.). Organik maddelerden nikotin, protein ve tanenler kaliteyi azaltırken karbonhidratlar, organik

asitler, reçineler, fenolikler ve eterik yağlar kaliteyi arttırmaktadır. İnorganik maddelerden klor, kurşun ve kadmiyum kaliteyi azaltırken kükürt, kalsiyum, magnezyum ve potasyum kaliteyi arttırmaktadır. Kükürt ağır metal olarak tütünde sağlık açısından zararlıyken yaprak tütün açısından kaliteyi artırıcı özelliğe sahiptir.

Türkiye’de üretilmekte olan tütünlerin indirgen şeker oranları %2-21 arasında, nikotin oranları %0.40-2.50 arasında değişmektedir (Er ve ark., 2011). Bölge bazında incelendiğinde Ege Bölgesi tütünleri %1-2 nikotin (Şahin ve Taşlıgil, 2013) Karadeniz tütünleri %1 nikotin olduğu bildirilmiştir (Peksüslü ve ark., 2010). Doğu ve Güneydoğu Anadolu tütünleri %3-5 nikotin içermektedir (Şahin ve Taşlıgil, 2013). Diyarbakır, Batman, Siirt, Muş illerinde yetiştirilen tütünler nikotin oranı % 1-2, protein azotu %1, total indirgen madde % 15 oranında içerdiği ve virjinya blend harmanlar için uygun olduğu bildirilmiştir (Apti, 1984). Bu sonuçlardan anlaşılacağı üzere tütünün kimyasal kompozisyonu aynı bölge içerisinde hatta il ve ilçe bazında dahi değişiklik gösterebilmektedir.

Sigara harmanları tütün yaprağının fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre hazırlanmaktadır. Bu nedenle kullanılacak tütünlerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin tam eksiksiz olarak belirlenmesi gerekmektedir. Sigara harmanları monotip tek tip tütünle yapılan harmanlar ve politip farklı tütünler kullanılarak hazırlanmaktadır. Oriental tip harmanlar monotipe girerler, günümüzde blend tipi harmanların olması ve soslarla zenginleştirilmesi sebebi ile eski rağbetini görmemektedir. Amerikan, İngiliz ve Fransız tipi harmanlarda kullanılan tütünlerin çoğunluğu virjinya olup Amerikan tipi harmana % 50-60 virjinya %20-30 burley katılmaktadır. Harmanlarda kullanılan soslar % 5-15 oranında yaprağın protein oranına göre katılmaktadır (Anonim, 2018c).

Sigara harmanları hazırlanırken bir reçeteye göre hareket edilmektedir. Harman reçeteleri hazırlanırken kullanılacak tütünlerin yaprak kalınlığı, damarlılık, su tutma kapasitesi, renk gibi fiziksel, azot, nikotin, ağır metaller, proteinler, tanenler, reçineler gibi kimyasal özellikler göz önünde bulundurularak hazırlanmaktadır (Anonim, 2018c.). Ayrıca bu harmanların kimyasal kompozisyonu ile ilgili dünya sağlık örgütünün ve ülkelerin kendi belirledikleri sınır değerlere uyulması gerekmektedir (Jung ve ark., 1998).

Tütün mamullerinde kullanılacak olan tütünlerin istenilen fiziksel ve kimyasal özelliklere sahip olması gerekmektedir. Üretimi yapılmakta olan ürünlerin istenilen değerlere sahip olabilmesi ve devamlılığının sağlanabilmesi için belirlenen kriterlere kanuni ve ticari olarak uyulmalıdır. Bu durumu sağlayabilmek içinde kullanılacak ürünün istenilen özelliklere göre üretilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Tütün yetiştiriciliği sürecinde yapılan uygulamaların tamamı ürünün fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerinde doğrudan etkilidir.

Kuru tütün yaprağının ve sigara dumanının içeriği üzerine bazı araştırmalar yapılmıştır. Yapılan çalışmalara göre; Kadmiyum 110 µg (mikrogram), çinko 60 µg, asetik asit 330-810 gg (gigagram), nikotin 1.0-2.5 mg (miligram), fenol 60-140 gg, olarak bulunmuştur (Er, 2016). Ayrıca, kanserojen olduğu bilinen 4-Aminobifenil 4.6 µg, arsenik, benzen 12-48 gg, krom, nikel 20-80 µg miktarlarında tespit edilmiştir (Kayaalp, 1986; Zhu ve ark., 1996; Gazioğlu, 1997; Fitzpatrick ve Blair, 2000). Tütün yaprağı içerisinde çok fazla madde bulunmasına rağmen tütün mamulleri üretiminde önemli olanlar nikotin oranı, indirgen şeker oranı, fenolik bileşikler ile kadmiyum ve kurşun gibi ağır metallerdir.

Sigara dumanının ana bileşenleri, azot, oksijen ve karbonmonoksittir. Yaklaşık 4000 kimyasal maddenin bulunduğu sigaranın en önemli toksik bileşenleri nikotin ve kadmiyumdur (Söylemez, 2011). Kadmiyum vücuttan atılımının oldukça yavaş olan biyolojik yarılanma ömrünün 10-30 yıl arasında olduğu tahmin edilen bir ağır metaldir. Kadmiyuma akut ve uzun süreli maruziyetin nefrotoksisiteye, immunotoksisiteye, osteotoksisiteye, akciğer, karaciğer, böbrek ve prostat kanserine, solunum sistemi hasarlarına ve kemik kırılmalarına neden olduğu bildirilmiştir (Söylemez, 2011).

Kadmiyum kadar zararlı olan nikotin tütün içinde doğal olarak bulunan bir alkaloiddir. Neredeyse bağımlılık konusunda eroin ve kokain kadar etkilidir. Nikotin kalbi, damarları, hormon sistemini, vücut metabolizmasını ve beyni etkiler. Kalp atışını dakikada 2-3 atış sayısı artırır ve vücut sıcaklığını düşürür. Akciğer kanserini ve kalp krizi riskini artırdığı kanıtlanmıştır (Ayan, 2008). Normal şartlarda renksiz uçucu bir sıvı olan nikotin, sigara içimiyle alveollere ulaşarak hızla (% 60 kadar) absorbe olur. Bir sigara ile kana geçen miktar 1-2.5 mg kadardır (Ergün, 1998). Nikotinin saf formu

yüksek derecede zehirleyicidir ve zirai ilaç bileşenlerinde insektisit olarak kullanılmaktadır (Söylemez, 2011).

Tütün içeriğindeki kükürt ile ilgili çalışmalar yapılmış olsa da dünyaca ön görülen bir sınır değeri tam olarak verilmemiştir. Tütün gibi kayısı yetiştiriciliğinde de sarartma amaçlı kükürt kullanılmaktadır. Bu nedenle kükürt içeriği için kıstas olarak Türk Standartları Enstitüsü'nün (TSE) 01.08.1993 tarihinde ve TS/485 sayılı ile yürürlüğe giren kuru kayısı ihracat yönetmeliği örnek alınabilmektedir. Yönetmeliğe göre %0.25 kükürt oranı istenmektedir. Ayrıca kuru kayısı ithalatı yapan ülkeler içerisinde Almanya, İngiltere, Fransa gibi ülkeler 2 000 ppm sınır isterken, Avustralya gibi bazı ülkeler 3 000 ppm düzeyini kabul etmektedirler (Üren, 2011). Sarmalık kıyılmış tütünler için bu çalışmada 3 000 ppm düzeyi belirleyici olarak alınmıştır.

Tütün ve Alkol Piyasası Düzenleme Kurumunun (TAPDK) denetiminde üretilen tütünler sigara harmanlarında kimyasal içeriklerine göre harmanlanmaktadır. Bazı kimyasal özellikler bakımından sınır değerler bulunmakta olup yasal olarak bu sınırlar içerisinde olması gerekmektedir. TAPDK verilerine göre sigara harmanları % 4'e kadar şeker ilave edilebilir, tütün içeriğindeki şeker kaliteyi ve içimi olumlu yönde etkilemektedir. Türkiye'de 1981 yılından itibaren her bir sigaradaki nikotin oranının 1.3 mg sınırının altında olması gerektiği öngörülmüştür (Oral, 2010). 2008 Tarih ve 27 065 sayılı resmi gazetede değişiklik ile zifir 10 mg, nikotin 1 mg ve karbonmonoksit 10 mg değerinin altında olması gerektiği tebliğ edilmiştir. Ayrıca ağır metal referans değerleri her bir sigarada kadmiyum 1.7 µg, kurşun 2.4 µg, arsenik 0.23 µg, bakır 15.6 µg, çinko 49.7 gg olarak belirlenmiştir (Mussalo-Rauhamaa ve ark., 1986).

Birleşik Krallık ve Kore' de sigara markalarında yapılan incelemelerde bulunan değerler sırasıyla Arsenik 0.12-0.23 µg, Kadmiyum 0.90-1.02 µg, Bakır 7.73-13.0 µg, Kurşun 0.74-1.35 µg ve Çinko 31.9-38.5 µg değerleri arasında ölçülmüştür (Jung ve ark., 1998). Bulunan bu değerler referans değerleri altında olduğu görülmüştür.

TAPDK'nın 2017 verilerine göre Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 6 500 sözleşmeli çiftçi üretim yapmaktadır. Yapılan araştırmalarda bu sayının daha fazla olduğu ifade edilmektedir. Adıyaman merkez ve köyleriyle birlikte yaklaşık 10 000 çiftçinin tütün tarımıyla uğraştığı belirtilmiştir (Gümüş, 2009). Tütün yetiştiriciliği

bölgede kendilerine has sulama, tepe kırma, filiz alma, tavlama ve işleme teknikleri olduğunu ve bunların tamamının insan gücü ile yapıldığı görülmektedir. Üretim yapan aileler 1.5-2 dönüm gibi küçük araziler ve kiralık arazilerde tütün yetiştirmektedir. Yıllık 400-500 kg civarı tütün üretimi yapan bir ailenin geçimini sağladığı bildirilmiştir (Anonim, 2018d).

Denizli, Manisa ve Samsun illerinde 2009 yılında yapılan araştırmada ise tütün ile uğraşan ailelerin kişi başı yıllık gelirlerinin 2 000 TL civarında olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca tütün üretimi yanında hayvancılık ve farklı tarım ürünleri de yetiştirmektedirler (Gümüş, 2009).

Tokat-Erbaa ilçesinde 14 köyde toplam 84 tütün üreticisi ile yapılan ankette; Üreticiler sözleşmeli olarak özel sektör için üretim yaptıklarını ifade etmişlerdir. Üreticiler sözleşme şartlarının daha çok özel sektör lehine olduğunu belirtmiş olsalar da genel olarak memnun olduklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca genç nüfusun azalması bölgede tütün tarımını olumsuz etkilediği sonucuna ulaşılmıştır (Yılmaz ve ark., 2011).

Adıyaman, Bitlis ve Diyarbakır illerinde 12 üretim noktasında toplam 120 üretici ile anket çalışması yapılmıştır. Tütün mamullerine uygulanan vergilerin sorunun temel kaynağı olduğu ve sarmalık kıyılmış tütünlerde vergilerin düşürülmesi gerektiği sonucu çıkmıştır. Sarmalık kıyılmış tütün üreticileri üretimdeki sınırlamaların kaldırılması ve üreticinin önünün açılması gerektiğini söylemişlerdir. Adıyaman-Çelikhan ve benzeri sarmalık tütün üretim alanlarının Türkiye'ye özgü bir değer olduğunu, devlet kurumları tarafından tütün üretimi, mamul üretim tesisi ve pazarlanmasına ilişkin çeşitli teşvikler sağlanması gerekliliği öne çıkmıştır (Uznay ve ark., 2016).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırma için gerekli örneklemeler 2016 yılında Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde sarmalık kıyılmış tütün üretimi yapılan Muş, Diyarbakır, Batman, Malatya, Adıyaman, Bitlis, Hatay, Mardin illerinde yapılmıştır. Toplanan örneklere ait kimyasal analizler ise 2017 yılında Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Endüstri Bitkileri Laboratuvarında yapılmıştır. Ağır metal analizleri ise Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bilimsel ve Teknolojik Araştırmalar Uygulama ve Araştırma Merkezinde ICP cihazında yapılmıştır.

Çalışmada kümeleme örnekleme yöntemine göre belirtilen 8 ilde $(n \cdot S^2 \cdot t^2 / (n-1) \cdot d^2 + S^2 \cdot t^2)$ belirlenen 30 noktadan örnekleme yapılmıştır. (n: küme sayısı, S^2 : standart sapma, t^2 : T tablo değeri (%5'e göre) ve d^2 : ort.*0,1). Bu 30 nokta illerdeki tütün üretim alanı ve üretici sayısına göre belirlenmiştir (Çiçek ve Erkan, 1996). Kuru tütün yaprağı örnekleri bahsi geçen illerden yöreyi temsil edecek şekilde çizelge 1'de belirtilen noktalardan alınmıştır.

Çizelge 1. Örneklerin toplandığı köyler

Adıyaman	Çelikhan	Üretici	Ekilen Alan (da)
Merkez	Köyü	127	805
Pınarbaşı	Köyü	230	1 676
Recep	Köyü	46	197
Yeşiltepe	Köyü	40	119
Batman	Sason-Güroymak	Üretici	Ekilen Alan
Balbaşı	Köyü	47	200
Derince	Köyü	32	216
Yeniköy	Köyü	36	83
Ergünü	Köyü	29	63
Bitlis	Mutki	Üretici	Ekilen Alan
Ardağı	Köyü	15	43
Söğüt	Köyü	10	27
Gölbashi	Köyü	25	90
Kuşdili	Köyü	13	27
Diyarbakır	Silvan-Hazro	Üretici	Ekilen Alan
Kızlar	Köyü	9	103

Sarıbuğday	Köyü	11	44
Çitlibahçe	Köyü	7	98
Çobantepe	Köyü	11	22
Malatya	Doğanşehir	Üretici	Ekilen Alan
Kurucaova	Köyü	43	380
Merkez	Köyü	17	105
Fındık	Köyü	29	470
Gedikağzı	Köyü	12	46
Hatay	Yayladağ	Üretici	Ekilen Alan
Çabala	Köyü	27	140
Görentaş	Köyü	50	380
Yalaz	Köyü	70	470
Muş	Merkez	Üretici	Ekilen Alan
Dedeyurt	Köyü	11	30
Köşk	Köyü	15	30
Dumlusu	Köyü	13	28
Ağartı	Köyü	12	28
Mardin	Kızıltepe	Üretici	Ekilen Alan
Yüceli	Köyü	11	65
Kocalar	Köyü	13	47
Merkez	Köyü	19	26

Bölgelerden toplanan kuru tütün yaprakları çeşitlerine ait özellikler aşağıda verilmiştir (Peksüslü ve ark., 2012).



Şekil 1. Malatya tipi tütün



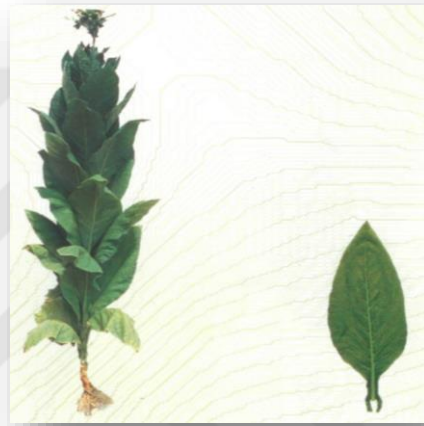
Şekil 2. Adıyaman tipi tütün

Malatya tütünü bitki şekli çift-konik, orta boylu, az yapraklı (Ort. 25 yaprak), yan küresel-toz pembe renk çiçekli, büyük kıtalı, yaşmaklı, eliptik-mızrak şeklinde, sivri uçlu, açık yeşil renkli, yaprak çap oranı 2.5, orta erkenci, verimi iyi (185 kg /da), kuraklığa dayanıklılığı orta bir bitkidir (Şekil 1).

Adıyaman tütünü bitki şekli birleşik-konik, orta boylu, orta-sık yapraklı (Ort. 30 yaprak), yarı küresel- toz pembe renk çiçekli, büyük kıtalı, yaşmaklı, eliptik-mızrak şeklinde, sivri uçlu, açık yeşil renkli, yaprak yüzeyi düz, yaprak çapı oranı 2.8, orta erkenci, verimi iyi (185 Kg/da), kuraklığa dayanıklılığı iyidir (Şekil 2).



Şekil 3. Bitlis tipi tütün



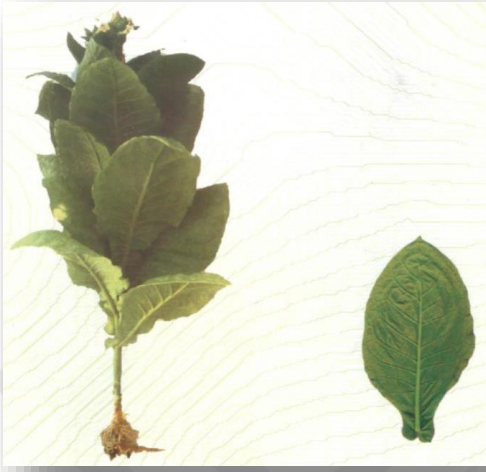
Şekil 4. Diyarbakır tipi tütün

Bitlis tütünü bitki şekli eliptik, kısa boylu, az yapraklı (Ort. 12 yaprak), küresel-toz pembe renk çiçekli, orta kıtalı, eliptik, yaşmaklı, az kabarcıklı, açık yeşil renkli, yaprak çap oranı 1.9, çok erkenci, verimi iyi (85 kg /da), kuraklığa dayanıksız bir bitkidir (Şekil 3).

Diyarbakır tütünü birleşik-konik habitüslü, uzun boylu, az yapraklı (Ort. 25 yaprak), açık pembe renk çiçekli, orta-büyük kıtalı, eliptik-oval, zenepli-kanatlı, açık yeşil renkli, yaprak çap oranı 2.06, erkenci, verimi iyi (150 kg /da), kuraklığa dayanıklılığı orta bir bitkidir (Şekil 4).

Hatay tütünü bitki şekli birleşik-konik, uzun boylu orta-sık yapraklı (Ort. 30-32 yaprak), yarı küresel-pembe renk çiçekli, orta kıtalı, yaşmaklı, eliptik-mızrak, sivri uçlu, kenarları dalgalı, yeşil renkli, yaprak yüzeyi kabarcıklı, yaprak çapı oranı 2.2, orta erkenci, verimi

iyi (90-130 kg /da), kuraklığa dayanıklılığı iyi, mavi küf hastalığına (tütün mildiyösü) dayanıklı bir bitkidir (Şekil 5).



Şekil 5. Hatay tipi tütün



Şekil 6. Muş tipi tütün

Muş tütününü bitki şekli eliptik, kısa boylu, az yapraklı (Ort. 17 yaprak) küresel, pembe çiçekli, orta kıtali, yuvarlak-eliptik, yağmıklı, açık yeşil renkli, kabarcıklı, yaprak çap oranı 1.8, erkenci, verimi iyi (135 Kg /da), kuraklığa dayanıksız bir bitkidir (Şekil 6).



Şekil 7. Mardin tipi tütün



Şekil 8. Batman tipi tütün

Mardin tütününü bitki şekli birleşik-konik, uzun boylu, az yapraklı (Ort. 25 yaprak), küresel-pembe renk çiçekli, orta-büyük kıtali, eliptik-mızrak, yağmıklı, az kabarcıklı,

açık yeşil renkli, yaprak çapı oranı 2.0, verimi iyi (135 kg /da), kuraklığa dayanıksız, küllemeye dayanıklı bir bitkidir (Şekil 7).

Batman tütününü bitki şekli eliptik, kısa boylu, az yapraklı (Ort. 14 yaprak), küresel-açık pembe renk çiçekli, büyük kıtalı, yuvarlak eliptik, yaşmaklı, açık yeşil renkli, yaprak çapı oranı 1.7, erkenci, verimi orta (116 kg /da), kuraklığa dayanıksız bir bitkidir (Şekil 8).

Çalışmada belirlenen merkezler gezilerek örnek alınmış, üreticilerle yüz yüze görüşmelerde bulunulmuş ve çiftçilere tütün yetiştiriciliğini nasıl yaptıkları, yaptıkları özel uygulamalar varsa neler olduğu, tütün üretiminin onlar için ne ifade ettiği, mevcut ve gelecekteki beklentileri ile ilgili fikir alışverişinde bulunulmuştur.

Çiftçilerle yapılan görüşmelerde örneklerin alındığı her bir çiftçiye tütün tohumlarını nereden temin ettiği, tütünün çeşidi, tütün fidesini nasıl ürettiği, tütününü hangi sıklıkta tarlaya diktiği, hangi gübreleri kullandığı ve dekara ne kadar attığı, kaç kez ve hangi sıklıkta sulama yaptığı, tepe kırma işlemini ne zaman yaptığı, yetiştiricilik esnasında ne kadar kükürt kullandığı, tütün hasadını nasıl ve ne zaman yaptığı, tütünden başka geçim kaynağı olup olmadığı, tütününü nasıl pazarladığı ve tütünden gelecekte ne beklediği gibi sorular sorulmuş ve cevap alınmıştır.

Yetiştiricilik esnasında yaptıkları uygulamaları belirleme adına toplanan örneklere ait kimyasal özellikler aşağıdaki yöntemlere göre belirlenmiştir.

Nikotin oranı: HPLC cihazında 250 x 4.6mm ve 5.0 mm partikül büyüklüğünde ACE C18 kolon kullanılarak DAD detektörüyle yapılmıştır (Moghbel ve ark., 2015).

Fenoliklerin (klorojenik ve rutin) **miktarı:** HPLC cihazında 7.7 x 300 mm, 8 µm C-18 kolon kullanılarak DAD detektörüyle yapılmıştır (Cırak ve ark., 2016).

Glikoz oranı: HPLC cihazında Hi-Plex H, 7.7 x 300 mm, 8 µm kolon kullanılarak RID detektörüyle yapılmıştır (Ball, S. ve Lloyd L., 2011).

Ağır metal miktarları: Kuru tütün yaprakları agat değirmeninde öğütülmüştür. Öğütülen örneklerden 0.2 g tartılarak mikrodalga cihazında (Mars Xpress) yaş yakma metoduna göre H₂O₂-HNO₃ asit karışımında yakılmıştır. Daha sonra bu örneklerde ICP-OES (Thermo Icap- 7 400) cihazında kadmiyum, arsenik ve kükürt elementlerinin okuması yapılmıştır (Kaçar ve İnal, 2008).

Verilerin değerlendirilmesi: Çalışmada elde edilen bulgularda güven sınırları belirlenmiştir (Yurtsever, 1984).



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Kükürt Miktarı

Yapılan araştırmada Adıyaman, Batman, Bitlis, Diyarbakır, Hatay, Malatya, Mardin ve Muş illerinden toplanan kuru tütün yaprakları içeriğindeki kükürt miktarları belirlenerek % 95 güven aralığına göre istatistiki analize tabi tutulmuştur (Çizelge 2).

Çizelge 2. Sarmalık kıyılmış tütün örneklerinin kükürt miktarları (ppm)

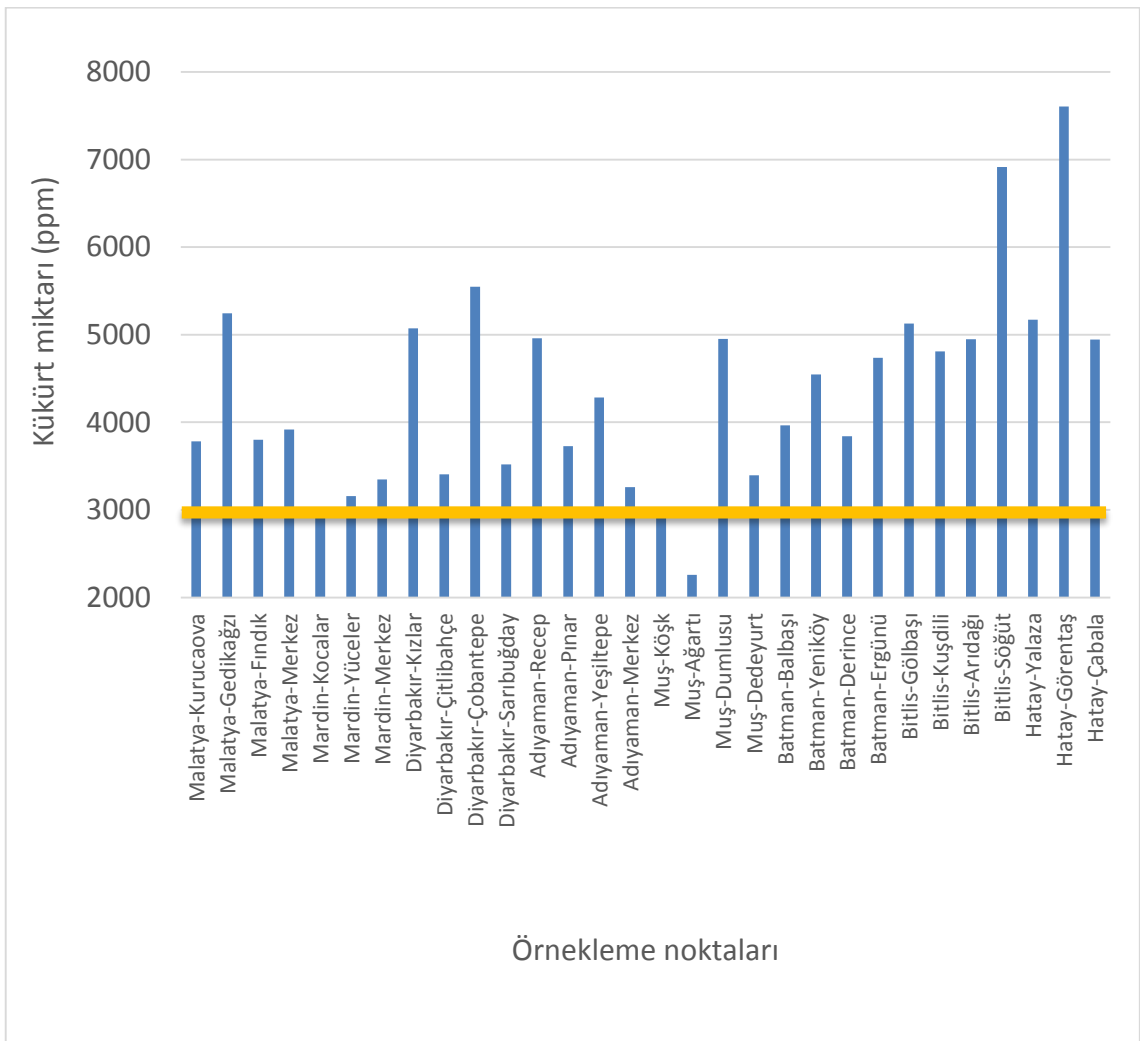
No	Örnek noktaları	Kükürt miktarı	Ort.	No	Örnek noktaları	Kükürt miktarı	Ort.
1	Malatya-Kurucaova	3783.21	4186.89	16	Muş-Köşk	2985.92	3398.42
2	Malatya-Gedikağzı	5244.64		17	Muş-Ağartı	2258.16	
3	Malatya-Fındık	3802.57		18	Muş-Dumlusu	4953.36	
4	Malatya-Merkez	3917.12		19	Muş-Dedeyurt	3396.25	
5	Mardin-Kocalar	2987.87	3164.24	20	Batman-Balbaşı	3963.99	4272.04
6	Mardin-Yüceler	3155.98		21	Batman-Yeniköy	4548.00	
7	Mardin-Merkez	3348.88		22	Batman-Derince	3840.80	
8	Diyarbakır-Kızlar	5070.70	4386.09	23	Batman-Ergünü	4735.36	5449.83
9	Diyarbakır-Çitlibahçe	3406.95		24	Bitlis-Gölbaşı	5128.92	
10	Diyarbakır-Çobantepe	5547.83		25	Bitlis-Kuşdili	4809.52	
11	Diyarbakır-Sarıbuğday	3518.87		26	Bitlis-Arıdağı	4947.68	
12	Adıyaman-Recep	4958.28	4056.93	27	Bitlis-Söğüt	6913.20	5906.59
13	Adıyaman-Pınar	3727.31		28	Hatay-Yalaza	5169.92	
14	Adıyaman-Yeşiltepe	4282.07		29	Hatay-Görentaş	7605.68	
15	Adıyaman-Merkez	3260.06		30	Hatay-Çabala	4944.16	

Alt Değer	3908.26	St. Hata	211.32
Üst Değer	4772.67	Ortalama	4340.46

p<0.05

Çalışma ortalaması 4 340.46 ppm alt ve üst sınır değerleri sırasıyla 3 908.26 - 4 772.67 ppm olarak bulunmuştur. Çalışmada alt ve üst sınır değerleri arasında kalan aralık Türkiye’de sarmalık kıyılmış tütün üretimi yapılmakta olan bölgeyi temsil edebilmektedir. Buna göre 13 köy alt sınır değerinin altında ve 12 köy üst sınır değerinin üstünde kalmaktadır. Çalışmaya göre sadece 5 noktadaki tütünlerin kükürt içeriklerinin sınır değerler içerisinde olduğu diğerlerinin ise çok yüksek hatta iki katından daha fazla

olan noktaların varlığı belirlenmiştir. Araştırmada belirlenen 4 340.46 ppm seviyesindeki kükürt TSE ve daha önceki çalışmalardan elde ettiğimiz verilerindeki 3 000 ppm seviyesine kıyasla çok yüksek ve istenilen değer sınırının üzerinde olduğu sonucu çıkmıştır (Üren, 2011). Bu nedenle çalışmanın yürütüldüğü alanlardaki tütün üretiminde yoğun kükürt kullanımının olduğu ancak bunun sağlık açısından belirlenen sınırın üzerinde olduğu belirlenmiştir (Şekil 9).



Şekil 9. Sarmalık kıyılmış tütün örneklerinin kükürt miktarları

Kükürt bakımından il ortalamaları karşılaştırıldığında en az miktarın Mardin ilinde olmasına karşın en yüksek değerler Hatay ilinde tespit edilmiştir. Bu farklılığın

nedeninin yörelerde yetiştiricilik esnasında kullanılan kükürtlü gübre ve elementel kükürt kullanımını olduğu düşünülmektedir.

4.2. Kadmiyum Miktarı

Kadmiyum tütün bitkisi içeriğinde bulunan önemli ağır metallere biridir. Çalışmada belirlenen noktalardan toplanan tütün yaprakları içeriğindeki kadmiyum miktarları belirlenerek % 95 güven aralığına göre istatistiki analize tabi tutulmuştur (Çizelge 3).

Çizelge 3. Sarmalık kıyılmış tütün örneklerinin kadmiyum miktarları (ppm)

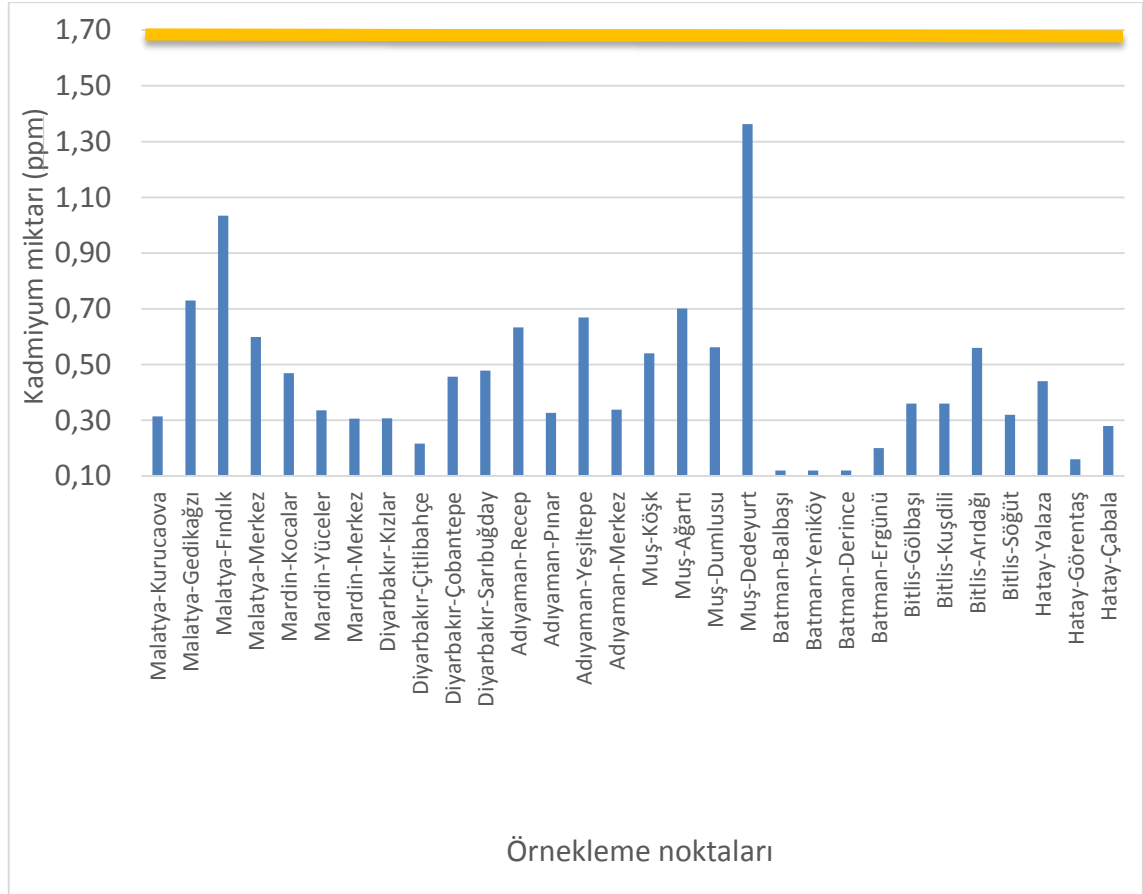
No	Örnekleme noktaları	Kadmiyum miktarı	Ort.	No	Örnek noktaları	Kadmiyum miktarı	Ort.
1	Malatya-Kurucaova	0.3134	0.6693	16	Muş-Köşk	0.5405	0.7913
2	Malatya-Gedikağzı	0.7303		17	Muş-Ağartı	0.7010	
3	Malatya-Fındık	1.0344		18	Muş-Dumlusu	0.5618	
4	Malatya-Merkez	0.5990		19	Muş-Dedeyurt	1.3621	
5	Mardin-Kocalar	0.4695	0.3705	20	Batman-Balbaşı	0.1201	0.1400
6	Mardin-Yüceler	0.3363		21	Batman-Yeniköy	0.1200	
7	Mardin-Merkez	0.3057		22	Batman-Derince	0.1200	
8	Diyarbakır-Kızlar	0.3067	0.3645	23	Batman-Ergünü	0.2000	0.4000
9	Diyarbakır-Çitlibahçe	0.2161		24	Bitlis-Gölbaşı	0.3600	
10	Diyarbakır-Çobantepe	0.4568		25	Bitlis-Kuşdili	0.3600	
11	Diyarbakır-Sarıbuğday	0.4785		26	Bitlis-Arıdağı	0.5600	
12	Adıyaman-Recep	0.6331	0.4917	27	Bitlis-Söğüt	0.3200	0.2933
13	Adıyaman-Pınar	0.3265		28	Hatay-Yalaza	0.4400	
14	Adıyaman-Yeşiltepe	0.6693		29	Hatay-Görentaş	0.1600	
15	Adıyaman-Merkez	0.3379		30	Hatay-Çabala	0.2800	

Alt Değer	0.3458	St. Hata	0.0490
Üst Değer	0.5488	Ortalama	0.4473

p<0.05

Çalışma ortalaması 0.447 ppm, alt sınır değeri 0.345 ppm ve üst sınır değeri 0.548 ppm olarak bulunmuştur. Çalışmada alt ve üst sınır değerleri arasında kalan aralıktaki 8 köy sınır değerler içerisinde yer almaktadır. Buna göre 13 köy aralık değerinin altında ve 9 köy aralık değerinin üstünde kalmaktadır. Çalışmada elde edilen 0.447 ppm

seviyesindeki kadmiyum dünyada referans değeri olarak kabul edilen 1.7 μg (1.700 ppm) değerine kıyasla daha düşük düzeydedir. Ayrıca örneklerin toplandığı noktaların tamamının dünya referans değerinin altında olduğu görülmüştür ve bu da sağlık açısından olumlu olarak değerlendirilebilmektedir (Şekil 10).



Şekil 10. Sarmalık kıyılmış tütün örneklerinin kadmiyum miktarları

Kadmiyum bakımından iller karşılaştırıldığında Muş ili ortalaması yüksek, Batman ili ortalamasının en düşük olduğu görülmektedir. Değişimlerin ana nedeninin toprak kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Aynı zamanda yörelerdeki yetiştirilen tütün tiplerinin topraktan ağır metal kaldırma özellikleri de etkileyebilmektedir (Erdem ve ark., 2012).

4.3. Arsenik Miktarı

Başka bir ağır metal olan arsenik miktarları % 95 güven aralığına göre istatistiki analize tabi tutulmuştur (Çizelge 4). Çalışmada 30 noktadan toplanan tütün yapraklarına ait arsenik miktarları ortalaması 249.04 ppb olarak bulunmuştur. Analiz sonuçlarına göre

alt sınır değerinin 188.00 ppb ve üst sınır değerinin 310.07 ppb olduğu belirlenmiştir. İstatistiki analizler sonucunda belirlenen alt ve üst sınır değerleri arasında kalan değer aralığı bölgeyi temsil eden değerler olup dünyada referans değeri olarak kabul edilen 2.4 µg (2 400 ppb) değerine kıyasla çok dūřüktür (şekil 11).

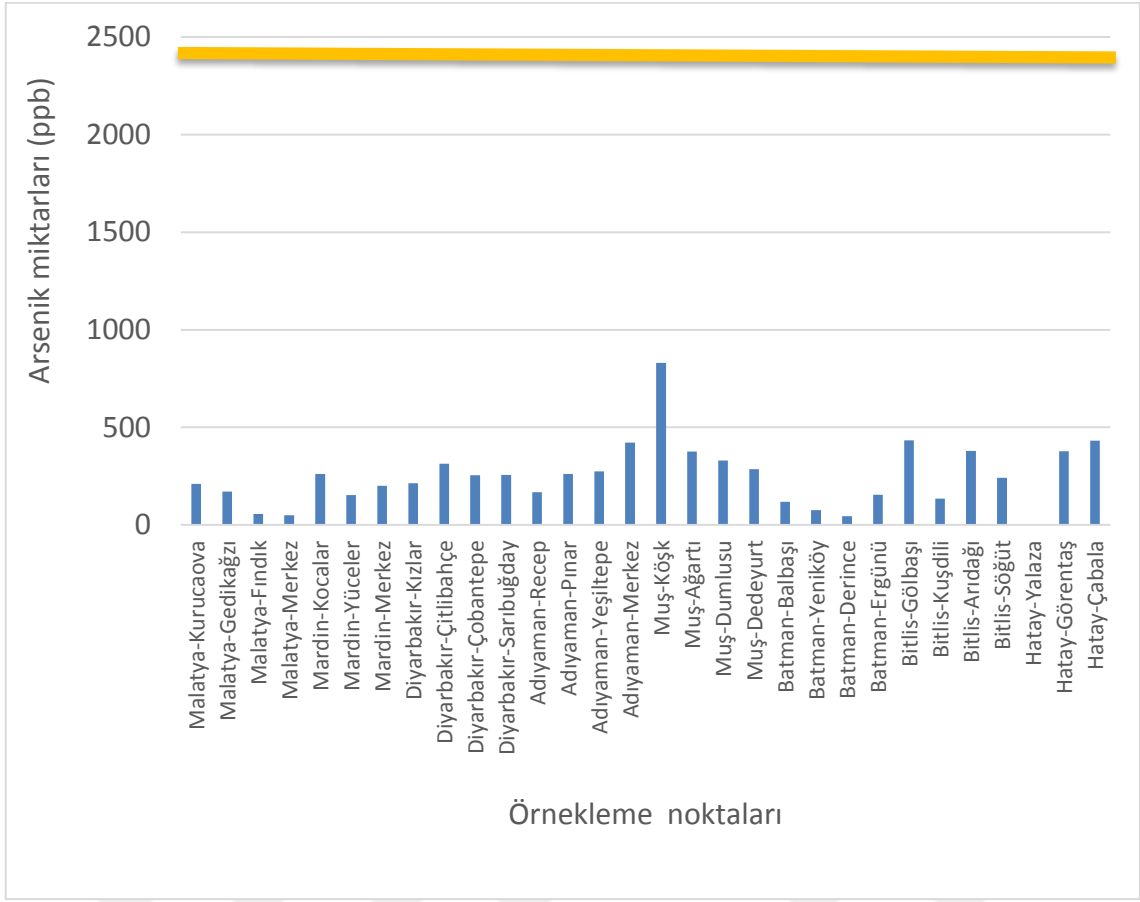
Çizelge 4. Sarmalık kıyılmış tütün örneklerinin arsenik miktarları (ppb)

No	Örnek noktaları	Arsenik miktarı	Ort.	No	Örnek noktaları	Arsenik miktarı	Ort.
1	Malatya-Kurucaova	209.40	121.46	16	Muş-Koşk	830.42	455.41
2	Malatya-Gedikağzı	171.37		17	Muş-Ağartı	375.83	
3	Malatya-Fındık	56.40		18	Muş-Dumlusu	329.69	
4	Malatya-Merkez	48.67		19	Muş-Dedeyurt	285.69	
5	Mardin-Kocalar	261.32	204.64	20	Batman-Balbaşı	117.48	97.56
6	Mardin-Yüceler	153.13		21	Batman-Yeniköy	75.36	
7	Mardin-Merkez	199.48		22	Batman-Derince	43.72	
8	Diyarbakır-Kızlar	212.60	259.33	23	Batman-Ergünü	153.68	297.16
9	Diyarbakır-Çitlibahçe	314.01		24	Bitlis-Gölbaşı	433.52	
10	Diyarbakır-Çobantepe	254.40		25	Bitlis-Kuşdili	135.16	
11	Diyarbakır-Sarıbuğday	256.33		26	Bitlis-Arıdağı	379.16	
12	Adıyaman-Recep	167.62	280.97	27	Bitlis-Söğüt	240.80	269.89
13	Adıyaman-Pınar	260.27		28	Hatay-Yalaza	1.44	
14	Adıyaman-Yeşiltepe	274.86		29	Hatay-Görentaş	376.80	
15	Adıyaman-Merkez	421.15		30	Hatay-Çabala	431.44	

Alt Değer	188.00	St. Hata	29.84
Üst Değer	310.08	Ortalama	249.04

$p < 0.05$

Buna göre belirlenen noktalar içinde 10 köy alt ve üst sınır değerlerinin arasında, 11 köy alt sınır değerinin altında ve 9 köy üst sınır değerinden fazla olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 11. Sarmalık kıyılmış tütün örneklerinin arsenik miktarları

Örnekleme yapıldığı 8 ilin arsenik miktarları ortalama değerlerinde fark olduğu görülmüştür. Bu farklılıkların nedeni başta yetiştiricilikte yapılan uygulama yöntemleri olmak üzere yörelerde yetiştirilen çeşitlerle bağlantılı olduğu düşünülmektedir.

4.4. Glikoz Oranı

Araştırmada belirlenen Adıyaman, Batman, Bitlis, Diyarbakır, Hatay, Malatya, Mardin ve Muş illerinden toplanan kuru tütün yapraklarının içeriğindeki glikoz oranları belirlenerek % 95 güven aralığına göre istatistiki analize tabi tutulmuştur (Çizelge 5). Çalışma analiz ortalaması % 3.31 olarak bulunmuştur. Alt ve üst sınır değerleri sırasıyla % 2.53-4.09 olarak bulunmuştur. Buna göre 8 köy güven aralığı sınırlarının içinde iken, 12 köy alt sınır değerinin altında ve 10 köy üst sınır değerinin üstünde kalmaktadır.

Çizelge 5. Sarmalık kıyılmış tütün örneklerinin glikoz oranları (%)

No	Örnek noktaları	Glikoz oranı	Ort.	No	Örnek noktaları	Glikoz oranı	Ort.
1	Malatya-Kurucaova	0.89	2.49	16	Muş-Köşk	3.15	3.97
2	Malatya-Gedikağzı	2.03		17	Muş-Ağartı	1.78	
3	Malatya-Fındık	5.56		18	Muş-Dumulusu	3.39	
4	Malatya-Merkez	1.48		19	Muş-Dedeyurt	7.56	
5	Mardin-Kocalar	1.10	1.21	20	Batman-Balbaşı	4.90	3.44
6	Mardin-Yüceler	0.68		21	Batman-Yeniköy	4.62	
7	Mardin-Merkez	1.87		22	Batman-Derince	1.15	
8	Diyarbakır-Kızlar	3.67	2.89	23	Batman-Ergünü	3.07	4.59
9	Diyarbakır-Çitlibahçe	1.08		24	Bitlis-Gölbaşı	2.64	
10	Diyarbakır-Çobantepe	3.52		25	Bitlis-Kuşdili	8.07	
11	Diyarbakır-Sarıbuğday	3.30		26	Bitlis-Arıdağı	1.53	
12	Adıyaman-Recep	5.34	5.21	27	Bitlis-Söğüt	6.13	1.77
13	Adıyaman-Pınar	4.87		28	Hatay-Yalaza	3.74	
14	Adıyaman-Yeşiltepe	5.87		29	Hatay-Görentaş	0.71	
15	Adıyaman-Merkez	4.79		30	Hatay-Çabala	0.88	

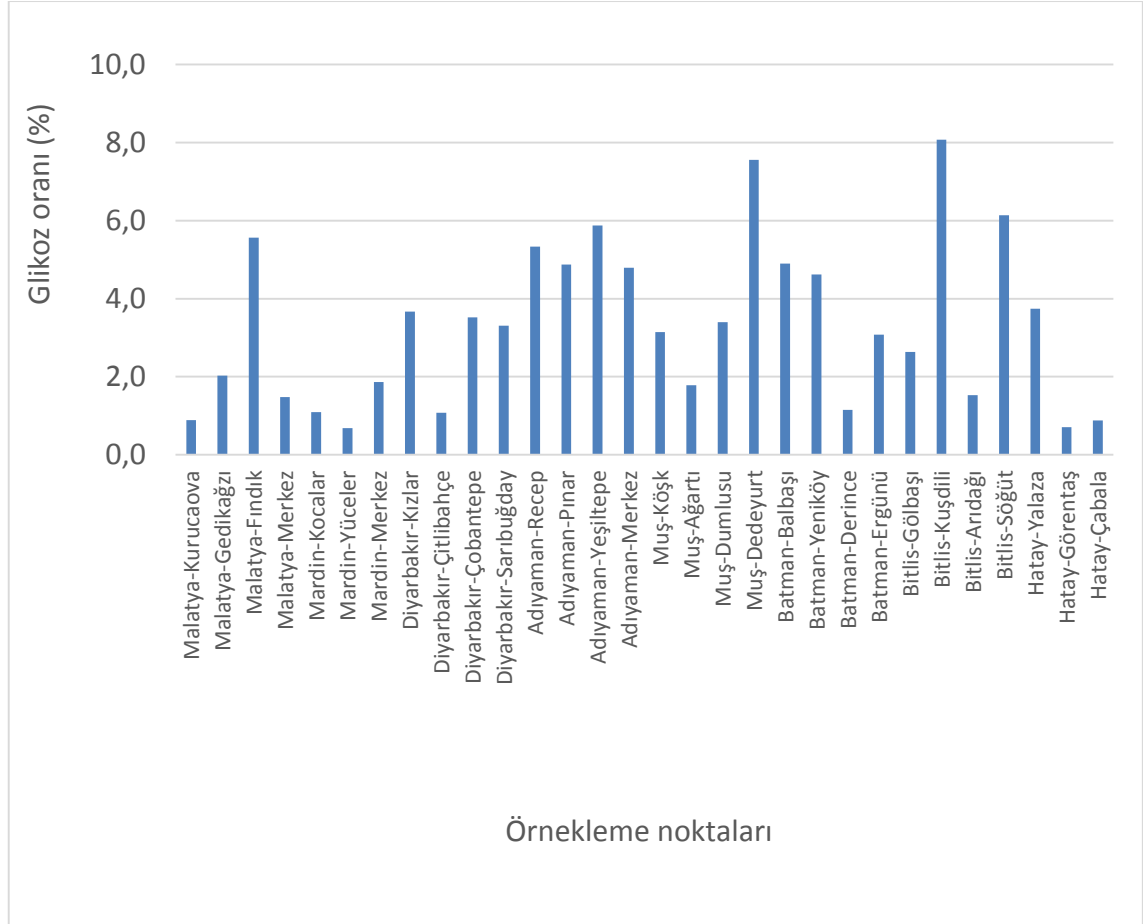
Alt Değer	2.53	St. Hata	0.38
Üst Değer	4.09	Ortalama	3.31

p<0.05

Kalite tipi tütünlerde indirgen şeker oranının %8-17 arasında olması istenmektedir (Şekil 12). İndirgen şekerin ise yaklaşık yarısını glikoz oluşturmaktadır (Anonim, 2018c). Çalışmada belirlenen ortalama % 3.31 düzeyindeki glikoz oranı kaliteli tütünler için istenen değerlerin altında kaldığı belirlenmiştir.

Glikoz oranları bakımından Mardin ili ortalaması en düşük iken, Adıyaman ili ortalaması en yüksek değere sahip olmuştur. İller arasındaki farklılıklarda Adıyaman da tepe kırımı yapılması yapraklardaki madde birikimini ve buna bağlı olarak glikoz oranının yükselmesini sağladığı Mardin de ise yetiştiricilikte tepe kırımı yapılmaması ve yetiştiricilikte daha fazla sulama ve gübreleme yapılmasının glikoz oranını

düşürdüğü düşünülmektedir. Ayrıca diğer illerdeki glikoz oranlarındaki farklılıklar kuruma süresine bağlı olarak değişmektedir. Kuruma süresi uzadıkça glikoz oranı azalmaktadır.



Şekil 12. Sarmalık kıyılmış tütün örneklerinin glikoz oranları

4.5. Nikotin Oranı

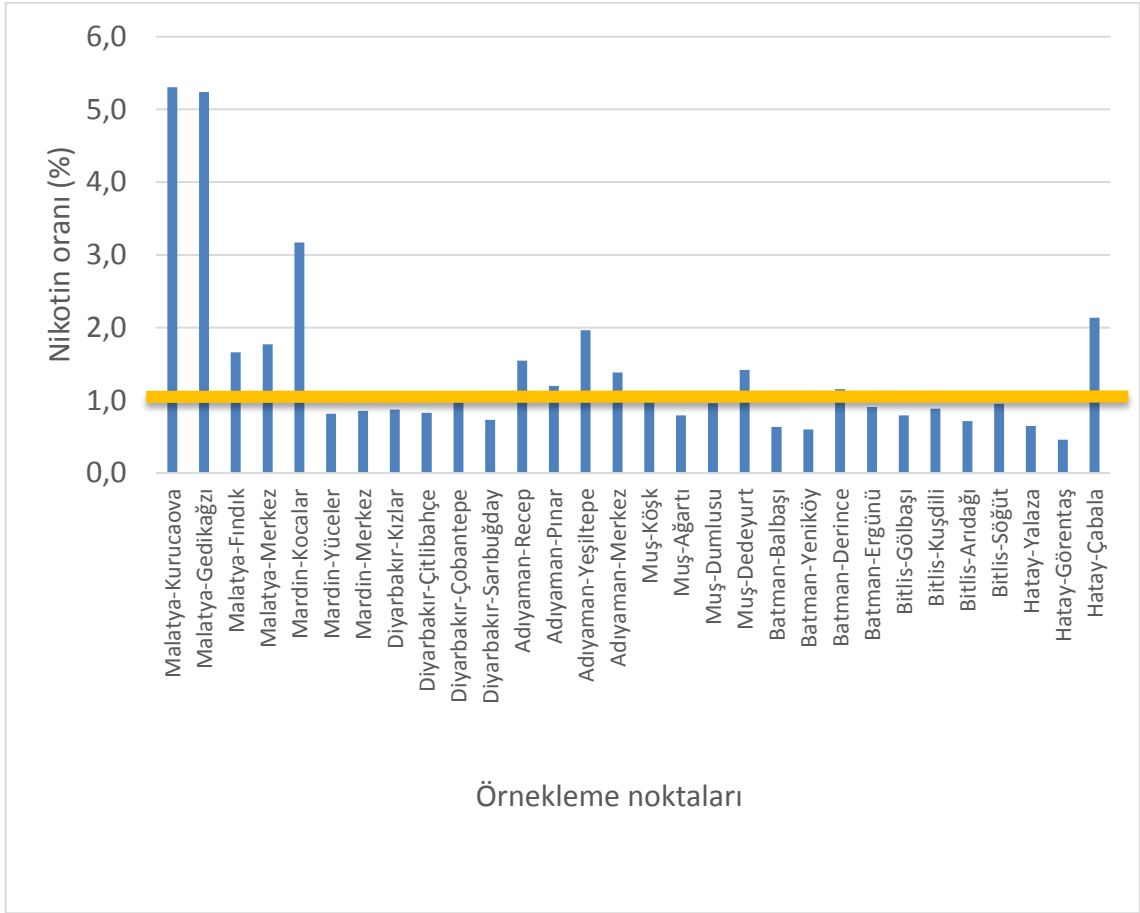
Tütün için 2008 Tarih ve 27 065 sayılı resmi gazetede sigaralardaki nikotin oranı 1 mg'ın altında olması gerektiği yayınlanmıştır. Araştırmada belirlenen noktalardan toplanan tütün bitkilerinin içeriğindeki nikotin oranları belirlenerek % 95 güven aralığına göre istatistiki analize tabi tutulmuştur (Çizelge 6). Çalışma ortalaması % 1.41 olan çalışmada alt ve üst sınır değerleri sırasıyla 0.97-1.86 olarak bulunmuştur.

Çizelge 6. Sarmalık kıyılmış tütün örneklerinin nikotin oranları (%)

No	Örnek noktaları	Nikotin oranı	Ort.	No	Örnek noktaları	Nikotin oranı	Ort.
1	Malatya-Kurucaova	5.30	3.49	16	Muş-Köşk	1.10	1.07
2	Malatya-Gedikağzı	5.24		17	Muş-Ağartı	0.80	
3	Malatya-Fındık	1.66		18	Muş-Dumulusu	0.96	
4	Malatya-Merkez	1.77		19	Muş-Dedeyurt	1.42	
5	Mardin-Kocalar	3.17	1.61	20	Batman-Balbaşı	0.64	0.82
6	Mardin-Yüceler	0.82		21	Batman-Yeniköy	0.60	
7	Mardin-Merkez	0.85		22	Batman-Derince	1.15	
8	Diyarbakır-Kızlar	0.87	0.86	23	Batman-Ergünü	0.91	0.84
9	Diyarbakır-Çitlibahçe	0.83		24	Bitlis-Gölbaşı	0.80	
10	Diyarbakır-Çobantepe	1.02		25	Bitlis-Kuşdili	0.88	
11	Diyarbakır-Sarıbuğday	0.73		26	Bitlis-Arıdağı	0.71	
12	Adıyaman-Recep	1.54	1.52	27	Bitlis-Söğüt	0.95	1.08
13	Adıyaman-Pınar	1.20		28	Hatay-Yalaza	0.65	
14	Adıyaman-Yeşiltepe	1.96		29	Hatay-Görentaş	0.46	
15	Adıyaman-Merkez	1.38		30	Hatay-Çabala	2.13	
Alt Değer			0.97	St. Hata			0.21
Üst Değer			1.86	Ortalama			1.41

p<0.05

Belirlenen % 1.41 düzeyi sınır değer olan 1 mg seviyesinin üzerindedir (Şekil 13). Üst sınır değerinin üzerinde 9 köy bulunurken, alt sınır değerinin altında 16 köy bulunmaktadır. Ayrıca alt sınır değeri altında kalan 16 köy aynı zamanda 1 mg seviyesinin de altında kalmaktadır.



Şekil 13. Sarmalık kıyılmış tütün örneklerinin nikotin oranları

Nikotin oranları bakımından il ortalamaları 0.82 (Batman) ile 3.49 (Malatya) değişim göstermektedir. Yörelere yetiştirilen tütün çeşitleri başta olmak üzere tütünlerin yetiştirildiği toprakların bitki besin elementlerince zengin olması, gübreleme ve sulama faaliyetleri ile arttığı söylenebilir.

4.6. Klorojenik Asit Miktarı

Adıyaman, Batman, Bitlis, Diyarbakır, Hatay, Malatya, Mardin ve Muş illerinde yürütülen araştırmada belirlenen klorojenik asit (Çizelge 7) % 95 güven aralığına göre istatistiksel analize tabi tutulmuştur.

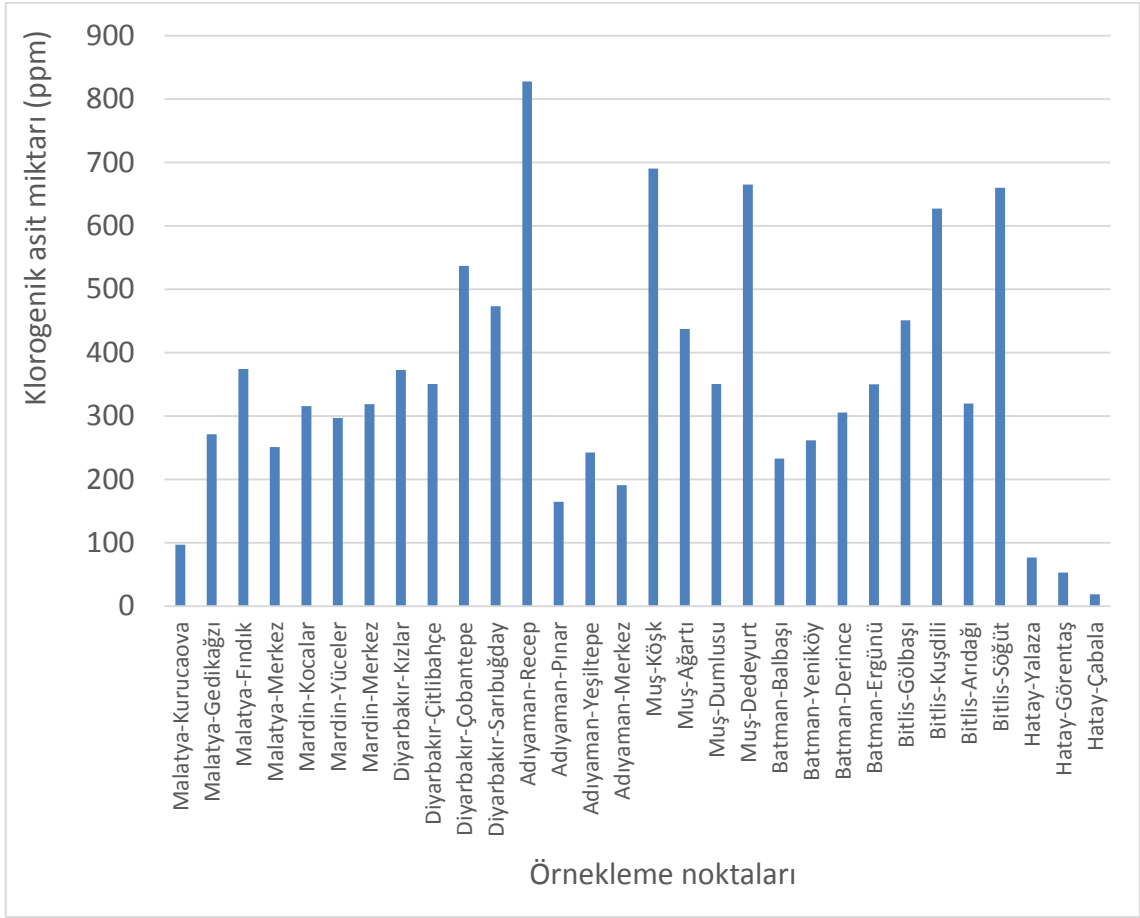
Çizelge 7. Sarmalık kıyılmış tütün örneklerinin klorogenik asit (ppm) değerleri.

No	Örnek noktaları	Klorogenik asit	Ort.	No	Örnek noktaları	Klorogenik asit	Ort.
1	Malatya-Kurucaova	97.105	248.40	16	Muş-Köşk	690.343	535.84
2	Malatya-Gedikağzı	271.352		17	Muş-Ağartı	437.563	
3	Malatya-Fındık	374.069		18	Muş-Dumlusu	350.395	
4	Malatya-Merkez	251.101		19	Muş-Dedeyurt	665.077	
5	Mardin-Kocalar	315.709	310.50	20	Batman-Balbaşı	233.110	287.65
6	Mardin-Yüceler	297.167		21	Batman-Yeniköy	261.806	
7	Mardin-Merkez	318.627		22	Batman-Derince	305.825	
8	Diyarbakır-Kızlar	372.588	433.23	23	Batman-Ergünü	349.882	514.35
9	Diyarbakır-Çitlibahçe	350.386		24	Bitlis-Gölbaşı	450.825	
10	Diyarbakır-Çobantepe	536.598		25	Bitlis-Kuşdili	627.186	
11	Diyarbakır-Sarıbuğday	473.356		26	Bitlis-Arıdağı	319.564	
12	Adıyaman-Recep	827.620	356.49	27	Bitlis-Söğüt	659.842	49.45
13	Adıyaman-Pınar	164.806		28	Hatay-Yalaza	76.844	
14	Adıyaman-Yeşiltepe	242.633		29	Hatay-Görentaş	52.893	
15	Adıyaman-Merkez	190.923		30	Hatay-Çabala	18.616	

Alt Değer	278.83	St. Hata	36.16
Üst Değer	426.75	Ortalama	352.79

p<0.05

Klorogenik asit ortalaması 352.79 ppm, alt ve üst sınır değerleri sırasıyla 278.83-426.75 ppm olarak bulunmuştur. Yapılan araştırmada alt ve üst sınır değerleri arasında kalan aralık çalışma yaptığımız bölgeyi temsil eder niteliktedir. Buna göre 10 köy alt sınır değerinden daha az ve 9 köy üst değerden daha fazla klorogenik asit içeriğine sahip olurken 11 köy sınır değerler arasında yer almıştır.



Şekil 14. Sarmalık kıyılmış tütün örneklerinin klorojenik asit değerleri

Klorojenik asit miktarları açısından Hatay ili en düşük değere ve Muş ili en yüksek değere sahip olduğu görülmektedir. Tütünde klorojenik asit miktarının tütün çeşidine ve yetiştiricilikteki tarımsal uygulamalara bağlı olarak değişim göstermektedir. Klorojenik asit miktarının yüksek olması tütünlerin daha kaliteli olduğunu göstermektedir (Şekil14).

4.7. Rutin Miktarı

Adıyaman, Batman, Bitlis, Diyarbakır, Hatay, Malatya, Mardin ve Muş illerinde yürütülen araştırmada belirlenen rutin miktarları (Çizelge 8) % 95 güven aralığına göre istatistiki analize tabi tutulmuştur.

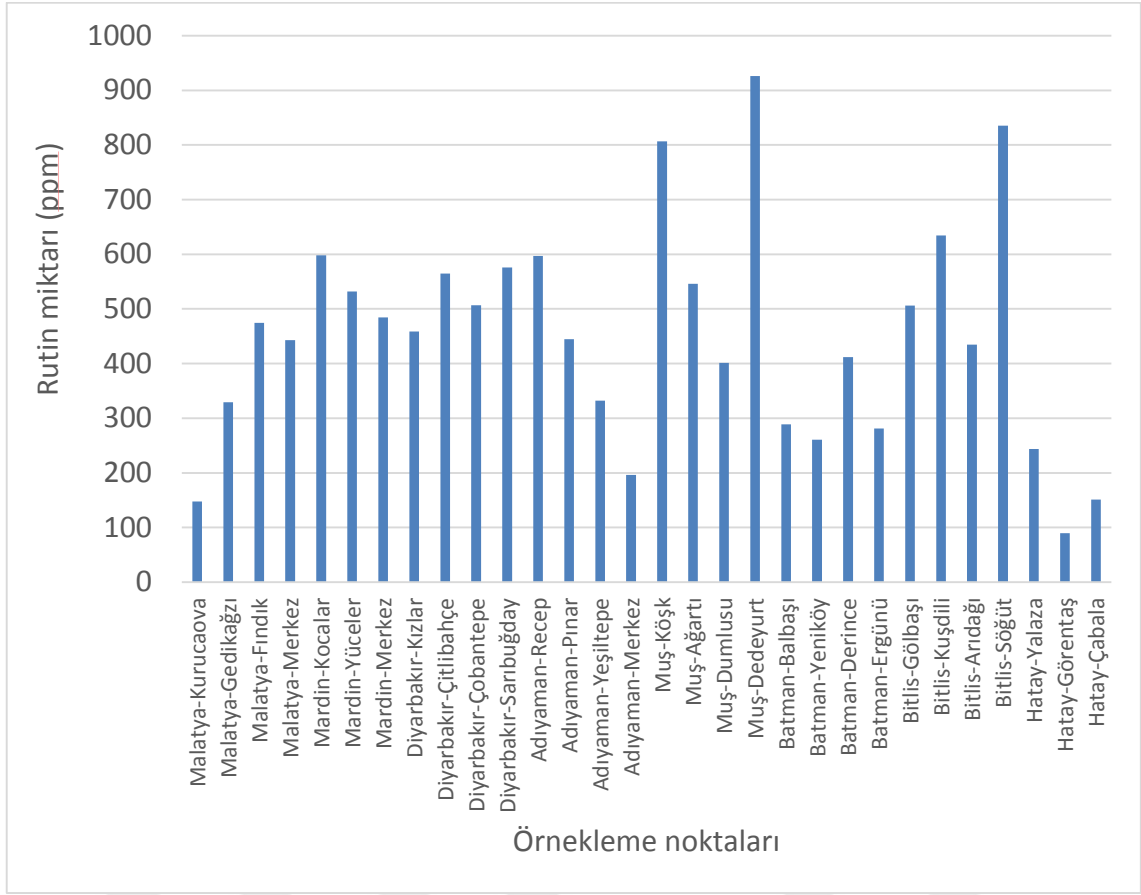
Çizelge 8. Sarmalık kıyılmış tütün örneklerinin rutin (ppm) değerleri.

No	Örnek noktaları	Rutin miktarı	Ort.	No	Örnek noktaları	Rutin miktarı	Ort.
1	Malatya-Kurucaova	147.58	348.63	16	Muş-Köşk	806.617	669.87
2	Malatya-Gedikağzı	329.26		17	Muş-Ağartı	545.677	
3	Malatya-Fındık	474.70		18	Muş-Dumlusu	401.226	
4	Malatya-Merkez	442.98		19	Muş-Dedeyurt	925.962	
5	Mardin-Kocalar	597.83	538.08	20	Batman-Balbaşı	288.774	310.79
6	Mardin-Yüceler	532.08		21	Batman-Yeniköy	261.016	
7	Mardin-Merkez	484.32		22	Batman-Derince	412.032	
8	Diyarbakır-Kızlar	458.46	526.50	23	Batman-Ergünü	281.358	602.55
9	Diyarbakır-Çitlibahçe	564.71		24	Bitlis-Gölbaşı	506.048	
10	Diyarbakır-Çobantepe	506.93		25	Bitlis-Kuşdili	634.238	
11	Diyarbakır-Sarıbuğday	575.87		26	Bitlis-Arıdağı	434.743	
12	Adıyaman-Recep	596.918	392.39	27	Bitlis-Söğüt	835.199	161.67
13	Adıyaman-Pınar	444.517		28	Hatay-Yalaza	243.918	
14	Adıyaman-Yeşiltepe	332.089		29	Hatay-Görentaş	89.860	
15	Adıyaman-Merkez	196.036		30	Hatay-Çabala	151.249	

Alt Değer	374.98	St. Hata	36.71
Üst Değer	525.16	Ortalama	450.07

$p < 0.05$

Rutin için çalışma ortalaması 450.07 ppm, alt ve üst sınır değerleri sırasıyla 374.98-525.16 ppm olarak belirlenmiştir. Alt sınır değerinden 10 köy daha az ve 10 köy üst sınır değerinden daha çok rutin içeriğine sahip olurken, 10 köy ise sınır değerler arasında yer almıştır. Fenolik maddeler tütün kalitesine olumlu yönde etki etmektedir. Tütünlerde miktar olarak en fazla bulunan fenoliklerden rutin değerinin yüksek olması istenilmektedir.



Şekil 15. Sarmalık kıyılmış tütün örneklerinin rutin değerleri.

Klorojenik miktarında olduğu gibi rutin miktarında da benzer bir durum gözlemlenerek Hatay ilinin en düşük, Muş ilinin en yüksek değere sahip olduğu görülmüştür. Muş tütün tipinin fenolik bileşiklerce çalışmada incelenen diğer tip tütünlere göre daha zengin olduğu görülmüştür (Şekil 15).

4.8. Tarımsal Uygulamalar

Çalışmanın yürütüldüğü noktalarda çiftçiler ile yüz yüze yapılan görüşmeler ile bölgede yapılan bir takım gözlemlere bağlı olarak tütün yetiştiriciliğinin öncesi, sonrası ve çiftçiler için ne ifade ettiği ele alınmaya çalışılmıştır. Yapılan görüşmelerde; Halkın %90'ının tütün tohumlarını bir yıl önce yetiştirdiği tütünlere elde ettiği, % 10'unun ziraat tohumu diye ifade ettikleri çeşitleri kullandığı belirlenmiştir. Çiftçilerin %80'i ürettiği tütün çeşidinin ne olduğunu bilmediğini, % 10'luk kesim yöresel il ya da ilçe adlarını çeşit adı olarak bildiklerini belirtmişlerdir.

Tütün tohumu çok küçük olduğu için çiftçilerin % 90'ı sera benzeri örtü altında toprak, kum ve ahır gübresi karışımı ile tohumları çimlendirerek 12 cm boya ulaştığında tarlaya dikmektedir. Çiftçilerin % 10'u plastik kasalarda aynı karışımı yaparak kontrollü şartlarda tohumları fide haline getirerek tarlaya dikimini yapmaktadır. Çalışmanın yürütüldüğü alanlarda tütün dikim sıklığında sıra arası ve sıra üzeri mesafenin çiftçilerin beyanına göre % 10'u 15-80 cm, %10'u 20-80 cm, %25'i 25-100 cm, %50'si 25-100 cm ve % 5'inin 30-110 cm ve daha geniş yaptıkları belirlenmiştir.

Tütün yetiştiriciliğinde çiftçilerin % 100'ü hayvan gübresi kullanmakta olup, % 50' si diamonyum fosfat ve üre gibi kimyasal gübrelerden dekara 8-12 kg kullanmaktadırlar. Tütün yetiştiriciliği yapan çiftçilerin % 90'ı vejetasyon süresi boyunca 7-8 kez sulama yaparken, %10'u tarlaya dikim sırasında sadece can suyu vermektedir. Çiftçilerin tamamı çiçeklenme bitip bitki tohum bağladıktan sonra tepe kırma işlemi yapmaktadırlar. Tütünü olgunlaştırmak ve sarartmak için % 15'lik kesim dekara 8-10 kg kükürt attığını ifade ederken, yaprağı sarartmak için kullananlar bir miktar belirtmemiş ve bazı üreticiler ise hiç kullanmadıklarını ifade etmişlerdir.

Bölge halkının tamamı hasadı elle yaparken, % 90'ı el el hasat yapmakta, % 10'luk kısmı sakla hasat yapmaktadır. Üreticilerin % 95'i tütünleri ipe dizerek doğrudan güneşte kuruturken, % 5'lik kesimin ise plastik örtü altında kurutma yaptıkları belirlenmiştir.

Tütün yetiştiricilerinin % 10'u kendi tüketimi ile bölge halkı için, % 25'i özel firmalara sözleşmeli olarak, % 65'i ise tütünü doğrudan sarmalık kıyılmış olarak Türkiye iç pazarına sattığını ifade etmişlerdir.

Çiftçilerin % 20'si kaliteli tütün üretmek için sadece hayvan gübresi kullandığını, % 12'si sulamanın bitki gelişimi açısından, kurutmanın ise renk ve içim kalitesi açısından önemli olduğunu söyleyerek bu uygulamalara dikkat edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Üreticilerin % 65'i bölge tütününün çok kaliteli olduğunu ve tüketimde özel bir uygulama gerekmediğini söylemişlerdir. Üreticilerin sadece %3'lük kısmı tütün yetiştiriciliğinin her aşamasının önemli olduğunu özellikle gübreleme, sulama ve hasat zamanlarına çok dikkat ettiklerini belirtmişlerdir.

Çalışmanın yürütüldüğü yörelerde çiftçilerin 1.5-2 dekara kadar küçük alanlarda üretim yaptıkları ve buradan elde ettikleri gelirlerle geçimlerini sağladıkları belirlenmiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda da çiftçilerin yıllık 400-500 kg civarı tütün üretimiyle ailesini geçindirmek zorunda olduğu bildirilmiştir (Anonim, 2018d). Küçük alanlardan değeri yüksek olan sarmalık kıyılmış tütünün üretilmesi bölgedeki arazisi yetersiz olan ailelere geçim kaynağı oluşturmaktadır. Çiftçiler ile yapılan görüşmelerde dekara ortalama 500 kg tütün aldıkları ve bunu kilosu 3 000 TL'den satarak yıllık 15 000 00 TL gelir elde ettikleri yönündedir.

Yörede tütün üretimiyle uğraşan ailelerin nüfusunun genel olarak kalabalık olduğu, arazilerin küçük olması nedeniyle çok azının sözleşmeli üretim yaptığı ve ürünlerine kendilerinin pazar aradığı belirlenmiştir. Adıyaman, Bitlis ve Diyarbakır illerinde 12 üretim noktasında toplam 120 üretici ile yapılan bir çalışmaya paralel olarak (Uznay ve ark., 2016) Türk tütünlerinin harmanlardaki yerinin artırılması, Tütüne uygulanan kotaların kaldırılması, devlet teşvikinin artırılması ve bölge tütününün tüm dünyaya tanıtılması için devlet eliyle girişimlerin yapılması gerekliliği üretici ve üretici birliklerinin öncelikli talebi olarak belirlenmiştir.

5. SONUÇ

Türkiye’de sarmalık kıyılmış tütün üretimi yapılmakta olan Adıyaman, Batman, Bitlis, Diyarbakır, Hatay, Malatya, Mardin ve Muş illerinde yürütülen bu araştırmada tütün örneklerinde kimyasal kalite değerleri belirlenerek dünyada kabul gören referans değerleri içerisindeki yeri belirlenmiştir.

Araştırmada incelenen kimyasal özelliklerden nikotin ve kükürt içerikleri dünyada ve Türkiye’de belirlenen referans değerlerinin üzerinde olduğu görülmüştür. Sağlık açısından önemli sorunlara neden olan bu bileşiklerin çiftçilerin yetiştiricilik esnasında yaptıkları uygulamalardan kaynaklandığı görülmüştür.

Tütünde kimyasal kaliteyi olumlu yönde etkileyen fenolik bileşiklerden klorogenik asit ve rutin içerikleri oriental tütünlere göre düşük olmasına rağmen yetiştiricilik yöntemi benzer olan burley tütünlerinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda sağlık açısından çok büyük sıkıntılara yol açabilen arsenik ve kadmiyum değerleri dünya referans değerlerinin altında olduğu gözlemlenmiştir.

Tütün bitkisi içerisinde şekerler içim, doyuruculuk ve tat gibi özelliklere olumlu katkılar sağlamaktadır. Çalışmada glikoz seviyelerinin düşük olduğu ve bunun da kaliteyi olumsuz yönde etkilediği belirlenmiştir. Tütünde glikoz ve nikotin oranları başta kullanılan çeşitler olmak üzere tarımsal uygulamalardan etkilenmektedir. Yöre üreticisiyle yapılan görüşmelerde tütün üretiminde yeterince denetim ve yönlendirme olmaması üretilen ürünün bazı standart değerlerin dışında kaldığını göstermektedir.

Yapılan bu çalışma sonucunda Türkiye’de üretilmekte ve satılmakta olan sarmalık kıyılmış tütünlerde üretim ve satış sürecinde denetim yetersizliğinin olduğu, bunun da hem insan sağlığını tehdit ettiği hem de ülke ekonomisine zarar verdiği görülmüştür. Türkiye’de sarmalık kıyılmış tütünlerin kimyasal içerikleri ile ilgili olan eksikliği tam anlamıyla olmasa da başlıca kimyasal özellikler hakkında genel bir bilgi oluşturulabilmiştir. Bundan sonraki süreçte sarmalık kıyılmış tütünlerle ilgili daha fazla çalışma yapılması gerekliliği ortaya çıkmıştır.

6. KAYNAKLAR

- Anonim, 2018a. Food and Agriculture Organizations. Year Book. <http://www.fao.org/faostat> (10.04.2018).
- Anonim, 2018b. Tütün ve Alkol Piyasası Düzenleme Kurumu. Tütün Piyasası Düzenlemeleri <http://www.tapdk.gov.tr> (10.04.2018)
- Anonim, 2018c. Tütün yaprağının harmancılık açısından kimyasal yapısı. <http://www.tutuneksper.org.tr> (10.04.2018)
- Anonim, 2018d. Adıyaman Tütün Raporu İpek Yolu Kalkınma Ajansı 2013, s. 1-30.
- Apti, R., 1984. Doğu ve Güneydoğu Tütün Populasyonlarını Morfoloji, Verim ve Kalite Bakımından Analizleri, Ege Üniversitesi. Tarla Bitkileri Bölümü, İzmir.
- Ayan, F., 2008. Sigaranın zararları ve sigarayı bırakmanın yararları, İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri Kardiyoloji Gündemi Sempozyum, Mayıs 2016, İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, İstanbul.
- Ball, S. ve Lloyd L., 2011. Agilent Hi-Plex Columns for Carbonhydrates, Alcohols, and Acids. Application Note. Pub. No: 5990-8264.
- Cirak, C., Radusiene, J., Jakstas, V., Ivanauskas, L., Seyis, F., Yayla, F., 2016. Secondary metabolites of seven Hypericum species growing in Turkey, *Pharmaceutical Biology*, 54:10, 2244-2253.
- Çiçek, A. ve Erkan, O., 1996. Tarım Ekonomisinde Araştırma ve Örneklemeye Yöntemleri, GOP Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:12 Ders Notları Serisi No:6, 51-59 Tokat.
- Er, C., Başalma, D., Ekiz, H., Sancak, C., 2011. "Tarla Bitkileri II.", T.C. Anadolu Üniversitesi Yayın No: 2254, 235, Eskişehir.
- Er, M., 2016. Sigara Dumanındaki Zararlı Maddeler. <http://yunus.hacettepe.edu.tr/~muer/> (10.04.2018)
- Erdem, H., Kınay, A., Öztürk, M. ve Tutuş, Y., 2012. Effect of cadmium stress on growth and mineral composition of two tobacco cultivars. *Journal of Food, Agriculture & Environment* Vol.10 (1): 965-969.
- Ergün, A., 1998. Sigara ve Sistemik etkileri. *T Klin J Med Sci.*; 18. 159-162.
- Fitzpatrick TM., Blair, EA., 2000. Upper airway complications of smoking. *Clin. Chest. Med.*; 21:147-157.
- Gazioğlu, K., 1997. Akciğer hastalıkları. Nobel Kitabevi. İstanbul. 206.
- Gümüş, A.H., 2009. Türkiye’de Tütün Politikaları, Pazarlama Sorunları ve Çözüm Önerileri, Ege Üniversitesi, Tarla Bitkileri Bölümü İzmir. 10-66.
- Jung, M, C., Thornton, I., ve Jhon. H, T., 1998. Arsenic, Cadmium, Copper, Lead, and Zinc Concentrations in Cigarettes Produced in Korea and the United Kingdom, *Environmental Technology*, 237-241.
- Kacar, B. ve İnal A., 2008. Bitki Analizleri, Nobel Yayın Dağıtım, ISBN 978-605-395-036-3, Ankara.
- Kayaalp, O., 1986. Rasyonel tedavi yönünden tıbbi farmakoloji. Hacettepe ÜTF Yayınları., 3: 1137-49
- Moghbel N., Ryu B., Steadman KJ., 2015. A reversed-phase HPLC-UV method developed and validated for simultaneous quantification of six alkaloids from *Nicotiana spp.* *Journal of Chromatography B*, 997: 142–145.

- Mussalo-Rauhamaa H., Salmella. S.S. ve Leppanen. A., 1986. Cigarettes as a source of some trace and heavy metals and pesticides in man. Arch. Environ. Health, 49-55.
- Oral, H., 2010. Kimyasal Katkı Maddeleri ve Tarım İlaçları Kullanılmadan Şark Tipi Tütünler ile Doğal Sigara Üretimini U. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi Cilt 24, Sayı 2, 149-155.
- Peksüslü, A., Çamaş. N., Yılmaz. İ. ve Kurt. D. 2010. Türkiye Tütün Genetik Kaynakları Ve Sektörde Kullanımı. Uluslar arası Oryantal Tütün Sempozyumu. Nisan 2010. Sapancı Kültür Sarayı. İzmir.
- Peksüslü, A., Yılmaz, İ., İnal, A., Kartal, H., 2012. Tütün Genotipleri, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Menemen, İzmir 82-90.
- Söylemez, E., 2011. Sigara Kullananlarda Kan Kadmiyum Düzeyi ve Lenfosit DNA Hasarının Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi) Ankara Üniv. Sağlık Bil. Enst., Ankara.
- Şahin, G., Taşlıgil, N., 2013. Türkiye de Tütün Yetiştiriciliğinin Tarihsel Gelişimi Ve Coğrafi Dağılımı. Doğu Coğrafya Dergisi-30: 71-102.
- Uznay, F. ve Güler Gümüş, S., 2016. Türkiye'de Kayıtdışı Sarmalık Tütün Piyasası ve Yasallaştırılması Üzerine Bir Model Önerisi Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., İzmir. 223-233.
- Üren, E., 2011. Kükürt Dioksitin Genotoksik Etkilerinin Araştırılması (Yüksek Lisans Tezi), İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Malatya.
- Yılmaz, G., Alıcı, S., Kınay, A., 2011. Tokat-Erbaa ilçesinde sözleşme tütün tarımı ve üretici davranışlarının irdelenmesi Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Derg., Tokat. 28(1):53-59.
- Yurtsever, N., 1984. Deneysel Ve İstatistik Metotlar Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları Genel Yayın No:121 Teknik Yayın No:56 Ankara.
- Zhu, B., Sun, Y., Sievers, R.E., Shumon, S.L., Glontz, Z.A., Chotlarjee, K., Pormley, L.W.W., 1996. Wolfe, larginine teceases infact. Size in rots exposed to enviromental tobacco smoke. Am. Hearts J; 132: 91-100.

7. EKLER



Ek 1. Çiftçiler ile yapılan görüşmeler



Ek 2. Örneklerin toplanma aşaması



Ek 3. Çiftçiler ile yapılan görüşmeler



Ek 4. Örneklerin toplanma aşaması



Ek 5. Laboratuvar analizleri



Ek 6. Laboratuvar analizleri



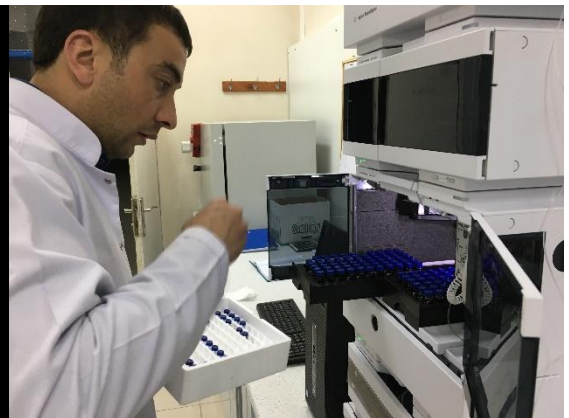
Ek 7. Laboratuvar analizleri



Ek 8. Laboratuvar analizleri



Ek 9. Laboratuvar analizleri



Ek 10. Laboratuvar analizleri



Ek 11. Laboratuvar analizleri



Ek 12. Laboratuvar analizleri



Ek 13. Laboratuvar analizleri

8. ÖZGEÇMİŞ

Serhat KANOĞLU Samsun ili Lâdik ilçesinde 1983 yılında dünyaya geldi. İlk ve orta öğretimini Bursa'da tamamladı. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümünden 2008 yılında mezun oldu. Vatani görevini Şanlıurfa' da 2009-2010 yıllarında yaptı. 2011 yılında Mersin Polis Meslek Eğitim Merkezini kazandı ve halen Bursa ilinde polis memuru olarak görev yapmaktadır.

