

ID: 401

Effects of Relationships Between Leaf Area Value Removed and Cob Characteristics in Corn Plants

Leyla İdikut^{1*}, Enes Hakan Seçilmiş¹

¹Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye

Abstract

The corn plant completes its development in a very short time, the major organs contributing to the yield of the corn plant are the roots and leaves. The aim of this study was to examine the leaf areas, ear grain weights, cob weights, ear row numbers, and grain numbers of ear row by applying four different leaf removal treatments to D. 6761, P. 1921, P. 2105 and Klumet hybrid corn varieties and to determine the correlation relationship between the examined traits. It was observed that the leaf areas increased from the top tassel to the leaves above the ear, but the three leaves below the top tassel contributed more to the ear grain yield than the three leaves above the ear. It was recorded that all leaves above the ear contribute to the yield, and that there is a linear relationship between ear grain yield and leaf area and cob diameter. The effect of leaf removal practices on the number of ear rows and the number of grains per row is thought to be less effective than genetic factors.

Key words: maize varieties, leaf removal, leaf area, grain weight, principal components analysis.

Mısır Bitkisinde Yaprak Uzaklaştırmanın Koçan Özelliklerine Etkisi

Özet

Yetiştirme süresini çok kısa sürede tamamlayan mısır bitkisinin verimine katkıda bulunmada, büyük öncülük eden organları kök ve yapraklardır. Bu çalışmada, D. 6761, P. 1921, P. 2105 ve Klumet hibrid mısır çeşitlerinde dört farklı yaprak alma işlemi uygulanarak, çeşitlerin yaprak alanları, koçan tane ağırlıkları, somak ağırlıkları, koçanda sıra sayıları, sırada tane sayılarının incelenmesi ve incelenen özellikler arasındaki corelasyon ilişkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Yaprak alanlarının tepe püskülünden koçan yukarısındaki yapraklar inildikçe arttığı, fakat tepe püskülünün altındaki üç yaprağın koçanın üstündeki üç yapraktan daha fazla koçan tane verimine katkı sağladığı görülmüştür. Koçanın yukarısındaki tüm yaprakların verime katkısının olduğu, koçan tane verimi ile yaprak alanı ve somak çapı arasında doğrusal ilişki olduğu kaydedilmiştir. Koçan sıra sayısı ve sırada tane sayısı üzerine yaprak alma uygulamalarının etkisinin genetik faktörlerden daha az etkili olacağı sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: mısır çeşitleri, yaprak alma, yaprak alanı, tane ağırlığı, temel bileşenler analizi.

Giriş

Bitkilerde verimi etkileyen faktörler arasında hücre fizyolojisi, yaprak alanı, yaprak şekli gibi morfolojik özellikler, su, ışık, sıcaklık, karbondioksit ve bitki besin maddeleri gibi çevresel faktörlerin yanı sıra asimilasyon hızı ve üretilen asimilat miktarı da yer almaktadır. (Li et al., 2021; Reddy et al., 2010). Bitkilerde güneş ışığının büyük bir kısmı yaprak ayası tarafından tutulmaktadır. Bu sebeple yaprak yüzeyi diğer bitkilere oranla yaprakları geniş olan mısır bitkisinin fotosentez ile enerji üretme faaliyeti oldukça yüksek olmaktadır (Yue et. al. 2021). Tohumların, sapların ve köklerin canlılıklarını devam ettirebilmek için gerek duydukları besin maddeleri yapraklardan taşınmaktadır. Yapraklar bitkinin diğer fotosentez yapan organlarından ekonomik öneme sahip koçana besin maddesinin taşınmasında, birçok bitkide olduğu gibi mısırdaki da verimi etkilemektedir (Aldrich ark., 1982). C4 bitkisi olduğu bilinen mısır bitkisi, güneşi ve suyu en iyi değerlendiren ve bu yüzden yüksek verim verebilen bir bitkidir. Özellikle koçan üzerindeki yapraklar güneşten en fazla yarar sağlayabilmektedir. (İdikut ve ark., 2020). Koçan altındaki veya koçan üstündeki yaprakların uzaklaştırılmaları arasında verim yönünden önemli farklılıklar olduğu kaydedilmiştir. Yaprakların erken dönemde uzaklaştırılması koçan sıra sayısını, koçan sırasında tane sayısını, tek koçan ağırlığını, tane verimini azalttığı, yaprak uzaklaştırma zamanı geciktikçe tane verimi önemli derecede arttığı, yeşil ve kuru yaprak verimleri, uzaklaştırma şekli ve zamanından etkilendiği kaydedilmiştir (Akıl ve Bengisu, 2020). Metre karede 10 bitkinin yoğunluğundaki mısır bitkisinin yaprak alan indekslerinin (LAI) yaprak uzaklaştırmayla LAI 8.2'den 5.5'e düşürüldüğünde, önemli ölçüde tane verim artışı gözlenmiştir (Liu ve ark, 2009). Koçan püskülü çıkışında, aşırı yaprak uzaklaştırma işlemlerinde, önemli ölçüde besin maddesinin azalmasına ve kuru madde birikiminin azaldığı, fakat tohuma besin taşınması sırasında iki yaprağın uzaklaştırılması önemli ölçüde tohum ağırlığını (% 5.7) ve tohum sayısını (% 6.4) kontrole göre artırdığı rapor edilmiştir (Raza ve ark., 2020). Yüksek bitki yoğunluğunda en üstteki



ve sonraki yaprakları kesilmesi gölgelik fotosentezini ve kuru madde birikimini teşvik ederek, yaprak yaşlanmasının gecikmesine ve daha yüksek besin taşınmasına yol açarak tane veriminin artışını sağlamıştır. Mısır bitkisinin 4 veya 6 yaprağın alınmasıyla, tohum sayısı ve tane ağırlığı önemli düşüş görülmüştür (Liu ve ark, 2015). Mısır bitkisi üzerinde benzer çalışmaların yapılması, yetiştiricilere daha küçük tepe yapraklı mısır çeşitleri geliştirmeleri için yeni bir bakış açısı sağlayacaktır. Ayrıca çiftçilerin verimlerini ve gelirlerini artırmak için mahsul kanopilerini manipüle edecek, bu yeni tarımsal uygulamayı benimsemeleri geliştirilmelidir (Raza ve ark, 2019). Bu çalışmada, mısır bitkisinin yaprakları hayvanlar tarafından sevilerek yemesi, üst yaprakların uzaklaştırılmasından dolayı hasadı öne çekmesi göz önünde bulundurularak, farklı mısır çeşitlerinde tozlanmadan bir hafta sonra koçan üzerindeki farklı bölgelerdeki yapraklar bitkiden uzaklaştırılmasının verim ve verim öğelerine etkisi ve aralarındaki ilişkinin araştırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod

Araştırma Akdeniz sahilinde yer alan Adana ili Kozan ilçesi Bucak köyünde yürütülmüştür. Çalışmada dört (D. 6761, P. 1921, P. 2105, Kalumet) mısır çeşidi kullanılarak, tesadüf bloklarında bölünmüş parsel deneme deseninde üç tekerrürlü olarak, 70 cm sıra arası mesafesinde 15 cm sıra üzeri mesafesinde 5 m uzunluğunda ve dört sıra sırta ekim şeklinde ekimi gerçekleştirilmiştir. Bitkinin gelişme sürecindeki sulama gübreleme, yabancı ot gibi bakım işleri fiziksel olarak gözlenerek, gerek duyulan işlemler yapılmıştır. Bitkinin azot ve fosfor gereksinimi taban ve üst gübreleme olarak dekara net 10 kg fosfor ve 35 azot uygulanmıştır. Yaprak alma işlemleri tozlanma gerçekleştikten bir hafta sonra yapılmıştır. Farklı mısır çeşitlerinde yaprak alma her çeşit için ayrı ayrı yapılmıştır. Yaprak alma I. Tepe püskülü çıkışından bir hafta sonra koçan yukarısındaki 3 yaprak koparılmış, II. Tepe püskülü çıkışından bir hafta sonra tepe püskülünün altındaki 3 yaprak koparılmış, III. Tepe püskülü çıkışından bir hafta sonra koçan yukarısındaki tüm yaprak koparılmıştır. IV. Bu üç uygulama için kontrollerde yaprak alma olmamıştır. Deneme alanının toprak yapısı çok fazla kireçli, hafif alkalin pH'ya sahip, killi-tın bünyeli, tuzsuz, organik maddesi az, potasyum (K) yüksek, fosfor (P) çok az, çinko (Zn) düşük, demir (Fe) içeriği çok yüksek seviyededir. Akdeniz bölgesinde Haziran-Ağustos aylarında yağışın yok denecek kadar az olması nedeniyle, mısır bitkisinin gelişimini sürdürdüğü dönemde suyu aktif olarak kullandığı için beş kez salma sulama sistemi ile bitkiler sulanmıştır. Bitkiler fizyolojik olgunluğu tamamladıktan sonra, danenin sömeğe bağlandığı yerdeki siyah nokta dikkate alınarak elle hasat edilmiştir. Mısır çeşitlerinin tozlanmadan yedi gün sonra yaprak alma uygulanmıştır. Alınan yaprakların koparıldığı yerden ucuna kadar boyu ve ortasından eni ölçülerek 0.75 katsayı ile çarpılarak ortalama yaprak alanı hesaplanmıştır (Maddoni, and Otegui, 1996). Hasat edilen koçanların üzerinde mısır sıraları sayılarak koçan sıra sayısı, koçanın üzerinde boyuna taneler sayılarak sırada tane sayısı belirlenmiştir. Koçanın üzerindeki taneler elle harmanlanan taneler tartılarak, koçan tane ağırlığı olarak kaydedilmiştir. Taneleri çıkartılmış sömeğin çapı kumpasla ölçülerek belirlenmiştir. Araştırma sonunda incelenen özelliklerin istatistiksel analizinde JMP 13 paket programı ve ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan çoklu karşılama uygulanmıştır (JMP, 2013).

Bulgular ve Tartışma

Farklı mısır çeşitlerine tozlanmadan 7 gün sonra koçanın yukarısındaki farklı yapraklar uzaklaştırılarak yapılan çalışmada incelenen özelliklerin uygulanan faktörlere ve çeşitlere göre önemli farklılık oluşturduğu Çizelge 1'de görülmektedir.

Mısır çeşitlerinin yaprak alanları, tozlanmadan bir hafta sonra tepe püskülünün altındaki üç yaprağın alanı, koçanın yukarısındaki üç yaprağın alanı, koçan yukarısındaki tüm yaprak ve kontrolün yaprak alanları arasında istatistik önemli farklılığın olduğu ve mısır çeşitlerine göre de önemli farklılık olduğu kaydedilmiştir. Tüm çeşitlerde tepe püskülünün altındaki üç yaprağın alanı, diğer uygulamalara göre en düşük yaprak alanına sahip olmuştur. Onu ikinci sırada koçanın yukarısında çıkarılan üç yaprak alanı, üçüncü sırada koçan yukarısı tüm yaprak alanı izlemiştir. En fazla yaprak alanı ise kontrol uygulamasında elde edilmiştir. Genel olarak tepe püskülü altındaki üç yaprak alanı, koçanın altındaki yaprak alanından düşük olduğu görülmüştür. Kontrol ile koçanın yukarısında uzaklaştırılan yaprak alanı arasında ise istatistiki farklılığın olmadığı kaydedilmiştir. Burada kontrol koçanın yukarısındaki tüm yaprakların bitki üzerinde kalması, diğerinde ise koçanın yukarısındaki tüm yaprakların koparılmasıdır. Bu nedenle yaprak alanı yönünden farklılığın olması doğal beklenen bir sonuçtur (Çizelge 1)..

D 6761, P 2105 ve Klument çeşitlerinin koçanın yukarısında farklı bölgelerden yaprak alınanlar ile hiç yaprak alınmayanların sömek çapı arasında istatistiksel önemli farklılıklar elde edilmiştir. P 1921 çeşidinin kontrol ile tepe püskülünün altındaki üç yaprağın uzaklaştırılmasıyla uygulaması arasında sömek çapı yönünden istatistiki farklılık oluşturmaz iken, diğer iki uygulama arasında önemli farklılık oluşturmıştır. Tüm çeşitlerde koçanın yukarısındaki farklı bölgelerden yaprak uzaklaştırmalardaki sömek çapı kontrol uygulamalarından daha düşük olmuştur. Yürütülen araştırma sonuçlarından sömek çapı üzerinde yaprak alanını olumlu önemli etkisinin olduğu anlaşılmaktadır. Diğer ifadeyle tepe püskülü çıkışından sonra koçanın yukarısındaki yaprakların uzaklaştırması koçan çapının azalacağını ifade etmektedir.



Çizelge 1.Yaprak uzaklaştırılması yapılan mısır çeşitlerinin yaprak alanı, somak çapı, koçan tane ağırlığı, koçan sıra sayısı, sırada tane sayısı özelliklerine ait ortalamalar ve gruplar

	Yaprak alanı (cm ²) **	Somak çapı (cm) **	Koçan tane ağırlığı (g) **	Koçan sıra sayısı (adet) **	Sırada tane sayısı (adet) **
D 6761xTPAÜY	1294.060 ij	2.63 fg	179.00 fg	20.66 ab	35.00 f
D 6761 KPYÜY	1328.375 i	2.30 h	172.33 gh	21.00 a	34.33 f
D 6761xKYTY	2937.037 e	2.13 i	141.66 k	20.66 ab	35.00 f
D 6761 kontrol	3001.95 e	2.86 bc	262.33 d	21.00 a	35.33 f
P 1921xTPAÜY	1370.587 i	2.70 ef	185.00 f	17.66 de	45.66 bc
P 1921 KPYÜY	1569.382 h	2.63 fg	170.66 h	16.66 f	47.00 b
P 1921xKYTY	3075.724 d	2.60 g	146.33 jk	16.66 f	46.66 bc
P 1921 Konrol	3086.518 d	2.76 de	292.66 b	17.00 ef	49.00 a
P 2105xTPAÜY	1156.387 k	2.86 bc	192.66 e	17.66 de	46.33 bc
P 2105 KPYÜY	1230.475 jk	2.90 b	182.66 f	17.66 de	45.33 c
P 2105xKYTY	2638.573 f	2.83 bcd	154.66 i	18.00 d	45.00 bc
P 2105 Konrol	2643.28 f	3.06 a	334.44 a	18.00d	46.66 bc
Klmet.xTPAÜY	1100.285 l	2.70 ef	184.00 f	20.00 bc	42.00 de
Klument.x KPYÜY	1205.265 jk	2.70 ef	174.66 gh	19.33 c	41.33 e
Klument xKYTY	2343.436 g	2.60 g	149.66 ij	20.00 bc	41.00 e
Klmet Konrol	2419.611 g	2.86 bc	280.33 c	21.91 a	43.33 d
Stant sapma	800.047	0.228	58.547	1.759	4.974

*.p<0.05 **: p< 0.01, tepe püskülü altındaki üç yaprak (TPAÜY), koçan püskülünün yukarıdaki üç yaprak (KPYÜY), koçanın yukarıdaki tüm yapraklar (KYTY).

Koçan tane ağırlığı çeşitlere ve koçanın yukarıdaki farklı bölgelerdeki yaprak uzaklaştırılmasına göre istatistiksel önemli farklılıklar olmuştur. Tüm çeşitlerde koçan tane ağırlığı, koçanın yukarıdaki farklı bölgelerde yaprak uzaklaştırılması yapılan uygulamalarla, hiç yaprak uygulaması yapılmayan kontrollerle karşılaştırıldığında en yüksek değerlerin kontrol uygulamalarından elde edildiği kaydedilmiştir. Kaçanın farklı bölgelerinde yaprak uzaklaştırma uygulamaları kıyasladığında, koçan tane ağırlığı tepe püskülünün altındaki üç yaprağın alınması, koçanın yukarıdaki üç yaprağın uzaklaştırılmasına göre verim düşüşünün daha az olduğu gözlenmiştir. Diğer bir ifadeyle tepe püskülünün altındaki üç yaprağın, koçanın yukarıdaki üç yaprakta daha fazla tane verimine katkı sağladığı anlaşılmaktadır. Koçanın yukarıdaki tüm yapraklar alındığında ise tepe püskülünün altındaki üç yaprağın, koçanın yukarıdaki üç yaprakta daha fazla verim düşüşüne neden olduğu kaydedilmiştir. Bu sonuç mısır bitkisinin tozlanmasından 7 gün sonra olmasına rağmen koçanın yukarıdaki yaprakların verime katkısının farklı olduğu ve tepe püskülüne yakın olan üst yaprakların verime etkisinin daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Kontrol uygulamasındaki tane verimi irdelendiğinde, tepe püskülü çıkışından bir hafta sonra koçanın yukarıdaki tüm yaprakların uzaklaştırılması yaklaşık % 50 verim düşüşüne neden olacağı, mısırdan döllenmeden sonraki dönemle yaklaşık % 50 besin birikiminin devam edeceğini göstermektedir. Bu nedenle mısır bitkisinde dönemden sonrada bitki gereksinimi dikkatlice takip edilerek, yüksek verim için gerekli çevre koşullarının sağlanması gerekmektedir.

Mısır çeşitlerinde tozlanmadan 7 gün sonrasında, tepe püskülü altında, kaçan püskülü yukarıdaki üç yaprağın, tüm yaprakların uzaklaştırılması ve kontrollerin koçanda sıra sayısı çeşitlere göre farklılık göstermiştir. Kaçanın yukarıdaki farklı bölgelerden yaprak uzaklaştırmanın D 6761 ve P 2105 çeşitlerinin kaçanda sıra sayısı üzerine önemli etkisi olmamıştır. P. 1921 çeşidi koçanı yukarıdaki üç yaprağın ve kaçanın yukarıdaki tüm yaprakların uzaklaştırılması ile kontrole arasında farklılık oluşturmadığı kaydedilmiştir. Tepe püskülü aşağıdaki üç yaprağın uzaklaştırılması ile koçanın yukarıdaki üç ve tüm yaprakların uzaklaştırılmasında oluşan kaçanda sıra sayısı arasında istatistiki farklılık oluşmuştur. Klumet çeşidinin kaçanda sıra sayısı kontrole ile farklı bölgelerden yaprak uzaklaştırma arasında önemli farklılık kaydedilmiştir. Kaçan sıra sayısı verim unsurlarından biri olmakla birlikte çeşit özelliği çevresel faktörlerden daha baskındır, bu nedenle farklı yaprak uzaklaştırmanın etkisi çok net görülemez (Svecnjak ve ark. 2006; Abendroth ve ark. 2011).

Koçan sırasında tane sayısı koçanın yukarıda farklı bölgelerden yaprak uzaklaştırma ve çeşitlere göre istatistiksel farklılık göstermiştir. En yüksek koçan sırasında tane sayısı P 1921 çeşidinde kaydedilmiştir. P. 1921 çeşidinin koçanın yukarıdaki farklı bölgelerden yaprak alınanlar ile hiç yaprak alınmayanların kaçan sırasında tane sayısı arasında istatistiksel önemli farklılıklar elde edilmiştir. En yüksek sırada tane sayısı hiç yaprak alınmayan kontrol uygulamasından elde edilmiştir. D 6761 ve P 2105 çeşitlerinin kaçanın yukarıdaki farklı bölgelerden yaprak uzaklaştırmanın kaçan sırasında tane sayısına istatistikse etkide bulunmamıştır. Klumet çeşidi koçanı yukarıdaki üç yaprağın ve kaçanın yukarıdaki tüm yaprakların uzaklaştırılması ile tepe püskülü aşağıdaki üç yaprağın uzaklaştırılması kaçan sırasında tane sayısı yönünden istatistiki önemli farklılık görülmemiştir. Fakat

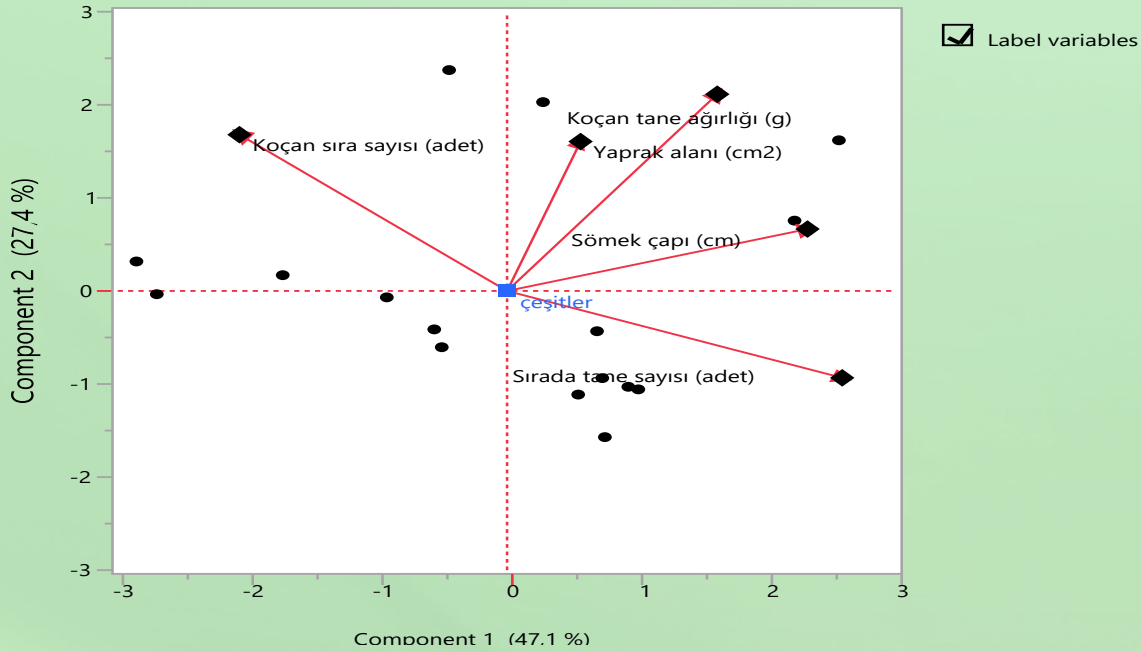


kontrol ile koçanın yukarısında tüm yaparak ve üç yaprağın uzaklaştırılması koçan sırasındaki tane sayısında istatistiksel önemli farklılık kaydedilmiştir. Tüm çeşitlerde koçanın yukarısındaki farklı bölgelerden yaprak uzaklaştırmalarda koçan sırasında tane sayısı kontrollerden daha düşük olarak gerçekleşmesi, koçan sırasında tane sayısının çevresel faktörlerden ekileneceğini ifade etmektedir (Çizelge 1).

Mısır çeşitlerinin yaprak alanı, somak çapı, koçan tane ağırlığı, koçan sıra sayısı, sırada tane sayısı ait correlations Çizelge 2. verilmiştir. Araştırmada kullanılan çeşitlerin incelenen özelliklerine ait temel bileşenler analizi Şekil 1'de verilmiştir .

Çizelge 2. Mısır çeşitlerinin yaprak alanı, somak çapı, koçan tane ağırlığı, koçan sıra sayısı, sırada tane sayısı ait correlations.

	Yaprak alanı (cm ²)	Sömek Çapı (cm)	Koçan tane ağırlığı (g)	Koçan sıra sayısı (adet)	Sırada tane sayısı (adet)
Yaprak alanı (cm ²)	1,0000	-0,0027	0,3333	-0,0241	0,0717
Sömek çapı (cm)	-0,0027	1,0000	0,6213	-0,3109	0,5790
Koçan tane ağırlığı (g)	0,3333	0,6213	1,0000	0,0451	0,2570
Koçan sıra sayısı (adet)	-0,0241	-0,3109	0,0451	1,0000	-0,8276
Sırada tane sayısı (adet)	0,0717	0,5790	0,2570	-0,8276	1,0000



Şekil 1. Mısır koçan yukarısında yaprak uzaklaştırma işlemi yapılan D. 6761, P. 1921, P. 2105 ve KWS Klument çeşitlerinin yaprak alanı, sömek çapı, koçan tane ağırlığı, koçan sıra sayısı, koçan sırasında tane sayısı özelliklerine ilişkin biplot grafiği.

D. 6761, P. 1921, P. 2105 ve Klumet mısır çeşitlerine farklı yaprak alma uygulaması sonucunda yaprak alanı ile koçan tane ağırlığı, sömek çapı ve sırada tane sayısı arasında olumlu ve önemli ilişkinin olduğu görülmektedir (Çizelge 2). Yaprak alanı ile koçan sıra sayısı arasında ise yaklaşık 90 derecelik bir açının olduğu ve nört bir ilişkinin olduğu anlaşılmaktadır. Sırada tane sayısı ile koçan sıra sayısı arasında ise negatif bir ilişki gözlenmiştir. Temel Bileşen 1 (47.1%) ve 2 (27.4%) varyasyonun % 74.5'ini açıklamıştır (Şekil 1). Bu durum yürütülen araştırmanın önemini vurgulamakla birlikte, mısır bitkisinin koçan yukarısındaki yaprakların verime katkısının önemini açıklamaktadır.

Tartışma

Dört hibrid mısır çeşitleri Nisan-Eylül ayları arasında Adana-Kozan ilçesi Bucak köyünde civarında yetiştiriciliği yapılmıştır. Hibrid mısır çeşitlerinin tepe püskülü çıkışından yedi gün sonra; a) koçanın tepe püskülü altındaki üç yaprak, b) koçan yukarısındaki üç yaprak, c) koçanın yukarısındaki tüm yapraklar, d) kontrol olmak üzere dört farklı yaprak alma işlemi uygulanmıştır. Yaprak alma uygulamalarında alınan yaprakların alanları hesaplanmıştır. Söz konusu uygulamalar eşliğinde tane nemi % 14-15 düştüğünde, ürün hasadı yapılarak, koçan somek çapı, tane



ağırlığı, koçan sıra sayısı, koçan sırasındaki tane sayıları incelenmiş ve Principal Components analiz kullanılarak aralarındaki ilişki tespit edilmiştir. Araştırmada kullanılan D. 6761, P. 1921, P. 2105 ve KWS Klumet mısır çeşitlerinin hepsinde en yüksek yaprak alanının kontrol uygulamasında olduğu, onu ikinci sırada koçan yukarıdaki tüm yaprakların alınması, üçüncü sırada ise koçanın yukarıdaki üç yaprak alma uygulamasının izlediği görülmüştür. En az yaprak alanının ise tüm çeşitlerde tepe püskülü altındaki alınan üç yaprak alanında kaydedilmiştir. Hibrid mısır çeşitlerinde en az somak çapı kaçan yukarıdaki tüm yaprakların uzaklaştırılmasında, en yüksek ise kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Somak çapının yaprak alanının uzaklaştırılmasına azalması fotosentez yapacak verim bileşenin azalmasından kaynaklanmıştır. Adhikari et al. (2021) ifade ettiği gibi mısır bitkisine uygulanan gübre dozunun artmasıyla somak çapının artması çevresel faktörlerin etkisini açıklamaktadır. Koçan tane ağırlığındada en yüksek değer hiç yarak kaparılmayan kontrol uygulamadan, en az koçan tane ağırlığı koçan yukarıdaki tüm yaprak almada kaydedilmiştir. Denenen mısır çeşitlerinde koçanın yukarıdaki üç yaprağın uzaklaştırılması uygulamasında koçan tane ağırlığının tepe püskülü altındaki üç yaprağın uzaklaştırılmasından daha düşük olduğu belirlenmiştir. Cokkızgın ve ark. (2022) uygulanan gübre dozlarına ve yıllara göre koçan tane ağırlığının değiştiğini ve çevresel faktörlerden etkilendiğini kaydetmişlerdir. Koçan püskülü çıkışında, aşırı yaprak uzaklaştırma işlemlerinde, önemli ölçüde besin maddesinin azalmasına rapor edilmiştir (Raza ve ark., 2020). Yaprak alanı, yaprağın morfolojik özellikleri, çevre faktörleri verime etki eden faktörler olduğu bilinmektedir (Li et al., 2021; Reddy et al., 2010). Diğer ifadeyle tepe püskülü aşağıdaki yaprakların, koçanın yukarıdaki yapraklardan daha fazla tane verimine katkısının olduğu tespit edilmiştir. Mısır bitkisinde yaprak alanları tepe püskülüne doğru azaldığı, fakat tane verimine katkısının daha fazla olduğu vurgulanmıştır (Yetişt ve Soylu, 2020). Mısır çeşitlerinin koçan sıra sayısı ve sırada tane sayıları kontrol uygulamalarında daha yüksek bulunmuştur. Koçanın yukarıdaki tüm yaprakların, koçanın üstündeki üç yaprağın ve tepe püskülü altındaki üç yaprağın uzaklaştırılmasında, koçan sıra sayısı ve sırada tane sayısı farklılık gösterdiği, söz konusu farklılığın yaprak uzaklaştırma uygulamalarından bağımsız farklılığın olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum koçanda sıra sayısı ve sırada tane sayısının koçan ve tepe püskülü çıkışından önce büyüme konisindeki oluşumla ilgili olduğu düşünülmüştür (Rai et al., 2021). Araştırmada incelenen özelliklerden yaprak alanı ile somak çapı ve koçan dane ağırlığı arasında önemli ilişkinin olduğu kaydedilmiştir (Liu ve ark., 2015). Yaprağın verim bileşenlerden ilk sırada yer aldığı kabul edilmektedir (Pereira ve ark. (2012).

Sonuç

Araştırmada D. 6761, P. 1921, P. 2105 ve KWS Klumet hibrid mısır çeşitlerinin döllenme oluştuktan yedi gün sonra koçanın tepe püskülü altındaki üç yaprak, koçan yukarıdaki üç yaprak, koçanın yukarıdaki tüm yapraklar ve kontrol olmak üzere dört farklı yaprak alma işlemi uygulanmıştır. Çeşitlerin yaprak alma uygulamalarındaki yaprak alanları, hasat olgunluğun elde edilen koçanların tane ağırlıkları, somak ağırlıkları, koçan sıra sayıları ve sırada tane sayıları özellikleri incelenerek aralarındaki ilişki belirlenmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak koçanın yukarıdaki yaprakların alanlarının tepe püskülüne doğru azaldığı, tepe püskülünün altındaki yaprakların koçanın üstündeki yapraklardan daha fazla verime etkisinin olduğu, yaprak alanı ile koçan tane verimi arasında yakın ilişkinin olduğu, yaprak uzaklaştırma uygulamaları ile koçanda sıra sayısı ve sırada tane sayısı arasında istatistiksel farklılık olmakla birlikte aralarındaki ilişkinin bağımsız olduğu belirlenmiştir.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan

Makalede yazarlar eşit katkı oranları sahiptir.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Teşekkür

Bu çalışma Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri birimi tarafından 2021/2-18 YLS nolu proje olarak desteklenmiş araştırmanın bir bölümünü kapsamaktadır.

Kaynaklar

- Adhikari, K., Bhandari, S., Aryal, K., Mahato, M., Shrestha, J. (2021). Effect of different levels of nitrogen on growth and yield of hybrid maize (*Zea mays* L.) varieties. *Journal of Agriculture and Natural Resources* 4(2): 48-62 DOI: <https://doi.org/10.3126/janr.v4i2.33656>
- Akıl, S.M., Bengisu, G. (2020). A Research on The Effects of Harvesting Time Below and Above Leaves of Ear on Grain and Green Herbage Yield on Maize Growing Under Harran Plain Irrigation Conditions As Second Crop *ISPEC Journal of Agr. Sciences*, 4(1), E-ISSN:2717-7238
- Aldrich, S.R., Scott, W.O., Leng, E.R. (1982). *Modern corn production* A&L publications. Illinois, USA, pp:100-105
- Donald, C.M. (1962). In research of yield. *Journal Aust. Aric. Sci.* 28:171-178.



- Çokkızgın, A., Gırgel, U., Kara, Z., Colkesen, M., Saltalı, K., Yururdurmaz, M. (2022). The effect of Organic Fertilizers on the Yield Components of Corn Plant, Protein And Starch Content of Grain. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Derg.* 2022, 26(2): 133-142. Doi: 10.29050/harranziraat.991284.
- İdikut, L., Uskutoğlu D., Çiftçi S., Gökçe, S. (2020). Mısır bitkisinde koçan üzerindeki yaprakların verime etkisinin araştırılması. *Bahçe 49 (Özel Sayı 1: II. Uluslararası Tarım Kongresi (UTAK 2019))*: 99–104 (2020).
- JMP, (2021). JMP for Mixed Models. Ed. Hummel, R. H., Claassen, Wolfinger, R.D. Publisher(s): SAS Institute. ISBN: 978195236385.
- Li, R., Zhang, G., Liu, G., Wang, K., Xie, R., Hou, P., Ming, B., Wang, Z., Li, S. (2021). Improving the yield potential in maize by constructing the ideal plant type and optimizing the maize canopy structure. *Food Energy Secur.* 2021;10:e312. <https://doi.org/10.1002/fes3.312>
- Liu, Z.Q., Xu, X.M., Shen, H.B., Sun, J.H., Shen, F.Y., Che, S.P., Wang, S.Y., Lu, L.P. (2009). Effects of leaf cutting treatment to maize yield under the high plant population cultivation condition. *J. Maize Sci.* 2009, 17, 74–75.
- Liu, T., Gu, L., Dong, S., Zhang, J., Liu, P., Zhao, B. (2015). Optimum leaf removal increases canopy apparent photosynthesis, 13C-photosynthate distribution and grain yield of maize crops grown at high density. *Field Crops Research*, 170, 32-39.
- Maddoni, G.A. ve Otegui, M.E. (1996). Leaf Area, Light Interception and Crop Development in Maize. *Field Crops Research*. 48:81-87.
- Pereira, J.L.A.R., Pinho, R.G.V., Souza Filho, A.X., Pereira, M.N., Santos, A.O., Borges, I.D. (2012). Quantitative characterization of corn plant components according to planting time and grain maturity stage. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 41 (5): 1110-1117 ISSN 1806-9290.
- Rai, R., Khanal, P., Chaudhary, P., Dhita, R. (2021). Genetic variability, heritability and genetic advance for growth, yield and yield related traits in maize genotypes. *Journal Of Agriculture And Applied Biology*. 2(2): 96-104. <http://dx.doi.org/10.11594/jaab.02.02.04>
- Raza, M.A., Feng, L.Y., Khalid, M.H.B., Iqbal, N., Meraj, T.A., Hassan, M.J., Ahmed, S., Chen, Y.K. Feng, Y., Wenyu, Y. (2019). Optimum leaf excision increases the biomass accumulation and seed yield of maize plants under different planting patterns. *Association of Applied Biologists*, 175:54–68. DOI: 10.1111/aab.12514.
- Reddy, A.R.; Rasineni, G.K., Raghavendrs, A.S. (2010). The impact of global elevated CO₂ concentration on photosynthesis and plant productivity. *Curr. Sci.* 99, 46–57.
- Yetişt, İ., Soylu, S. (2020). Effect of Leaf and Tassel Defoliation Applications on Kernel Yield and Ear Characteristics in Different Phenological Periods in Corn Plants (Mısır Bitkisinde Farklı Fenolojik Dönemlerde Yaprak ve Tepe Püskülü Koparma Uygulamalarının Tane Verimi ve Koçan Özellikleri Üzerine Etkisi). *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi Journal of Bahri Dagdas Crop Research* 9 (2): 158-165, e-ISSN: 2687-3753, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/bdbad>
- Yue, K., Li, L., Xie, J., Fudjoe, SK., Zhang, R., Luo, Z., Anwar, S. (2021). Nitrogen supply affects grain yield by regulating antioxidant enzyme activity and photosynthetic capacity of maize plant in the loess plateau. *Agronomy* 2021, 11(6), 1094; <https://doi.org/10.3390/agronomy11061094>.

