

Yüksek Nikotinli Oriental Tütün Hatlarının BelirlenmesiOktaç ŞAHİN^{1*} (Orcid ID: 0000-0001-7580-9996), Sıdıka EKREN² (Orcid ID: 0000-0002-6812-9586)¹Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir²Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, İzmir

*Sorumlu yazar (Corresponding author): osahin@aointl.com

Geliş Tarihi (Received): 15.09.2022**Kabul Tarihi (Accepted):** 20.10.2022**Özet**

Tarım, küresel devletlerin kalkınmasında ve sosyal yapının düzenlenmesinde, en önemli ekonomik etmenlerden biridir. Keyif verici özelliği ve önemli bir tarihsel geçmişe sahip tarımsal ürün olan tütün, farklı kültürler tarafından üretilmiş ve kullanılmıştır. Bu çalışma 2021 yılında Manisa ilinin Şehzadeler ilçesine bağlı Halitli Köyü'nde Alliance One Tütün A.Ş.'ye bağlı AR-GE arazisinde yürütülmüştür. Araştırmamızda potansiyel 10 hat ve Birlik 124 standart çeşidi, kontrol çeşit olarak kullanılmıştır. Tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülen çalışmada ümitvar hatların belirlenmesinde verim (kg/da), ekspertiz kalitesi (randıman) ve çiçeklenme süresi (gün), bitki boyu (cm), yaprak sayısı (adet/bitki), yaprak eni (cm) ve yaprak boyu (cm) gibi özelliklerin yanında toplam alkaloid (nikotin) (%), toplam indirgen şeker ve (%), ham kül (%) içeriklerine bakılarak kontrol çeşit olan Birlik 124 ile mukayese edilmiştir. Araştırmanın çıktılarına göre, verim bakımından elde edilen sonuçlar ortalama kuru yaprak veriminin 139.3 kg/da olduğu ve araştırmada kullanılan bazı hatların kontrol çeşide göre kıyasla iyi sonuçlar verdiği görülmüştür. Çalışmamızda bulduğumuz sonuçlara göre, ekspertiz kalite değerleri açısından 23 ve 28 no'lu hatlar genotipe bağlı olarak diğer hatlara ve kontrol çeşide göre daha iyi olduğu saptanmıştır. Ayrıca sonuçlar incelendiğinde, nikotin oranının %1.13–1.55 aralığında olduğunu ve Ege Bölgesi tütünleri için önceki çalışmalarda belirlenen üst sınıra yakın düzeyde sonuçlar verdiği görülmektedir. Kimyasal analiz değerlerinden toplam indirgen şeker bakımından elde edilen sonuçlar %12.05–14.70 arasındaki sonuçlar ile Ege Bölgesi tütünleri için kabul edilen sınır değerler ile uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Ülkemiz tarımında ve ekonomisinde oriental tütünün sürdürülebilirliğinin devamlılığı, yeni endüstri taleplerinin karşılanması ve tütün sektörünün yeni çeşitlere ihtiyacı dikkate alınarak ümitvar hatların elde edileceği istatistiksel bakımdan bu tezde belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Oriental tütün, çeşit, verim, kalite, nikotin**Identification of High Nicotine Oriental Tobacco Lines****Abstract**

Agriculture is one of the most important economic factors in the development of global states, in the organization of the social structure. Tobacco, an agricultural product with a pleasure-giving substance and an important historical background, is produced and used by different cultures. This study was carried out in 2021 in the Research and Development land of Alliance One Tobacco in Halitli village of Sehzadeler district of Manisa province. In our research, potential 10 lines and, Birlik 124 standard variety as used control cultivar. In the study which was carried out within three replication according to the random blocks trial design and determining of the new potential lines characters such as yield (kg/da), expertise quality (efficiency), blooming time (days), plant size (cm), number of leaves (quantity/plant), leaf width (cm) and leaf size (cm) also besides of these, total alkaloid (nicotine) (%), total reducing sugar (%) and crude ash (%) contents were compared with the control variety Birlik 124. According to the results of the research, the results obtained in terms of yield showed that the average dry leaf yield was 139.3 kg/da and some lines used in the research gave better results compared to the control variety. Lines of 23 and 28 were found to be better expertise quality than other lines and control varieties, and difference is based on the genotype. In addition, it is seen that the nicotine ratio is in the range of 1.13–1.55 % and it gives results close to the upper limit determined in previous studies for Aegean Region tobaccos. In terms of total reducing sugar from the chemical analysis values were found to be compatible with the results between 12.05–14.70% and the limit values accepted for Aegean Region tobacco. Considering the sustainability of oriental tobacco in our country's agriculture and economy, new demands of industry and the requirements of new varieties for tobacco industry, it has been determined statistically that promising lines will be obtained in this thesis.

Keywords: Oriental tobacco, variety, yield, quality, nicotine

GİRİŞ

Tütün, keyif verici özelliklerinden dolayı yüzyıllardır insanlar ve farklı etnik kökenler tarafından üretilmiş ve kullanılmıştır. Bu özelliği ile dünyada katma değer farkı yaratmış ve günümüzde endüstri bitkileri içerisinde önemli bir bitki olarak yıllar içinde ivmeyle artarak önem kazanmıştır. Hiçbir tarım ürünü dört asır önce keşfedilen tütün kadar ön plana çıkmamış ve kârlı hale gelmemiştir. Bu sebeple, tütün dünya ve ülkemizde hem tarımda hem de ekonomik değeri açısından stratejik ürün olarak önemli bir role sahiptir (Tepecik ve Ongun, 2020a). Dünyada Oriental tip tütün üretiminde uzun yıllardır söz sahibi olan Türkiye son yıllarda yaşanan düşüşe rağmen dünya oriental tütün pazarında hala lider ülke konumunda olduğu görülmektedir. Oriental tütün üretiminde ülkemizi, rakip ülkelerle mukayese edildiğinde yıllar itibarı ile rekolte değişimleri olmakla beraber 2020 yılı 180 bin tonluk oriental tütün üretimi pazarının yaklaşık yüzde 35'i Türkiye'ye aittir (Anonim, 2020). Uluslararası sigara piyasalarında önemli yer tutan harmanlanmış sigaraların belli oranlarda içerdikleri oriental tipi tütünler vazgeçilmez bir çeşit olmasının yanında uzun yıllar boyunca gördüğü yüksek talep sayesinde marka değerini korumuştur. Dünya tütün üretiminin %95'i sigara olarak tüketilmektedir. Genel olarak sigara endüstrisinde Virginia, Burley ve Oriental tütünlerle çalışılmaktadır (Collins and Hawks, 1993). Oriental tütünün dünya sigara sektöründe önemli olmasının en başta özelliklerin bir tanesi de kalite içerikleri ve aromasıdır (Şahin ve Taşlıgil, 2013). Türkiye'de yerleşik sigara üretim firmalarının yıllar itibarıyla yerli tütün kullanım oranı 2003 yılında %42, 2006 yılında %35 iken bu oran 2008 yılında TEKEL'in sigara biriminin özelleştirilmesinden sonra

tütün fonun da sıfırlanması ile birlikte, azalarak 2020 yılı itibarıyla %11 civarına düşmüştür. Ege Bölgesi oriental tütünün, sigara endüstrisinde harmanlardaki sürdürülebilirliğinin devamı için gelişmekte olan teknolojilere uyumlu ve endüstrinin, tüketicinin taleplerini karşılaması gerekmektedir. Oriental tütünlerinin nikotin içeriği Burley ve Virginia tipi tütünlere göre kısmen daha düşüktür (Anonim, 2021). Ege Bölgesi'nde yetiştirilen oriental tütün üretimi gibi yukarıda bahsedilen durumların yanında oriental tipi tütünde birim alandan alınacak daha fazla nikotin ihtiyacını doğurmuştur. Nikotin, tütün kökünde sentezlenir (Leete, 1980). Bilindiği üzere köklerde sentezlenen nikotin yapraklara taşınır ve orada depolanmaktadır. Kök uçlarında sentezlenen nikotinin miktarı kök gelişmesi ile yakından ilgilidir. Nikotin azotlu bileşik olduğundan topraktaki azot miktarı ile ilişkilidir. Azot miktarı az olan topraklarda nikotin miktarı düşmektedir. Tütünde nikotin düzeyi, bir çeşit özelliği olduğu kadar, çevre faktörlerinden, yetiştirme tekniği ve uygulanan kültürel işlemlerden doğrudan etkilenmektedir (Anonim, 2021). Ülkemizde yetiştirilen Oriental tipi tütünlerin içeriğindeki etken madde ve temel kalite göstergesi olan nikotin miktarı %1'den az olmakla beraber tüm Türkiye'deki tütünler göz önüne alındığında bu oran %1–2 civarında değişmektedir (Şahin ve Taşlıgil, 2013). Ege Bölgesi'nde yetiştirilen Oriental tipi tütünlerin nikotin içeriğinin kalite açısından çok önemli olduğunu ve nikotin oranının en az %0.51-0.85 arasında olması gerektiğini bahsetmişlerdir (Peksüslü ve Gencer, 2001). Yeni pazar ihtiyaçlarından, endüstri ve tüketici taleplerinden dolayı yeni ürünlere ihtiyaç duyulmaktadır, bu ürünler arasında aromalı tütün pastilleri, elektronik sigara, yenebilir nikotin,

nikotin tuzları ve elektronik tablalar dikkati çekmektedir (Genov, 2019). Ayrıca son yıllarda özellikle meyve aromalı nargilelik tütün mamulü üretim tesislerinin kurulumunda önemli bir artış yaşanmış ve yurt içinde kurulu bu üretim tesislerinin sayısı 26'ya yükselmiştir (Anonim, 2018). Bu durumla birlikte yeni gelişen ürünler, endüstri ve tüketici taleplerinden dolayı birim alandan alınacak daha fazla nikotin ihtiyacını doğurmuştur. Mevcut araştırmada amacımızın en önemli gerekçesi, Ege Bölgesi'nde kullanılan çeşitlerin azlığı, ekolojik şartların küresel ısınmaya bağlı olarak değişimi, yeni pazar ihtiyaçlarının doğması ve müşteri taleplerinden dolayı tütün sektörünün ihtiyaçlarına cevap verebilecek yeni çeşitlere gereksinim olduğunu göstermektedir. Bu çalışma ile

endüstrinin talep edeceği ve gelişecek olan yeni pazar ihtiyaçlarını karşılanmasının yanında, Ege Bölgesi çiftçilerine ve ülke ekonomimize katkısı sağlanması hedeflenmiş olup, oriental tütünün sigara harmanlarında kullanım oranının artacağı da düşünülmektedir.

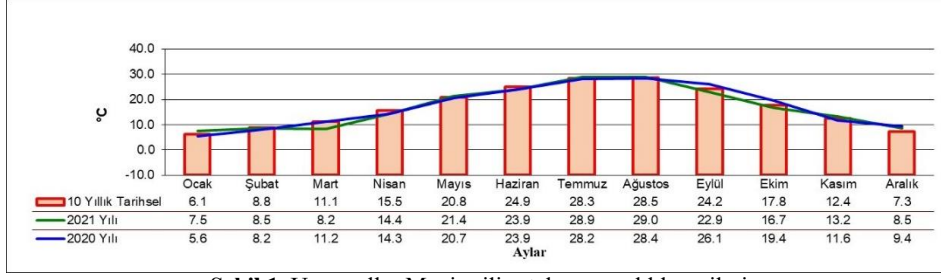
MATERYAL ve YÖNTEM

Bu tez projesi 2021 yılında Manisa ili Halıtlı köyünde 38°44'40.5"N 27°26'28.5"E koordinatlarında gerçekleştirilmiştir. Denemede Alliance One Tütün şirketi ve Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen 10 farklı tütün hattı ve Birlik 124 standart tütün çeşidi deneme materyali olarak kullanılmıştır. Denemede kullanılan çeşitlerin isimleri Çizelge 1'de verilmiştir.

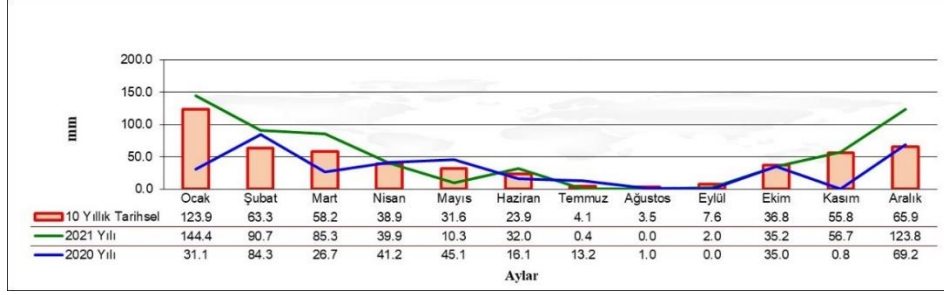
Çizelge 1. Denemede kullanılan 10 hat ve kontrol tütün çeşidi

Sıra No	Hatlar/Standart Çeşit	Tür	Orijin
1	18	Ege	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü
2	23	Ege	Alliance One Tütün A.Ş.
3	28	Ege	Alliance One Tütün A.Ş.
4	34	Ege	Alliance One Tütün A.Ş.
5	57502	Ege	Alliance One Tütün A.Ş.
6	389	Ege	Manisa
7	57541	Ege	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü
8	57544	Ege	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü
9	57545	Ege	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü
10	391/1	Ege	Denizli
11	Birlik 124	Ege	Alliance One Tütün A.Ş.

En yüksek sıcaklık değerlerine 29 °C ile Ağustos, 28.9 °C ile Temmuz aylarında ulaşılmıştır. Fidelikten hasada kadar olan sürede en düşük değer 8.2 °C ile Mart ayında kaydedilmiştir. Denemenin yürütüldüğü 2021 yılında, Manisa ilinde toplam yağış (mm) miktarları uzun yıllar ile birlikte değerlendirildiğinde, Mayıs, Temmuz ve Ağustos aylarında bölgeye düşen yağış miktarlarının uzun yıllara ait yağış miktarından düşük olduğu görülmüştür. Tütün dikiminin yapıldıktan sonra Haziran ayında bir önceki yıl ve uzun yıllara göre bölgeye düşen yağış miktarının fazla olduğu belirtilmiştir (Şekil 1, 2).



Şekil 1. Uzun yıllar Manisa ili ortalama sıcaklık verileri



Şekil 2. Uzun yıllar Manisa ili yıllık yağış miktarı verileri

Deneme alanının kumlu killi tın toprak bünyesine sahiptir. pH değeri (8.03) orta alkali reaksiyon göstermektedir. pH bakımından orta alkali reaksiyon gösteren toprak yapısına sahip arazilerde tuz sorunu bulunmadığı bildirilmektedir (Soil Survey Staff, 2010). Azot bitki besin elementi açısından fakir düzeyde ve organik madde bakımından az durumdadır. Fosfor bakımından orta düzeyde, potasyum açısından yeterli, çinko bakımından noksan, kalsiyum bakımından fazla ve demir açısından ise yeterli düzeyde olduğu izlenmektedir. Tütün tohumları 26 Mart 2021 tarihinde m^2 'ye 1 gram tohum gelecek şekilde ekim yapılmıştır. Denemenin kurulacağı arazi sonbahar ve ilkbaharda işlenmiştir. Dikim öncesi hat ve standart çeşidin nikotin seviyesinde herhangi bir çevre faktörü olmaması adına ayrıca bir gübre uygulaması yapılmamıştır. Fideleri, 20 Mayıs 2021 tarihinde dikim makinesi yardımı sıra arası 50 cm ve sıra üzeri 10 cm olarak ve m^2 'de 20 adet tütün fidesi olacak şekilde deneme tarlasına dikilmiştir. Tesadüf blokları deneme

desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulan çalışmanın her bir tohum için parsel boyutları 10 x 5 m uzunluğunda olup, her parselde 20 sıra bulunmaktadır. Dikimden 20 gün sonra 09 Haziran 2021 tarihinde elle 1. çapa işlemi yapılmıştır. 23 Haziran 2021 tarihinde 2. çapalama işlemi makine ile yapılarak toprağın kabartılması ve havalandırılması sağlanmıştır. Tütün hasadı 3 elde tamamlanmıştır. Hasat olgunluğuna gelen tütün yapraklarının birinci hasadı 10 Temmuz 2021, ikinci hasadı 25 Temmuz 2021 ve üçüncü hasadı 14 Ağustos 2021 tarihinde 3 farklı el tipinin kırılmasıyla tamamlanmıştır. Hasat edilen tütün yaprakları geleneksel yöntemle iğneye dizim işlemi ile dizilmiştir. İğneye dizilen tütün yaprakları kargılarda bağlı bulunan iplere sıyrılmış ve diziler, bu kargılar yardımıyla ızgaralara konularak kurutulmuştur. 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

Denemeden elde edilen bulgulara göre 10 hat ve Birlik 124 standart çeşidin bitki boylarına ait değerlerin birbirinden farklı oldukları görülmüştür (Çizelge 1). Elde edilen bulgular incelendiğinde bitki boylarının 66.5 – 84.9 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. En düşük ve en yüksek bitki boyuna sırasıyla 18 ve 57541 no'lu hatlardan elde edilmiştir. Standart çeşit olarak kullanılan Birlik 124 tütün çeşidinin bitki boyu 75.4 cm olarak bulunmuştur.

Çizelge 2. Denemede kullanılan hatlar ve kontrol çeşidin morfolojik gözlemleri

Sıra No	Standart Çeşit / Hatlar	Bitki Boyu	Yaprak Sayısı	Yaprak Eni	Yaprak Boyu
1	18	66.5 ^h	36 ^{bcd}	5.6 ^d	12.4 ^{ef}
2	23	68.0 ^{gh}	38 ^{ab}	5.9 ^{cd}	12.5 ^{def}
3	28	72.4 ^{de}	39 ^a	6.2 ^{bc}	12.8 ^{cdef}
4	34	71.1 ^{ef}	36 ^{bcd}	6.9 ^a	13.5 ^{ab}
5	57502	73.4 ^{cd}	37 ^{abc}	6.7 ^{ab}	13.1 ^{bc}
6	389	81.3 ^b	37 ^{abc}	6.9 ^a	13.8 ^a
7	57541	84.9 ^a	37 ^{abc}	6.4 ^{abc}	12.3 ^f
8	57544	83.8 ^a	31 ^e	6.5 ^{ab}	12.4 ^{ef}
9	57545	75.2 ^c	31 ^e	6.2 ^{bc}	12.9 ^{cde}
10	391/1	70.1 ^{df}	34 ^d	6.3 ^{bc}	12.6 ^{cdef}
11	Birlik 124	75.4^c	35^{cd}	6.5^{ab}	13.0^{bcd}
ORT.		74.7	35.5	6.4	12.8
LSD		2.191 ^{xx}	2.036 ^{xx}	0.584 ^{xx}	0.532 ^{xx}

Tütünde bitki boyu çeşitlere göre farklılık göstermektedir (Otan,1989; Uz, 1997; Peksüslü, 1998). Tütün uygulanan kültürel işlemlerden, toprak yapısından ve çevresel faktörlerden çok fazla etkilenen bir bitkidir. Yapılan çalışmalarda tütün bitki boyunun 35–200 cm arasında değiştiği belirlenmiştir (Ekren ve Sekin, 2008; Şenbayram, 2006; Köseoğlu ve ark., 2014; Cabadan ve ark; 2014; Ekren ve İlker, 2017). Tütünde bitki boyu genlerin kalıtımı üzerine de etki göstermektedir. Bitki boyunun kalıtımı üzerinde genlerinde etki ettiği yapılan çalışmalarla belirlenmiştir (Kara, 1993; Prasannasimha Rao, 1995; Esendal ve ark; 1997). Araştırmamızda kullanılan deneme materyallerinin yukarıda belirtilen bilgi ve veriler ile uyumlu

olduğu ve bitki boyu bakımından kontrol çeşide kıyasla ümit var hatların var olduğu görülmektedir.

Yaprak sayısı

Çizelge 1 incelendiğinde kullanılan 10 hat ve standart çeşit çok yaprak sayısından az yapraklıya doğru sıralandığında 28 no'lu hattın 39 adet/bitki ile ilk sırayı aldığı onu 36 adet/bitki ile 23 no'lu hattın izlediği belirlenmiştir. 57544 ve 57545 nolu hatların ise 31 adet/bitki ile en az yaprak sayısına sahip olduğu tespit edilmiştir. Birlik 124 standart çeşidinin yaprak sayısının ise 35 adet/bitki olarak bulunmuştur. Araştırmamızda yaprak sayısına ilişkin veriler ışığında ve yapılan literatür incelemesinde Ege tipi tütünleri ile ilgili yapılan çalışmalara istinaden,

Peksüslü (1998) 13–43 adet/bitki, Ege Bölgesi tütünleri ile yapılan çalışmalarda Usturalı ve ark., (1998), 27.0–33.5 adet/bitki, Korkmaz (2006), 27–33 adet/bitki, Ekren (2007), 14.88–31.41 (adet/bitki), ve Denizli koşullarında yapılan çalışmalarda Yagaç (2015), 28.33–41.33 adet/bitki, arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Ege Bölgesi'nde üreticilerin köy popülasyonu olarak adlandırılan bitkilerde yaprak sayısının 23–35 adet/bitki arasında varyasyon gösterdiği bilinmektedir. Tütünde yaprak sayısı genetik özellik olmasına rağmen, genetik çevre interaksiyonlarına bağlı olarak kullanılan çeşide uygulanan kültürel işlemlere ve ekolojik faktörlere göre değişkenlik göstermektedir. Çalışmamızda yaprak sayısına ilişkin bulgularımız literatür bulguları ile uyumlu olduğu görülmesine rağmen bazı hatların yaprak sayılarının Ege Bölgesi tescilli tütün çeşitlerinin üzerinde olduğu ve kullanılan hatların gelecek çalışmalara yön vereceğini göstermektedir.

Yaprak eni ve boyu

İncelenen yaprak özellikleri bakımından elde edilen bulgular Çizelge 1'de sunulmuştur. Yaprak eni ve boyu değer aralıkları sırasıyla 5.6–6.9 cm; 12.3–13.8 arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Yaprak eni ve boyunda elde edilen en düşük ve en yüksek sonuçlar hemen hemen aynı hatlarda (18, 34, 389 no'lu hatlar) tespit edilmiştir. Yaprak eni ve boyu açısından sektörün istediği uzunlukta olan 23 ve 28 no'lu hatların yaprak boyutları şekil 4.1'de gösterilmiştir. Araştırmada 10 hat ve 1 standart çeşidin ortalama yaprak eni 6.4 cm, ve yaprak boyu ise 12.8 cm olarak belirlenmiştir. Yaprak boyutları tütünde ekspertiz kalitesinin belirlenmesinde ve üreticiye ürün hakkında fiyatlandırma yapabilmesinde önemli bir kriterdir (Anonim, 2005). Ege Bölgesi tütünleri küçük kıtalı, aroması yüksek tütünler

olarak bilinmektedir. Ege Bölgesi tütünleri için yaprak eninin 5–8 cm, yaprak boyunun ise 5-17 cm arasında değiştiği belirlenmiştir (Küçüközden ve ark., 2002; Peksüslü ve ark., 2001; Çelen ve ark., 2015; Karabulut ve Ekren, 2022). Peksüslü (1998)'ye göre tütünde yaprak enleri arasındaki farklılıklar bitkilerin genetik özelliklerinden, çevre koşullarından ve yetiştirme koşullarından kaynaklanmakta olup kalıtsal özellik olan yaprak boyutu, yaprak eninin gelişmesini belirli bir oranda sınırlamaktadır. Yaprığın el durumu yaprak formunun oluşması ile ilgili bir tip özelliği olmakla beraber ayrıca yaprak boyutlarının en ve boy ölçüleri durumunun belirtilmesinde yararlı olmaktadır. Denememizde yaprak boyutlarına ilişkin elde ettiğimiz sonuçların diğer araştırma bulguları ile uyumlu olduğu ve hem üretici bakımından hem de ekspertiz kalitesi açısından istenilen kriterlerde olduğu tespit edilmiştir.

Çiçeklenme tarihi ve %50 çiçeklenme tarihi

Çizelge 2'de bitkilerin çiçeklenmeye başladıkları ve %50 çiçeklenme gösterdikleri tarihleri belirtilmiştir. Çiçeklenme süresi 10 hat ve standart çeşide göre farklılıklar göstermiştir. 18 no'lu hat, sıcaklık stresinden dolayı denemede kullanılan hatlara ve standart çeşide göre en erken çiçeklenmeye başlamıştır. Kullanılan tohumlar içerisinde dikimden itibaren ortalama 59 gün içerisinde ilk çiçeklenmeye başladığı görülmüştür. Her hattın parsellerinde ki tütün bitkilerinin %50 çiçeklenme gösterdikleri dönem ise 26 Temmuz ve 3 Ağustos tarihleri olarak tespit edilmiştir. Dikimden sonra ortalama 71 gün içerisinde denemede ki bitkilerin %50 çiçeklenmeye geçtiği saptanmıştır.

Hatların parselerinin ilk çiçeklenmeden, %50 çiçeklenme olması 10–15 gün arasında olduğu gözlemlenmiştir. İlk çiçeklenme ve % 50 çiçeklenme gün

sayısı olarak 34, 57544 ve 57545 no'lu hatlar geçi özellik gösterdiği dikkat çekmiştir.

Çizelge 3. Denemede kullanılan hatlar ve kontrol çeşidin çiçeklenme tarihleri

Sıra No	Hatlar/ Standart Çeşit	Dikim Tarihi	İlk Çiçeklenme Tarihi	İlk Çiçeklenme Gün Sayısı	%50 Çiçeklenme Tarihi	%50 Çiçeklenme Gün Sayısı
1	18	20.05.2021	14.07.2021	55	26.07.2021	67
2	23	20.05.2021	18.07.2021	59	29.07.2021	70
3	28	20.05.2021	16.07.2021	57	28.07.2021	69
4	34	20.05.2021	18.07.2021	59	02.08.2021	74
5	57502	20.05.2021	16.07.2021	57	28.07.2021	69
6	389	20.05.2021	16.07.2021	57	27.07.2021	68
7	57541	20.05.2021	18.07.2021	59	28.07.2021	68
8	57544	20.05.2021	20.07.2021	61	03.08.2021	75
9	57545	20.05.2021	19.07.2021	60	02.08.2021	74
10	391/1	20.05.2021	19.07.2021	60	29.07.2021	70
11	Birlik 124	20.05.2021	17.07.2021	58	28.07.2021	69
ORT.			17.07.2021	59	29.07.2021	71

Tütünde çiçeklenme süresi tarladaki bitkilerin %50 süresi çiçeklendiği dönem olarak ele alınmaktadır. Gözlemlerinde yapıldığı bu dönem **tam çiçeklenme** dönemi olarak da adlandırılmaktadır. Çiçeklenme zamanının tespit edilmesi tütünün olgunluk durumunun belirlenmesi açısından önemlidir (Yazan, 1989; Uz, 1997). Bir çeşidin çiçeklenme zamanının belirlenmesi o çeşidin erkencilik veya geçi çeşit olup olmamasının tespiti açısından önemlidir. Erken ve normal zamanında dikimi yapılan tütünler geç dikim yapılan tütünlere göre daha erken çiçeklenir ve daha önce kırım olgunluğuna gelirler. Tütünde çiçeklenme süresi çeşitlere göre farklılıklar göstermektedir (Emiroğlu ve ark., 1987). Araştırmamızda elde

ettiğimiz bulgular doğrultusunda; ilk çiçeklenme tarihi ile %50 çiçeklenme tarihlerine bakılarak çeşitlerin erkencilik ve geçilik formasyonunu gözlemlenmiştir.

Verim

Çizelge 3'de araştırmamızda kullanılan 10 hat ve standart çeşidin verim miktarları belirtilmiştir. Ortalama yaprak veriminin 139.3 kg/da olarak tespit edildiği araştırmada Birlik 124 çeşidi 132.1 kg/da ile ortalama değer biraz altında sonuç vermiştir. 23, 28, 34, 57502, 57544 no'lu hatlar ortalama değer üzerinde verim değerine sahip olduğu belirlenmiştir. En yüksek verim miktarını 161.7 kg/da ile 57544 no'lu hat, en düşük verim ise 121.9 kg/da ile 57541 hattından elde edilmiştir.

Çizelge 3. Denemede kullanılan hatlar ve kontrol çeşidin verim miktarları

Sıra No	Standart Çeşit / Hatlar	Verim (kg/da)
1	18	135.2 ^f
2	23	148.4 ^c
3	28	150.8 ^b
4	34	142.4 ^e
5	57502	146.0 ^d
6	389	135.2 ^f
7	57541	121.9 ⁱ
8	57544	161.7 ^a
9	57545	131.5 ^g
10	391/1	127.3 ^h
11	Birlik 124	132.1^g
ORT.		139.3
LSD		0.838 ^{xx}

Tütün bitkisinin vejetatif gelişimi yapraklarının morfolojik özelliklerine, ekspertiz kalitesine, verimine ve kimyasal içeriklerine etki etmektedir. Verim miktarına sadece yaprakların morfolojik özellikleri değil toprak yapısı ve çevresel faktörlerin de etkisi çok fazladır (Ekren ve İlker, 2017). (Peksüslü ve ark., 2010) yaptıkları çalışmalarında, verimin kompleks bir karakter olduğunu genotip x çevre interaksyonundan büyük oranda etkilendiğini belirtmişlerdir. Ege Bölgesi'nde bazı tescilli tütün çeşitleri ele alındığında dekara verimin Ege 64 çeşidinde 100 kg, Karabağlar 6265 çeşidinde 100–150 kg (Uz, 1997), İzmir Özbaş çeşidinde 80–150 kg Akhisar 97 çeşidinde 80–150 kg, Sarıbağlar 407 çeşidinde 80–120 kg; İzmir İncekara çeşidinde 80–110 kg olduğu ifade edilmiştir (Gencer, 2001). Ege Bölgesi tütünleri için dekara kuru yaprak veriminin 80 – 250 kg arasında değiştiği çeşitli araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Ekren, 2007; Cabadan ve ark., 2014; Ekren ve İlker, 2017; Karabulut ve Ekren, 2022). Tütün verim miktarının değişimi üzerine kurutma yönteminin etkisi çok fazladır. Tütün bitkisinde diğer kültür bitkilerinden farklı olarak kurutma yöntemi ve süresinin verim miktarına etkisi söz konusudur. Yapılan çalışmalar sonucunda güneşte kurutma yöntemi ile kurutulan tütünlerin ağırlık kaybının daha fazla olduğu, kurutma süresi arttıkça kuru madde miktarı kaybının da paralel oranda arttığı ve kimyasal bileşenlere etki ettiği belirlenmiştir (Özçam ve Sekin, 1983; Yazan ve ark., 1993; Reddy ve Steeramanurthy, 1993; Mercimek, 2016). Geleneksel yöntemler güneşte kurutulan tütünlerde su kaybı %80.95, elekte kurutmada %81.0 ve filede kurutmada ise %78.55 olarak bulunmuştur. Su miktarı kayıplarının verim miktarlarına yansımaları ise geleneksel yöntemde 66.0 kg/da, elekte kurutma yönteminde 67.6 kg/da ve filede kurutmada ise 69.8 kg/da

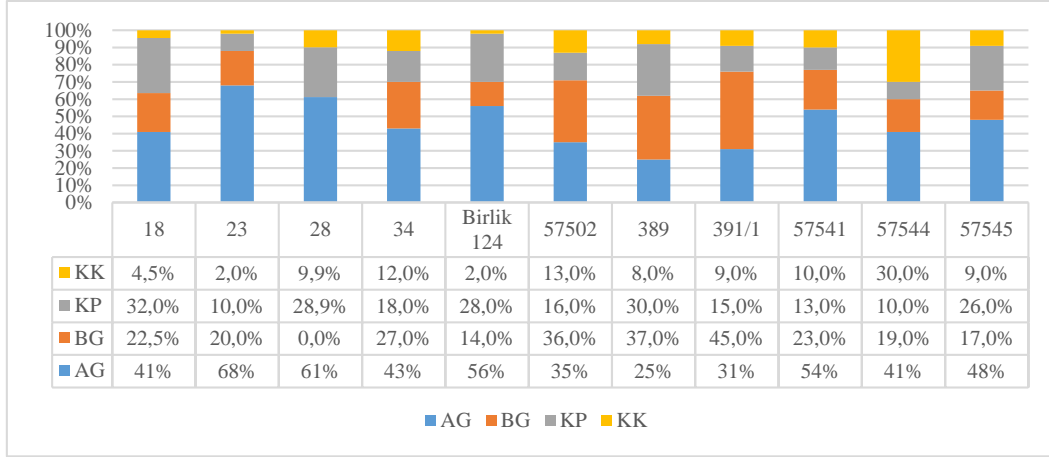
olarak tespit etmiştir (Mercimek, 2016). Araştırmamızda verim miktarına ilişkin bulduğumuz sonuçlar yukarıda belirtilen bilgiler ve verim değerleri uyumlu olduğu görülmüştür.

Ekspertiz kalitesi

Birlik 124 standart çeşit ve 10 tütün hattının randıman gruplarına göre dağılımı belirtilmiştir (Şekil 3). En yüksek oran sırasıyla AG, BG, Kapa ve Double-Kapa olarak tespit edilmiştir. Yaprak ekspertizi analizleri, yaprağın doku (esnek, sağlam), renk, koku, kıta büyüklüğü ve el durumuna bakılarak tütünlerin kalite gruplarına ayrılmasını içermektedir. AG oranı en yüksek 23 (%68) ve 28 (%61) no'lu hatlarda saptanmıştır. Standart çeşit olan Birlik 124'ün ise AG oranı %56 olarak bulunmuştur. En iyi randıman gösteren 23 nolu hattın kalite grup dağılım oranlarında Double-Kapa oranı %2 olarak belirlenmiştir. 23 ve 28 nolu hatlarda ekspertiz kalite bakımından standart çeşidin üzerinde bir oran elde edilmiştir. Tütün randımanı kurutulmuş tütün yapraklarının uzman kişiler vasıtasıyla ekspertiz değerlendirmesi neticesinde oluşturulan fiziksel kalitenin rakamsal ifade olarak tanımlanmasıdır. Randıman değerine göre ürünler kalite grubuna ayrılarak fiyat belirlenmesine tabi tutulmaktadır. Kurutulmuş tütün yaprağının fiziksel özelliklerinin belirlenmesi açısından yapılan ekspertiz değerlendirmesi hem üretici hem de tütün ticareti açısından önemlidir. Üreticinin birim fiyat belirlemesi organoleptik gözlem sonucunda tespit edilmektedir (Esandal ve ark; 1997; Kınay, 2010; Kurt, 2011; Özcan, 2014). Tütün kalitesinin belirlenmesi yaprağın içim kompozisyonunu da direkt etkilemektedir (Kurt ve Ayan; 2014). Mercimek (2016) yaptığı araştırmasında, randıman değeri %60 ve üzeri kalite sınıfları arasındaki fiyat farkının çok az olduğunu ifade etmiştir. Verimi yüksek fakat ikinci sınıf

kaliteye sahip genotiplerin parasal değeri daha kaliteli genotiplerle aynı ya da daha çok değerli olabileceğini belirtmiştir. Kullanılan çeşide bağlı olarak tütün

yaprağının kalitesi ekolojik faktörlere, uygulanan kültürel işlemlere ve yörenin toprak su yapısına göre değişiklik gösterebilmektedir (Ekren, 2007).



Şekil 3. Standart çeşit ve hatların ekspertiz (randıman) değerleri

Çalışmamızda bulduğumuz ekspertiz kalite değerleri açısından 23 ve 28 no'lu hatlar diğer hatlara göre daha iyi olduğu saptanmıştır. Bu durumun hatların genotipik yapısından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Toplam alkaloid içeriği

Araştırmamızda elde ettiğimiz kuru yaprak tütün örneklerinde toplam

alkaloidlerin oranına ait sonuçlar Çizelge 4'de sunulmuş olup istatistiki bakımdan f %1 seviyesinde önemli bulunduğu belirlenmiştir. Nikotin miktarlarının % 1.13-1.55 arasında değişiklik gösterdiği belirlenmiştir. Ortalama nikotin içeriğinin ise %1.40 olarak tespit edilmiştir. En yüksek nikotin 34 nolu hattın elde edilmiştir.

Çizelge 4. Standart çeşit ve hatların toplam alkaloid (nikotin) oranları (%)

Sıra No	Hatlar/Standart Çeşit	Nikotin Oranı (%)
1	18	1.39 ^{cd}
2	23	1.26 ^e
3	28	1.34 ^{de}
4	34	1.55 ^a
5	57502	1.37 ^{cd}
6	389	1.27 ^e
7	57541	1.13 ^f
8	57544	1.41 ^{cd}
9	57545	1.45 ^{bc}
10	391/1	1.51 ^{ab}
11	Birlik 124	1.14 ^f
	ORT.	1.4
	LSD	0.096 ^{xx}

Tütünde nikotin miktarı üretim merkezlerine göre değişiklik arz edebileceğine gibi aynı bölgede farklı

yıllarda yetiştirilen tütünlerde de değişiklik gösterebilmektedir (Kınay, 2010). Bu farklılığın temel sebebi iklim

ve toprak gibi ekolojik faktörlerin yanı sıra uygulanan kültürel işlemler, hasat ve kurutma tekniklerinden kaynaklanmaktadır (Mercimek, 2016). Ege Bölgesi tütünlerinin nikotin miktarının düşük olduğunu ve %0.51–0.65 arasında değiştiğini ifade etmişlerdir. Ege Bölgesi'nde önemli tütün üretim merkezlerinden olan Gördes, Tavas, Eşme ve Kırkağaç yörelerinde 2008, 2009 ve 2010 yıllarında kurutulmuş tütün örneklerinde nikotin miktarının % 0.42 – 0.83 arasında değiştiğini tespit etmiştir (Ekren, 2015). Köy popülasyonu ve 7 adet Ege Bölgesi tescilli tütün çeşitlerinin 1995–1997 yılları arasında Bergama yöresinde yürüttükleri araştırmada nikotin miktarlarının %0.21–1.29 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. En düşük nikotin içeriğine ilk yıl %0.21 ile Sarıbağlar 407, ikinci yıl ise %0.28 oran ile Kokulu Tekel çeşidinde bulmuşlardır (Küçüközden ve ark., 2002). Çalışmamızda ki bulgularımız incelendiğinde nikotin oranının %1.13 – 1.55 aralığında olduğunu ve Collins and Hawks (1993)'ün Ege Bölgesi tütünleri için belirlediği üst sınıra yakın düzeyde sonuçlar verdiği görülmektedir. Bu

durumun genotipten kaynaklanacağı gibi yörenin iklim ve toprak özelliklerinin etkisinin düşünülmektedir. Çizelge 5'de görüldüğü gibi, araştırmamızda nikotin miktarına ilişkin bulduğumuz sonuçlar belirtilen literatür bulgularının üzerinde sonuçlar vermiştir.

Toplam indirgen şeker içeriği

Toplam İndirgen Şeker (%) içeriği bakımından yapılan istatistikî değerlendirme neticesinde standart çeşit olan Birlik 124 ve 10 tütün hattının toplam indirgen şeker oranları f %1'e göre istatistikî bakımdan önemli bulunmuştur. Araştırmamızda kullanılan tütün çeşidine ait toplam indirgen şeker oranı (%) araştırma sonuçları Çizelge 5'de verilmiştir. Yapılan istatistikî değerlendirme neticesinde standart çeşit olan Birlik 124 ve 10 tütün hattının toplam indirgen şeker oranları f %1'e göre istatistikî bakımdan önemli bulunmuştur. Standart çeşidin üzerinde ve altında toplam indirgen şeker miktarları tespit edilmiştir. En düşük ve en yüksek şeker miktarı %12.05 – 14.70 arasında değiştiği belirlenmiştir. Ortalama şeker oranı ise %13.60 olarak bulunmuştur.

Çizelge 5. Standart çeşit ve hatların toplam indirgen şeker oranları (%)

Sıra No	Hatlar/Standart Çeşit	İndirgen Şeker Oranı (%)
1	18	13.87 ^c
2	23	12.05 ^g
3	28	13.35 ^d
4	34	12.30 ^{fg}
5	57502	13.06 ^{de}
6	389	14.41 ^{ab}
7	57541	13.83 ^c
8	57544	14.23 ^{bc}
9	57545	14.60 ^{ab}
10	391/1	14.70 ^a
11	Birlik 124	12.68^{ef}
ORT.		13.6
LSD		0.440 ^{xx}

Oriental tütünlerde şeker miktarının yüksek olması o tütünün kalitesinde yüksek olduğu ifadesini çağrıştırmaktadır. Bu durum her zaman için doğru olarak kabul edilmemektedir.

Çünkü, tütün mamulleri harmanlarında karbonhidratlı bileşikler kadar azotlu bileşikler ve bunların oranları da kaliteyi yüksek oranda etkilemektedir. Karbonhidratlar ve azotlu bileşiklerin

dengesi içim kalitesini belirleyen bir faktördür. Sigara harmanlarında kullanılan Flue-cured (Virginia çeşitleri) ve İzmir menşeli tütünlerinde şeker oranlarının %8 – 10'un altında olması istenilen kalite özellikleri bakımından yetersiz olarak değerlendirilmektedir. İndirgen şeker oranı, azotlu bileşiklerden ne kadar fazla ise tütün o derece daha kaliteli, içimi tatlı olarak kabul edilmektedir (Mercimek, 2016). Ege Bölgesi bazı tescilli tütün çeşitlerinin toplam indirgen şeker oranları İzmir Özbaş %15–22.5, Akhisar 97 %16–24, Sarıbağlar 407 %15–25; İzmir Karabağlar %15–21 arasında değiştiğini belirlemiştir (Gencer, 2001). Tütünde şeker miktarı çeşide göre değişebildiği gibi kaliteye göre de değişim göstermektedir. Alt ellere doğru gidildikçe şeker oranının azaldığı orta ellere ise şeker miktarının en yüksek olduğu saptanmıştır (Ekren ve Sekin, 2008). Yapılan araştırmalarda Ege

Bölgesi tütünleri için toplam indirgen şeker içeriklerinin %3.38–30.00 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tuncay ve ark., 1985; Yazan, 1989; Uz, 1997; Ekren, 2007; Ekren, 2015; Çelen ve ark., 2015; Tepecik ve Ongun, 2020b; Kınay ve Kurt, 2021). Araştırmamızda indirgen şeker içeriklerine ait bulduğumuz %12.05–14.70 arasındaki sonuçlar Ege Bölgesi tütünleri için kabul edilen sınır değerler ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Ham kül içeriği

Araştırmamızda kullanılan tütün çeşit ve hatlarına ait ham kül oranı (%) araştırma sonuçları Çizelge 6'da verilmiştir. Tütünde kül oranındaki artışın kaliteyi olumsuz yönde etkilediği dikkate alınarak elde edilen verilere göre en yüksek oranından en düşük kül oranına doğru yapılan sıralamada, 57541 no'lu hat %15.2 değeri ile ilk sırada bulunmuştur. 34 no'lu hat %10.3 ham kül içeriği ile en düşük kül değerini verdiği belirlenmiştir (Çizelge 6).

Çizelge 6. Denemede kullanılan standart çeşit ve hatların tohumların ham kül içeriği (%)

Sıra No	Hatlar/Standart Çeşit	Ham Kül Oranı (%)
1	18	12.5 ^{bcd}
2	23	13.6 ^{abc}
3	28	13.0 ^{bcd}
4	34	10.3 ^f
5	57502	12.7 ^{bcd}
6	389	13.4 ^{abcd}
7	57541	15.2 ^a
8	57544	12.0 ^{cde}
9	57545	11.6 ^{def}
10	391/1	11.2 ^{ef}
11	Birlik 124	14.5 ^{ab}
ORT.		12.7
LSD		1.881 ^{xx}

Tütünde kül miktarının alt elden üst ellere doğru gidildikçe azaldığı (Özgüven, 1981) erken dikimden geç dikime doğru gidildikçe arttığı belirlenmiştir (Uz, 1997). Oriental tütünler için kül kaliteyi olumsuz etkileyen bir parametre olup Ege Bölgesi tütünlerinde % 8.90–24.03 arasında değiştiği görülmektedir (Tuncay ve ark., 1985; Gencer, 2001; Korkmaz, 2006; Ekren, 2007; Ekren ve ark., 2015).

Çalışmamızda ham kül içeriğine ilişkin bulduğumuz sonuçlar yukarıda belirtilen araştırmacıların bulguları ile paralellik göstermektedir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu araştırma 2021 yılında Manisa ilinin Halitli köyünde Alliance One Tütün A.Ş.'nin AR-GE arazisinde yürütülmüştür. Çalışmada kontrol çeşit

olarak Birlik 124 standart çeşidi ve 10 tütün ıslah hattı materyal olarak kullanılmıştır. İncelediğimiz agronomik ve morfolojik özellikler bakımından elde edilen sonuçlar daha önce yapılan diğer araştırma bulguları ile uyumlu olduğu hatta bazı hatların katma değer özellikler bakımından Ege Bölgesi tescilli tütün çeşitlerinin üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Denememizde kullanılan hatların verim, ekspertiz kalite açısından kontrol ve diğer tescilli tütün çeşitlerinin verimleriyle mukayesesinde ümitvar hatların olduğu belirlenmiştir. Kimyasal bileşenler açısından indirgen şeker oranı (%) ve ham kül oranına (%) ait sonuçlar Ege Bölgesi tütünleri için kabul edilen sınır değerler ile uyumlu olduğu görülmektedir. Nikotin oranında ise araştırmamızda hedeflenen Ege Bölgesi tütünlerinin üst sınırına yakın düzeyde sonuçlar verdiği görülmektedir. Dünya Sağlık Örgütü'nün politikaları göz önüne alındığında pazar ihtiyaçları ve endüstrinin ihtiyaçlarını karşılayacak yeni ürünlere ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Bu ürünler arasında, aromalı tütün pastilleri, elektronik sigara, yenebilir nikotin, nikotin tuzları ve elektronik tablalar dikkati çekmektedir. Ülkemizde tütün ve tütün mamülleri kullanım durumu düşünüldüğünde, başta sigara olmak üzere bahsi geçen ürünlere gereksinim devam edecektir. Politik bir öneme sahip olan tütün bitkisi açısından tüketicinin ve üreticinin gereksinimleri de düşünüldüğünde sağlık açısından daha az zararlı tütün mamülleri piyasaya kazandırmak üreticilerin ana hedefleri arasında olmalıdır. Bu bağlamda tütün ile özdeşleşmiş bir kimyasal bileşik olan nikotini mamülleri ihtiyacı doğrusunda kullanmak ürünlerdeki nikotin özütülü katkı maddelerinin kullanımını kısıtlayacak ve yok edebilecektir. Mevcut çalışmada ele alınan tütün ıslah hatlarının nikotin içeriklerine göre

harmanlarda kullanım durumuna katkı sağlayabileceklerdir. Ayrıca başta verim ve ekspertiz kalitesi yüksek olanlar düşünüldüğünde, üretici açısından gelir miktarı yüksek ürün elde etmek söz konusu olabilecektir. Araştırmamızda kullandığımız kalite ve verim bakımından ümitvar olarak belirlediğimiz hatların bölge verim denemelerine alınması ve elde edilecek sonuçların yorumlanarak değerlendirilmesi hem tütün endüstrisi hem de bölge tütün üreticisi bakımından önemli olduğu düşünülmektedir. Çalışmaların sonuçları açısından bakıldığında gelecek çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

- Abdallah, F., 1986, Tütün Kalitesi Ölçülebilir mi? (Çeviri: K. Ketenci). Tekel Enstitüsü, İstanbul.
- Acikgoz, N., Ilker, E., Gokcol, A., 2004, Biyolojik araştırmaların Bilgisayarda Değerlendirilmeleri E.Ü. Tohum Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi Yayın No:2 Bornova/İzmir.
- Anonim, 1969, Bestimmung Der Alkaloide in Tabakerzeugnissen. Deutschenormen. DK.663. 57. 543.062. 547. 94 DIN 1024. (Erişim Tarihi: 10.04.2022).
- Anonim, 2005. Yıllık Faaliyet Raporu. Tekel Genel Müdürlüğü Yayınları. İstanbul.
- Anonim, 2006, TSE 1000 Türk Tütünleri Standardı UDK 633.71. Ankara. (Erişim Tarihi: 11.04.2022).
- Anonim, 2018, Tütün Ekspertizleri Derneği, 2018 Tütün Raporu Web sitesi, https://www.zmo.org.tr/genel/bi-zden_detay.php?kod=30641&tipi=38&sube=0 (Erişim Tarihi: 11.04.2022).

- Anonim, 2020, Tütün Ekşperleri Derneği, 2020 Tütün Raporu Web sitesi, http://www.tutuneksper.org.tr/files/sidebar/Tutun_Raporu_3f8e8dbgv7uo8.pdf (Erişim Tarihi: 24.05.2022).
- Anonim, 2021. Tütün Ekşperleri Derneği. ‘‘Tütün Yaprağındaki Bileşikler’’ <http://www.tutuneksper.org.tr/kaynaklar/fermantasyon/tutun-yapragindakibilesikler>. (Erişim Tarihi: 21.03.2022).
- Cabadan, H., Ekren, S., Ilker, E., 2014, Effects of different fertilizer application on the yield of Izmir tobacco. In 25th International Scientific Experts Congress on Agriculture and Food Industry. Poster Presentation 2: 249-252.
- Collins, W.K., Hawks, S.N. 1993, Principles of flue-cured tobacco production. Collins.
- Çamaş, N., Karaali, H., Özcan, H., 2007, ‘‘Erbaa-Taşova Şartlarında Farklı Gübre Dozlarının Basma Tütün Genotipinin Verim, Kalite ve Teknolojik Özellikleri Üzerine Etkileri’’, 2007 Yılı TTL Dış Tic. A.Ş.’nin Araştırma Sonuç Raporu.
- Çelen, A.E., Yuksel, O., Ekren, S., İlker, E. 2015. The Effects of Different Curing Methods on Some Chemical Properties and Tobacco Quality of Izmir Type Tobacco. 26th International Scientific Expert Conference of Agriculture and Food Industry. 27-30 September 2015. Sarejova/Bosna-Herzogania.
- Emiroğlu, Ü., Sekin, S., Bürün, B. 1987. Anter kültüründen yararlanarak ege bölgesi tütünleri için yeni hatların geliştirilmesi. Doğa Tu. Tar. ve Or. D. C. 11 s.2 (TOAG-480).
- Ekren, S. 2007. Ege bölgesi tütünlerinde verim ve kalitenin değişmesinde etken olan faktörlerin araştırılması s:2-3-4
- Ekren, S., Sekin, S. 2008. Ege Bölgesi Tütünlerinin Verim ve Bitkisel Özellikleri ile Aralarındaki İlişkilerin Saptanması. E. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bornova/İzmir.
- Ekren, S. 2015. Ege Bölgesi Tütünlerinin Verim ile Ekspertiz ve Kimyasal Özellikler Arası İlişkilerin Araştırılması. E.Ü. Araştırma Fonu. 2011-ZRF-026 No’lu Proje.
- Ekren, S., Er, C., Celen, A.E., Ilker, E., 2015. The effects of different planting methods on tobacco quality and yield on izmir type tobacco. 26th International Scientific Expert Conference of Agriculture and Food Industry. pp.259-264. September 27-30. Sarejova/Bosna-Herzogania.
- Ekren, S., Ilker, E. 2017, The influence of clipping application on yield and some yield parameters of Aegean types tobaccos. Turkish Journal of Field Crops, 22(2): 218-226.
- Esendal, E., A.K. Ayan., S. Aytaç, N, Çamaş. 1997. Bafra Populasyonundan Toplanan Tütün Hatlarının Bazı Özelliklerinin Analizi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül, 611-613, Samsun.
- Gencer, S. 2001. Türkiye tütün çeşitleri. ege tarımsal araştırma enstitüsü yayınları. Yayın No: 101. Menemen / İzmir.
- Genov, I. 2019. I. Uluslararası Tütün Çalıştayı Sonuç Raporu, 10 Haziran 2019.

- Kara, S. 1993. Diallel analysis of inheritance of some quantitative characters in tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) (Doctoral dissertation, Phd Thesis, Ondokuz Mayıs University, Graduate School of Sciences, Samsun).
- Karabulut, Y., Ekren, S. 2022. Ege bölgesi tütün fidelerine uygulanan sıvı organik gübrenin verim ve verim komponentleri ile bazı kalite özellikleri üzerine etkisi. ISPEC Journal of Agricultural Sciences, 6(2): 282-293.
- Kınay, A. 2010. Effects of different nitrogen rates on yield and quality of tobacco (*Nicotiana tabacum* L.). M. Sc. Thesis. Gaziosmanpaşa University, Graduate School for Applied Sciences, Department of Crop Science. Tokat.
- Korkmaz, A. 2006. Ege bölgesi geçit koşullarında bazı tütün çeşitlerinin agronomik ve kalite özellikleri üzerine bir araştırma. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi). Bornova/İzmir.
- Köseoğlu, E., Fatih, U., Saraymen, R., Canatan, H., Coşkun, A., Bilgen, M. 2014. Elektronik sigara kullanımına objektif bakış. Cukurova Medical Journal, 39(3): 572-580.
- Kurt, D., Ayan, A.K. 2014, Organik tütün (*Nicotiana tabacum* L.) üretiminde farklı gübre kaynakları ve dozlarının verim üzerine etkileri. Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University, 2:7-14.
- Kurt, D. 2011. Organik tütün (*Nicotiana tabacum* L.) üretiminde farklı gübre kaynakları ve kaliteye etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 54s, Samsun.
- Kurt, D., Kınay, A. 2021. Effects of irrigation, nitrogen forms and topping on sun cured tobacco. Industrial Crops&Products. 162 (2021) 163276.
- Küçüközden, R., Peksüslü, A., Sekin, S. 2002. Yield and quality characters of izmir type tobacco cultivars in İzmir region of Turkey. II. Balkan Scientific Conference Quality And Efficiency Of The Tobacco Production, Treatment And Processing. Plovdiv, Bulgaria. September.
- Leete, E. 1980. Alkaloids derived from ornithine, lysine, and nicotinic acid. In Encyclopedia of Plant Physiology, New Series 8, E.A.
- Lindsay, H. 1973. A Clorimetric Estimation of Reducing Sugars in Potatoes. Potato Research, 16: 176-179
- Mercimek, H.V. 2016. Oryantal tütünde (*Nicotiana tabacum* L.) hasat sonrası farklı kurutma sistemlerinin verim ve kalite özelliklerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 113s, Tokat.
- Nelson, R.A. 1960. Potantiometric Determination of the Chloride Content of Tobacco. Journal of the A.O.C 43. 3 518.
- Otan, H., Apta, R. 1989. Tütün. 1 inci baskı. İzmir: ETAEM yayını, 1989: 9.
- Özcan, H. 2014. Tütünde (*Nicotiana tabacum* L.) farklı hasat şekillerinin verim ve kalite özelliklerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 51 s, Tokat.

- Özçam, A., Sekin, S. 1983. Ege bölgesinde uygulanan değişik kırım zamanı ve kurutma işlemlerinin ege 64 tütününün kalitesinde meydana getirdiği değişimler. Tekel Enstitüleri Yayın No Tekel 277 EM/001. İstanbul.
- Peksüslü, A. 1998. Bazı türk tütün çeşitlerinin İzmir-Bornova koşullarında morfolojik, fizyolojik ve biyokimyasal özellikleri. Doktora Tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova-İzmir.
- Peksüslü, A., Gencer, S. 2001. Ege Bölgesi tütünlerinin kimyasal özelliklerinin saptanması. Ege İhracatçı Birlikleri. 2000 Yılı sonuç Raporu. E.T.A.E. Menemen/İzmir.
- Peksüslü, A., Çamaş, N., Yılmaz, İ., Kurt, D. 2010. Türkiye tütün genetik kaynakları ve sektörde kullanımı. uluslararası oryantal tütün sempozyumu. 5. Nisan 2010. Sapancı Kültür Sarayı. İzmir.
- Prasannasimha Rao, G.S.B. 1995. Heterosis and combining ability in cigar filler tobacco (*N. tabacum* L.) Tob. Res, 21(1/2): 28-36.
- Reddy, P.R.S., Sreeramamurthy, C.H., 1993. Yield and quality of fcv tobacco as affected by nitrogen nutrition. p. 45-61. In: Plant nutrition effects on production and quality of tobacco. Potash and Phosphate Ins. of Canada.
- Şahin, G., Taşlıgil, N. 2013. Türkiye’de tütün (*Nicotiana tabacum* L.) yetiştiriciliğinin tarihsel gelişimi ve coğrafi dağılımı. Doğu Coğrafya Dergisi, 18(30).
- Şenbayram, M. 2006. Effects of nitrogen on water use efficiency, carbon isotope discrimination and some photosynthetic parameters in two oriental tobacco cultivar.
- Tan, A.Ş., Memiş, A.A., Aldemir, M., Yılmaz, İ., Kartal, H., Peksüslü, A., Aykas, L. 2016. Türkiye endüstri bitkileri genetik kaynakları. Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi, 26(1): 28-45.
- Tang, S., Wang, Y., Li, Z., Gui, Y., Xiao, B., Xie, J., Fan, L. 2012. Identification of wounding and topping responsive small RNAs in tobacco (*Nicotiana tabacum*). BMC Plant Biology, 12(1): 1-16.
- Tepecik, M., Ongun, A.R. 2020a. Kırım zamanlarına göre şark tipi tütünün bazı kalite parametrelerinin belirlenmesi. Turk J Agric Res., 7:156-162.
- Tepecik, M., Ongun, A.R. 2020b. Şark tipi tütünün bitki besin elementleri içeriğinin belirlenmesi. E.Ü. Zir. Fak. Dergisi Özel Sayı. 17-25.
- Tuncay, H., Sekin, S., Özçam, A. 1985. Akhisar-Manisa Bölgesinde tütün yetiştirilen toprakların toprak özellikleri ve toprak özellikleri ile tütün kalitesi arasındaki ilişkiler. Araştırmalar. Doğa Tu. Tar. Or. D.C.10.S.3.
- Usturalı, A., Apti, R., Otan, H., Yazan, G., Şengül, H. 1998. Ege Tütün Bölgesinde sarıbağlar alt popülasyonunda seleksiyon çalışmaları. Anadolu Dergisi, 8(1): 1-15.
- Uz, E. 1997. İki Ege Tütün çeşidinde farklı dikim zamanları ile plastik örtülü yüksek tünelde kurutmanın verim ve kalite üzerine etkileri. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. (Doktora Tezi). Bornova/İzmir.

- Yagaç, Ç. 2015. Ege Bölgesi tütün çeşitlerinin denizli koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ.
- Yazan, G. 1989. Maviküfe dayanıklı Ege Bölgesi tütünleri için geliştirilen bazı tütün hatlarının verim ve kalite özellikleri üzerine araştırmalar. EÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (Doktora Tezi). Bornova/İzmir.
- Yazan, G., Apti, R., Usturalı, R., Dizdaroğlu, T., Otan, H. 1993. Ege Bölgesi tütünlerinin plastik örtü altında kurutulması. Anadolu. J. Of AARI 1: 73-97.