



Samsun İli Bafra İlçesinde İkinci Ürün Silajlık Mısır Üretiminde Toplam Masraf, İş Gücü Gereksinimi ve İş Başarılarının Belirlenmesi

Taner Yıldız*

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Makine ve Metal Teknolojileri Bölümü, Tarım Makinaları Programı 55100 İlkadım/Samsun, Türkiye

MAKALE BİLGİSİ

Geliş 30 Ağustos 2016
Kabul 03 Ekim 2016
Çevrimiçi baskı, ISSN: 2148-127X

Anahtar Kelimeler:

Mısır silajı
İkinci ürün
İş gücü gereksinimi
Toplam masraflar
İş başarısı

*Sorumlu Yazar:

E-mail: tyildiz@omu.edu.tr

ÖZET

Bu çalışma, Samsun ili Bafra ilçesi ova kesiminde ikinci ürün silajlık mısır üreten işletmelerde toplam masraf, iş gücü gereksinimi ve iş başarılarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre; toplam değişken ve sabit masraflar 2827,80 TL ha⁻¹ ve 4224,60 TL ha⁻¹ olarak hesaplanmıştır. Değişken ve sabit masrafların toplam üretim masrafları içerisindeki payları sırasıyla, %40,10 ve %59,90 olarak belirlenmiştir. Değişken masraflar içerisinde en yüksek payı gübreleme (%10,30) ve ilaçlama masrafları (%7,00) alırken; sabit masraflarda en yüksek payı ise arazi kiralama masrafı (%24,70) oluşturmuştur. En yüksek iş gücü gereksinimi hasat işlemlerinde (4,28 h ha⁻¹) ve en düşük iş gücü gereksinimi ise ilaçlama işlemlerinde (2,35 h ha⁻¹) ortaya çıkmıştır. İş başarıları bakımından en yüksek iş başarısı, nakliye işlemlerinde (0,53 ha h⁻¹) elde edilmiştir.

Turkish Journal Of Agriculture - Food Science And Technology, 4(12): 1149-1156, 2016

Determination of Total Costs, Labour Requirements and Work Efficiencies in Second Fodder Corn Silage Production at Bafra Town of Samsun

ARTICLE INFO

Article history:

Received 30 August 2016
Accepted 03 October 2016
Available online, ISSN: 2148-127X

Keywords:

Corn silage
Second fodder
Labour requirement
Total costs
Work efficiency

*Corresponding Author:

E-mail: tyildiz@omu.edu.tr

ABSTRACT

This study was completed with the aim of determining work efficiencies, labour requirement, and total cost of second fodder corn silage agricultural enterprises on flat ground in Bafra district of Samsun province. According to the results, total variable and fixed costs were calculated 2827.80 TL ha⁻¹ and 4224.60 TL ha⁻¹. The shares of variable and fixed costs in total production costs were determined 40.10% and 59.90%, respectively. Land hire had 24.70% as the highest share in fixed costs while the highest share for variable costs were observed in fertilization (10.30%) and spraying (7.00%). The highest and the lowest unit of labour requirements (units of human labour power, h ha⁻¹) were obtained for harvesting processes (4.28 h ha⁻¹) and spraying (2.35 h ha⁻¹), respectively. In terms of work efficiencies, the best value was determined (0.53 ha h⁻¹) for the transporting processes.

Giriş

Dünya’da mısır, tahıllar içerisinde üretimde ilk sırada, ekim alanında ise ikinci sırada yer almaktadır. Mısırın silaj ve dane yem olarak hayvan beslenmesinde önemi büyüktür. Türkiye’nin, yüksek nüfus artışına bağlı olarak artan hayvansal protein gereksinimini karşılamak amacıyla çözüm araması zorunludur. Bu sorun, et ve süt üretiminin artırılmasıyla çözümlenebilir. Bunun

yapılması da, ancak kaliteli ve yüksek verimli yem bitkileri üretimiyle mümkün olacaktır. Yeterli beslenme ve belirli bir verimin sağlanması için özellikle süt hayvanlarının her mevsimde dengeli beslenmesi gerekmektedir. Dengeli beslenmede kuru ve kesif yemlerin yanı sıra sulu yeşil yemlere de ihtiyaç vardır. Bu tür yemler çoğunlukla ilkbahar ve yaz aylarında

sağlanabilmektedir. Yeşil yemin kıt olduğu dönemlerde ise, bu ihtiyacın karşılanması ancak silajı yapılmış yem bitkileri ile olanaklı olmaktadır (Tuvaç ve Dağdemir, 2009).

Türkiye’de son yıllarda tarım alanlarının azalması ile yüksek verimli yem bitkilerini yetiştirme imkanı da azalmaktadır. Özellikle kış aylarında ortaya çıkan bu açığın kapatılmasında, diğer dünya ülkelerinde olduğu gibi Türkiye’de de silajdan yararlanılmaktadır. Türkiye’de yaygın olarak mısır başta olmak üzere, sudan otu, fiğ-arpa, fiğ-yulaf karışımları, sorgum, arpa, buğday, çayır otları ve ayçiçeğinden silaj yapılmaktadır. Büyükbaş hayvan popülasyonunun fazla, çayır mera alanların ise sınırlı olması nedeniyle silaj yapımı son derece önem kazanmış, özellikle 1994 yılından sonra büyük bir artış görülmüştür (Wilkinson ve Toivonen, 2003; Evrenosoğlu, 2006).

Türkiye’de ve dünyada en kaliteli ve verimli silaj ürünü mısır bitkisinden üretilmektedir. Türkiye’de, silaj üretiminin yaklaşık olarak %95’i, mısırdan elde edilmektedir. Ülkemizde geçmişten günümüze kadar mısır üretimi, bütün illerde yetiştirilen önemli bir ürün olmuştur. Ancak, 1980’den sonra özellikle Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından yürütülen ikinci ürün projesi ile özellikle güney bölgelerimizde de yaygınlık kazanmaya başlamıştır. Silajlık mısır üretiminde, Marmara ve Ege Bölgeleri ilk sıralarda yer almaktadır.

Karadeniz Bölgesi’nde en fazla mısır üretimi yapılan il Samsun’dur. Samsun’da 2015 verilerine göre, silajlık mısır üretiminin yaklaşık yarısı Bafra (%28,11) ve Çarşamba Ovaları (%19,81) tarafından karşılanmaktadır. Samsun’da 2015 yılı verilerine göre 20340,6 ha alanda silajlık mısır üretimi yapılmış olup, hektar başına ortalama 33260 kg verim ile, toplamda 768299 ton ürün elde edilmiştir. Samsun ili, Türkiye silajlık mısır üretiminin yaklaşık olarak %4’lük kısmını karşılamaktadır (Anonim, 2015).

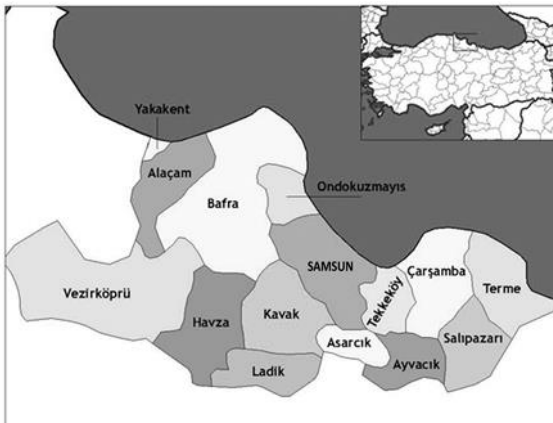
Tarımsal üretimin önemli bir kısmını teşkil eden bitkisel üretimde kaliteli ve karlı bir üretim için mekanizasyon uygulamaları önemli olmaktadır. Tarımsal işlemlerin daha kaliteli, kolay ve hızlı bir şekilde yapılması, işlemlerin zamanında tamamlanmasının sağlanmasında ve işgücünün üretim kabiliyet ve kapasitesindeki artışta “Tarımsal Mekanizasyon” diğer bir ifadeyle “Tarımda Makinalaşma”nın çok önemli bir rolü

bulunmaktadır (Moens ve Wanders, 1984; Işık, 1988). Bu nedenle, tarımsal girdiler içerisinde önemli bir paya sahip olan mekanizasyon girdilerinin yanında bilimsel olarak işletmecilik yöntemlerinin de göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Bu araştırma; Samsun ili Bafra ilçesinde yetiştirilen ikinci ürün silajlık mısırdaki uygulanan mekanizasyon işlemlerinin iş gücü gereksinimi, iş başarıları, genel mekanizasyon düzeyi göstergeleri ile maliyet unsurlarının ve masrafların belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Orta Karadeniz Bölgesi’nde, Yeşilirmak ve Kızılırmak nehirlerinin Karadeniz’e döküldükleri deltalar arasında yer alan Samsun ili, 958000 hektarlık bir yüz ölçüme sahiptir (Şekil 1). Bunun yaklaşık olarak %47’lik bölümünü kapsayan yaklaşık 104000 hektarlık alanda tarımsal üretim yapılmaktadır. Coğrafi konum olarak 41°17’ kuzey enlem, 36°20’ doğu boylamları arasında yer alan Samsun kıyı şeridi genellikle ılıman bir iklime sahiptir. Sahil şeridinde (Samsun Merkez, Terme, Çarşamba, Bafra, Alaçam, 19 Mayıs, Tekkeköy ve Yakakent) Karadeniz ikliminin etkileri görülmekte, bu nedenle yazlar sıcak, kışlar ise ılık ve yağışlı geçmektedir. Ancak, iç kesimlerinde iklim sahilinden çok farklı özellikler göstermektedir. Yıllık ortalama sıcaklık 14,2°C ve yağış miktarı ise, 664,9 mm’dir (Anonim, 2016a).

Araştırmanın ana materyalini, Bafra İlçesinin ova kesiminde ikinci ürün silajlık mısır üretimi yapan işletmelerden anket yoluyla elde edilen veriler oluşturmaktadır. Araştırmanın yapıldığı Bafra Ovasında 2014 yılı verilerine göre, 78 adet köyde Çiftçi Kayıt Sistemine kayıtlı yaklaşık 586 işletmede ikinci ürün silajlık mısır üretimi yapılmaktadır. Basit tesadüfi örnekleme yönteminin kullanıldığı araştırmada %5 hata ve %95 güven sınırları içinde anket yapılacak işletme sayısı 233 adet olarak belirlenmiştir (Yıldız ve Bircan, 1994). Anketlerde, ikinci ürün silajlık mısırın maliyetini oluşturan unsurların iş başarıları ile masrafların fiziki ve parasal değerleri yer almaktadır. Anketlerin dışında ikincil veri olarak resmi kurumlara ait istatistiki veriler ile bu konuda yapılmış çalışmalar yer almaktadır. Araştırmada basit istatistiki yöntemler kullanılmıştır.



Şekil 1 Samsun ili ve Bafra ilçesinin Türkiye’deki konumu

Üretim Masraflarının Hesaplanması

Toprak işleme ve hazırlamada kullanılan tarım iş makinalarının üreticilerin kendilerine ait olması nedeniyle makina masraflarının hesaplanmasında, ikinci ürün silajlık mısırın toplam ekim alanı için tüketilen akaryakıt ve yağ miktarları ile birim fiyatlar dikkate alınmıştır. İnsan işgücü masrafları ise, toplam ekim alanı için kullanılan birim erkek işgücü saatleri ile bölgede geçerli olan işçi ücretlerinin çarpılmasıyla belirlenmiştir. Ekim işleminde ayrıca, sürücü haricinde çalışan bir erkek işgücü için hesaplama yapılmıştır. Ekim işleminde birim alana kullanılan tohum ve gübre miktarları birim fiyatlar üzerinden masraf olarak hesaplanmıştır. Bakım masrafları gübreleme, ilaçlama ve sulama masraflarından oluşmaktadır. Gübreleme masrafı, ikinci ürün silajlık mısırın toplam ekim alanı için kullanılan gübre bedeli, gübreleme işçiliği ve alet-makina masrafları toplamından oluşmuştur. Bu masraf unsuru, toprak işleme ve hazırlama masraflarında açıklandığı gibi hesaplanmıştır. İlaçlama masrafı da, kullanılan tarımsal mücadele ilaç bedeli, ilaçlama işçiliği ve alet-makina masraflarından oluşmuştur. Sulama masrafı, açılmış olan su kuyularından motopompla yapıldığından, elektrik bedeli olarak dikkate alınmıştır. Hasat masrafları, iki sıralı silaj makinalarıyla yapılmasından dolayı, tüketilen akaryakıt ve yağ masrafları ile işçilik masraflarından oluşmuştur. Nakliye ve pazarlama masrafları, silajlık mısırın hasat yapılan alandan silaj çukurunun olduğu yere kadar olan nakliye masrafları ile işçilik masraflarının toplamından oluşmaktadır. Tarım alet ve makinalarının tamir-bakım masrafları, anketlerden elde edilen veriler dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Döner sermaye faizi, ikinci ürün silajlık mısır üretiminde yer alan toplam değişken masraflara uygulanan faiz oranı üzerinden hesaplanmıştır. Döner sermaye faizi; değişken masrafların, üretim dönemine oldukça homojen bir şekilde yayıldığı varsayımından hareket edilerek, yarı değeri üzerinden uygulanmaktadır. Arazi kirası, sabit masraflardan olup; ekilen arazi ister üreticinin kendi malı olsun, isterse bir başkasından kiralansın mutlaka dikkate alınmaktadır. Bu çalışmada, yörede benzer nitelikteki araziler için oluşmuş cari arazi kirası esas alınmıştır. Genel idare giderleri, ikinci ürün silaj üretim faaliyetinde değişken masraflar toplamının % 3'ü kadar alınarak hesaplanmıştır. İncelenen işletmelerde, silajlık mısır dışında diğer bazı ürünler de yetiştirilmektedir. Her bir ürünün, bina sermayesi için hesaplanacak bu sabit masraflardan ne kadar pay alacağı sorun oluşturacağından; bina sermayesine ait tamir-bakım, faiz, sigorta, emlak vergisi ve amortisman masrafları bu sermaye unsurundan yararlanan ürünlere ekim alanı genişliklerine göre dağıtılmıştır. Bu dağıtım sırasında, ürünlerin yetiştirildiği her dekar başına binalardan eşit şekilde yararlandığı kabul edilmektedir. Tarım alet makinalarının sermayesi, faiz ve amortisman masrafları, bina sermayesine ait sabit masrafların dağıtımında olduğu gibi, her bir ürün ekilişinin toplam ekim alanı içindeki payına göre dağıtılmıştır. Sonuç olarak; ikinci ürün silajlık mısır ekim alanının, toplam işlenen arazi içindeki payı alet-makina sermayesi için hesaplanan faiz, sigorta ve amortisman masrafları toplamı ile çarpılarak, ikinci ürün silajlık mısır üretim faaliyetine düşen alet-makina sermayesi sabit masraflarının değeri bulunmuştur (Anonim, 2016b).

İkinci Ürün Silajlık Mısır Üretim Mekanizasyonunda Zaman Ölçümleri ve Bulguların Değerlendirilmesi

Silajlık mısır üretimi yapan işletmelerin iş gücü gereksinimi ve iş başarılarını belirlemek amacıyla, gerekli gözlem sayısı %95 güven aralığı için aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır (Kobu, 2010).

$$N = \left[\frac{40 \sqrt{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}}{\sum X_i} \right]^2 \quad (1)$$

Burada,

N = Gerekli gözlem sayısı,

n = Gerçekleştirilen gözlem sayısı,

X_i = Gözlem değeridir.

Buna göre, belirlenen 15 adet işletmede toprak işleme ve hazırlama, ekim, gübreleme, ilaçlama, hasat, nakliye ve silaj yapımı işlemleri için üç tekerrürlü olarak zaman ölçümleri yapılmıştır. Yapılan ölçümlerde uygulanan işlemler, aşağıda verildiği gibi üç iş safhasına ayrılmış ve bağımlı olarak her işleme ilişkin toplam çalışma zamanı üç zaman kısmından oluşturulmuştur (Kadayıfçılar ve Dinçer, 1972; Beyhan ve Pınar, 1996; Yıldız, 2000).

Bunlar;

- Esas zaman (E): Toprak işlemede pulluğun toprak içerisinde hareket ettiği zamanı (tE₁), ekimde tohumun çiziye düştüğü zamanı (tE₂), gübrelemede gübrenin toprağa düştüğü zamanı (tE₃), ilaçlamada tarla pülverizatörüyle ilacın memelerden püskürtüldüğü zamanı (tE₄), hasatta silaj makinasının biçimde olduğu (tE₅) zamanı ve silajlık mısırın nakliyesi ve silaj yapım zamanını (tE₆) kapsamaktadır (h ha⁻¹),
- Yardımcı zaman (Y): Çeşitli zaman kısımlarını birleştirmek için harcanan gerekli zamandır (h ha⁻¹), Yardımcı zaman da kendi aralarında alt gruplara ayrılmıştır (Yıldız, 2000).

Bunlar;

- Toprak işlemede yardımcı zaman (tY₁): Parsel sonlarında pulluğun dönmesi, yakıt deposunun doldurulması, pulluk ayarları, bağlanması vb. standart parsel için gerekli olan zaman (h ha⁻¹),
- Ekimde yardımcı zaman (tY₂): Parsel sonlarında ekim makinasının dönmesi, tohum, gübre ve yakıt deposunun doldurulması, ekim makinasının ayarları vb. standart parsel için gerekli olan zaman (h ha⁻¹),
- Gübrelemede yardımcı zaman (tY₃): Parsel sonlarında gübre dağıtma makinasının dönmesi, gübre ve yakıt deposunun doldurulması, gerekli ayarlar vb. standart parsel için gerekli olan zaman (h ha⁻¹),
- İlaçlamada yardımcı zaman (tY₄): Parsel sonlarında pülverizatörün dönmesi, ilacın hazırlanması, ilaç deposu ve yakıt deposunun doldurulması, gerekli ayarlar vb. standart parsel için gerekli olan zaman (h ha⁻¹),
- Hasatta yardımcı zaman (tY₅): Parsel sonlarında silaj makinasının ve tarım arabasının dönmesi, yakıt deposunun doldurulması vb. standart parsel için gerekli olan zaman (h ha⁻¹),

- Nakliyede yardımcı zaman (tY_6): Hasat edilen silajlık mısırın silaj çukuruına taşınması, boşaltılması ve bastırılması vb. standart parsel için gerekli olan zamandır ($h\ ha^{-1}$),
- Kaçınılması imkansız kayıp zaman ($Kİ$): Bunlar kaza kayıp zamanı (makinanın arıza yapması, arıza yapan parçanın değiştirilmesi vb.) ve kişiye bağlı kayıp zaman (tuvalet gereksinimi, su içme gereksinimi vb.) olarak iki gruba ayrılabilir (h ha^{-1}). Zamanların belirlenmesinde CASIO marka dijital el kronometresi kullanılmıştır. İş gücü gereksinimi ve iş başarılarının hesaplanmasında her işleme ilişkin zaman kısımları için ölçmelerle saptanan bulguların aritmetik ortalamalarından yararlanılmıştır (Beyhan ve Pınar, 1996). Alan iş başarılarının belirlenmesinde, efektif çalışma zamanı (EÇZ) dikkate alınmıştır. Efectif çalışma zamanının belirlenmesi için, önce esas zaman (E) ve yardımcı zamanların toplamından oluşan temel zaman (TZ) hesaplanmıştır.

$$TZ = E + Y \text{ (h ha}^{-1}\text{)} \quad (2)$$

Efectif çalışma zamanı ise, aşağıdaki eşitlikten bulunmuştur.

$$EÇZ = E + Y + Kİ \text{ (h ha}^{-1}\text{)} \quad (3)$$

Burada;

Kaçınılması imkansız kayıp zaman ($Kİ$), esas ve yardımcı zamanların toplanmasından elde edilen temel zamanın yüzdesi olarak belirlenmiştir (Caran, 1994; Beyhan ve Pınar, 1996; Yıldız, 2000).

$$Kİ = \frac{P}{100} TZ \text{ (h ha}^{-1}\text{)} \quad (4)$$

Burada;

P: Kullanılan makinaya ve insan iş gücüne göre değişiklik gösteren bir çarpım katsayısıdır. Bu çalışmada insan iş gücü için 1, makina iş gücü için 6 olarak alınmıştır (Caran, 1994; Beyhan, 1996; Yıldız, 2000). Toplam zamandan faydalanma katsayısı, aşağıdaki eşitlikle hesaplanmıştır.

$$Kz (\%) = \frac{E}{EÇZ} 100 \quad (5)$$

Makinayla çalışmadaki alan iş başarıları ($AİB$) ise, aşağıda verilen eşitlik yardımıyla belirlenmiştir (Yıldız, 2000).

$$AİB = \frac{1}{EÇZ} \text{ (ha h}^{-1}\text{)} \quad (6)$$

Bulgular ve Tartışma

Genel Bilgiler

İşletmelere ait genel bilgiler Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelgeye göre, işlenen ortalama tarım arazisinin (90 da) %53,33 gibi önemli bir kısmı, ikinci ürün silajlık mısır arazisinden oluşmaktadır. Türkiye genelinde ortalama parsel sayısı 4 iken, incelenen işletmelerde ikinci ürün silajlık mısır arazisinde parsel sayısı ortalama olarak 5 bulunmuştur (Anonim, 2016c). İşletme sahiplerinin

eğitim düzeyi 11 yıl ile en fazla lise mezunu iken, en az eğitim düzeyine sahip olanlar 5 yıl ile ilköğretim mezunlarıdır. İncelenen işletmelerde uygulanan üretim tekniklerinin birbirinden farklı olmaları nedeniyle, silajlık mısır verimleri büyük farklılıklar göstermektedir (Evrenosoğlu, 2006).

İkinci Ürün Silajlık Mısır Üretim Mekanizasyonunda Maliyet ve Karlılığa İlişkin Bulgular

Silajlık mısır üretiminde insan ve makina iş gücü kullanımındaki masraflar; sabit (amortisman, faiz, sigorta, muhafaza) ve değişken (yakıt-yağ masrafı, tamir-bakım masrafı, personel) masraflar olmak üzere iki ana grup altında incelenmiştir (Dinçer, 1976; Kadayıfçılar ve Erdoğan, 1988; Yıldız, 2000). Silajlık mısır üretim mekanizasyonunda maliyet ve karlılık tablosu birim alana göre (ha) düzenlenerek, Çizelge 2'de verilmiştir. Buna göre, silajlık mısır üretiminde toplam masrafların %40,10'i değişken, geriye kalan bölümü ise sabit masraflardan oluşmaktadır. Değişken masraflar içinde %10,30 ile en yüksek masraf gübre masrafından, %1,10 ile en az masraf ise toprak işleme ve hazırlamaya ait değişken masraflardan oluşmaktadır. Erzurum İli Pasinler İlçesinde silajlık mısır üretiminde yapılan diğer bir araştırmada, değişken masraf oranı %78,58 bulunmuştur (Tuvanç ve Dağdemir, 2009). Bu farklılığın nedeni, Erzurum'da yapılan araştırmada alet-makina masrafı olarak dışarıdan ücret karşılığında yaptırıldığı dikkate alınarak alet-makina masrafı maliyete dahil edilirken, bu araştırmada işletmelerin sahip olduğu alet-makinaların masrafları olarak alınmıştır. Dolayısıyla, bu araştırmada sabit masrafların yaklaşık %20'si alet-makinalara ait sabit masraflardan (tamir-bakım, amortisman, faiz) oluşmaktadır. Sabit masraflar içinde ise %24,70'lik payı arazi kirası %1,00'ini ise, aile işgücü ücreti almaktadır.

İşletmelerde toprak işleme ve hazırlama masrafı 78,60 TL ha^{-1} , ekim masrafı 88,20 TL ha^{-1} , gübreleme masrafı 726,90 TL ha^{-1} , ilaçlama masrafı 495,90 TL ha^{-1} , hasat masrafı 129,80 TL ha^{-1} nakliye ve silaj yapma masrafı 17,25 TL kg^{-1} , ortalama silajlık mısır verimi 62.950 $kg\ ha^{-1}$ olarak belirlenmiştir. Birim ürün başına üretim maliyeti, tarımsal destekler dahil edilmeden 0,111 TL kg^{-1} 'dir (Çizelge 2). Çukurova'da ikinci ürün silajlık mısır üretiminde farklı toprak işleme ve ekim yöntemlerinin verim ve ekonomik yönden karşılaştırıldığı çalışmada; bantvari, azaltılmış, sırta ekim, doğrudan ekim ve geleneksel toprak işleme yöntemleri uygulanmıştır. En yüksek verim azaltılmış toprak işleme yönteminde elde edilirken en düşük verim doğrudan ekim yönteminde belirlenmiştir. En yüksek net gelir azaltılmış toprak işleme yönteminde (2.097,40 TL ha^{-1}), en düşük net gelir ise bantvari toprak işleme yönteminde (1.667,60 TL ha^{-1}) elde edilmiştir (Karaağaç ve ark., 2010). İç Anadolu Bölgesi koşullarında ikinci ürün silajlık mısır ve silajlık Tritikale ekim nöbetinde işletmecilik parametreleri yönünden yapılan araştırmada; geleneksel toprak işleme sistemi (GT), azaltılmış toprak işleme-1 (AT1), azaltılmış toprak işleme-2 (AT2) ve doğrudan ekim sistemi (DE) gibi dört farklı toprak işleme sisteminde, her iki bitki içinde dekar başına en yüksek girdinin, arazinin kurak bir bölgede olması nedeniyle, sulama gideri olduğunu belirlemişlerdir. Bölgede silajlık mısır ve silajlık Tritikale rotasyonu altında en yüksek brüt karın AT2 sistemi ile

sağlandığı ancak, DE ile toprağın daha stabil hale gelmesi durumunda daha yüksek kar sağlanabileceği vurgulanmıştır (Bayram ve Özgöz, 2016). Trakya Bölgesi koşullarında, dört farklı toprak işleme yöntemi uygulanarak yürütülen çalışmada, silajlık mısır üretimine ait yakıt tüketimi değerleri 28,12 L ha⁻¹, 26,26 L ha⁻¹, 36,63 L ha⁻¹ ve 49,04 L ha⁻¹ olarak belirlenmiştir (Baran ve ark., 2016). Çukurova Bölgesi'nde buğday ve ikinci ürün silajlık mısırın ekiminde farklı ekim tekniklerinin ekonomik yönden karşılaştırıldığı başka bir çalışma sonucunda yapılan ekonomik analizde, en yüksek net gelir, buğdayda düze ekim (2.916,90 TL ha⁻¹) yönteminde elde edilmiştir. İkinci ürün silajlık mısırdaki ise, en yüksek net gelir çizel tipi ekim (3.222,00 TL ha⁻¹) yönteminde bulunmuştur. Her iki ürünün birleştirilmiş ekonomik analizinde ise, en yüksek net gelir (5.964,90 TL ha⁻¹) buğdayın düze ekim yöntemi ve ikinci ürün silajlık

mısırın çizel tipi ekim yönteminde saptanmıştır (Karaağaç ve ark., 2016).

İkinci Ürün Silajlık Mısır Üretiminde İş Gücü Gereksinimleri ve Alan İş Başarılarına Ait Bulgular

Tarımsal mekanizasyon işlemleri, büyük oranda traktör+tarım iş makineleri ile gerçekleştirilmektedir. Bu nedenle, tarım işletmelerinin veya ülkelerin tarımsal mekanizasyon düzeyinin belirlenmesinde ve karşılaştırılmasında; işlenen alana düşen traktör gücü (kW ha⁻¹), 1000 ha işlenen alana düşen traktör sayısı (traktör 1000 ha⁻¹), traktör başına işlenen alan (ha traktör⁻¹), traktör başına alet/makina sayısı (alet/makina traktör⁻¹) ve ortalama traktör gücü (kW) gibi göstergeler dikkate alınmaktadır (Sabancı ve Akıncı, 1994; Zeren ve ark., 1995; Pınar ve Yıldız, 1995; Ergüneş ve ark., 2009; Korucu ve ark., 2015).

Çizelge 1 İşletmelere ait genel özellikler

Özellik	Ortalama	Standart Sapma
İşletmenin nüfusu (Kişi sayısı)	7	1,57
İşletmecinin yaşı	55	6,42
Tarımsal deneyimi (Yıl)	22	6,69
Eğitim gördüğü yıl sayısı (Eğitim süresi)	8	3,09
Toplam işlenen arazi (da)	90	21,75
İkinci ürün silajlık mısır ekim alanı (da)	48	20,58
İkinci ürün silajlık mısır verimi (kg da ⁻¹)	6295	1509,62
Silajlık mısır arazisine ait parsel sayısı (Adet)	5	1,07

Çizelge 2 İkinci ürün silajlık mısır üretim mekanizasyonunda maliyet unsurları

Değişken masraflar	TL ha ⁻¹	%
Toprak işleme	78,60	1,10
Ekim	88,20	1,30
Gübre	726,90	10,30
Tohum	269,20	3,80
Sulama	196,30	2,80
İlaçlama	495,90	7,00
Hasat	129,80	1,80
Nakliye ve silaj yapma	172,50	2,40
Geçici işçilik	323,20	4,60
Döner Sermaye Faizi	347,30	4,90
Toplam Değişken Masraflar (A)	2827,80	40,10
Sabit Masraflar		
Genel İdare Giderleri	84,80	1,20
Birlik Aidat	74,90	1,10
Aile İş Gücü Ücret Karşılığı (AİÜK)	72,00	1,00
Arazi Kirası	1743,80	24,70
Makina Tamir-Bakım masrafı	666,20	9,40
Alet makina amortisman masrafı	451,00	6,40
Bina amortisman masrafı	253,40	3,60
Alet-Makina Faizi	132,20	1,90
Bina faizi	414,40	5,90
Sigorta ve vergi	55,40	0,80
Bina tamir bakım masrafı	276,40	3,90
Toplam Sabit Masraflar (B)	4224,60	59,90
Toplam üretim masrafları (A+B)	7052,50	100,00
Satış fiyatı (TL)		0,125
Üretim miktarı (kg)		6710,78
GSÜD (TL ha ⁻¹)		22816,70
Net kar (GSÜD-ÜM) (TL ha ⁻¹)		15764,20
İkinci Ürün Silajlık Mısır Maliyeti (TL kg ⁻¹)		0,111

İncelenen tüm işletmelerde güçleri 65 BG (47,84 kW)-110 BG (80,96 kW) arasında değişen en az bir traktör, çift akslı bir tarım arabası, bir ekim makinası, bir tarla pülverizatörü ve iki sıralı bir silaj makinası bulunduğu belirlenmiştir. İncelenen işletmelere ait ortalama traktör gücü ve bazı mekanizasyon düzeyi göstergeleri ise, Çizelge 3’de verilmiştir. Çizelgeye göre, Bafra ovasında ikinci ürün silajlık mısır üretimi yapan işletmelerin ortalama traktör gücü (58,88 kW), Batı Karadeniz Bölgesi (35,27 kW) ve Türkiye (45,30 kW) ortalamasının üzerindedir. Mekanizasyon düzeyi göstergelerinden sadece bir traktöre düşen işlenen tarım alanı (4,26 ha traktör⁻¹), Batı Karadeniz Bölgesi ve Türkiye ortalamasından düşük, diğer göstergeler ise bu iki ortalama değerden yüksek bulunmuştur.

İkinci ürün silajlık mısır üretimi yapan işletmelerin iş gücü gereksinimlerinin ve iş başarılarının belirlenmesi amacıyla, kronometreyle ölçülen zaman değerleri, 66,67 m x 150 m ölçülerindeki ha büyüklüğündeki standart parselde göre düzenlenmiştir. Buna göre; esas zaman, yardımcı zaman, temel zaman ve kaçınılması imkansız kayıp zaman değerleri h ha⁻¹olarak; alan iş başarıları değerleri ise, ha h⁻¹ olarak Çizelge 4’de verilmiştir.

Çizelge 4’den görüldüğü gibi, ikinci ürün silajlık mısır üretiminde elde edilen en yüksek esas zaman (E) gereksinimi hasat işlemlerinde ortaya çıkmıştır (3,21 h ha⁻¹). Bunu sırasıyla ekim (2,20 h ha⁻¹), toprak işleme (1,98 h ha⁻¹), gübreleme (1,93 h ha⁻¹), nakliye (1,61 h ha⁻¹) ve ilaçlama (1,55 h ha⁻¹) işlemleri izlemektedir. Standart parselde göre yardımcı zamanlar (Y) değerlendirildiğinde ise, hasat işlemleri 0,83 h ha⁻¹ değeriyle ilk sırada yer almaktadır. İlaçlama işlemlerine ilişkin yardımcı zaman gereksinimi 0,67 h ha⁻¹ değeriyle ikinci sırada bulunmaktadır. Bu değerleri sırasıyla ekim işlemleri (0,65 h ha⁻¹), gübreleme işlemleri (0,55 h ha⁻¹), toprak işleme (0,43 h ha⁻¹) ve nakliye ve pazarlama (0,17 h ha⁻¹) işlemleri izlemiştir. Esas zaman ve yardımcı zamanların toplamından oluşan temel zaman (TZ) değerleri ise hasatta 4,04 h ha⁻¹, ekimde 2,75 h ha⁻¹, gübrelemede 2,48 h ha⁻¹, toprak işlemede 2,41 h ha⁻¹, ilaçlamada 2,22 h ha⁻¹ ve nakliyede ise 1,78 h ha⁻¹olarak bulunmuştur. Her işleme ilişkin kaçınılması imkansız kayıp zamanlar ise 0,24 h ha⁻¹, 0,17 h ha⁻¹, 0,15 h ha⁻¹, 0,14 h ha⁻¹, 0,13 h ha⁻¹ ve 0,11 h ha⁻¹ değerleriyle sırasıyla hasat, ekim, gübreleme, toprak işleme, ilaçlama ve nakliye işlemlerinde elde edilmiştir. Yine Çizelge 4’den görüldüğü gibi, en yüksek efektif çalışma zamanları (EÇZ), sırasıyla hasat (4,28 h ha⁻¹), ekim (2,92 h ha⁻¹), gübreleme (2,63 h ha⁻¹), toprak işleme (2,55 h ha⁻¹), ilaçlama (2,35 h ha⁻¹) ve nakliye işlemlerinde (1,89 h ha⁻¹) gerçekleşmiştir. Bafra Ovası ikinci ürün silajlık mısır üretiminde uygulanan mekanizasyon uygulamalarına ilişkin efektif çalışma zamanlarındaki farklılıklara bağlı olarak, alan iş başarıları da farklı olmuştur. Buna göre, en yüksek alan iş başarıları 0,53 ha h⁻¹ değeri ile nakliye ve pazarlama işlemlerinde gerçekleşmiştir. Tarla pülverizatörüyle yapılan ilaçlamada en yüksek ikinci alan iş başarıları değeri (0,42 ha h⁻¹) elde edilirken, sırasıyla toprak işleme ve hazırlamada 0,34 ha h⁻¹, gübre dağıtma makinasıyla gübrelemede 0,38 ha h⁻¹, ekim makinasıyla yapılan ekim işleminde 0,34 ha h⁻¹ve çift sıralı silaj makinasıyla yapılan hasat işleminde ise, 0,23 ha h⁻¹olarak gerçekleşmiştir. Trakya Bölgesi’nde silajlık mısır ve

ayçiçeği üretiminde uygulanabilecek dört farklı toprak işleme yönteminin karşılaştırıldığı bir araştırmada, efektif iş başarıları 0,341 ha h⁻¹, 0,337 ha h⁻¹, 0,262 ha h⁻¹ ve 0,252 ha h⁻¹ olarak belirlenmiştir (Baran ve ark., 2016). İkinci ürün silajlık mısır ve silajlık Tritikale ekim nöbetinde işletmecilik parametreleri yönünden toprak işleme sistemlerinin uygulanabilirliğinin İç Anadolu Bölgesi koşullarında değerlendirildiği bir başka çalışmada ise, farklı toprak işleme yöntemlerinin zaman tüketimi, iki farklı toprak serisinde (Kızılcıca ve Karadeli) belirlenmiştir. Toprak işleme sistemleri olarak; geleneksel toprak işleme sistemi (GT), azaltılmış toprak işleme-1 (AT1), azaltılmış toprak işleme-2 (AT2) ve doğrudan ekim sistemi (DE) uygulanmıştır. Buna göre, silajlık mısır üretiminde en düşük zaman tüketimi 0,20 h ha⁻¹ve en yüksek iş başarıları ise 4,93 ha h⁻¹olarak DE uygulamasında elde edilmiştir (Bayram ve Özgöz, 2016). Bu araştırmada, Bafra Ovası ikinci ürün mısır üretiminde uygulanan mekanizasyon yöntemlerine ilişkin iş gücü gereksinimleri ve alan iş başarıları birlikte değerlendirildiğinde; en yüksek ve en düşük toplam efektif çalışma zamanlarının (EÇZ) sırasıyla hasat işlemi (4,28 h ha⁻¹) ve ilaçlamada (2,35 h ha⁻¹) elde edildiği görülmektedir (Çizelge 4). En yüksek iş başarıları 0,53 ha h⁻¹ değeriyle nakliye ve pazarlama işleminde gerçekleşirken, en düşük iş başarıları ise hasat işleminde (0,23 ha h⁻¹) gerçekleşmiştir. Trakya Bölgesi’nde mısır silajı yapım mekanizasyonunda önemli bir zinciri oluşturan taşıma işlemleri ile ilgili olarak bir çalışmada, zaman ölçümleri yapılmış ve ölçüm yapılan üç farklı işletme içinde en uygun taşıma işlemini yapan işletme belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, işletmelerden yalnız bir tanesinde kullanılan taşıma araçlarının taşıma tekniği yönünden yeterli olduğu saptanmıştır (Kayışoğlu ve Tan, 1994). Tek sıralı ve iki sıralı silaj makinalarının farklı ilerleme hızlarında alan ve ürün iş başarıları ve arasındaki ilişkilerin ortaya koyulduğu başka bir çalışmada; ilerleme hızlarına bağlı olarak alan iş başarılarının tek sıralı makinalarda 0,15-0,36 ha h⁻¹, iki sıralı makinalarda ise 0,26-0,54 ha h⁻¹ arasında değiştiği; ürün iş başarısının ise tek sıralı makinalarda 8,4-20,5 t h⁻¹, iki sıralı makinalarda ise 14,7-30,2 t h⁻¹ arasında olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, ilerleme hızının ve ürün iş başarısının artmasının kuyruk mili üzerinden tüketilen güç miktarının da artmasına neden olduğu vurgulanmıştır (Bilgen ve Sungur, 1991). Ege Bölgesi’nde buğdaydan sonra ikinci ürün mısır üretiminde uygulanabilecek tohum yatağı hazırlama ve ekim yöntemlerinin incelendiği çalışmada, yöntemlerin zaman ve yakıt tüketimi, iş başarıları ile bitki gelişimine ve verime etkileri belirlenmiştir. En uygun sonuçların toprak işleme kombinasyonu, rototiller ve kültivatörle yapılan denemelerden elde edilmiştir. Yakıt tüketimi ve zaman gereksinimleri bakımından en olumlu yöntemin direkt ekim olduğu belirlenmiştir (Sungur ve ark.,1994).

Bu çalışmada, esas çalışma zamanlarının efektif çalışma zamanlarına oranı olarak ifade edilen zamandan yararlanma katsayısı değerinin, nakliye ve pazarlama işlemlerinde en yüksek değerde (%85,19) gerçekleştiği Çizelge 4’den görülmektedir. Taşıma işlemlerinde alan iş başarılarının yüksek olmasının nedeni, genellikle silaj çukurlarının tarlalara yakın olması, komşu yardımlaşmasıyla birden fazla sayıda traktör+tarım arabası kullanılmasıyla birlikte planlamanın iyi yapılması

ve bu şekilde işlerin hızlı bir şekilde tamamlanmasından kaynaklandığı şeklinde açıklanabilir. Ayrıca kıyılmış silajlık mısır materyalinin taşınmasında kullanılan iki akslı tarım arabalarının kasalarının yükseltilerek taşıma kapasitelerinin artırılması da nakliye ve pazarlama işlerinde zamandan faydalanma katsayısının yüksek olmasına neden olmuştur. En düşük zamandan yararlanma katsayısı (K) ise, ilaçlama işleminde (%65,96) elde edilmiştir. Bu değer düşük olmasının nedeni, produktif olmayan zaman diliminin yüksek olmasından kaynaklandığı şeklinde açıklanabilir. Ayrıca, genellikle kullanılan pülverizatörlerin ilaç depo kapasitelerinin düşük olması nedeniyle, ilacın çabuk bitmesi ve hazırlama zamanlarının da artmasıyla yardımcı zaman gereksinimi artmaktadır.

Sonuç ve Öneriler

Araştırma bölgesinde son yıllarda hayvancılığın gelişmesiyle ve tarımsal desteklemelerin de artmasıyla birlikte, ikinci ürün silajlık mısır başta olmak üzere yem bitkileri ekimi artmaya başlamıştır. Bölgenin ekolojik olarak ikinci ürüne uygun olması, tarımsal mekanizasyon uygulamalarının yoğun olarak kullanılması nedeniyle, önümüzdeki yıllarda da karlılığa bağlı olarak olası artış gösterecektir. Bölgede ikinci ürün silajlık mısır yetiştiriciliği yapan üreticilerin teknik bilgilerinin yeterli düzeyde olmadığı gözlemlenmiştir. Bu amaçla, tarımsal yayım ve bilgilendirme çalışmalarının yapılması önemli bir konu olarak ortaya çıkmaktadır. İşletmelerin özellikle mekanizasyon, ilaç ve gübre gibi pahalı tarımsal girdileri, bir plan dahilinde kullanmalarının sağlanması, tarım işletmesinin karlılığı açısından önemlidir. Bunun için, özellikle büyük tarım işletmelerinin uyguladıkları yöntemleri kayıt altına almaları, bir sonraki üretim döneminde özellikle mekanizasyon uygulamalarında daha etkili olmalarını sağlayacaktır. Yapılan bu çalışma, Bafra Ovasında gerçekleştirilen ikinci ürün silajlık mısır yetiştiriciliğinin karlı üretim kolu olduğunu ortaya

koymuştur. Üreticilerin Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından verilen yem bitkileri, mazot vb. desteklerden de faydalandıkları göz önüne alındığında, işletmelerin çok daha fazla kar ettikleri sonucuna ulaşılmaktadır.

İkinci ürün yetiştirme ile ana ürün yetiştirme arasındaki ayırım, ikinci ürün için sınırlı bir zaman aralığının söz konusu olmasıdır. Birinci ürünün en kısa zamanda hasat edilmesi, ikinci ürüne maksimum zaman kalması için tohum yatağı hazırlama ve ekim işlerinin kısa süre içerisinde yapılması gerekmektedir. Dolayısıyla, bu işlemlerin sınırlı bir zaman dilimine sığdırılması sorunuyla karşılaşmaktadır. İkinci ürüne mümkün olduğunca uzun zaman bırakılması işletmecilik açısından çok önemlidir (Yalçın 1998; Evrenosoğlu, 2006). Yapılan bu çalışmada da, ikinci ürün ekimi için toplam efektif çalışma zamanı (2,92 h ha⁻¹) ve hasat işlemlerinde elde edilen toplam efektif çalışma zamanı (4,28 h ha⁻¹) en yüksek düzeyde gerçekleşmiştir. Bunun için; ekim makinasının da dahil edildiği alet kombinasyonlarıyla minimum toprak işleme yapılması iş gücü gereksinimini azaltabilecektir. Ayrıca, minimum toprak işleme kombinasyonlarının yanında, anıza doğrudan ekim yöntemleri gibi teknolojik uygulamalarla daha az enerji kullanımı konuları araştırılarak, masrafların ve iş gücü gereksinimlerinin azaltılması ile iş başarılarının artırılmasının sağlanmasına çalışılması faydalı olabilecektir. Araştırmanın yürütüldüğü işletmelerde toprak tahlili yaptıran işletmelerin sayısı oldukça düşük düzeydedir. Toprak tahlili yaptırılarak sonucuna göre gübreleme yapılması, hem toprak ve su kaynaklarımızın korunmasına, çevrenin daha az kirlenmesine yardımcı olacak hem de işletmelerin gübre masraflarının daha az düzeyde gerçekleşmesine katkı sağlayabilecektir. İlaçlama işlemlerinde daha yüksek kapasiteli depoların ve daha fazla iş genişliğine sahip tarla pülverizatörlerinin kullanılması iş başarısının artırılmasında önemli katkılar sağlayacaktır.

Çizelge 3 İncelenen işletmelerin ortalama traktör gücü ve bazı mekanizasyon düzeyi göstergelerinin, bölge ortalama değerleri ile karşılaştırılması

Bölge	kW ha ⁻¹	Traktör 1000 ha ⁻¹	ha traktör ⁻¹	Tarım iş makinası traktör ⁻¹	OTG
Bafra	17,13	234,48	4,26	5,11	58,88
Batı Karadeniz*	2,94	83,37	12,00	4,24	35,27
Türkiye*	2,37	52,23	19,15	5,09	45,30

*: 2013 Yılı verileri (Korucu ve ark., 2015), OTG: Ortalama traktör gücü (kW)

Çizelge 4 İkinci ürün silajlık mısır üretiminde iş gücü gereksinimleri ve iş başarıları

	tE ₁ (hha ⁻¹)	tY ₁ (hha ⁻¹)	TZ ₁ (hha ⁻¹)	Kİ ₁ (hha ⁻¹)	EÇZ ₁ (hha ⁻¹)	İB ₁ (hah ⁻¹)	K ₁ (%)
Toprak İşleme	1,98	0,43	2,41	0,14	2,55	0,39	77,65
Ekim	tE ₂ (hha ⁻¹) 2,10	tY ₂ (hha ⁻¹) 0,65	TZ ₂ (hha ⁻¹) 2,75	Kİ ₂ (hha ⁻¹) 0,17	EÇZ ₂ (hha ⁻¹) 2,92	İB ₂ (hah ⁻¹) 0,34	K ₂ (%) 71,92
Gübreleme	tE ₃ (hha ⁻¹) 1,93	tY ₃ (hha ⁻¹) 0,55	TZ ₃ (hha ⁻¹) 2,48	Kİ ₃ (hha ⁻¹) 0,15	EÇZ ₃ (hha ⁻¹) 2,63	İB ₃ (hah ⁻¹) 0,38	K ₃ (%) 73,38
İlaçlama	tE ₄ (hha ⁻¹) 1,55	tY ₄ (hha ⁻¹) 0,67	TZ ₄ (hha ⁻¹) 2,22	Kİ ₄ (hha ⁻¹) 0,13	EÇZ ₄ (hha ⁻¹) 2,35	İB ₄ (hah ⁻¹) 0,43	K ₄ (%) 65,96
Hasat	tE ₅ (hha ⁻¹) 3,21	tY ₅ (hha ⁻¹) 0,83	TZ ₅ (hha ⁻¹) 4,04	Kİ ₅ (hha ⁻¹) 0,24	EÇZ ₅ (hha ⁻¹) 4,28	İB ₅ (hah ⁻¹) 0,23	K ₅ (%) 75,00
Nakliye	tE ₆ (hha ⁻¹) 1,61	tY ₆ (hha ⁻¹) 0,17	TZ ₆ (hha ⁻¹) 1,78	Kİ ₆ (hha ⁻¹) 0,11	EÇZ ₆ (hha ⁻¹) 1,89	İB ₆ (hah ⁻¹) 0,53	K ₆ (%) 85,19
Toplam	∑E=12,38 hha ⁻¹	∑Y=3,30 hha ⁻¹	∑TZ=15,68 hha ⁻¹	∑Kİ=0,94 hha ⁻¹	∑EÇZ=16,62 hha ⁻¹		

Kaynaklar

- Anonim 2015. Türkiye İstatistik Kurumu. Tarımsal İstatistik Verileri, Ankara. <http://www.tuik.gov.tr>
- Anonim 2016a. T.C. Ormanve Su İşleri Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü İstatistik Verileri, Ankara, Turkey. <http://www.mgm.gov.tr/>
- Anonim 2016b. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Tarımsal Ekonomi ve Politika Enstitüsü Yayınları. <http://www.tepge.gov.tr/Dosyalar/Yayinlar/266a5cbfeaf44f9380a8cfc5950fbb05.pdf>
- Anonim 2016c. Türkiye İstatistik Kurumu. Tarımsal İstatistik Verileri, Ankara. <http://www.tuik.gov.tr>
- Baran MF, Aydın B, Kurşun İ, Kayhan İE, Bayhan Y, Durgut MR. 2016. Trakya Bölgesinde silajlık mısır ve ayçiçeği üretiminde uygulanabilecek farklı toprak işleme yöntemlerinin karşılaştırılması. 30. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi, 1-3 Eylül 2016, Tokat.
- Bayram M, Özgöz E. 2016. İkinci ürün silajlık mısır ve silajlık Tritikale ekim nöbetinde işletmecilik parametreleri yönünden toprak işleme sistemlerinin uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi. 30. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi, 1-3 Eylül 2016, Tokat.
- Beyhan MA. 1996. Fındığın mekanik hasadında eksantrik tipli dal silkeleyicinin kullanılabilir olanağının belirlenmesi. OMÜ Ziraat Fakültesi, Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu Bildiri Kitabı, 212–225, 10–11 Ocak, Samsun.
- Beyhan MA, Pınar Y. 1996. Fındık dip sürgünü temizliğinde motorlu çalı trpanının kullanılabilir olanağı üzerine bir araştırma. OMÜ Ziraat Fakültesi, Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu Bildiri Kitabı, 119–133, 10–11 Ocak, Samsun.
- Bilgen H, Sungur N. 1991. Ege Bölgesi koşullarında silajlık hasat makinalarının uygunluğu üzerine bir araştırma. Tarımsal Mekanizasyon 13. Ulusal Kongresi, Konya.
- Caran D. 1994. Zeytinde mekanik hasat olanaklarının araştırılması. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi (Basılmamış), Bornova-İzmir.
- Diñçer H. 1976. Tarım işletmelerinde makina kullanma masrafları. Türkiye Ziraat Kurumu Mesleki Yayınları, Ankara.
- Ergüneş G, Tarhan S, Yardım MH, Kasap A, Demir F, Önal İ, Uçar T, Tekelioğlu O, Çalışır S, Yumak H, Yağcıoğlu A. 2009. Tarım Makinaları. Nobel Bilim ve Araştırma Merkezi, Yayın No:49, Ankara, s. 544.
- Evrenosoğlu M. 2006. Silajlık mısır hasat mekanizasyonu sistemlerinin işletmecilik yönünden irdelenmesi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Makinaları Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bornova, İzmir.
- Işık A. 1988. Sulu tarımda kullanılan mekanizasyon araçlarının optimum makina ve güç seçimine yönelik işletme değerlerinin belirlenmesi ve uygun seçim modellerinin oluşturulması üzerinde bir araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Mekanizasyon Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Adana, 210s.
- Tuvañç İA, Dağdemir V. 2009. Erzurum ili Pasinler ilçesinde silajlık mısır üretim maliyetinin tespiti üzerine bir araştırma. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg. 40(1):61-69.
- Kadayıfçılar S, Diñçer H. 1972. Ziraat Makinaları İşletmeciliği II. Cilt. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:489, Ders Kitabı:163, Ankara.
- Kadayıfçılar S, Erdoğan D. 1988. Meliorasyon Makinaları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 1046, Ders Kitabı No: 303, Ankara.
- Karaağaç HA, Barut ZB, Çakır B, Aykanat S, Bolat A, Sağlam C. 2010. İkinci ürün silajlık mısır üretiminde farklı toprak işleme ve ekim yöntemlerinin verim ve ekonomik yönden karşılaştırılması. Tarım Makinaları Bilimi Dergisi, 6(4):261-266.
- Karaağaç HA, Aykanat S, Gültekin R, Bolat A, Sağlam C. 2016. Çukurova’da buğday ve ikinci ürün silajlık mısırın ekiminde farklı ekim tekniklerinin ekonomik yönden karşılaştırılması (1. Yıl). 30. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi 1-3 Eylül 2016, Tokat.
- Kayışoğlu B, Tan F. 1994. Silaj mekanizasyonunda en uygun taşıma sisteminin saptanması üzerine bir araştırma. Tarımsal Mekanizasyon 15. Ulusal Kongresi, Antalya, 334-342.
- Kobu B. 2010. Üretim Yönetimi (Genişletilmiş Güncellenmiş 15. Baskı). Beta Yayınları, İstanbul.
- Korucu T, Aybek A, Sivrikaya F. 2015. Türkiye’nin tarım bölgeleri bazında mekanizasyon düzeyinin yersel değişim haritalarının oluşturulması ve değerlendirilmesi. KSÜ Doğa Bil. Derg., 18(4):77-90.
- Moens A, Wanders AA. 1984. Planning requirements of agricultural machinery. Xth Congress of CIGR, Budapest, p.1-16
- Pınar Y, Yıldız T. 1995. Tarımda ortak makina kullanımı. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yardımcı Ders Notu No:9, Samsun.
- Sabancı A, Akıncı İ. 1994. Dünyada ve Türkiye’de tarımsal mekanizasyon düzeyi ve son gelişmeler. Tarımsal Mekanizasyon 15. Ulusal Kongresi, 20-22 Eylül 1994, Antalya, s. 404-415.
- Sungur N, Bilgen H. 1994. Ege Bölgesi koşullarında buğday ve ikinci ürün mısır elde etmede mekanizasyon olanakları. Tarımsal Mekanizasyon 15. Ulusal Kongresi, Antalya, 582-591.
- Wilkinson JM, Toivonen MI. 2003. World Silage Conference: A survey of forage conservation around the world. University of Leeds, United Kingdom, 189-192.
- Yalçın H. 1998. Silajlık ikinci ürün mısır üretiminde uygun toprak işleme yöntemlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Makinaları Anabilim Dalı Doktora Tezi, Bornova, İzmir, 136s.
- Yıldız N, Bircan H. 1994. Uygulamalı İstatistik (IV. Baskı). Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 704, Ziraat Fakültesi No: 308, Ders Kitapları Serisi No: 60, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum, 218s.
- Yıldız T. 2000. Traktörle çalıştırılabilir- yerden toplama ünitesi bir fındık hasat makinasının tasarımı. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi(Basılmamış), Ankara, 73s.
- Zeren Y, Tezer E, Tuncer İK, Evcim Ü, Güzel E, Sındır KO. 1995. Tarım alet-makina ve ekipman kullanım ve üretim sorunları. Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi Tarım Haftası 95 Kongresi, 9-13 Ocak 1995, Ankara.