

II. Ulusal Patates Kongresi, 28-30 Haziran 1999, Erzurum

Zinnur GÖZÜBÜYÜK¹

Okan DEMİR¹

Dr.D.Murat ÖZDEN²

ERZURUM PASINLER İLÇESİNDE PATATES DİKİM VE SÖKÜM MAKİNALARINDA İŞLETME VE GÜVENİLİRLİK DEĞERLERİNİN BELİRLENMESİ

ÖZET

Çalışmanın amacı, Pasinler İlçesinde patates tarımında kullanılan dikim ve söküm makinalarına ait, işletme ve güvenilirlik değerlerinin tespit edilmesidir. İşletme değerlerinin tespiti için Pasinler İlçesinde dikim makinasında 3, söküm makinasında 6 deneme yürütülmüş, güvenilirlik değerlerinin tespitinde ise, anket çalışmasıyla elde edilen veriler kullanılmıştır. Çalışma neticesinde, patates dikim makinalarında ortalama efektif iş başarısı 0.308 ha/h, ortalama insan gücü başarısı 6.926 adam-h/ha ve ortalama makina ihtiyacı 3.242 makina-h/ha, aynı değerler söküm makinalarında ise sırasıyla 0.109 ha/h, 80.495 adam-h/ha, 9.190 makina-h/ha olarak belirlenmiştir. Makina güvenilirliğini belirlemek için arıza oranı ve arızalar arası ortalama zaman değerleri belirlenmiş ve söküm makinalarında arıza oranının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine operating and reliability indices for planting harvesting machines used for potato crop. To this point, in order to determine operating indices three and six trials were conducted on planting and harvesting machines respectively while data collected by questionnaires were used to establish reliability indices. Study results have shown that average effective operation achievement, average human power achievement and average machine requirement for planting machines are 0.308 ha/h, 6.926 man-h/ha and 3.242 machine-h/ha, as are 0.109 ha/h, 80.495 man-h/ha and 9.190 machine-h/ha for harvesting machines respectively. Machine defect ratio and average time spent between defects were also determined in order to establish machine security. Defect ratio for harvesting machines was found to be higher when compared to planting machines.

¹ Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü, ERZURUM

² KHGM Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Şube Müdürlüğü, ANKARA

II. Ulusal Patates Kongresi, 28-30 Haziran 1999, Erzurum

GİRİŞ

Ülkemiz ekonomisinde tarımın payı, diğer sektörlerdeki tüm gelişmelere rağmen hala önemli oranlardadır. Ülkemizde tarıma elverişli alanların toplamı 27.7 milyon hektardır. Toprak teşekkülünün çok uzun yıllarda oluştuğu dikkate alındığında bu alanların artırılması mümkün değildir. Sabit olan tarım alanlarından her yıl artan nüfusun beslenebilmesi için, daha fazla ürün veren bitki çeşitlerinin yetiştirilmesi ve üretimde nitel ve nicel artışların sağlanması amaç edinildiğinde ileri tarım tekniklerinin uygulanması ve tarımda mekanizasyona gidilmesi zorunlu hale gelmektedir. Bu nedenle mekanizasyona gidilirken işletme koşullarının incelenmesi, mekanizasyon planlanması, tarım alet ve makinaları prodüktif unsurlarının dikkate alınarak uygulamaya aktarılması ön koşuldur.

Patates ülkemizin tarım, ticaret ve endüstrisinde önemli yeri olan bir üründür. İnsan ve hayvan beslenmesinde yaygın olarak kullanılan patatesin aynı zamanda bir endüstri hammadde olması ve dış satım potansiyeline sahip bulunması, önemini daha da artırmaktadır.

Türkiye’ de patates üretimini sınırlandıran önemli etkenler, tohum, gübreleme, sulama ve koruma gibi bir kısım üretim faktörleri yanında esas tarımsal mekanizasyondur. Patates ürünü için, çağdaş üretim düzeyine çıkabilmemiz uygun teknik ve modern teknoloji uygulamaya bağlıdır.

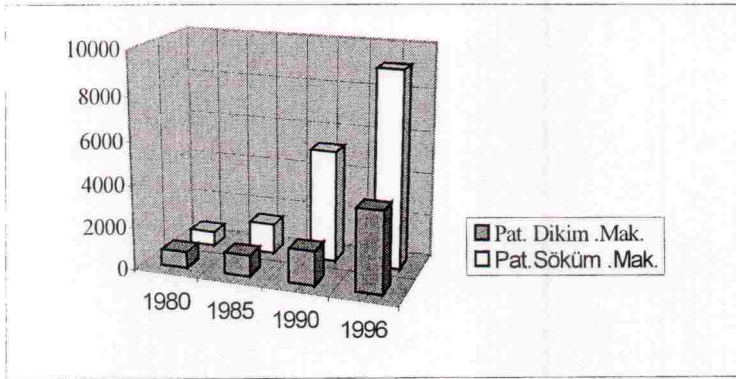
Ülkemiz patates tarımında, mekanizasyon uzun yıllar ihmal edilmiştir. Üretimde toprak işleme hariç ekim, bakım, hasat ve sınıflandırma gibi diğer bütün işler basit el aletleri kullanılarak yapılmaya çalışılmıştır. Buna ülkemizin sahip olduğu ilkel teknoloji ve düşük ücretli tarım işçisi bolluğu etkili olmuştur.

İnsan beslenmesinde önemli bir gıda maddesi olan patatesin bünyesinde bulundurduğu protein, karbonhidrat, mineral ve vitamin gibi maddeler patatesi ülkemizin önemli bir besin kaynağı haline getirmiştir. Buğdayla patatesi besin enerjisi yönünden karşılaştırdığımızda; 1 kg patatesin besin enerjisi 900 kalori, 1kg buğdayın enerjisi ise 3500 kaloridir. 1996 yılı istatistiklerine göre buğdayın verimi 1985 kg/ha, aynı yılın patates verimi 23576 kg/ha olmuştur (1). Bu değerleri göz önüne alarak yapılan hesaplama sonucunda, patatesten buğdaya göre birim alandan 3.054 kat daha fazla besin enerjisi alındığı görülmektedir.

Ankara bölgesinde yapılan denemelerde patates dikim makinalarında ortalama efektif iş başarısı 0.222 ha/h, insan iş gücü ihtiyacı 15.659 Adam-h/ha, makina iş gücü ihtiyacı 4.854 makina-h/ha’ dır. Patates söküm makinasında ise ortalama efektif iş başarısı 0.306 ha/h, insan iş gücü ihtiyacı 21.862 Adam-h/ha, makina iş gücü ihtiyacı 4.236 makina-h/ha olarak bulunmuştur (2).

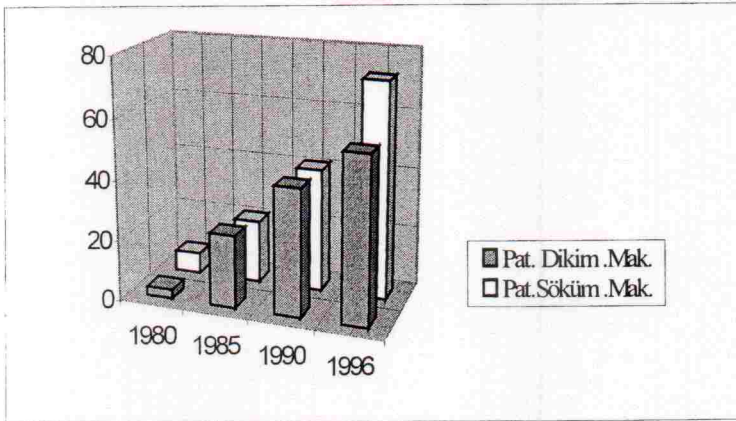
Türkiye ve Erzurum genelinde 1996 yılında mevcut patates dikim ve söküm makinası istatistiklerine bakıldığında; Türkiye’ de ortalama olarak 1 patates dikim makinasına 55.13 ha, söküm makinasına ise 22.94 ha patates üretim alanı düşmektedir. Erzurum’ da ise yine aynı yıl itibariyle ortalama olarak 1 patates dikim makinasına 194.5 ha, söküm makinasına ise 174.4 ha patates üretim alanı düşmektedir (3). Buna göre ortalama efektif iş başarıları dikkate alındığında Erzurum’ da bir patates dikim makinasının yıllık yaklaşık 631.5 saatte 194.5 hektar alanda patates dikimi yapması gerekir. Günlük çalışma süresi 10 saat olarak kabul edilirse dikim makinası için 63, söküm makinası için ise 160 gün gibi bir zaman gerekecektir. Patatesin dikim ve söküm zamanları dikkate alındığında bunun imkansız olduğu görülmektedir.

Grafik 1. Türkiye’ deki Patates Dikim ve Söküm Makina Sayısı



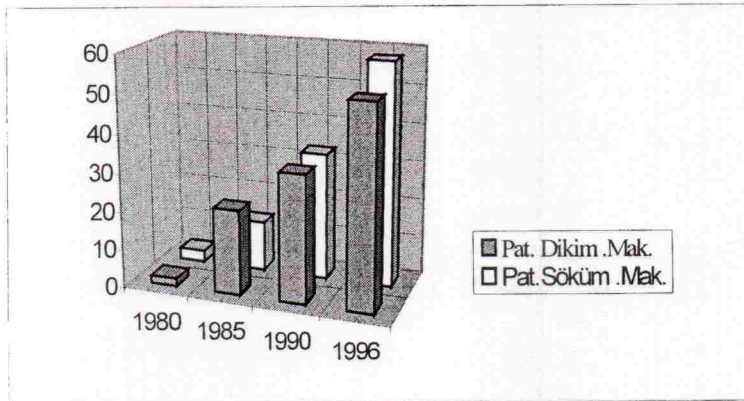
Kaynak: (3)

Grafik 2. Doğu Anadolu Bölgesindeki Patates Dikim ve Söküm Makina Sayısı



Kaynak: (3)

Grafik 3. Erzurum İlindeki Patates Dikim ve Söküm Makina Sayısı



Kaynak: (3)

MATERYAL VE METOT

Materyal

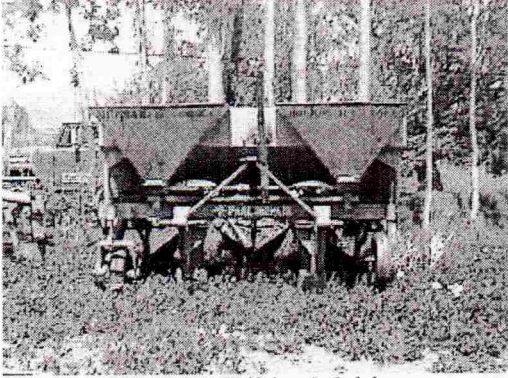
Araştırma, işletme değerleri ve makina güvenilirliklerinin belirlenmesi olmak üzere iki temel kısımdan oluşmaktadır. Buna bağlı olarak materyalde iki kısımdan meydana gelmektedir.

İşletme Değerlerinin Belirlenmesinde Kullanılan Materyal

Denemeler Erzurum Pasinler İlçesinde yürütülmüştür. Doğu Anadolu Bölgesinde yeralan Pasinler Ovası 35000 hektarlık bir alana sahip olup, batıdan doğuya doğru uzanan tekne şeklinde bir çukurluktur. Uzunluğu 33 km, genişliği 7 – 10 km arasında olup oldukça yüksek bir kotla yer alır. Ovada rastlanan başlıca büyük toprak grupları alüviyal ve kolüviyallerdir. Ova toprakları organik madde bakımından fakir, kireç bakımından zengindir. Bünye genellikle ağırdır. PH : 7.5 – 8.1 arasında, tuz oranı ise % 0.040 – 0.053 arasında değişmektedir. Fosfor ve organik maddece fakir, potasyum miktarı ise yüksektir.

Denemelerde Kullanılan Aletlere İlişkin Özellikler :

- Patates Dikim Makinaları: Pasinler Ovasında genellikle yarı otomatik, çift sıralı patates dikim makinaları kullanılmakta marka farklılığı olsada aynı dizayn ve iş genişliklerine sahip makinalar kullanılmaktadır (Resim 1).
- Patates Söküm Makinaları: Pasinler Ovasında en fazla tek sıralı sarsaklı patates söküm makinaları kullanılmaktadır (Resim 2).



Resim 1. Patates Dikim Makinası



Resim 2. Patates Söküm Makinası

Makina Güvenilirliklerinin Belirlenmesinde Kullanılan Materyal

Araştırma Bölgesi olarak; Erzurum İlinde, patates tarımının ve makinalaşmanın yoğun olduğu Pasinler Ovası'nda üç köy seçilmiştir. Bölgeyi temsil edeceğine kanaat getirilen işletmelerde, anket yoluyla derlenen veriler materyalin temelini teşkil etmektedir. Örnek sayısı, patates dikim ve söküm makineleri için 40' ar adet olup şansa bağlı olarak belirlenmiştir. Ayrıca ülkemizde ve dünyanın diğer ülkelerinde konuyla ilgili yapılmış araştırma ve inceleme sonuçları ile istatistiklerden de yararlanılmıştır.

Metot

Verilerin Temin Edilmesi

İşletme Değerleri

Denemelerde işletme değerlerinin belirlenmesinde iş ölçüm tekniklerinden zaman etüdü ve deneysel veri toplama yöntemi uygulanmıştır.

Araştırmaya konu olan her işlemde zaman dilimleri aşağıdaki şekilde belirlenmiştir (4).

Bunlar:

1 – Esas Zaman (E)

2 – Yardımcı Zaman (Y)

a) Dönme Zamanı (YB)

b) Tedarik ve İkmal Zamanı (YT)

c) Bakım Zamanı (YB)

d) Dinlenme Zamanı (YD)

3 – Hazırlık Zamanı (H)

- a) Çiftlikte Hazırlık Zamanı (HÇ)
- b) Çalışma Yerinde Hazırlık Zamanı (HÇY)

4 – Yol Zamanı (YL)

- a) Yol Gidiş Zamanı (YLG)
- b) Yol Dönüş Zamanı (YLD)

5 – Kayıp Zaman (K)

- a) Kaçınılması İmkansız Kayıp Zaman (Kİ)
- b) Kaçınılması Mümkün Olan Zaman (KM)

Bunların yanında; Tarım Alet ve Makinaları İşletme ve Değerlerinin Saptanması Ana proje ek talimatlarında belirtilen şekilde birtakım kabuller yapılmıştır.

Bunlar;

- Çiftlikte Hazırlık Zamanı = Esas zamanlar toplamının %5' i
- Tarla Hazırlık Zaman = Esas zamanlar toplamının %3' ü
- Tedarik ve İkmal Zamanı = Esas zamanlar toplamının %10' u
- Dinlenme Zamanı = Esas zamanlar toplamının %10' u alınarak hesaplanmakta, ZET programında kullanılmaktadır.
- Yol Zamanı ise hesaplamalardan çıkarılmıştır.

Her işleme ait iş safhalarının yapılaş süreleri 1/100Cmin taksimatlı kronometre kullanılmıştır. Mesafe ölçümleri ise şerit metre ile yapılmıştır.

Yakıt ölçümlerinde 3 değişik yöntem kullanılmıştır. Birinci yöntemde tüketilen yakıt, traktörün depo ile filtreler arasına bağlanan 75 L/h debiye kadar ölçüm yapabilen sayaç, $\pm$ %1 duyarlılıkla ölçüm yapabilmektedir.

İkinci yöntem ise traktör üzerine bağlanan 100 x 250 x 1000 mm boyutlarında bir ek depo kullanılarak ölçümler yapılmıştır.

Üçüncü yöntem ise, yukarıda açıklanan iki yönteminde kullanılmasının imkansız olduğu durumlarda başvurulmuş depo tamamlama yöntemidir (5).

Güvenilirlik Değerleri

Bilimsel araştırmalardan güvenilir ve gerçeği yansıtan sonuçlar elde edilmesi, kullanılan verilerin sağlıklı olmasına bağlıdır. Verilerin en emin kaynağının, işletmelerin muhasebe kayıtları olduğu bilinmektedir. Ancak; araştırmalar için gerekli veriler, muhasebe kayıtlarının bulunmadığı veya yetersiz bulunduğu durumlarda anket yöntemi ile derlenmektedir (6). Araştırmanın amacı doğrultusunda ulaşılmak istenen bilgilere, önceden hazırlanmış formların muhatap çiftçilerle doldurulması suretiyle ulaşılmaya anket yöntemi denmektedir. Bu araştırmada da örnek kitlenin muhasebe kayıtları tutmaması göz önüne alınarak anket yöntemiyle veri toplanmıştır.

Verilerin Analizi ve Değerlendirilmesi

Deneme Sonuçları

Patates dikim ve söküm makinalarında yapılan denemelerde saptanan değerleri, kullanılabilir değerlere dönüştürebilmek için, bu değerlerin ortalamalarının bulunması ve bu ortalama değerinde güvenilir olup olmadığının araştırılması gerekmektedir.

Yapılan denemelerde elde edilen değerleri, iş genişlikleri ve derinliklerine ait veriler, öncelikle örnek büyüklüğü kontrolüne tabi tutulmuşlardır. Örnek büyüklüğünün bulunmasında % 95 güvenlik düzeyi ve $\pm\%5$ hata payı gözönüne alınmıştır.

Daha sonra bu verileri, kullanılabilir değerler olup olmadıkları belirlemek için istatistiksel değerlendirmeler yapılmış, aritmetik ortalama ($\bar{X}$), varyans (S^2), standart sapma (S) ve değişim katsayıları (CV) hesaplanmıştır. (7). Verilerin istatistiksel değerlendirilmesi sonucu güvenilirlik kontrolünde CV %33 değeri kabul edilmiştir (8).

Bu çalışmada denemeler çiftçi tarlalarında yapılmış elde edilen sonuçlar standart parsele (150 x 66,7m) çevrilmiştir.

Çizelge 1' de deneme yerine ait iklim ve toprak analiz değerleri verilmiştir. Çizelge 2' de güç kaynağı, patates dikim ve söküm makinasına ait veriler ve denemeye alınan alanın ölçüleri verilmiştir. Çizelge 3' de ise saatlik yakıt ve çalışma hızları, alan iş başarıları ve makina – insan işgücü ihtiyaçları verilmiştir. Çizelgelerdeki deneme no sütunundaki 90 denemenin yılını, PD patates dikim makinasını, PS patates söküm makinasını, 1' de o yılın deneme sayısını göstermektedir.

Anket Sonuçları

Öncelikle, elde edilen verilerden işletmelerin genel durumları ortaya konulmuştur. İşletmelerin arazi varlığı, arazinin kullanış durumu, makina varlığı durumu ortalama değerleri belirlenmiştir.

Makina güvenilirliğinin belirlenmesinde Arıza Oranı ve Arızalar Oranı Ortalama Zaman değerleri hesaplanmıştır. Bu değerlerin belirlenmesinde aşağıdaki formüller kullanılmıştır (9):

$$\text{Arıza Oranı} = (\text{Arıza Sayısı} / \text{Toplam Geçen Süre})$$

$$\text{Arızalar Oranı Ortalama Zaman} = (\text{Toplam Geçen Süre} / \text{Arıza Sayısı})$$

BULGULAR VE SONUÇLAR

Bulgular

Toprak ve iklim özellikleri

Denemenin yapıldığı tarihte ortalama hava sıcaklıkları, nisbi nem, son yağış tarihi ve miktarları Meteoroloji Bölge müdürlüğünden alınan veriler ve deneme yapılan parsele ait veriler çizelge 1' de verilmiştir. Denemeye ait parsel boyutları ve kullanılan patates dikim ve söküm makinasına ait veriler çizelge 2' de verilmiştir.

Çizelge 1. İklim ve Toprak Analiz Değerleri

S. N	DENEME NO	DENEME TARİHİ	ORTALAMA SICAKLIK (°C)	ORTALAMA NİSBI NEM (%)	SON YAĞIŞ TARİHİ	SON YAĞIŞ MİKTAR I (mm)	TOPRAK RUTUBETİ (0 –20cm)	BÜNYE SINIFI (0 – 20cm)
1	90PD1	14.05.1990	18	29	08.05.1990	2.6	17.90	TİN
2	91PD1	03.05.1991	15	36	02.05.1991	1.5	11.99	KUMLU-KİLLİ-TİN
3	92PD2	06.05.1992	21	36	17.04.1992	2	22.62	TİN
4	90PS1	18.10.1990	26	69	12.10.1990	4.8	10.80	KUMLU-TİN
5	91PS1	22.10.1991	20	83	11.10.1991	0.8	32.13	KUMLU-TİN
6	92PS1	05.10.1992	19	60	27.09.1992	6.5	16.22	KUMLU-KİLLİ-TİN
7	95PS1	17.10.1995	7	56	12.10.1995	1	19.63	KUMLU-KİLLİ-TİN
8	95PS2	18.10.1995	7.6	67	12.10.1995	1	17.83	KUMLU-KİLLİ-TİN
9	95PS3	18.10.1995	7.6	67	12.10.1995	1	15.48	KUMLU-TİN

Çizelge 2. Denemeye Ait Parsel Boyutları ve Kullanılan Patates Dikim ve Söküm Makinasına Ait Veriler

S. N	DENEME NO	GÜÇ KAYNAĞI	TEORİK İŞ GENİŞLİĞİ (mm)	EFEKTİF İŞ GENİŞLİĞİ (mm)	EFEKTİF İŞ DERİNLİĞİ (mm)	PARSEL ENİ (m)	PARSEL BOYU (m)	PARSEL ALANI (m ²)
1	90PD1	Steyr - 768	1400	1400	120	33.6	140	4704
2	91PD1	Steyr - 768	1400	1400	115	11.2	145	1624
3	92PD2	İşbora	1400	1400	118	22.4	85.50	1915.2
4	90PS1	Ford 7000	700	700	133	33.6	140	4704
5	91PS1	Ford 4610	700	700	132	7	132.6	928.2
6	92PS1	Ford 4610	700	700	115	14.7	80	1176
7	95PS1	Steyr - 768	700	700	134	7.2	167.8	1208.16
8	95PS2	Ford 4610	700	700	107	10.5	149.6	1570.8
9	95PS3	Ford 4610	700	700	117	7	142	994

Zaman ve Yakıt Tüketimi

Patates dikim ve söküm makinalarının tarla koşullarında, farklı boyutlardaki parsellerde yapılan denemelerde, iş başarıları, çalışma hızları, yakıt tüketimleri, makina ve insan işgücü ihtiyaçları bulunarak 150x66.7m boyutlarındaki standart parsellere dönüştürülerek çizelge 3' de verilmiştir. Buna göre patates dikim makinasında ortalama çalışma hızı 3.066 km/h, ortalama yakıt tüketimi 9.406 L/h, ortalama net iş başarısı 0.339 ha/h, ortalama efektif iş başarısı 0.308 ha/h, ortalama tarla iş başarısı 0.289 ha/h, ortalama toplam iş başarısı 0.280 ha/h dır. Patates söküm makinasında ise ortalama çalışma hızı 2.031 km/h, ortalama yakıt tüketimi 19.783 L/h, ortalama net iş başarısı 0.121 ha/h, ortalama efektif iş başarısı 0.109 ha/h, ortalama tarla iş başarısı 0.101 ha/h, ortalama toplam iş başarısı 0.098 ha/h bulunmuştur.

Çizelge 4' de ise insan ve makina olarak iş başarıları verilmiştir. Buna göre patates dikim makinasında ortalama insan gücü ihtiyacı 6.926 Adam – h/ha, ortalama makina gücü ihtiyacı 3.242 Makina – h/ha, patates söküm makinasında ortalama insan gücü ihtiyacı 80.499 Adam – h/ha, ortalama makina gücü ihtiyacı 9.190 Makina – h/ha dır.

Çizelge 3. Standart Parsele Göre Hesaplanan İş Başarıları ve Yakıt Tüketimleri

S. N	DENEME NO	GÜÇ KAYNAĞI	ÇALIŞMA HIZI (km/h)	YAKIT TÜKETİMİ (L/ h)	NET İŞ BAŞARISI (ha/h)	EFEKTİF İŞ BAŞARISI (ha/h)	TARLA İŞ BAŞARISI (ha/h)	TOPLAM İŞ BAŞARISI (ha/h)
1	90PD1	Steyr - 768	2.9	9.57	0.327	0.297	0.278	0.269
2	91PD1	Steyr - 768	3.3	8.5	0.348	0.318	0.299	0.290
3	92PD2	İşbora	3	10.15	0.342	0.311	0.290	0.281
4	90PS1	Ford 7000	1.89	20.1	0.108	0.097	0.090	0.087
5	91PS1	Ford 4610	2.3	25.4	0.132	0.119	0.111	0.107
6	92PS1	Ford 4610	2.1	17.3	0.114	0.103	0.096	0.093
7	95PS1	Steyr - 768	1.4	12.4	0.100	0.087	0.081	0.078
8	95PS2	Ford 4610	2.4	20.4	0.152	0.137	0.127	0.123
9	95PS3	Ford 4610	2.1	23.1	0.124	0.112	0.104	0.101

Çizelge 4. Patates Dikim ve Söküm Makinalarında Makina-h/ha ve Adam-h/ha Olarak İş Başarıları

S.N	DENEME NO	İŞLEM	İNSAN GÜCÜ İHTİYACI (ADAM-h/ha)	MAKİNA GÜCÜ İHTİYACI (MAKİNA-h/ha)
1	90PD1	Patates Dikim	7.194	3.367
2	91PD1	Patates Dikim	6.688	3.144
3	92PD2	Patates Dikim	6.896	3.215
4	90PS1	Patates Söküm	88.888	10.309
5	91PS1	Patates Söküm	72.072	8.403
6	92PS1	Patates Söküm	83.333	8.708
7	95PS1	Patates Söküm	98.765	11.494
8	95PS2	Patates Söküm	62.992	7.299
9	95PS3	Patates Söküm	76.923	8.928

Makina Güvenilirlikleri

Araştırma kapsamında bulunan işletmelerin ortalama olarak işlediği arazi miktarı 31.896 hektardır. İşlenen arazinin %93.28' i mülk, %6.72' si kiraya tutulan arazidir. Kiralanan arazinin tamamı suludur. İşletmelerde işlenen toplam arazinin %95.52' si sulu, %4.48' i kuru ve mülk arazilerin ise %88.8' i sulu, %4.48' i kurudur (Çizelge 5).

Çizelge 5. İşletmelerde Ortalama Arazi Varlığı (ha)

Arazi Miktarı	Mülk		Kira		Toplam		Genel Toplam
	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	
	28.334	1.429	2.133	--	30.467	1.429	
Yüzdesi (%)	88.8	4.48	6.69	--	95.52	4.48	100

İncelemeye alınan işletmelerde arazinin %49.1' i hububat, %22.9' u endüstri bitkilerine ve %28.08' i çayır ve yem bitkileri üretimine tahsis edilmiştir. Nisbi olarak en fazla ekilen bitki arpa, en az ekilen ise ayçiçeğidir. Araştırmaya konu olan patates dikim ve söküm makinalarının kullanıldığı patates ise ortalama olarak %7.75 nisbetinde dikilmiştir. Patates ortalamalar üzerinden ekiliş alanı bakımından 5. sıradadır (Çizelge 6). Ayrıca işletmelerde ortalama olarak 35 adet büyükbaş, 24 adet küçükbaş hayvan bulunmaktadır.

Çizelge 6. İşletmelerde Ortalama Arazi Kullanım Durumu

	Buğday	Arpa	Patates	Şeker Pancarı	Ayçiçeği	Yem Bitkileri	Çayır	Toplam
Ekiliş Alanı (ha)	3.49	12.143	2.471	3.452	1.381	6.810	2.148	31.895
Ekiliş Yüzdesi (%)	10.94	38.07	7.75	10.82	4.33	21.35	6.73	100

Araştırmaya konu olan işletmelerin tamamında traktör bulunmakla birlikte bazı işletmelerde 1' den fazla traktör vardır. İşletme başına ortalama traktör varlığı 1.19' dur. İşletmelerin alet-makina varlığı yoğun olarak pulluk, kombikürüm, kültüvator, balya makinası, harman makinası, patates dikim ve söküm makinaları ve çayır biçme makinasından, müteşekkildir. İşletmelerin alet-makina varlığı ağırlıklı olarak toprak işlemeye yöneliktir. İncelenen işletmelerin hiç birisinde mibzerin olmaması dikkat çekmektedir (Çizelge 7).

Çizelge 7. İşletmelerde Ortalama Alet-Makina Varlığı

Makina Adı	Miktarı (Adet)	Makina Adı	Miktarı (Adet)	Makina Adı	Miktarı (Adet)
Traktör	1.19	Patates Dikim M.*	1.00	Çayır Biçme M.	0.95
Pulluk	1.10	Patates Söküm M.*	1.00	Yıldız Çarklı Tırmık	0.14
Diskharrow	0.14	Pancar Çapa M.	0.14	Harman Makinası	0.95
Kültüvator	0.57	Gübre Serpme M.	0.14	Biçer-Bağlar	0.10
Kombikürüm	0.33	İlaçlama M.	0.05	Balya Makinası	0.33

* Patates Dikim ve Söküm Makinalarına yönelik alınan işletmeler ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Araştırmaya konu olan işletmelerde kullanılan patates dikim makinalarının tamamı iki sıralı yarı otomatik, patates söküm makinaları ise sarsaklı (eleme ızgaralı) olup makinaların tamamı asılır tiptedir. İşleyici organ sayısı dikim makinalarında 2, söküm makinalarında 1 adettir. Patates dikim makinalarında ortalama yaş 3.45, söküm makinalarında ise 4.87' tir. Patates dikim makinalarının %77.5' i, söküm makinalarının %52.9' u sundurma altında muhafaza edilmektedir. Dikim makinalarıyla işlenen ortalama işletme içi alan 5.435 ha, işletme dışı alan 1.757 ha, söküm makinalarıyla işlenen işletme içi alan 1.677 ha, işletme dışı alan 0.272 hektardır.

İncelenen dikim makinalarında genellikle zincir lokması kırılması, çizi açıcı uç demiri eğilmesi, kayış kopması, zincirlere hareket veren teker mili arızası gibi problemler yaşanırken söküm makinalarında askı kolu kırılması, ızgaraların kırılması, şaftın arızalanması, arka şase kırılması, sarsak kolu kırılması, kazıyıcı kürek kırılması gibi arızalara rastlanmaktadır. Arıza rastlanan işletmelerde arızanın nedenine yönelik olarak sorulan sorularda, arızaların %42.2' sinin dikkatsiz kullanma, %34.3' sinin aşırı yüklenme ve zorlanmadan, %23.5' inin aşınmadan kaynaklandığı belirlenmiştir. İşletme başına ortalama arıza miktarı patates dikim makinalarında 0.625 adet, bu miktar patates söküm makinalarında 0.775 adettir. Arıza görülen işletmelerde bu arızanın giderilerek tekrar işe başlayıncaya kadar geçen ortalama arıza süresi patates dikim makinalarında 6.41 saat, patates söküm makinalarında ise 5.90 saattir. Arızaların giderilmesi için yapılan ortalama masraf dikim makinalarında 758333 TL, söküm makinalarında ise 4000000 TL' dir.

Analizlerden görüldüğü gibi söküm makinalarında hem ortalama arıza miktarı hemde arızanın giderilmesi için yapılan masraf daha yüksektir. Buna karşın arızanın giderilmesinde geçen süre söküm makinalarında daha azdır. Başlangıçta tezatmış gibi görünen bu durum; dikim ve söküm makinalarının teknik özelliklerinden kaynaklanmaktadır. Söküm makinalarının kuyruk milinden hareket alması ve sarsıntılı çalışması arıza verme ihtimalini yükselttiği gibi tamiri için mutlaka atelyelere götürülmesini zaruri kılmaktadır. Ayrıca söküm makinalarında çalışma periyodunun kısalığı arızanın hemen giderilmesini gerektirmektedir.

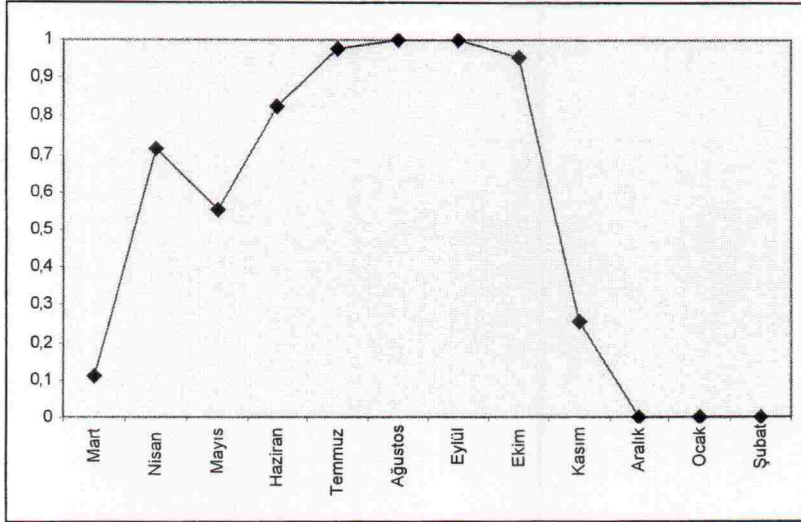
Bu çalışmada dikim ve söküm makinaları için arıza oranı ve arızalar oranı ortalama zaman değerleri de hesaplanmıştır. Arıza Oranı; birim zamanda makinada görülen arıza miktarını, Arızalar Oranı Ortalama Zaman değeri ise arıza başına düşen ortalama zamanı ifade etmektedir. Ortalama arıza oranı; dikim makinalarında 0.0616 arıza/h, söküm makinalarında ise 0.0866 arıza/h olarak, Arızalar Oranı Ortalama Zaman değerleri ise sırasıyla 23.815 ve 14.897 saat olarak tespit edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, ortalama arıza oranı söküm makinalarında daha yüksektir. 10000 saatlik çalışma neticesinde, dikim makinalarında muhtemelen 616 adet, söküm makinalarında ise 866 adet arıza görülecektir. Görüldüğü gibi aynı çalışma süresinde söküm makinaları dikim makinalarından daha fazla arıza vermektedir. Bu sonuca bağlı olarak, arızalar oranı ortalama zaman değeri dikim makinalarında söküm makinalarının değerinden daha büyüktür. Dikim makinalarında yaklaşık 23 saatlik çalışmaya 1 arıza düşerken, söküm makinalarında bu değer 14 saattir.

Sonuçlar ve Öneriler

Erzurum İlinde patates tarımı önemli olmasına rağmen mekanizasyon seviyesi çok düşüktür. Yetersiz mekanizasyon seviyesi ve diğer sebeplerden dolayı patates tarımı geniş alanlara yayılamamakta ve birim alandaki verim istenilen düzeyde olmamaktadır. Türkiye ortalaması hektara 23576 kg. olmasına rağmen Erzurum ortalaması hektara 15702 kg. dır (Anon., 1996). Bunun yanında grafik 4' te Erzurum Bölgesi Tarla İşlemlerinde Çalışılabilir Gün Olasılıkları incelendiğinde patates tarımı için (patates ekim zamanı genelde Mayıs, söküm zamanı ise ekim ayı içerisinde olmaktadır) fazla bir zamanın olmadığı görülür.

Mevsimin yetersiz oluşu, işletmelerin yeteri büyüklükte olmaması, mekanizasyon seviyesinin düşük oluşu ve tarım makinaları masraflarının yüksek oluşu bizlere özellikle Erzurum’ da optimum bir makina planlamasının kaçınılmaz olduğunu göstermektedir. Gerekli planlamanın yapılmasında kullanılacak olan, işletme değerleri ve makina güvenilirlikleri bu çalışma ile belirlenmiştir.

Grafik 4. Erzurum Bölgesi Tarla İşlemlerinde Çalışılabilir Gün Olasılıkları



Kaynak: (10)

Pasinler yöresinde patates tarımında kullanılan dikim ve söküm makinalarında meydana gelen arızaların %76.5’ inin kullanıcı hatasından kaynaklandığı belirlenmiştir. Bu sonuç, yörede makina kullanım bilgisinin yeterli olmadığını ve kullanıcıların bir eğitimden geçirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Erzurum İli Pasinler İlçesinde makinalaşma seviyesi Erzurum’ a göre çok iyi olduğu fakat planlamada birtakım hataların olduğu görülmektedir. İşletmelerin çoğunluğunda patates tarımı istikrarlı bir seyir takip etmemektedir. Dolayısıyla dikim ve söküm makinalarına yapılmış olan yatırımlar, yılda sadece 5-10 gün kullandıkları göz önüne alınırsa, ekonomik olmamaktadır. Etkin kullanılmayan bu makinaların daha prodüktif kullanılabilmesi için ortak kullanımın yaygınlaştırılması gerekmektedir. Bunun örnekleri Avrupa ülkelerinde görülmektedir. Özellikle Almanya’ da Makine Ringleri ile ortak makine kullanımı yıllar öncesinden başlatılarak, başarıyla devam ettirilmiş ve makine kullanım etkinliği artırılmıştır. Bu amaçla Türkiye’ de devletin desteği ile bu tür birlikler kurulmalı, Üniversiteler ve Araştırma Enstitülerince bu birliklerin alt yapısını oluşturacak araştırmalar yapıp biran önce hayatiyete geçirilmesi sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Alibaş, K., Yüksel, G., 1985, Patates Tarımının Mekanizasyonu. Türkiye Zirai Donatım Kurumu Mesleki Yayınları, Yay. No: 38, ANKARA.
2. Özden, D., M., Soğancı, A., 1996, Türkiye Tarım Alet ve Makinaları İşletme Değerleri Rehberi. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü APK Dairesi Başkanlığı Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Şube Müdürlüğü, Yayın No: 92, ANKARA.
3. Anonymous, Tarımsal Yapı ve Üretim. Çeşitli Yıllar, T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, ANKARA.
4. Kadayıfçılar, S., ve Dinçer, H., 1972. Ziraat Makinaları İşletmeciliği. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:489, Cilt II, Ders Kitabı No: 163, ANKARA.
5. Özden, D., M., 1991, Erzurum ve Iğdır Yörelerinde Buğday ve Şekerpancarı Tarımında Kullanılan Alet ve Makinaların Yakıt, Zaman Verileri ve İş Başarıları. Köy Hizmetleri Erzurum Araştırma Enstitüsü Yayınları, Genel Yayın No: 26, Rapor Seri No: 23, ERZURUM.
6. Kızıloğlu, S., Karagölge, C., 1990, Oltu İlçesi tarım İşletmelerinde Münavebe Uygulaması ve Etkileri, Doğa Tr. J. of Agriculture and Forestry, 14, 475-491.
7. Yurtsever, N., 1984, Deneysel İstatistik Metodlar. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları, Genel Yayın No: 121, Teknik Yayın No: 56, ANKARA.
8. Bölükoğlu, H., Girgin, İ., 1984, Tarımsal Mekanizasyonda Zaman Etüdü Seminer Notları, Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Topraksu genel Müdürlüğü Araştırma Dairesi Başkanlığı, Yayın No: 45, ANKARA.
9. Evcim, Ü., 1997, Tarım makinalarında Güvenilirlik. T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Araştırma Projesi Eğitim Semineri Notları (Yayınlanmamış), İZMİR.
10. Sındır, K., O., Evcim, Ü., Soğancı, A., 1997, Tarla İşlemlerinde Çalışılabilir Gün Olasılıkları Rehberi. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü APK Dairesi Başkanlığı Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Şube Müdürlüğü, Yayın No: 99, ANKARA.