

TELE ALINMIŞ BAĞLARDA MEKANİZASYON UYGULAMALARININ İŞ VERİMİNE ETKİLERİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

Dr. Güler ERDEM

GOP. Ü. Tokat Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü

Y. Doç. Dr. Alı KASAP

GOP. Ü. Tokat Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü

ÖZET

Araştırmada, özellikle eski bağcılık sisteminde bakım işlemleri içinde en büyük işgücü girdisini oluşturan toprak işleme üzerinde durulmuştur. Çalışmada eski bağlarda toprak işleme ve tele alınmış bağlarda sıra arasının makina ile işlenmesinde, makina çalışma zamanı gereksinimi ve iş başarıları araştırılmıştır. Yeni bağlarda hayvan pulluğu ile çalışmada da işletme değerleri belirlenmiştir. Omca altı toprağın işlenmesi etkinliği araştırılmıştır. Ayrıca budama, ilaçlama gibi bakım işlemlerinde, o anahtar ölçüsünde daha rahat ve çabuk çalışmayı sağlayan aletler denenerek karşılaştırılmıştır. Bağ tesisinde dipkazan ile çalışma da deneme kapsamına alınmış ve bazı işletme değerleri belirlenmiştir.

A RESEARCH EFFECTS ON THE PRODUCTIVITY OF THE APPLICATIONS OF THE MECHANIZATION IN THE WIRED VINEYARDS

ABSTRACT

In this research, especially it has been concentrates on the soil cultivation that to be most great labor income in the care procedures in conventional vineyards. To soil cultivation on the conventional and wired training vineyards in the study. The mechanization cultivation of between the rows working productivity are studied. It has been determined the working values in working with animal plowing in wired vineyards. The soil cultivation of the under vine is done by hand hoe. Moreover, the tools that is supplied easily and quickly working in range of possibilities in pruning, spraying as operations, were compared to test. In additional to the working subsoil in established vineyard has been taken content of working and some productivity values were determined.

1. GİRİŞ

Bağcılık Tokat tarımında önemli bir yere sahiptir. Üretim alanlarının, floksera zararlısı nedeniyle hızla azalması ve işçi ücretlerinin günden güne sürekli artması, yeni bağcılık çalışmalarına bir ivme kazandırmıştır.

Bağcılığın en modern şekliyle uygulandığı bölgeler, Ege ve Marmara bölgeleridir. Bu bölgelerde bağlar genellikle belirli sıra üzeri ve sıra arası uzaklıklarda tesis edilmiş ve telli terbiye sistemlerinin uygulanması sağlanmıştır. Aşılama işlemi mekanik hale getirilerek, otomatik aşı makinalarıyla bağ tesis edilmeden önce amerikan asma anaçları üzerine uygun verimli çeşitlerden kalemlerle masa başında aşı yapılabilir. Toprak işlemede sıra aralarının işlenmesinde pulluk, freze, rötovator, diskaro gibi aletler kullanılmaktadır. Hatta, omca altlarının işlenmesi için duyargalı aletler geliştirilmiş ve yaygın olarak Ege ve Marmara bölgelerinde kullanımına geçilmiştir. Hastalık ve zararlılarla mücadele traktör kuyruk milinden hareket alan pülverizatörlerle veya daha dar sıra aralıklarıyla tesis edilmiş bağlarda sırt atomizörleriyle yapılabilir. Güneydoğu illeri bağlarında daha dar sıra aralıkları toprak işlemeyi hayvan pulluklarıyla yapmaya yönelmiş ve kısmi bir mekanizasyon sağlanmıştır.

Tarım makinaları sanayi gelişmiş ülkelerde bağcılık tamamen mekanize olmuştur. Fransa, İtalya gibi ülkelerde hiç insan işgücünün kullanılmadığı büyük ölçekli bağ işletmeleri mevcuttur. Ancak, bağ tarımında kullanılan makineler ve işletmeciliği ile iş başarısını artırma konusunda yapılan araştırmalar oldukça yeni ve az sayıdadır.

Parsel büyüklüğünün, üzerinde makinaların en az yarım gün çalışabileceği büyüklükte olması gerektiği ve dikdörtgen şekilli parsellerin iş başarısı açısından daha olumlu sonuçlar verdikleri ortaya çıkarılmış ve zaman etüdü ile zaman kısımları da ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir (1).

Çeşitli tarım makinaları ile çalışmada iş başarılarının hesaplanma yöntemleri belirtilmiştir (2).

Bağ dikiminde hangi yöntemin daha uygun olduğunu belirlemek için etüd yapılması gerektiği belirtilmekte, riper ile, burgu ile veya dipkazan ile dikim yapılabileceği anlatılmaktadır (3).

Tele alınmış bağlarda dört tip traktör ve pulluğu ile yapılan bir çalışmada en yüksek iş başarısı, 3 kulaklı bir pulluk ile 6.948 km/h hız ve 14 cm iş derinliğinde 6.97 ha/h olarak elde edilmiştir (4).

Uz, tarım makinaları sanayisi gelişmiş ülkelerde çubukların dikilmesi, budanması, toplanması ve mekanik olarak parçalanması, sıra arası ve sıra üzeri toprağının işlenmesi bağ sağlığının korunması, gübreleme ve hasat gibi işlemlerin makina ile yapıldığını belirtmiştir. Çalışmada goble terbiye sistemli bağların bel ve çapa ile işleme maliyeti % 100 alındığında, tele alınmış bağlarda sıra arasının pulluk, omca altının el çapası ile işlenmesiyle % 55 daha ucuz toprak işleminin yapılabileceği anlatılmaktadır (5).

0-20 cm toprak derinliğinde mekanik toprak işleme ile besin elementlerinin önemli oranda azaldığı, buna karşın 30-60 cm derinlikte ise mekanik toprak işlemenin besin element kapsamını artırdığı ifade edilmiştir. Araştırmacı herbisit kullanarak ta yabancı ot mücadelesinin yapılabileceğini belirtmektedir (6).

Tokat yöresinde geleneksel bağcılıkta çeşitli işlemler için işgücü harcaması belirlenerek, makinalı bağcılığa geçiş olanakları araştırılmıştır (7).

Kumlu topraklarda yüksek terbiye sistemli bağlarda, bağda makina kullanımının işgücünü koruduğu belirtilmiştir. Çalışmada budama artıklarının da sıralar arasına karıştırılarak gömülebileceği ve bu işlemin toprak işleme ile birleştirilebileceği tesbit edilmiştir (8).

İtalya bağcılığında makina ile çalışmada, toplam yıllık işgücünün % 70'ini budama ve hasatın oluşturduğu belirtilmekte, yaz budamasında kullanılan aletlerin iş başarılarının ortalaması 2-5 h/ha olduğu açıklanmaktadır (9).

Almanya'da, sürgün bağlama işleminde her yıl ortalama 100 h/ha'lık bir işgücüne gereksinim duyulduğu belirtilmektedir. Yılda 3-6 ha'dan daha fazla alanda, makina kullanım maddiyetinin aynı alanın insan işgücü ile sürgünlerinin alınması durumundaki maliyeti karşıladığı da vurgulanmaktadır (10).

Bir üreticinin Kalifornia'da makina ile 5 yıllık budama denemesi konusundaki çalışmasında, makina tanıtılmış ve ekonomik bir değerlendirme yapılmıştır (11).

Fransa'da yapılan bir çalışmada toprak işleme, kimyasal yabancı ot kontrolü ve sıra arasında yeşil bitki yetiştiriciliği ile ot mücadelesi araştırılmıştır. Çalışmada kimyasal ve mekanik toprak işleme ile ot kontrolünün, asmanın budanan kısmı ve veriminde, benzer sonuçlar gösterdiği belirtilmiştir (12).

Elle budama yapıldığında 84 h/ha'lık bir işgücüne ihtiyaç duyulan Almanya bağlarında mekanik budama olanakları araştırılmış, mekanik budamadan pnömatik budama makinalarına geçişle işgücü gereksiniminin azalacağı belirtilmiştir (13).

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

2.1.1. Deneme Yerleri

Makina ile toprak işleme denemelerinin büyük bir kısmı Tokat Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsünün tele alınmış üzüm bağında yürütülmüştür. İnsan ve hayvan işgücü ile toprak işleme denemeleri ise Büyükyıldız ve Emirseyit köylerindeki bazı bağlarda yürütülmüştür. Bu bağ topraklarının tamamı killi-tınlı bir yapıdadır. Budama, omca altı çapası, dipkazan ile çalışma ve bazı ilaçlama denemeleri de Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü'nde yapılmıştır. İlaçlama denemelerinin büyük bir kısmı ise Meyvecilik Üretim İstasyonundaki tele alınmış bağda uygulanmıştır.

Tele Alınmış Bağlarda Mekanizasyon Uygulamalarının İş Verimine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma

Çizelge 1: Kullanılan toprak işleme aletlerinin yapısal iş genişlikleri

	İşleyici organ sayısı	Yapısal iş genişliği
Kulaklı pulluk	3	90 cm
Kulaklı pulluk	5	130 cm
Anadolu sabanı	5	180 cm
Kültivatör	11	265 cm
Çizel	7	212 cm
Graham pulluğu	5	150 cm
Hayvan pulluğu (ahşap)	1	17 cm
Hayvan Pulluğu (metal)	1	34 cm
Dipkazan	1	147 cm

2.1.2. Kullanılan Alet ve Makinalar

Denemeler, üzerinde özel bir yakıt deposu monte edilen Ford 5000 traktörü ile MF 135 traktörü kullanılarak yürütülmüştür. Toprak işleme denemelerinde 3 kulaklı pulluk, 5 kulaklı pulluk, Anadolu sabanı, çizel, kültivatör, graham pulluğu, dipkazan ve hayvan pulluğu kullanılmıştır. Kullanılan aletlerin yapısal iş genişlikleri Çizelge 1'de görülmektedir.

İlaçlama denemelerinde ise, 10 lt depo kapasitesine sahip bir sırt pülverizatörü, depo kapasitesi 10 lt ve 15 lt olan iki sırt atomizörü, 10 lt depo kapasitesine sahip bir mekanik tozlayıcı ve 1000 lt depo kapasiteli bir bağ pülverizatörü kullanılmıştır.

2.2. Yöntem

2.2.1. Zaman Ölçümleri

Zaman ölçümlerinde 1/100 dakika duyarlı ondalık dakika kronometresinden yararlanılmıştır. Çalışmalar sırasında bir sırayı gidiş süresi, esas zaman, dönme zamanı, ekipman bağlama ve sökme zamanı, dinlenme zamanı, ikmal ve boşaltma zamanı, işe hazırlık zamanı ve yol zamanı gibi zaman bileşenleri kronometre ile ölçülmüştür. Ayrıca toprak işleme denemelerinde parsel ortalarında bırakılan 50 metrelik uzaklıkları katetme zamanı da kronometre ile ölçülerek çalışma hızları belirlenmiştir. İnsan ve hayvan işgücü ile yapılan çalışmalarda da gözlenen tüm zaman bileşenleri kronometre ile belirlenmiştir.

2.2.2. Yakıt Tüketimi Ölçümleri

Yakıt deposu yerine 1000 mm yüksekliğinde 160 mm çapında silindirik şekilde özel bir depo takılmış ve saydam plastik borulu bir gösterge oluşturularak 200 ml/cm duyarlılıkla yakıt tüketimleri belirlenmiştir.

2.2.3. İş Genişliği, İş Derinliği ve Patinaj Ölçümleri

İş genişliği çelikmetre ile ölçülmüş, iş derinliği ölçümünde skalalı bir düzenekten yararlanılmıştır. Patinaj için ise, ortadaki 50 m'lik uzaklıklarda traktörün arka tekerleğinin kaç devir yaptığı sayılarak hesaplamalarda kullanılmıştır.

3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Belirli sıra arası ve sıra üzeri mesafelerde tesis edilmiş tele alınmış bağlarda makina çalışma zamanı gereksinimi azalırken efektif iş başarıları artmaktadır.

Bağ tesis edilecek alanda pulluk tabanında oluşan geçirimsiz tabakayı kırmak amacıyla yapılan dipkazan çekme işleminde, makina çalışma zamanı gereksinimi 1.53 h/ha olarak hesaplanmıştır. Efektif iş başarıları ise 0.65 ha/h olarak bulunmuştur. Dipkazan ile çalışma sırasında yakıt tüketimi 6.03 lt/h ve 9.23 lt/ha bulunmuştur (Çizelge 2).

Budama denemelerinde elde edilen değerler ise Çizelge 3'de görülmektedir. Eski bağlarda budama ve artıklarının toplanmasında 0.007 ha/h'lık bir iş başarıları elde edilirken, tele alınmış bağlarda en olumsuz durumda dahi, daha rahat bir çalışmanın sonucu olarak 0.014 ha/h'a yükselmiştir.

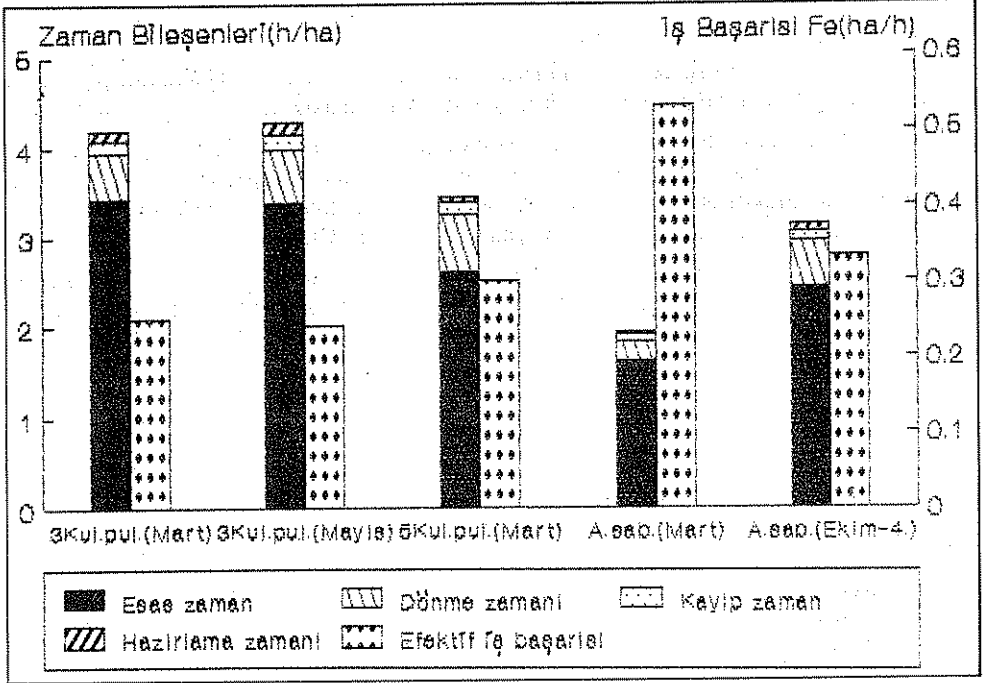
Çizelge 2: Dipkazan ile çalışmada elde edilen değerler

Çalışma sırasındaki nem oranı (%)	% 12.6
Çalışma sırasındaki iş derinliği (cm)	50-60
Çalışma sırasındaki iş genişliği (cm)	143-155
Çalışma hızı (km/h)	6.03
Patinaj (%)	12.56
Yakıt tüketimi (lt/h)	6.03
Yakıt tüketimi (lt/ha)	9.23
Bir gidiş veya geliş zamanı tE(s)	70.88
Bir dönüş zamanı t (s)	25.43
Esas zaman E (h/ha)	1.10
Dönme zamanı YD (h/ha)	0.37
Temel zaman TZ (h/ha)	1.47
Kayıp zaman Ki (h/ha)	0.06
İşe hazırlama zamanı H (h/ha)	0.04
Efektif çalışma zamanı EÇZ (h/ha)	1.53
Toplam çalışma zamanı TÇZ (h/ha)	1.57
Efektif iş başarıları Fe (ha/h)	0.65
Toplam iş başarıları Ft (ha/h)	0.64
Zamandan yararlanma katsayısı Ke (%)	72
Zamandan yararlanma katsayısı Kt (%)	70

Çizelge 3: Budama işleminde iş başarıları

	Tele alınmış bağlarda	Eski bağlarda
Esas zaman (h/ha)	0.627	1.180
Yardımcı zaman (h/ha)	0.063	0.257
Temel zaman (h/ha)	0.069	1.437
Efektif çalışma zamanı (h/ha)	0.069	1.437
Efektif iş başarıları (ha/h)	0.014	0.007
Zamandan yararlanma katsayısı, Ke (%)	90.87	82.12

Tele Alınmış Bağlarda Mekanizasyon Uygulamalarının İş Verimine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma

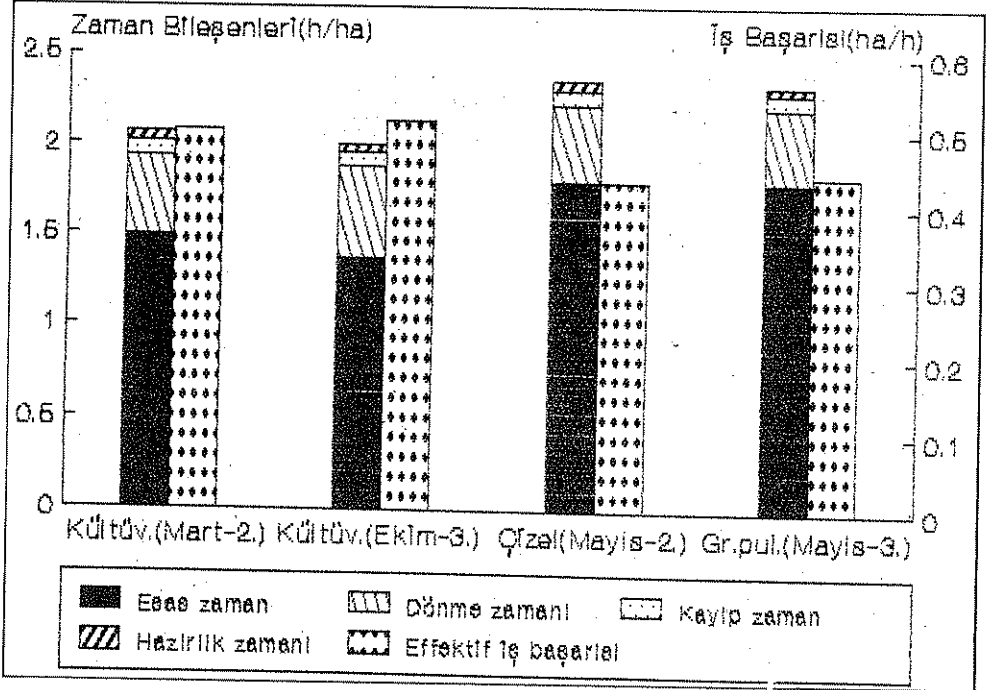


Şekil 1: Kulaklı pullukların ve Anadolu sabanının makina çalışma zamanı ve iş başarısı değerleri

Makina işgücü ile toprak işleme denemelerinde iş başarısı ve makina çalışma zamanı değerleri Şekil 1 ve Şekil 2'de görülmektedir.

Tele alınmış bağlarda sıra arası toprak işlemede en az makina çalışma zamanı gereksinimi 1.89 h/ha ile Anadolu sabanı denemesinde elde edilmiştir (Çizelge 4). Pulluk + ikinci sınıf toprak işleme aletleri ile iki veya üç kez işleme için değerlendirme yapıldığında, en yüksek makina çalışma zamanı ise pulluktan sonra üç kez toprak işlemenin yapıldığı 6. yöntemde 11.42 h/ha olarak elde edilmiştir.

Sıra arası toprağının sadece bir kez işlenmesinin yeterli olmaması nedeniyle, bir pulluk ve bir veya iki kez ikinci sınıf bir toprak işleme aletinin kullanılması gerekmektedir. Bu açıdan bakıldığında üç kez toprak işlemede en uygun sıra arası toprak işleme yöntemi, bir kez pulluk ve iki kez kültüvatörün kullanıldığı 4. yöntem (1.26 ha/h) olmaktadır. Bunu 1.19 ha/h ile pulluk + kültüvatör + graham pulluğu (3. yöntem) ve 1.18 ha/h ile pulluk + çizel + kültüvatör yöntemi (5. yöntem) izlemektedir. İş başarısı açısından en uygun yöntem olarak belirlenen pulluk + kültüvatör + kültüvatör yöntemi 8.05 h/ha olarak en düşük makina çalışma zamanı gereksinimini de göstermektedir. Yakıt tüketimi açısından da bu yöntem



Şekil 2: Kültivator, çizel ve graham pulluğu ile çalışmada makina çalışma zamanı ve iş başarısı değerleri

24.81 lt/ha ile en az harcamayı göstermektedir.

Sıra arası toprağını işlemede kulaklı pulluk yerine Anadolu sabanı da kullanılabilir. Bu, gerek makina çalışma zamanı gerekse iş başarısı açısından daha olumlu sonuçlara neden olabilecektir. Sıra arasının pulluk veya Anadolu sabanı ile işlenmesinin ardından bir kez kültivator çekilmesi de yeterli olabilir. Bu durumda 0.75 ha/h'lık bir iş başarısı ve 6.09 h/h'lık bir makina çalışma zamanı kullanımı ortaya çıkmaktadır. Kültivator yerine graham pulluğu ile işlemede 0.69 ha/h, çizel çekilmesinde ise 0.68 ha/h'lık bir iş başarısı elde edilebilmektedir.

Henüz tele alınmamış bir bağda hayvan pulluğu ile bir sürüm için 0.05 ha/h'lık bir iş başarısı elde edilmiştir. Eski bağlarda bu değer 0.04 ha/h olarak hesaplanmıştır. İnsan işgücüne bellemeye ise iş başarısı 0.004 ha/h olmuştur. Bu değerler insan işgücünden hayvan işgücüne, hayvan işgücünden makina işgücüne geçişle iş başarısının arttığını göstermektedir.

Sıra üzeri toprak işlemede el çapası için, ortalama 120.97 h/ha'lık bir işgücü kullanımı

Tele Alınmış Bağlarda Mekanizasyon Uygulamalarının İş Verimine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma

Çizelge 4: İnsan işgücü ve makina çalışma zamanı gereksinimi, iş başarısı ve yakıt tüketim değeri

Uygulanan Yöntem	Asma yaşı	Efektif Çalışma Zamanı		Efektif İş Başarısı		Yakıt Tüketimi	
		İnsan işgücü h/ha	Mak. İşgü. h/ha	İn. iş baş. ha/h	Mak. iş baş. ha/h	lt/h	lt/ha
Bağ Tesisi Dipkazan çekme		---	1.53	---	0.65	6.03	9.23
Bakım İşlemleri							
Budama ve budama artık. toplanması Tele alınmış bağlarda Eski bağlarda	7	69.8 143.7	--- ---	0.014 0.007	--- ---	--- ---	--- ---
Toprak İşleme Tele alınmış bağlarda 1. A. sabanı + el çapası 2. 3Kul. pulluk + el çapası 3. 3K. pulluk+kültürv.+grah.pul.+el çap. 4. 3K.pul.+kültürv.+kültürv.+el çap. 5. 3K.pulluk+çizel+kültürv.+el çapası 6. 3K.pul.+kül.+gra.pul.+a..sab.+el çap		121.78 122.72 124.56 124.42 124.58 125.87	1.89 4.08 8.38 8.05 8.41 11.42	0.0082 0.0081 0.0080 0.0080 0.0080 0.0079	0.53 0.25 1.19 1.26 1.18 1.52	3.78 3.63 8.85 8.83 9.02 11.30	7.13 14.52 25.71 24.81 26.61 33.13
Tele alınmamış yeni bağlarda Hayvan pulluğu		20.82	---	0.050	---	---	---
Eski bağlarda Hayvan pulluğu Bel		26.75 209.00	--- ---	0.040 0.004	--- ---	--- ---	--- ---
İlaçlama Elle toz kükkürt+çek.bağ pülverizatörü S.pülve.(10lt)+s.atomi(15lt)+sed. toz. S.pülve(10lt)+s.atomi.(10lt)+sed.toz.	7 7 4	3.84 38.48 27.47	3.33 --- ---	0.26 0.31 0.43	0.60 --- ---	1.11 1.57 1.41	1.85 15.79 14.28

hesaplanmıştır. El çapası dışında mevcut olanaklar ile omca altı toprağın işlenmesi olanaksız görülmektedir. Ancak sıra arasının makina ile işlenmesi, toprak işlemede işgücü gereksinimini büyük oranda azaltmaktadır.

Çalışmada parsel boyu ve boyutunun işletmecilik açısından ne kadar önemli olduğu da görülmüştür. Nitekim dipkazan kullanımında, standart parsel için hesaplamalarda 1.46 h/ha'lık makina çalışma zamanı ve 0.68 ha/h'lık bir iş başarısı elde edilmiştir. Kulaklı pulluk ve Anadolu sabanında sırasıyla bu değerler; 4.08 h/ha, 0.25 ha/h ve 1.89 h/ha ile 0.53 ha/h'dir. Kültürvator, graham pulluğu ve çizel ile standart parsel için hesaplamalarda ise, makina çalışma zamanı gereksinimleri sırasıyla; 2.01 h/ha, 2.29 h/ha ve 2.31 h/ha'dır. İş başarıları da 0.50 ha/h, 0.44 ha/h ve 0.43 ha/h olarak elde edilmiştir.

Bağda işgücü gereksinimi ve iş başarısı açısından denediğimiz diğer bir bakım işlemi de, ilaçlama uygulamaları olmuştur. İlaçlama denemelerinde, tamamen insan işgücüne dayanan veya büyük oranda insan işgücü yardımıyla kullanılan aletler insan işgücü birimi cin-

sinden hesaplanmıştır. İşgücü gereksinimi açısından en az işgücü harcaması, 7 yaşındaki bağlar için 3.84 h/ha insan ve 3.33 h/ha makina çalışma zamanı olmak üzere toplam 7.17 h/ha ile bir kez elle toz kükürt uygulaması + bir kez çekilir tip bağ pülverizatörü kullanımında görülmüştür. Bu uygulamanın iş başarısı da 0.26 ha/h insan ve 0.60 ha/h makina iş başarısı olarak en yüksek değeri göstermiştir. Bunu toplam 0.43 ha/h'lık bir iş başarısı ile, sırt pülverizatörü + sırt atomizörü + sedyeli tozlayıcı uygulaması izlemektedir. Ancak bu 4 yaşındaki bağlar için hesaplanan değerlerdir. Bu bağ için, bu yöntemle yakıt tüketimi 14.28 lt/ha olarak hesaplanmıştır. Aynı yöntemin 7 yaşındaki bağlarda uygulanmasında ise, iş başarısı daha düşük olarak elde edildiğinden yakıt tüketimi de daha fazla olmuştur.

İnsan işgücünden yararlanılarak ilaçlama yapılırsa dahi, basitten daha fazla mekanize olmaş alete doğru iş başarısı artmakta, işgücü gereksinimi ise bir azalma göstermektedir.

Deneme sonuçlarından anlaşılabilceği gibi, bağda kullanılabilecek alet ve ekipmanların rahatlıkla girebileceği belirli sıra aralıkları ve sıra üzeri uzaklıklarda tesis edilmiş bağlarda toprak işleme makinalaşabilmektedir. Böylece bağ bakımında en büyük işgücü girdisini oluşturan toprak işlemede ekonomi sağlanabilmektedir. Bu tip bağlarda tamamen mekanize olunmasa dahi, diğer bakım işlemleri de daha rahat ve kolay bir şekilde yapılabilir.

Sık dikimli eski bağlarda aradaki birer sıranın sökülmesiyle, sıra aralarında en azından hayvan pulluğu ile çalışmanın sağlanması, yeni kurulacak bağ alanlarının da mümkünse standart parsel ölçülerine uygun olarak ve traktörle sıra aralarına rahatlıkla girilebilecek 3 x 1.5 m ölçülerinde tesis edilmeleri gereklidir. Omca altı toprak işleme, duyarlı aletlerin kullanımıyla sıra arası toprak işleme ile birleştirilebilir. Sıra aralarının genişlemesi ile budama, ilaçlama, gübreleme gibi bakım işlemleri, insan işgücüyü yapılsa dahi, daha rahat ve daha kısa zamanda yapılarak iş başarısı artırılacaktır.

LİTERATÜR

1. Kadayıfçılar, S., H. Diñer., Ziraat Makinaları İşletmeciliği, A.Ü.Z.F. Yayınları No. 364. Ankara, s. 113, 1972.
2. Demirci, K., Gözlu Devlet Üretme Çiftliğinde Tarım Makinalarının İş Başarılarının Saptanması ve Arttırılması Üzerinde Bir Araştırma (Doktora Tezi) Ankara, s. 107, 1985.
3. Attila, A., Bağ Dikiminde Mekanizasyon. Başlıca Ürünleri Yetiştirme Teknikleri ve Teknolojisi. Toprak Su Araştırma Enstitüsü Yayınları, Ankara, s. 286-298, 1981.
4. Uz, E., Tele Alınmış Bağlarda Çeşitli Tip Traktörlerin Pulluk ve Frezeleri ile Yapılan Toprak İşleminde İş Verimi ve Zaman İhtiyacının Tesbiti Üzerine Araştırmalar. E.Ü.Z.F. Yayınları, No 273 İzmir, s. 40, 1975.

Tele Alınmış Bağlarda Mekanizasyon Uygulamalarının İş Verimine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma

5. Uz, E., Türkiye'de Bağ Mekanizasyonunun Bugünkü Durumu ve Sorunları. Tokat Bağcılığı Sempozyumu Tebliği Tokat Bağcılığı Sempozyumu. s. 145-152, 1984.
6. Encheva, Kh., M. Chelebiev., The Effect of Mechanical Cultivation and of Herbicide Maintenance of the Soil on the Water Physical Properties of Vineyard Soils. Rastanievadni Navki. Sofia 24 (6) Sofia, s. 101-106, 1987.
7. Erdem, G., Tokat Yöresi Bağcılığının Mekanizasyon Durumu, Sorunları ve Önerileri Üzerinde bir İnceleme (Y. Lisans Tezi). Adana, s. 29, 1986.
8. Goblos, G., B. Kissne., Mechanization Variants Of The Technology in High Trained Vineyards Planted in Sandy Soils With Row Spaces 2,4-3.0 m. Kertgezdasaaj. Cilt 10. Sayı 5. Kertgezdasaaj. s. 38-54, 1978.
9. Pellizzi, G., L. Lisa., E. Manfredi., E. Baldini., F. Liguori., A. Cappello, A. Radicioni, C. Ambrogi, L. Brega, Meccanizzazione Della Potatura nei Vigneti da uva da Vino. Ovaderno di siotesin, 16 Ottobre, Bologna, s. 116, 1981.
10. Schnekenburger, F., Maschinen oder Handheften einbetriebs Wirtschaftlicher Vergleich. Dt Wienbau 38 s. 686-694. 1983.
11. Winson, G.B., Research Note. Five Years of Machine Pruning: A Grower's Experience. Am. J. Enol. Vitis. Vol. 34. No. 1. Sandiego-California S. 40-41, 1983.
12. Soyer, J.P., J. Delas., C. Molot., P. Anoral., P. Casteran., Soil Cultivation Tecnic in the Bordeaux Wine Area, Effect on the Vine (production, vigour rooting, nutriments) and on the Soil After 20 Years of Experiments. Progres Agricole et Viticole. Montpellier 101 (12). Montpellier s. 315-320 1984.
13. Maul, D., Rationalization and Mechanization of Pruning in Viticulture. Der Deutsche Weinbau. Wiesbaden 41. Neustadt. s. 73-78. 1986.