

II. ARAŞTIRMALAR

ERZURUM KOŞULLARINDA PLASTİK MALÇIN TOPRAK SICAKLIĞINA ETKİSİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

İbrahim DEMİRALAY (1)

ÖZET

Bu araştırma, Erzurum koşullarında bitki yetiştirme mevsiminin başlarında (Nisan-Mayıs) şeffaf plastik örtünün tohum derinliğindeki toprak sıcaklığını ne ölçüde etkilediğini tesbit etmek amacı ile yürütülmüştür. Böylece, bölgede yetiştirilen özellikle sebze türlerinin daha erken ekilebilmesini konu alacak araştırmalar için bir ön çalışma olarak hizmet edilmiş olunabileceği umulmuştur.

Şeffaf plastik örtü, toprak yüzeyinin çıplak durumuna nazaran, toprak yüzeyine serildiği ilk günden itibaren toprak sıcaklığını artırmıştır. gözlem yapılan günlerde plastik örtülü ve çıplak toprak yüzeyi arasındaki farklar; günlük gözlem süresindeki ortalama sıcaklık derecesinde 2,5 cm. toprak derinliği için 4,4-8,2°C ve 7,5 cm. toprak derinliği için 4,1-7,9°C, günlük minimum sıcaklık derecesinde 2,5 cm. toprak derinliği için 4,0-8,8°C ve 7,5 cm. toprak derinliği için 2,9-8,0°C ve günlük maksimum sıcaklık derecesinde 2,5 cm. toprak derinliği için 5,4-11,0°C ve 7,5 cm, toprak derinliği için 4,7-10,0°C arasında değişmiştir. Plastik örtünün etkisi mevsim başlangıcında nisbeten düşük olmuş ve mevsim ilerledikçe veya havalar ısındıkça artmıştır.

Erzurum koşullarında bitki yetiştirme mevsiminin başlarında şeffaf plastik örtünün, toprak yüzeyinin çıplak oluşuna nazaran, tohum derinliğindeki toprak sıcaklığını yaklaşık 4°C veya daha fazla artırabileceği ortaya çıkmakta ve bu da bitki yetiştirilmesi açısından ekimin en azından 2-3 hafta erken yapılmasına olanak sağlamak anlamını taşıyabilir.

GİRİŞ

Toprak sıcaklığı bitki büyümesini ve ürün verimini etkileyen dört toprak

fiziksel koşulundan birisidir (De Bood, 1972; Kohnke, 1968). Her bitki türü de

(1) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak İlimi Bölümü Doçenti.

kendisine özgü bir minimum, bir optimum ve bir maksimum toprak sıcaklığına ihtiyaç göstermektedir.

Öteki büyüme faktörlerinin optimum düzeylerde olması halinde, çok sayıda araştırma göstermiştir ki, tarla bitkilerinin başlangıç büyümesini (çimlenme, çıkma ve çıkmayı takip eden ilk birkaç haftalık büyüme) ve dolayısıyla olgunlaşma erkenciliğini ve ürün verimini toprak ve hava sıcaklıklarının her ikisi önemli derecede etkilemektedirler (Bunting, 1972; Burrows ve Larson, 1962; Grobbelaar, 1963; Larson ve ç.a., 1960; Walker, 1969; Willis ve ç.a., 1957). Özellikle tohum derinliğindeki toprak sıcaklığının çimlenme ve çıkma devreleri sırasında çok önemli olduğu anlaşılmaktadır. Örneğin, Landragin (Spoor ve Giles, 1973), tohum derinliğinde toprak sıcaklığı 10°C'nin üstünde olmadıkça mısır çeşitlerinin çoğunun çimlenmediğini tesbit etmiştir. Knoll ve ç.a. (1964) da büyümenin ilk birkaç haftası süresince kök zonu sıcaklık derecesinin 15°C'nin altında olduğu yerlerde mısır bitkisinin kuru madde veriminin azaldığını bulmuşlardır.

Bunting (1972), Oxford'da üç yıl süren denemelerinde, mısır bitkisinin çıkışının 7 gün erken olması sağlanabildiğinde, çiçek açmanın 11 gün ve hasadın ise 19 gün erken olduğunu göstermiştir. Buna dayanarak, Spoor ve Giles (1973), "İlk baharda ortalama toprak sıcaklıkları yaklaşık 1°C/haftalık bir nisbette arttığına göre, 1-2°C gibi nisbeten küçük bir sıcaklık derecesi artışı mısırın çimlenme tarihinin muhtemelen 1-2 hafta erken olmasını sağlayacaktır" sonucuna ulaşmışlardır.

Yukarıdaki tecrübelerden, özellikle bitki büyüme mevsiminin başlarında toprak sıcaklığının optimumdan düşük olduğu yerlerde toprak sıcaklığının küçük ölçüde bile yükseltilmesini temin edecek yöntemlerin bitki yetiştiriciliğinin başarısı bakımından bir anlam ifade edeceği ortaya çıkmaktadır.

Toprak sıcaklığının artırılma yollarından biri olarak son yıllarda plastik malç (veya plastik örtü) üzerinde durulmaya başlanmıştır. Plastik malç altında genellikle toprak sıcaklığı ve aynı zamanda toprak nemi toprağın çıplak durumuna nazaran daha yüksek olmaktadır (Adams, 1962, 1967 ve 1970; Army ve Hudspeth, 1960; Doss ve ç.a., 1966; Miller ve Bunger, 1963; Revut, 1973).

Ancak şeffaf plastiğin toprak sıcaklığını siyah plastikten daha fazla arttırdığı tesbit edilmiştir (Adams, 1962; Miller ve Bunger, 1963; Revut, 1973). Örneğin, Adams (1962), 3 inç (7,5 cm.) derinlikte toprak sıcaklığının bitki büyüme mevsimi başlangıcında şeffaf plastik ile tam örtü altında çıplak topraktan yaklaşık 10°F (5,6°C) daha yüksek olduğunu bulmuştur. Miller ve Bunger (1963), 1/2 ve 3 inç derinliklerde toprak sıcaklığının bitki büyüme mevsimi boyunca tohum sıralarının üzerini şerit halinde kapatan şeffaf plastik altında toprağın çıplak durumundakinden daha yüksek seyrettiğini tesbit etmişlerdir. Revut (1973) ise, Leningrad civarında 7 yıl süren tarla denemelerinde, şeffaf plastiğin 20-25 cm. derinlikte toprak sıcaklığını açık günlerde 4-6°C, orta derecede sıcak günlerde 1,5-3°C ve sonbaharda 1-2,5°C kadar arttırdığını tesbit etmiştir. Bu araştırmaların hep-

sinde siyah plastik şeffaf plastik kadar etkili olmamıştır.

İlk bakışta, bir siyah filmin bir şeffaf filminden daha fazla toprağı ısıtıcı etki göstermesi gerektiği akla geldiği halde, pratikte bunun tamamen karşınının olması şöyle açıklanmaktadır (Revut, 1973): Şeffaf filmler kırmızı ötesi radyasyonun yakınındakinin hemen hemen tümü ile birlikte tayfin görülebilir kısmındaki ışığı geçirir. Bu miktar gelen solar enerjinin egemen kısmını oluşturur ve doğrudan toprak yüzeyi tarafından absorbe edilir. Geceleyin toprak uzun dalga kırmızı ötesi radyasyon formunda ısı kaybeder ki, şeffaf film bunu oldukça zayıf iletir. Böylece, şeffaf bir film ile örtülü bir toprak çok yavaş ısı kaybeder. Buna karşılık, siyah filmler gelen radyasyonu büyük ölçüde bizzat kendileri absorbe

ederler ve toprak yüzeyinden bir hava tabakası ile tecrit edilmiş olma sebebiyle kendi ısınmalarının toprağa yansımaları az olmaktadır. Ayrıca, plastik film ile pürüzlü toprak yüzeyi arasında yer alan hava tabakası, şeffaf film kullanıldığında, iletim yolu ile toprak yüzeyinin soğumasını da azaltır.

Yukarıdaki buluşların ışığı altında şeffaf plastiğin siyah plastiğe nazaran daha etkin olduğu varsayımından hareket ederek, bu çalışma, Erzurum koşullarında bitki yetiştirme mevsiminin başlarında (Nisan-Haziran) şeffaf plastik örtünün toprak sıcaklığını ne ölçüde etkilediğini tesbit etmek amacıyla yürütülmüştür. Bu çalışmanın bölgede yetiştirilen özellikle sebze türlerinin erken ekimini de içeren daha kapsamlı araştırmalar için bir ön çalışma teşkil edebileceği umulmuştur.

MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma, Erzurum ovasında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesinin meteoroloji rasat parkının batıdan bitişindeki arazi parçası üzerinde yürütülmüştür.

Araştırma yeri, yaklaşık 41°45' doğu boylamı ve yaklaşık 39°55' kuzey enleminde yer almakta olup; 1950 m. rakıma sahiptir.

Erzurum bölgesi, coğrafi konumu ve doğal durumunun bir sonucu olarak şiddetli bir kara iklimine sahiptir. Şiddetli ve uzun bir kış hüküm sürmektedir (İller Bankası, 1965). Erzurum'un sıcaklık, bulutluluk, buharlaşma, yağış, rüzgâr ve toprak sıcaklığı gibi bu araştırmanın konusu ile ilgili

görülen iklim olaylarına ait çok yıllık ortalama ve ekstrem değerler cetvel 1'de verilmiştir.

Araştırma, toprağın Nisan ayı içerisinde ilk tav durumuna ulaştığı 8 Nisan 1977 günü öğleden önce araziye aplik edildi. Araştırmada "tesadüf bloklar" deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak plastik örtüsüz (Çıplak) ve plastik örtülü toprak yüzeyi olmak üzere iki muameleye yer verilmiştir. Parsel boyutları (3x3) m., blok içerisinde parsellerarası boşluk 0,5 m. ve bloklararası boşluk 1 m. olarak desenlenmiştir.

Konusu plastik örtü olan bir parselin yüzeyi (3x3) m. boyutlarında

bir şeffaf plastik film (piyasada satılan) ile kapatılmıştır. Plastik film karşılıklı iki kenarı boyunca ahşap çerçeveye çivilenmiş ve rüzgâr tarafından taşınmasına karşı önlem olarak da dört kenarı boyunca taş ağırlıklar ile takviye edilmiştir.

Her bir parselin ortasına, bu amaç için yaptırılmış olan ahşap bir termometre sehbası çakılmış ve biri 2,5 cm. ve diğeri de 7,5 cm. derinlikte toprak sıcaklığını ölçecek şekilde iki adet civalı termometre tesis edilmiştir. Araştırmanın gerektirdiği miktarda toprak termometresinin teminindeki güçlük sebebiyle piyasada kolaylıkla bulunabilen normal civalı termometreler kullanılmıştır. Ancak, termometreler kullanıma alınmadan önce Erzurum Meteoroloji Bölge Müdürlüğünün Rasat parkındaki toprak termometresi ile kontrol ettirilerek doğru çalıştıkları tesbit edilmiştir.

Toprak sıcaklığı ölçmeleri, Nisan-Haziran dönemi içerisinde yağsız ve toprak nem durumunun deneme alanına girmeye uygun olduğu günlerde genellikle sabah günlük minimum sıcaklık değerini kapsayacak bir saatte başlatılmış ve akşam günlük maksimum sıcaklık değerini kapsayacak bir saate kadar devam ettirilmiş olup, 1/2-2 saat arasında değişen zaman aralıklarıyla yürütülmüştür.

Sıcaklık ölçmesi yapılan bir günde her bir ölçüm zamanında her bir de-

neme konusunun üç tekrarlamasından tesbit edilen sıcaklık derecesi değerlerinin aritmetik ortalaması hesap edilmiştir. Elde edilen bu ortalama değeri, sözü edilen deneme konusunu o ölçüm zamanında temsilen kullanılmıştır.

Gözlem yapılan bir günde her bir deneme konusu için tüm ölçüm zamanlarında tesbit edilen sıcaklık derecesi değerlerinin toplamı ölçüm sayısına bölünerek "günlük gözlem süresindeki ortalama sıcaklık derecesi" elde edilmiştir.

Bir gözlem gününde her bir deneme konusu için ölçülen sıcaklık derecesi değerlerinin en düşüğü "günlük minimum sıcaklık derecesi" ve en yükseği de "günlük maksimum sıcaklık derecesi" olarak alınmıştır. Her bir deneme konusu için bir gözlem günündeki ölçüm zamanına karşılık ölçülen sıcaklık derecesi değerini grafiklemek suretiyle günlük minimum ve maksimum değerlerin tesbiti yoluna gidilmemiştir. Zira, günlük minimum veya maksimum değerler yaklaşık 0,5-1,5 saatlik bir sürede hüküm sürdüğü gözlenmiştir. Bu nedenle, ölçüm ile tesbit edilen değerlerin hemen hemen gerçek değerlere eşit olabileceği düşünülmüştür.

Toprak sıcaklığı itibariyle deneme konuları arasında tesbit edilen farkların istatistiksel olarak önemlilik analizini yapmaya gereksinim duyulmamıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMASI

Gözlem yapılan günlerdeki toprak sıcaklığı ölçmelerinin sonuçları Cetvel 2'de; günlük gözlem süresindeki orta-

lama sıcaklık derecesi, günlük minimum sıcaklık derecesi ve günlük maksimum sıcaklık derecesi değerleri Cetvel

Cetvel 1. Erzurum'un 1929-1970 yıllarına ait bazı meteorolojik ortalama ve ekstrem değerleri (Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 1974).

Meteorolojik elemanlar	Rasat Yıl	A y l a r												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ort. sıcaklık (°C)	42	-8,3	-7,0	-3,0	5,1	10,9	15,0	19,1	19,6	14,9	8,6	2,0	-5,1	6,0
Ort. yüksek sıcaklık (°C)	42	-3,8	-2,3	1,5	10,0	16,6	21,1	25,7	26,5	21,9	14,7	6,9	-0,7	11,5
Ort. düşük sıcaklık (°C)	42	-12,5	-11,3	-7,1	0,3	5,1	8,1	11,8	12,0	7,6	2,7	-2,2	-8,6	0,5
En yüksek sıcaklık (°C)	42	8,0	-10,6	17,8	23,5	29,6	32,2	34,0	34,0	31,4	26,0	20,7	12,3	34,0
En düşük sıcaklık (°C)	42	-30,1	-27,5	-24,8	-18,5	-6,4	-3,2	1,0	1,2	-3,8	-12,0	-25,6	-28,0	-30,1
Ort. bulutluluk (0-10)	42	6,5	6,5	6,3	6,1	5,8	4,3	3,4	2,9	3,0	4,4	5,5	6,1	5,1
Ort. açık gün. sayısı (0,0-1,9)	42	4,1	3,2	3,8	3,6	3,0	6,2	10,0	12,8	12,9	8,7	5,6	5,6	79,7
Ort. bulutlu gün. sayısı (2,0-8,0)	42	14,0	13,3	15,4	16,7	20,8	21,0	19,7	17,4	15,8	17,4	15,6	13,7	200,8
Ort. kapalı gün. sayısı (8,1-10,0)	42	12,9	11,8	11,7	9,7	7,2	2,8	1,2	0,8	1,3	4,8	8,8	11,7	84,7
Ort. buharlaşma (mm.) (Wild)	26	11,8	12,1	22,9	59,2	103,3	132,2	192,2	211,9	161,7	93,2	41,0	17,3	1059,0
Ort. Yağış miktarı (mm.)	42	25,7	30,2	40,0	53,5	75,8	53,7	29,7	18,6	27,1	46,7	35,9	23,6	460,5
Ort. kar yağışlı gün. sayısı	15	11,4	10,7	11,0	3,4	0,3	—	—	—	—	0,3	2,8	10,2	50,1
Ort. Karla örtülü gün. sayısı	40	29,2	26,6	24,1	4,7	0,2	—	—	—	0,1	0,8	5,2	22,7	113,6
Ort. dolulu gün. sayısı	42	—	—	0,0	1,0	2,5	2,1	0,7	0,2	0,6	0,3	0,1	—	7,5
Ort. rüzgâr hızı (m/san.)	33	2,0	2,2	2,4	2,9	3,0	2,8	3,1	3,0	2,6	2,5	2,2	1,9	2,6
Ort. toprak sıcaklığı (°C) (5 cm.)	5	-3,7	-4,2	0,7	7,6	13,2	18,7	23,1	22,9	17,0	9,0	3,5	-1,7	8,9
En düşük top. sıcaklığı (°C) (5 cm.)	5	-19,0	-17,0	-12,8	0,0	1,6	1,2	10,0	9,4	5,0	-0,8	-1,5	-12,6	-19,0
Ort. toprak sıcaklığı (°C) (10 cm.)	2	-2,2	-2,8	0,3	7,9	12,6	19,0	24,0	23,1	17,2	10,1	4,4	-0,4	9,4
En düşük top. sıcaklığı (°C) (10 cm.)	2	-7,2	-11,0	-5,5	0,2	3,0	7,0	15,0	11,6	7,0	3,6	0,8	-8,0	-11,0
Ort. toprak sıcaklığı (°C) (20 cm.)	4	-2,6	-3,4	0,0	6,7	12,2	17,4	21,9	21,8	16,8	9,7	4,7	-0,4	8,7
En düşük top. sıcaklığı (°C) (20 cm.)	4	-15,0	-13,9	-7,0	0,0	4,6	7,0	13,8	14,0	10,1	4,4	-2,4	-6,2	-15,0

Cetvel 2. Toprak sıcaklığı (°C) ölçmelerinin son uçları.

Ölçüm yapılan tarih	ölçüm saati	toprak yüzeyinin örtü durumu				
		çıplak		plastik örtülü		
		2,5 cm. toprak derinliği	7,5 cm. toprak derinliği	2,5 cm. toprak derinliği	7,5 cm. toprak derinliği	
9.4.1977 (yaklaşık iki haftalık yağışsız bir dönemi takip eden güneşli ve rüzgârsız bir gün)	03	3,4	7,1	7,7	10,1	
	04	3,0	6,5	7,0	9,5	
	05	2,1	6,0	6,3	9,0	
	06	1,5	5,4	5,8	8,4	
	07	3,0	5,2	6,3	8,1	
	08	7,3	6,0	9,4	8,9	
	09	11,9	7,8	13,8	10,7	
	10	15,1	9,6	18,4	13,0	
	11	16,0	11,0	20,8	14,8	
	12	17,0	12,9	22,0	17,0	
	13	18,7	14,8	24,9	19,3	
	14	19,0	16,1	25,3	21,1	
	15	18,0	17,1	25,4	22,7	
	16	18,3	17,5	26,2	23,5	
	17	17,5	17,3	24,8	22,9	
	18	15,6	16,6	22,0	21,9	
	19	13,0	15,4	18,6	20,1	
	20	11,3	14,1	16,4	18,5	
	12.4.1977 (açık, öğleye doğru rüzgâr başlayan ve 13.30 dolaylarında Erzurum ovasının kuzeydoğusuna yağmur yağan bir gün)	04 00	7,1	9,6	11,2	13,3
		04 30	6,9	9,4	11,0	13,0
05 00		6,7	9,2	10,7	12,8	
05 30		6,9	9,0	10,7	12,6	
06 00		7,1	9,0	10,8	12,5	
06 30		7,2	8,8	11,0	12,5	
07 00		8,0	8,8	11,7	12,5	
08 00		10,0	9,4	13,5	13,0	
10 00		13,2	11,1	17,7	15,1	
12 00		14,6	12,8	20,0	17,4	
13 00		14,1	12,9	19,4	17,6	
13 30		13,5	12,8	19,0	17,5	
14 00		12,8	12,7	18,2	17,4	
14 30		12,5	12,6	17,7	17,2	
15 00		12,3	12,5	17,2	17,0	
15 30		11,9	12,3	16,6	16,8	
16 00		11,7	12,1	16,3	16,6	
17 00		11,3	11,8	15,5	16,0	
18 00	10,8	11,6	14,9	15,6		
10.5. 1977 (sabah açık ve öğleden sonra kısmen bulutlu bir gün)	04	6,7	9,4	13,2	15,2	
	05	6,1	8,9	12,5	14,6	
	06	6,5	8,4	12,6	14,1	
	07	9,2	8,7	13,4	14,2	
	08	12,8	10,0	16,1	15,1	
	10	19,9	13,7	23,2	19,7	
	12	21,6	17,3	29,9	24,9	
	14	24,2	20,8	32,4	29,1	
	15	22,8	21,0	32,3	29,4	
	16	23,0	21,1	32,4	29,6	
17.5.1977 (sabah açık ve 11'den sonra bulutlu bir gün)	04	9,0	11,1	15,9	18,0	
	05	8,3	10,6	15,5	17,5	
	06	8,3	10,2	15,2	17,0	
	07	9,1	10,2	15,7	16,8	
	08	14,5	11,4	18,5	17,6	
	10	21,2	15,6	25,5	21,9	
	12	22,8	19,0	29,4	26,5	
	14 (çisenti)	17,0	17,6	25,0	25,0	
	15	16,3	16,7	24,3	24,4	
	16	18,4	17,2	27,1	25,0	
23.5.1977 (açık bir gün)	04	10,6	13,4	17,8	20,1	
	05	10,0	12,8	17,2	19,4	
	06	10,5	12,5	17,0	18,8	
	07	13,1	12,8	18,2	19,0	
	08	16,7	14,0	20,7	19,9	
	10	23,0	17,4	28,5	24,1	
	12	25,3	21,0	34,9	29,4	
	14	28,3	24,5	39,7	34,1	
	15	28,5	25,7	40,0	35,6	
	16	29,0	26,1	39,8	36,1	
15.6.1977 (sabah açık 14'den itibaren kapalı, rüzgârlı, çisentili, dolu ve yağmurlu bir gün)	04	9,6	12,5	18,9	21,0	
	05	9,3	12,3	18,4	20,4	
	06	9,9	12,0	18,1	20,1	
	07	12,2	12,3	19,0	20,0	
	08	15,9	13,5	21,4	20,9	
	10	22,9	17,6	28,7	25,0	
	12	26,2	21,6	35,2	29,8	
	14	29,7	26,0	36,9	33,7	

3'de; günlük gözlem süresindeki ortalama sıcaklık derecesi ve günlük minimum ve maksimum sıcaklık dereceleri itibariyle plastik örtülü ve çıplak toprak yüzeyi arasındaki farklar da Cetvel 4'de verilmiştir.

Cetvel 2'den görüleceği gibi, plastik örtü toprak yüzeyine serildiği ilk günden itibaren her iki toprak derinliğinde toprak sıcaklığını artırıcı etkisini göstermeye başlamıştır. Plastik örtü altında toprak sıcaklığı çıplak toprak yüzeyi koşullarındakine nazaran bir gözlem gününde yapılan tüm ölçüm zamanlarında yüksek olmuştur.

Cetvel 4'den görüleceği üzere, plastik örtülü ve çıplak toprak yüzeyi arasındaki farklar; günlük gözlem süresindeki ortalama sıcaklık derecesi itibariyle 2,5 cm. toprak derinliğinde 4,4-8,2°C ve 7,5 cm. toprak derinliğinde 4,1-7,9°C günlük minimum sıcaklık derecesi itibariyle 2,5 cm. toprak derinliğinde 4,0-7,8°C ve 7,5 cm.

Cetvel 3. Gözlem yapılan tarihlerdeki günlük gözlem süresindeki ortalama, günlük minimum ve günlük maksimum sıcaklık dereceleri (°C).

toprak derinliğinde 2,9-8,0°C ve günlük maksimum sıcaklık derecesi itibariyle ise 2,5 cm. toprak derinliğinde 5,4-11,0°C ve 7,5 cm. toprak derinliğinde de 4,7-10,0°C arasında değişmiştir.

Plastik örtünün toprak sıcaklığını artırıcı etkisi, gözlem yapılan mevsimin başında (Nisan ayı) nisbeten düşük olmuş ve mevsim ilerledikçe veya havalar ısındıkça artış göstermiştir.

Cetvel 3'den görüleceği gibi, her iki toprak derinliğinde toprak sıcaklığı plastik örtü altında gözlem dönemi başındaki durumuna çıplak toprak yüzeyi koşullarında yaklaşık bir ay sonra ulaşmıştır. Örneğin, gözlem dönemi başında günlük gözlem süresindeki ortalama sıcaklık derecesi plastik örtü altında 15-16°C civarında ve çıplak toprak yüzeyi koşulunda ise 10-11°C civarında olmuştur. Çıplak toprak yüzeyi koşulunda 15-16°C civarına ancak 10 Mayıs dolaylarında ulaşılmıştır.

Günlük sıcaklık derecesi	toprak yüzeyinin örtü durumu	toprak derin. (cm.)	gözlem yapılan tarihler					
			9.4.1977	12.4.1977	10.5.1977	17.5.1977	23.5.1977	15.6.1977
gözlem süresin. ortalama	çıplak	2,5	11,8	10,5	16,3	14,8	20,9	—
		7,5	11,5	11,0	15,1	14,4	19,7	—
	plastik örtülü	2,5	16,7	14,9	23,1	21,7	29,1	—
		7,5	15,5	15,1	21,9	21,6	27,6	—
minimum	çıplak	2,5	1,5	6,7	6,1	8,3	10,0	9,3
		7,5	5,2	8,8	8,4	10,2	12,5	12,0
	plastik örtülü	2,5	5,8	10,7	12,5	15,2	17,0	18,1
		7,5	8,1	12,5	14,1	16,8	18,8	20,0
maksimum	çıplak	2,5	19,0	14,6	24,2	22,8	29,0	—
		7,5	17,5	12,9	21,1	19,0	26,1	—
	plastik örtülü	2,5	26,2	20,0	32,4	29,4	40,0	—
		7,5	23,5	17,6	29,6	26,5	36,1	—

Cıttvel 4. Gözlem yapılan tarihlerde günlük gözlem süresindeki ortalama, günlük minimum ve günlük maksimum sıcaklık dereceleri itibariyle plastik örtülü ve çıplak toprak yüzeyi arasındaki farklar (°C).

Günlük sıcaklık derecesi	toprak derin. (cm.)	gözlem yapılan tarihler					
		9.4. 1977	12.4. 1977	10.5. 1977	17.5. 1977	23.5. 1977	15.6. 1977
gözlem süresin. ortalama	2,5	4,9	4,4	6,8	6,9	8,2	7,6
	7,5	5,0	4,1	6,8	7,2	7,9	7,9
minimum	2,5	4,3	4,0	6,4	6,9	7,0	8,8
	7,5	2,9	3,7	5,7	6,6	6,3	8,0
maksimum	2,5	7,2	5,4	8,2	6,6	11,0	—
	7,5	6,0	4,7	8,5	7,5	10,0	—

SONUÇ

Erzurum koşullarında Şeffaf plastik örtünün toprak yüzeyinin çıplak oluşuna nazaran tohum derinliğindeki toprağın Nisan ayında yaklaşık 4°C kadar daha sıcak olmasını sağlayabileceği, bu etkinin Mayıs ayında daha büyük (yaklaşık 6-8°C) olabileceği ortaya çıkmaktadır.

Bitki yetiştirme mevsimi başlangıcında toprak sıcaklığındaki yaklaşık

4°C'lik bir artıŐın, ekimin en azından 2-3 hafta erken yapılabileceği veya tohum çimlenmesinin söz konusu süre kadar daha erken olabileceği anlamını taŐıması olasılık dahilindedir. Zira, Cetvel 1'den tesbit edildiğine gre, Erzurum'da Nisan-Mayıs dneminde ortalama toprak sıcaklığının (0-20 cm. toprak derinliğinde) haftada yaklaşık 1,2-1,4°C arasında değişen bir artış gsterdiği anlaşılmaktadır.

SUMMARY

A STUDY ON THE EFFECT OF PLASTIC MULCH ON SOIL TEMPERATURE UNDER ERZURUM CONDITIONS

The purpose of this research was to work out to what extent a transparent plastic mulch affects soil temperature at the seeding depth during the early growing season (April-June) under Erzurum conditions. It was hoped that this study may serve as a preliminary work for the future research on the possibilities of earlier seeding for the horticultural species grown in the region.

The study was conducted on a field cited at 41°15' eastern longitude and 39°55' northern latitude, in Erzurum plain, Turkey. It is 1960 m. high from the sea-level. A continental climate as prevailing in the region.

Soil temperatures at two depths of 2.5 and 7.5 cm. were followed in the plots of 3x3 m. with soil surfaces of bared and covered with plastic film,

on various days between April 9 and June 15 in 1977, using mercury thermometers.

The plastic cover showed its promoting effect on soil temperature as from the first day. The differences between the soil surfaces bared and covered with plastic on the days when measurements of soil temperatures have been taken varied as follows; For the daytime average temperature from 4.4 to 8.2°C at the 2,5 cm. soil depth and from 4,1 to 7,9°C at the 7,5 cm. soil depth, for the daily minimum temperature from 4,0 to 8.8°C at the 2,5 cm. soil depth and from 2.9 to 8.0°C at the 7.5 cm. soil depth and

for the daily maximum temperature from 5.4 to 11.0°C at the 2.5 cm. soil depth and from 4.7 to 10,0°C at the 7,5 cm. soil depth. The effects of the plastic cover on the soil temperatures were relatively lower at the beginning of the period and increased as the season passed.

It may be concluded that a transparent plastic mulch will increase soil temperature at seeding depth by approximately 4°C or more during early growing season under Erzurum conditions. This may mean that a transparent plastic cover will make possible seeding at least 2-3 weeks earlier.

LİTERATÜR

- Adams, J. E. 1962. Effect of soil temperature on grain sorghum growth and yield. *Agron. J.* 54: 257-261.
- 1967. Effect of mulches and bed configuration: I. Early-season soil temperature and emergence of grain sorghum and corn., *Agron. J.* 59: 595-599.
- 1970. Effect bed configuration: II. Soil temperature and growth and yield responses of grain sorghum and corn. *Agron. J.* 62: 785-790.
- Army, T. J. and E. B. Hudspeth, 1960. Alternation of the microclimate of the seed zone. *Agron. J.* 52: 17-22.
- Bunting, E. S. 1972. Ripening in maize; Inter-relationships between time, water content and weight of dry material in ripening grain of a Flinxt Dent Hybrid (Inra 200). *J. Agric. Sci.*
- Burrows, W. C. and W. E. Larson, 1962. Effect of amount of mulch on soil temperature and early growth of corn. *Agron. J.* 54: 19-23.
- De Boodt, M. Improvement of soil structure by chemical means. In D. Hillel (Ed.) *Optimizing The Soil Physical Environment Toward Greater Crop Yields.* Academic Press, New York, 1972, p: 43-55.
- Doss, B. D., O. L. Bennett, and D. A. Ashley, 1966. Effect of mulch, herbicide and tillage on moisture use and yield of corn. *J. Soil and water Conserv.* 21: 99-101.
- Gıda-Tarım ve Hayvancılık, Bakanlığın Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 1974. Ortalama ve

- Ekstrem Kıymetler Meteoroloji Bülteni. Ankara s: 183-184.
- Grobbelaar, W. P. 1963. Resposns of young maize plants to rot temperature, Medelingen Landouwhogeschool Wageningen 63: 1-71.
- İller Bankası, 1965. Erzurum Analitik Etüdleri. İller Bankası Yayınları.
- Knoll, H. A., D. J. Lathwell and N. C. Brady, 1964. Effect of root zone temperature at various stages of tne growing period on the growth of corn. Agron. J. 56: 143-145.
- Kohnke, H. 1968. Soil Physics. McGraw Hill Book Company, New York.
- Larson, W. E., W. C. Burrows, and W. O. Willis. 1960. Soil temperature, soil moisture and corn growth as İnfluenced by mulches of crop residues. Trans. Int. Congr. Soil Sci. 7 th Cingr. Madison 1: 629-637.
- Miller, D. E., and Wm. C. Bunfer, 1963. Use of plastic soil covers in sweet corn production, Agron. J. 55: 417-419.
- Revut, V. I. 1973. Possibility of controlling the thermal regime of soils by mulching. Soviet Soil Sci. 5: 117-122.
- Spoor, G., and D. E. H. Giles, 1973. Effect of cultivations on raising spring soil teperatures for germination with particular reference to maize. J. Soil Sci. 24: 392-398.
- Walker, J. M. 1969. One-degree increments in soil temperature affect maize seedling behaviour. Soil ci. Soç. Amer. Proc. 33: 729-736.
- Willis, W. O., W. E. Larson, and D. Kirkham, 1957. Cron growth as affected by soil temperature and mulch. Agron. J. 49: 323-328.