


Mısır Bitkisinde Farklı Fenolojik Dönemlerde Yaprak ve Tepe Püskülü Koparma Uygulamalarının Tane Verimi ve Koçan Özellikleri Üzerine Etkisi*

İrem YETİŞTİ¹ 

Süleyman SOYLU² 

¹Tarım ve Orman Bakanlığı Ardahan İl Müdürlüğü, Ardahan

²Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Kampüs, Konya
iremyet95@hotmail.com

Öz

Bu araştırma 2018 yılında Karaman-Kazımkarabekir ekolojik şartlarında mısır bitkisinde farklı dönemlerde yaprak ve tepe püskülü koparılmasının verim ve verim unsurlarına etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre dört tekerrürlü olarak yürütülen araştırmada, Pioneer 0573 hibrit mısır çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmada 10 farklı uygulamanın (U1: Kontrol (Bitkilerde herhangi bir uygulama yapılmamıştır), U2: Mısır 6 yaprak olduğunda alttan 4 yaprak koparmak, U3: Mısır 10 yaprak olduğunda alttan 4 yaprak koparmak, U4: Tepe püskülü çıkmadan önce koçanın altındaki yaprakları koparmak, U5: Tepe püskülü çıktıktan hemen sonra koçan üstündeki yaprakları koparmak, U6: Tepe püskülü çıktıktan hemen sonra koçan altındaki yaprakları koparmak, U7: Tepe püskülü çıktıktan hemen sonra koçan altındaki yapraklar koparmak ve tepe püskülü koparmak, U8: Süt olum döneminde koçanın altındaki yaprakları koparmak, U9: Süt olum döneminde koçan altındaki yapraklar koparmak ve tepe püskülünü koparmak, U10: Sarı olum döneminde koçan altı yaprakları koparmak) etkisi incelenmiştir. Araştırmada incelenen uygulamaların tane verimi, koçanda tane sayısı, koçan uzunluğu, koçan çapı, koçanda sırada tane sayısı özellikleri üzerine etkileri tespit edilmiştir.

Araştırma sonucunda mısır bitkisinde farklı dönemlerde yaprak ve tepe püskülü koparılmasının tane verimi, koçan uzunluğu, koçan çapı, koçanda tane sayısı ve sırada tane sayısı üzerine etkisi istatistik olarak önemli bulunmuştur. Araştırmada en yüksek tane verimi, 2006 kg/da ile kontrol parsellerinde, en düşük tane verimi ise tepe püskülü çıktıktan hemen sonra koçan üstünden tüm yaprakların kesildiği U5 uygulama parsellerinde belirlenmiştir. Farklı dönemlerde yaprak ve tepe püskülü koparılması kontrol uygulamasına göre tane verimini %13 (U8) - %42 (U5) arasında değişen oranlarda olumsuz etkilemiştir. Sonuç olarak mısır yetiştiriciliğinde hastalık ve zararlı gibi çeşitli nedenlerden dolayı yaprakların zarar görmesinin etkileri konusunda, bu araştırma sonucunda mısır bitkisinde yaprakların sağlıklı olmasının özellikle koçan oluşumundan sonra tane verimi açısından çok daha önemli olduğu ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Mısır, yaprak, tepe püskülü, yaprak kesimi, koçan, verim

Effect of Leaf and Tassel Defoliation Applications on Kernel Yield and Ear Characteristics in Different Phenological Periods in Corn Plants

Abstract

This research was conducted in 2018 in order to determine the effect of leaf and tassel defoliation at different periods on yield and yield components in the ecological conditions of Karaman-Kazımkarabekir. Pioneer 0573 hybrid corn variety was used as a material in the study, which was carried out in four replications according to the Randomised Block Design. In the study, 10 different applications (U1: Control (No application was done on plants, U2: Defoliation 4 leaves from the bottom when there are 6 leaves of corn, U3; Defoliation 4 leaves from the bottom when there are 10 leaves of corn, U4: Defoliation the leaves under the ear before the tasseling, U5: Defoliation leaves on the ear immediately after the tasseling has emerged, U6: Defoliation the leaves under the ear immediately after the tasseling comes out, U7: Defoliation the leaves under the ear immediately after the tassel comes out and defoliation off the tassel, U8: Defoliation the leaves under the ear during the milk maturation period, U9: Defoliation the leaves under the ear during the milk ripening period and defoliation of the tasseling, U10: Defoliation the leaves under the ear during the

dough ripening period) has been investigated. The effects of the applications examined in the study on the grain yield, the number of kernel in the ear, the length of the ear, the diameter and the number of kernel per row of the ear were determined.

As a result of the research, the effects of leaf and tassel defoliation at different periods on the grain yield, ear length, ear diameter, number of kernels in the ear and the number of kernels in the row were found to be statistically significant. In the study, the highest grain yield was determined in 2006 kg / da in the control plots, and the lowest in the U5 application plots where all the leaves were defoliated from the top of the ear just after the tassel has emerged. Leaf and tassel defoliations at different periods affected the grain yield negatively between 13% (U8) - 42% (U5) depending on the control application.

As a result of this research on the effects of damage to the leaves due to various reasons such as diseases and pests in corn cultivation, it has been revealed that the health of the leaves in the corn plant is much more important in terms of grain yield, especially after the formation of the ear.

Keywords: Corn, leaves, tassel, leaves defoliation, ear, yield

Giriş

Danelik mısır üretimi ülkemizde 6 388 287 dekar ekim alanı 6 000 000 ton üretimi ile tahıllar arasında buğday ve arpadan sonra üçüncü sırada gelmektedir. Ayrıca birim alan verimliliğinde tahıllar arasında 963 kg/dekar verim ortalaması ile ilk sırada yer alan bir bitkidir (Anonim, 2020).

Mısır tane verimini belirlemede dört ana unsur vardır. Bunlar; birim alandaki bitki sayısı, bitkideki koçan sayısı, koçandaki tane sayısı ve bin tane ağırlığıdır. Verimi oluşturan bu dört ana unsur birbirine bağlı olup, birindeki artış diğerinin azalmasına yol açmaktadır (Genç, 1977).

Mısırdaki verimi önemli etkileyen unsurların başında bitkinin morfolojisi gelmektedir. Özellikle temel fotosentez organı olan yaprakların sayısı fotosenteze etki etmesi yönünden önemli kriterdir. Mısırdaki en önemli fotosentez organları olan yaprakların, herhangi bir nedenle fotosentez yapamaz duruma gelmesi durumunda, tane veriminde ve verim unsurlarında önemli düşüşler görülmektedir. Mısır yapraklarının fotosentez kapasiteleri ışık yoğunluğuna bağlı olarak sap üzerindeki dizilişlerine göre yukarıdan aşağıya doğru azalmaktadır, yani mısırdaki fotosenteze en önemli katkı sağlayan yaprak, koçan altındaki yapraktır. Koçan altındaki yaprakların koçana besin ulaştırmada en yakın yaprak olması, koçan altındaki yaprakların önemini arttırmıştır (Anonim, 2013).

Mısır bitkisinde yaprakların verimlilik üzerine etkisi konusunda gerek ülkemizde gerekse dünyada farklı çalışmalar yapılmıştır. Ülkemizde Aydemir ve Darıcıoğlu (1986) Adana'da yaptığı 8 farklı yaprak kesimi uygulamasında kontrole göre %28 ile en fazla verim azalmasının döllenmeden sonra koçan üstündeki yaprakların kesilmesi uygulamasında belirlemiştir. Söğüt ve Öktem (1999) mısır bitkilerinde süt olum devresinin başı, sarı olum devresinin başı ve sarı olum devresinin sonunda yaprak dökümü işlemi uygulamışlardır. Süt olum devresinin başında yaprak dökülmesinin de %63 verim düşüşü oranı ile en fazla verim azalmasının görüldüğü dönem olmuştur. Kara ve Akman (2004)'da şeker mısır üzerinde Isparta ekolojik koşullarında benzer çalışmalar yürütmüştür. Shapiro ve ark. (1986), belli dönemlerde koçan altındaki yaprak dökülmesinin mısır verimine etkisi belirlemek üzere Amerika'da yaptığı çalışmada, dane veriminde en fazla azalmanın mısır bitkisinin V7 gelişme döneminde tüm yaprakların döküldüğü uygulama olmuştur. Mouhamed ve Ouda (2006) mısır bitkisinde R2 gelişme döneminde yaprak dökümünün dane verimliliği üzerine etkisini araştırdığı çalışmada %50 yaprak dökülmesi durumunda %39.75 verim azalması olduğunu belirlemiştir. Pearson ve Fletcher (2009) yaptığı benzer çalışmada bitkiler V4 büyüme aşamasına geldiğinde yaprakların kesilmesinde tane verimi kaybı yaşanmamış fakat V6 döneminde yaprak dökümü ise %60'lara varan oranlarda verim azalmasına neden olmuştur. Heidari (2015), yaprakların tamamının dökülmesinin

tane verimi, koçanda sıra sayısı, koçan tohum sayısı, koçan uzunluğu ve koçan ağırlığı üzerine olumsuz etkiler yaptığını tespit etmişlerdir. Bani ve ark. (2018), mısır bitkisinde V12 gelişme döneminde yaprak dökülmesinin R1 ve R3 gelişme dönemlerine göre daha fazla verim kaybına neden olduğunu belirlemiştir.

Son yıllarda başta Konya olmak üzere Orta Anadolu Bölgesi'nde danelik mısır ekim alanı önemli ölçüde artmış ve ülkemiz danelik mısır üretiminin %25'ini karşılar duruma gelmiştir. Bölgede özellikle cüce ağustos böceği vb. zararlılar nedeni ile mısır bitkilerinde yapraklar tahrip olmaktadır. Bu durumun yol açtığı verim kayıpları da net olarak bilinmemektedir. Bu araştırma ile mısır bitkisinin farklı dönemlerde farklı bölgelerindeki yaprakların ve tepe püskülünün verimlilik üzerine etkisini ortaya koymak amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Karaman ili Kazımkarabekir ilçesi ekolojik şartlarında yürütölen bu araştırmada Pioneer 0573 hibrit mısır çeşidi materyal olarak kullanılmıştır.

Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre dört tekerrürlü olarak yürütölen araştırmada parseller 5 m x 2.8 m = 14 m², her parselde 4 sıra olacak şekilde dizayn edilmiştir. Ekimde sıra arası 70 cm, sıra üzeri ise 15 cm olacak şekilde ekim yapılmıştır. Ekim işlemleri 25.04.2018 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Ekimden önce tüm parsellere saf olarak 3.6 kg/da azot (N), 9.2 kg/da fosfor (P₂O₅) düşecek şekilde DAP formunda taban gübresi verilmiştir. Damla sulama sistemi döşendikten sonra toplam 20 kg/da'a tamamlanacak şekilde saf azot damla sulama sisteminden 4 parça halinde tepe püskülü çıkış döneminin sonuna kadar üre formunda verilmiştir.

Çizelge 1. Araştırmada etkileri incelenen mısır bitkisinde farklı fenolojik dönemlerde yaprak ve tepe püskülü koparma uygulamaları

Uygulanan işlem	Bitkide uygulama dönemi
U1: Kontrol (bitkilerde herhangi bir uygulama yapılmayacaktır)	-
U2: Mısır 6 yaprak olduğunda alttan 4 yaprak koparmak	V6
U3: Mısır 10 yaprak olduğunda alttan 4 yaprak koparmak	V10
U4: Tepe püskülü çıkarmadan önce koçan altındaki yaprakları koparmak	V12
U5: Tepe püskülü çıktıktan hemen sonra koçan üstündeki yaprakları koparmak	VT
U6: Tepe püskülü çıktıktan hemen sonra koçan altındaki yaprakları koparmak	VT
U7: Tepe püskülü çıktıktan hemen sonra koçan altındaki yapraklar koparmak ve tepe püskülü koparmak	VT
U8: Süt olum döneminde koçanın altındaki yaprakları koparmak	R3
U9: Süt olum döneminde koçan altındaki yapraklar koparmak ve tepe püskülünü koparmak	R3
U10: Sarı olum döneminde koçan altı yaprakları koparmak	R4

Denemede, iklim durumuna ve bitki su ihtiyacına göre damla yöntemi ile sulama yapılmıştır. Topraktaki neme bağlı olarak, ilk sulama ekimden üç hafta sonra yapılmıştır. Bundan sonraki gelişme dönemlerinde solma noktasının üzerinde toprağı nemli tutacak şekilde bitkilerin fenolojik görüntüsüne göre haftada bir kez olmak üzere 27 Ağustos tarihine kadar damla sulama yöntemi ile sulama yapılmıştır. Yabancı ot kontrolü ve diğer kültürel işlemler rutin olarak bölgede yaygın uygulanan yöntemler esas alınarak gerçekleştirilmiştir.

Deneme alanının toprağı killi-tınlı bünyeye sahip olup, organik madde muhtevaları düşük seviyededir (%1.36). Kireç muhtevası çok fazla (%50.26), alkali reaksiyon göstermektedir (pH=8.05). Deneme topraklarının tuzluluk problemi yoktur.

Denemenin hasadı, bitkiler fizyolojik oluma ulaştıktan sonra makul nem seviyesine düşmesi beklenerek 08.10.2018 tarihinde yapılmıştır. Dane verimi her parselin orta iki sırasından elde edilen ürün tartılıp, nem ölçme aleti ile nem oranı belirlendikten sonra %15 nem düzeyine göre düzeltme yapıp kg/da olarak hesaplanmıştır.

Araştırmada tane verimi dışında her parselde beş bitki üzerinde koçanda tane sayısı, koçan uzunluğu, koçan çapı, koçanda sıra sayısı, özellikleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur. F testi yapılmak suretiyle farklılıkları tespit edilen işlemlerin ortalama değerleri “LSD” önem testine göre gruplandırılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Mısır bitkisinde farklı fenolojik dönemlerde yaprak ve tepe püskülü koparma uygulamalarının tane verimi, koçanda sıra sayısı, koçanda tane sayısı, koçan uzunluğu, koçan çapı ve bin tane ağırlığı üzerine etkisi istatistiki olarak $p < 0.01$ seviyesinde önemli bulunmuştur. Araştırma sonuçlarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 2’de, uygulamalardan elde edilen ortalama değerler Çizelge 3’de ve kontrol uygulamasına göre tane verimindeki değişim ise Çizelge 4’te verilmiştir.

Çizelge 2. Araştırmada incelenen özelliklerle ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması				
		Tane verimi	Koçanda tane sayısı	Koçan uzunluğu	Koçan çapı	Sırada tane sayısı
Tekerrür	3	33534	5536	5.702	2.357	22.80
Uygulama	9	224259**	7152**	5.712**	13.117**	26.82**
Hata	27	36458	1636	0.855	1.245	3.53
Genel	39					

** $p < 0.01$

Mısır bitkisinde farklı fenolojik dönemlerde yaprak ve tepe püskülü koparma uygulamaları sonucu en yüksek tane verimi 2006 kg/da ile kontrol (bitkilerde herhangi bir uygulama yapılmamış) uygulamalarında tespit edilirken, en düşük tane verimi ise 1155 kg/da ile tepe püskülü çıktıktan hemen sonra koçan üstündeki yaprakların koparıldığı U5 uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 3). U5 uygulaması ile tane veriminde kontrole göre %42.44’lük bir azalma gözlenmiştir. U5 uygulamasından sonra kontrole göre tane veriminde en yüksek düşüş %33.5 ile sarı olum döneminde koçan altı yaprakların koparıldığı U10 uygulaması olmuştur (Çizelge 4). Mısır bitkisinde farklı fenolojik dönemlerde yaprak ve tepe püskülü koparma uygulamaları sonucu tane verimi uygulamalara göre %13.96 (U8) - %42.44 (U5) arasında değişen oranlarda azalmıştır (Çizelge 4). Yapılan LSD testinde kontrol uygulamaları ilk grupta (a) yer alırken, U-8 uygulaması (ab) ikinci grupta, U9 uygulaması ise üçüncü (abc) grupta yer almıştır. U3, U7 uygulamaları (bc) ile U2, U4, U6 (bcd) uygulamaları ise benzer LSD grubunda yer almıştır (Çizelge 3).

Mısır bitkisinde farklı fenolojik dönemlerde yaprak ve tepe püskülü koparma uygulamaları değişik oranlarda tane verimini olumsuz etkilemiştir. Bizim araştırmamızda da en yüksek olumsuz etki tepe püskülü çıkardıktan sonra yapılan uygulamalarda tespit edilmiştir. Diğer gelişme dönemlerinde yapılan uygulamaların U5 uygulamasına göre

verim azalmasının daha düşük olmasının nedeni, bu dönemlerde mısır bitkisinin fotosentez telafi yeteneğinin tepe püskülü dönemine göre daha yüksek olmasından kaynaklanmış olabilir. Aydemir ve Darıcioğlu (1986), döllenmeden sonra koçan üstünden yaprakların kesilmesinde verimde %28 azalma ve süt olum döneminde koçan üstünden yaprakların kesilmesinde %17 azalma olduğunu, Bilgen ve Çakmakçı (1999), süt olum döneminde koçan üstündeki yaprakların kesilmesi uygulamasının tane verimini en fazla etkilediğini tespit etmişlerdir. Söğüt ve Öktem (1999), mısır bitkilerinde süt olum devresinin başı, sarı olum devresinin başı ve sarı olum devresinin sonunda yaprak dökümü işlemi uygulamışlar. Süt olum devresinin başında yaprak dökülmesinde %63 verim düşüşü oranı ile en fazla verim azalmasının görüldüğü dönem olmuştur. Kara ve Akman (2004)'da şeker mısır üzerinde Isparta ekolojik koşullarında benzer çalışmalar yürütmüştür. Shapiro ve ark. (1986), belli dönemlerde koçan altındaki yaprak dökülmesinin mısır verimine etkisi belirlemek üzere Amerika'da yaptığı çalışmada, dane veriminde en fazla azalmanın mısır bitkisinin V7 gelişme döneminde tüm yaprakların döküldüğü uygulama olmuştur. Mouhamed ve Ouda (2006) mısır bitkisinde R2 gelişme döneminde yaprak dökümünün dane verimliliği üzerine etkisini araştırdığı çalışmada %50 yaprak dökülmesi durumunda %39.75 verim azalması olduğunu belirlemiştir. Pearson ve Fletcher (2009) yaptığı benzer çalışmada bitkiler V4 büyüme aşamasına geldiğinde yaprakların kesilmesinde tane verimi kaybı yaşanmamış fakat V6 döneminde yaprak dökümü ise %60'lara varan oranlarda verim azalmasına neden olmuştur. Heidari (2015), yaprakların tamamının dökülmesinin tane verimi, koçanda sıra sayısı, koçan tohum sayısını, koçan uzunluğunu, koçan ağırlığını ve koçan ağırlığı üzerine olumsuz etkiler yaptığını tespit etmişlerdir. Bani ve ark. (2018), mısır bitkisinde V12 gelişme döneminde yaprak dökülmesinin R1 ve R3 gelişme dönemlerine göre daha fazla verim kaybına neden olduğunu belirlemiştir. Tüm bu sonuçlar araştırma sonuçlarımızı destekler veriler sunmaktadır. Gerek bizim araştırma sonuçlarımız gerekse daha önce yapılmış araştırma sonuçları mısır yetiştiriciliğinde özellikle çiçeklenme döneminden itibaren bitkilerin yeşil aksamının verim için çok önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

Çizelge 3. Mısır bitkisinde farklı fenolojik dönemlerde yaprak ve tepe püskülü koparma uygulamalarında elde edilen koçan özellikleri ve tane verimine ait ortalama değerler

Uygulamalar	Tane verimi (kg/da)	Koçanda tane sayısı (adet)	Koçan uzunluğu (cm)	Koçan çapı (mm)	Sırada tane sayısı (adet)
U1	2006 a	617.9 ab	18.5 a	52.45 a	40.9 a
U2	1413 bcd	564.2 abc	17.05 ab	48.43 bc	39.9 ab
U3	1619 bc	633.5 a	18.425 a	50.41 ab	40.7 ab
U4	1402 bcd	542.5 bc	16.25 bc	48.14 c	36 cd
U5	1155 d	495.7 c	14.5 c	45.58 d	32.7 d
U6	1522 bcd	560.08 abc	16.45 b	47.58 cd	37.1 bc
U7	1631 bc	621.7 ab	17.75 ab	49.72 bc	40.2 ab
U8	1726 ab	592.25 ab	16.9 ab	48.7 bc	38.15 abc
U9	1652 abc	607.25 ab	17.5 ab	48.54 bc	39.8 ab
U10	1334 cd	577.50 ab	16.3 bc	48.28 bc	37.15 bc

Mısır bitkisinde farklı fenolojik dönemlerde yaprak ve tepe püskülü koparma uygulamalarının koçan özellikleri üzerine etkisine ait değerler Çizelge 3'te verilmiştir. Dane verimine benzer şekilde koçan uzunluğu, koçanda tane sayısı, koçan çapı ve koçanda sırada tane sayısı özelliklerinde de uygulamalara göre farklılık göstermekle birlikte değerlerde düşüşler tespit edilmiştir. İncelenen tüm koçan özelliklerinde kontrol

uygulamasına göre en düşük değerler tepe püskülü çıktıktan hemen sonra koçan üstündeki yaprakların koparıldığı U5 uygulamasında tespit edilmiştir. Bu durum, bu uygulamada tane verimindeki azalmanın nedeninin de koçan özellikleri kaynaklı olduğunu göstermektedir (Çizelge 3).

Çizelge 4. Mısır bitkisinde farklı fenolojik dönemlerde yaprak ve tepe püskülü koparma uygulamalarında kontrol uygulamasına göre tane veriminde tespit edilen % azalma

Uygulanan işlem	Tane verimi azalma oranı
U1: Kontrol (Bitkilerde herhangi bir uygulama yapılmamıştır)	-
U2: Mısır 6 yaprak olduğunda alttan 4 yaprak koparmak	%29.57
U3: Mısır 10 yaprak olduğunda alttan 4 yaprak koparmak	%19.3
U4: Tepe püskülü çıkarmadan önce koçan altındaki yaprakları koparmak	%30
U5:Tepe püskülü çıktıktan hemen sonra koçan üstündeki yaprakları koparmak	%42.44
U6: Tepe püskülü çıktıktan hemen sonra koçan altındaki yaprakları koparmak	%24.13
U7: Tepe püskülü çıktıktan hemen sonra koçan altındaki yaprakları koparmak ve tepe püskülü koparmak	%18.7
U8: Süt olum döneminde koçanın altındaki yaprakları koparmak	%13.96
U9: Süt olum döneminde koçan altındaki yapraklar koparmak ve tepe püskülünü koparmak	%17.64
U10:Sarı olum döneminde koçan altı yaprakları koparmak	%33.5

Mısır bitkisinde farklı fenolojik dönemlerde yaprak ve tepe püskülü koparma uygulamaları sonucu en yüksek koçanda tane sayısı 633.5 adet ile U3 uygulamasından, en düşük koçanda tane sayısı ise 495.7 adet ile U5 uygulamasından elde edilmiştir. Araştırmada koçan uzunlukları 18.5 cm (Kontrol uygulaması) - 14.5 cm (U5 Uygulaması), koçan çapları 52.45 mm (kontrol uygulaması) - 45.58 mm (U5 uygulaması), koçanda sırada tane sayısı 40.9 adet (kontrol uygulaması) - 32.7 adet (U5 uygulaması) arasında değişmiştir. Koçan özellikleri de genelde çiçeklenme döneminden sonraki uygulamalarda daha fazla düşme eğilimi gösterdikleri görülmüştür. Koçan taslağı oluşumunun mısır bitkisinin 50-60 cm olduğu dönemde oluşmaya başladığı dikkate alındığında koçan özellikleri üzerindeki düşüşler çok keskin olmamakla birlikte yine de başlangıçta ortaya çıkan gerçek potansiyellerini ortaya koyamadıkları görülmüştür. Koçan özellikleri üzerine yaprakların etkisini araştıran araştırmacılardan Shekoofa (2012), koçan uzunluğunun yaprak dökümünden önemli ölçüde etkilendiğini; Heidari (2015), koçan uzunluğunun koçan üstünden yaprakların koparılmanın, koçan altından yaprak koparmadan daha çok etkilendiğini; Czepak ve ark. (2019), yaprak koparılma sayısı arttıkça koçan uzunluğunun azaldığını tespit etmişlerdir. Kara ve Akman (2004), koçan altındaki yaprakların koparılması ve uç alma uygulamasında koçan çapının olumsuz yönden etkilendiği, Sasan ve ark. (2012), Subedi ve Ma (2005), Heidari (2015) ve Czepak ve ark. (2019), koçan üstündeki yaprakların koparılmasının koçanda tane sayısı, sırada tane sayısı ve koçan çapına negatif etki yaptığını tespit ederek benzer bulgular ortaya koymuşlardır.

Sonuç

Mısırdaki tane verimine ilişkin önemli unsurların başında bitkinin morfolojisi gelmektedir. Özellikle temel fotosentez organı olan yaprakların sayısı ve sağlıklı olması, fotosenteze etki etmesi yönünden önemli kriterdir. Mısırdaki en önemli fotosentez organları olan yaprakların, herhangi bir nedenle fotosentez yapamaz duruma gelmesi durumunda, tane veriminde ve verim unsurlarında önemli düşüşler görülmektedir. Tane verimini analiz yapabilmek için taneye kuru madde sağlayan fotosentez organlarının, bu organların

büyüme ve gelişmenin hangi devrelerinde aktif olduklarının, fotosentez sonucu oluşan asimilatların paylaşımını etkileyen faktörlerin, solunum kayıplarının tane verimi üzerindeki etkisinin ve bütün sistemin çevre koşulları ile ilişkisinin bilinmesi gerekmektedir. Araştırma sonuçlarımızda da bu durum bir kez daha ortaya konmuştur. Bölgemizde özellikle başta cüce ağustos böceği zararı nedeni ile olmak üzere besin elementi eksikliği vb. etkiler ile başta koçanın altındaki yapraklar olmak üzere bazen de koçanın üstündeki yapraklarda ciddi tahribatlar ve kurumalar görülmektedir.

Araştırma sonucumuzda tane verimi ve verimi belirleyen koçan özelliklerinin, özellikle çiçeklenmeden sonra yaprakların zarar görmesi durumunda tane veriminde %40'ların üzerinde kayıplar görülmüştür. Bu durum özellikle koçanın üstündeki yaprakların çiçeklenmeden sonra verime katkı yönünden ne kadar önemli olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca tepe püskülünün de gerek yeşil aksamı ile gerekse tarladaki tozlaşmaya katkı yönünden sağlıklı olmasının da önemli olduğu görülmüştür. Diğer gelişme dönemlerinde yapılan uygulamaların U5 uygulamasına göre verim azalmasının daha düşük olmasının nedeni, bu dönemlerde mısır bitkisinin fotosentez telafî yeteneğinin tepe püskülü dönemine göre daha yüksek olmasından kaynaklanmış olabilir. Bölgemizde mısır yetiştiriciliğinde üreticilerimize yüksek verimlilik açısından fizyolojik olum dönemine kadar bitkinin yaprak organlarını sağlıklı tutmaları için gerekli kültürel tedbirleri alması gerekli uyarılar ve bilgilendirmeler yapılmalıdır.

*Bu çalışma İrem Yetiştirme tarafından Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında yapılan yüksek lisans tezinin bir kısmını kapsamaktadır.

Kaynaklar

- Anonim, (2013). *Melez Mısırla 100 Yıl Çalıştayı*. BİSAB Yayınları, Yayın No:1, ISBN 978-605-64360-0-0, Ankara.
- Anonim, (2020). *Tarla Ürünleri Üretim Miktar ve Değişimi*. Tarım ve Orman Bakanlığı, <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Tarla-Ve-Bahce-Bitkileri/Urunler-Ve-Uretim>.
- Aydemir, G., Daricioğlu, H. (1986). *İkinci ürün mısır tarımında hasat öncesi yaprak sıyrmanın verime etkileri*. Tarım Orman ve Köy işleri Bakanlığı, Akdeniz Zirai Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Yayın No: 9, 27-28.
- Bani, P., Grecchi, I., Ahmed, S., Ficuciello, V., Calamari, L., Tabaglio, V., Minuti, A. (2018). Effects of defoliation on whole-plant maize characteristics as forage and energy crop. *Grass and Forage Science* 74(1) 65-77. DOI: 10.1111/gfs.12397.
- Bilgen, M., Çakmakçı, S. (1999). Mısır koçan üstü aksamının kesilerek yem olarak kullanılmasının dane verimi ve gelişimi üzerine etkisi. *Turkish Journal of Agriculture & Forestry (Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi)*, 3(5), 1041-1049.
- Czepak, M. P., Kliemann, M., Schmildt, O., Araujo, R. N., Oliveira, V. de S., Junior, L. M. B., Zanala, A. G. B., Zanala, A. G. B., dos Santos, K. T. H. dos, Santos, J. S. H., Santos, G. P., Schmildt, E. R. (2019). The effect of artificial separation and foliage on corn seed production. *International Journal of Plant and Soil Science*, 28(4), 1-9. DOI: 10.9734/ijpss/2019/v28i430114.
- Genç, İ. (1977). *Tahullarda tane veriminin fizyolojik ve morfolojik esasları*. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı 8, Sayı:1, Adana.
- Heidari, H., (2015). Yield, yield components and seed germination of maize (*Zea mays* L.) at different defoliation and tassel removal treatment. *Philippine Agricultural Scientists*, 96(1):42-47.
- Kara, B., Akman, Z. (2004). Mısırlarda (*Zea mays saccharata* Sturt) koltuk ve uç alma ile yaprak sıyrmanın bazı fenolojik özellikler ve biyolojik verime etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 13(1-2), 63-70.
- Mouhamed, S. G. A., Ouda, S.A. H. (2006). Estimating the role of different air parameters on corn yield. *Uygulamalı Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 2(11), 920-925.

- Pearson, A., Fletcher, A. L. (2009). *Effect of total defoliation on maize growth and yield*. The New Zealand Institute for Plant, Food Research Limited, Canterbury Agriculture and Science Centre, Gerald St, Lincoln 7608, New Zealand.
- Sasan, S., Mohammad, R. S., Saeed, Z. S., Kazem, G. G., Mahmood, T. (2012). *Defoliation effects on yield components and grain quality of three corn cultivars*. International Conference on Environment, Agriculture and Food Sciences (ICEAFS'2012).
- Shapiro, C. A., Peterson, T. A., Flowerday, A. D. (1986). Yield loss due to simulated hail damage on maize: A comparison of actual and predicted values. *Agronomy Journal*, 78: 585-589. DOI: 10.2134/agronj1986.00021962007800040006x.
- Söğüt, Ö., Öktem, A. (1999). *Harran Ovası koşullarında II. ürün mısıra (Zea mays L.) değişik gelişme dönemlerinde uygulanan desicant ve mikro elementin verim ve verim unsurlarına etkisi*. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, Cilt I, 317-322, Adana.
- Subedi, K. D., Ma, B. L. (2005). Ear position, leaf area and contribution of individual leaves to grain yield in conventional and leafy maize hybrids. *Crop Sci.* 45: 2246-2257. DOI: 10.2135/cropsci2004.0653.