

T.C.
BİLECİK ŞEYH EDEBALI ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**BİLECİK KOŞULLARINDA İKİNCİ ÜRÜN OLARAK YETİŞTİRİLEBİLECEK
SİLAJLIK MISIR ÇEŞİTLERİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ERGÜN KÖRDİKANLIOĞLU

TEZ DANIŞMANI

DOÇ. DR. ERDEM GÜLÜMSER

BİLECİK, 2022

10436031

T.C.
BİLECİK ŞEYH EDEBALI ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**BİLECİK KOŞULLARINDA İKİNCİ ÜRÜN OLARAK YETİŞTİRİLEBİLECEK
SİLAJLIK MISIR ÇEŞİTLERİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ERGÜN KÖRDİKANLIOĞLU

TEZ DANIŞMANI

DOÇ. DR. ERDEM GÜLÜMSER

BİLECİK, 2022

10436031

BEYAN

“Bilecik Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Silajlık Mısır Çeşitlerinin Belirlenmesi” adlı yüksek lisans tezi 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 çalışmanın, Bilimsel Araştırmalar Projeleri (BAP), TÜBİTAK veya benzeri kuruluşlarca desteklenmesi durumunda; projenin ve destekleyen kurumun adı proje numarası ile birlikte beyan edilmelidir.	
DESTEK ALINMIŞTIR	DESTEK ALINMAMIŞTIR
Destek alındı ise;	
Destekleyen Kurum:	
Desteğin Türü	Proje Numarası
1- BAP (Bilimsel Araştırma Projesi)	
2- TÜBİTAK	
Diğer;	

ERGÜN KÖRDİKANLIOĞLU

18.01.2022

ÖN SÖZ

Bu çalışmanın fikir aşamasından tez yazım aşamasına kadar beni anlayışla ve nezaketle karşılayan, cesaretlendiren, kıymetli hocam Sayın Doç. Dr. Erdem GÜLÜMSER'e değerli katkı ve emekleri için büyük şükran ve saygılarımı sunarım.

Çalışmanın kuruluş aşamasından hasat sonuna kadar her aşamada yardımlarını ve emeklerini esirgemeyen Prof. Dr. Hanife MUT, Dr. Öğr. Üyesi Murat KARAER, Dr. Nurgül ERGİN, Arş. Gör. Yusuf Murat KARDEŞ ve Yüksek Lisans Öğrencisi Yasin Emre ÖZTÜRK'e Bilecik İl Tarım ve Orman Müdürlüğü Personeli Ziraat Yüksek Mühendisi Abdulmuttalip MEŞE'ye ve Ziraat Yüksek Mühendisi Levent BURGU'ya teşekkürü bit borç bilirim.

Ayrıca Yüksek Lisans yapmamda manevi desteklerini esirgemeyen başta Kurum Müdürümüz Aytekin YÖNTER'e, Müdür Yardımcımız Hasan TEKİN'e araştırma dönemim boyunca beni cesaretlendiren, yaşadığım bütün endişelerimde daima yanımda olan ve manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen eşim Makbule KÖRDİKANLIOĞLU'na, araştırma dönemi boyunca bana zorluk çıkarmayan kızlarım Erva Nisa KÖRDİKANLIOĞLU ve Elif Yüstra KÖRDİKANLIOĞLU'na sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ERGÜN KÖRDİKANLIOĞLU

18.01.2022

ÖZET

BİLECİK KOŞULLARINDA İKİNCİ ÜRÜN OLARAK YETİŞTİRİLEBİLECEK SİLAJLIK MISIR ÇEŞİTLERİNİN BELİRLENMESİ

Bu çalışma Bilecik ekolojik koşullarında 24 adet silajlık mısır çeşidinin (Arifiye, ADA-523, ADA-9510, ADA-9516, AGA, Sakarya, Samada-07, Kalideas, Kervanos, Kerbanis, Kilowatt, Kolessous, Simpatico, P2015, P9027, PR31G98, P2088, DKC6442, DKC6308, SY-İnove, SY-Gladius, SY-Antex, Dragma, Larigal) ikinci ürün olarak yetiştirilmesi amacıyla 2020 yılında 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), nispi yem değeri (NYD), potasyum (K), fosfor (P), kalsiyum (Ca) ve magnezyum (Mg) içerikleri belirlenmiştir. Tek yıllık sonuçlara göre; bitki boyu 2.13-3.35 m, gövde çapı 1.94-2.67 cm, koçan sayısı 1.07-1.73 adet, yaprak sayısı 12.27-17.40 adet, ilk koçan yüksekliği 0.73-1.72 m ve koçan ağırlığı 314.53-560.07 g arasında değişmiştir. En yüksek kuru ot verimi ADA-9516 (3338.67 kg/da), SY-Gladius (3302.67 kg/da), SY-İnove (3289.67kg/da), ve DKC-6308 (3258.00 kg/da) çeşitlerinde tespit edilmiştir. Ham protein oranı % 7.62 -10.64 arasında değişmiştir. En yüksek protein verimi DKC-6442 (341.55 kg/da), PR31G98 (331.05 kg/da), SY-Gladius (320.81 kg/da), DKC-6308 (316.95 kg/da), Dragma (310.64 kg/da), ADA-9516 (308.51 kg/da) ve AGA (306.10 kg/da) çeşitlerinden elde edilmiştir. Çeşitlerin ADF ve NDF içerikleri sırasıyla % 31.52-47.56 ve % 47.13-66.39 arasında değişmiştir. En yüksek NYD ADA-9510 (126.45), DKC6442 (119.26), Sakarya (121.56), Dragma (120.29), SY-Gladius (109.19), DKC6308 (107.08) ve Arifiye (101.80) çeşitlerinde belirlenmiştir. Tüm silajlık mısır çeşitlerinde belirlenen mineral madde içerikleri hayvanların ihtiyaçlarını karşılayacak düzeyde olmuştur. Sonuç olarak, kuru ot ve protein verimi ile nispi yem değeri birlikte değerlendirildiğinde, ADA-9510, Sakarya, DKC6442, DKC6308, SY-Gladius ve Dragma çeşitleri daha üstün performans ortaya koymuşlardır.

Anahtar Kelimeler: İkinci ürün, silajlık mısır, çeşit, kuru ot verimi, kalite, Bilecik

ABSTRACT

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

This study was conducted to grow 24 silage corn varieties (Arifiye, ADA-523, ADA-9510, ADA-9516, AGA, Sakarya, Samada-07, Kalideas, Kervanos, Kerbanis, Kilowatt, Kolessous, Simpatico, P2015, P9027, PR31G98, P2088, DKC6442, DKC6308, SY-İnove, SY-Gladius, SY-Antex, Dragma, Larigal) as a second crop in Bilecik ecological conditions in 2020 year. The experiment was arranged in Random Blocks Design with three replications. In the silage corn varieties harvested at dough stage and, 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 were investigated. According to the results of a year; plant height 2.13-3.35 m, stem diameter 1.94-2.67 cm, number of leaf 12.27-17.40, number of ear 1.07-1.73, first ear height 0.73-1.72 m, ear weight 314.53-560.07 gr, respectively. The highest hay yield was determined in Ada-9516 (3338.67 kg/da), SY-Gladius (3302.67 kg/da), SY-İnove (3289.67kg/da), ve DKC-6308 (3258.00 kg/da), The crude protein content was ranged between 7.62 -10.64%. The highest crude protein yield was determined in DKC-6442 (341.55 kg/da), PR31G98 (331.05 kg/da), SY-Gladius (320.81 kg/da), DKC-6308 (316.95 kg/da), DRAGMA (310.64 kg/da), ADA-9516 (308.51 kg/da) and AGA (306.10 kg/da). The ADF ve NDF ratios ranged between 31.52 -47.56% and 47.13-66.39 %, respectively. The highest NYD was determined in ADA-9510 (126.45), DKC6442 (119.26), Sakarya (121.56), Dragma (120.29), SY-Gladius (109.19), DKC6308 (107.08) and Arifiye (101.80).The mineral content of maize varieties for silage was at a level to meet the needs of the livestock. In this respect, ADA-9510, Sakarya, DKC6442, DKC6308, SY-Gladius and Dragma varieties performed better than other maize varieties in terms of hay yield, protein yield, and relative feed value.

Keywords: Second crop, silage maize, varieties, dry matter yield, quality, Bilecik

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖN SÖZ.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ÇİZELGE LİSTESİ.....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ.....	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	13
3.1. Materyal.....	13
3.1.1. Deneme Yerinin İklim Özellikleri.....	14
3.1.2. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri.....	14
3.2. Yöntem.....	15
3.2.1. Denemede yapılan gözlem ve ölçümler.....	16
3.2.1.1. Bitki boyu.....	16
3.2.1.2. Gövde çapı.....	16
3.2.1.3. Yaprak Sayısı.....	16
3.2.1.4. Koçan sayısı.....	16
3.2.1.5. İlk Koçan Yüksekliği.....	16
3.2.1.9. Kuru ot verimi.....	16
3.2.1.10. Ham protein oranı	16
3.2.1.11. Ham protein verimi.....	16

3.2.1.12. Asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) ve nötr deterjanda çözünmeyen lif (NDF) analizi.....	16
3.2.1.12. Mineral madde analizi.....	16
3.2.1.13. Nispi yem değeri.....	17
3.2.2. Verilerin Değerlendirilmesi.....	17
4.BULGULAR VE TARTIŞMA.....	18
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	26
KAYNAKÇA.....	29
EKLER.....	35

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Araştırmada kullanılan mısır çeşitlerine ait bazı bilgiler.....	14
Çizelge 3.2. Araştırmanın yapıldığı lokasyona ait uzun yıllar ile 2020 yılı üretim sezonuna ait iklimsel veriler.....	15
Çizelge 3.3. Araştırma yapılan arazinin fiziki ve kimyevi özellikleri.....	15
Çizelge 3.4. Silajlık mısır çeşitlerinin hasat tarihleri.....	16
Çizelge 4.1. Çeşitlere ait bitki boyu, gövde çapı, koçan sayısı ve yaprak sayısı değerleri.....	19
Çizelge 4.2. Çeşitlere ait koçan ağırlığı, ilk koçan yüksekliği, kuru ot ve protein verim değerleri.....	21
Çizelge 4.3. Çeşitlere ait ham protein, ADF, NDF ve NYD değerleri	24
Çizelge 4.4. Çeşitlere ait K, P, Ca ve Mg değerleri.....	25

SİMGELER VE KISALTMALAR

%	: Yüzde
ADF	: Asit deterjanda çözünmeyen lif
Ca	: Kalsiyum
Cm	: Santimetre
Da	: Dekar
KM	: Kuru madde oranı
HP	: Ham protein oranı
PV	: Protein verimi
K	: Potasyum
Kg	: Kilogram
G	:Gram
M	: Metre
Mg	: Magnezyum
N	: Azot
NDF	: Nötr deterjanda çözünmeyen lif
P	: Fosfor

1. GİRİŞ

Geride bıraktığımız yüzyılda ve özellikle 1950'li yıllardan sonra tarımsal alanda bilimsel gelişmeler ve mekanizasyonun yaygınlaşmasına paralel olarak önemli düzeyde üretim artışı sağlanmıştır. Ancak bütün bu gelişmelere rağmen gelecekte gıda arzı konusunda sorunlar yaşanması beklenmektedir. Son yıllarda tüm dünyada meydana gelen iklimsel değişiklik, tarım alanlarının azalması, üretim maliyetlerinin artması, sosyo-kültürel değişim ve kırsaldan kente göç gibi birçok sorun tarımsal üretimin sürdürülebilirliğini ve insanlığın ihtiyacını karşılayacak düzeyde artmasını engellemektedir. Bu sürecin orta ve uzun dönemde tüm insanlığı tehdit etmesi kaçınılmazdır. Ancak, özellikle geri kalmış ve gelişmekte olan ülkelerde yeterli gıdaya ulaşım günümüzde dahi ciddi bir sorun halindedir (Gülümser vd., 2020: 529-553)

Gıda sorunu genellikle toplam miktarlar üzerinden değerlendirilir. Ancak bazen gıdanın içeriği de önemli bir sorun olabilmektedir. Bir insanın yeterli ve dengeli beslenebilmesi için tüketmesi gereken günlük ortalama protein miktarı 70 gramdır. Bunun yarısı hayvansal gıdalardan yarısı bitkisel gıdalardan karşılanmalıdır. Bitkisel kökenli aminoasitlerin sindiriminin hayvansal kökenlilere oranla güç olması bitkisel ürünlerden faydalanmayı azaltmaktadır. Nitekim Türkiye'de kişi başına tüketilen günlük protein miktarı gelişmekte olan ülkeler ve dünya ortalaması ile aynı düzeyde olmasına rağmen, bitkisel ürünlerden alınan protein miktarı büyük bir bölümü oluşturmaktadır. Bu nedenle toplumumuzun çoğunda hayvansal ürünlerin yetersiz tüketimine bağlı olarak mikro, makro besin elementleri (Ca ve Fe) ve vitamin (A vitamini) eksiklikleri ortaya çıkabilmektedir (Gürer, 2013: 6). Dolayısıyla insan vücudu için gerekli besin maddeleri hem bitkisel hem de hayvansal kaynaklı olup, bu kaynaklardan sadece biriyle beslenme şekli ileride ciddi sağlık problemlerine yol açabilir (Gündüz, 2010: 1-48).

Türkiye'de 2020 yılı verileri baz alındığında, 23.185 milyon hektar işlenebilir tarım alanı bulunmaktadır. Bu alanın 15.421 milyon hektarını tarla bitkileri (tahıllar, yemlik baklagiller, endüstri bitkileri ve yem bitkileri) oluştururken, yem bitkileri üretim alanı ise 2 milyon ha civarındadır (Acar vd., 2020: 529-554).

Türkiye'nin son verilerine bakıldığında 19 milyon (BBHB) civarında büyükbaş hayvan varlığı olup, bu hayvan varlığının refah yaşam payı ve istenilen günlük canlı ağırlık artışı için her bir BBHB için günlük 12.5 kg'dan yıllık 86 milyon ton kaliteli kaba yeme ihtiyaç vardır. Ülkemizde tarımsal üretimden ve çayır-mera alanlarından yılda 31 milyon ton kuru ot temin

edilirken, mevcut üretim ile ihtiyaç duyulan gerekli kaba yem miktarı arasında 55 milyon tonluk bir açık bulunmaktadır (Acar vd., 2020: 529-554).

Tarımsal üretim arazilerinin artırılmadığı gibi her yıl bu alanların çeşitli sebeplerle azalması yem bitkileri ve diğer tarla bitkilerinin üretiminin de azalmasına neden olmaktadır. Bu durum üretimi kısıtlayıcı unsurların başında gelmektedir. Besicilikte ve süt sığırcılığında en önemli unsur olan kaliteli yem ihtiyacının sağlanabilmesi için birim alandan daha fazla yem bitkisi üretimini artırıcı kültürel yöntemlerin uygulanması gerekmektedir. Özellikle sulama probleminin olmadığı bölgelerde ana üründen sonra ikinci ürün yem bitkileri yetiştiriciliğinin daha yaygın hale getirilmesi gerekmektedir.

Silajlık mısır yetiştiriciliğinin; meralar üzerindeki baskıyı azaltmak, et ve süt verimini artırmak, hayvan refahını yükseltmek ve kaliteli kaba yem sağlamak gibi birçok etkisi bulunmaktadır. Yıl boyunca hem sürekli ihtiyaç duyulan yem miktarını temin etmek hem de ana üründen sonra ikinci ürün ekilişiyle bir üretim sezonu boyunca sürekli üretim yaparak tarımsal alanların daha aktif kullanılması sağlanmaktadır. (Çeçen vd., 2005: 331-336). Bilecik ili hem sulanabilir hem de ikinci ürün yetiştiriciliğine uygun arazi varlığına sahip iller arasında yer almaktadır. Sulanabilir tarım arazi varlığı bakımından Türkiye ortalamasının üstünde bir konumda yer almaktadır. Bu avantajlı durum sulu tarıma uygun yem bitkilerinin yetiştirilmesine olanak sağlarken, işletmelerin en büyük girdisi olan kaliteli kaba yem ihtiyacını daha ucuz yolla elde etmesini sağlamaktadır (Manga ve vd., 1991:169-171). Silajlık mısır, işletmelerin arzu ettiği verimi yüksek ve besleyici yem bitkileri içinde ilk sıralarda yer almaktadır. Silajlık mısırın veriminin yüksek, silaja işlenebilirliğinin uygun olması ve istenilen optimum besleyici unsurları barındırmasından dolayı tercihini daha cazip hale getirmektedir (Özyiğit ve Bilgen, 2005: 29-34; Bayram, 2010: 29-34).

Her bitkide olduğu gibi silajlık mısırdaki ekolojik koşullar önem teşkil etmektedir. Silajlık mısır üretiminde erkenci çeşitler tercih edilse de çeşidin yetiştirileceği lokasyon seçimi yapılan çeşide uygun çevresel koşulları sağlamalıdır. Öyle ki mısır ekilişi yapılacak tarlada ana ürünün ne zaman hasat edildiği ve ikinci ürün olarak silajlık mısırın ne zaman ekildiği ürünün kalitesi ve verimi ile doğrudan ilişkilidir (Geren vd., 2003: 57- 64; Atakul, 2011). Silajlık mısır yetiştiriciliğinde uzun bitki boyu, yaprak adetinde sayısal artış, yüksek koçan oranı ve tane bağlama oranı önemli tercih unsurlarıdır.

Günümüzde dünyanın birçok bölgesinde ve ülkemizde ikinci ürün olarak yetiştirilmeye uygun birçok çeşit var olup, bu miktar her geçen gün daha da artmaktadır. Her bir çeşidin verim ve kalite unsurları farklılıklar göstermekteyken, ürünün yetiştirildiği ekolojik şartlarda bu

değerler üzerinde ciddi bir etki unsurudur. Bu sebeplerden dolayı mevcut çeşitlerin farklı ekolojilerde denenmesi ve bu ekolojiler için yeni çeşitlerin üretime kazandırılması büyük faydalar sağlamaktadır.

Bu çalışma, ikinci ürün olarak 24 farklı çeşit silajlık mısırın verim ve kalite unsurlarının tespit edilmesi amacıyla Bilecik ili ekolojik koşullarında yapılmıştır.

LİTERATÜR ÖZETLERİ

Günümüz dünyasında azalan ve kıtlaşan kaynaklar, hızlı şehirleşme, tahrip edilmesi ve imara açılması sonucu tarım arazilerinin (çayır, mera, tarla) azalması, küresel ısınmanın beraberinde getirmiş olduğu kuraklık ve verim kayıpları, tarımsal üretimi sınırlandırırken artan dünya nüfusunun sağlıklı, kaliteli, güvenilir bitkisel ve hayvansal gıdalara ulaşması her geçen gün daha da güçleşmektedir. Artan bitkisel ve hayvansal gıda ihtiyacının anında ve günübirlik üretiminin söz konusu olmaması, her iki üretim şeklinin zamana (hayvan yetiştirme ve bitki vejetasyon), uygun iklim, toprak ve topoğrafya koşullarına ihtiyaç duymasından dolayı devamlılığı sınırlı olabilmektedir. Tarımsal üretim içerisinde tarla üretimi, toprağın müstakil bir yapı olması sebebiyle zorlu iklim koşulları, toprağın mevcut durumu, su kısıtı, kuraklık gibi olumsuz çevresel etmenlerle etkileşim halinde olduğundan toprağın uygun çevre koşullarının olduğu bir bölgeye nakli söz konusu olmamaktadır. Bu gibi nedenler araştırmacıları ve üreticileri mevcut koşullar altında birim alandan daha fazla ürün elde etmenin yollarını araştırmaya sevk etmektedir. (Karaer vd. 2021 : 652-658).

Günümüzde sağlıklı ve güvenilir gıdaya erişim geri kalmış ülkelerde ciddi bir sorun halini almışken refah seviyesi daha yüksek olan ülkelerinde artık ele alınması gereken bir konu olarak gündemlerine almışlardır. Tarımda kalkınmış ülkelerin bitkisel ve hayvansal üretimlerinin birbirlerine oranlarına bakıldığında hayvansal üretimin payı bitkisel üretimden daha fazla olup %50'nin üzerindedir. Ülkemizde ise bu durum tamamen tersi olup, hayvansal üretim bitkisel üretimden sonra gelmektedir. Hayvansal üretim toplam tarımsal üretim miktarının %25-30'unu oluşturmaktadır (Hekimoğlu ve Altındağ, 2008: 1)

Dünyada gelişmiş, gelişmekte olan ve geri kalmış ülkelere ait tüketilen bitkisel ve hayvansal protein miktarlarına baktığımızda ülkemiz bitkisel protein tüketimi konusunda dünya ortalamasının üzerindeyken hayvansal kaynaklı protein tüketiminde ise gerilerde kalmaktadır. 1970-2002 yılları arasındaki verilere bakıldığında maalesef ülkemiz protein karşılama alışkanlığını hiç çeşitlendirememiş ve ağırlıklı olarak bitkisel kaynaklı proteinlerle beslenildiği görülmüştür (Kale, 2008: 8-10). 2002 yılından sonra günlük hayvansal protein tüketim miktarları düzenli olarak artış göstermiş olup bu oran 2018 yılı itibariyle 37.7 g/gün'e yükselerek %55'lik bir artış olmuştur (FAO). Bu artışa rağmen hala ülkemizin hayvansal kaynaklı protein tüketimi Amerika Birleşik Devletleri'nin ve AB'nin 1970'li yıllarına ait tüketim miktarlarına bile ulaşamamıştır (Kale, 2008: 8-10).

Bir insanın günlük protein ihtiyacı 70 gr. olup, bunun yarısını hayvansal yarısını bitkisel gıdalardan alması gerekmektedir. Bitkisel gıdalardan elde edilen besinlerin muhteva ettiği

aminoasitlerin sindirilebilirliği hayvansal ürünlerden elde edilen besinlerin aminoasitlerine göre daha güç olduğundan, bu durum hayvansal kaynaklı protein tüketimini önemli kılmaktadır (Gündüz,2010:1-48).

Toplumun genelinde hayvansal ürünlerin yeteri kadar tüketilmemesinden kaynaklı A vitamini ile Ca ve Fe gibi besin elementi eksikliklerinin olduğu bilinmektedir. Bunun nedeni tüketilen proteinin büyük bir miktarı bitkisel menşeli ürünlerden karşılanmasıdır (Gürer, 2013:6).

Hayvanların gereksinim duyduğu besin maddelerinin farklı yemlerle sağlanması hem normal yaşamlarını sürdürebilmeleri hem de kendilerinden istenen et ve süt veriminin artırmasında çok önemli bir değere sahiptir. Ülkemizde meralar hayvanların ihtiyaç duyduğu kaliteli kaba yemin sağlandığı en önemli kaynaklardan biridir. Ancak yıllar boyunca süren aşırı ve plansız otlatma sonucunda, bu alanların verimlerinin büyük ölçüde düşmesine, üzerindeki bitki varlığının azalmasına ve hatta bunun sonucunda meraların çeşitli erozyonlara maruz kalmasına sebep olmaktadır (Uzun vd., 2016: 179).

Türkiye’de bilinçsizce yapılan otlatmalar sonucu meralar olumsuz etkilenmekte olup, yapılan kışlık, yazlık ve 2. ürün yem bitkisi ekilişleriyle yıl boyunca hayvanlara kaliteli ve besleyici yem sağlamanın yanında mera tahribatının da önüne geçilmektedir (Çeçen vd., 2005: 331-336). Silaj yemleri en çok tercih edilen kaba yemlerdir (Özata vd., 2012: 37-41; Yozgatlı vd., 2019: 170-177).

Büyükbaş hayvan yetiştiriciliğinde en büyük girdiyi yem maliyetleri oluşturmakta olup, bu oran işletmenin yem temini metotlarına göre %70 ile %80’lere kadar çıkmaktadır. Yüksek verimli yem bitkilerinin yetiştiriciliği işletmelerin daha ekonomik ve kazançlı yetiştiricilik yapmalarına olanak sağlamaktadır. Kaba yemlerle beslenen hayvanlarda günlük canlı ağırlık artışları hem daha fazla olmakta hem de daha ucuza mal edilmektedir. Bu kaba yemler içerisinde silaja en uygun yüksek verimli, sululuk oranı yüksek, ikinci ürün olarak yetiştirilmeye müsait olan silajlık mısır gelmektedir. Öyle ki sadece silajlık mısırla besiyeye alınan hayvanlarda 600-700 g/gün’lük canlı ağırlık artışları sağlanabilmektedir (Yaylak ve Alçıçek, 2003: 29-36).

Artan nüfusa ve buna bağlı olarak kırmızı ete olan ihtiyacın sürekli olarak arttığı Türkiye’de, 2017 yılı hariç 2010-2019 yılları arasında üretilen toplam karkas et miktarının %74 oranında düzenli bir şekilde arttığı anlaşılmaktadır (FAO). FAO’ nun 2004 yılı verilerine baktığımızda Türkiye’de yeteri kadar büyükbaş hayvan olmasına rağmen gerek hayvanlara

verilen yem rasyonlarının kalitesinin düşüklüğü, yetersizliği, gerekse yetiştirilen hayvanlar arasında kültür ırkı ve melez ırkların az olması nedeniyle verilen kaba yemin günlük canlı ağırlığa dönüşüm oranının az olmasına sebep olmaktadır. Türkiye’de karkas ağırlık ortalama 183 kg civarında iken Avrupa ülkelerinde ise ortalama 278 kg civarında olması bu durumun açık örneklerindedir (Kale 2008: 8-10).

Türkiye’nin 2018 yılı değerleri incelendiğinde 19 milyon (BBHB) civarında büyükbaş hayvan varlığı olup, bu mevcut varlığının refah yaşam payı ve istenilen günlük canlı ağırlık artışı için her bir BBHB için günlük 12,5 kg’tan yıllık 86 milyon ton kaliteli kaba yeme ihtiyaç vardır. Ülkemizde tarımsal üretimden ve çayır-meralar gibi doğal otlaklardan yılda 31 milyon ton kuru ot ve kaba yem temin edilirken, mevcut üretim ile ihtiyaç duyulan gerekli kaba yem miktarı arasında 55 milyon tonluk bir açık bulunmaktadır. Bu da Türkiye’nin %64 kaba yem açığının olduğunu göstermektedir (Acar vd., 2020: 529-554).

Hayvansal üretimde çiftçiler otlakların vejetasyon ömrünü tamamlamasının akabinde özellikle kış aylarında yem girdilerini azaltmak için genellikle kalitesi düşük, tarla artığı olarak nitelendirilebilecek samanla besleme yolunu tercih etmektedir. Bu durum ise saman gibi besleyiciliği ve kalitesi düşük yemlerin arz talep ilişkisi neticesinde fiyatlarının olması gerekenden daha da fazla olmasına sebep olmaktadır. Ülkemizde yaygın olan bu durum hem ek yemlemelerde hem de kış aylarında gerekli kaliteli kaba yemin temini için tarla tarımında yem bitkilerine daha fazla önem gösterilmesini kaçınılmaz hal aldırılmaktadır (Akdeniz vd., 2004: 47-51).

Ülkemizde silaj amacıyla üretilen mısırın ekim alanı gerek silajlık mısırın çiftçilerin bireysel yönelişleriyle gerekse de devlet teşvikleriyle baz alınan 2009-2018 yılları arasında hem ekiliş alanı hem de birim alandan elde edilen ürün miktarlarında artışlar görülmüştür. 2009 yılında 2.74 milyon dekarlık alandan yaklaşık 11.1 milyon ton silajlık mısır üretilmiş olup, dekara verim 4 ton civarındayken, 2018 yılında ekiliş alanı 4.72 milyon dekara, toplam üretim 23.2 milyon tona, dekara verimi ise 4.915 kg’a çıkmıştır. İlgili yıllar karşılaştırıldığında toplam üretim alanı %72, üretilen toplam ürün miktarı ise %109’luk bir artış göstermiştir. Aynı zamanda birim alandan elde edilen ürün miktarı ise %23’lük artış göstermiştir (Acar vd., 2020: 529-554).

Üretim miktarı açısından dünyada mısır üretimi buğdaydan sonra ikinci sırada gelmektedir. Bu durum kıtadan kıtaya farklılık göstermektedir. Asya’da Buğday ve pirinçten sonra üçüncü sırada gelirken Latin ülkeleri ve Afrika kıtasında ilk sırada gelmektedir. Ülkemizde ise sıralama buğday, arpa ve mısır şeklindedir. Ülkelerin gelişmişlik düzeylerine

göre mısırın hayvan besleme, sanayi hammaddesi ve insan beslemede kullanım oranları farklılık göstermektedir. Gelişmekte olan ülkelerde hayvan beslemede kullanım miktarı insan beslenmesi ve sanayi hammaddesi olarak kullanılma miktarları neredeyse yarı yarıya iken, gelişmiş ülkelerde ise neredeyse tamamına yakını hayvan beslemede kullanılmaktadır. Dünyada çapında bir genelleme yapacak olursak hayvan beslemede gelişmiş ülkeler mısır üretiminin % 90'ını, gelişmekte olan ülkelerde ise % 73'ünü kullanmaktadır. Ülkemizdeki kullanımı ise dünya genelinin kullanımına benzerlik gösterip hayvan beslenmesinde %73'ü kullanılmaktadır (Öz vd., 2017:1)

Günümüzde silajlık mısır üretiminin büyük önem kazanmasının en büyük nedeni çiftçilerin silaj yapmanın ekonomik ve kültürel kazanımlarını görüp özümsemesinden dolayıdır. Öyle ki kuru ot veya silaj şeklinde tüketimi her bir BBHB için et ve süt veriminde ciddi manada artış sağladığından silajlık mısırın her geçen yıl biraz daha önemini artmasını sağlamaktadır.

Mısırların olgunlaşma gün sayıları ve sıcaklık istekleri FAO gruplarıyla belirlenmiş olup, ekimi yapılacak bölgenin yıllık sıcaklık ortalamaları dikkate alınarak oraya uygun gruptaki mısır çeşitlerinin ekimi yapılmalıdır. FAO sisteminde olgunlaşma (erkencilik-geçcilik) süreleri 8 farklı sınıfa ayrılmıştır. Olgunlaşma ve hasat sürelerine göre belirlenen bu kriterlere göre FAO 100 ile 800 arasında gruplandırılmıştır. 70-75 gün arasında olgunlaşan çeşitler FAO-100 erkenci, 100-105 gün arasında olgunlaşan çeşitler FAO-400 orta erkenci, 115-125 gün arasında olgunlaşan çeşitler FAO-600 orta geçici, yaklaşık 140 günde olgunlaşanlar ise FAO-800 grubu olarak adlandırılırlar (Babaoğlu,2010).

Tarımsal üretimin artırılması, en küçük alanın bile yıl boyunca değerlendirilmesi ve daha fazla mahsul elde etmek için hasat edilen ana üründen sonra ikinci ürün ekilişi tarla üretimini bir yıla yayarak, nadasa bırakılan alanlar aktif üretim içerisine katılmış olup, üreticiye bir üretim sezonunda iki mahsul alma imkânı sağlamaktadır. İklimi müsait, su kısıdı olmayan, mekanizasyona uygun arazilerde hububat veya baklagil ekilişleri sonrası silajlık mısır ikinci ürün olarak yetiştirilmeye uygun bir kültür bitkisidir. Burada dikkat edilmesi gereken husus ikinci ürün olarak seçilecek olan çeşidin o bölgenin iklim koşullarına uygun FAO grubundaki mısırların seçilmesi gerekmektedir.

Ülkemizde yoğun bir şekilde ekilişi yapılan silajlık mısır, buğday ve arpadan sonra ülkemizde en çok ekilişi yapılan tahıl ürünlerinden biridir. Birçok iklim kuşağına adaptasyonu, tohumun çeşitliliği ve kolay temin edilebilmesi, bol miktarda yeşil aksam oluşturması, silolamasının kolay olması ve silolama aşamasında herhangi bir ek maddeye ihtiyaç

duymaması, mekanizasyona uygunluğu, kaliteli ve besleyici bir ürün olması sebebiyle ana üründen sonra ikinci ürün olarak yetiştirilmeye uygun bir bitkidir. İnsan ve hayvan beslenmesinde ve endüstriyel hammadde olarak kullanılması açısından önemli bir yere sahiptir (Açıkgöz vd., 2002: 1).

Ülkemizin toplam tarım alanı 37.797.000 hektar olup, bunun 14.617.000 hektarı çayır-mera, 15.398.000 hektarı ekili alan, 3.387.000 hektarı nadas, 790.000 hektarı sebze, 5.000 hektarı süs bitkileri, 3.519.000 hektarı meyve, aromatik bitkilerden oluşmaktadır (Tüik,2019).

Bilecik ilinin toplam tarım alanı 821.335 da., ekilen alan 504.934 da., nadas 116.644 da., sebze 60.189 da., meyve 139.568 da olup, Türkiye'nin tarım yapılan alanının %0.22'lik bir kısmını oluşturmaktadır (Tüik,2019).

Karadeniz bölgesi ve Marmara bölgesi Türkiye'de mısırın yaygın olarak ekildiği alanlar olarak bilinmektedir. Mısır sadece Karadeniz bölgesinde yetiştirilmekteyken Tarım Bakanlığının "Yem Bitkileri Desteklemeleri" kapsamında ana ürün veya ikinci ürün olarak yetiştirilmesi yönündeki teşvikleri neticesinde özellikle güney bölgelerimizde kabul görmüş ve yaygınlaşmıştır. Ülkemizin hemen her bölgesi mısır yetiştiriciliğine uygunken, yıllık üretiminin yaklaşık % 85'lik kısmını Karadeniz, Akdeniz ve Marmara Bölgeleri üretmektedir. Güneydoğu Anadolu Bölgesinin (GAP) projesiyle sulama imkânlarına kavuşmasıyla ikinci ürün ekilişlerinde ciddi artışlar olmuştur (Özata vd., 2013: 91-98).

Her geçen yıl yaygınlaşan ekilişlerin silajlık mısır bitkisinin bilinirliğini artırmaktadır. Burada dikkat edilmesi gerekli husus her mısır çeşidinin farklı ekolojilerde aynı performansı sergilemediğinin üreticiler tarafından bilinmemesidir (İptaş & Acar, 2003: 458-462). Bölgeleri için uygun olmayan çeşitlerin ekilişi ile istenen performans elde edilemediğinden para, zaman ve emek kayıplarına neden olmaktadır. Bu gibi olumsuzlukların önüne geçmek, her farklı bölge için adapte olabilecek yeni çeşitleri üretmek ve kaliteli, yüksek verimli çeşitlerin tespiti için araştırmacılar her yıl çeşitli çalışmalar yaparak üreticilerimizin kullanımına sunmaktadırlar.

Farklı ekiliş zamanlarının bitkinin vejetasyonu üzerine olan etkilerini araştırmak için Bingöl iklim koşullarında 2016-2017 yıllarında yapılan çalışmada iki çeşit silajlık mısırın (30B74 ve Burak) yaklaşık ikişer hafta aralıklarla ekilişleri yapılarak bitki boyu, sap çapı, koçan oranı, yaprak oranı, sap oranı, yeşil ot verimi ve kuru ot verimlerinin tespiti amaçlanmıştır. İlgili çalışmada ekiliş yapılan bölgede mevsimsel yağışların en yoğun olduğu ve optimum çimlenme

sıcaklıklarının denk geldiği nisan ayının son çeyreği ile mayıs ayının ilk çeyreğinde yapılan ekilişlerde en iyi bitki boyu değerleri elde edilmiştir (Çaçan & İşikten, 2019: 39-49).

Ülkemizde artan hayvansal gıda talebi beraberinde yetiştiricilerinde arzını artırmasını sağlamıştır. Fakat ülkemizin yerli ırk hayvanlarının et ve süt verimlerinin düşük olması sebebiyle bunların yerini zamanla et ve süt verimi daha iyi olan saf kültür ırkları ve kültür melezleri almıştır. Hayvan varlığının artması ve kültür melezi ile saf kültür ırklarının artan kaba yem ihtiyacının daha da artmasına neden olmaktadır. Bu da beraberinde yem bitkilerinin ekiliş alanlarının artırılmasını ve birim alandan verim ve kaliteyi daha fazla artıracak çeşitlerin ekilmesini zorunlu hale getirmektedir (Yozgatlı vd., 2019: 171-175).

2010-2019 yılı verilerine baktığımızda 2010 yılında 11.454.526 (kültür, kültür melezi, yerli, manda) olan büyükbaş hayvan sayısı %56'lık bir artışla 17.872.331'e yükselmiştir. Yerli büyükbaş hayvan varlığı 2010 yılındaki toplam hayvan varlığının %27 sini oluştururken geçen süre zarfında bu oran %9'a düşmüştür. Kültür ırkı ve kültür melezi sayısı ise %91'ini oluşturmaktadır. Mevcut duruma baktığımızda üreticilerimizin yerli ırktan et ev süt randımanı daha iyi olan kültür melezi ve saf kültürlerle yöneldikleri anlaşılmaktadır. Ülkemizde artan hayvan sayısı beraberinde kaliteli kaba yem olan ihtiyacı da artırmaktadır. Türkiye'de 2010-2019 yılları arasında yetiştirilen bazı yem bitkilerine ait veriler incelendiğinde 2010 yılında silajlık mısır yonca ve fiğ ekilişinden sonra üçüncü sırada yer alırken, her yıl bir önceki yıla göre artış göstererek 10 yıllık süre zarfında yoncadan sonra ikinci sıraya yerleşmiştir. Yoncadaki artış %13 olurken, silajlık mısır %72'lik ciddi bir artış göstermiştir. Aynı dönem aralığında ise hayvan pancarı %-33'lik bir düşüş göstermiştir. Bu üç ürünün verimlerini karşılaştırdığımızda ise silajlık mısırdaki %104'lük rekor bir artış görülürken, yoncada %54'lük artış, hayvan pancarında ise %-33'lik bir düşüş görülmüştür. (Tüik, 2019).

15-20 yılda ekilişi hızla artmaya başlayan silajlık mısırın Türkiye'de farklı bölgelerde 5 ile 10 ton/da arasında verime sahip olduğu görülmektedir. Yaygınlaşan ekiliş ve artan verim sayesinde hayvanların gereksinim duyduğu kışlık kaba yem açığının büyük bir bölümü bu sayede karşılanmış olmaktadır (Yolcu ve Tan, 2008: 303-312).

2005-2006 yıllarında hayvancılığın yoğun olarak yapıldığı Erzurum ekolojik koşullarında yapılan çalışmada denemesi yapılan 11 çeşit silajlık mısırın (Arifiye, Karadeniz Yıldızı, Akpınar, TTM-813, SZE TC-513, OSSK-596, OSSK-644, Mataro, Epila, Borja, Gireno) verim, kuru madde oranı, bitki boyu, koçan oranı, ham protein oranı, NDF oranları sırasıyla 6233kg/da, %26.71, 2469.9 cm, %28.6, %8.8, %51.23'lük değerlere sahip olmuştur.

Bu araştırmada Erzurum koşulları için en uygun silajlık mısır eşitleri SZE TC-513, OSSK-596 ve Karadeniz Yıldızı olmuştur (Güney vd., 2010: 105-111).

2013-2014 yıllarında Samsun iklim koşullarında 19 adet hibrit silajlık mısır adayının verim ve kalite unsurlarının belirlenmesi için yapılan çalışmada yeşil ot verimi (kg/da), kuru ot verimi (kg/da), bitki boyu (cm), koçan yüksekliği (cm), sap oranı (%), yaprak oranı (%), koçan oranı (%) sırasıyla 4838.8 kg/da, 2027 kg/da, 313.6 cm, 136.7 cm, %38, %18.1, %43.9 olarak belirtilmiştir. İlgili çalışmada en fazla yeşil ot verimini 6128 kg/da ile Sasa-40, kuru ot verimini 2528.9 kg/da ile Kilowatt, en uzun bitki boyunu 321.7 cm ile TTM2012-21 ve TTM2012-32, koçan yüksekliğini 141.7cm ile TTM2012-26 ve TTM2012-31, sap oranını %45.5 ile Burak, yaprak oranını %19 ile TTM2012-37 ve TTM2012-4, koçan oranını %50.7 ile TTM2012-19 eşitleri vermiştir (Özata, vd., 2017: 161-168).

Yozgat ilinde 2013-2014 yıllarında farklı 9 silajlık mısır eşidinin (Sy Lucrosa, BC 678, Cadız, Colonia, DS 0224, Arifiye, Sakarya, OSSK 596 ve Truva) Yozgat iklim koşullarındaki ot ve silaj verimleri, silaj kalitesi ve morfolojik özelliklerinin tespiti için yapılan araştırmada iki yılın ortalaması (tüm çeşitlerin ortalaması) olarak bitki boyu, gövde çapı, yaprak sayısı, yaprak eni ve boyu, ilk koçan yüksekliği, koçan uzunluğu, koçan sayısı, kuru madde verimi, ham protein oranı ile silaj verimi, laktik asit, asetik asit içerikleri sırasıyla 236 cm, 19.78 mm, 11.91 adet, 9.04 cm, 80.11 cm, 116 cm, 30 cm, 1.11 adet, 2.17 ton/da, %5.10, 8.6 ton/da, %1.883, %0.538 olarak belirtilmiştir. İlgili çalışmada en fazla yeşil ot verimi 8932 kg/da ve kuru ot verimi 2466 kg/da ile Arfiyeye ait iken, en düşük yeşil ot verimi 7688 kg/da ve kuru ot verimini 1844kg/da ile Truva olmuştur. En iyi laktik asit performansını %2.57 ile Sakarya eşidi verirken, en düşük performansı %1.504 ile SY Lucrosa eşidi vermiştir. En yüksek asetik asit %0.691 ile Cadız olurken, en düşük asetik asit oranı ise %0.380 ile Sakarya eşidinde tespit edilmiştir (Yozgatlı, vd., 2019: 171-175).

Bursa ilinde yapılan iki yıllık çalışmada (2011-2012) erkenci farklı 4 silajlık mısır eşidinin (Bora, DK626, Luce ve Sincero) iki yıl ortalaması (tüm çeşitlerin ortalaması) olarak Kuru ot verimi Yaprak oranı (%),Sap oranı (%), Koçan oranı (%), Ham protein oranı (%), Ham protein verimi (kg.da-1), ADF (%),NDF (%) oranları sırasıyla 1530.9 (kg.da-1), 25.26 (%), 37.09(%), 37.34 (%), 6.38 (%), 99.45(kg.da-1), 25.44(%), 54.39(%) olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada (2 yıl ortalaması) en yüksek kuru ot verimini 1930 (kg.da-1), sap oranını %39.16, ham protein oranını %7.61, ham protein verimini %147.45 olarak Sincero, %27.04 ile yaprak oranını ve %55.92 ile NDF oranını DK626, %38.35 ile koçan oranını ve %27.12 ile ADF oranını Luce eşitleri vermiştir (arpıcı, 2016: 303-306).

Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünde 2013-2014 yıllarında 13'ü devlet 1'i özel firmadan temin edilen 14 çeşit (Burak, Şafak, Batem Efe, Samada, Sakarya, Ada 523, Ada 328, Ada 334, Ada 9510, Ada 9516, Sasa-1, Sasa-5, Sasa-18, P31Y43) silajlık mısırın verim ve kalite unsurlarının tespiti için yapılan çalışmada iki yıl ortalaması olarak bitki boyu (cm), yaprak sayısı (bitki/adet), yaprak oranı (%), sap çapı (mm), koçan sayısı (bitki/adet), sap oranı(%), koçan oranı (%), yeşil ot verimi (kg/da) sırasıyla 249.92 cm, 12.97 (bitki/adet), % 19.01, 22..08 cm, 0.93(bitki/adet), (%)42.32, (%)38.40, 4.251.57(kg/da) olarak tespit edilmiştir. En fazla bitki boyu 254.7cm, yaprak sayısı 14.06 (bitki/adet), sap oranı (%)49.01, yeşil ot verimi 5365 (kg/da) olarak Burak çeşidinden elde edilmiştir. Yapılan analizde kuru ot ADF-NDF oranları (%)34.91, (%)59.70 iken silaj ADF- NDF oranları ise oranları (%)29.27, (%)50.48 olarak bulunmuştur (Korkmaz, vd., 2019: 13-19). Otun kimyasal kalite unsurlarından olan ADF'nin miktarı arttıkça otun sindirilmesi zorlaşır. Yapılan analizlerde yüksek çıkması istenilen bir durum olmayıp kaliteyi düşüren bir özelliğe sahiptir. (Balmuk, 2012). NDF' de ADF gibi otun kimyasal kalite göstergelerinden biri olup, yemin kalitesinin tespitinde kullanılır. Kaba yemlerin ihtiva ettiği NDF içeriği ne kadar yüksek olursa o nispette hayvanlar tarafından tüketimini de düşürmektedir (Yavuz, 2005: 93-96). Bu bağlamda ilgili çalışmada kuru ot ve silaj için yapılan analizde tüketilecek olan yemde ADF ve NDF oranları daha düşük olduğu silajlık mısırın sindirilebilirliğinin daha iyi olduğu anlaşılmaktadır.

2018-2019 yıllarında Isparta ilinde yürütülen çalışmada 6 farklı silajlık mısır çeşidinin verim ve kalite unsurlarının belirlenmesi için yapılan çalışmada (Hido, DKC721, Kolosseus, PR31Y43, Kilowatt ve LG30709) kuru ot verimi (kg/da), ham protein verimi (kg/da), ham protein oranı(%), ADF oranları (%), NDF oranları (%), toplam sindirilebilir besin maddesi ve nispi yem değerleri tespit edilmiştir. İlgili çalışmada iki yıl ortalaması olarak en yüksek kuru ot verimini 2565.7 kg/da ile Hido verirken en düşük verimi ise 2096.3 kg/da ile PR31Y43 vermiştir. En yüksek ham protein oranını (%)9.20 ile PR31Y43 verirken, en düşük oranı (%)7.28 ile Kolosseus vermiştir. Ham protein verimi 214.4 kg/da, kuru ot verimi 2565.7 kg/da, NDF oranı (%)52.97, ADF oranı (%) 38.2, nispi nem değerinde 104.50, toplam sindirilebilir besin maddesi 52.03 ile en iyi sonuçları Hido çeşidi vermiştir (Alagöz ve Türk, 2020: 186-191).

Bursa ilinde yapılan araştırmada 9 farklı silajlık mısırın(As 160 Silaz, P3394, Sy Atomic, Temuco, Macha, Colonia, Hacıbey, 94MAY66, Jullen), kuru madde oranı (%), pH, silaj kaybı(%), ham protein oranı (%), ADF oranı(%), NDF oranı (%), suda çözülebilir karbonhidrat oranı (%), laktik asit oranı (%), asetik asit oranı (%) tespit edilmiştir. Tek yıllık yapılan bu araştırmada en iyi kuru madde oranını (%) 31.46 ile Temuco verirken en düşük oranı

(%) 25.25 ile As 160 Silaz, en iyi ham protein oranını (%)7.35 ile Temuco en düşük oranı ise (%)6.50 ile 94MAY66, en az silaj kaybını (%)0.32 ile P3394 en fazla silaj kaybını ise (%)0.92 ile 94MAY66, en iyi ADF ve NDF oranlarını sırasıyla (%) 20.48 , (%)34.95 ile 94MAY66 vermiştir. Yapılan ph ölçümü değer seviyeleri birbirine yakın olup birçok araştırmacının belirlemiş olduğu makul değerler arasında yer alıp 3.82 ile 3.90 arasında değişiklik göstermiştir. Laktik asit ve asetik asit değerleri ise sırasıyla % 3.90-3.98 ve % 1.12-1.14 değerleri arasında değişmiştir (Öztürk ve Budaklı, Çarpıcı., 2019: 227-233).

Diyarbakır ilinde 6 farklı silajlık mısır (PLY-61, PLY-7, PLY-75, DKC 7221, Samada-07 ve Burak) çeşidi ile yapılan araştırmada ortalama yeşil ot verimi (kg/da), kuru ot verimi (kg/da), çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu (cm), koçan sayısı(adet), koçan bitki oranı, yaprak sap oranı, bitki sayısı (adet) sırasıyla 6298.5(kg/da), 1.197.1(kg/da), 69.1 (gün), 277,7 cm, 59.0 (adet), 9 37.1, 46.4, 65.0 (adet) olarak tespit edilmiştir. En iyi yeşil ot ve kuru ot verimi Burak çeşidine ait olup sırasıyla 8087.8 (kg/da), 1.447.5(kg/da), en iyi bitki boyu 291.8 (cm) ile DKC-7271 değerlerini vermişlerdir (Atakul, vd., 2016: 47-50).

Sivas ilinde 10 farklı silajlık mısır ile ikinci ürün olarak denemesi yapılmış, yapılan çalışmada ortalama bitki boyu 157.15 cm, yaprak sayısı 12.76 adet, kuru madde verimi 1546.93 kg/da, ortalama koçan verimi 1342.333 kg/da, yeşil ot verimi 4197.56 kg/da, ham protein oranı %5.55, ADF oranı %41.48, NDF oranı %61.30, olup en iyi değerler sırasıyla bitki boyu 188.33 ile Samada-07, yaprak sayısı 14 adetle Ada 9516 ve Tuono, kuru madde verimi 1935.66 kg/da ile Samada-07, ortalama koçan verimi 2439.666 kg/da ile Otello, yeşil ot verimi 4549.31 kg/da ile Sakarya F1, ham protein oranı %5.81 ile Sakarya F1, ADF oranı %37.48 ile Sakarya F1, NDF oranı %57.97 ile Sakarya F1 çeşidi vermiştir (Yıldırım ve Karadağ, 2018).

Samsun ili Çarşamba ilçesi ekolojik koşullarında 10 farklı silajlık mısır çeşidinin yeşil ot verimi (kg da-1), kuru madde verimi (kg da-1), sap/bitki oranı (%),ham protein oranı, ADF, NDF, nispi nem değerlerinin genel ortalaması sırasıyla 8998.2 (kg/da), 3235.6 (kg/da), (%)40.4, 7.29, (%)34.59, (%)48.38, 120.1 olarak tespit edilmiştir. En iyi yeşil ot verimi 11077 kg da-1 ile DKC-955, en yüksek kuru madde verimini 3525.7 kg/da ile Hido, olmuştur. En düşük ADF oranı % 29 ile Samada'ya ait olurken, en düşük NDF oranı ise % 42.40 ile Hido'ya çeşidinden elde edilmiştir (Yılmaz, vd., 2020: 271-278).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırmada kullanılan 24 farklı silajlık mısır çeşidinin isim, üretici bilgileri ve FAO gruplarına ait özellikler Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Çalışmada kullanılan silajlık mısır çeşitlerine ait bazı bilgiler

Çeşit adı	Çeşit sahibi	FAO olum grubu
Arifiye	Sakarya Mısır Araştırma Enstitüsü	700
ADA-523	Sakarya Mısır Araştırma Enstitüsü	650
ADA-9510	Sakarya Mısır Araştırma Enstitüsü	650
ADA-9516	Sakarya Mısır Araştırma Enstitüsü	650
AGA	Sakarya Mısır Araştırma Enstitüsü	650
Sakarya	Sakarya Mısır Araştırma Enstitüsü	650
Samada-07	Sakarya Mısır Araştırma Enstitüsü	720
Kalideas	KWS Türk Tarım ve Ticaret A.Ş.	550
Keravnos	KWS Türk Tarım ve Ticaret A.Ş.	700
Kerbanis	KWS Türk Tarım ve Ticaret A.Ş.	680
Kilowatt	KWS Türk Tarım ve Ticaret A.Ş.	700
Kolessous	KWS Türk Tarım ve Ticaret A.Ş.	700
Simpatico	KWS Türk Tarım ve Ticaret A.Ş.	250
P2105	Pioneer Tohumculuk Dağıtım ve Pazarlama Ltd. Şti.	560
P9027	Pioneer Tohumculuk Dağıtım ve Pazarlama Ltd. Şti	250
PR31G98	Pioneer Tohumculuk Dağıtım ve Pazarlama Ltd. Şti	650
P2088	Pioneer Tohumculuk Dağıtım ve Pazarlama Ltd. Şti	680
DKC6442	Dekalp Tohumculuk Ticaret Ltd. Şti	650
DKC6308	Dekalp Tohumculuk Ticaret Ltd. Şti	600
SY-İnove	Sygenta Tohumculuk Ticaret Ltd. Şti.	450
SY-Gladius	Sygenta Tohumculuk Ticaret Ltd. Şti.	600
SY-Antex	Sygenta Tohumculuk Ticaret Ltd. Şti.	400
Dragma	Sygenta Tohumculuk Ticaret Ltd. Şti.	450
Larigal	Agromar San. ve Tic. A. Ş.	600

3.1.1. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Bilecik ili için vejetasyon dönemlerine ait uzun yıllar ile 2020 yılı ortalama sıcaklık, nispi nem ve toplam yağış miktarları Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nden alınmıştır. Buna göre, uzun yıllar ve 2020 yılı vejetasyon dönemlerinde sıcaklık ortalamaları sırasıyla 19.8 °C ve 21.2 °C olmuştur. İlin uzun yıllarda toplam yağış miktarı 89.8 mm iken 2020 yılında ise 50.8 mm olarak belirlenmiştir (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Araştırmanın yapıldığı lokasyona ait uzun yıllar ile 2020 yılı üretim sezonuna ait iklimsel veriler

Aylar	Sıcaklık (°C)		Yağış (mm)		Nem (%)	
	UYO	2020	UYO	2020	UYO	2020
Temmuz	23.4	22.9	16.0	1.2	60.3	63.2
Ağustos	23.5	23.3	11.2	6.5	62.0	57.7
Eylül	18.5	21.4	22.5	8.0	61.0	65.2
Ekim	13.9	17.1	40.1	35.1	69.0	66.6
Ortalama	19.8	21.2			63.1	63.2
Toplam			89.8	50.8		

UYO: Uzun yıllar ortalaması

3.1.2. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Çizelge 3.3. Araştırma yapılan arazinin analizi yapılan fiziki ve kimyevi özellikleri

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

Deneme alanının toprak bünyesi killi tınlı, pH'sı 7.78 olup, hafif alkali özelliklidir. Çalışmanın yürütüldüğü arazinin topraklarının kireç seviyesi orta düzeyde (% 6.84) iken tuz içeriği ise hafiftir (% 0.045). Ayrıca deneme alanının organik madde miktarı orta seviyede (% 2.26), fosfor (22.16 kg/da) ve potasyum (66.9 kg/da) değerleri ise fazladır (Çizelge 3.3.)

3.2. Yöntem

Çalışma Bilecik ilinde 2020 yılı yaz döneminde ikinci ürün olarak yürütülmüştür. Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekrarlı olarak kurulan denemenin ekimi ise 03.07.2020 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Çeşitlerin ekimi mibzer ile yapılmıştır. Çalışmada parseller 5 m uzunluğunda, ekim sıklığı sıra üzeri 17 cm, sıralar arası 70 cm olup, 4 sıra olacak şekilde ayarlanmıştır. Kullanılan tohum miktarı 12000 adet/da olarak ayarlanmıştır. Mısır çeşitlerine ekimle birlikte 8 kg (DAP) P₂O₅/da, (% 18-46-0) ve bitki boyu 40-50 cm dolaylarındayken üre 10 kg/da üre (% 46 N) gübresi verilmiştir. Bitkilerin sulanması ilk çıkış dönemine kadar yağmurlama olarak, sonrasında ise damla sistemi ile yapılmıştır. Hem boğaz doldurma hem de yabancı ot mücadelesi için bitkilere toplamda 2 defa el çapası yapılmıştır. Hasat işlemi ise çeşitlerin hamur olum döneminde gerçekleştirilmiştir (Çizelge 3.4). Söz konusu çalışmanın ikinci yılı (2021)'da kurulmuş olup, çıkışlarda problem yaşandığı için tezde tek yıllık veriler baz alınmıştır.

Çizelge 3.4. Silajlık mısır çeşitlerin hasat tarihleri.

Çeşit adı	Hasat Tarihi	Çeşit adı	Hasat Tarihi
Arifiye	16.10.2020	Simpatico	29.09.2020
ADA-523	16.10.2020	P2105	12.10.2020
ADA-9510	16.10.2020	P9027	29.09.2020
ADA-9516	16.10.2020	PR31G98	16.10.2020
AGA	16.10.2020	P2088	16.10.2020
Sakarya	16.10.2020	DKC6442	16.10.2020
Samada-07	16.10.2020	DKC6308	16.10.2020
Kalideas	12.10.2020	SY-İnove	4.10.2020
Keravnos	16.10.2020	SY-Gladius	16.10.2020
Kerbanis	16.12.2020	SY-Antex	4.10.2020
Kilowatt	16.10.2020	Dragma	4.10.2020
Kolessous	16.10.2020	Larigal	16.10.2020

3.2.1. Denemede yapılan gözlem ve ölçümler

3.2.1.1. Bitki boyu (cm): Hasat olgunluğuna gelen her bir çeşitten tesadüfi seçim yöntemiyle seçilen 10 mısır bitkisinin toprak yüzeyi ile tepe püskülü arasındaki mesafe ölçülerek 10 bitkinin ortalamaları alınmıştır.

3.2.1.2. Gövde çapı (cm): Hasat olgunluğuna gelen her çeşitten tesadüfi seçim yöntemiyle seçilen 10 bitki toprak üstünden birinci ve ikinci boğum arasındaki kısımdan kumpas yardımıyla cm cinsinden ölçülerek 10 örneğin ortalamaları alınmıştır.

3.2.1.3. Yaprak sayısı (adet): Hasat olgunluğuna gelen her çeşitten tesadüfi seçim yöntemiyle seçilen 10 bitkinin yaprakların ortalamaları belirlenmiştir.

3.2.1.4. Koçan sayısı (adet): Her çeşitten tesadüfi olarak seçilen 10 bitkideki bütün koçanların sayısı belirlenmiş ve ortalamaları alınmıştır.

3.2.1.5. İlk Koçan Yüksekliği (m): Rastgele boy ölçümü için seçilen 10 bitkide ilk koçanın çıkış yaptığı boğumun sapa bağlandığı nokta ile toprak yüzeyi arasındaki düşey uzaklık metre olarak ölçülüp ortalaması alınmıştır.

3.2.1.9. Kuru ot verimi (kg/da): Ha sat edilen çeşitlerden alınan yeşil ot örnekleri sabit ağırlığa gelinceye kadar etüvde 60 °C'de kurutulup tartılarak ve elde edilen değerler yaş ot ağırlığına oranlanarak kuru ot verimleri hesaplanmıştır.

3.2.1.10. Ham protein oranı (%): 60 °C'de sabit ağırlığa gelene kadar kurutulmuş örnekler analize hazır duruma getirilmek için laboratuvarında 1 mm elek çapına sahip değirmende öğütülmüştür. Daha sonra bu örneklere azot tayinleri yapılması için Kjeldahl yöntemi uygulanmış ve çıkan sonuçlar 6.25 katsayısı ile çarpılıp ham protein oranları belirlenmiştir.

3.2.1.11. Ham Protein Verimi (kg/da): Ham protein verimi kuru ot verimi ile ham protein oranının çarpılmasıyla belirlenmiştir.

3.2.1.12. Asit detarjanda çözünmeyen lif (ADF) ve nötr detarjanda çözünmeyen lif (NDF) analizi: 1 mm çapındaki elekten geçecek şekilde değirmende öğütülerek hazır hale getirilen örneklerin ADF ve NDF oranları Near Infrared Reflectance Spectroscopy (NIRS) (Foss 6500) cihazı ile IC-0904FE paket programı kullanılarak belirlenmiştir.

3.2.1.13. Mineral Madde Analizi: 1 mm çapındaki elekten geçecek şekilde değirmende öğütülerek hazır hale getirilen örneklerin fosfor (P), potasyum (K), kalsiyum (Ca) ve magnezyum (Mg) içerikleri Near Infrared Reflectance Spectroscopy (NIRS) (Foss 6500) cihazı ile IC-0904FE paket programı kullanılarak belirlenmiştir.

3.2.1.12. Nispi Yem Değeri (NYD): Çeşitlerin nispi yem değeri Rohweder vd., (1978: 747-759.)'ın belirlemiş olduğu metoda göre aşağıda gösterilmiştir.

Sindirilebilir kuru madde (SKM) =88.9-(0.779×%ADF)

Kuru madde tketimi=120/NDF

Nispi Yem Değeri (NYD)= (%SKM)×(%KMA)×(0.775)

3.2.2. Verilerin Değerlendirilmesi

SPSS.22.00 istatistik paket programı kullanılarak tespit edilen değerlerin analizi Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre yapılmıştır. Duncan oklu karşılaştırma testi ile de gözlemler arasındaki farklılıklar tespit edilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmada kullanılan çeşitlerin bitki boyu, gövde çapı, yaprak ve koçan sayısı değerleri Çizelge 4.1’de gösterilmiştir. Bu verilere göre çeşitlerin etkisi tüm özellikler üzerinde çok önemli ($p<0.01$) olmuştur.

Çizelge 4.1. Çeşitlere ait bitki boyu, gövde çapı, koçan sayısı ve yaprak sayısı değerleri

Çeşitler	Bitki boyu (m)**	Gövde çapı (cm)**	Koçan sayısı (adet) **	Yaprak sayısı (adet) **
Arifiye	3.26 abc	2.68 a	1.67 ab	17.40 a
ADA-523	3.17 a-e	2.49 a-d	1.73 ab	14.77 e-1
ADA-9510	3.04 c-h	2.51 a-d	1.13 de	14.73 e-1
ADA-9516	3.01 d-h	2.23 e-h	1.07 e	16.40 a-d
AGA	3.22 a-d	2.51 a-d	1.67 ab	15.87 a-e
Sakarya	3.20 a-d	2.12 ghı	1.13 de	15.73 b-f
Samada-07	3.31 ab	2.53 a-d	1.80 a	17.00 ab
Kalideas	2.64 i	2.00 hı	1.13 de	13.67 hıi
Keravnos	2.67 i	1.94 ı	1.13 de	15.13 d-h
Kerbanis	2.66 i	2.01 hı	1.07 e	13.20 ii
Kilowatt	2.76 ii	2.30 d-g	1.07 e	16.00 a-e
Kolessous	3.09 b-g	2.57 abc	1.40 a-e	14.40 e-1
Simpatico	2.30 j	2.04 hı	1.40 a-e	15.47 b-g
P2105	2.94 f-1	2.22 e-h	1.20 cde	14.20 f-1
P9027	2.83 hıi	2.21 e-h	1.47 a-e	12.27 i
PR31G98	3.03 c-h	2.46 a-e	1.07 e	14.53 e-1
P2088	2.96 e-1	1.95 ı	1.07 e	13.73 hıi
DKC6442	2.93 f-1	2.15 f-1	1.40 a-e	13.87 ghı
DKC6308	3.14 a-f	2.43 a-e	1.33 b-e	14.60 e-1
SY-İnove	3.06 c-g	2.39 b-f	1.40 a-e	13.73 hıi
SY-Gladius	3.35 a	2.65 ab	1.60 abc	16.77 abc
SY-Antex	2.13 j	2.64 ab	1.47 a-e	14.40 e-1
Dragma	2.89 ghı	2.67 a	1.33 b-e	15.40 c-g
Larigal	2.82 hıi	2.34 c-f	1.53 a-d	14.73 e-1
Ortalama	2.93	2.33	1.34	14.92

**($p<0.01$)düzeyinde önemli. Aynı sütun içerisinde ortak harf taşıyan ortalamalar Duncan testine göre $p\leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak farksızdır.

En uzun bitki boyu aynı istatistik grubunda yer alan SY-Gladius (3.35 m), Samada-07 (3.31 m), Arifiye (3.26 m), AGA (3.22 m), Sakarya (3.20 m), ADA-523 (3.17) çeşitlerinden elde edilmiştir. Farklı ekolojik bölgelerde yürütülen çalışmalarda silajlık mısır çeşitlerinin bitki boyu 1.68-3.15 m arasında değiştiğini bildirmişlerdir (Erdal vd., 2009: 75-81; Cengiz vd., 2011: 451-454; Özata vd., 2012: 37-41). Mevcut çalışma sonuçları söz konusu araştırmacıların bulguları ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca bu sonuçlar bitki boyu üzerinde ekoloji ve çeşidin önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Diğer taraftan çeşitlerin FAO grupları da bitki boyunu etkilemektedir (Kavut, 2009). Mevcut çalışmada en kısa bitki boyu FAO erkenci gruplarında yer alan Kilowatt (2.13 m) ile Simpatico (2.30 m) çeşitlerinde belirlenmiştir.

Silajlık mısır çeşitlerinin gövde çaplarına bakıldığında Arifiye (2.68 cm), Dragma (2.67 cm), Sy-Gladius (2.65cm) ile fakılı FAO grubundaki çeşitler en kalın gövde çaplarına sahip olmuşlardır. Keravnos (1.94 cm), P2088 (1.95), Kerbanis (2.01 cm) çeşitlerinin ise daha ince gövde çaplarına sahip oldukları belirlenmiştir. Yozgat ilinde yapılan bir çalışmada silajlık mısır çeşitlerinin gövde çaplarının 1.72 cm ile 2.32 cm arasında değiştiğini, en geniş gövde çapı Arifiye, en düşük ise DS 0224 çeşidinde ölçüldüğünü bildirmektedirler (Yozgatlı, vd., 2019: 171-175).

Mısır çeşitlerinin koçan sayıları karşılaştırıldığında 1.07 ile 1.80 adet arasında değişim gösterdiği görülmektedir (Çizelge 4.2). En düşük koçan sayısı 1.07 ile PR31G98, P2088 çeşitlerine aitken, en yüksek koçan sayısı ise 1.80 adet ile Samada-07'ye ait olmuştur. Burdur ekolojik koşullarında yapılan iki yıllık araştırmada silajlık mısır çeşitlerinin koçan sayısı ilk yıl 1.00-1.13 adet, ikinci yıl 1.00-1.20, iki yılın ortalamasında ise 1.00-1.17 adet arasında değişmiştir. (Şahin ve Kara: 2021)

Yaprak sayıları 12.27 ile 17.40 adet arasında farklılık göstermiş olup, en yüksek yaprak sayısı 17.40 adet ile Arifiye, 17.00 adet ile Samada-07, 16.40 adet ile ADA-9516, 15.87 adet ile AGA çeşitlerinde belirlenirken, düşük yaprak sayıları ise 12.27 adet ile P9027 ve 13.20 adet ile Kerbanis çeşitlerinde belirlenmiştir. Kayseri ilinde 24 farklı silajlık mısır üzerinden yürütülen çalışmada yaprak sayıları 10.2-11.8 adet arasında değişim göstermiş olup, en düşük yaprak sayısı 10.2 Shemal, 10.03 Kuadro, KWS 6565 çeşitlerine ait olurken, 11.8 BC 8605, 11.7 adetle Oran çeşitleri en yüksek yaprak sayılarını vermişlerdir. (Bulut, 2016: 117-126)

2020 yılı üretim sezonunda 24 farklı silajlık mısır ile yapılan çalışmadan elde edilen bulgulara göre çizelgede (Çizelge 4.3) verilen kriterler çeşitlerin etkisi üzerinde çeşitlerin etkisi çok önemli ($p < 0.01$) olmuştur.

Koçan ağırlıkları karşılaştırıldığında; Arifiye (560.07 g) ve SY-Gladius (530.07 g), en yüksek, PR31G98 (325.00 g), SY-Antex (322.47 g) ve Simpatico (314.53 g) çeşitleri ise en düşük değerleri vermiştir. Bilecik koşullarında ana ürün olarak yetiştirilen 18 farklı silajlık mısır çeşidinin koçan ağırlığı 337-534 g arasında olmuştur. (Meşe ve Gülümser 2020: 89-98).

Çizelge 4.2. Çeşitlere ait koçan ağırlığı, ilk koçan yüksekliği, kuru ot ve protein verim değerleri

Çeşitler	Koçan ağırlığı (g)**	İlk koçan yüksekliği (m)**	Kuru ot verimi (kg/da)**	Protein verimi (kg/da)**
Arifiye	560.07 a	1.72 a	2718.33 a-g	221.99 g-i
ADA-523	393.20 efg	1.39 c-f	2723.33 a-g	229.66 e-i
ADA-9510	390.80 e-h	1.53 bc	3068.00 a-e	313.88 a-e
ADA-9516	398.53 d-g	1.38 c-f	3338.67 ab	308.51 a-f
AGA	457.60 c	1.33 d-h	3063.67 a-e	306.10 a-g
Sakarya	394.87 d-g	0.92 j	3490.00 a	366.13 a
Samada-07	394.20 d-g	1.55 b	3025.67 a-e	275.99 b-1
Kalideas	434.07 cde	1.38 c-f	2268.67 efg	195.07 ii
Keravnos	394.20 d-g	0.88 jk	2278.33 efg	183.14 i
Kerbanis	465.53 c	1.10 ii	2798.33 a-f	234.81 d-i
Kilowatt	347.93 gh1	1.20 gh1	2695.33 a-g	237.29 d-i
Kolessous	454.67 cd	1.40 b-e	2320.33 d-g	194.47 ii
Simpatico	314.53 ı	0.87 jk	2141.67 fg	163.82 i
P2105	470.47 c	1.10 ii	2625.00 b-g	219.18 hii
P9027	366.40 f-1	1.18 h1	2496.33 cg	227.51 e-i
PR31G98	325.00 ı	1.47 bcd	3098.33 a-d	331.05 abc
P2088	331.37 h1	1.13 ii	2519.33 c-g	226.44 f-i
DKC6442	385.97 e-h	1.13 ii	3217.67 abc	341.55 ab
DKC6308	388.13 e-h	1.22 f-1	3258.00 abc	316.95 a-d
SY-İnove	425.20 c-f	1.25 e-1	3289.67 abc	296.34 a-h
SY-Gladius	530.07	1.35 d-g	3302.67 abc	320.81 a-d
SY-Antex	322.47 ı	0.73 k	1983.00 g	176.98 i
Dragma	397.00 d-g	1.19 gh1	3096.33 a-d	310.64 a-f
Larigal	478.07 bc	0.98 ij	2740.67 a-g	245.95 c-i
Ortalama	409.18	1.22	2814.89	260.18

**($p < 0.01$). Aynı sütun içerisinde ortak harf taşıyan ortalamalar Duncan testine göre $p \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak farksızdır

İlk koçan yüksekliğine bakıldığında Arifiye 1.72 m ile en uzun değeri verirken en düşük değeri ise 0.73 m ile Sy-Antex çeşidi vermiştir. Yıldız vd.(2017: 81-89) yapmış oldukları çalışmada silajlık mısır çeşitlerinin ilk koçan yüksekliğinin 1.37-2.08 m arasında değiştiğini bildirmiştir. Mevcut çalışmadan elde edilen değerler söz konusu araştırmacıların bulgularından düşük olmuştur. Bu durum ekolojik koşullar, ekim zamanı, çeşit farklılıkları ve uygulanan farklı ekim yöntemlerinden kaynaklanmış olabilir.

Yapılan çalışmada en yüksek kuru ot verimini Sakarya (3490.00), ADA-9516 (3338.67), SY-Gladius (3302.67),SY-İnove (3289.67), DKC6308 (3258.00), DKC6442 (3217.67), PR31G98 (3098.33), Dragma (3096.33), ADA-9510 (3068.00), AGA (3063.67), Samada-07 (3025.67), Kerbanis (2798.33), Larigal (2740.67), ADA-523 (2723.33),Arifiye (2718.33), Kilowatt (2695.33) kg/da çeşitlerinde, en düşük verim ise 1983.00 kg/da ile SY-Antex, çeşidinde belirlenmiştir. Ayaz vd., (2013)'nin 20 farklı silajlık mısır çeşidiyle yapmış oldukları çalışmada 1920.3-3232.23 kg/da, Atakul vd., (2016: 47-50)'nin Diyarbakır koşullarında yapmış oldukları çalışmada 1093.1-1447.5 kg/da Korkmaz vd., (2019: 13-19)'ın yapmış olduğu çalışmada ise 1022-1594 kg/da arasında değişmiştir. Diğer taraftan Kılıç & Gül (2007: 50) mısır çeşitlerinde kuru ot verim ile bitki boyu arasında pozitif bir ilişki olduğu bildirmektedir Söz konusu çalışmada da en yüksek bitki boyuna sahip çeşitlerin kuru ot verimi bakımından yüksek oldukları görülmüştür.

Yemin protein içeriğinin fazla olması ile faydası arasında doğru orantı vardır. Protein içeriği yüksek olan kaba yemler ile hazırlanan rasyonlarla beslenen hayvanlarda süt veriminin arttığı ve süt maliyetlerini düştüğü belirtilmektedir. (Boman, 2003: 1) Çeşitlerin en düşük protein verimi 163.82 kg/da ile Simpatico, 176.98 kg/da ile SY-Antex ve 183.14 kg/da ile Keravnos çeşitlerinde belirlenirken, en yüksek protein verimini ise Sakarya (366.13), DKC6442 (341.55), PR31G98 (331.05), SY-Gladius (320.81), DKC6308 (316.95), ADA-9510 (313.88), Dragma (310.64) ADA-9516 (308.51) AGA (306.10) SY-İnove (296.34) kg/da çeşitleri vermiştir. Farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda silajlık mısır çeşitlerinin protein verimi 74.70-405.62 kg/da arasında değişmiştir (Çarpıcı, 2016: 303-306; Şen, 2017). Mevcut çalışmadan elde edilen değerler söz konusu araştırmacıların bulgularının arasında yer almıştır.

Çizelge 4.3.'de verilen ham protein oranı, ADF, NDF ve nispi yem değerlerine göre çeşitlerin etkisi tüm özellikler üzerinde çok önemli ($p < 0.01$) olmuştur. En düşük ham protein oranı % 7.62 ile Simpatico, en yüksek ise DKC6442 (% 10.64), PR31G98 (% 10.52), Sakarya (% 10.49), ADA-9510 (% 10.29), Dragma (% 10.02), AGA (9.98), DKC6308 (9.75), SY-Gladius

(9.73) çeşitleri vermiştir. Özata vd., (2012)'nin yapmış oldukları çalışmada ham protein oranı %5.20 ile %9.06 arasında, Çarpıcı, (2016: 303-306)'nın dört farklı silajlık mısır çeşidi ile yapmış olduğu çalışmada ise %6.04 ile %7.62 arasında değişmiştir.

ADF ve NDF oranları yemin lifli yapısının bir göstergesidir. Bu oranların yüksek olması ile yem faydası arasında ters orantı olup, oranın yüksek olması lifli yapının da fazla olması anlamına gelmektedir. Bu nedenle her iki oranın da düşük olması arzu edilmektedir (Boman, 2003: 1). Mevcut çalışmada ADF oranı % 31.52 (ADA-9510) - % 47.56 (Simpatico), NDF oranı ise % 47.13 (DKC6442) ile % 69.91 (Simpatico) arasında değişmiştir. Şen, (2017)'in bildirdiğine göre silajlık mısır çeşitlerinin ortalama ADF ve NDF oranı sırasıyla % 23.33 ve % 38.53 olmuştur.

Nispi yem değeri ADF ve NDF oranlarıyla hesaplanmış olup (Moore ve Undersander 2002: 16 -32), yemin besleme değerini ortaya koymaktadır (Ball vd., 1996). Çalışmada en yüksek NYD ADA-9510 (126.45), DKC6442 (119.26), Sakarya (121.56), Dragma (120.29), SY-Gladius (109.19), DKC6308 (107.08) ve Arifiye (101.80) çeşitlerinde belirlenmiştir. Yem bitkilerinin kalite kriterlerine göre pazarda satış fiyatlarının tespiti için Rohweder vd., (1978) tarafından bulunmuş oldukları formül ışığında, yem bitkileri 6 farklı sınıfa ayrılmaktadır. Buna göre nispi yem değerinin başlangıç sınıfı 151'den büyük, 1. sınıf 125-151 arasında, 2. Sınıf 103-124 arasında, 3. sınıf 87-102 arasında, 4. sınıf 75-86 ve 5. sınıf 75'den küçük olarak bildirilmiştir. Bu sınıflandırma ışığında çeşitlerin nispi yem değerleri 1. sınıf ile 4. sınıf arasında değişmiştir. Yılmaz vd., (2020: 271-278) 10 farklı silajlık mısır çeşidinin nispi yem değerinin 102.4-137.9 arasında, Alagöz ve Türk (2020: 186-191)'ün Isparta ilinde yürütmüş oldukları çalışmada 97.75-104.50 arasında, Karadeniz ve Saruhan (2021: 275-289) ise Mardin koşullarında 112-149 arasında olduğunu bildirmiştir.

Çizelge 4.3. Çeşitlere ait ham protein, ADF, NDF ve NYD değerleri

Çeşitler	Ham protein oranı (%)**	ADF oranı (%)**	NDF oranı (%)**	Nispi yem değeri**
Arifiye	8.17 hı	35.49 e-h	55.99 def	101.80 cde
ADA-523	8.36 ghı	37.77 c-f	57.77 cde	97.62 c-f
ADA-9510	10.29 a-d	31.52 h	47.33 h	126.45 a
ADA-9516	9.25 b-h	37.41 c-f	55.39 def	100.34 c-f
AGA	9.98 a-f	38.30 c-f	58.53 cde	94.38 c-g
Sakarya	10.49 abc	32.95 fgh	48.39 gh	121.56 ab
Samada-07	9.14 c-h	36.94 c-g	57.88 cde	96.60 c-f
Kalideas	8.60 f-ı	38.29 c-f	58.54 cde	94.47 c-g
Keravnos	8.04 hı	39.14 b-e	59.55 b-e	91.22 c-g
Kerbanis	8.40 ghı	41.87 bcd	61.75 bcd	84.77 e-h
Kilowatt	8.81 e-ı	39.83 b-e	60.31 bcd	89.84 d-g
Kolessous	8.45 ghı	42.53 bc	63.66 abc	81.55 fgh
Simpatico	7.62 ı	47.56 a	69.91 a	68.97 h
P2105	8.33 ghı	44.35 ab	66.39 ab	76.32 gh
P9027	9.11 d-h	41.33 bcd	60.58 bcd	87.11 efg
PR31G98	10.52 ab	37.16 c-f	55.90 def	99.86 c-f
P2088	8.97 d-ı	39.68 b-e	59.80 b-e	90.22 c-g
DKC6442	10.64 a	36.51 d-h	47.13 h	119.26 ab
DKC6308	9.75 a-g	34.37 e-h	54.80 d-g	107.08 bcd
SY-İnove	8.99 d-ı	39.02 b-e	58.80 cde	93.48 c-g
SY-Gladius	9.73 a-g	34.83 e-h	52.72 e-h	109.19 abc
SY-Antex	8.96 d-ı	39.28 b-e	60.40 bcd	89.82 d-g
Dragma	10.02 a-e	31.67 gh	49.71 fgh	120.29 ab
Larigal	9.03 d-h	38.91 b-e	57.57 cde	97.53 c-f
Ortalama	9.15	38.20	57.45	97.48

**($p < 0.01$). Aynı sütun içerisinde ortak harf taşıyan ortalamalar Duncan testine göre $p \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak farksızdır

Çizelge 4.4. Çeşitlere ait K, P, Ca ve Mg içerikleri

Çeşitler	K (%)**	P (%)**	Ca (%)**	Mg (%)
Arifiye	1.930 h	0.329 bc	0.410 ab	0.160
ADA-523	2.543 a-g	0.292 e-1	0.260 c-f	0.140
ADA-9510	2.773 ab	0.353 a	0.380 ab	0.097
ADA-9516	2.263 b-h	0.299 e-1	0.220 f	0.097
AGA	2.473 a-g	0.282 1	0.320 b-e	0.097
Sakarya	2.220 d-h	0.302 e-1	0.427 a	0.100
Samada-07	2.493 a-g	0.30 e-1	0.250 c-f	0.140
Kalideas	2.233 c-h	0.289 gh1	0.230 def	0.110
Keravnos	1.940 h	0.304 e-1	0.327 bcd	0.100
Kerbanis	2.033 gh	0.326 bcd	0.237 c-f	0.160
Kilowatt	2.490 a-g	0.326 bcd	0.230 def	0.133
Kolessous	2.820 a	0.306 d-h	0.227 ef	0.130
Simpatico	2.063 gh	0.312 c-f	0.330 bc	0.120
P2105	2.660 a-e	0.307 d-h	0.240 c-f	0.110
P9027	2.350 a-h	0.302 e-1	0.270 c-f	0.100
PR31G98	2.770 ab	0.326 bcd	0.230 def	0.100
P2088	2.127 e-h	0.297 e-1	0.320 b-e	0.120
DKC6442	2.760 abc	0.334 ab	0.250 c-f	0.097
DKC6308	2.690 a-d	0.285 h1	0.400 ab	0.083
SY-İnove	2.600 a-f	0.290 f-1	0.233 c-f	0.120
SY-Gladius	2.420 a-h	0.310 c-g	0.277 c-f	0.083
SY-Antex	2.330 a-h	0.287 h1	0.207 f	0.107
Dragma	2.477 a-g	0.306 d-h	0.247 c-f	0.123
Larigal	2.107 fgh	0.313 cde	0.237 c-f	0.103
Ortalama	2.399	0.308	0.282	0.114

**($p < 0.01$). Aynı sütun içerisinde ortak harf taşıyan ortalamalar Duncan testine göre $p \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak farksızdır

İncelenen farklı 24 çeşit silajlık mısırın Mg, Ca, K, P değerleri Çizelge 4.4.'de gösterilmiştir. Çalışmada çeşitlerin etkisi magnezyum hariç diğer elementlerde çok önemli ($p<0.01$) bulunmuştur. Fosfor, kalsiyum, magnezyum ve potasyum hayvanların az miktarda da olsa ihtiyaç duyduğu fakat hayvanların yaşam ve verim kalitesi üzerine etkileri büyük olan minerallerdir. Bünyedeki eksilmenin hızına ve miktarına göre kısa vadede hızlı, uzun vade de kronik sorunlar gözlemlenebilir. Kalsiyum (Ca) vücutta en çok bulunan mineral olup, kanın pıhtılaşması, kas kasılmalarında, sinirlerde uyarıların iletilmesinde rol alır. Fosfor (P) vücudun asit-baz ilişkisinin dengesinin sağlanmasında, diş gelişiminde, Ca ile beraber kemik oluşumu ve gelişimi üzerinde aktif rol oynamaktadır (Pekel, 2010: 45). Ayrıca Dua ve Care, (1999: 51-55) potasyum (P) ve kalsiyumun (Ca) hayvanların döl verimi üzerinde de etkilerinin olduğunu belirtmişlerdir. Magnezyum da kalsiyum ve fosfor gibi kemiklerin yapısında bulunup, kalsiyum gibi sinir sistemi üzerinde etkileri olan bir mineraldir.

Hayvanların refahı için kaliteli kaba yemlerde olması istenen optimum değerler potasyum için en az %0.8, fosfor için %0.21, kalsiyum için %0.18-0.44, magnezyum için ise %0.04-0.10 arasında olmalıdır (Kidambi vd., 1989: 316-322; Yozgatlı, 2017). Buna göre çalışmada silajlık mısır çeşitlerinin Potasyum (K), Fosfor (P), Kalsiyum (Ca) ve Magnezyum (Mg) içerikleri sırasıyla %1.930-2.820, %0.282-0.353, %0.207-0.427 ve %0.083-0.160 arasında değişkenlik göstermiş olup, tüm minerallerde en düşük değerler bile istenilen optimum değerleri karşılamıştır. Özata vd. (2012: 37-41) yapmış oldukları çalışmada farklı silajlık mısır çeşitlerinin kalsiyum potasyum, magnezyum ve fosfor içeriklerinin sırasıyla % 0.17-0.35, % 0.88-1.4, % 0.17-0.34, % 0.11-0.21 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma 2020 yılı Bilecik ekolojik koşullarında farklı 24 silajlık mısır çeşidinin 2. ürün olarak verim ve kalite performanslarının değerlendirilmesi amacıyla yürütülmüştür.

Çeşitlerin bitki boyu 2.13-3.35 m arasında değişmiştir. En uzun bitki boyunu sırasıyla Sy-Gladius (3.35 m), Samada-07 (3.31 m), Arifiye (3.26 m), ADA_523 (3.17 m), AGA (3.22 m), Sakarya (3.20 m), DKC6308 (3.14 m) çeşitlerinden, en kısa bitki boyu ise SY-Antex (2.13 m) ve Simpatico (2.30 m) çeşitlerinde tespit edilmiştir.

Gövde çapları 1.94-2.68 cm arasında olmuştur. En yüksek gövde çapları Arifiye (2.68 cm), Dragma (2.67 cm), Sy-Gladius (2.65 cm), ADA-523 (2.49 cm), ADA-9510 (2.51 cm), AGA (2.51 cm), Samada-07 (2.53 cm), SY-Antex 2.64 cm), Kolessoue (2.57 cm), PR31G98 (2.46 cm), DKC6308 (2.43 cm), SY-Gladius (2.65 cm) ve Dragma (2.67 cm), en düşük gövde çapı ise Keravnos (1.94 cm) ve P2088 (1.95 cm) çeşitlerinde belirlenmiştir.

Koçan sayıları 1.07-1.80 adet arasında değişim göstermiştir. en düşük koçan sayısı 1.07 adet ile ADA-9516, Kerbanis, PR31G98, P2088, ve Kilowatt çeşitlerinde belirlenirken, en yüksek koçan sayısı ise 1.40-180 arasında olmuştur.

Yaprak sayıları 12.27-17.40 adet arasında değişmiştir. En fazla yaprak sayılarını Arifiye (17.40 adet), Samada-07 (17.00 adet), Sy-Gladius 16.77 (adet), ADA-9516 (16.40 adet), Kilowatt (16.00 adet) ve AGA (15.87 adet), en düşük ise ise P9027 (12.27 adet) çeşiridinde tespit edilmiştir.

Koçan ağırlıkları 314.53-560.07 (g) arasında değerlere sahip olmuştur. En fazla koçan ağırlığı sırasıyla Arifiye (560.07 g) ve SY-Gladius (530.07 g), en düşük ise Simpatico (314.53 g), SY-Antex, (322.47 g), PR31G98 (325.00 g) çeşitlerinde belirlenmiştir.

İlk koçan yüksekliği 0.73-1.72 m arasında değerlerine sahip olmuştur. En uzun koçan yüksekliğini Arifiye (1.72 m) en düşük ise SY-Antex (0.73m) çeşitleri vermiştir.

Kuru ot verimleri 1983.00-3490.00 (kg/da) arasında değerlere sahip olmuştur. En yüksek kuru ot verimi Sakarya (3490.00 kg/da), ADA-9516 (3338.67 kg/da), SY-Gladius (3302.67 kg/da), SY-İnove (3289.67 kg/da), DKC6308 (3258.00 kg/da), DKC6442 (3217.67 kg/da), PR31G98 (3098.33 kg/da), Dragma (3096.33 kg/da), ADA-9510 (3068.00 kg/da), AGA (3063.67 kg/da) Samada-07 (3025.67 kg/da), Kerbanis (2798.33 kg/da), Larigal (2740.67 kg/da), ADA-523 (2723.33 kg/da), Arifiye (2718.33 kg/da), Kilowatt (2695.33

kg/da) en düşük ise Kilowatt 1983.00 (kg/da), Simpatico (2141.67 (kg/da) ve Kalideas 2268.67 (kg/da) çeşitleri vermiştir.

Çeşitlerin protein verimleri 163.82-366.13 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek protein verimi istatistiksel olarak aynı grupta yer alan Sakarya (366.13 kg/da), DKC6442 (341.55 kg/da), PR31G98 (331.05 kg/da), SY-Gladius (320.81 kg/da), ADA-9510 (313.88 kg/da), ADA-9516 (308.51 kg/da) AGA (206.10 kg/da) ve Dagma (310.64 kg/da), en düşük ise Simpatico (163.82 kg/da), Sy-Antex (176.98 kg/da) ve Keravnos (183.14 kg/da) çeşitlerinden elde edilmiştir.

Ham protein oranları %7.62-10.64 arasında olup, en yüksek değer %10.64 ile DKC6442, %10.52 ile PR31G98, %10.49 ile Sakarya, %10.29 ile ADA-9510, %10.02 ile Dagma, %9.98 ile Sakarya ve %9.73 ile SY-Gladius, en düşük ise %7.62 ile Simpatico çeşidinden elde edilmiştir.

Çeşitlerin ADF ve NDF oranı sırasıyla %31.52 (Kerbanis) - 47.56 (Kolesous) ve %47.13 (P2088) – 69.91 (Kolesous) arasında olmuştur.

En yüksek NYD 126.45 ile, 121.56 ile Sakarya, 120.29 ile Dagma, 119.26 ile DKC6442 ve 109.19 ile SY-Gladius, en düşük ise 68.97 ile Simpatico çeşitlerinden elde edilmiştir.

Makro besin elementlerinden K, P, Ca ve Mg içerikleri sırasıyla, %1.930-2.820, %0.282-0.353, %0.207-0.427 ve %0.083-0.160 arasında değişmiştir.

Artan dünya nüfusu ile beraber her geçen gün daha çok ihtiyaç duyulan sağlıklı, güvenilir ve besleyici gıda ürünlerine olan talepte artmaktadır. Bu besin kaynakları bitkisel ve hayvansal menşeli olup, her iki kaynakta da üretimi etkileyen en önemli unsurlar yetiştirme ekolojisi ve periyodudur.

Hayvan yetiştiriciliğinin olmazsa olmazı olan kaliteli, besleyici ve ucuz yem temini en önemli başlıkları oluşturmaktadır. Dünyada ve ülkemizde son yıllarda uygulanan ve yaygınlaşan silajlık ürün yetiştiriciliği birçok farklı ürün üzerinden çalışmalara konu olmaktadır. Bu ürünlerin en başında da yeşil ve kuru ot verimi yüksek, besleyici, et ve süt verimini artırıcı özellikleri olan silajlık mısır gelmektedir. Silajlık mısır Dünyanın birçok ekolojik bölgesinde yetiştirilmeye uygun olan ve yaygın bir şekilde tarım yapılan bir bitkidir. Silajlık mısır yetiştiriciliği son yıllarda ülkemizde de rağbet görmüş ve hemen hemen her bölgede yetiştiriciliği yapılmaya başlanmıştır.

Bu alışmada Bilecik ili ekolojik koşullarında farklı 24 silajlık mısış çeşidinin 2. ürün olarak verim ve kalite performansları değerlendirilmiştir. Araştırmada kullanılan çeşitlerin birçoğunun bölge koşullarında yetiştirilmeye elverişli olduğu gözlemlenmiş olup, verim ve kalite unsurları açısından farklılıklar olduğu görölmüştür. Buna göre; nispi yem değeri, kuru ot verimi ve protein verimi birlikte değerlendirildiğinde, ADA-9510, Sakarya, DKC6442, DKC6308, SY-Gladius ve Dragma eşitleri en iyi performansları göstermişlerdir.

KAYNAKÇA

- Acar, Z., Tan, M., Ayan, İ., Önal Aşçı, Ö., Mut, H., Başaran, U., Gülümser, E., Can, M., & Kaymak, G.** (2020). Türkiye’de Yem bitkileri tarımının durumu ve geliştirme olanakları. *Türkiye Ziraat Mühendisleri IX. Teknik Kongresi*, 13-17 Ocak 2020, Ankara, s. 529-553.
- Açıkgöz E., Turgut İ. & Filya İ.**, (2002). Silaj Bitkileri Yetiştirme ve Silaj Yapımı. 86 s. *Hasad Yayıncılık Ltd. Şti., ISBN 975-8377-19-1.*
- Akdeniz, H., Yılmaz, İ., Andiç., N., Zorer, Ş.,** (2004). Bazı Mısır Çeşitlerinde Verim ve Yem Değerleri Üzerine Bir Araştırma. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 14(1), 47-51.
- Alagöz, M., & Türk, M.,** (2020). Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, *Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt 15, Sayı 2, 186-191.
- Atakul, Ş.,** (2011). *Diyarbakır Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Beş Şeker Mısırı (Zea mays L. Saccharata Sturt.) Çeşidinde Taze Koçan Ve Tane Verimi İle Bazı Tarımsal Özelliklere Etkisi.* (Yayınlanmış Yüksek lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Atakul, Ş., Kahraman Ş., & Kılınç S.,** (2016). Diyarbakır ikinci ürün şartlarında bazı silajlık mısır genotiplerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi, *Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, DUFED 5(2), 47-50.
- Ayaz, M., Özpınar, H., Yaman, S., Acar, A. A., Aksu, Y., Yavrutürk, Y., Niksarlı, İnal, F., Aksu, S., & Aygün, Y.,** (2013) Ana Ürün Tarımında Yaygın Olarak Kullanılan Ve Kullanılabilecek Olan Silajlık Mısır Çeşitlerinde Verim Ve Kalite Özelliklerinin İncelenmesi, *HR.Ü. Z.F., Derg.*, 2013, 17(2): 23-35.
- Babaoğlu, M.,** (2010). Mısır tarımı, Trakya Tarımsal Araştırmalar Enstitüsü Müdürlüğü, [Erişim: 19.10.2021, <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/ttae/Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=89>]
- Ball, D. M., Hoveland, C. S., & Lacefield, G. D.,** (1996). Forage Quality. In: Southern Forages (2 nd edition). *Potash & Phosphate Institute and Foundation for Agronomic Research, Norcross, GA*, 124-132.
- Balmuk, Y.,** (2012). *Konya Yunak koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek silajlık mısır (Zea mays L.) çeşitlerinin verim ve verim özelliklerinin belirlenmesi.* Gaziosmanpaşa Üniversitesi, (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Tokat.

Bayram, M., 2010 *İkinci ürün silajlık mısır tarımında farklı toprak işleme yöntemlerinin mısır çeşitlerinin verim ve kalitelerine etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.

Boman, RL., (2003) New forage analysis: increased feed efficiency potential. *USU Dairy Newsletter*, 26,3.

Budaklı, Çarpıcı, E., (2016) Bursa koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek bazı silajlık mısır çeşitlerinin ot verimi ve kalitesi üzerine bir araştırma, *Derim*, 2016, 33 (2): 29 9-308, DOI: 10.16882/derim.2016.267913., 303-306

Bulut, S., (2016). Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Kayseri Koşullarına Adaptasyonu. Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. / Iğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech. 6(1): 117-126.

Cengiz, R., vd. (2011). Bazı Kendilenmiş Mısır Hatlarının Silajlık Mısır Islahında Değerlendirilmesi, *Türkiye 9. Tarla Bitkileri Kongresi, 12-14 Eylül, Uludağ Üniversitesi, Bursa*.

Çaçan, E., & İşikten, S., (2019). Bingöl İli Ekolojik Koşullarında Bazı Silajlık Mısır Çeşitleri İçin Uygun Ekim Zamanını Belirlenmesi, *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, Turk J Agric Res* 2019, 6(1): 39-49.

Çeçen, S., Öten, M., & Erdurmuş, C., (2005). Batı Akdeniz Sahil Kuşağında Sorgum (*Sorghum bicolor* L.), Sudanotu (*Sorghum sudanense* Staph.) ve Mısırın (*Zea mays* L.) İkinci Ürün Olarak Değerlendirilmesi, [Erişim: 17.11.2021, <https://dergipvd.org.tr/en/pub/akdenizfderg/issue/1579/19589>]

Dua, K., & Care, A. D., (1999). The Role of Phosphate on The Rates Of Mineral Absorbtion from The Forestomach of Sheep. *The Veterinary Journal*, 157, 51-55.

Erdal, Ş., Pamukçu, M., Ekiz, H., Soysal, M., Savur, O., & Toros, A., (2009). Bazı Silajlık Mısır Çeşit Adaylarının Silajlık Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(1), 75-81.

FAO1 (2021). *Suite of Food Security Indicators*. [Erişim: 17.11.2021, <http://www.fao.org/faostat/en/#data/FS>]

FAO2 (2021). *Crops and livestock products*. [Erişim: 17.11.2021, <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>]

Geren, H., Avcioğlu, R., Kır, B., Demiroğlu, G., Yılmaz, U., & Cevheri, A.C., (2003). İkinci Ürün Silajlık Olarak Yetiştirilen Bazı Mısır Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Verim Ve Kalite Özelliklerine Etkisi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 40 (3): 57- 64.

Gülümser, E., Mut, H., Başaran, U., & Çopur, Doğrusöz, M., (2020). Kaba Yem Kaynağı Olarak Şerbetçi Otu *Humulus lupulus L.*, *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Derg.* 2020, 24(4): 440-446.

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.

Güney E., Tan, M., Dumlu, Z., & Gül İ., (2010). Erzurum Şartlarında Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Verim ve Silaj Kalitelerinin Belirlenmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 41 (2), 105-111,

Gürer, B. (2013). *Türkiye’de Hayvansal Ürünlerde Gıda Güvencesinin Analizi.* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana. ,6

Hekimoğlu,B., Altindeğer, M., (2008). Ülkemizde ve Samsun İlinde; Süt Hayvancılığı ve Süt Sektöründeki Mevcut Durum, Sorunlar ve Öneriler. Samsun Tarım İl Müdürlüğü Raporu. *Ülkemizde ve Samsun İlinde; Süt Hayvancılığı Ve Süt Sektöründeki Mevcut Durum, Sorunlar ve Öneriler.*, 1

İptaş S., & Acar A.A., (2003). Silajlık Mısırdaki Genotip ve Sıra Aralığının Verim ve Bazı Agronomik Özelliklere Etkisi. *Türkiye V. Tarla Bitkileri Kongresi 13-17 Ekim*, 458-462,

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*, 8-10

Karaer, M., Gülümser, E., Mut, H., Gültaş, H.T., (2021). Ana Ürün Silajlık Mısır Yetiştiriciliğinde Sulama Suyu Etkinliği ve Ekonomik Analiz. *ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi* 5(3), 652-658.

Karadeniz, E., & Saruhan, V., (2021). Mardin Ekolojik Koşullarında Farklı Zamanlarda Ekilen İkinci Ürün Silajlık Mısır (*Zea mays L.*) Çeşitlerinin Silaj Özelliklerinin Araştırılması. *ISPEC Journal of Agr. Sciences*5(2):275-289.

Kavut, Y. T., (2009). Farklı Lokasyonlarda Yetiştirilen Kimi Mısır ve SorgumxSudanotu Melez Çeşitlerinin Verim ve verim Özellikleri Üzerinde Araştırma. (Yayınlanmış Doktora Tezi). *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.*

Kılıç, H., & Gül, 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) (2007) 43-52.

Kidambi, S. P., Matches, A. G., & Griegs, 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.

Korkmaz, Y., Ayasan, T., Aykanat, S., & Avcı, M. (2019). Determination of Yield and Quality Performances of Silage Maize Cultivars to be Grown as Second Crop under Çukurova Conditions. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 7(sp1), 13-19.

Manga, İ., Acar, Z., & Ayan, İ., (1995). Baklagil Yem Bitkileri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ders Notu, No: 7*, 169-171.

Meşe, A., & Gülümser, E., (2020). Farklı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Bilecik Ekolojik Koşullarında Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. *Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(2): 89-98.

Moore, J. E., & Undersander, D. J., (2002) Relative forage quality: Alternative to relative feed value and quality Index. *Proceedings 13th Annual Florida Ruminant Nutrition Symposium*, p.16 -32.

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>].

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.

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., Geçit H.H., Öz A., & İkincikarakaya S., (2013). Atdışi Hibrit Mısır Adaylarının Ana Ürün Koşullarında Performanslarının Belirlenmesi. *Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der.* 3(1): 91-98.

Öztürk, Y., & Budaklı, Çarpıcı, E., (2019). Bazı Silajlık Mısır (*Zea mays L.*) Çeşitlerinin Silaj Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi,* 33(2), 227-233.

Özyiğit, Y., & Bilgen, M., (2006). Bazı Baklagil Yem Bitkilerinde Farklı Biçim Dönemlerinin Bazı Kalite Faktörleri Üzerine Etkisi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi,* 19(1): 29-34.

Pekel, A. Y., (2010) *Hayvan Besleme ve Rasyon Bilgisi.* İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi Yayınları.

Rohweder D.A., Barnes R.F., & Jorgensen, N., (1978). Proposed Hay Grading Standards Based on Laboratory Analyses for Evaluating Quality. *Journal of Animal Science,* 47(3): 747-759.

Şahin, M., & Kara, B., (2021) *Burdur Koşullarında Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Performansları.* (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.

Şen, H., (2017) *Küçük Menderes Havzasında Bazı Silajlık Mısır (Zea mays L.) Çeşitlerinin Adaptasyon, Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi.* (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.

Tüik, (2019). *İstatistik Veri Portalı.* [Erişim:15.10.2021, <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1>].

Uzun, F., Alay, F., & İspirli, K., (2016). Bartın İli Meralarının Bazı Özellikleri. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi:* 179.

Van Soest, P.J., Robertson, J.B., & Lewis, B.A. (1991). Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, non–starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science,* 71(10):3583-3597.

Yavuz, M., (2005). Deterjan lif sistemi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi,* 22(1):93-96.

Yaylak, E., & Alçiçek, A., (2003). Sığır Besiciliğinde Ucuz Bir Kaba Yem Kaynağı. *Mısır Silajı, Hayvansal Üretim Dergisi*, 44(2), 29-36.

Yıldırım, A., & Karadağ, Y., (2018). *Sivas İmranlı Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Silajlık Mısır Çeşitlerinin Verim Ve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi.* (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı.

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, N., Akman, O., & Önal, Aşçı, Ö., (2020). Bazı silajlık mısır çeşitlerinde (Zea mays L.) verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, *Akademik Ziraat Dergisi* 9(1): 271-278.

Yolcu, H., & Tan M., (2008). Ülkemizde Yem Bitkileri Tarımına Genel Bir Bakış. *Tarım Bilimleri Dergisi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi*, 14(3): 303-312.

Yozgatlı O., Başaran, U., Gülümser, E., Mut H., & Doğrusöz, M., (2019). Yozgat Ekolojisinde Bazı Mısır Çeşitlerinin Morfolojik Özellikleri. *Verim ve Silaj Kaliteleri KSÜ Tarım ve Doğa Derg* 22(2): 171-177.

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

EKLER





