

T.C.  
BİLECİK ŞEYH EDEBALI ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**FARKLI SİLAJLIK MISIR ÇEŞİTLERİNİN BİLECİK EKOLOJİK  
KOŞULLARINDA VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ABDULMUTTALİP MEŞE

TEZ DANIŐMANI  
DOÇ. DR. ERDEM GÜLÜMSER

BİLECİK, 2021  
10381751

T.C.  
BİLECİK ŞEYH EDEBALI ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**FARKLI SİLAJLIK MISIR ÇEŞİTLERİNİN BİLECİK EKOLOJİK  
KOŞULLARINDA VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ABDULMUTTALİP MEŞE

TEZ DANIŐMANI  
DOÇ. DR. ERDEM GÜLÜMSER

BİLECİK, 2021  
10381751

## BEYAN

“Farklı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Bilecik Ekolojik Koşullarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi” adlı yüksek lisans tezinin hazırlık ve yazımı sırasında bilimsel ahlak kurallarına uyduğumu, başkalarının eserlerinden yararlandığım bölümlerde bilimsel kurallara uygun olarak atıfta bulunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, tezin herhangi bir kısmının Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

Bu çalışmamın, Bilimsel Araştırmalar Projeleri (BAP), TÜBİTAK veya benzeri kuruluşlarca desteklenmesi durumunda; projenin ve destekleyen kurumun adı proje numarası ile birlikte beyan edilmelidir.	
<b>DESTEK ALINMIŞTIR</b>	<b>DESTEK ALINMAMIŞTIR</b>
Destek alındı ise;	
<b>Destekleyen Kurum:</b>	
<b>Desteğin Türü</b>	<b>Proje Numarası</b>
1- BAP (Bilimsel Araştırma Projesi) <input checked="" type="checkbox"/>	2019-02.BŞEÜ.01-04
2- TÜBİTAK <input type="checkbox"/>	
<b>Diğer;</b> .....	

**Abdualmuttalip MEŞE**

16.02.2021

## ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasının yazılmasında, çalışmamı sahiplenerek takip eden danışmanım Sayın Doç. Dr. Erdem GÜLÜMSER'e değerli katkı ve emekleri için teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Denemenin kurulmasında ve yürütülmesinde yardımlarını ve emeklerini esirgemeyen Prof. Dr. Hanife MUT'a, Prof. Dr. Zeki MUT'a, Prof. Dr. Uğur BAŞARAN'a, Dr. Öğr. Üyesi Özge Doğanay ERBAŞ KÖSE'ye, Dr. Öğr. Üyesi Medine ÇOPUR DOĞRUSÖZ'e, Dr. Öğr. Üyesi Murat KARAER'e, Arş. Gör. Nurgül ERGİN'e, Arş. Gör. Yusuf Murat KARDEŞ'e ve Yüksek Lisans Öğrencisi Yasin Emre ÖZTÜRK'e teşekkür ederim.

Ayrıca Yüksek Lisans yapmamda desteklerini esirgemeyen mesai arkadaşlarım Ziraat Teknikeri Sami ÇELİK, Ziraat Teknikeri İhsan GÖKDERE ve Ziraat Yüksek Mühendisi Dilber Didem GÜLÜMSER'e, araştırma dönemim boyunca yaşadığım bütün kaygılarımı benden önce karşılamak mecburiyetinde kalan ve manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

**Abdualmuttalip MEŞE**

16.02.2021

## ÖZET

### FARKLI SİLAJLIK MISIR ÇEŞİTLERİNİN BİLECİK EKOLOJİK KOŞULLARINDA VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Bu çalışma 18 adet silajlık mısır çeşidinin (Samada-07, Arifiye, Sakarya, ADA-9510, ADA-9516, ADA-523, AGA, Kerbanis, Keravnos, Kolesseus, Simpatico, Kilowatt, Kalideas, Larigal, SY-Antex, SY-İnove, SY-Gladius ve Dragma) Bilecik ekolojik koşullarında tarımsal ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2019 ve 2020 yıllarında yürütülmüştür. Çalışma Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Bitkiler hamur olum döneminde hasat edilmiş ve silajlık mısır çeşitlerinde bitki boyu, gövde çapı, yaprak sayısı, koçan sayısı, ilk koçan yüksekliği, koçan ağırlığı, kuru ot verimi, ham protein oranı, ham protein verimi, asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF), nötr deterjanda çözünmeyen lif (NDF), potasyum (K), fosfor (P), kalsiyum (Ca) ve magnezyum (Mg) içerikleri belirlenmiştir. İki yıllık sonuçlara göre; bitki boyu 2.98-3.78 m, gövde çapı 1.75-2.76 cm, yaprak sayısı 11.70-16.53 adet, koçan sayısı 1.41-2.44 adet, ilk koçan yüksekliği 0.99-1.52 m ve koçan ağırlığı 337.89-534.60 g arasında değişmiştir. En yüksek kuru ot verimi Samada-07 (4262.57 kg/da), Arifiye (4086.03 kg/da), ADA-9516 (3634.06 kg/da) ve AGA (3644.14 kg/da) çeşitlerinde, en düşük ise Simpatico (2503.62 kg/da) çeşidinde tespit edilmiştir. Ham protein oranı % 6.97-9.84 arasında değişmiştir. En yüksek ham protein verimi Samada-07 (353.64 kg/da), Sakarya (287.80 kg/da), ADA-9510 (288.12 kg/da), ADA-9516 (340.45 kg/da), AGA (294.41 kg/da), SY-İnove (285.36 kg/da) ve SY-Gladius (315.44 kg/da) çeşitlerinden elde edilmiştir. Çeşitlerinin ADF ve NDF içerikleri sırasıyla % 29.28-42.69 ve % 46.65-67.23 arasında değişmiştir. Silajlık mısırların mineral madde içerikleri ise hayvanların ihtiyaçlarını karşılayacak düzeyde olmuştur.

Sonuç olarak Bilecik ekolojik koşullarında Samada-07, ADA-9516 ve AGA çeşitlerinin diğer mısır çeşitlerine oranla daha üstün performans sergilediği tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Silajlık mısır, çeşit, morfolojik, kuru ot verimi, kalite, Bilecik

## ABSTRACT

### DETERMINATION OF YIELD AND QUALITY TRAITS OF DIFFERENT SILAGE MAIZE VARIETIES IN BİLECİK ECOLOGICAL CONDITIONS

The study was conducted to determine agricultural and quality characteristics of 18 silage maize varieties (Samada-07, Arifiye, Sakarya, ADA-9510, ADA-9516, ADA-523, AGA, Kerbanis, Keravnos, Kolesseus, Simpatico, Kilowatt, Kalideas, Larigal, SY-Antex, SY-İnove, SY-Gladius ve Dragma) in the ecological conditions of Bilecik during the 2019 and 2020 years. The experiments were arranged in randomized blocks design with three replications. The silage corn varieties were harvested at dough stage and, investigated for plant height, stem diameter, number of leaf, number of ear, first ear height, ear weight and hay yield, crude protein content, crude protein yield, acid detergent fiber (ADF), neutral detergent fiber (NDF), potassium (K), phosphorus (P), calcium (Ca) and magnesium (Mg) content. According to two-years results; plant height, stem diameter, number of leaf, number of ear, first ear height, ear weight ranged between 2.98-3.78 m, 1.75-2.76 cm, 11.70-16.53, 1.41-2.44, 0.99-1.52 m, and 337.89-534.60 g respectively. The highest dry matter yield was determined in Samada-07 (4262,57 kg/da), Arifiye (4086,03 kg/da), ADA-9516 (3634,06 kg/da) ve AGA (3644,14 kg/da), while the lowest was in Simpatico (2503,62 kg/da). According to the results of two years; crude protein content ranged between 6.97-9.84%. The highest crude protein yield was determined Samada-07 (353.64 kg/da), Sakarya (287.80 kg/da), ADA-9510 (288.12 kg/da), ADA-9516 (340.45 kg/da), AGA (294.41 kg/da), SY-İnove (285.36 kg/da) ve SY-Gladius (315.44 kg/da), while the lowest was Simpatico (207.35 kg/da). The ADF ve NDF ratios ranged between 29.28-42.69% and 46.65-67.23%, respectively. The mineral content of maize varieties for silage was at a level to meet the needs of the livestock.

As a result, it was determined that Samada-07, ADA-9516 and AGA varieties have exhibited superior performance than other varieties in Bilecik ecological conditions.

**Keywords:** Silage maize, variety, morphological, hay yield, quality, Bilecik

# İÇİNDEKİLER

## Sayfa No

ÖN SÖZ.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
TABLolar LİSTESİ.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ.....	2
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	9
3.1. Materyal.....	9
3.1.1. Deneme Yerinin İklim Özellikleri.....	10
3.1.2. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri.....	10
3.2. Yöntem.....	11
3.2.1. Denemede yapılan gözlem ve ölçümler.....	11
3.2.1.1. Bitki boyu (m).....	11
3.2.1.2. Gövde çapı (cm).....	11
3.2.1.3. Yaprak sayısı (adet).....	11
3.2.1.4. Koçan sayısı (adet).....	11
3.2.1.5. İlk koçan yüksekliği (m).....	11
3.2.1.6. Koçan ağırlığı (g).....	11
3.2.1.7. Kuru ot verimi (kg/da).....	12
3.2.1.8. Ham protein oranı (%) ve verimi (kg/da).....	12
3.2.1.9. Asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) ve nötr deterjanda çözünmeyen lif (NDF) oranı (%).....	12

3.2.1.10. Mineral madde analizi (%).....	12
3.2.2. Verilerin Değerlendirilmesi.....	13
4. BULGULAR VE TARTIŞMA .....	14
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	27
TEŞEKKÜR.....	30
KAYNAKÇA.....	31
EKLER.....	38
ÖZGEÇMİŞ.....	46



## TABLULAR LİSTESİ

### Sayfa No

Tablo 3.1. Araştırmada kullanılan mısır çeşitlerine ait bazı bilgiler.....	9
Tablo 3.2. Bilecik ili uzun yıllar, 2019 ve 2020 yılı vejetasyon dönemlerine ait iklim verileri.....	10
Tablo 3.3. Deneme alanı toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	10
Tablo 3.4. Silajlık mısır çeşitlerinin hasat tarihleri.....	11
Tablo 4.1. Silajlık mısırlara ait bitki boyu ve gövde çapı değerleri.....	14
Tablo 4.2. Silajlık mısırlara ait yaprak ve koçan sayıları.....	16
Tablo 4.3. Silajlık mısırlara ait ilk koçan yüksekliği ve koçan ağırlığı değerleri.....	18
Tablo 4.4. Silajlık mısırlara ait kuru ot verimi ile ham protein oranı.....	20
Tablo 4.5. Silajlık mısırlara ait ADF ve NDF oranları.....	22
Tablo 4.6. Silajlık mısırlara ait potasyum ve fosfor içeriği.....	24
Tablo 4.7. Silajlık mısırlara ait kalsiyum ve magnezyum içeriği.....	25

## ŞEKİLLER LİSTESİ

**Sayfa No**

Şekil 1. Birleştirilmiş yıllarda silajlık mısırlara ait ham protein verimleri .....21



## SİMGELER VE KISALTMALAR

### Simgeler

% : Yüzde

### Kısaltmalar

ADF : Asit deterjanda çözünmeyen lif

Ca : Kalsiyum

Cm : Santimetre

Da : Dekar

KM : Kuru madde oranı

HP : Ham protein oranı

K : Potasyum

Kg : Kilogram

M : Metre

Mg : Magnezyum

N : Azot

NDF : Nötr deterjanda çözünmeyen lif

P : Fosfor

UYO : Uzun yıllar ortalaması

## 1. GİRİŞ

Bir insanın yeterli düzeyde ve dengeli bir şekilde beslenebilmesi için hayvansal ve bitkisel proteinler önem teşkil etmektedir. Nitekim sağlıklı bir bireyin günlük tüketmesi gereken protein miktarı 70 gram iken, bu miktarın yarısı hayvansal diğer yarısının da bitkisel gıdalardan karşılanması gerekmektedir. Hayvansal kökenli gıdalarda bulunan aminoasitlerin sindirimini bitkisel kökenlilere oranla daha kolay olması, hayvansal gıdalarda bulunan proteinlerin önemini daha da arttırmaktadır. Buna göre, sadece bitkisel ürünlerin değil, hayvansal ürünlerin de insan vücudu için gerekliliği yadsınamaz bir gerçektir (Gündüz, 2010: 1-48). Türkiye, dünya ve gelişmekte olan ülkeler ile kıyaslandığında, kişi başına tüketilen günlük protein miktarının aynı olduğu görülmektedir (Gülümser, 2016: 1). Ancak, tüketilen proteinin büyük bir kısmı bitkisel ürünlerden karşılanmaktadır. Bu nedenle, toplumun çoğunda hayvansal ürünlerin yetersiz tüketiminden kaynaklı Ca ve Fe gibi besin elementleri ile A vitamini eksiklikleri görülmektedir (Gürer, 2010: 1).

Diğer taraftan Türkiye’de bulunan hayvan sayısı yeterli olmasına rağmen, verimleri oldukça düşüktür. Avrupa ülkelerinde 278 kg civarında olan karkas ağırlığı, Türkiye’de 183 kg civarındadır (Kale, 2008: 10). Hayvanların canlı ağırlıklarının bu derece düşük olmasının sebebi ise rasyonlarda kaliteli kaba yemin yeterince bulunmamasıdır.

Türkiye’de hayvancılığının en önemli sorunlarının başında kaliteli kaba yem açığı gelmektedir. Türkiye’de 2018 yılı verilerine göre 19 milyon büyükbaş hayvan birimi (BBHB) bulunmakta olup, bu hayvan varlığının yaşama payı ihtiyaçlarının karşılanması için yıllık gerekli olan kaliteli kaba yem ihtiyacı 86 milyondur. Ülkemizde tarla tarımından ve çayır-meralardan elde edilen kuru ot üretimi 31 milyon ton, ortaya çıkan kaba yem açığı ise 55 milyon tondur (Acar vd., 2020: 529-554). Bu durum üreticilerin rasyonda kaba yem kaynağı olarak saman gibi kalitesi düşük yemleri tercih etmesine neden olmaktadır. Dolayısıyla, saman fiyatları da olması gerekenden daha yükseğe çıkmaktadır (Akdeniz vd., 2004: 47-51).

Mısır (*Zea mays* L.) tarımının dünya genelinde 150’nin üzerinde ülkede yapıldığı bilinmektedir. Türkiye’de silaj amacıyla üretilen mısırın ekim alanı yaklaşık 4.7 milyon dekadır. Toplam silajlık mısır üretimi 23.2 milyon ton, silaj verimi ise bölgelere göre değişebilmekle birlikte ortalama 4915 kg/da’dır (Acar vd., 2020: 529-554). Dünyada mısır üretiminin % 73’ü, gelişmiş ülkelerde ise % 90’ı hayvan beslemede kullanılmaktadır. Türkiye’de ise buğday ve arpadan sonra üçüncü sırada yer alan mısır üretiminin % 70’i hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır (Öz vd., 2017: 1). Silajlık mısır üretimine bu denli

talebin artması üreticilerin silaj kültürünün benimsemesinden kaynaklanmaktadır. Nitekim silajlık mısır, hem silaj hem de yeşil ot olarak tüketilmesi ile birlikte, hayvanlarda süt verimi ve kalitesinde artış sağlamaktadır.

Bir üründen yüksek verim elde edilmesi için, o bölgeye uygun çeşitlerin yetiştirilmesi gerekmektedir. Zira her çeşit tüm ekolojilerde aynı performansı gösterememektedir. Mısır da bu bitkiler arasında olup, ülkemizde çok fazla sayıda mısır çeşidi bulunmaktadır ve bu çeşitlerin göstermiş oldukları verim ve kalite özellikleri de birbirinden farklıdır. Silajlık mısırın verim ve kalite özelliklerini etkileyen faktörlerin başında ise genotipik farklılıklar ve ekolojik koşullar ile birlikte uygulanan kültürel işlemler (ekim zamanı, ekim sıklığı, sulama, gübreleme ve hasat dönemi) gelmektedir (Cesurer vd., 1999: 635-639; Cusicanqu vd., 1999: 911-915). Bu nedenle, ekolojilere uygun çeşit ya da çeşitlerin belirlenmesi büyük önem arz etmektedir. Ayrıca mısır bitkisinin hibrit özelliğinden dolayı, bu bitkiyle ilgili verim ve kalite artırıcı çalışmalarının her yıl yapılması gerekmektedir (Cesurer vd., 1999: 635-639).

Diğer taraftan bölge ekolojilerine uygun mısır çeşitlerinin belirlenmesinde FAO olum grupları da önem teşkil etmektedir. Nitekim FAO 100 ile 800 grubu arasında bulunan mısır çeşitlerinin sıcaklık istekleri birbirinden farklı olabilmektedir. Örneğin; FAO 100 ve 200 olum grubunda bulunan mısır çeşitlerinin vejetasyon dönemi boyunca toplam sıcaklık isteği 800-1000 °C, FAO 700 ve 800 arasında bulunan çeşitlerin ise 1500-1600 °C arasında değişmektedir (Anonim, 2020: 2).

Marmara, Karadeniz, İç Anadolu ve Ege Bölgelerinin kesim noktaları üzerinde toprakları olan Bilecik ilinin işlenebilir tarım arazisi varlığı 125.080 hektar olup, bu alanın % 33.59'unda (42.015 hektar) sulu tarım, % 66.41'inde (83.065 hektar) ise kuru tarım yapılmaktadır. İlde toplam tarım alanlarının % 40.5'inde tarla tarımı yapılmakta olup, tarım alanları içerisindeki yem bitkileri ekim oranı ise % 5.29'dur. Yem bitkilerinde en fazla ekim alanına sahip yonca (1.752 ha) iken, bunu sırasıyla yulaf (1.449 ha), fiğ (1.140 ha) ve silajlık mısır (665 ha) takip etmektedir. Diğer taraftan Bilecik ilinde toplam hayvan varlığı 44.997 BBHB olup, mevcut hayvan varlığının yıllık kaba yem ihtiyacı 205.302 tondur. İldeki kaba yem açığı ise 135.958 tondur (Meşe vd., 2019: 336-343).

Bu çalışmada Bilecik ekolojik koşullarında 18 farklı silajlık mısır çeşidinin morfolojik, tarımsal ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

Hayvansal üretimin girdilerinden biri olan kaba yemler çayır-meralar, yaylalar ve tarla tarımı içinde yetiştirilen yem bitkileri ile sağlanmaktadır. Ülkemiz meralarının yıllardan beri mera yönetim ilkelerine riayet edilmeden kullanılması sonucu, bitki örtüleri önemli ölçüde azalmış, ot verimleri ve kaliteleri düşmüştür. Tarla tarımı içerisinde yetiştirilen yem bitkileri üretimi ise oldukça azdır. Dolayısıyla bu iki kaynaktan sağlanan kaba yemlerin miktar ve kalitesi, hayvanlarımızın ihtiyacını karşılamakta yetersiz kalmaktadır (Sabancı vd., 2010: 1).

Çiftlik hayvanlarına her gün canlı ağırlığının %10'una eşdeğer miktarda yeşil ot veya % 2.5'i kadar kuru ot verilmesi kaliteli bir hayvan besleme için oldukça önemlidir. Dolayısıyla 500 kg canlı ağırlığındaki bir hayvanın (1 BBHB) yaşama payı için gerekli besin maddesi ihtiyacını karşılamak için yaklaşık 12.5 kg/gün kaliteli kuru ot tüketmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, yem bitkileri ve silaj üretiminden 16.373 milyon ton, çayır mera alanlarından ise 14.671 milyon ton olmak üzere toplam 30.990 milyon ton kuru ot elde edilmektedir. Ülkedeki toplam hayvan varlığının 19.042.278 BBHB olup, mevcut hayvan varlığının bir yıllık kaba yem  $19.042.278 \times 12.5 \text{ kg kuru ot} \times 365 \text{ gün}$  ise 86.880 milyon ton/yıldır. Ülkemizde kaba yem açığı 55.890 milyon ton olup, üretilen kaba yemin ihtiyacı karşılama oranı ise % 35.67'dir (Acar vd., 2020: 529-554).

Kaba yem ihtiyacının karşılanmasında büyük katkı sağlayacak bitkilerden biri olan mısır (*Zea mays* L.) insan beslenmesinde geleneksel kullanımı yanında, son yıllarda hayvan beslenmesi alanında yeşil ot, tane ve silaj amaçlı yetiştiriciliği ile büyük bir öneme sahip olmuştur ve bu önemi de günden güne artarak devam etmektedir (Yıldız vd., 2017: 81-89). Nitekim dünyada ve ülkemizde mısır silaj amaçlı en fazla yetiştiriciliği yapılan bitkidir. Verimin ve sindirilebilirliğinin yüksek olması bitkinin en üstün özellikleri arasındadır. Mısır ayrıca, lezzetli bir yem bitkisi olmakla birlikte kuru madde verimi, enerji içeriği ve silaja işlenme yeteneği de çok iyi olan bir bitkidir. Tarımının tüm aşamalarında makine kullanımı mümkün olan bitkinin, büyük alanlarda düşük maliyetle üretiminin yapılabilmesi de diğer avantajlarından bazılarıdır. Bütün bu üstün özellikleri sayesinde mısır dünyada ve ülkemizde silaj amaçlı en fazla tercih edilen bitkilerden biri olmuştur (Özata vd., 2012: 37-41; Yozgatlı vd., 2019: 170-177).

Diğer bitkilerde olduğu gibi mısır yetiştiriciliğinde de verim ve kalite genotip x çevre uyumuna bağlıdır. Bu nedenle belirli ekolojik koşullarda yürütülecek uyum çalışmaları ile koşullara en uygun genotipin veya genotiplerin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Zira mısır çeşitlerinin farklı koşullarda büyüme özellikleri ve besleme değerleri değişkenlik

gösterebilir (Argillier vd., 2000: 1596-2000). Mısır, üzerinde çeşit geliştirme çalışmalarının çok yoğun yürütüldüğü bitkilerden birisidir. Dolayısıyla piyasada çok fazla sayıda mısır çeşidi bulunmakta ve bu sayı her yıl geliştirilen yeni çeşitlerle artmaktadır. Mısır çeşitleri arasında da verim ve kalite özellikler bakımından önemli farklılıklar bulunmaktadır (Gökkuş vd., 2016: 18-25; Loucka vd., 2018: 17-23). Bu gelişmeler mısırla ilgili uyum çalışmalarının sürekliliğini ve yeni çeşitleri de içerecek şekilde belirli aralıklarla tekrarlanmasını gerekli kılmaktadır. Diğer taraftan, Türkiye’de ekolojik koşulların yüksek oranda değişkenlik gösterdiği ve bölgeler arasında toprak iklim ve rakım gibi özelliklerin çok farklı olduğu dikkate alındığında; söz konusu uyum çalışmalarının belirli koşulları temsil edecek düzeyde çeşitlendirilmesi de faydalı olacaktır.

Bilecik, Marmara, Karadeniz, İç Anadolu ve Ege Bölgelerinin kesim noktaları üzerinde, dört coğrafi bölgede toprakları olan Türkiye’deki tek ildir. Kuzey Anadolu dağlarının denizden içeriye doğru ikinci serisi olan Köroğlu Dağları ilin topraklarında başladığından arazinin batıdan doğuya doğru birden yükselmesine neden olur. Bozüyük Ovası ve Sakarya ırmağı ile kuzey-güney yönünde iki bölüme ayırır ve dağlar bu ırmağın her iki yakasında devam eder. Bilecik ilinin deniz seviyesinden yüksekliği 500 metredir. İlin en yüksek noktası Bozüyük ilçesinin batı ve güneybatısında yer alan yükseltiler üzerindeki Kala Dağı’dır (1906 m). Genellikle Sakarya Irmağı boyunca uzanan çok geniş olmayan düzlükler şeklinde ovalar il topraklarının % 7’lik bir bölümünü kaplar. Bozüyük, Gölpaazarı, Osmaneli ve Pazaryeri Ovaları başlıca düzlük alanlardır. İlde yayla tanımı içerisine sokulabilecek düzlükler çok azdır. Yağış yönünden yeterli miktara sahip olan Bilecik ili, yüzölçümünün % 47’sinin ormanlık alan olması nedeniyle hem bitki hem de hayvan bakımından zenginleşmesini sağlamıştır (Ocak vd., 2017: 100).

Türkiye’de toprak genişliği bakımından 70. sırada yer alan Bilecik ili 430.700 hektar yüzölçümüne sahiptir. İlde toplam işlenebilir tarım arazisi varlığı 125.080 hektar olup, bu alanın % 33.59 (42.015 hektar)’unda sulu tarım, % 66.41 (83.065 hektar)’inde kuru tarım yapılmaktadır. İlin çayır mera varlığı ise 6.008 hektardır. Tarım alanları içerisinde tarla tarımı alanı 50.725 hektar olup, bu alan içerisinde ise en fazla paya hububat ekim alanları (% 80) sahiptir. Bilecik’te yem bitkileri ekim oranı % 5.29’dur. İlin genelinde en fazla yetiştirilen yem bitkisi yonca olup, bunu sırasıyla yulaf, fiğ, silajlık mısır, korunga ve tritikale takip etmektedir. Bilecik ilinde 44.997 BBHB için gerekli olan kaliteli kaba yem 205.302, kaba yem açığı ise 135.958 tondur (Meşe vd., 2019: 336-343).

Dünya genelinde 150'nin üzerinde ülkede 1134 milyon ton mısır (*Zea mays* L.) üretimi yapılmaktadır. Türkiye'de silaj amacıyla üretilen mısırın ekim alanı yaklaşık 4.7 milyon dekadır. Toplam silajlık mısır üretimi ise 23.2 milyon tondur. Verimi ise bölgelere göre değişebilmekle birlikte ortalama 4915 kg/da'dır (Acar vd., 2020: 529-554). Dünyada mısır üretiminin % 73'ü, gelişmiş ülkelerde ise % 90'ı hayvan beslemede, kullanılmaktadır. Türkiye'de ise buğday ve arpadan sonra üçüncü sırada yer alan mısır üretiminin % 73'ü hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır (Öz vd., 2017: 1).

Aşağıda silajlık mısır ile daha önce yapılan bazı çalışmalara ait literatürler yer almaktadır.

Tokat Kazova ekolojik koşullarında 13 farklı silajlık mısır çeşidinin morfolojik, tarımsal ve verim özelliklerinin belirlendiği çalışmada; çeşitlerin özellikleri arasında önemli farklılıklar olmuştur. Silajlık mısırların bitki boyu, yaprak oranı, sap oranı ve koçan oranı sırasıyla 2.27-2.58 cm, % 15.3-21.2, % 39.3-50.1 ve % 39.2-42 arasında değişmiştir. En yüksek kuru ot verimi (2369.5 kg/da) ve koçan verimi (3428.3 kg) Arifiye çeşidinde belirlenmiştir (İptaş vd., 2002: 185-191).

Sade vd. (2002: 17-22)'nin Konya şartlarında Dracma, Doge, Temigi, LG-60, TTM-825 ve Arifiye çeşitleri ile yürüttükleri çalışmada; çeşitlerin bitki boyu 2.35-2.84 m, yaprak sayısı 12.22-15.42 adet, yaprak oranı % 17.75-22.75, sap oranı % 36.75-55.75, koçan oranı % 25.75-41.50 ve kuru ot verimi 1684-2933 kg/da arasında değişmiştir. Söz konusu çalışmada bölge için en uygun çeşitlerin ise Doge, Dracma ve Temigi olduğu sonucuna varılmıştır.

Ankara ekolojik koşullarında C-6127, P-3394, P-3751 ve P-32K61 çeşitleri ile yürütülen bir çalışmada; P-32K61 çeşidinin tüm özellikler diğer çeşitlere oranla daha üstün olmuştur(Altınok ve Erdoğan, 2003: 170-173).

Akdeniz vd. (2004: 47-51)'nin Van ekolojik koşullarında 13 farklı silajlık mısır çeşidi ile yürüttükleri çalışmada; mısırların bitki boyu, sap oranı, kuru ot verimi, ham protein oranı ve ham protein verimi sırasıyla 1.43-2.42 m, % 32.9-43.6, 740.5-1465.8 kg/da, % 5.52-8.17 ve 51.7-95.7 kg/da arasında değişmiştir.

Kuşaksız ve Kaya (2005: 1021-1026) Manisa ekolojik koşullarında 5 farklı silajlık mısır çeşidi (Otello, Guibeleo, C-955, Maverik ve Mitic) ile yürüttükleri çalışmada; en yüksek kuru ot veriminin C-955 çeşidinden elde edildiğini bildirmiştir.

Konya ekolojik koşullarına en uygun silajlık mısır çeşidinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada; silajlık mısır çeşitlerinin en yüksek ve en düşük bitki boyu sırasıyla 3.41

ve 2.98 m olarak tespit edilmiştir. Mısırların en yüksek ilk koçan yüksekliği 1.87 m ile Arifiye en düşük ise 1.14 m ile Lacasta çeşidinde belirlenmiştir. Çeşitlerde en yüksek kuru ot verimi 3028 kg/da (King), en düşük 1998 kg/da (CP-81) ve ortalama 2474.47 kg/da olmuştur (Ergül, 2008: 1-78).

Ankara ekolojik koşullarında farklı silajlık mısır çeşitlerinin bitki boyu 2.54-2.75 m, ilk koçan yüksekliği 1.13-1.52 m ve kuru ot verimi 1374.7-2152.7 kg/da arasında değişmiştir. Söz konusu çalışmada en yüksek ham protein oranı % 9.07, en düşük % 7.93 ve ortalama % 8.60 olmuştur. En yüksek ham protein verimi 174.18 kg/da ile ADA-523, en düşük 119.84 kg/da ile Simon çeşidinde belirlenmiştir (Küçük, 2011: 1-75).

Olgun (2011: 1-68) Konya ekolojisinde 5 farklı silajlık mısır çeşidiyle yürüttüğü çalışmada; en yüksek bitki boyunun Samada-07 ve OSSK-644 (3.35 m) çeşitlerinde, en düşük ise P-31Y43 (3.21 m) çeşidinde belirlendiğini bildirmiştir. Aynı çalışmada en yüksek kuru ot verimi 2711 kg/da (P-31Y43), en düşük 2434 kg/da (OSSK-644) olmuştur. Araştırmacı çeşitlerin ham protein oranının % 7.70 ile % 8.66 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Kutlu vd. (2012: 93-97) Eskişehir ekolojik koşullarında 23 adet silajlık mısır çeşidiyle yürüttükleri çalışmada; en yüksek verimin ve dolayısıyla da en uygun çeşitlerin ADA-3.34, ADA-6.9, ADA-6.48, ADA-7.2, ADA-7.14, ADA-7.15, ADA-95.10, P-31Y43 ve ADA-523 olduğu bildirmişlerdir.

Koca (2013: 1-57) Kayseri ekolojisine uygun bazı mısır çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla yürüttüğü çalışmada; en yüksek bitki boyunu Donana (2.52 m), en düşük Kuadro (0.94 m) çeşitlerinde belirlemiştir. Söz konusu çalışmada en yüksek ham protein oranı % 9.5 (DKC-585), en düşük ise % 4.8 (PR31A34) olmuştur

Çankırı ekolojisine en uygun silajlık mısır çeşitlerini belirlemek amacıyla yürütülen bir çalışmada; çeşitlerin bitki boyu, kuru ot verimi ve ham protein oranı sırasıyla 2.28-2.59 m, 2838- 3552 kg/da ve % 4.80-7.02 arasında değişmiştir (Kuşvuran vd., 2015: 57-67).

Giresun ekolojisinde farklı silajlık mısır çeşitlerinin en yüksek bitki boyu 315.6 cm ile Tavascan, en düşük 286.7 cm ile Everest çeşidinde tespit edilmiştir. En yüksek ilk koçan yüksekliği 153.3 cm Hido, en düşük ilk koçan yüksekliği ise 110 cm ile Carella çeşidinde olmuştur. En fazla ham protein oranı % 8.19 (Hido), en az ham protein oranı % 6.5 (TK6063) olarak belirlenmiştir. Çeşitlerin ADF ve NDF oranları sırasıyla % 30.4-35.53 ve % 53.79-61.77 arasında değişmiştir (Han, 2016: 1-77).

Çarpıcı Budaklı (2016: 299-308) Bursa ekolojisine en uygun silajlık mısırın belirlenmesi amacıyla yürüttüğü çalışmada; en yüksek kuru ot verimi 1930 kg/da ile Sincero, en düşük 1281.5 kg/da ile DK626 çeşidinde belirlenmiştir. Çeşitlerin en yüksek ham protein oranı % 7.61 (Sincero), en düşük ise % 5.85 (DK626) olmuştur. ADF oranı en yüksek ve en düşük Luce (% 27.12) ve Sincero (% 24.65) çeşidinde, NDF oranı ise sırasıyla DK626 (% 55.92) ve Sincero (% 50.52) çeşitlerinde belirlenmiştir.

Diyarbakır şartlarında farklı silajlık mısır çeşitleri ile yürütülen bir çalışmada; çeşitlerin kuru ot verimi ortalaması 1431.0-3006.3kg/da arasında değişirken, ortalama kuru ot verimi ise 2076.1 kg/da olmuştur (Tantekin, 2016: 1-62).

Küçük Menderes havzasında 8 adet farklı silajlık mısır çeşidinin bitki boyu ve ilk koçan yüksekliği sırasıyla 3.07-3.53 m ve 1.44-1.22 m arasında değişmiştir. En fazla kuru ot verimi 3809.5 kg/da ile Diptic, en düşük 1739.2 kg/da ile RX9292 çeşidinde tespit edilmiştir. Silajlık mısır çeşitlerinin en yüksek ham protein oranı % 10.64 (Diptic), en düşük ise % 9.48 (Bolson) olmuştur. Aynı çalışmada en yüksek ham protein verimi 405.62 kg/da ile Diptic, en düşük ise 176.66 kg/da ile RX 9292 çeşitlerinde belirlenmiştir. ADF ve NDF oranları ise sırasıyla % 23.33 (Diptic) - 38.55 (BC 678) ve % 35.89 (Diptic) - 49.82 (BC 678) arasında değişmiştir (Şen, 2017: 1-47).

Öner, (2017: 108-119), 156 adet yerel mısır genotipinin Ordu ekolojisindeki bazı morfolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürüttüğü çalışmada; çeşitlerin bitki boyu 3.01-3.39 m, yaprak sayısı 7.0-12.33 adet ve koçan çapı 13.2-41.4 mm arasında değişmiştir.

Özata ve Kapar (2017: 161-168), Samsun ekolojik koşullarına en uygun silajlık mısır çeşidinin belirlenmesi amacıyla yürüttüğü çalışmada; en yüksek bitki boyunun 3.21 m (TTM2012-21), en düşük ise 2.34 m (TTM2012-19) olduğunu bildirmiştir. En yüksek ilk koçan yüksekliği TTM2012-45 (1.57 cm) en düşük TTM2012-32 (0.81 m) çeşitlerinde tespit edilmiştir. Kuru ot verimi 1460.6 (TTM2012-50) - 2528.9 kg/da (Kilowatt) arasında değişmiştir. Çeşitlerin en yüksek ham protein oranı % 9.06 ile TTM2012-19 çeşidinde, en düşük % 5.20 ile TTM2012-22 çeşidinde belirlenmiştir. En yüksek ADF ve NDF oranı sırasıyla % 35.9 (TTM2012-40) ve % 58.6 (TTM2012-37), en düşük ADF ve NDF oranı ise sırasıyla % 24.1 (TTM2012-19), % 40.8 (TTM2012-19) olmuştur.

Yıldız vd. (2017: 81-89), İzmir ili Kiraz ve Ödemiş ilçelerinde yürütmüş oldukları çalışmada; mısır çeşitlerinin bitki boyu 3.23 (Reserve) – 3.92 m (Maximus) arasında değişmiştir. En yüksek ilk koçan yüksekliği 2.16 m (Maximus), en düşük ise 1.37 m

(Reserve) olmuştur. Silajlık mısır çeşitlerinin en yüksek kuru ot verimi 3608.11 kg/da ile Somma, en düşük 2767.28 kg/da ile Impacto çeşidinde tespit edilmiştir. Aynı çalışmada en yüksek ham protein % 8.61 ile Somma en düşük ise % 6.16 ile Impacto çeşitlerinde belirlenmiştir.

Yozgat ili Yerköy ilçesinde 8 farklı silajlık mısırın morfolojik, verim ve kalite parametrelerinin belirlendiği bir çalışmada; en yüksek bitki boyu (2.73 m), ilk koçan yüksekliği (1.63 m) ve kuru ot verimi (2466 kg/da) Arifiye çeşidinde, en yüksek ham protein oranı ise % 9.53 ile SY Lucroso çeşidinde belirlenmiştir. Silajlık mısır çeşitlerinin makro besin elementlerinden K, P, Ca ve Mg oranları sırasıyla % 1.91-2.44, % 0.28-0.31, % 0.36-0.49 ve % 0.19-0.21 arasında değişmiştir (Yozgatlı, 2017: 1-47).

Akman (2019: 1-65) Ordu şartlarında 10 farklı silajlık mısır çeşidinin (RX-9292, DKC-955, 30B 74, 36K61, Hido, 72May80, Otello, Reserve, Aga, Samada-07) agronomik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürüttüğü çalışmada; çeşitlerin bitki boyunun 2.69-3.22 m, ilk koçan yüksekliğinin 1.00-1.56 m, yaprak sayısının 10.6-14.2 adet, koçan sayısının 1.0-1.4 adet, gövde çapının 2.37-2.72 cm, koçan ağırlığının 424.8-848.5 g, kuru ot veriminin 3017.0-3525.7 kg/da, ham protein oranının % 5.01-9.48, ADF oranının % 29.00-39.17 ve NDF oranının % 42.40-56.00 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Öner ve Güneş, (2019: 42-50) Ordu ekolojik koşullarında 13 farklı silajlık mısır çeşidinin bitki boyunun 309.93-365.20 cm, ilk koçan yüksekliğinin 99.80-150.63 cm, gövde çapının 23.44-27.84 mm, yaprak sayısının 11.67-13.63 adet, kuru ot veriminin 1758-2153 kg/da, ham protein oranının % 7.63-9.32, ADF oranının % 25.61-30.80 ve NDF oranının % 50.57-57.43 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Deniz (2020: 1-76), Manisa koşullarında 10 farklı silajlık mısır çeşidi (30B74, DKC7211, Torro, SY Antex, Keravnos, DKC7221, Hunter, SY Hydro, Kilowatt, DKC7240) ile yürüttüğü çalışmada; en yüksek bitki boyu 3.57 m (30B74), en düşük 3.18 m (Sy Hydro) olmuştur. Çeşitlerin ilk koçan yüksekliği 1.33 ile 1.84 m arasında değişmiştir. En yüksek kuru ot verimine 3760.3 kg/da ile Kilowatt, en düşük ise 2795.0 kg/da ile DKC7221 çeşidi sahip olmuştur. Çeşitlerin ham protein oranı ve ham protein verimi sırasıyla % 8.08 -9.41 ve 240.47 - 333.74 kg/da arasında değişmiştir.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Çalışma 2019 ve 2020 yıllarında Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Tarımsal Araştırma ve Uygulama arazisinde yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak Tablo 3.1’de özellikleri verilen silajlık mısır çeşitleri kullanılmıştır.

**Tablo 3.1.** Araştırmada kullanılan mısır çeşitlerine ait bazı bilgiler

No	Çeşit adı	Çeşit sahibi	FAO olum grubu
1	Samada-07	Sakarya Mısır Araştırma Enstitüsü	700
2	Arifiye	Sakarya Mısır Araştırma Enstitüsü	650
3	Sakarya	Sakarya Mısır Araştırma Enstitüsü	650
4	ADA-9510	Sakarya Mısır Araştırma Enstitüsü	650
5	ADA-9516	Sakarya Mısır Araştırma Enstitüsü	650
6	ADA-523	Sakarya Mısır Araştırma Enstitüsü	650
7	AGA	Sakarya Mısır Araştırma Enstitüsü	720
8	Kerbanis	KWS Türk Tarım ve Ticaret A.Ş.	550
9	Keravnos	KWS Türk Tarım ve Ticaret A.Ş.	700
10	Kolessous	KWS Türk Tarım ve Ticaret A.Ş.	680
11	Simpatico	KWS Türk Tarım ve Ticaret A.Ş.	200
12	Kilowatt	KWS Türk Tarım ve Ticaret A.Ş.	700
13	Kalideas	KWS Türk Tarım ve Ticaret A.Ş.	250
14	Larigal	Agromar San. ve Tic. A. Ş.	600
15	SY-Antex	Sygenta Tohumculuk Ticaret Ltd. Şti.	400
16	SY-İnove	Sygenta Tohumculuk Ticaret Ltd. Şti.	450
17	SY-Gladius	Sygenta Tohumculuk Ticaret Ltd. Şti.	600
18	Dragma	Sygenta Tohumculuk Ticaret Ltd. Şti.	450

### 3.1.1. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Bilecik ilinin uzun yıllar ile 2019 ve 2020 yılları vejetasyon dönemlerine ait sıcaklık, yağış ve nispi nem değerleri Bilecik Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nden alınmıştır. Uzun yıllar sıcaklık ortalaması 21.0 °C iken 2019 ve 2020 yıllarında sırasıyla 20.8 °C ve 20.7 °C olarak tespit edilmiştir. İlin uzun yıllar ile 2019 ve 2020 yılları toplam yağış miktarı 119.2, 236.6 ve 202.0 mm olmuştur. Nispi nem değerleri incelendiğinde ise; 2019 yılının uzun yıllar ile benzer, 2020 yılının ise daha düşük olduğu görülmüştür (Tablo 3.2).

**Tablo 3.2.** Bilecik ili uzun yıllar, 2019 ve 2020 yılı vejetasyon dönemlerine ait iklim verileri

Aylar	Sıcaklık (°C)			Yağış (mm)			Nem (%)		
	UYO	2019	2020	UYO	2019	2020	UYO	2019	2020
Mayıs	16.7	17.9	16.7	46.1	32.4	55.2	64.7	60.1	62.0
Haziran	20.6	21.3	19.8	45.9	163.4	139.1	63.2	67.0	60.1
Temmuz	23.4	21.7	22.9	16.0	30.9	1.20	60.3	61.0	63.2
Ağustos	23.5	22.4	23.3	11.2	9.9	6.50	62.0	60.9	57.7
<b>Ortalama</b>	<b>21.0</b>	<b>20.8</b>	<b>20.7</b>				<b>62.6</b>	<b>62.3</b>	<b>60.8</b>
<b>Toplam</b>				<b>119.2</b>	<b>236.6</b>	<b>202.0</b>			

UYO: Uzun yıllar ortalaması

### 3.1.2. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

**Tablo 3.3.** Deneme alanı toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Özellikler	Deneme alanı	
	Tahlil değeri	Derecesi
Toprak Tekstürü (%)	53.90	Killi tınlı
Toplam Tuz (%)	0.036	Hafif tuzlu
pH	7.72	Hafif alkali
Kireç (CaCO <sub>3</sub> %)	7.67	Orta derece kireçli
Organik Madde (%)	1.32	Az
Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> kg/da)	24.94	Fazla
Potasyum (K <sub>2</sub> O kg/da)	161.7	Yüksek

Deneme alanının toprağı, killi tınlı bünyeye sahip, pH bakımından hafif alkali (7.72), orta seviyede kireçli (% 7.67), hafif tuzlu (% 0.036) bir yapıya sahipken, fosfor içeriğı (24.94 kg/da) ve potasyum değeri fazla (161.7 kg/da), organik madde miktarı ise az (% 1.32) olarak belirlenmiştir.

### 3.2. Yöntem

Denemeler Bilecik ekolojik koşulları dikkate alınarak birinci yıl 03.05.2019, ikinci yıl ise 06.05.2020 tarihlerinde Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre, 3 tekrarlı olarak kurulmuştur. Deneme mibzer ile kurulmuş olup, sıra arası 70 cm, sıra üzere 17 cm, parsel uzunluğu ise 5 m ve 4 sıra olarak ayarlanmıştır. Parseller arasında 1 m, bloklar arasında ise 2 m mesafe bırakılmıştır. Tohumluk miktarı dekara 12000 adet tohum olarak hesaplanmıştır. Ekim ile birlikte dekara 8 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> gelecek şekilde DAP gübresi ve yarısı ekimle diğer yarısı da bitkilerin 40-50 cm boylarılarında (Kırtok, 1998: 125-129), dekara toplam 10 kg N gelecek şekilde üre (% 46 N) gübresi uygulanmıştır. Uygulanan azot miktarı hesaplanırken, denemenin başında verilen DAP gübresi dikkate alınmıştır. Denemede damla sulama sistemi kullanılmış olup, bitkiler ihtiyaç duyduğunda sulama ve 2 kez de el çapası yapılmıştır. Hasat işlemleri hamur olum döneminde gerçekleştirilmiştir (Tablo 3.4).

**Tablo 3.4.** Silajlık mısır çeşitlerinin hasat tarihleri

Çeşitler	2019 Yılı	2020 Yılı
Samada-07	22.08.2019	24.08.2020
Arifiye	22.08.2019	24.08.2020
Sakarya	22.08.2019	24.08.2020
ADA-9510	22.08.2019	24.08.2020
ADA-9516	22.08.2019	24.08.2020
ADA-523	22.08.2019	24.08.2020
AGA	22.08.2019	24.08.2020
Kerbanis	17.08.2019	18.08.2020
Keravnos	22.08.2019	24.08.2020
Kolessous	22.08.2019	24.08.2020
Simpatico	02.08.2019	04.08.2020
Kilowatt	22.08.2019	24.08.2020
Kalideas	05.08.2019	07.08.2020
Larigal	22.08.2019	24.08.2020
SY-Antex	17.08.2019	18.08.2020
SY-İnove	17.08.2019	18.08.2020
SY-Gladius	22.08.2019	24.08.2020
Dragma	17.08.2019	18.08.2020

### **3.2.1. Denemede yapılan gözlem ve ölçümler**

**3.2.1.1. Bitki boyu (m):** Her parselden tesadüfen seçilen 10 bitkinin toprak yüzeyinden tepe püskülünün ucuna kadar olan mesafe ölçülerek ortalamaları alınmıştır (Ergül, 2008: 15).

**3.2.1.2. Gövde çapı (cm):** Her parselden rastgele seçilen 10 bitki toprak üstünden I. ve II. boğum arasındaki kısımdan cm cinsinden ölçülerek ve ortalaması alınarak hesaplanmıştır (Yozgatlı, 2017: 11).

**3.2.1.3. Yaprak sayısı (adet):** Her parselden rastgele seçilen 10 bitki örneğinde bütün yapraklar sayılarak belirlenmiştir (Yozgatlı, 2017: 11).

**3.2.1.4. Koçan sayısı (adet):** Her parselden rastgele seçilen 10 bitkide koçanların sayısı belirlenmiş ve ortalamaları alınmıştır (Yozgatlı, 2017: 11).

**3.2.1.5. İlk Koçan Yüksekliği (m):** Hasat öncesinde bitki boyu belirlenen 10 bitkide ilk koçanın bağlandığı boğum ile toprak yüzeyi arasındaki uzunluk m olarak ölçülüp ortalaması alınmıştır (Yozgatlı, 2017: 11).

**3.2.1.6. Koçan ağırlığı (g):** Çeşitlere ait her parselden rastgele seçilen 10 bitkinin yaprakları ve sapları ayrılarak kalan koçan kısmı tartılarak bitki koçan ağırlığı belirlenmiştir (Han, 2016: 23).

**3.2.1.7. Kuru ot verimi (kg/da):** Her parselden biçim döneminde alınan yeşil ot örnekleri etüvde 60 °C'de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutularak tartılmış ve elde edilen değerler yaş ot verimine oranlanmıştır. Bu oranların dekara yeşil ot verimi ile çarpılması ile kuru ot verimleri hesaplanmıştır (Yozgatlı, 2017: 12).

**3.2.1.8. Ham protein oranı (%) ve verimi (kg/da):** Hasat sonrasında elde edilen örnekler 60 °C'de sabit ağırlığa gelene kadar kurutulmuş ve laboratuvarında 1 mm elek çapına sahip değirmende öğütülerek analize hazır duruma getirilmiştir. Daha sonra bu örneklerin azot tayinleri Kjeldahl yöntemi ile yapılmış ve 6.25 katsayısı ile çarpılıp ham protein oranları belirlenmiştir. Elde edilen ham protein oranları, dekara kuru ot verimi ile çarpılarak dekara protein verimi belirlenmiştir (Koca, 2013: 19).

**3.2.1.9. Asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) ve nötr deterjanda çözünmeyen lif (NDF) oranı (%):** Kurutulan örnekler, 1 mm çapındaki elekten geçecek şekilde değirmende öğütülüp, örneklerin ADF ve NDF içerikleri Near Infrared Reflectance Spectroscopy (NIRS)

(Foss 6500) cihazı ile IC-0904FE paket programı kullanılarak belirlenmiştir (Yozgatlı, 2017: 12).

**3.2.1.10. Mineral madde analizi:** Silajlık mısır örneklerinin fosfor (P) içerikleri Kitson and Mellon (1944: 83-379)'un belirtmiş olduğu kuru yakma yöntemine göre ve spektrofotometre cihazında, potasyum (K), kalsiyum (Ca) ve magnezyum (Mg) içerikleri ise Kacar (1972: 55-390)'ın belirtmiş olduğu yaş yakma yöntemine göre ve Atomik absorpsiyon spektrofotometre cihazında belirlenmiştir.

### **3.2.2. Verilerin Değerlendirilmesi**

Elde edilen sonuçlar SPSS 22.0 istatistik paket programı kullanılarak, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre analiz edilmiştir. Gözlemler arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile ortaya konulmuştur.

#### 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bilecik ekolojik koşullarında 2019 ve 2020 yıllarında 18 farklı silajlık mısır çeşidiyle yürütülen çalışma sonucunda morfolojik, tarımsal ve kalite özellikleri üzerinde yılların ve çeşitler etkisinin olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 4.1.** Silajlık mısırlara ait bitki boyu ve gövde çapı değerleri

Çeşitler	Bitki boyu (m)			Gövde çapı (cm)		
	2019**	2020**	Ortalama**	2019**	2020**	Ortalama**
Samada-07	3.75 a	3.81 a	3.78 a	2.66 bcd	2.47 a-e	2.56 a-d
Arifiye	3.66 ab	3.80 a	3.73 ab	2.37 efg	2.56 a-d	2.47 cde
Sakarya	3.47 bcd	3.60 a-d	3.53 cde	2.32 fg	2.16 ef	2.24 fgh
ADA-9510	3.49 bcd	3.33 efg	3.41 d-g	2.75 abc	2.31 c-f	2.53 b-e
ADA-9516	3.39 cde	3.35 def	3.37 e-h	2.45 d-g	2.21 def	2.33 e-h
ADA-523	3.26 def	3.42 b-f	3.34 fgh	2.27 g	2.00 fg	2.14 h
AGA	3.57 abc	3.62 abc	3.59 bc	2.47 d-g	2.31 c-f	2.39 c-f
Kerbanis	3.12 fg	3.06 hı	3.09 ii	2.03 h	1.48 h	1.75 ı
Keravnos	3.52 abc	3.59 a-d	3.56 cd	2.52 def	1.82 g	2.17 gh
Kolessous	3.37 cde	3.61 abc	3.49 c-f	2.81 ab	2.71 ab	2.76 a
Simpatico	3.00 g	3.22 fgh	3.11 ii	2.29 g	2.20 def	2.25 fgh
Kilowatt	3.55 abc	3.57 a-e	3.56 cd	2.45 d-g	2.72 ab	2.59 abc
Kalideas	3.02 g	2.95 ı	2.98 i	2.40 efg	2.29 c-f	2.35 e-h
Larigal	3.09 fg	3.10 ghı	3.09 ii	2.43 efg	2.62 abc	2.53 b-e
SY-Antex	3.41 cde	3.67 ab	3.54 cde	2.92 a	2.47 a-e	2.70 ab
SY-İnove	3.21 efg	3.29 fgh	3.25 ghı	2.58 cde	2.43 b-e	2.51 b-e
SY-Gladius	3.43 b-e	3.60 a-d	3.51 cde	1.90 h	2.82 a	2.36 d-g
Dragma	3.02 g	3.41 c-f	3.21 hı	2.84 ab	2.64 abc	2.74 a
<b>Ortalama</b>	<b>3.35 B**</b>	<b>3.44 A**</b>		<b>2.47A**</b>	<b>2.35 B**</b>	

(\*\*p>0.01).

Bitki boyu üzerinde yılların ve çeşitlerin etkisi çok önemli ( $p < 0.01$ ) olmuştur (Tablo 4.1). Çalışmanın ilk ve ikinci yılına ait çeşitlerin bitki boyu sırasıyla 3.00 (Simpatico) – 3.75 m (Samada-07) ve 2.95 (Kalideas) – 3.81 m (Samada-07) arasında değişmiştir. İki yılın ortalama değerlerine göre en uzun bitki boyu 3.78 m ile Samada-07 ve 3.73 m ile Arifiye, en kısa ise 2.98 m ile Kalideas çeşidinde tespit edilmiştir. Farklı araştırmacılar tarafından değişik ekolojik koşullarda yapılan çalışmalarda silajlık mısırın bitki boyu 1.68 ile 3.15 m arasında değişmiştir (Erdal vd., 2009: 75-81; Cengiz vd., 2011: 451-454; Özata vd., 2012: 37-41). Söz konusu araştırmacıların yapmış oldukları çalışmalar ile mevcut çalışma sonuçları arasında farklılıklar olduğu görülmektedir. Bu farklılıklar kullanılan çeşitler, ekolojik farklılıklar ve uygulanan kültürel işlemlerden kaynaklanmaktadır. Çalışmada ayrıca ikinci yılda belirlenen ortalama bitki boyu birinci yıla oranla daha yüksek olmuş ve sırasıyla 3.44 ve 3.35 m olarak belirlenmiştir.

Çeşitler ve yıllar arasında gövde çapı bakımından % 1 önemlilik seviyesinde farklılık olmuştur (Tablo 4.1). Denemenin ilk yılında elde edilen ortalama gövde çapı (2.47 cm), ikinci yıla göre ( 2.35 cm) daha kalın olmuştur. 2019 yılında çeşitlerin gövde çapı 1.90 (SY-Gladius) – 2.92 cm (SY-Antex), 2020 yılında ise 1.48 (Kerbanis) – 2.82 (SY-Gladius) arasında değişmiştir. Birleştirilmiş yıllarda gövde çapı en kalın Samada-07 (2.56 cm), Kolesseus (2.76 cm), Kilowatt (2.59 cm), SY-Antex (2.70 cm) ve Dragma (2.74 cm) çeşitlerinden, en ince ise Kerbanis (1.75 cm) çeşidinden elde edilmiştir. Farklı ekolojik koşullarda silajlık mısır çeşitleri ile yürütülen çalışmalarda bitkilerin gövde çapı 1.72-3.26 cm arasında değişmiştir (Moralı; 2011: 1-64; Demiray, 2013: 1-79; Yozgatlı vd., 2019: 170-177).

Silajlık mısırların yaprak ve koçan sayılarına ait veriler Tablo 4.2’de verilmiştir. Yaprak sayısı bakımından çeşitler arasında her iki yılda ve yıllar ortalamasında çok önemli ( $p < 0.01$ ) düzeyde farklılık olmuştur. Çalışmanın birinci (2019) yılında en fazla ve en az yaprak sayısı sırasıyla Samada-07 (17.53 adet) ve Kalideas (12.23 adet) çeşitlerinde belirlenmiştir. 2020 yılında silajlık mısır çeşitlerinin ortalama yaprak sayısı 11.17 (Kalideas) – 15.53 adet (Samada-07) arasında değişmiştir. Birleştirilmiş yıllara göre en fazla yaprak sayısı 16.53 adet ile Samada-07, en az ise 11.70 ile Kalideas çeşidinde tespit edilmiştir. Farklı ekolojilerde yürütülen çalışmalarda silajlık mısır çeşitlerinin yaprak sayısı 12.33-18.46 adet arasında değişmiştir (Gürel, 2007: 1-60; Ergül, 2008: 1-78; Balmuk, 2012: 1-62).

Çeşitlerin yaprak sayısı bakımından yıllar arasında istatistiksel olarak farklılık olmazken, 2019 yılında ortalama yaprak sayısı 14.33 adet, 2020 yılında ise 14.22 adet olmuştur (Tablo 4.2).

**Tablo 4.2.** Silajlık mısırlara ait yaprak ve koçan sayıları

Çeşitler	Yaprak sayısı (adet)			Koçan sayısı (adet)		
	2019**	2020**	Ortalama**	2019**	2020**	Ortalama**
Samada-07	17.53 a	15.53 a	16.53 a	1.80 bcd	2.50 a	2.15 d
Arifiye	14.40 c-h	15.37 abc	14.88 bcd	1.20 e	2.08 abc	1.64 efg
Sakarya	15.53 bc	14.43 cde	14.98 bc	1.53 cde	2.42 a	1.98 b-e
ADA-9510	14.90 b-e	15.42 ab	15.16 b	2.39 a	2.50 a	2.44 a
ADA-9516	15.20 bcd	15.33 abc	15.27 b	2.07 ab	2.42 a	2.24 ab
ADA-523	14.70 b-f	13.38 f	14.04 e-h	2.03 ab	2.33 ab	2.18 abc
AGA	15.80 b	14.50 b-e	15.15 b	1.80 bcd	1.83 bcd	1.82 de
Kerbanis	13.83 e-i	14.00 ef	13.92 e-h	1.94 abc	2.00 abc	1.97 b-e
Keravnos	14.40 c-h	13.97 ef	14.18 d-g	1.20 e	1.67 cd	1.43 fg
Kolessous	14.53 c-g	14.67 a-e	14.60 b-e	1.80 bcd	1.67 cd	1.73 efg
Simpatico	13.00 ii	13.75 ef	13.38 h	1.93 abc	1.75 cd	1.84 cde
Kilowatt	14.33 c-h	14.25 def	14.29 c-f	1.67 b-e	1.58 cd	1.63 efg
Kalideas	12.23 i	11.17 g	11.70 i	1.76 bcd	1.83 bcd	1.80 de
Larigal	13.40 g-i	13.33 f	13.36 h	1.40 de	1.42 d	1.41 g
SY-Antex	13.53 f-i	13.43 f	13.48 gh	1.73 bcd	2.00 abc	1.87 cde
SY-İnove	13.13 hii	14.00 ef	13.57 fgh	1.47 cde	2.08 abc	1.78 ef
SY-Gladius	13.53 f-i	15.08ef	14.31 c-f	1.70 bcd	1.67 cd	1.68 efg
Dragma	13.93 d-i	14.42 a-d	14.18 d-g	1.47 cde	2.33 ab	1.90 b-e
<b>Ortalama</b>	<b>14.33</b>	<b>14.22</b>		<b>1.72 B*</b>	<b>2.00 A*</b>	

(\*\*p>0.01; \*p>0.05).

Denemenin her iki yılında ve birleştirilmiş yılda koçan sayısı bakımından çeşitler arasında çok önemli düzeyde ( $p<0.01$ ) farklılık tespit edilmiştir. Denemenin birinci ve ikinci yılında koçan sayısı sırasıyla 1.20-2.39 adet ve 1.42-2.50 adet arasında değişmiştir. Birleştirilmiş yıllara göre en fazla koçan sayısı ADA-9510 (2.44 adet), ADA-9516 (2.24 adet) ve ADA-523 (2.18 adet) çeşitlerinden, en az ise Larigal (1.41 adet) çeşidinden elde edilmiştir.

Çalışmanın yürütüldüğü yıllar arasında da istatistiksel olarak önemli düzeyde ( $p<0.05$ ) farklılık olmuş ve 2020 yılı ortalama koçan sayısı (2.00 adet), 2019 (1.72 adet) yılına göre daha yüksek olmuştur (Tablo 4.2). Mısırdaki koçan sayısı üzerinde genetik yapının ve çevre faktörlerinin etkili olduğu bilinmektedir (Manrique ve Hodges, 1991: 305-310).

Silajlık mısırların ilk koçan yüksekliği ve koçan ağırlığına ait veriler Tablo 4.3’de verilmiştir. İlk koçan yüksekliği bakımından çeşitlerin etkisi % 1, yılların etkisi ise % 5 önemlilik seviyesinde olmuştur. 2019 ve 2020 yıllarında ilk koçan yüksekliği sırasıyla 1.03 (Kalideas) – 1.58 m (AGA) ve 0.95 (Kalideas) – 1.51 m (Arifiye) arasında değişmiştir. Birleştirilmiş yıllara göre ilk koçan yüksekliği en yüksek 1.52 m ile AGA çeşidinde belirlenmiş ancak Samada-07 (1.44 m) ve Arifiye (1.49 m) çeşitleri de AGA çeşidi ile istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. En düşük ilk koçan yüksekliği ise 0.99 m ile Kalideas çeşidinden elde edilmiştir. Farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda silajlık mısır çeşitlerinde ilk koçan yüksekliği 0.65-1.20 m arasında değişim göstermiştir (Gül vd., 1998: 31-40; Konak vd., 1998: 11-20). Çalışmanın ilk yılına ait ilk koçan yüksekliği (1.32 m) ikinci yılında elde edilen değere göre (1.24 m) daha yüksek olmuştur.

Koçan ağırlığı bakımından çeşitler arasında her iki yılda ve birleştirilmiş yılda istatistiksel olarak çok önemli ( $p<0.01$ ) farklılık olmuştur. Çeşitler üzerinde yılların etkisi ise önemsiz olmuştur. Denemenin birleştirilmiş yıllara göre koçan ağırlığı 337.89 (Simpatico) – 534.60 g (Larigal) arasında değişmiştir. Denemenin her iki yılında ve birleştirilmiş yıllarda Arifiye, Larigal ve Sy-İnove çeşitleri istatistiksel olarak aynı grupta yer almış ve en yüksek değere ulaşmıştır. Simpatico çeşidi ise en düşük değere sahip olmuştur. Bu durum söz konusu çeşitlerin koçan ağırlığı bakımından daha stabil olabileceğinin bir göstergesidir. Diğer taraftan farklı araştırmacılar koçan ağırlığının çeşitlere, ekolojik faktörlere ve uygulanan kültürel işlemlere bağlı olarak değişebileceğini bildirmektedir (Altıparmak, 2001: 1-50; Kara, 2001: 1-4). Nitekim Yıldız vd. (2017: 81-89) bazı silajlık mısır (*Zea mays*) çeşit ve çeşit adaylarının Ödemiş ve Kiraz ekolojik koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada; koçan ağırlığının 160-320 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışmanın birinci ve ikinci yılında ortalama koçan ağırlıkları sırasıyla 429.98 g ve 428.05 g olmuştur (Tablo 4.3).

**Tablo 4.3.** Silajlık mısırlara ait ilk koçan yüksekliği ve koçan ağırlığı değerleri

Çeşitler	İlk koçan yüksekliği (m)			Koçan ağırlığı (g)		
	2019**	2020**	Ortalama**	2019**	2020**	Ortalama**
Samada-07	1.50 ab	1.38 abc	1.44 abc	445.00 ab	451.73 a-d	448.37 cde
Arifiye	1.47 abc	1.51 a	1.49 ab	523.33 a	521.83 ab	522.58 ab
Sakarya	1.24 def	1.24 b-f	1.24 d-g	429.17 bc	411.20 c-f	420.18 def
ADA-9510	1.32 cde	1.23 c-f	1.27 def	450.83 ab	453.50 a-d	452.17 cde
ADA-9516	1.35 bcd	1.29 b-e	1.32 c-f	390.83 bcd	341.63 f	366.23 fgh
ADA-523	1.39 bcd	1.21 c-f	1.30 def	394.17 bcd	340.83 f	367.50 fgh
AGA	1.58 a	1.45 ab	1.52 a	416.67 bcd	391.50 def	404.08 efg
Kerbanis	1.13 fg	1.07 fg	1.10 hı	452.50 ab	457.07 a-d	454.78 cde
Keravnos	1.32 b-d	1.20 c-f	1.26 def	422.50 bcd	443.10 b-e	432.80 cde
Kolessous	1.39 bcd	1.32 a-d	1.36 cde	415.50 bcd	423.63 b-f	419.57 def
Simpatico	1.23 def	1.26 b-f	1.25 def	336.67 d	339.11 f	337.89 h
Kilowatt	1.35 bcd	1.40 abc	1.37 bcd	480.00 ab	465.40 a-d	472.70 bcd
Kalideas	1.03 g	0.95 g	0.99 ı	345.00 cd	349.63 ef	347.32 gh
Larigal	1.14 efg	1.07 fg	1.11 ghı	525.00 a	544.20 a	534.60 a
SY-Antex	1.31 cde	1.11 d-g	1.21 fgh	397.50 bcd	393.30 def	395.40 e-h
SY-İnove	1.35 bcd	1.10 efg	1.22 e-h	480.00 ab	498.63 abc	489.32 abc
SY-Gladius	1.26 def	1.16 d-g	1.21 fgh	412.50 bcd	428.63 b-f	420.57 def
Dragma	1.34 bcd	1.28 b-f	1.31 def	422.50 bcd	449.87 a-d	436.18 cde
Ortalama	<b>1.32 A*</b>	<b>1.24 B*</b>		<b>429.98</b>	<b>428.05</b>	

(\*\*p>0.01; \*p>0.05).

Bilecik ekolojik koşullarında incelenen 18 farklı silajlık mısıra ait kuru ot verimi ve ham protein oranı değerleri Tablo 4.4.'te verilmiştir. Buna göre çeşitlerin etkisi kuru ot verimi üzerinde % 1 düzeyde önemlilik ihtiva ederken, yılların etkisi önemsiz olmuştur. Çalışmanın birinci (2019) ve ikinci yılında (2020) çeşitlerin kuru ot verimi sırasıyla 2464.25-4251.30 kg/da ve 2505.60-4273.80 kg/da arasında değişmiştir. Birleştirilmiş yıllara göre en yüksek

kuru ot verimi Samada-07 (4262.57 kg/da), Arifiye (4086.03 kg/da), ADA-9516 (3634.06 kg/da) ve AGA (3644.14 kg/da) çeşitlerinde, en düşük ise 2503.62 kg/da ile Simpatico çeşidinde tespit edilmiştir. Kuru ot verimi bakımından çeşitler arasında farklılıklar ortaya çıkmıştır. Bu durum çeşitlerin genetik özellikleri ile çevre faktörünün bir sonucudur (Turgut, 2000: 341-347). Diğer taraftan silajlık mısırlara ait kuru ot verimleri ile bitki boyu arasında yüksek ve pozitif bir ilişki bulunduğu (Kılıç ve Gül, 2007: 43-52) ve bitki boyunun uzun olduğu çeşitlerin verim bakımında da üstün oldukları görülmektedir. Farklı ekolojilerde yürütülen çalışmalarda silajlık mısır çeşitlerinin kuru ot verimi 4000-10558.3 kg/da (Akdemir vd., 1997: 204-208; Sade vd., 2002: 17-22; Yılmaz vd., 2003: 41-345) arasında değişmiştir. Söz konusu araştırmacılar ile mevcut çalışma arasındaki farklılıkların ekolojilerin, yetiştirilme periyodunun ve çeşitlerin farklı olmasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

Bilecik ekolojik koşullarında iki yıl (2019 ve 2020) süreyle ve 18 farklı silajlık mısır çeşidiyle yürütülen çalışma sonucunda, ham protein oranı üzerinde çeşitlerin etkisi her iki yılda ve birleştirilmiş yılda çok önemli ( $p < 0.01$ ), yılların etkisi ise önemsiz olmuştur. İki yılın ortalama değerlerine göre en yüksek ham protein oranı % 8.90 (Keravnos) ile % 9.84 (Kilowatt) arasında değişmiştir. En düşük ham protein oranı ise Arifiye (% 6.58) ve ADA-523 (% 6.97) çeşitlerinden elde edilmiştir (Tablo 4.4). Ham protein oranı iklim, ekim zamanı, hasat zamanı ve gübreleme gibi birçok çevre ve kültürel işlemlerden etkilenmektedir. Nitekim silajlık mısır çeşitleri üzerinde daha önce yürütülen çalışmalarda farklı protein oranları belirlenmiştir. Yozgat ekolojik koşullarında iki yıllık sonuçlara göre farklı silajlık mısır çeşitlerinin en yüksek ham protein oranı % 9.53 olarak tespit edilmiştir (Yozgatlı, 2017: 170-177). Erdal vd. (2009: 75-81) Antalya koşullarında 10 farklı silajlık mısır çeşidinin ortalama ham protein oranını % 7.0, Akdeniz vd. (2004: 47-51) ise Van koşullarında 13 adet silajlık mısır çeşidinin ortalama ham protein oranını % 6.74 olarak belirlemişlerdir. Sonuçlar çalışmamızla uyum göstermektedir. Diğer taraftan, Şenel (1986: 150) ile Tan ve Serin (1997: 130-137) ham protein oranının kaba yemlerin besleme değerinin belirlenmesinde en önemli faktörlerden biri olduğunu ve yemlerde en az % 6 civarında bulunması gerektiğini bildirmektedir. Silajlık mısır çeşitlerinin ham protein oranı bu seviyenin üzerinde olmuştur (Tablo 4.4).

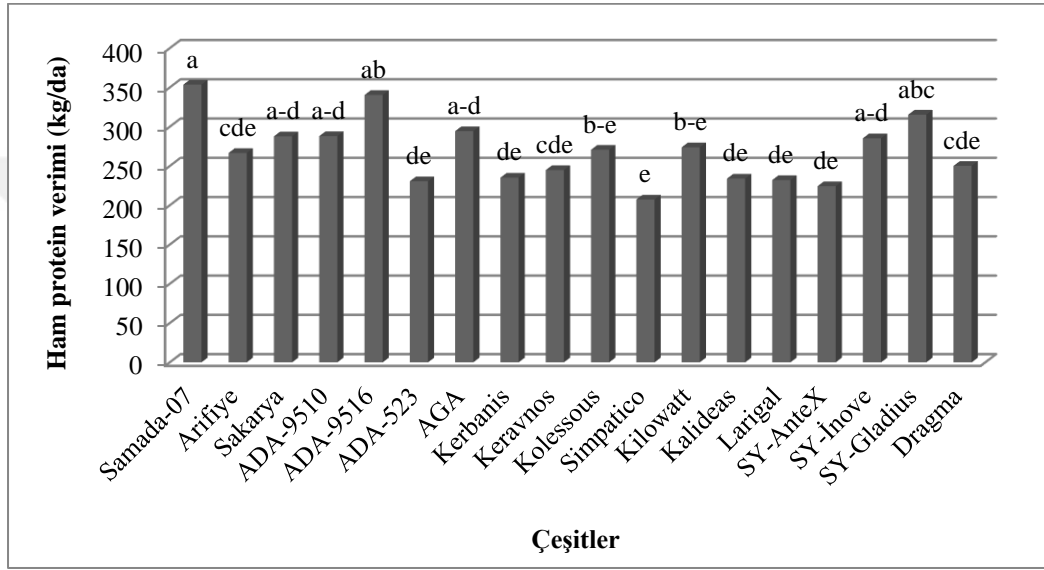
**Tablo 4.4.** Silajlık mısırlara ait kuru ot verimi ile ham protein oranı

Çeşitler	Kuru ot verimi (kg/da)			Ham protein oranı (%)		
	2019**	2020**	Ortalama**	2019**	2020**	Ortalama**
Samada-07	4251.30 a	4273.8 a	4262.57 a	8.33 bcd	8.23 a-d	8.28 cd
Arifiye	4016.98 ab	4155.1 ab	4086.03 a	6.27 f	6.89 cd	6.58 f
Sakarya	3052.98 bcd	3283.4 bcd	3168.21 b-e	9.30 ab	8.87 a-d	9.09 a-d
ADA-9510	3119.94 a-d	2928.4 cd	3024.19 b-e	9.26 ab	9.83 a	9.55 ab
ADA-9516	3848.17 abc	3419.9 a-d	3634.06 ab	9.15 abc	9.54 a	9.35 ab
ADA-523	3379.53 a-d	3327.1 a-d	3353.30 bc	7.27 e	6.67 d	6.97 f
AGA	3568.33 a-d	3720.0 abc	3644.14 ab	7.94 de	8.22 a-d	8.08 de
Kerbanis	2464.25 d	2594.7 d	2529.49 de	9.43 a	9.28 ab	9.36 ab
Keravnos	2674.21 d	2824.8 cd	2749.51 cde	8.87 a-d	8.94 abc	8.90 a-d
Kolessous	2833.64 cd	3100.2 cd	2966.91 b-e	8.99 abc	9.30 ab	9.15 abc
Simpatico	2501.67 d	2505.6 d	2503.62 e	8.15 cde	8.32 a-d	8.23 cd
Kilowatt	2707.98 cd	2847.4 cd	2777.68 cde	9.66 a	10.03 a	9.84 a
Kalideas	2518.01 d	2626.7 d	2572.38 de	8.87 a-d	9.33 ab	9.11 a-d
Larigal	3304.35 a-d	3132.4 cd	3218.38 b-e	7.32 e	7.12 bcd	7.22 ef
SY-Antex	2593.20 d	2605.8 d	2599.52 cde	8.89 a-d	8.36 a-d	8.62 bcd
SY-İnove	3016.38 bcd	3098.4 cd	3057.39 b-e	9.16 abc	9.52 a	9.34 ab
SY-Gladius	3127.88 a-d	3470.5 a-d	3299.19 b-d	9.31 ab	9.78 a	9.54 ab
Dragma	2499.31 d	2806.6 cde	2652.96 cde	9.37 ab	9.44 a	9.41 ab
<b>Ortalama</b>	<b>3082.12</b>	<b>3115.20</b>		<b>8.64</b>	<b>8.76</b>	

(\*\*p&gt;0.01).

Ham protein verimi bakımından çeşitlerin etkisi 2020 yılında önemsiz iken, 2019 yılında önemli ( $p<0.05$ ), birleştirilmiş yıllarda ise çok önemli ( $p<0.01$ ) olmuştur. En yüksek ham protein verimi istatistiksel olarak aynı grupta yer alan Samada-07 (353.64 kg/da), Sakarya (287.80 kg/da), ADA-9510 (288.12 kg/da), ADA-9516 (340.45 kg/da), AGA (294.41 kg/da), SY-İnove (285.36 kg/da) ve SY-Gladius (315.44 kg/da) çeşitlerinden, en düşük ise

207.35 kg/da ile Simpatico çeşidinden elde edilmiştir (Şekil 4.1). Akdeniz vd. (2004: 47-51) farklı silajlık mısır çeşitlerinin ham protein verimini 45.7-98.7 kg/da, Şimşek (2006: 1-63) 214-322 kg/da, Bulut vd. (2008: 83-91) 37.7-125.3 kg/da, Kuşvuran vd. (2015: 57-67) 149.8-257.5 kg/da, Okan (2015: 1-90) 128.1-243.2 kg/da ve Şen (2017: 1-47) 176.66-405.62 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir. Araştırma sonucunda silajlık mısırlarda belirlenen ham protein veriminin bazı araştırmacıların bulguları ile farklılıklar ihtiva ettiği görülmektedir. Bu durum denemelerde kullanılan çeşitler ile bölgeler arasındaki ekolojik farklılıklardan ve uygulanan kültürel işlemlerden kaynaklanmaktadır.



**Şekil 1.** Birleştirilmiş yıllarda silajlık mısırlara ait ham protein verimleri (kg/da)

Silajlık mısırların ADF ve NDF içerikleri bakımından çeşitlerin etkisi çok önemli ( $p < 0.01$ ), yılların etkisi ise önemsiz olmuştur (Tablo 4.5). İki yılın ortalama değerlerine göre silajlık mısır çeşitlerinin ADF ve NDF içerikleri sırasıyla % 29.28 (Kalideas) – 42.69 (SY-Antex) ve % 46.65 (Kalideas) – 67.23 (SY-Antex) arasında değişmiştir. Kaba yemlerin hayvanlar tarafından tüketimi ve sindirimi hücre duvarı içeriği, dolayısıyla da bu içeriğe ilişkin özellikler olan ADF ve NDF ile oldukça yakından ilişkilidir. Nitekim yemde lif miktarı ve oranı ne kadar fazla ise, yemin sindirilebilirliğe de o kadar güçleşmektedir. Ateş, (2012: 237-244) ile Öztürk vd. (2020: 201-206) ADF'nin bitkinin sindirilebilirliğinin, NDF'nin ise hayvanlar tarafından alınabilirliğinin bir göstergesi olduğunu bildirilmektedirler. Bu itibarla, yem içerisinde her iki içeriğin de düşük olması istenen bir durumdur. Farklı araştırmacılar tarafından silajlık mısır çeşitlerinin değişik ekolojilerdeki performanslarının belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmalarda ADF ve NDF içeriği sırasıyla % 21.0-40.9 ve % 43.0-62.20 arasında değişmiştir (Öz vd., 2012: 52-46; Özata vd., 2012: 37-41). Denemenin birinci ve ikinci yılında ortalama ADF ve NDF içerikleri % 38.82-37.18 ve % 59.06-58.47 olmuştur.

**Tablo 4.5.** Silajlık mısırlara ait ADF ve NDF oranları

Çeşitler	ADF Oranı (%)			NDF Oranı (%)		
	2019**	2020**	Ortalama**	2019**	2020**	Ortalama**
Samada-07	31.15 e	36.12 a-d	33.63 ef	48.28 f	54.58 cde	51.43 f
Arifiye	42.32 abc	34.89 bcd	38.61 a-e	53.20 def	57.85 bcd	55.52 cde
Sakarya	39.06 bcd	41.71 ab	40.38 a-d	63.25 abc	66.72 ab	64.99 ab
ADA-9510	45.36 ab	35.42 bcd	40.39 a-d	68.07 ab	61.86 abc	64.97 ab
ADA-9516	39.76 a-d	30.33 de	35.04 de	63.77 abc	54.37 cde	59.07 bcd
ADA-523	31.33 e	35.92 a-d	36.21 b-e	48.89 ef	59.59 a-d	54.24 de
AGA	41.24 abc	36.43 a-d	38.83 a-e	59.86 bcd	54.14 cde	57.00 cde
Kerbanis	39.45 a-d	41.64 ab	40.54 abc	63.72 abc	66.07 ab	64.90 ab
Keravnos	46.09 a	39.14 abc	42.62 a	70.12 a	59.75 a-d	64.94 ab
Kolessous	37.48 cde	33.08 cde	35.28 cde	57.28 cde	56.07 bcd	56.67 cde
Simpatico	34.43 de	33.02 cde	33.73 ef	56.68 c-f	50.77 de	53.72 de
Kilowatt	40.09 a-d	37.82 a-d	38.96 a-e	62.03 abc	58.16 a-d	60.10 bcd
Kalideas	31.09 e	27.48 e	29.28 f	48.41 f	44.88 e	46.65 f
Larigal	37.21 cde	41.38 ab	39.29 a-d	57.09 cde	62.13 abc	59.61 bcd
SY-Antex	41.57 abc	43.81 a	42.69 a	65.50 abc	68.97 a	67.23 a
SY-İnove	43.65 abc	37.82 a-d	40.73 ab	64.28 abc	59.12 a-d	61.70 abc
SY-Gladius	38.05 cd	42.13 ab	40.09 a-d	52.54 def	58.16 a-d	55.35 cde
Dragma	39.39 a-d	41.09 ab	37.66 a-e	60.06 bcd	59.29 a-d	59.67 bcd
<b>Ortalama</b>	<b>38.82</b>	<b>37.18</b>		<b>59.06</b>	<b>58.47</b>	

(\*\*p>0.01).

Silajlık mısırların K ve P içerikleri Tablo 4.6’da verilmiştir. Buna göre, K bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak çalışmanın birinci yılında (2019) ve birleştirilmiş yıllarda çok önemli ( $p<0.01$ ) fark varken, çalışmanın ikinci yılında (2020) fark olmamıştır. Denemenin birinci ve ikinci yılında K oranı 1.893 (Larigal) – 2.943 (ADA-9516) ve % 2.013 (Larigal) – 2.843 (Kilowatt) arasında değişmiştir. İki yılın birleştirildiği ortalama değerlere

gore en yüksek K oranı ADA-9510 (% 2.573), ADA-9516 (% 2.740), Keravnos (% 2.708), Kolessous (% 2.683), Kilowatt (% 2.762) ve SY-Antex (% 2.670) çeşitlerinde, en düşük ise % 1.953 ile Larigal çeşidinden elde edilmiştir. Yozgatlı (2017: 170-177) Orta Anadolu koşullarında farklı silajlık mısır çeşitlerinin K içeriğinin % 1.91-2.44 arasında değiştiğini bildirmiştir. Hayvanlar için gerekli olan makro besin elementlerinin başında gelen K elementi vücudun asit-baz dengesini sağlarken (Başbağ vd., 2011: 143-151; Gürsoy ve Macit, 2017: 1-9), ruminant hayvanların sağlığı açısından önem teşkil etmektedir. Diğer taraftan, hayvanların makro besin elementi ihtiyacının karşılanması için kaba yemlerde K oranının en az % 0.8 olması gerekmektedir (Kidambi vd., 1989: 316-322). Çalışmada silajlık mısır çeşitlerinde belirlenen K değerleri istenen düzeyin üzerinde olmuştur (Tablo 4.6).

Çeşitler arasında P bakımından çalışmanın birinci yılında (2019) ve birleştirilmiş yıllarda çok önemli ( $p < 0.01$ ) fark varken, çalışmanın ikinci yılında (2020) fark olmamıştır. Birleştirilmiş yıllara göre, silajlık mısırlara ait en yüksek P değeri % 0.305 – 0.335 arasında değişirken, en düşük ise % 0.238 (AGA) olmuştur. Seydeşoğlu (2018: 3623-3630) Diyarbakır ekolojik koşullarında farklı silajlık mısırların P içeriğini % 0.25-0.30 arasında değiştiğini bildirmiştir. Kaba yemlerde bulunan P hayvanların iskelet yapısında ve döl veriminde etkili olmaktadır (Dua and Care, 1999: 51-55). Kidambi vd. (1989: 316-322) hayvanların makro besin elementi ihtiyacının karşılanması için kaba yemlerde P oranının en az % 0.21 olması gerektiği bildirmektedir. Silajlık mısır çeşitlerinin P değerleri söz konusu değerin üzerinde olmuştur. Mısırların P değeri üzerinde yılların etkisi de önemli ( $p < 0.05$ ) olmuş ve birinci yıl daha yüksek P içeriği (% 0.309) elde edilmiştir (Tablo 4.6).

**Tablo 4.6** Silajlık mısırlara ait potasyum ve fosfor içeriği

Çeşitler	Potasyum (%)			Fosfor (%)		
	2019**	2020	Ortalama**	2019**	2020	Ortalama**
Samada-07	1.913 f	2.103	2.008 h <sub>1</sub>	0.277 g	0.267	0.272 def
Arifiye	2.420 cde	2.503	2.462 cde	0.277 g	0.247	0.262 fg
Sakarya	2.573 abc	2.457	2.515 bcd	0.350 a	0.320	0.335 a
ADA-9510	2.840 abc	2.307	2.573 a-d	0.307 c-g	0.280	0.293 b-f
ADA-9516	2.943 a	2.537	2.740 ab	0.343 ab	0.280	0.312 abc
ADA-523	1.923 f	2.083	2.003 h <sub>1</sub>	0.290 fg	0.243	0.267 efg
AGA	2.117 def	2.103	2.110 gh <sub>1</sub>	0.227 h	0.250	0.238 g
Kerbanis	2.763 abc	2.260	2.512 bcd	0.337 a-d	0.313	0.325 ab
Keravnos	2.863 abc	2.553	2.708 abc	0.303 d-g	0.270	0.287 c-f
Kolessous	2.917 ab	2.450	2.683 abc	0.340 abc	0.293	0.317 abc
Simpatico	2.083 def	2.423	2.253 efg	0.310 b-g	0.300	0.305 a-d
Kilowatt	2.680 abc	2.843	2.762 a	0.307 c-g	0.313	0.310 abc
Kalideas	1.997 ef	2.413	2.205 fgh	0.313 b-f	0.297	0.305 a-d
Larigal	1.893 f	2.013	1.953 <sub>1</sub>	0.297 efg	0.250	0.273 def
SY-Antex	2.787 abc	2.553	2.670 abc	0.317 a-f	0.263	0.290 b-f
SY-İnove	2.477 bcd	2.290	2.383 def	0.307 c-g	0.277	0.292 b-f
SY-Gladius	2.603 abc	2.350	2.477 cde	0.327 a-e	0.300	0.313 abc
Dragma	2.603 abc	2.387	2.4975cd	0.327 a-e	0.270	0.298 a-e
Ortalama	<b>2.466</b>	<b>2.368</b>		<b>0.309 A*</b>	<b>0.280 B*</b>	

(\*\*p<0.01; \*p<0.05).

İncelenen 18 farklı silajlık mısırın kalsiyum ve magnezyum içerikleri Tablo 4.7’de verilmiştir. Buna göre, çeşitlerin etkisi Ca üzerinde ilk yıl ile birleştirilmiş yıllarda çok önemli (p<0.01) iken, çalışmanın ikinci yılında önemsiz olmuştur. Birleştirilmiş yıllarda en yüksek Ca içeriği istatistiksel olarak aynı grupta yer alan Samada-07 (% 0.457), Arifiye (% 0.377), ADA-9510 (% 0.398), AGA (% 0.375), Kilowatt (% 0.347) ve SY-İnove (% 0.377), en düşük

ise % 0.195 ile Kolessous ve % 0.196 ile Kalideas çeşitlerinde tespit edilmiştir. Sığırların normal ihtiyaçları dikkate alındığında, yemlerin Ca içeriğinin % 0.18 - 0.44 arasında olması gerekmektedir (Yozgatlı, 2017: 170-177). Mısırların Ca içeriği bu değerler arasında olmuştur (Tablo 4.7).

**Tablo 4.7.** Silajlık mısırlara ait kalsiyum ve magnezyum içeriği

Çeşitler	Kalsiyum (%)			Magnezyum (%)		
	2019**	2020	Ortalama**	2019**	2020**	Ortalama**
Samada-07	0.427 a	0.487	0.457 a	0.191 ab	0.200 a	0.196 a
Arifiye	0.387 abc	0.367	0.377 abc	0.191 ab	0.123 de	0.157 bcd
Sakarya	0.298 b-f	0.345	0.322 b-e	0.168 a-d	0.148 cd	0.158 bcd
ADA-9510	0.386 abc	0.410	0.398 ab	0.139 c-f	0.188 abc	0.163 bcd
ADA-9516	0.222 fgh	0.236	0.229 ef	0.130 def	0.158 bcd	0.144 cde
ADA-523	0.252 e-h	0.327	0.289 b-f	0.173 a-d	0.157 bcd	0.165 a-d
AGA	0.411 a	0.340	0.375 abc	0.162 a-e	0.197 ab	0.180 ab
Kerbanis	0.323 a-f	0.296	0.309 b-e	0.109 f	0.128 de	0.118 e
Keravnos	0.271 d-h	0.220	0.246 def	0.164 a-e	0.129 de	0.147 cde
Kolessous	0.172 h	0.218	0.195 f	0.123 ef	0.156 bcd	0.140 de
Simpatico	0.292 b-f	0.263	0.278 c-f	0.148 bf	0.137 de	0.143 de
Kilowatt	0.383 abc	0.310	0.347 a-d	0.198 a	0.162 a-d	0.180 ab
Kalideas	0.176 gh	0.216	0.196 f	0.141 c-f	0.145 de	0.143 de
Larigal	0.294 b-f	0.338	0.316 b-e	0.184 abc	0.130 de	0.157 bcd
SY-Antex	0.377 a-d	0.309	0.343 b-e	0.163 a-e	0.106 e	0.135 de
SY-İnove	0.400 ab	0.354	0.377 abc	0.143 c-f	0.188 abc	0.166 a-d
SY-Gladius	0.338 a-e	0.313	0.326 b-e	0.195 a	0.155 cd	0.175 abc
Dragma	0.282 c-g	0.285	0.284 b-f	0.198 a	0.165 a-d	0.181 a
<b>Ortalama</b>	<b>0.316</b>	<b>0.313</b>		<b>0.162</b>	<b>0.154</b>	

(\*\*p<0.01).

Magnezyum bakımından çeşitler arasında her iki ve birleştirilmiş yılda % 1 düzeyinde önemlilik olmuştur. Çeşitlerin Mg içeriği birleştirilmiş yıllarda % 0.118 (Kerbanis) – 0.196 (Samada-07) arasında değişmiştir. Özata (2017: 161-168) bazı silajlık mısır çeşit adaylarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürüttüğü çalışmada mısırların ortalama Mg içeriği % 0.19 olmuştur. Ruminatların sağlıklı beslenmesi için yemlerin Mg içeriği en az % 0.1 olmalıdır (Periguad, 1970: 635-669; Lamand, 1975: 5-13; Kidambi vd., 1989: 316-322). Silajlık mısır çeşitlerinin Mg içerikleri hayvanların ihtiyaçlarını karşılayacak düzeydedir. (Tablo 4.7).



## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, Bilecik ilinde 18 adet silajlık mısır çeşidinin (Samada-07, Arifiye, Sakarya, ADA-9510, ADA-9516, ADA-523, AGA, Kerbanis, Keravnos, Kolessous, Simpatico, Kilowatt, Kalideas, Larigal, SY-Antex, SY-İnove, SY-Gladius ve Dragma) morfolojik özellikler, verim ve kalite açısından öne çıkan çeşidi/çeşitleri belirlemek amacıyla iki yıl süreyle yürütülmüştür. Denemede FAO grubunun 200-700 arasındaki çeşitleri kullanılmıştır. Deneme Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Tarımsal Araştırma ve Uygulama arazisinde 2019 ve 2020 yıllarında ana ürün yetiştirme periyodunda ve Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

İki yılın ortalama değerlerine göre silajlık mısırların bitki boyu 2.98 m ile 3.78 m arasında değişmiştir. En uzun bitki boyu Samada-07 ve Arifiye, en kısa Kalideas çeşidinden elde edilmiştir.

Çeşitlerde gövde çapı en kalın Samada-07 (2.56 cm), Kolesseus (2.76 cm), Kilowatt (2.59 cm), SY-Antex (2.70 cm) ve Dragma (2.74 cm) çeşitlerinden, en ince ise Kerbanis (1.75 cm) çeşidinden elde edilmiştir. 2019 yılında ortalama gövde çapı 2.47 cm, 2020 yılında ise 2.35 cm olmuştur.

Silajlık mısırların yaprak sayısı birleştirilmiş yıllara göre 11.70 ile 16.53 adet arasında değişmiş, yaprak sayısı en fazla Samada-07, en az Kalideas çeşidinde belirlenmiştir. 2019 yılında ortalama yaprak sayısı 14.33 adet, 2020 yılında ise 14.22 adet olmuştur

Koçan sayısı bakımından yıllar ve çeşitler arasında farklılıklar olmuştur. Birleştirilmiş yıllara göre en fazla koçan sayısı ADA-9510 (2.44 adet), ADA-9516 (2.24 adet) ve ADA-523 (2.18 adet), en az ise Larigal (1.41 adet) çeşitlerinden elde edilmiştir.

Silajlık mısırların ilk koçan yüksekliği 0.99 m ile 1.52 m arasında değişmiştir. En yüksek ilk koçan yüksekliği Samada-07, Arifiye ve AGA çeşitlerinden, en düşük Kalideas çeşidinden elde edilmiştir. Çalışmanın ilk yılında ait ilk koçan yüksekliği 1.32 m, ikinci yılında ise 1.24 m olmuştur.

Birleştirilmiş yıllarda koçan ağırlığı 337.89 (Simpatico) – 534.60 g (Larigal) arasında değişmiştir. Arifiye, Larigal ve Sy-İnove çeşitleri istatistiksel olarak aynı grupta yer almış ve en yüksek değere ulaşmıştır. Simpatico çeşidi ise en düşük değere sahip olmuştur. Çalışmanın birinci ve ikinci yılında ortalama koçan ağırlıkları sırasıyla 429.98 g ve 428.05 g olmuştur.

Birleştirilmiş yıllara göre en yüksek kuru ot verimi Samada-07 (4262.57 kg/da), Arifiye (4086.03 kg/da), ADA-9516 (3634.06 kg/da) ve AGA (3644.14 kg/da) çeşitlerinde, en düşük ise 2503.62 kg/da ile Simpatico çeşidinde tespit edilmiştir. 2019 ve 2020 yıllarında ortalama kuru ot verimi sırasıyla 3082.12 ve 3115.20 kg/da olarak belirlenmiştir.

İki yılın ortalama değerlerine göre en yüksek ham protein oranı % 8.90 (Keravnos) ile % 9.84 (Kilowatt) arasında değişmiştir. En düşük ham protein oranı ise Arifiye (% 6.58) ve ADA-523 (% 6.97) çeşitlerinden elde edilmiştir. Ortalama ham protein oranı çalışmanın ilk yılında % 8.64, ikinci yılında % 8.76 olmuştur.

Kuru ot verimi ve ham protein oranının çarpılması ile elde edilen ham protein verimi en yüksek Samada-07 (353.64 kg/da), Sakarya (287.80 kg/da), ADA-9510 (288.12 kg/da), ADA-9516 (340.45 kg/da), AGA (294.41 kg/da), SY-İnove (285.36 kg/da) ve SY-Gladius (315.44 kg/da) çeşitlerinden, en düşük ise 207.35 kg/da ile Simpatico çeşidinden elde edilmiştir.

İki yılın ortalama değerlerine göre silajlık mısır çeşitlerinin ADF ve NDF içerikleri sırasıyla % 29.28 (Kalideas) – 42.62 (Keravnos) ve % 46.65 (Kalideas) – 67.23 (SY-Antex) arasında değişmiştir. Denemenin birinci ve ikinci yılında ortalama ADF oranı sırasıyla % 38.82-37.18, NDF oranı ise sırasıyla % 59.06-58.47 olmuştur.

İki yılın birleştirildiği ortalama değerlere göre en yüksek K oranı ADA-9510 (% 2.573), ADA-9516 (% 2.740), Keravnos (% 2.708), Kolessous (% 2.683), Kilowatt (% 2.762) ve SY-Antex (% 2.670) çeşitlerinde, en düşük ise % 1.953 ile Larigal çeşidinden elde edilmiştir. 2019 ve 2020 yıllarında ortalama K oranı sırasıyla % 2.466 ve % 2.368 olmuştur.

Birleştirilmiş yıllara göre, silajlık mısırlara ait en yüksek P değeri % 0.305 – 0.335 arasında değişirken, en düşük P oranı % 0.238 ile AGA çeşidinden elde edilmiştir. Silajlık mısır çeşitlerinin birinci yıl ortalama P değeri (% 0.309) ikinci yıla (% 0.280) göre daha yüksek olmuştur.

Birleştirilmiş yıllarda en yüksek Ca içeriği Samada-07 (% 0.457), Arifiye (% 0.377), ADA-9510 (% 0.398), AGA (% 0.375), Kilowatt (% 0.347) ve SY-İnove (% 0.377) en düşük ise Kolessous (% 0.195) ile Kalideas (% 0.196) çeşitlerinde tespit edilmiştir. Çalışmanın birinci yılında ortalama Ca oranı % 0.316, ikinci yılda % 0.313 olarak belirlenmiştir.

Silajlık mısır çeşitlerin Mg içeriği birleştirilmiş yıllarda % 0.118 (Kerbanis) – 0.196 (Samada-07) arasında değişmiştir. 2019 ve 2020 yıllarında ortalama Mg içeriği sırasıyla % 0.162 ve % 0.154 olmuştur

Hayvansal verim ve kalite artışı sağlanmasından dolayı her geçen gün Dünya’da olduğu gibi ülkemizde silaj üretimi gün geçtikçe artmaktadır. Silaj olarak en fazla tarımı yapılan bitki ise mısırdır.

Diğer taraftan hem dünyada hem de ülkemiz piyasasında çok fazla sayıda mısır çeşidi bulunmaktadır. Ancak, bu çeşitlerin göstermiş oldukları verim ve kalite özellikleri de birbirinden farklı olmakla beraber, bölge ekolojilerine karşı göstermiş oldukları tepkilerde değişebilmektedir. Bilecik ili gerek ekolojik koşulları gerekse sulama imkânları ile silajlık mısır yetiştiriciliği açısından oldukça uygun bir bölgede yer almaktadır. Nitekim çalışmada kullanılan çeşitlerde belirlenen tarımsal özellikler, Türkiye’nin çoğu bölgesinde yapılan çalışmalara kıyasla daha üstün olmuştur

Yukarıdaki açıklamalar ışığı altında, tarımsal ve kalite özellikleri beraber değerlendirildiğinde; Bilecik ekolojik koşullarında Samada-07, ADA-9516 ve AGA çeşitleri diğer mısır çeşitlerinden daha üstün performans sergilemiştir.

## TEŞEKKÜR

Bu yüksek lisans tezini, 2019-02.BŞEÜ.01-04 numaralı BAP projesi ile destekleyen Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüęü'ne teşekkür ederiz.



## KAYNAKÇA

- Acar, Z., vd.** (2020). Türkiye’de Yem Bitkileri Tarımının Durumu ve Geliştirme Olanakları, *Türkiye Ziraat Mühendisleri IX. Teknik Kongresi*, 13-17 Ocak, Ankara.
- Akdemir, H., Alçıçek, A., & Erkek, R.** (1997). Farklı Mısır Varyetelerinin Agronomik Özellikleri, Silolanma Kabiliyeti ve Yem Değeri Üzerine Araştırmalar. *Türkiye Birinci Silaj Kongresi Bildirileri*, s. 204-208.
- Akdeniz, H., vd.** (2004). Bazı Mısır Çeşitlerinde Verim ve Yem Değerleri Üzerine Bir Araştırma. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 14(1), 47-51.
- Akman, O.** (2019). *Bazı Silajlık Mısır (Zea mays L.) Çeşitlerinde Agronomik ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi*. (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ordu.
- Altınok, S., & Erdoğan, G.** (2003). Silajlık Olarak Yetiştirilen Bazı Atdışı Hybrid Mısır (*Zea mays indentata* Sturt.) Çeşitlerinin Bitkisel Özellikleri ve Yem Verimleri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 9(2), 170-173.
- Altıparmak, S.** (2001). *Şeker Mısırdaki (Zea mays saccharata L.) Farklı Azot Dozlarının Verim ve Verim Ögelerine Etkisi*. (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri ABD, Ankara.
- Anonim.** (2020). T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı. [Erişim: 21.01.2021, <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM/Belgeler/Tescil/Teknik%20Talimatlar/S%C4%B1cak%20%C4%B0klim%20Tah%C4%B1llar%C4%B1/m%C4%B1s%C4%B1r.pdf>].
- Argillier, O., Méchin, V., & Barrière, T.** (2000). Inbred Line Evaluation and Breeding for Digestibility-Related Traits in Forage. *Maize Crop. Sci.*, 40, 1596-2000.
- Ateş, E.** (2012). The Mineral, Amino Acid and Fiber Contents and Forage Yield of Pea (*Pisum arvense* L.), Fiddleneck (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) and Their Mixtures under Dry Land Conditions in the Western Turkey. *Rom. Agric. Res.*, 29, 237-244.
- Balmuk, Y.** (2012). *Konya Yunak Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Silajlık Mısır (Zea mays L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi*. (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.

- Başbağ, M., Çağan, E., & Sayar, M. S.** (2011). Güneydoğu Anadolu Bölgesi Doğal Alanlarından Toplanan Bazı Fiğ Türlerinin Ot Kalitesi Özelliklerinin Belirlenmesi. *Uluslararası Katılımlı I. Ali Numan Kıraç Tarım Kongresi ve Fuarı*, s. 143-151.
- Bulut, S., Öztürk, A., & Çağlar, Ö.** (2008). Bazı Mısır Çeşitlerinin Erzurum Ovası Koşullarında Silaj Amaçlı Yetiştirilme Olanakları. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 39(1), 83-91.
- Cengiz, R., vd.** (2011). Bazı Kendilenmiş Mısır Hatlarının Silajlık Mısır Islahında Değerlendirilmesi, *Türkiye 9. Tarla Bitkileri Kongresi*, 12-14 Eylül, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Cesurer, L., vd.** (1999). Kahramanmaraş Koşullarına Uygun Erkenci ve Yüksek Verimli İkinci Ürün Hibrid Mısır Çeşitlerinin Belirlenmesi. *Hububat Sempozyumu*, s. 635-639.
- Cusicanqui, J. A., & Lauer, J. G.** (1999). Plant Density and Hybrids Influence on Corn Forage Yield and Quality. *Agronomy J.*, 91, 911-915.
- Çarpıcı Budaklı, E.** (2016). *Bursa Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Ot Verimi ve Kalitesi Üzerine Bir Araştırma*. *Derim*, 33 (2): 299-308.
- Demiray, Y. G.** (2013). *Bingöl İli Ekolojik Şartlarına Uygun Tane Mısır Çeşitlerinin Belirlenmesi*. (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Bingöl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bingöl.
- Deniz, M.** (2020). *Manisa Ovasında Bazı Silajlık Mısır (Zea mays L.) Çeşitlerinin Adaptasyon, Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi*. (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Aydın.
- Dua, K., & Care, A. D.** (1999). The Role of Phosphate on The Rates Of Mineral Absorbtion from The Forestomach of Sheep. *Vet. J.*, 157, 51-55.
- Erdal, Ş., vd.** (2009). Bazı Silajlık Mısır Çeşit Adaylarının Silajlık Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(1), 75-81.
- Ergül, Y.** (2008). *Silajlık Mısır Çeşitlerinin Önemli Tarımsal ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi*. (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Konya,

**Gökkuş, A., vd.** (2016). Variation of Nutritional Values in Leaves and Stalks of Different Maize Genotypes Having High Protein and High Oil During Vegetation. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 10, 18-25.

**Gül, İ., Akıncı, C., & Baytekin, H.** (1998). Diyarbakır Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Mısır Çeşitlerinde Verim ve Bazı Tarımsal Karakterler ile Karakterler Arasındaki ilişkilerin Saptanması. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2(3), 31-40.

**Gülümser, E.** (2016). *Orta Anadolu Koşullarında Macar Fiği+Tahıl Karışımlarının ve Arkasından Ekilen Silajlık Mısırın Verim ve Kalitesinin Belirlenmesi*. (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

**Gündüz, T. E.** (2010). *Diyarbakır Koşullarında Karışım Oranının Macar Fiği (Vicia pannonica Crantz)+Buğday (Triticum aestivum var. aestivum L.) Karışımında Ot Verimi ve Kalitesine Etkisi*. (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

**Gürel, F.** (2007). *Kastamonu Ekolojik Şartlarına Uygun Silajlık Mısır (Zea mays L.) Çeşitlerinin Belirlenmesi*. (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.

**Gürer, B.** (2010). *Türkiye’de Hayvansal Ürünlerde Gıda Güvencesinin Analizi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

**Gürsoy, E., & Macit, E.** (2017). Erzurum İli Çayır ve Meralarında Doğal Olarak Yetişen Bazı Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkilerinin Mineral Madde Kompozisyonlarının Belirlenmesi. *Alinteri J. of Agr. Sci.*, 32(1), 1-9.

**Han, E.** (2016). *Bazı Mısır Çeşitlerinin Dane Verimleri ile Silaj ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi*. (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.

**İptaş, S., Öz, A., & Boz, A.** (2002). Tokat-Kazova Şartlarında 2. Ürün Silajlık Mısır Yetiştirme Olanakları. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8(3),185-191.

**Kacar, B.** (1972). *Bitki Analizleri*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. No: 453. Ankara.

- Kale, M. C.** (2008). *Et ve Balık Ürünleri Anonim Şirketi Kombinalarında Sığır Etinin, Karkas veya Parçalanmış Et Olarak Sürümünün İşletme Gelirine Etkisi.* (Yayınlanmış Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kara, M.** (2001). Bir Melez Mısır Populasyonunda Verim ve Verim Unsurları Arasındaki İlişkilerin Korelasyon ve Path Analizi Yoluyla Değerlendirilmesi. *A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Tarım Bilimleri Dergisi*, 7(4), 1-4.
- Kılıç, H., & Gül, G.** (2007). Hasat Zamanının Diyarbakır Şartlarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Mısır Çeşitlerinde Verim ve Bazı Tarımsal Karakterler ile Silaj Kalitesine Etkileri Üzerine Bir Araştırma. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11(3-4), 43-52.
- Kırtok, Y.** (1998). *Mısır Üretimi ve Kullanımı.* Kocaelik Basım ve Yayınevi, Ders Kitabı, İstanbul.
- Kidambi, S. P., Matches, A. G., & Griggs, T. C.** (1989). Variability for Ca, Mg, K, Cu, Zn and K/(Ca+Mg) Ratio among 3 Wheat Grasses and Sainfoin on The Southern High Plains. *Range Manag.*, 42, 316-322.
- Kitson, E., & Mellon, M. G.** (1944). Colorimetric Determination of Phosphorus as Molybdovanado Phosphoric Acid. *Ind. Eng. Chem. Anal.*, 16, 83-379.
- Koca, A.** (2013). *Bazı Mısır Çeşitlerinin Kayseri Koşullarında Yeşil Gübre Uygulamasından Sonra Silaj Amacıyla Yetiştirilebilme Olanakları.* (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Konak, C., Turgut, G., & Serter, E.** (1998). Büyük Menderes Vadisinde II. Ürün Koşullarında Yetiştirilen Melez Mısır Çeşitlerinin Verim ve Bazı Agronomik Özellikleri. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11(1), 11-20.
- Kuşaksız, T. & Kaya Ç.** (2005). Manisa Koşullarında Yetiştirilen Mısır Çeşitlerinin (*Zea mays* L.) Hasıl Verimleri Üzerinde Bir Araştırma. *Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi*, s.1021-1026.
- Kuşvuran, A., vd.** (2015). Orta Kızılırmak Havzası Ekolojik Koşullarında Bazı Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinin Silajlık Olarak Yetiştirilme Olanaklarının Belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32(1), 57-67.
- Kutlu, İ., vd.** (2012). Farklı Silajlık Mısır Genotiplerinin Eskişehir Koşullarında Adaptasyon Yeteneklerinin Belirlenmesi. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5(1), 93-97.

- Küçük, B.** (2011). *Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinde Morfolojik Özelliklerin ve Yem Verimlerinin Belirlenmesi*. (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Lamand, M. I.** (1975). *Symtoms de Carence et Roles des Oligo-Elements chez 1 Animal: Diagnostic Clinique. II. Nations de Digestibility et Teneurs Recommandees dans Laration: Prophylaxie et Yraite Mets. Oligo Elemnts. No Special Bull. Trech. CRVZde theix, 1, 5-13.*
- Loucka, R., vd.** (2018). Variation for In Vivo Digestibility in Two Maize Hybrid Silages. *Czech J. Anim. Sci.*, 63(1),17-23.
- Manrique, L. A., & Hodges, T.** (1991). Development and Growth of Tropical Maize at Two Elevations in Hawaii. *Agron. J.*, 83, 305-310.
- Meşe, A., Gülümser, E., & Mut, H.** (2019). Bilecik İli Yem Bitkilerinin Mevcut Durumu, *BŞEÜ Fen Bilimleri Dergisi*, 6(2), 336-343.
- Moralı, E.** (2011). *Tekirdağ İlinde Yetiştirilen Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinde Gelişme Sürecinin Belirlenmesi ve Verimliliklerinin Tespiti*. (Yayınlanmış Yüksek lisans Tezi). Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Ocak, A., Öztürk, D. & Kara, İ.** (2017). *Bilecik Forası* (I. Basım). Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Yayınları.
- Okan, M.** (2015). *Diyarbakır Bismil Koşullarında Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi*. (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Bingöl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bingöl.
- Olgun, F.** (2011). *Silajlık Melez Mısır Çeşitlerinin Farklı Hasat Zamanlarının Verim, Verim Unsurları ve Kalitesi Üzerine Etkileri*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Öner, F.** (2017). Ordu İli Yerel Mısır (*Zea mays* L.) Genotiplerinin Morfolojik Karakterizasyonu. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 3(2), 108-119.
- Öner, F., & Güneş, A.** (2019). Bazı Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinin Silajlık Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16(1), 42-50.
- Öz, A., Kapar, H., & Dok, M.** (2017). Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayınları. [Erişim:15.09.2020, <http://arastirma.tarim.gov.tr/ktae/Belgeler/brosurler/Mısır%20Tarımı.pdf>]

- Öz, A., vd.** (2012). Silajlık Hibrit Mısır Islahına Uygun Kendilenmiş Hatların Belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5(1), 42-46.
- Özata, E., Öz, A.,& Kapar, H.** (2012). Silajlık Hibrit Mısır Çeşit Adaylarının Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5(1), 37-41.
- Özata, E.** (2017). Nitelikli Saf Hatlardan Elde Edilen Silajlık Hibrit Mısır Çeşit Adaylarının Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi (Özel Sayı)*, 26, 161-168.
- Öztürk, Y. E., vd.** (2020). Ökse Otu (*Viscum album L.*)'nun Yem Kalitesinin Belirlenmesi. *Turk. J. Agric. Res.*, 7(2), 201-206.
- Periguad, S.** (1970). Les Carences en Oligo-Elements chez les Ruminants en France Leur diagnost. Les Problems Souleves par L'intensification Fourragere. *Ann Agron*, 21(5), 635-669.
- Sabancı, C. O., vd.** (2010). Yem Bitkileri Üretimine Artırılması Olanakları, *Ziraat Mühendisleri Odası Türkiye Ziraat Mühendisliği 7.nci Teknik Kongresi*, 11-15 Ocak, Ankara.
- Sade, B., vd.** (2002). Konya Ekolojik Şartlarında Silajlık Olarak Uygun Mısır Hibritlerinin Belirlenmesi. *Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 12(1), 17-22.
- Seydeşoğlu, S.** (2018). Farklı Ekim Zamanlarının İkinci Ürün Silajlık Mısır Çeşitlerinde Mineral Maddelerin Etkisinin Araştırılması. *III. Uluslararası Mesleki ve Teknik Bilimler Kongresi*, s. 3623-3630.
- Şen, H.** (2017). *Küçük Menderes Havzasında Bazı Silajlık Mısır (Zea mays L.) Çeşitlerinin Adaptasyon, Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi.* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Şenel, S.** (1986). *Hayvan Besleme.* İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları, No: 3210.
- Şimşek, D.** (2006). *Antalya Şartlarında İkinci Ürün Olarak Ekilebilecek Silajlık Hibrit Mısır Çeşitlerinin Bazı Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi.* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Tantekin, Y. G.** (2016). *Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Ana Ürün Yetiştirilen Bazı Silajlık Mısır (Zea mays) Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi.* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Siirt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Siirt.

**Tan, M., & Serin, Y.** (1997). Kaba Yem Olarak Kullanılan Tahılların Besleme Deęerine Yaklaşımlar. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 28, 130-137.

**Turgut, İ.** (2000). Bursa Koşullarında Yetiştirilen Şeker Mısırında (*Zea mays saccharata* Sturt.) Bitki Sıklığının ve Azot Dozlarının Taze Koçan Verimi ile Verim Öğeleri Üzerine Etkisi. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 24, 341-347.

**Yıldız, H., İlker, E., & Yıldırım, A.** (2017). Bazı Silajlık Mısır (*Zea mays*) Çeşit ve Çeşit Adaylarının Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 12(2), 81-89.

**Yılmaz, Ş., vd.** (2003). Amik Ovası Koşullarında Yetiştirilen Bazı Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinin Silaj Verimi ve Adaptasyonu. *Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi*, s. 41-345.

**Yozgatlı, O.** (2017). *Yozgat Ekolojik Koşullarına Uygun Silajlık Mısır (Zea mays L.) Çeşitlerinin Belirlenmesi*. (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Bozok Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yozgat.

**Yozgatlı, O., vd.** (2019). Yozgat Ekolojisinde Bazı Mısır Çeşitlerinin Morfolojik Özellikleri, Verim ve Silaj Kaliteleri. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi*, 22(2), 170-177.

## EKLER





