

Antalya İli Sera Sebze Yetiştiriciliğinde Uygulanan Tarımsal İşlemler ve İnsan İşgücü Kullanımı

Murad ÇANAKCI, İbrahim AKINCI

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü, Antalya
mcanakci@akdeniz.edu.tr

Özet: Bu çalışmada; sera sebze yetiştiriciliğinde uygulanan tarımsal işlemler ve bu işlemlerde birim alan başına düşen insan işgücü değerlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma, Antalya ilinde geleneksel yöntemlerle sebze üretiminin yapıldığı sera işletmelerinde yürütülmüştür. Bu kapsamda beş ilçeye bağlı 13 köyde toplam 116 adet işletmede anket çalışması yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre seralarda yılda yapılan tek ürün yetiştiriciliğinde domates, biber, patlıcan ve hıyar yetiştirilmektedir. Ayrıca bölgede sonbahar ve ilkbahar olmak üzere çift ürün yetiştiriciliği yapılmaktadır. Sonbahar döneminde domates ve hıyar, ilkbahar döneminde domates, hıyar, fasulye ve kavun yetiştiriciliğinin yapıldığı belirlenmiştir. Seralarda uygulanan başlıca tarımsal işlemler; dikim hazırlığı, dikim, bakım, sulama, gübreleme, ilaçlama, hasat, hasat sonrası yapılan işlemler, solarizasyon uygulaması ve çiftlik gübresi dağıtma işlemidir. Ürünler benzer işlemler uygulanmaktadır, ancak bazı işlem sayılarında farklılıklar görülmektedir. Örneğin tek ürün domates yetiştiriciliğinde budama sayısı 12-18 aralığında iken, bu sayı patlıcan yetiştiriciliğinde 4-5'e düşmektedir. Aynı işlem için domates üretiminde insan işgücü kullanımı 16-24 h/1000 m² iken, bu değer patlıcan üretiminde 20-25 h/1000 m² olarak belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Sera sebze yetiştiriciliği, insan işgücü kullanımı, planlama

Agricultural Operations Applied and Labour Usage on Greenhouse Vegetable Cultivation in Antalya Province

Abstract: In this research, common agricultural practices applied in greenhouse vegetable production and their labour requirements per unit area were determined in Antalya Province. The research was carried out with greenhouse farmers utilizing traditional methods. For this purpose, a questionnaire study was applied to 116 farmers from five districts. The results showed tomato, pepper, eggplant and cucumber as main cultivated crops for "single crop cultivation per year" system. In "two crop cultivation per year" system, tomato and cucumber were common cultivated crops for autumn, whereas tomato, cucumber, bean and watermelon were prevalent crops in spring cultivation season. Main agricultural practices were noted as transplant preparation, transplantation, plant husbandry, irrigation, fertilization, spraying, harvest, solarization and manure application. Although similar operations are conducted for varying vegetable crops, differences are seen in their numbers and time requirements. For example, while pruning numbers are between 12 and 18 in tomato cultivation for single crop system, the numbers decrease to 4-5 in eggplant cultivation. While 16-24 h labor/1000 m² is required for pruning of tomato, 20-25 h labor/1000m² in eggplant cultivation is necessary for the same task.

Key words: Greenhouse vegetable production, labour usage, planning

GİRİŞ

Tarımsal üretimde mekanizasyon ve işgücü giderleri toplam üretim giderleri içerisinde önemli bir paya sahiptir. FAO tarafından yayınlanan bir raporda, makina ve işgücü giderlerinin, toplam giderlerin % 20...50'si düzeyinde hatta bazı durumlarda daha fazla oranda gerçekleştiği belirtilmiştir (Kurtay ve Kut, 1998). İnsan işgücü kullanımına ait değerlerin bilinmesi, girdi kullanımının kontrol altına alınması ve

planlama çalışmaları açısından önemlidir. Bu nedenle yapılan bazı çalışmalarda tarımsal işlemlerdeki insan işgücü kullanım değerleri belirlenmiştir. Çolak ve Erdoğan (1991) çalışmalarında tarla bitkileri tarımında insan işgücü gereksinimlerini bölgelere göre belirlemişler ve mekanizasyon açısından değerlendirmişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre ülkemiz tahıl üretiminde toprak işleme ve ekim işlemlerinde

mekanizasyon uygulamalarının etkin olarak yer aldığı belirtilmiştir. Evcim (1990) çalışmasında, tarımsal üretimde mekanizasyon işlemleri ve ürünler için insan işgücü kullanımına ait bazı değerlere yer vermiştir. Yapılan maliyet çalışmalarında insan işgücü değerlerinin toplam giderler içerisindeki payları belirtilmektedir. Pamuk yetiştiriciliğinde üretim maliyeti ile ilgili yapılan bir çalışmada insan işgücü giderlerinin, toplam giderlerin % 37.8'ini oluşturduğu belirlenmiştir (Özkan ve Kuzgun, 1996). Susam üretimi ile ilgili yapılan bir çalışmada, insan işgücü giderlerinin toplam giderler içerisindeki payı ana ürün susam için % 29.1, ikinci ürün susam için %32.7 olarak belirlenmiştir (Özkan ve Kuzgun, 1997). Kuru kayısı üretimi ile ilgili yürütülen bir çalışmada, toplam giderlerin % 13.8-17.5'ini insan işgücü giderlerinin oluşturduğu saptanmıştır (Esengün *et al.*, 2007). Sera yetiştiriciliğine yönelik yapılan bir araştırmada; domates, biber ve patlıcan üretiminde insan işgücü giderlerinin toplam üretim giderleri içerisindeki payının % 17-21 aralığında olduğu belirtilmektedir (Yılmaz, 1996).

Sera yetiştiriciliği, örtüaltı yetiştiriciliği kapsamında değerlendirilmektedir. Bu üretim kolu, birim alandan yüksek verim alınması ve küçük marjinal alanların değerlendirilmesi açısından oldukça önemlidir. Aynı zamanda yıl içerisinde düzenli bir üretim ve işgücü kullanımı ile tarımsal üretime önemli bir katkı sağlanmaktadır (Sevgican *ark.* 2000). Sera yetiştiriciliğindeki birim alan başına düşen toplam giderlerin diğer üretim kollarına göre daha fazla olduğu da dikkate alınmalıdır. Örneğin pamuk ve kuru kayısı üretiminde birim alan başına hesaplanan toplam üretim giderleri sırasıyla 1952.6 \$/ha (Yılmaz *et al.*, 2005) ve 4151.5 \$/ha (Esengün *et al.*, 2007) iken bu değer serada domates yetiştiriciliğinde 33348.8 \$/ha (Bayramoğlu and Gundogmus, 2009) olarak belirlenmiştir. Bu değerler dikkate alındığında sera yetiştiriciliğindeki işgücü giderlerinin miktar olarak diğer üretim kollarına göre fazla olduğu görülmektedir.

İnsan işgücü giderlerinin toplam üretim giderleri içerisindeki payı; ürün çeşidi, tarımsal işlemlerin özelliği, mekanizasyon kullanımı ve etkinliği gibi faktörlere bağlı olarak değişmektedir. Mekanizasyon kullanımının artışı ile işgücü kullanımı azalmaktadır. Planlı ve etkin mekanizasyon çalışmaları ile işgücü kullanımının daha da azaltılabilir. Ancak bazı tarımsal

işlemlerin özellikleri nedeni ile mekanizasyon uygulamaları sınırlı ve insan işgücü kullanımı kaçınılmaz olmaktadır.

Sera yetiştiriciliğinde insan işgücü kullanımının yoğun ve mekanizasyon uygulamalarının kısıtlı olduğu tarımsal işlemler bulunmaktadır. Ayrıca, seralarda iklim kontrolünün kısmen ya da tamamen sağlanmasına yönelik sistemler ve araçlar kullanılmaktadır. Bu kapsamda, sera yetiştiriciliği emek ve sermayenin yoğun kullanıldığı bir üretim şekli olarak adlandırılabilir. Planlama çalışmaları için seralarda uygulanan tarımsal işlemler ve kullanılan işgücü değerlerinin bilinmesi önemlidir.

Bu çalışmada sera sebze yetiştiriciliğinde uygulanan tarımsal işlemler ve bu işlemlerdeki işgücü kullanımı değerlerinin belirlenmiştir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma, Antalya ilinde geleneksel yöntemlerle sera sebze yetiştiriciliğinin gerçekleştirildiği işletmelerde yürütülmüştür. Coğrafi ve iklim yapısının uygun olması nedeni ile Antalya ili ülkemiz sera yetiştiriciliğinin merkezi konumundadır. Türkiye'de toplam 46937 ha olan örtü altı alanının 16370 ha'ı Antalya ilinde yer almaktadır. İlde cam sera, plastik sera ve plastik tünel alanları sırası ile 5469 ha, 8192 ha ve 2709 ha'dır. Ülkemiz cam sera alanlarının % 81'i, plastik sera alanlarının 48'i Antalya ilinde yer almaktadır (TUİK, 2005). Bölge seralarında yaygın olarak gerçekleştirilen sebze yetiştiriciliğinin yanında süs bitkileri, fide ve meyve yetiştiriciliği de yapılmaktadır. Sera sebze yetiştiriciliği sahil şeridi boyunca Merkez, Gazipaşa, Alanya, Manavgat, Serik, Kemer, Kumluca, Finike, Demre ve Kaş ilçelerinde yapılmaktadır.

Araştırmada tarımsal işlemler ve insan işgücü kullanımının belirlenmesine yönelik anket çalışması yapılmıştır. Anket yapılacak işletme sayısının belirlenmesinde Neyman Metodu kullanılmıştır (Özkan, 1993; Işık ve Atun, 1998). Bu kapsamda, Merkez, Gazipaşa, Kumluca, Kale ve Kaş ilçelerinde olmak üzere beş ilçede yer alan 13 köy veya mahallede toplam 116 adet işletmede anket çalışması yürütülmüştür. İşletmelerde toplam 688 adet sera bulunmaktadır ve ortalama sera büyüklüğü 1447 m²'dir.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Sera sebzeçiliğinde yetiştirilen ürünlere ait tarımsal üretim işlemleri ve işlem sayıları Çizelge 1-3'de, birim

alan başına kullanılan insan işgücü değerleri Çizelge 4'de, ürün verimlerine ait değerler Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 1. Tek ürün yetiştiriciliğinde uygulanan tarımsal işlemler, işlem sayıları ve işlem zamanları

Tarımsal İşlem	Yöntem	İşlem Sayısı				İşlem Zamanı*
		Domates	Biber	Patlıcan	Hıyar	
SOLARİZASYON						
Damla sulama sistemi kurma	İnsan işgücü	1	1	1	1	Haz2-Tem2
Plastik örtü çekme	İnsan işgücü	1	1	1	1	Haz2-Tem2
Sulama	Damla sulama sist.	1-4	1-4	1-4	1-4	Haz2-Ey4
Damla sulama sistemi kaldırma	İnsan işgücü	1	1	1	1	Ağ2-Ek1
Plastik örtü kaldırma	İnsan işgücü	1	1	1	1	Ağ2-Ek1
ÇİFTLİK GÜBRESİ DAĞITMA						
-	İnsan işg.-Makina	1	1	1	1	**
DİKİM HAZIRLIĞI VE DİKİM						
Tavsuyu	Salma sulama	0-1	0-1	0-1	0-1	Ey1-Ek3
Nematod ilaçlaması	İnsan işg.-Makina	1	1	1	1	Ey2-Ek4
Gübreleme	İnsan işgücü	1	1	1	1	Ey2-Ek4
Toprak işleme	K. pulluk-Çizel	1-2	1-2	1-2	1-2	Ey2-Ek4
	T. frezesi-Kültüv.	1-2	1-2	1-2	1-2	Ey2-Ek4
Karık açma	İnsan işgücü	1	1	1	1	Ey2-Ek4
Damla sulama sist. kurma	İnsan işgücü	1	1	1	1	Ey2-Ek4
Dikim	İnsan işgücü	1	1	1	1	Ey2-Ek4
BAKIM						
Çapalama	İnsan işgücü	1-2	1-2	1-2	1-2	Ey3-Kas2
Askıya alma	İnsan işgücü	1	2	2	1	Ey4-Kas2
Salma	İnsan işgücü	1-2	-	-	-	Şub1-Nis4
İpe sarma	İnsan işgücü	9-10	15-16	12-14	15-16	Ek1-Nis1
Budama	İnsan işgücü	12-18	4-5	4-5	10-12	Ek2-May2
Hormonlama/Tozlaşma	İnsan işgücü -Arı	25-30	-	20-22	-	Ek3-May3
İlaçlama	Pülverizatör	20-25	20-25	20-25	30-35	Ey4-Haz2
Sulama	Damla sulama sist.	50-60	45-55	45-55	55-65	Ey2-Hz4
Gübreleme	Damla sulama sist.	40-60	35-55	35-55	45-65	Ey2-Hz4
HASAT						
-	İnsan İşgücü	15-25	20-30	25-35	45-55	Kas2-Haz4
ÜRETİM SEZONU SONRASI YAPILAN İŞLEMLER						
Temizlik	İnsan İşgücü	1	1	1	1	Haz1-Tem1
Toprak işleme	K. pulluk-Çizel	1	1	1	1	Haz1-Tem1
	T. frezesi-Kültüv.	1	1	1	1	Haz1-Tem1

* İşlem zamanları genel olarak belirtilmiştir ve ürüne, ürün çeşidine ve dikim zamanına bağlı olarak değişebilmektedir.

** Solarizasyon işleminden önce veya sonra yapılmaktadır.

Çizelge 2. Sonbahar yetiştiriciliğinde uygulanan tarımsal işlemler, işlem sayıları ve işlem zamanları

Tarımsal İşlem	Yöntem	İşlem Sayısı		İşlem Zamanı*
		Domates	Hıyar	
SOLARİZASYON				
Damla sulama sistemi kurma	İnsan işgücü	1	1	Haz2-Tem2
Plastik örtü çekme	İnsan işgücü	1	1	Haz2-Tem2
Sulama	Damla sulama sistemi	1-4	1-4	Haz2-Ey4
Damla sulama sistemi kaldırma	İnsan işgücü	1	1	Ağ2-Ek1
Plastik örtü kaldırma	İnsan işgücü	1	1	Ağ2-Ek1
ÇİFTLİK GÜBRESİ DAĞITMA				
-	İnsan işgücü-Makina	1	1	**
DİKİM HAZIRLIĞI VE DİKİM				
Tavsuyu	Salma sulama	0-1	0-1	Ağ1-Ey4
Nematod İlaçlaması	İnsan işgücü-Makina	1	1	Ağ2-Ek1
Gübreleme	İnsan işgücü	1	1	Ağ2-Ek1
Toprak işleme	K. pulluk-Çizel	1-2	1-2	Ağ2-Ek1
	T. frezesi-Kültüvatör	1-2	1-2	Ağ2-Ek1
Karık açma	İnsan işgücü	1	1	Ağ2-Ek1
Damla sulama sist. kurma	İnsan işgücü	1	1	Ağ2-Ek1
Dikim	İnsan işgücü	1	1	Ağ2-Ek1
BAKIM				
Çapalama	İnsan işgücü	1-2	1-2	Ağ3-Ek4
Askiya alma	İnsan işgücü	1	1	Ağ4—Ek3
İpe sarma	İnsan işgücü	5-7	10-12	Ey1-Oc1
Budama	İnsan işgücü	10-12	8-10	Ey2-Oc2
Hormonlama/Tozlaşma	İnsan işgücü -Arı	15-20	-	Ey2-Ar2
İlaçlama	Pülverizatör	10-15	15-20	Ağ4-Şub1
Sulama	Damla sulama sistemi	25-35	35-45	Ağ2-Şub2
Gübreleme	Damla sulama sistemi	20-35	30-45	Ağ2-Şub2
HASAT				
-	İnsan İşgücü	12-15	30-35	Ey4-Şub2
ÜRETİM SEZONU SONRASI YAPILAN İŞLEMLER				
Temizlik	İnsan işgücü	1	1	Ar3-Şub3

* İşlem zamanları genel olarak belirtilmiştir ve ürüne, ürün çeşidine ve dikim zamanına bağlı olarak değişebilmektedir.

** Solarizasyon işleminden önce veya sonra yapılmaktadır.

Çizelge 3. İlkbahar yetiştiriciliğinde uygulanan tarımsal işlemler, işlem sayıları ve işlem zamanları

Tarımsal İşlem	Yöntem	İşlem Sayısı				İşlem Zamanı*
		Domates	Hıyar	Fasulye	Kavun	
DİKİM HAZIRLIĞI VE DİKİM						
Toprak işleme	K. pulluk-Çizel	1-2	1-2	1-2	1-2	
	T. frezesi-Kültüvatör	1-2	1-2	1-2	1-2	
Karık açma	İnsan işgücü	1	1	1	1	Ar4-Şub4
Damla sulama sistemi kurma	İnsan işgücü	1	1	1	1	
Dikim	İnsan işgücü	1	1	1	1	
BAKIM						
Çapalama	İnsan işgücü	1-2	1-2	1-2	1-2	Ar5-Mar3
Askıya alma	İnsan işgücü	1	1	1	1	Oc2-Mar2
İpe Sarma	İnsan işgücü	6-8	8-12	-	6-8	Oc3-May2
Budama	İnsan işgücü	8-12	10-14	3	4-6	Oc4-May4
Hormonlama/Tozlaşma	İnsan işgücü-Arı	15-20	-	-	3	Şub4-May4
İlaçlama	Pülverizatör	10-15	15-20	10-15	4-6	Oc2-Haz4
Sulama	Damla sulama sistemi	20-30	30-40	25-30	15-20	Ar4-Tem1
Gübreleme	Damla sulama sist.	18-30	25-40	15-20	15-20	Ar4-Tem1
HASAT						
-	İnsan işgücü	15-20	30-35	15-20	3-4	Şub3-Tem1
ÜRETİM SEZONU SONRASI YAPILAN İŞLEMLER						
Temizlik	İnsan işgücü	1	1	1	1	Haz3-Tem2
Toprak işleme	K. pulluk-Çizel	1	1	1	1	Haz3-Tem2
	T. Frezesi-Kültüvatör	1	1	1	1	Haz3-Tem2

* İşlem zamanları genel olarak belirtilmiştir ve ürüne, ürün çeşidine ve dikim zamanına bağlı olarak değişebilmektedir.

Çizelge 1-3'de görüldüğü gibi sera sebzeçiliğinde tarımsal işlem sayısı fazladır. İşlemlerin gerçekleştirilmesinde insan işgücü kullanımı yoğundur. Ürünlere uygulanan işlemler benzerdir, ancak; bazı işlem sayılarında farklılıklar görülmektedir. Çizelge 4'de karık açma, budama, askıya alma, hasat, temizleme ve dışarı atma gibi tarımsal işlemlerin yoğun insan işgücü kullanımı ile gerçekleştirildiği görülmektedir.

Araştırma bölgesinde gerekli insan işgücü işletme dışından karşılanmaktadır. İşletme dışından gerekli işgücünün günlük olarak sağlandığı yöntem yaygın değildir. Bunun yerine bölgede, işgücünün ortaklık olarak adlandırılan yöntemle karşılanması çok yaygın olarak uygulanmaktadır. Bu yöntemde işgücü gereksinimini sağlayan aile veya kişiler işletme giderlerine önceden belirlenen oranda

katılmakta ve işletme gelirlerinden de belirlenen oranda pay almaktadırlar. Uygulanan bu yöntem, bölge seracılığının gelişmesine katkı sağlayan faktörler arasında belirtilmektedir. Bu yöntem çalışan kişileri de tatmin etmekte, belirli bir süre sonra üretici-işveren konumuna geçişine de olanak sağlamaktadır (Titiz, 2004). Aşağıda tarımsal üretim işlemlerine ilişkin açıklamalara yer verilmiştir.

Solarizasyon

Seralarda, üretimin yapılmadığı yaz (temmuz-ağustos) döneminde, toprağın dezenfekte edilmesi amacıyla solarizasyon işlemi yapılmaktadır. Solarizasyon işleminde toprak patojenleri, nematodlar, böcekler ve yabancı otlara karşı önlemler alınmaktadır.

Çizelge 4. İnsan işgücü kullanımı değerleri (işçi-h/1000 m²)*

İnsan İşgücü Kullanımı	Domates	Biber	Patlıcan	Hıyar	Fasulye	Kavun
Tava yapma ve tavsuyu*	2-3	2-3	2-3	2-3	-	-
Nematod ilaçlaması*	1-1.5	1-1.5	1-1.5	1-1.5	-	-
Gübreleme (Taban gübresi)	0.5-1.0	0.5-1.0	0.5-1.0	0.5-1.0	0.5-1.0	0.5-1.0
Toprak işleme	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2
Karık açma	30-40	30-40	30-40	30-40	30-40	30-40
Damla sulama sist. kurma	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30
Dikim	14-18	12-16	12-16	14-18	16-20	16-20
Çapalama	8-12	8-12	8-12	8-12	8-12	8-12
I. Askıya alma	16-20	16-20	16-20	18-27	-	18-24
II. Askıya alma	-	30-40	30-40	-	-	-
Salma	20-25	-	-	-	-	-
İpe sarma (Dolama)	8-10	10-12	10-12	8-10		6-8
Budama	16-24	20-25	20-25	8-10	12-16	8-10
Hormonlama	4-6	-	12-16	-	-	0.5-1
İlaçlama	0.5-1	0.5-1	0.5-1	0.5-1	0.5-1	0.5-1
Havalandırma*	0.1-0.2	0.1-0.2	0.1-0.2	0.1-0.2	0.1-0.2	0.1-0.2
Temizleme ve dışarı atma	24-30	26-32	40-45	16-20	12-16	16-20
Solarizasyon*	16-30	16-30	16-30	16-30	-	-
Çiftlik gübresi dağıtma*	24-32	24-32	24-32	24-32	-	-
Hasat [∨]	80-120	50-80	60-90	70-100	20-30	300-500

* Belirtilen kapasite değerleri tarımsal işlemin bir kez gerçekleşmesi için belirlenmiş değerlerdir. Üretim sezonunda toplam işgücü kullanımını belirlemek için belirlenen değer ile işlem sayıları (Çizelge 1-3) birlikte değerlendirilmelidir.

* Belirtilen işlemler tek ürün ve sonbahar yetiştiriciliği için geçerlidir.

* Bir üretim sezonunda havalandırma pencerelerinin açılma ve kapanma sayısı yaklaşık tek ürün yetiştiriciliğinde 100, çift ürün yetiştiriciliğinde 50 olarak alınabilir.

[∨] Hasat işlemi birimi kg/h olarak dikkate alınmıştır. Toplam insan işgücü kullanımının belirlenmesinde Çizelge 5'deki verim değerleri dikkate alınmalıdır.

Çizelge 5. Ürün verimlerine ait bulgular

Ürün	Verim (t/1000 m ²)	Değişim Sınırları (t/1000 m ²)
Tek ürün		
domates	18.2±0.5	12-30
biber	10.9±0.5	7-18
patlıcan	12.7±0.5	8-18
hıyar	21.8±0.6	18-26
Çift ürün		
Sonbaharlık domates	9.0±0.3	7-12
Sonbaharlık hıyar	9.1±0.4	7-12
İlkbaharlık domates	12.3±0.5	9-16
İlkbaharlık hıyar	17.3±0.5	14-24
İlkbaharlık fasulye	2.4±0.2	2-3
İlkbaharlık kavun	17.1±0.9	15-22

Bu işlemten önce seralarda bitki artıkları temizlenmekte ve toprak işleme yapılmaktadır. Sera içinde damla sulama sistemi kurulmakta ve üretim alanı 0.2-0.3 mm kalınlığında ince plastik örtü ile örtülmektedir. Hava girişinin engellenmesi için kenarlar toprakla kapatılmaktadır. Belirli aralıklarla (10-15 gün) örtü altında kalan alan damla sulama sistemi ile sulanmaktadır. Solarizasyon işleminde toprak sıcaklığı 55°C'ye kadar yükselmektedir (Öncüer, 1995). Örtü altında oluşan sıcaklık sulama işlemiyle derinlere inmekte ve patojenlere, nematodlara, böceklere ve yabancı otlara karşı etkili olmaktadır. Üretimi yapılacak ürünün dikim hazırlığından önce plastik örtü ve damla sulama sistemi kaldırılmaktadır.

Bölge seralarının tümünde solarizasyon işlemi uygulanmaktadır. Ancak, bazı işletmelerde

solarizasyon işleminde damla sulama sistemi kullanılmamaktadır. Sulama işlemi, salma sulama yöntemi ile solarizasyon işleminden önce yapılmaktadır.

Çiftlik gübresi dağıtma

Araştırmada, işletmelerin % 77.6'sının her yıl düzenli olarak, % 22.4'ünün ise 2-3 yılda bir kez olmak üzere çiftlik gübresi uyguladıkları belirlenmiştir. Bu işlem solarizasyon işleminden önce ya da sonra gerçekleştirilmektedir. Gübre normu 3-5 ton/1000 m² arasında değişmektedir. Çiftlik gübresi sera içine sedye tipi taşıyıcı veya el arabası ile taşınmakta ve el aletleri ile dağıtılmaktadır. Ayrıca, bazı işletmelerin bu işlem için tarım arabası ve arka kepçe gibi makineleri da kullandığı belirlenmiştir.

Dikim hazırlığı ve dikim

Dikim öncesi toprak hazırlığında yapılan ilk işlem toprak işlemdir. Toprak nemi uygun değil ise, toprak işlemeden önce tavsuyu uygulaması yapılmaktadır. Tavsuyu uygulaması salma sulama yöntemi ile gerçekleştirilmektedir. Sera yetiştiriciliğinde önemli bir sorun olan nematodlara karşı dikim hazırlığı aşamasında ilaçlama işlemi yapılmaktadır. Bu işlem, kimyasal ilaç özelliklerine göre farklı şekillerde gerçekleştirilmektedir. Örneğin, toz ilaç kumla karıştırılarak sera içine elle dağıtılmaktadır. Bunun yanı sıra, çizel ayağının açtığı çiziye basınçlı ilaç uygulaması da yapılmaktadır. Bu işlem için kullanılan makinada, çizel aletinin üzerine pompa ve kompresör yerleştirilmiştir. Pompa, hareketini traktör kuyruk milinden almaktadır. Kimyasal ilaç çizel ayağının açtığı çiziye basınçlı olarak uygulanmaktadır. Makinanın arkasında toprağı bastırarak ve düzeltmek için düz bir

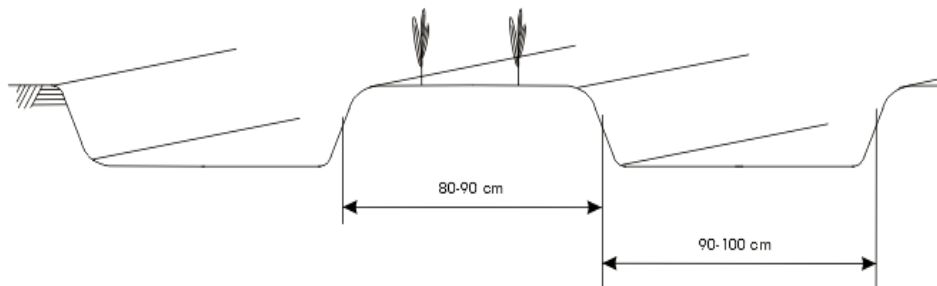
merdane bulunmaktadır. Birim alan gideri oldukça yüksek olan bu uygulama şekli pek yaygın görülmemektedir. Ayrıca; nematod ilaçlamasının, solarizasyon işleminden önce veya solarizasyon işlemi sırasında damla sulama sistemiyle de uygulandığı belirlenmiştir.

Dikim hazırlığı döneminde yabancı ot ilaçlaması da yapılmaktadır. Ancak, yaygın bir uygulama değildir. Toprak işlemeden önce toprağı taban gübresi verilmektedir. Gübre normu yaklaşık 50 kg/1000 m²'dir.

Dikim hazırlığında yapılan toprak işleme uygulamalarında birincil toprak işleme makinası olarak kulaklı pulluk veya çizel, ikincil toprak işleme makinası olarak kültüvator veya toprak frezesi kullanılmaktadır. Çizel ve toprak frezesi kullanımı daha yaygındır. Toprak yüzeyinde oluşturduğu düzgünlük (balık sırt-açık çizi) nedeni ile kulaklı pulluk kullanımı terk edilmektedir.

Toprak işlemeden sonra karık açma işlemi insan işgücü ile Şekil 1'de belirtilen ölçüler dikkate alınarak gerçekleştirilmektedir. Karık açma işleminin dikimden sonra yapılması da bölgede uygulanan bir yöntemdir. Karık açma işlemi seralarda makine kullanımı ile gerçekleştirilebilecek bir işlemdir. Ancak bölgede bu işlem için insan işgücünün tercih edildiği belirlenmiştir.

Özellikle cam seraların yan duvar yüksekliklerinin küçük olması ve seraların içerisinden direklerin (dikme) yer alması mekanizasyon uygulamalarını engellemektedir. Belirtilen işlem için Kumluca İlçesi'nde bazı işletmelerin plastik seralarda lister aleti (ark açma pulluğu) kullandığı belirlenmiştir.



Şekil 1. Bitki sıra aralarına ait ölçüler

Çizelge 6. Antalya bölgesinde sera sebzelerinin dikim zamanları

Ürün	Dikim Zamanı
Tek ürün domates	Eylül 3 – Kasım 2
Tek ürün biber	Eylül 3 - Ekim 1
Tek ürün patlıcan	Eylül 2 – Ekim 1
Tek ürün hıyar	Ekim 3-4
Sonbaharlık domates	Ağustos 3 - Eylül 4
Sonbaharlık hıyar	Ağustos 2 – Ekim 1
İlkbaharlık domates	Ocak 2 – Şubat 4
İlkbaharlık hıyar	Ocak 1 – Şubat 4
İlkbaharlık fasulye	Aralık4 – Ocak 4
İlkbaharlık kavun	Aralık 4 – Şubat 4

Dikim işleminden önce damla sulama sistemi kurulmaktadır. Bu işlem, bitki sıra araları dikkate alınarak insan işgücü ile yapılmaktadır. Dikim işlemi insan işgücü ile gerçekleştirilmektedir. Dikim zamanı işletme özellikleri, yetiştirme koşulları ve bitki çeşidine göre değişmektedir. Ürünlere ait dikim zamanı değişim sınırları Çizelge 6'da verilmiştir. Fidelerin damla sulama sistemi kurulmadan el aletleri ile açılan çukurlara dikilmesi de uygulanan bir yöntemdir. Bu yöntemde sulama işlemlerinde hortum kullanılmaktadır. Damla sulama sistemi ise bitki belirli büyüklüğe ulaştıktan sonra kurulmaktadır.

Bakım

Dikim işleminden sonra ilk 20-30 günlük periyotta elle çapalama işlemi yapılmaktadır. Bu işlemde bitki köklerinin havalandırılması, kök çevresinin düzeltilmesi ve yabancı ot mücadelesi amaçlanmaktadır. Bitki boyu belirli bir yüksekliğe ulaştığında bitkiler askıya alınmaktadır. Askıya alınan bitkiler, sıra üzerinde bulunan tellere bağlanmaktadır. Teller, seranın kuruluşunda bitki boyu dikkate alınarak sabitlenmektedir. Bitki, gelişme döneminde büyüme hızına bağlı olarak belirli periyotlarda ipe sarılmaktadır. Bitki boyu teli aştıktan sonra domateste askıya alma işleminin tersi yapılmakta ve bu işleme salma adı verilmektedir. Gelişme döneminde bitki üzerinde bulunan bazı dal ve yapraklar belirli aralıklarla temizlenmektedir. Bölgede bu işlem budama, koltuk

alma, filiz kırma, fisil alma, yaprak arası açma gibi terimlerle adlandırılmaktadır. Domates, patlıcan ve kavunda döllenmeyi sağlamak için hormonlama işlemi uygulanmaktadır. Bu işlem için kullanılan maddelere "bitki büyüme düzenleyici" demek daha doğrudur (Sevgican, 1999). Ancak, halk arasında hormon terimi kullanılmaktadır. Bu amaçlı kullanılan kimyasal sıvı, el spreyi ile çiçeklerin üzerine püskürtülmektedir. Domates yetiştiriciliğinde hormonlama işlemi yerine tozlaşma için bambus (*bambus terrestris*) arısı da kullanılmaktadır. Arı kullanımı bölgede 1997-1998 üretim sezonunda başlamıştır. Bir koloni için 1000 m² üretim alanı gereklidir. Bu nedenle küçük boyutlu seralarda arı kullanılamamaktadır. İşgücünden kazanım ve meyve kalitesi gibi olumlu özellikleri nedeniyle bölgede bambus arısı kullanımı yaygınlaşmıştır.

Sera sebze yetiştiriciliğinde hastalık ve zararlılara karşı yoğun olarak ilaçlama işlemi yapılmaktadır. İlaçlama işlemlerinde elektrik motorundan hareketli mekanik pülverizatörlerin kullanımı yaygındır. İlaçlama sayılarında ürünlere göre bazı farklılıklar görülmektedir. En fazla ilaçlama uygulaması 30-35 kez ile tek ürün hıyar üretiminde, en az ilaç uygulaması 4-6 kez ile ilkbaharlık kavun üretiminde belirlenmiştir.

Sulama işlemlerinde damla sulama sistemleri kullanılmaktadır. Bölgede damla sulama sistemlerinde elektropomp kullanımı daha yaygındır. Sulama işlemlerinde kullanılan su kaynakları sondaj, kuyu ve sulama kanallarıdır. Su doğrudan kaynağından alınmakta veya havuzda dinlendirildikten sonra kullanılmaktadır. Kullanılan damla sulama sistemi borularının ekonomik ömrü; boru kalitesi, temiz su kullanımı ve bakım onarımın zamanında yapılması gibi koşullara bağlı olarak 4-12 yıl arasında değişmektedir. Sulama işlemi sayıları ürünlere göre değişmektedir. En fazla sulama 55-65 kez ile tek ürün hıyar üretiminde, en az sulama ise 15-20 kez ile baharlık kavun üretiminde belirlenmiştir. Gübreleme için kullanılan sıvı gübre, damla sulama sistemi (fertigasyon) ile verilmektedir.

Hasat ve taşıma

Hasat işlemi insan işgücü ile gerçekleştirilmektedir. Toplam hasat sayısı ürünlere göre değişmektedir. Tek ürün yetiştiriciliğinde en fazla hasat sayısı 45-55 kez

ile hıyarda, en az hasat sayısı 15-25 kez domatestede belirlenmiştir. Çift ürün yetiştiriciliğinde en fazla hasat sayısı 30-35 kez ile hıyarda, en az hasat sayısı 3-4 kez ile baharlık kavun üretiminde belirlenmiştir. Mayıs ve Haziran aylarında hasat sıklığı ve birim alandan hasat edilen ürün miktarı artmaktadır. Örneğin; patlıcan hasadında kış aylarında bir hasat işleminde yaklaşık 200 kg/1000 m² ürün hasat edilmektedir. Bu değer yaz aylarında 1000 kg'a yaklaşmaktadır. Diğer ürünlerde de benzerlikler görülmektedir.

Hasat edilen ürün sera içinde elle veya el arabaları ile taşınmaktadır. Araştırma kapsamında yer alan işletmelerde sera içi taşımacılıkta kullanılan makina vb. sistemlerin kullanım oranı oldukça düşüktür. Kaş ve Kumluca İlçelerinde 2 adet işletmeye ait toplam 3 adet cam serada raylı taşıma sistemi kullanılmaktadır. El ile taşımaya göre daha ergonomik olan bu sistemlerin iş verimi daha yüksektir.

Üretim sezonu sonrası yapılan işlemler

Sera yetiştiriciliğinde ürünler haziran ayının ikinci yarısına kadar hasat edilmektedir. Hasat işlemleri koşullara bağlı olarak temmuz ayının ilk haftasına kadar da devam etmektedir. Üretim sezonu sonrasında bitki atıkları temizlenmekte ve sera dışına çıkarılmaktadır. Bu işlemlerde, bitkilerin bağlı olduğu ipler kesilmekte, bitki kökleri topraktan sökülmemekte, atıklar toplanmakta ve dışarı atılmaktadır.

Temizlenen alanda toprak işleme yapılmaktadır. Toprak işleme uygulamasında, dikim öncesi toprak işleme uygulamasına benzer şekilde, iki farklı toprak işleme makinası kullanılmaktadır. Toprak, önce çizel veya kulaklı pulluk ile daha sonra toprak frezesi veya kültivatör ile işlenmektedir. Ayrıca, bölgede farklı bir yöntem daha uygulanmaktadır. Yaygın olarak uygulanmayan bu yöntemde ürün atıkları, sera içinde toprak frezesi ile toprağa karıştırılmaktadır.

SONUÇLAR

Antalya ili sera sebze yetiştiriciliğinde uygulanan tarımsal işlemler ve insan işgücü kullanımına yönelik yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

Sera sebzeçiliğinde tek ürün ve çift ürün yetiştiriciliğinin yapılmaktadır. Yetiştirilen başlıca ürünler; yılda yapılan tek ürün yetiştiriciliğinde domates, biber, patlıcan ve hıyar, sonbahar yetiştiriciliğinde domates ve hıyar, ilkbahar yetiştiriciliğinde domates, hıyar, fasulye ve kavundur.

Seralarda uygulanan başlıca tarımsal işlemler; dikim hazırlığı, dikim, bakım, hasat, hasat sonrası yapılan işlemler ve solarizasyon uygulaması ve çiftlik gübresi dağıtma işlemidir.

Ürünlere benzer işlemler uygulanmaktadır, ancak bazı işlem sayılarında farklılıklar görülmektedir. Örneğin tek ürün domates yetiştiriciliğinde budama sayısı 12-18 aralığında iken, bu sayı patlıcan yetiştiriciliğinde 4-5'e düşmektedir. İlkbahar yetiştiriciliğinde hasat sayısı hıyar üretiminde 30-35 aralığında belirlenmiştir. Bu değer kavun üretiminde 3-4'e düşmektedir. Patlıcan yetiştiriciliğinde atıkların temizlenmesi ve seradan dışarı atılması için kullanılan işgücü 40-45 h/1000 m² iken bu değer fasulye için 12-16 h/1000 m²'dir.

Sulama, ilaçlama ve toprak işleme gibi tarımsal işlemlerde mekanizasyon uygulamaları görülmektedir. Diğer işlemler insan işgücü ile gerçekleştirilmektedir. Bu nedenle üretim planlamalarında işgücü kullanımı değerlerinin bilinmesi önem kazanmaktadır. Araştırmada elde edilen değerler bölge özellikleri dikkate alınarak belirlenmiş değerlerdir. Belirtilen değerlerin yapılacak işletmecilik ve planlama çalışmalarında kullanılabilecek özellikte olduğu söylenebilir.

Teşekkür

Bu araştırma Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi tarafından desteklenmiştir.

LİTERATÜR LİSTESİ

- Bayramoglu, Z., E. Gundogmus, 2009. The effect of EurepGAP Standarts on Energy input Use: A Comparative Analysis Between Certified and Uncertified Greenhouse Tomato Producers in Turkey. *Energy Conversion and Management*, 50: 52-56.
- Çolak, A., D. Erdoğan, 1991. *Tarla Bitkileri Tarımında İnsan İşgücü Gereksiniminin, Mekanizasyon Açısından Değerlendirilmesi*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 1207, Ankara.
- Esengun, K., O. Gunduz , G. Erdal 2007. Input-Output Energy Analysis in Dry Apricot Production of Turkey. *Energy Conversion and Management*, 48:592-598.
- Evcim, Ü., 1990. *Tarımsal Mekanizasyon İşletmeciliği ve Planlaması Veri Tabanı*. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 495., Bornova-İzmir.
- Işık, A., İ. Altun, 1998. Şanlıurfa-Harran Ovasında Tarımsal Yapı ve Mekanizasyon Özellikleri. *TÜBİTAK Tarım ve Ormanlık Dergisi*, 22: 151-160.
- Kurtay, T., T. Kut, 1998. Küçük Entansif Tarım İşletmelerinin Mekanizasyonu ve Sorunları. *Tarımsal Mekanizasyon Kurul Toplantısı, Tarım İl Müdürlüğü, Tekirdağ*.
- Öncüer, C., 1995. *Tarımsal Zararlılarla Savaş Yöntemleri ve İlaçları*. Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova,İzmir.
- Özkan, B., 1993. *Aksu Sulama Projesi Alanına Giren Tarım İşletmelerinin Ekonomik Analizi ve Ürün Desenini Etkileyen Faktörler* (Doktora Tezi). Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Adana.
- Özkan, B., M. Kuzgun, 1996. Antalya'da Pamuk Üretim Maliyeti ve Geliri, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt: 9 (1): 162-171.
- Özkan, B., M. Kuzgun, 1997. Ana ve İkinci Ürün Susam Üretim Maliyeti ve Geliri, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt: 10 (1): 25-40.
- Sevgican, A., 1999. *Örtüaltı Sebze Yetiştiriciliği*, Cilt-I. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:258, İzmir.
- Sevgican, A., Y. Tüzel, A. Gül, R.Z. Eltez, 2000. Türkiye'de Örtüaltı Sebze Yetiştiriciliği. V. Türkiye Ziraat Teknik Kongresi 2. Cilt, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, 679-707, 17-21 Ocak, Ankara.
- Titiz, K.S., 2004. *Modern Seracılık-Yatırımcıya Yol Haritası*. ANSİAD. Antalya Sanayici ve İşadamları Derneği, Antalya.
- TÜİK, 2005. *Tarımsal Yapı, Değer*. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu
- Yılmaz, İ., 1996. Antalya İlinde Serada Domates, Biber ve Patlıcan Yetiştiriciliğinde Girdi Kullanımı ve Üretim Maliyetleri, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 11 (4): 155-164.
- Yılmaz, İ., H. Akçaöz, B. Özkan. 2005. An Analysis of Energy Use and Input Costs for Cotton Production In Turkey, *Renewable Energy*, 30: 145-155 (2005).