

Deniz VURAL<sup>1a\*</sup>

Sıdıka EKREN<sup>1b</sup>

<sup>1</sup>Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,  
Tarla Bitkileri Bölümü, İzmir

<sup>1a</sup>ORCID: 0000-0002-6332-0357

<sup>1b</sup>ORCID: 0000-0002-6812-9586

\*Sorumlu yazar (Corresponding  
author):

denizzvural35@gmail.com

DOI

<https://doi.org/10.5281/zenodo.73795>

74

Alınış (Received): 01/08/2022

Kabul Tarihi (Accepted): 30/08/2022

#### Anahtar Kelimeler

Sun-cured virginia, dikim sıklığı,  
verim, kalite

#### Keywords

Sun-cured virginia, planting density,  
yield, quality

### Adıyaman İlinde Farklı Dikim Sıklıklarının Virginia (Sun-Cured) Tütününün Verim Verim Komponentleri ve Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi

#### Özet

Bu çalışma, 2021 yılında Adıyaman ili Kahta ilçesinde tütün vegetasyon döneminde üretici tarlasında yürütülmüştür. Araştırmada farklı dikim sıklıklarının sun-cured virginia tütün çeşidinin verim ve verim komponentleri ile ekspertiz ve bazı kimyasal özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülen çalışmada, 110x38, 100x40, 100x35, 90x40, 80x40, 90x35 ve 80x35 cm olmak üzere 7 dikim normu uygulanmıştır. Bitki boyu (cm), yaprak sayısı (adet/bitki), yaprak eni (cm), yaprak boyu (cm), verim (kg/da), ekspertiz kalitesi, toplam alkaloid (nikotin) (%) ve toplam indirgen şeker (%) gibi özellikler incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, yöre sun-cured virginia tütün tarımı için uygun olduğu; verim ve verim komponentleri göz önüne alındığında 110x38 cm; kimyasal ve ekspertiz kalitesi ön planda tutulduğunda ise 90x40 cm dikim normunun uygulanması önerilebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

### The Effect of Different Planting Densities on Yield Yield Components and Some Quality Properties of Virginia (Sun-Cured) Tobacco in Adıyaman Province

#### Abstract

This study was carried out in a farmer field during the tobacco vegetation period in Kahta district of Adıyaman province in 2021. In this research, it was aimed to determine the yield and yield components, expertise and some chemical properties of sun-cured virginia tobacco variety of different planting densities. Experimental design was Randomized Complete Block Design with three replications. In the trial, 7 different planting methods 110x38, 100x40, 100x35, 90x40, 80x40, 90x35 ve 80x35 cm were applied. Plant height (cm), number of the leaves (per plant<sup>-1</sup>), leaf width (cm), leaf length (cm), yield (kg da<sup>-1</sup>), visual quality, total alkaloid (nicotine) (%) and total reducing sugar (%) were investigated. According to the results obtained, it was concluded that the region is suitable for sun-cured virginia tobacco cultivation; when yield and yield components are considered, 110x38 cm planting norm and when chemical and expertise quality are prioritized, 90x40 cm planting norm can be recommended.

## GİRİŞ

Günümüzde tarım, ticaret ve sanayi sektörlerinde taşıdığı önem dolayısıyla, dünyanın önde gelen tarım ürünleri arasında yer alan tütün, yarattığı istihdam olanakları ve keyf verici özelliğinden dolayı çok geniş bir kullanım alanına sahip olması nedeniyle bu önemini gelecek yıllarda da sürdüreceği görülmektedir. Dünya tütün üretiminin yaklaşık %85'ini Virginia (flue-cured), burley ve oriental tipi tütünler oluşturmaktadır (Anonim, 2022a). Türkiye dünya tütün üretiminde oriental tütünleri ile ün yapmış ve marka yaratmış bir ülkedir. Küçük yaprakları, kendilerine has renk ve kokuları ile sigara harmanlarına aroma katmak amacıyla kullanılmaktadır. (Sekin ve ark., 2002). Gerek tarımsal üretimindeki zorluklar ve üretici yaş ortalamasının yüksek olması, gerekse fiyat politikalarındaki yetersizlikler ve yasal düzenlemeler nedeniyle ülkemizde son 20 yılda tütün üretiminde ciddi bir azalış söz konusudur. Çizelge 1'de Türkiye tütün üretici sayısı ve üretim miktarındaki değişimler bölgelere ve tütün tiplerine göre belirtilmiştir. 2003 ve 2021 yılları üretici sayısı bakımından kıyaslandığında %89.2; üretim miktarı açısından da %59'luk bir düşüş görülmektedir (Anonim, 2022b). Ege Bölgesi'nde yıllar itibariyle tütün üreticisinin tütün üretimini bırakması nedeniyle özel sektör Hatay ve Adıyaman illerinde Ege tütünü yetiştirme çalışmalarına başlamıştır. Bu illerde bir süre sonra Virginia tütünü üretimi yapılmaya başlanılmıştır. Buradaki amaç, Ege Bölgesi'nde yaşanan üretim miktarındaki azalışın telafi edilmesidir. Her ne kadar kalite açısından farklılıklar söz konusu olsa da sigara harmanlarında kullanılabilecek nitelikte ürün elde edilmektedir. Ancak birim alandan elde edilecek ürün miktarını virginia ve oriental tütün açısından mukayese edildiğinde, virginia tütününün verim değeri daha yüksek olduğu görülmüştür. Üretimdeki bu azalışın bir diğer telafisi de ithalat yolu ile sağlanmaktadır. Son yıllarda tütün ithalat ve ihracat miktarları arasındaki fark giderek

açılmıştır. Türkiye önceleri tütün ihracatçısı bir ülke konumunda iken ithalatçı bir ülke haline gelmiştir (Ekren ve ark., 2021). Yukarıda verilen bilgi ve veriler sigaralarda oriental tütün kullanım oranının azaldığını işaret etmektedir. Ülkemize yatırım yapmış ve uzun yıllardan bu yana faaliyet gösteren sigara şirketleri mevcuttur. Bu firmalar Türkiye'de üretilen tütünden daha çok ithalat yolu ile getirdikleri tütünleri sigaralarda hammadde olarak kullanmaktadır. 4 Kasım 2020 tarih ve 31294 sayılı Resmi Gazete Madde 12'de 4733 sayılı kanunun 6. maddesine "*Tütün mamulü üreticilerinin, bir takvim yılı içinde yurt içi piyasaya arz amacıyla ürettikleri ve ithal ettikleri; sigara, nargilelik tütün mamulü, sarmalık kıyılmış tütün mamulü ve pipoluk tütün mamulü kategorilerinde kullandıkları toplam tütünün, kategori bazında en az yüzde otuzunun Türkiye'de üretilen tütün olması zorunludur. Cumhurbaşkanı, bu oranı yüzde kırkbeşe kadar artırmaya yetkilidir*" fıkrası eklenmiştir (Anonim, 2020). Eklenen bu fıkra ile özel sektör Virginia tütün üretimine hız vermiştir. Bu tütünlerin kurutma maliyetlerinin yüksek olması nedeniyle flue-cured Virginia (FCV) değil güneşte kurularak sun-cured Virginia (SCV) tütünü yetiştirmeye Hatay, Adıyaman'dan sonra Ege Bölgesi'ne de kaydırmaya başlamışlardır. Türkiye'de ilk Virginia tütün üretim çalışmalarına 1938 yılında başlanmıştır. Ancak istenilen başarı ilk etapta tam olarak sağlanamamıştır. (Küçüközden, 1995). Bu tarihten sonra uygulanan ekonomik politikalara rağmen üretim aralıklarla devam etmiştir. Daha sonra 1177 sayılı Tütün ve Tütün Tekeli Kanunu'nda yapılan değişiklikle yerli ve yabancı sermayeye ülke içinde sigara fabrikası kurma hakkı tanınmıştır. Çok uluslu şirketler bir taraftan ülke içinde sigara fabrikası kurma çalışmalarına girmişler diğer taraftan da üretecekleri sigaralarında ihtiyaç duyulan Virginia ve burley gibi tütünlerini ülkemizde yetiştirme çalışmışlar; Adapazarı, Düzce ve çevreleri ile Manyas ve Gönen'de bu tütünlerin

üretimlerine başlamışlardır (Usturalı, 1995; Ekren, 2000; Çamaş ve ark., 2014). Virginia tütünlerinin kurutma maliyetlerinin yüksek olması sebebiyle üretimde istenilen başarıyı getirmemiştir. Üretime harcanan birim fiyatın ithalatın üzerinde olması sebebiyle tekrar Virginia tütünlerini ithalat yolu ile temin etme yoluna gitmişlerdir. Belirtilen bu bilgilerin ışığında, sun-cured Virginia tütün üretiminin bugün ve gelecek yıllarda da ülkemizde devam edileceği düşünülmektedir. Bu durum Virginia tütün üretim alanında başarılı olmamızı ve durumun süreklilik kazanmasını bir zorunluluk haline getirmiştir. Ele alınan bu çalışmada amaç, Adıyaman ili Kahta

ilçesinde farklı dikim sıklıklarının Virginia tütün çeşidi üzerine verim ve verim komponentleri ile ekspertiz ve bazı kimyasal özelliklerini incelemeye yöneliktir. Elde edilen bulguların ve yapılan değerlendirmelerin uygulayıcılara yol gösterici olması en büyük temennimizdir.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma, 2020 yılı tütün üretim döneminde Adıyaman ili Kahta ilçesinde yürütülmüştür. Denemede K326 Virginia tütün çeşidi bitkisel materyal olarak kullanılmıştır. Adıyaman ili Kahta ilçesine ait 2021 yılı ve uzun yıllar iklim verileri Çizelge 1 ve 2’de sunulmuştur.

**Çizelge 1.** Araştırmanın yürütüldüğü Adıyaman ili Kahta ilçesi 2021 yılı iklim verileri

Aylar	Ort. Max. Sıcaklık (°C)	Ort. Min. Sıcaklık (°C)	Ort. Sıcaklık (°C)	Ort. Oransal Nem (%)	Toplam Yağış (mm)
Ocak	11.0	3.7	6.7	60.4	179.4
Şubat	13.6	4.8	8.7	55.0	14.2
Mart	14.7	5.4	9.8	55.2	61.6
Nisan	22.9	11.6	26.8	48.2	18.2
Mayıs	31.2	17.8	24.3	29.7	9.8
Haziran	34.0	21.1	27.3	30.3	0.0
Temmuz	39.1	26.4	32.4	25.4	0.0
Ağustos	38.6	26.4	32.0	25.9	14.2
Eylül	32.4	20.5	26.0	30.4	5.2
Ekim	26.4	15.4	20.1	32.9	28.4
Kasım	18.9	10.6	14.1	57.0	22.6
Aralık	11.1	4.2	7.1	60.9	41.2
$\Sigma/\bar{X}$	24.5	14.0	19.6	42.9	394.8

Sıcaklık değerleri uzun yıllar ortalaması ile karşılaştırıldığında 2021 yılı sıcaklık ortalamaları uzun yıllar ortalamasının üzerinde bir değer vermiştir. Araştırmanın yürütüldüğü yılda en yüksek ortalama sıcaklık 32.4 °C ile Temmuz ayında kaydedilmiştir. Toplam yağış miktarı bakımından uzun yıllara ait toplam yağış miktarının yaklaşık yarısı bir yağış

değeri elde edildiği görülmektedir. 2021 yılı Haziran ve Temmuz aylarında yöreye hiç yağış düşmediği belirlenmiştir. Virginia tütünlerinin vejetasyon süresince yağış olması istenilen bir durumdur. Ortalama oransal nem değeri 2021 yılında %46.5, uzun yıllar ortalamasında ise %42.9 olarak elde edilmiştir.

**Çizelge 2.** Araştırmanın yürütüldüğü Adıyaman ili Kahta ilçesi uzun yıllar iklim verileri (1985-2021)

Aylar	Ort. Max. Sıcaklık (°C)	Ort. Min. Sıcaklık (°C)	Ort. Sıcaklık (°C)	Ort. Oransal Nem (%)	Toplam Yağış (mm)
Ocak	8.9	2.3	5.3	65.3	171.6
Şubat	10.9	3.1	6.7	62.1	71.7
Mart	15.6	6.2	10.6	57.9	67.1
Nisan	21.2	10.5	15.6	53.2	57.8
Mayıs	27.9	15.7	21.6	43.7	34.5
Haziran	33.8	20.8	27.3	32.3	9.3
Temmuz	38.3	25.2	31.6	25.6	0.6
Ağustos	38.2	26.6	31.5	25.7	2.3
Eylül	33.5	20.8	26.8	28.8	8.5
Ekim	26.4	15.5	20.3	41.1	54.3
Kasım	17.4	8.8	12.5	54.9	59.8
Aralık	10.8	4.1	7.1	67.1	144.8
Σ/ $\bar{X}$	23.6	13.3	18.1	46,5	687.7

(Anonim, 2022c)

Denemenin yürütüldüğü tarlanın toprak özellikleri gibi 0-30 cm toprak derinliğinde kil bünyeye sahip pH hafif alkali reaksiyonlu, organik madde içeriğinin

düşük, kireççe fakir, azotça orta, fosforca noksan ve potasyumca yeterli, demir bakımında yeterli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3).

**Çizelge Hata!** Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı.. Denemenin yürütüldüğü tarlanın toprak özellikleri

Derinlik (cm)	Bünye	pH	Or. Md. (%)	Kireç (%)	Toplam N (%)	Almabilir P (ppm)	Almabilir K (ppm)	Almabilir Fe (ppm)
0-30	Kil	7.55	1.16	0.40	0.06	2.80	431.50	11.53

Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışmada 110X38, 100X40, 100X35, 90X40, 80X40, 90X35, 80X35 olmak üzere toplam 7 farklı dikim normu uygulanmıştır. Her bir dikim sıklığı 2'şer dekar alanda yürütülmüş olup deneme toplam 7\*2=14 dekarlık alanda gerçekleştirilmiştir. Tütün tohumları Şubat sonu Mart başında m<sup>2</sup>'ye 1 g tohum gelecek şekilde fideliklere ekilmişlerdir. Tütün fideleri 12-13 Haziran 2021 tarihinde tarlaya belirtilen dikim sıklıklarında açılan çizilere su verilerek el ile dikilmiştir. Yine dikimden sonra 2 kez çapa yapılmış ve üst gübre olarak dekara 10 kg CAN gübresi uygulanmıştır. Tütünlerin durumuna ve ortamın sıcaklığına göre her

10 günde bir sulama işlemi gerçekleştirilmiştir. Denemeye ilişkin yapılan kültürel işlemler Çizelge 4'de gösterilmiştir. Çalışmamızda virginia tütünlerine tepe kırım işlemi uygulanmamıştır. Hasat olgunluğuna gelen bitkiler yaprak pozisyonlarına (Alt yapraklar: X, Orta yapraklar: C ve Üst yapraklar: B) göre el el hasat edilmiştir. Hasat tarihleri Çizelge 5'de belirtilmiştir. Hasat edilen tütün yaprakları iğneye dizilerek 2 m uzunluğundaki iplere geçirilmiştir. Tütünler kurutmaya alınmadan önce 1 gün süre ile gölgede bekletilip daha sonra kurutma aşamasına geçirilmiştir. Alt, orta ve üst ellerin kurutulması güneşte yapılmıştır.

**Çizelge 3.** Deneme alanına ilişkin yapılan zaman çizelgesi

No	Dikim Sıklığı	Dekardaki Bitki Sayısı	Üst Gübre Uygulama Tarihi	Dikim Tarihi	Çiçeklenme Başlangıç Tarihi	Tam Çiçeklenme Tarihi
1	110 x 38	2392	18.07.2020	12.06.2020	17.09.2020	24.09.2020
2	100 x 40	2500	18.07.2020	12.06.2020	19.09.2020	28.09.2020
3	90 x 40	2777	18.07.2020	12.06.2020	22.09.2020	30.09.2020
4	80 x 40	3125	18.07.2020	12.06.2020	23.09.2020	02.10.2020
5	100 x 35	2857	18.07.2020	12.06.2020	19.09.2020	28.09.2020
6	90 x 35	3174	18.07.2020	12.06.2020	22.09.2020	30.09.2020
7	80 x 35	3571	18.07.2020	13.06.2020	23.09.2020	02.10.2020

**Çizelge 4.** Yaprak pozisyonlarına göre hasat tarihleri

No	Dikim Sıklığı	X	C	B
1	110 x 38	22.08.2020	29.08.2020	13.09.2020
2	100 x 40	22.08.2020	30.08.2020	15.09.2020
3	90 x 40	23.08.2020	31.08.2020	16.09.2020
4	80 x 40	24.08.2020	31.08.2020	15.09.2020
5	100 x 35	23.08.2020	03.09.2020	19.09.2020
6	90 x 35	24.08.2020	30.08.2020	14.09.2020
7	80 x 35	24.08.2020	31.08.2020	13.09.2020

Araştırmada bitki boyu (cm), yaprak sayısı (adet/bitki), yaprak eni (cm), yaprak boyu (cm), verim (kg/da) (Anonim, 2006), toplam alkaloid (nikotin) (%) (Anonim, 1969), toplam indirgen şeker (%) Sekin (1979) Lindsay (1973), ham kül (%) (Nelson, 1960) ve ekspertiz kalitesi değerleri incelenmiştir. Sonuçların istatistiksel değerlendirmesi Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre TotemStat İstatistik Programından yararlanılarak yapılmıştır. Araştırmadan elde edilecek veriler varyans analizine tabi tutulacak,

muameleler arasındaki farklar LSD testi kullanılarak belirlenmiştir (Açıkgöz ve ark., 2004).

## BULGULAR ve TARTIŞMA

### Bitki boyu

Farklı dikim sıklıklarının bitki boyu üzerine etkisi Çizelge 6'da sunulmuştur. En yüksek bitki boyu 123.2 cm ile 110x38; en düşük ise 89.1 cm ise 80x35 dikim normundan elde edilmiştir. Ortalama bitki boyu 105.9 cm olarak tespit edilmiştir.

**Çizelge 6.** Farklı dikim sıklıklarının bitki boyu (cm) ve yaprak sayısı üzerine etkisi (adet/bitki)

No	Dikim sıklığı	Bitki boyu	Yaprak sayısı
1	110x38	123.2 a	32.6
2	100x40	111.3 b	32.9
3	100x35	110.9 b	28.7
4	90x40	112.8 b	31.3
5	90x35	103.7 c	29.5
6	80x40	90.8 d	28.8
7	80x35	89.1 d	25.5
<b>Ortalama</b>		105.9	29.9
<b>LSD (%1)</b>		2.825**	Ö.D

\*\* p<0.0.1 düzeyinde önemli, Ö.D. önemli değil

Birim alandaki bitki sayısı ve bitkilerin birim alana dağılımı yani sıra arası ve sıra üzeri mesafe dikim sıklığı ile belirlenmektedir. Bitkilerin sıra üzeri

mesafesi azaldıkça yeterli ışık alamamaları ve bitki besin elementlerinin de azalması nedeniyle daha uzun boylu bir yapı oluştururlar (Bukan ve ark., 2010, Tepecik

ve Ongun, 2020). 120x55 cm, 107x55 cm ve 90x60 cm dikim normlarında bitki boylarını sırası ile 104.7 cm, 106.3 cm ve 107.3 cm olarak belirlemişlerdir (Usman ve ark., 2017). Virginia tütünleri için önerilen sıra arası mesafe 90-120 cm; sıra üzeri mesafeni de 54-60 cm olduğunu belirtmişlerdir (Collins ve Hawks, 1993, Keskiner, 1993). Genel anlamda bitki boyuna ilişkin verilerimiz Virginia tütünleri için kabul edilebilen bitki boyu değerleri sınırları arasında olduğu görülmektedir.

#### Yaprak sayısı

Farklı dikim sıklıklarının yaprak sayısı üzerine etkisi Çizelge 6'da gösterilmiştir. Yaprak sayısı 25.5-32.9 adet/bitki arasında değiştiği belirlenmiştir. En fazla yaprak sayısı 100x40 dikim normundan elde edilirken en düşük ise 80x35 dikim normundan elde edilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen ortalama yaprak sayısı 29.9 adet/bitki olarak saptanmıştır. Bitki başına düşen yaprak sayısı azaldıkça kuru yaprak veriminin arttığı belirlenmiştir (Patel ve ark., 1986). Bitkilerde sıra arası ve üzeri mesafe arttıkça

daha fazla gün ışığından faydalanılabilmekte ve bitki başına düşen yaprak sayısının artmasına ve de yaprak dokusu daha kalın yapraklar (heavy bodied) elde edilmektedir. Ters durumda ise daha az sayıda ve ince dokulu (light bodied) yapraklar oluşmaktadır (Mentesa ve ark., 2019). Manyas koşullarında yetiştirilen Virginia tütünlerinde yaprak sayısının 20.06-36.6 adet/bitki olarak bulunmuşlardır (Keskiner, 1993; Küçüközden, 1995). Çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular yukarıda bahsedilen bilgi ve bulgularla uyumlu olduğu söylenebilir.

#### Yaprak eni ve boyu

Farklı dikim sıklıklarının yaprak eni üzerine etkisi Çizelge 7'de belirtilmiştir. Yaprak eninin 110x38 cm sıra arası mesafeden 90x40 cm mesafeye doğru gidildikçe azaldığı; 90x35 cm'de bir miktar artış kaydettiği ve 80x40 cm'den sonra tekrar azalma gösterdiği belirlenmiştir. El grupları bakımından en yüksek yaprak eni orta ellerde (26.1 cm) onu sırasıyla alt (24.1 cm) ve üst (21.8 cm) el gruplarının izlediği tespit edilmiştir.

**Çizelge 7.** Farklı dikim sıklıklarının yaprak eni üzerine etkisi (cm)

No	Dikim sıklığı	Alt Eller (X)	Orta Eller (C)	Üst Eller (B)	Ortalama
1	110x38	29.3 a	30.2 a	27.2 a	28.9
2	100x40	27.8 ab	28.0 ab	23.8 ab	26.5
3	100x35	23.8 cd	26.5 bc	23.5 ab	24.6
4	90x40	20.0 e	23.3 d	20.0 bcd	21.1
5	90x35	21.7 de	24.2 cd	18.7 cd	21.5
6	80x40	25.3 bc	26.0 bcd	22.0 cd	24.4
7	80x35	20.8 de	24.2 cd	17.7 d	20.9
	<b>Ortalama</b>	24.1	26.1	21.8	24.0
	<b>LSD (%1)</b>	3.571**	3.151**	4.161**	

\*\* p<0.0.1 düzeyinde önemli

Farklı dikim sıklıklarının yaprak boyu üzerine etkisi Çizelge 8'de sunulmuştur. Yaprak eninde olduğu gibi yaprak boyunda da benzer bir durum görülmektedir. El gruplarına göre yaprak boyları incelendiğinde alt ellerde 35.7- 49.8 cm;

orta ellerde 41.8-55.7 cm; üst ellerde ise 38.2-54.7 cm arasında değiştiği saptanmıştır. En yüksek yaprak boyu alt el durumunda 100x40 cm, orta el durumunda 110x38 cm, üst el durumunda 110x38 cm dikim normlarında tespit edilmiştir.

**Çizelge 8.** Farklı dikim sıklıklarının yaprak boyu üzerine etkisi (cm)

No	Dikim sıklığı	Alt Eller (X)	Orta Eller (C)	Üst Eller (B)	Ortalama
1	110x38	49.0 ab	55.7 a	54.7 a	53.1
2	100x40	49.8 a	54.7 a	54.2 ab	52.9
3	100x35	46.2 abc	54.3 a	49.7 bc	50.1
4	90x40	40.8 d	45.3 bc	42.7 d	42.9
5	90x35	45.0 bc	46.5 b	42.3 d	44.6
6	80x40	43.8 cd	47.0 b	48.0 c	46.3
7	80x35	35.7 e	41.8 c	38.2 d	38.6
<b>Ortalama</b>		44.3	49.3	47.1	46.9
<b>LSD (%1)</b>		4.036**	4.211**	4.950**	

\*\* p&lt;0.0.1 düzeyinde önemli

Tokat Erbaa koşullarında Virginia tütünlerinde yaprak boyunu 53.8-67.1 cm; yaprak enini ise 21.4-30.3 cm arasında değiştiğini tespit etmiştir (Ayan, 1994). 6 farklı Virginia tütün çeşidi ile Manyas koşullarında yürütülen çalışmada en düşük yaprak boyu (61.0 cm) ve enini 117x46 cm 25.9 cm) dikim normunda en yüksek yaprak boyu (70.5 cm) ve eninin (34.3 cm) ise 112x51 cm dikim normunda elde etmiştir (Küçüközden, 1995). Araştırmamızda yaprak boyutlarına ilişkin elde ettiğimiz sonuçlar yukarıda belirtilen literatür değerleri ile çok fazla uyumlu olmadığı görülmektedir. Ancak denemenin yürütüldüğü arazinin sahip olduğu ekolojik özelliklerden kaynaklanan farklılıklarda

yaprak eni ve boyunun belirlenmesinde önem taşımaktadır.

### Verim

Verimi belirleyen en önemli parametrelerden bir tanesi de dekada bitki sayısıdır. Çizelge 9'da, dekara dikilen bitki sayıları ve bunların tutma oranları neticesinde dekardaki bitki sayıları belirtilmiştir (Çizelge 10). En düşük bitki sayısı 110x38 cm dikim normu ile 2249 bitki/dekar; en yüksek ise 80x35 cm dikim sıklığında 3325 bitki/dekar olarak tespit edilmiştir. Çizelge 10'da bitkilerin yaprak sayısı ve yaprak ağırlıkları ile birlikte verim miktarları sunulmuştur. En düşük verim 320.1 kg/da ile 90x40 cm'de; en yüksek 500.9 kg/da ile 110x38 cm'den elde edilmiştir.

**Çizelge 9.** Farklı dikim sıklıklarının dekarda dikilen bitki sayısı (adet), tutma oranı (%) ve dekardaki bitki sayısına (adet/bitki) etkisi

No	Dikim sıklığı	Dekarda dikilen bitki sayısı (adet)	Tutma oranı (%)	Dekardaki bitki sayısı (adet)
1	110x38	2367	95	2249
2	100x40	2500	93	2323
3	100x35	2857	94	2685
4	90x40	2750	93	2557
5	90x35	3146	93	2926
6	80x40	3125	93	2906
7	80x35	3575	93	3325
<b>Ortalama</b>		2902.9	93.4	2710.1

**Çizelge 10.** Farklı dikim sıklıklarının kuru yaprak ağırlığı (g/bitki), bir bitkideki yaprak sayısı (adet/bitki), bir bitkideki yaprak ağırlığı (g/bitki) ve verim miktarına (kg/da) etkisi

No	Dikim sıklığı	Kuru yaprak ağırlığı (g/bitki)	Bir bitkideki yaprak sayısı (adet/bitki)	Bir bitkideki toplam yaprak ağırlığı (g/bitki)	Verim (kg/da)
1	110x38	6.8	32.7	222.4	500.9 a
2	100x40	6.3	32.9	206.9	481.1 b
3	100x35	5.4	28.7	155.6	417.7 d
4	90x40	4.0	31.3	125.2	320.1 f
5	90x35	5.5	29.5	163.5	478.2 b
6	80x40	5.4	28.8	154.1	447.8 c
7	80x35	4.0	25.6	101.1	336.2 e
<b>Ortalama</b>		5.3	29.9	161.3	426.0
<b>LSD (%1)</b>					9.070**

\*\* p<0.0.1 düzeyinde önemli

Papenfuz ve Quin (1984), sık dikimlerin dekadaki bitki sayısını arttırdığı için yaprak tütün verimini de arttırdığını ifade etmiştir. Eğilmez (1984), sık dikimlerin verimi beklenen düzeyde arttırmadığını belirtmiştir. Chaplin ve ark. (1968), sıra arası mesafe genişledikçe verimin arttığını tespit etmiştir. Küçüközden (1995), farklı dikim sıklıkları ile yürütmüş olduğu araştırmasında kuru yaprak tütün verimini 112x51 cm dikim sıklığında 314.1 kg/da; 117x46 cm dikim sıklığında ise 327.6 kg/da olarak tespit etmiştir. Usturalı (1995) Düzce yöresinde yürütmüş olduğu çalışmasında Virginia tütün verimini 156.0-353.6 kg/da arasında değiştiğini ortalama yaprak tütün verimini 254.2 kg/da olarak bulmuştur. Ayan (1994), Tokat ili, Erbaa ilçesi Karakaya beldesi üretici tarlasında yürüttüğü araştırmasında en yüksek verim değerini 263.63 kg/da olarak elde etmiştir. Çalışmamızda elde ettiğimiz verim değerleri yukarıda bahsedilen araştırıcı bulgularından 110x38, 100x40, 100x35, 90x35 ve 90x35 dikim sıklıklarında daha yüksek sonuçlar belirlenmiştir.

### Ekspertiz kalitesi

Araştırmadan elde edilen tütün örneklerinin kalite tasnifi virginia tütün sınıflandırma yöntemine göre yapılmıştır. Çalışma sonunda elde edilen kuru yaprak tütünler renk, el, doku, koku gibi kalite kriterler göz önüne alınmıştır. Yapılan ekspertiz değerlendirmesinde kurutulması tamamlanan virginia tütünleri el gruplarına göre ayrılmıştır. Daha sonra her el grubu da kendi içerisinde 4 farklı kalite derecelendirmesine (1. derece: en yüksek kaliteli, 2. derece: yüksek kaliteli 3. derece: kaliteli 4. derece: en düşük kaliteli) göre değerlendirmesi yapılmıştır. Çizelge 11'de dikim sıklıklarına göre her bir el grubunun içerdiği kalite gruplarının oransal değerleri görülmektedir. Çizelgede 11.'de de belirtildiği gibi tüm dikim normlarında en yüksek kalite grubunu C ve B grubu yapraklar temsil etmektedir. Gradlama da 1. derecede en yüksek sonuç veren dikim normları 90x40, 90x35 ve 80x40 olarak görülmektedir. Aynı dikim normlarının 2. ve 3. kalite oranlarının da en düşük dereceye göre daha iyi olduğu belirlenmiştir.



**Çizelge 11.** Dikim sıklıklarına göre her el grubunun kalite derecelendirmesi (%)

No	Dikim sıklığı	El durumu	Kalite Derecelendirmesi			
			1. Derece	2. Derece	3. Derece	4. Derece
1	110X38	X	0	40	40	20
		C	20	30	35	15
		B	30	35	25	10
2	100X40	X	0	40	35	25
		C	22	25	33	50
		B	35	35	20	10
3	100X35	X	0	40	40	20
		C	25	35	30	10
		B	30	35	25	10
4	90X40	X	0	45	40	15
		C	30	35	25	10
		B	30	35	25	10
5	90X35	X	0	40	45	15
		C	35	35	20	10
		B	35	35	20	10
6	80X40	X	0	35	35	30
		C	35	30	25	10
		B	35	35	20	10
7	80X35	X	0	45	25	30
		C	25	25	30	20
		B	25	30	25	20

Ayan (1994), Tokat ekolojik koşullarında yürüttüğü çalışmada, bitki başına düşen yaprak sayısı arttıkça vasıfsız yaprak oranının arttığını gözlenmemiştir. 16 yapraklı tepe kırımında %11.92, 20 yapraklı bitkilerde %3.46 ve 24 yapraklı bitkilerde ise %14.11 vasıfsız yaprak tespit etmiştir. Tepe kırım seviyesinin artması ile 1. kalitedeki tütünlerin oranının (limon sarısı renk) arttığı, vasıfsız yaprak sayısının da önemli düzeyde azaldığı da belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarımız yukarıdaki araştırmacıların bulguları ile birlikte değerlendirildiğinde kalite grubu açısından benzerlikler göstermektedir. Ayrıca yukarıdaki bulgular yorumlanırken, çalışmamızda tepe kırım işlemi uygulanmadığından ekspertiz sonuçları

açısından bu durumda göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

#### Toplam alkaloid

Farklı dikim sıklıklarının toplam alkaloid (nikotin) oranı üzerine etkisi Çizelge 12'de verilmiştir. İncelenen örneklerde nikotin miktarının %0.79-2.36 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek nikotin oranı %2.36 ile 100x40 cm dikim normunda ve alt el grubunda; en düşük ise 50.79 ile 80x35 cm dikim normunda ve üst el grubunda bulunmuştur. Ortalama değerler üzerinden el grupları incelendiğinde ise alt ellerden üst ellere doğru gidildikçe nikotin miktarının azaldığı görülmektedir. Dikim normları ortalama değer üzerinden yorumlandığında ise en yüksek nikotin oranı 110 x 38 cm; en düşük ise 80 x 35 cm'den elde edilmiştir.

**Çizelge 12.** Farklı dikim sıklıklarının toplam alkaloid (nikotin) oranı üzerine etkisi (%)

No	Dikim sıklığı	Alt Eller (X)	Orta Eller (C)	Üst Eller (B)	Ortalama
1	110x38	1.99 ab	2.15	1.65 a	1.93
2	100x40	2.36 a	1.87	1.49 a	1.91
3	100x35	2.02 a	1.53	1.56 a	1.70
4	90x40	1.45 bc	1.35	1.03 b	1.28
5	90x35	2.05 a	1.61	1.05 b	1.57
6	80x40	1.81 ab	1.54	1.64 a	1.66
7	80x35	1.18 c	1.34	0.79 b	1.10
<b>Ortalama</b>		1.84	1.63	1.32	1.59
<b>LSD (%1)</b>		0.553**	Ö.D.	0.329**	

\*\* p<0.0.1 düzeyinde önemli, Ö.D. önemli değil

Virginia tütünlerinde nikotin akümüasyonu dikimden sonra başlar ve yapraklar olgunlaşınca kadar artan oranda devam eder. Özellikle tepe kırım aşamasından sonra daha tepe kırım öncesine göre daha yüksektir (Mumba and Banda, 1990; Hu ve ark., 1999, 2000; Cao ve ark.,1989; JU Xiao-Tang, 2004). Dikim mesafesi arttıkça bitkide azotlu bileşiklerin oranı ve dolayısıyla nikotin miktarları artmaktadır. Sık dikimlerde ise azot için bitkiler arası rekabetin azalması sonucu nikotin oranının azaldığı bilinmektedir (Bilalis, 2015). Farklı sıra üzeri ve azot dozları ile yaptığı çalışmada en düşük nikotin miktarını %1.21 ile 40 cm sıra üzeri mesafede kontrol uygulamasında; en yüksek ise %1.85 ile 55 cm sıra üzeri mesafede 80 kg N/ha uygulamasında bulmuştur (Menteşe ve ark., 2019). Usturalı (1995), düzce yöresi Virginia tütünlerinde ortalama nikotin oranını %1.79; Tokat Erbaa koşullarında

yetiştirilen Virginia tütünlerinde ise nikotin miktarının %1.54-1.79 arasında değiştiğini bulmuşlardır. Bazı araştırmacılar virginia tütünlerinde nikotin miktarının %1.5-3.5 arasında değiştiğini bulmuşlardır (Collins and Hawks, 1993; Keskiner, 1993; Ekren, 2000). Elde ettiğimiz sonuçların belirtilen literatür bulguları ile uyumlu olduğu görülmektedir.

#### Toplam indirgen şeker

Farklı dikim sıklıklarının toplam indirgen şeker oranı üzerine etkisi Çizelge 13'de özetlenmiştir. Şeker oranları dikim normlarına göre ortalama değerler üzerinden değerlendirildiğinde azalan ve artan oranda bir değişim gösterdiği saptanmıştır. El durumlarına ortalama oranlar üzerinden bakıldığında en yüksek şeker miktarı %7.56 ile orta ellerde, onu sırasıyla %6.64 ile alt el grubu ve %4.57 ile üst el grubunun izlediği görülmektedir.

**Çizelge 13.** Farklı dikim sıklıklarının toplam indirgen şeker oranı üzerine etkisi (%)

No	Dikim sıklığı	Alt Eller (X)	Orta Eller (C)	Üst Eller (B)	Ortalama
1	110x38	5.26 cd	5.98 c	5.75 a	5.66
2	100x40	3.99 d	5.17 c	2.98 c	4.05
3	100x35	5.37 cd	5.97 c	4.59 b	5.31
4	90x40	8.52 b	8.64 b	3.46 c	6.87
5	90x35	4.64 cd	10.25 a	4.28 b	6.39
6	80x40	5.51 c	5.97 c	6.11 a	5.86
7	80x35	13.2 a	10.97 a	4.84 b	9.67
<b>Ortalama</b>		6.64	7.56	4.57	6.26
<b>LSD (%1)</b>		1.390**	1.219**	0.780**	

\*\* p<0.0.1 düzeyinde önemli

Virginia tütünlerinde eriyebilir karbonhidratların tütün kalitesi üzerine olumlu bir etkisi vardır (Akehurst, 1981) ve indirgen şeker miktarlarının %12-25 değerleri arasında olduğunda tütün kalitesinin iyi olduğu (Collins ve Hawks, 1993), kötü kaliteye doğru gidildikçe şeker miktarlarının azaldığı belirtilmiştir (Aksu, 1967; Sekin, 1979). Ayrıca yörenin toprak yapısının da şeker miktarı üzerine önemli bit etki yaptığı tespit edilmiştir (Tuncay ve ark., 1985). Dikim sıklığı azaldıkça indirgen şeker miktarlarında artış görülmüştür (Elliot, 1976). Küçüközden (1995), yaptığı çalışmada toplam

indirgen şeker miktarını 117x46 cm dikim sıklığında %16.56; 112x51 cm dikim sıklığında ise %15.88 olarak bulmuştur. Düzce ve Manyas yörelerinde yetiştirilen Virginia tütünleri ile ilgili toplam indirgen şeker miktarlarını %8-20 arasında değiştiğini ileri sürmüşlerdir (Keskiner, 1993; Ekren, 2000; Tepecik, 2001). Araştırmamızda elde ettiğimiz şeker miktarları yukarıda bahsedilen oranlardan daha düşük tespit edilmiştir. Şeker miktarına, çeşit, kültürel işlemler, yörenin iklim ve toprak özellikleri etki ettiği gibi burada farklılığı yaratan temel faktörün kurutma yönteminden kaynaklanmış

olabileceği söylenebilir. Çünkü Virginia tütünleri flue-curing kurutma yöntemi ile kontrollü sıcaklık ve nem koşullarında fırınlarda kurutulmaktadır. Nişasta tamamen parçalanmadan şekerlere dönüşüyor. Aynı tütünü sun curing kurutma yöntemi ile kurduğumuzda kurutma süresi flue-curing yöntemine göre daha uzun gerçekleştiğinden nişasta parçalanarak şekere dönüşmektedir.

### Ham kül

Farklı dikim sıklıklarının ham kül oranı üzerine etkisi Çizelge 14’de sunulmuştur.

Ham kül miktarı X pozisyonundan B’ye doğru gidildikçe azaldığı görülmüştür. X yaprak grubunda ham kül değerleri %19.9-27.0; C yaprak grubunda 15.9-21.9; B yaprak grubunda ise %15.1-20.5 arasında değiştiği belirlenmiştir. Kül miktarının Virginia tütünlerinde yüksek olması o tütünün kalitesinin düşük olduğunu göstermektedir. Dikim sıklıkları bakımından el grupları değerlendirildiğinde ise; her bir el grubunda ham kül oranları azalan ve artan değerler şeklinde devam ettiği bulunmuştur.

Çizelge 14. Farklı dikim sıklıklarının ham kül oranı üzerine etkisi (%)

No	Dikim sıklığı	Alt Eller (X)	Orta Eller (C)	Üst Eller (B)	Ortalama
1	110x38	27.0 a	21.9 a	19.0 ab	22.6
2	100x40	22.6 cd	19.3 b	18.1 b	20.0
3	100x35	22.3 cd	20.0 b	17.1 ab	19.8
4	90x40	20.1 cd	19.1 bc	18.3 ab	19.2
5	90x35	23.1 bc	15.9 d	15.1 c	18.0
6	80x40	25.7 ab	17.4 cd	20.5 a	21.2
7	80x35	19.9 d	18.8 bc	15.7 c	18.1
<b>Ortalama</b>		23.0	18.9	17.7	19.8
<b>LSD (%1)</b>		3.052**	1.801**	2.289**	

\*\* p<0.0.1 düzeyinde önemli

Sekin (1979)’a göre kül ile ekspertiz kalitesi arasında ters bir ilişki olduğunu ifade etmiştir. Yapılan bir çalışmada; dikim sıklıkları azaldıkça kül miktarının azaldığı bunun nedeni ise sık dikim yapıldığında birim alandaki bitki sayısının artması sonucu toprakta mineral beslenme açısından bitkinin beslenme alanının daraldığı ve mineral madde alımının sınırlanması neticesinde kül içeriklerinin azaldığı şeklinde yorumlanmıştır. Virginia tütünlerinde kül miktarının %9.75-18.0 arasında değiştiği bulunmuştur (Collins and Hawks, 1983; Keskiner, 1993; Ayan, 1994; Küçüközden, 1995; Ekren, 2000). Araştırmamızda ham kül içeriklerine ait sonuçların yukarıda virgine tütünleri için bulunan sonuçların üzerinde de veriler elde edildiği görülmektedir. Bunun nedeninin, kullanılan çeşit, iklim, yörenin toprak yapısı ve kullanılan dikim sıklıkları farkından ve de uygulanan kurutma yönteminden kaynaklanmış olacağı düşünülmektedir.

### SONUÇ

Ülkemizde Virginia tütün üretimindeki birinci amaç, blend sigara harmanlarında kullanılabilecek nitelikte tütün elde etmek, bu amaç kantiteden çok kaliteyi ön plana çıkarmaktadır. İkincisi ise; oriental tütün ile karşılayamadığımız üretim miktarını Virginia tütünlerini güneşte kurularak sun-cured virginia kalitesinde ürün elde etmektedir. Burada ise kaliteden çok kantiteyi ön planda değerlendirmek mümkündür. Bu yaklaşımla, mevcut araştırma ile elde edilmiş sonuçları değerlendirmek ve bulgulara dayalı aşağıdaki sonuç ve önerileri sıralamak mümkündür:

- Araştırma Adıyaman’ın Kahta ilçesine bağlı bir üretici tarlasında yürütülmüştür. Yörenin toprak yapısı genelde killi bünyededir. Virginia tütünlerinin istediği topraklar kum bünyeli topraklardır.
- Yörenin çalışmanın yürütüldüğü yıl ve uzun yıllara ait iklim verileri yorumlandığında; sıcaklık değerlerinin

uzun yıllar ortalamasının üzerinde olduğu; yağış miktarının ise düşük olduğu görülmektedir.

- Bitki boyu bakımından en yüksek değerlere 110x38 ve 90x40 cm dikim normunda ulaşılmıştır.
- Yaprak sayısı 25.5-32.9 adet/bitki arasında değişen sonuçlar vermiştir. En fazla yaprak 100x40 cm; en az ise 80x35 cm sıra arası ve üzerinden elde edilmiştir.
- Yaprak eni ve boyuna ilişkin ortalama rakamlara bakıldığında her iki özelliğe de 110x38 cm dikim mesafesi en büyük yaprak boyutlarını vermiştir.
- Sıra arası ve üzeri mesafe azaldıkça çiçeklenme gün süresinin uzadığı görülmüştür.
- Verim miktarı ve fide tutma oranları da dikkate alındığında 110x38 cm dikiminde en yüksek sonucu vermiştir.
- Ekspertiz değerlendirmesi bakımından virginia tütünleri için istenen limon renginin oranının en yüksek olduğu dikim normları 90x35, 80x35 ve 90x40 cm'dir. Orta ve üst yaprakların kalitelerinin de dikim sıklıklarında oranlarının yüksek olduğu belirlenmiştir.
- Toplam alkaloid nikotin miktarının ellere ve el grubu ortalamalarına göre değerlendirildiğinde, sun-cured virginia tütün üretimi için 90x40 ve 80x35 cm dikim mesafesinin uygun olacağı düşünülmektedir.
- Toplam indirgen şeker oranlarında nikotin içeriklerinde olduğu gibi 90x40 ve 80x35 cm'nin sun-cured virginia için kabul edilebilir niteliktedir.
- Kül miktarının yüksek olması o tütünün kalitesinin düşük olduğu hakkında fikir veren kimyasal bir özelliktir. 90x35, 80x35 ve 90x40 cm dikim sıklıklarında yetiştirilen tütünler daha düşük ham kül içeriklerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Tütün yetiştiriciliğinde maliyetleri yükseltmeden kaliteli ve verimli ürün elde etmek çok büyük bir öneme sahiptir. Ancak hem kalitesi iyi hem de veriminin yüksek olması çok ender rastlanılan bir durumdur. Verim ve verim komponentleri göz önüne

alındığında 110x38 cm; kimyasal ve ekspertiz kalitesi ön planda tutulduğunda ise 90x40 cm dikim normunun uygulanması üreticilere önerilebilir.

### TEŞEKKÜR

Bu araştırma FYL-2021-22756 no'lu projeden üretilmiş bir Yüksek Lisans Tez çalışmasıdır. Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Koordinatörlük birimine teşekkürlerimizi arz ederiz.

### KAYNAKLAR

- Açıkgöz, N., İlker, E., Gökçöl, A. 2004, Biyolojik araştırmaların bilgisayarda değerlendirilmeleri. E.Ü. Tohum Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi Yayın No:2 Bornova/İzmir.
- Akehurst, B.C. 1981, Tobacco, 2nd ed.; Tropical agricultural series; Logman Inc.: New York, NY, USA, 736p.
- Aksu, S. 1967, Tütün kimya ve teknolojisi. Tekel Enst. Yayınları A Serisi No: 11, İstanbul.
- Anonim, 1969. Bestimmung Der Alkaloide in Tabakerzeugnissen. Deutschenormen. DK. 663. 57. 543. 062. 547. 94 DIN 1024.
- Anonim, 2006. TSE 1000 Türk Tütünleri Standardı UDK 633.71. Ankara.
- Anonim, 2020, [www.resmigazete.gov.tr](http://www.resmigazete.gov.tr) (Erişim tarihi: 4.07.2022)
- Anonim, 2022a, [www.universalcorp.com](http://www.universalcorp.com) (Erişim tarihi: 4.07.2022)
- Anonim, 2022b, [www.tarimorman.gov.tr](http://www.tarimorman.gov.tr) (Erişim tarihi: 10.05.2022)
- Anonim, 2022c, [www.meteor.gov.tr](http://www.meteor.gov.tr) (Erişim tarihi: 300.5.2022)
- Ayan, A.K. 1994, Flue-cured virginia (*Nicotiana tabacum* L.) tütünlerinde farklı tepe kırım seviyelerinin verime ve bazı kalite karakterleri üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun.

- Bilalis, D.J., Travlos, I.S., Portugal, J., Tsioros, S., Papastilianou, Y., Papatheohari, Y., Avgoulas, C., Tabaxi, I., Alexopoulou, E., Kanatas, P.J. 2015. Narrow row spacing increased yield and decreased nicotine content insun-cured tobacco (*Nicotiana tabacum L.*). *Industrial Crops and Products* 75(2015): 212–217.
- Bukan, M., Budimir, A., Boic, M., Sarcevic, H., Kozumplik, V. 2010. Effect of within-row spacing on agronomic and morphological characteristics of the flue-cured tobacco cultivars. *Agric. Conspec. Sci.* 75: 27–31.
- Cao, Z.H., Li, C.L., Zhou, X.R. 1989. Dry matter accumulation and nicotine content as affected by soil environments. *China Tobacco Science and Technology* (in Chinese). 5: 2933.
- Chaplin, J.F., Ford, Z.T., Pitner, J.B., Currin, R.E. 1968. Effect of row and within-row spacing on yield and quality of Flue-cured tobacco. *Agronomy Journal*, 60(3): 314-316.
- Collins, W.K., Hawks, S.N. 1993. Principle of Flue-cured Tobacco Production. N.C. Bulletin No: 11. Bern. Switzerland.
- Çamaş, N., Kurt, D., Kınay, A. 2014. Türkiye’de flue cured virginia ve burley tütünlerinin yetiştirilme teknikleri ve üretim çalışmaları. *Mucizeden Belaya Yolculuk “Tütün”* sayfa: ISBN: 978-605-4534-3 Tarihçi Kitabevi.
- Eğilmez, Ö. 1984. Trakya tütün çeşidinde değişik kültür yöntemlerini verim ve kalite bakımından araştırılması. *Doktora Tezi, Tekel Enstitüleri*. Yayın No: Tekel 308. EM/14. İstanbul.
- Ekren, S. 2000. Virginia (Flue-Cured) tütününün işlenmesi ve redrying işleminin kimyasal bileşime etkisi. *Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimlerin Enstitüsü, İzmir*.
- Ekren, S., Geren, H., Cevik, O. 2021. Farklı azot dozlarının flue-cured (virginia) tütününde verim ve bazı verim özelliklerine etkisi. *ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi*, 5(1): 202-209.
- Elliot, J.M. 1976. Effects of height of topping and plant spacing of flue-cured tobacco on certain properties of the cured leaves and smoke cigarettes. *Coresta Inf. Bull.* (1): 86-97.
- Hu, G.S., Han, J.F., Mu, L. 1999. Study on accumulation characteristics of nicotine in flue-cured tobacco. *Fujian Tobacco* (in Chinese). 2: 31-32.
- Ju, X.T., Liu, X.J., Zhang, F.S. 2004. Nitrogen transformations in a chinese aquic cambisol applied urea with dicyandiamide or plant residues. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*. 35(17&18): 397-416.
- Keskiner, H. 1993. Bazı flue-cured tütün çeşitlerinin manyas koşullarındaki verim ve kalite özellikleri. *Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir*.
- Küçüközden, R. 1995. Altı farklı virginia tütün genotipinin manyas koşullarında verim ve kaliteleri üzerine araştırma. *Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir*.
- Lindsay, H. 1973. A colorimetric estimation of reducing sugars in potatoes. *Potato Res.* 16: 176-179.
- Mumba, P.P., Banda, H.L. 1990. Nicotine content of flue tobacco (*Nicotiana tabacum L.*) at different stages of growth. *Trop Sci.*, 30:179-183.
- Nelson, R.A. 1960. Potentiometric determination of the chloride content of tobacco. *Journal of the A.O.C* 43: 518.
- Papenfuz, H.D., Quinn, F.M. 1984. *Tobacco in the physiology of field crops*.

- Patel, N.M., Patel, S.H., Patel, C.P. 1986. Effects of topping levels on bidi tobacco. Indian Society of tobacco Science, India.
- Sekin, S. 1979. Tütünde bazı analiz yöntemleri üzerinde araştırmalar. ege bölgesi tütünlerinin kimyasal bileşimleri ve fermantaston sırasında meydana gelen değişmeler. Doęentlik Tezi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Agronomi-Genetik Kürsüsü, İzmir.
- Sekin, S., Peksuslu, A., Kucukozden, R. 2002. Macro and micro element contents of Izmir type tobaccos related with quality. The Second Balkan Scientific Conference Quality and Efficiency of the Tobacco Production, Treatment and Processing. Proceedings. Plovdiv/Bulgaria, 47-55.
- Tepecik, M. 2001. Flue-cured tütün çeşidinde farklı potasyum formlarının kaliteye etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Tepecik, M., Ongun, A. 2020. Kırım zamanlarına göre şark tipi tütünün bazı kalite parametrelerinin belirlenmesi. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi. 7(2): 156-162.
- Tuncay, H., Sekin, S., Özçam, A. 1985. Akhisar-Manisa bölgesinde tütün yetiştirilen toprakların toprak özellikleri ve toprak özellikleri ile tütün kalitesi arasındaki ilişkiler. Araştırmalar. Doęa Tu. Tar. Or. D.C.3-10.
- Usman, H., Qahar, A., Bano, N., Ahmad, M., Iqbal, M.O., Shah, M., Ali, S., Zeeshan, M., Ahmad, F. 2017. Effect of plant spacing on quantitative and qualitative characteristics of fcv tobacco hybrids. Int. J. Environ Sci. Nat. Res., 4(3): 555-640.
- Usturalı, A. 1995. Düzce yöresi virginia tütünlerinde vegetasyon boyunca bitki besin maddesi alınımı ile verim ve kalite ilişkilerinin belirlenmesi. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.