

## **Solarizasyon ve Solarizasyonun Tavuk Gübresi ile Kombinasyonunun Bazı Yabancı Otlar ile Buğdayın Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi**

**Ünal Asav<sup>1</sup> İzzet Kadioğlu<sup>2</sup>**

1- Trabzon Ziraat Karantina Müdürlüğü, 61040 Trabzon

2- Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 60240 Tokat

**Özet:** Bu çalışma, toprak solarizasyonu ve solarizasyonun tavuk gübresi ile kombinasyonunun bazı yabancı otlara, buğday verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek amacıyla 2003–2005 yılları arasında yürütülmüştür. Tarla denemeleri Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi uygulama alanında kurulmuştur. Solarizasyon denemelerinde 0,02 mm kalınlığında şeffaf polietilen örtüler kullanılmıştır. Tavuk gübresi uygulaması ise solarizasyon uygulamasından hemen önce yapılmıştır. Solarizasyonlu uygulamalarda toprağın bütün derinliklerinde sıcaklıklar uygulamasız kontrole oranla 9–15 °C arasında artmıştır. Solarizasyon uygulaması bazı yabancı otların yoğunluğunu azaltmıştır. Tek başına solarizasyon ve tavuk gübresi+solarizasyon uygulamaları buğday gelişimine ve verimine de olumlu yönde etki göstermiş, buğday veriminde tek başına solarizasyon birinci yıl %12,02, ikinci yıl %9,05 ve tavuk gübresi+ solarizasyon uygulaması birinci yıl %16,49, ikinci yıl %19,11 artış sağlamıştır. Aynı uygulamalar buğdayın diğer gelişme unsurlarını da olumlu olarak etkilemiştir.

**Anahtar kelimeler:** Solarizasyon, tavuk gübresi, yabancı ot, buğday verimi

### **Effect of Soil Solarization and Poultry Manure Combination with Solarization on some Weeds, Wheat Yield and Yield Components**

**Abstract:** This study was conducted to determine the effects of soil solarization and poultry manure combinations on some of the common weeds, wheat yield and yield component during 2003-2005 growing seasons. Field experiments were conducted in the research field of Gaziosmanpaşa University, Agricultural Faculty Tokat/Turkey. Solarization experiments were done by using 0,02 mm transparent polyethylene sheets. Solarization increased soil temperatures by 9-15 °C in soil depths as compared to control. Solarization was reduced some weeds densities. Solarization and poultry manure+solarization applications were good effect on wheat growth and yield. Wheat yield was increased 12,02%, 9,05% and first season 16,49%, second season 19,11% by solarization application and poultry manure+solarization application respectively.

**Keywords:** Solarization, poultry manure, weeds, wheat yield

#### **1. Giriş**

Ekilebilir tarım alanlarının hızlı bir şekilde azalmasının tersine artan dünya nüfusunu besleyebilmek için birim alandan daha fazla ürün almak gerekmektedir. Birim alandan fazla ürün almanın en önemli yollarından biri de bitki koruma yöntem ve uygulamalarının geliştirilmesidir.

Herbisitler, yabancı ot savaşımında en etkili ve en hızlı çözüm olarak düşünülürse de bu her zaman istenilen sonucu vermeyebilir. Herbisitlerin çevreye ve insan sağlığına olumsuz etkilerinin yanında, yabancı otlarda herbisitlere dayanıklılığın ortaya çıkması, ülkemiz açısından küçümsenmeyecek döviz kayıplarına neden olmaktadır (Zengin, 1997).

Bütün bunlar değerlendirildiğinde kültür bitkilerinde ekonomik seviyede zarar oluşturan yabancı otlara karşı halihazırda bulunan mücadele yöntemlerinin yerine geçebilecek yeni mücadele yöntemlerinin geliştirilmesi

gerekmektedir. Bu alternatif yöntemlerden birisi de toprak solarizasyonudur.

Toprak solarizasyonu; toprağın güneş enerjisi ile ısıtılmasıdır. Uygulama yaz mevsimi sıcak geçen bölgelerde, sıcaklığın yüksek ve güneş ışığının şiddetli olduğu aylarda ve uygulama yapılacak alanın ekili olmadığı durumlarda, nemli toprağın mümkün olduğu kadar ince şeffaf polietilen örtü ile kapatılması işlemidir (Anonim,1995). Solarizasyonun yabancı otlar üzerindeki öldürücü etkisi uygulama yapılmış topraktaki sıcaklık yükselmesi sonucu meydana gelir ve genellikle tohumla çoğalan tek yıllık yabancı otlar üzerinde daha etkilidir. Tohumları sıcaklığa tolerant olanlar daha az duyarlıdır (Elmore,1991).

Toprak solarizasyonunda örtülü ve örtüsüz parseller arasında 5-9 °C sıcaklık farkının solarizasyonda yeterli olduğu bildirilmektedir (Ragon and Vilson, 1985). İsrail’de domateste

toprak solarizasyonu ile yapılan bir çalışmada 6 haftalık bir solarizasyon süresinin yabancı otları azalttığı, ürünü arttırdığı bildirilmiştir (Abu-Irmaileh, 1991). Solarizasyon yabancı otlar, hastalık ve zararlıları kontrol etmesinin yanı sıra toprakta eriyebilirliği artan  $\text{NO}_3$ ,  $\text{NH}_4$ , Ca,  $\text{Mg}^{++}$  ve K'nın bitkilerde alınımını kolaylaştırmakta ve bitkinin vejetatif gelişiminde, ürünün kalite ve miktarında artış sağlamaktadır (Stapleton, 1997).

Tavuk gübresi, bahçe ve tarla tarımı için değerli bir besin maddesi kaynağıdır. Taze tavuk gübresinin içerdiği nem miktarı % 70 ile %80 arasında değişmektedir (Öğün ve Uluocak, 1978). Tavuk gübresi ve solarizasyon uygulamasının kombinasyonu ile toprak sıcaklığında artış görülür ve toprak nemi daha iyi muhafaza edilebilir ve yabancı otlarla mücadelede başarı artabilir.

Bu çalışma ile; Tokat ve çevresinde sorun olan bazı yabancı otlara karşı toprak solarizasyonu uygulanması ile yabancı ot yoğunluğunun azaltılması, toprak solarizasyonunun buğday verimine etkisi ve tavuk gübresinin tarımda kullanılmasının artırılması amaçlanmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

### 2.1. Materyal

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Taşlıçiftlik Kampüsü Ziraat Fakültesi Deneme Alanında yürütülen denemede 0,02 mm kalınlığında

şeffaf polietilen örtü (200 m<sup>2</sup>), Huger marka dijital toprak termometresi, deneme alanına ekilen buğday ve bu alanda çıkan yabancı otlar denemenin asıl materyalini oluşturmuştur.

### 2.2. Yöntem

#### 2.2.1. Arazi Çalışmaları

Denemeler, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü ve 4 karakterli olarak kurulmuştur. Deneme alanı toprak solarizasyonu için uygun hale getirilmiştir. Deneme karakterleri solarizasyon, solarizasyon + tavuk gübresi, tavuk gübresi ve uygulamasız kontroldür. Tavuk gübresi + solarizasyon ve yalnız tavuk gübresi parsellerine 1 kg/m<sup>2</sup> tavuk gübresi karıştırıldıktan sonra salma sulama yapılmıştır (Anonim, 2003). Daha sonra parseller 0,02 mm kalınlığında şeffaf polietilen örtü ile kapatılmıştır. Denemede parsel arası boşluklar 0,5 m, bloklar arası boşluklar 1,5 m olarak bırakılmış, parsel büyüklükleri ise 3 x 4 = 12 m<sup>2</sup> olarak alınmıştır.

Denemeler iki yıl üst üste aynı yerde (çakılı olarak) kurulmuştur. Denemelerde yapılan işlemlere ait tarihler Çizelge 1'de verilmiştir. Toprağın nemi azaldığında polietilen örtü kaldırılarak parseller salma sulama ile sulanmış ve sonra tekrar kapatılmıştır. Her iki yılda da 6 hafta süre ile toprak yüzeyi şeffaf polietilen örtü ile kapalı tutulmuştur.

Çizelge 1. Tarla denemesinde yapılan işlemler ve tarihleri

İŞLEMLER		2003–2004 sezonu	2004–2005 sezonu
Örtünün kapatıldığı tarih		05.07.2003	18.07.2004
Örtünün açıldığı tarih		16.08.2003	29.08.2004
Buğday ekim tarihi		13.11.2003	15.11.2004
Yabancı ot yoğunlukları Sayım tarihleri	I. sayım	06.04.2004	08.04.2005
	II. sayım	25.04.2004	18.05.2005
	III. sayım	11.05.2004	01.06.2005
Buğday hasat tarihi		14.07.2004	22.07.2005

Dijital toprak termometresi ile 0, 2, 5 ve 10 cm toprak derinliklerindeki toprak sıcaklıkları solarizasyon süresince her gün saat 14<sup>00</sup>'de ölçülmüştür.

Farklı uygulamaların toprakta bulunan yabancı ot tohumlarına ve kültür bitkisine etkilerini belirlemek amacıyla, solarizasyon uygulama periyodunu takiben toprak 10-15 cm derinliğinde işlenerek ekime hazır hale

getirilmiştir. Birinci yıl kışlık makarnalık sert buğday (*Triticum durum* Desf.) olan Üveyik çeşidi, ikinci yıl ekmeleklik buğday (*Triticum aestivum ssp. vulgare* Will) olan Momtchill çeşidi ekilmiştir. Dekara 20 kg olacak şekilde her parsele 240 g buğday elle ekilmiştir. Deneme parsellerinde çıkış yapan yabancı ot türleri ve ortalama yoğunlukları (adet / m<sup>2</sup>) 3 ayrı dönemde her parsele 4 çerçeve (¼ m<sup>2</sup>)

atılarak belirlenmiş ve ortalamaları alınmıştır. Yabancı otların teşhisinde Davis (1965-1988)'ten, Türkçe isimlendirmelerde ise Uluğ ve ark. (1993)'dan yararlanılmıştır.

Solarizasyon periyodunu takiben ekilen buğday parsellerinde aşağıdaki unsurlar incelenmiştir;

**Bitki boyu;** buğday başaklanmasını tamamladıktan sonra her parselden tesadüfi olarak 10 buğday bitkisinin toprak yüzeyinden başak üst kısmına kadar boyları ölçülmüş daha sonra parsel ortalamaları alınarak bitki boyları elde edilmiştir (Özbek ve Özgümüş, 1997).

**1000 tane ağırlığı;** hasat edilen her parselin buğday tanelerinden 100'er adet 4 grup sayılmıştır. Bu grupların ağırlık ortalamaları alınmış ve 10 ile çarpılarak 1000 tane ağırlığı elde edilmiştir (Çölkese ve ark.,1993).

**Tane verimi;** parsellerin içerisinden 4 m<sup>2</sup>'lik bir alanda bulunan buğdaylar hasat edilmiş ve taneleri ayrılarak dekara verim hesaplanmıştır (Taban ve ark.,1997).

### 2.2.2. Uygulamaların Değerlendirilmesi

Uygulamalar arasındaki farklılığı belirlemek amacıyla buğday verimine, buğday 1000 tane ağırlığına ve buğday bitki boyuna SAS programında istatistiki analiz yapılarak uygulamalara varyans analizi yapılmış ve LSD testiyle (P<0,05) aralarında farklılığın olup olmadığı belirlenmiştir.

## 3. Sonuçlar ve Tartışma

### 3.1. Solarizasyonun toprak sıcaklığına ve yabancı otlanmaya etkisi

Yapılan solarizasyon çalışması sonucunda en yüksek sıcaklık birinci yıl 2 cm derinlikte 47,61°C, ikinci yıl 50,79 °C ile tavuk gübresi + solarizasyondan elde edilmiştir. Tavuk gübresi + solarizasyon toprak sıcaklığını kontrole oranla 9–15 °C arttırmıştır. Çizelge 2'de uygulamaların farklı derinliklerdeki ortalama toprak sıcaklıkları verilmiştir. Uygulamaların ekilen buğday içindeki yabancı ot yoğunluklarına etkisi Çizelge 3'te görülmektedir.

Uygulamalardan birinci ve ikinci yılda kontrol ile tavuk gübresi arasında yabancı ot yoğunluklarında fark görülmezken, solarizasyon ve tavuk gübresi + solarizasyon uygulamalarında çok az yabancı ot tür ve yoğunluğu görülmüştür. Uygulamaların birinci

ve ikinci yılları arasında yabancı ot yoğunlukları açısından önemli farklılık yoktur.

### 3.2. Farklı Uygulamaların Buğday Bitki Boyu, 1000 Tane Ağırlığı ve Tane Verimine Etkileri

Uygulamaların buğday verimi ve verim unsurlarına etkileri Çizelge 4, 5 ve 6'de verilmiştir. Çizelgelerden de anlaşılacağı gibi uygulamalarda her iki yılda da en düşük bitki boyu, 1000 tane ağırlığı ve tane verimi kontrolde görülmektedir. Tavuk gübresi + solarizasyon sonuçları ise en yüksek bulunmuştur.

Solarizasyon ve tavuk gübresi + solarizasyon kombinasyonunun yabancı otlanmaya ve buğday verimi ile verim unsurlarına etkilerini belirlemek amacıyla iki yıl üst üste deneme yerine ekilen buğday içerisinde bulunan yabancı otlar ve yoğunlukları Çizelge 3'de verilmiş olup yıllar arasında kontrol ile tavuk gübresi ve solarizasyon ile tavuk gübresi + solarizasyon uygulamaları arasında yabancı ot yoğunluğu bakımından önemli bir fark görülmemiş, solarizasyon uygulaması yabancı ot yoğunluğunu azaltmıştır.

Dalmau et al. (1993), *Chenopodium album*, *Polygonum convolvulus* ve *P. aviculare*'ye, Vizantinopoulos ve Katranis (1993) *Portulaca oleracea*, *Solanum nigrum*'a, Serim ve Öngen (1995) *P. oleracea*'ye, Tekin et al.(1997) *Amaranthus retroflexus*'a, Economou ve Mavrogianopoulos (1997) *Sinapis arvensis*'e, Campiglia et al. (1998) *P. oleracea*, *S. nigrum*, *S. arvensis* ve *Senecio vernalis*'e, Tekin ve Çimen (1999) *P. oleracea*'ye solarizasyon uygulamasının yeterli etkiyi gösterdiğini bildirmektedirler. Anonim (1995), Moya ve Furukawa (2000) solarizasyon uygulaması ile kısmen veya tamamen kontrol edilen yabancı otlar olarak *A. retroflexus*, *Anagallis arvensis* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *S. vernalis*., *Stellaria media* (L.) Vill, *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., *S. nigrum*, *Sonchus oleraceus* L., *Xanthium strumarium* L. , *C. album* ve *Urtica urens* L. olduğunu, *Convolvulus arvensis*, *Cyperus esculentus* ve *C. rotundus* gibi tohum dışında rizom gibi üreme organları bulunan yabancı otların ise kontrol edilemediğini bildirmektedirler.

Çizelge 2. Farklı derinliklerdeki ortalama toprak sıcaklıkları (°C)

UYGULAMALAR	Derinlikler (cm)							
	0		2		5		10	
	1. yıl	2. yıl	1. yıl	2. yıl	1. yıl	2. yıl	1. yıl	2. yıl
Uygulamasız kontrol	32,75	35,94	33,89	33,85	30,59	30,30	27,46	27,26
Tavuk gübresi	33,54	38,16	34,02	35,85	31,24	31,50	28,19	28,30
Solarizasyon	42,75	48,70	44,49	45,10	40,63	40,43	36,13	36,63
Tavuk gübresi + Solarizasyon	45,60	50,79	47,61	46,55	42,74	41,55	37,96	37,92

Çizelge 3. 2003–2004 ve 2004–2005 sezonu deneme yerinde bulunan buğday içerisindeki yabancı otlar ve yoğunlukları (adet/ m<sup>2</sup>)

YABANCI OTLAR	UYGULAMALAR							
	Uygulamasız kontrol		Tavuk gübresi		Solarizasyon		Solarizasyon+ Tavuk Gübresi	
	1. yıl	2. yıl	1. yıl	2. yıl	1.yıl	2.yıl	1.yıl	2.yıl
<i>Agrostemma githago</i> L.	3	2	2	2	-	-	-	-
<i>Bifora radians</i> Bieb.	1	2	1	2	-	-	-	-
<i>Chenopodium album</i> L.	1	-	1	1	-	-	-	-
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	3	3	3	3	1	2	-	2
<i>Conium maculatum</i> L.	-	1	-	1	-	-	-	-
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	3	3	3	3	2	2	2	2
<i>Cyperus rotundus</i> L.	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Delphinium consolida</i> L.	-	2	-	1	-	-	-	-
<i>Fumaria officinalis</i> L.	2	1	1	2	-	-	-	-
<i>Galium aparine</i> L.	1	3	1	2	-	-	-	-
<i>Lactuca serriola</i> L.	1	2	1	3	-	1	-	-
<i>Lamium amplexicaule</i> L.	1	1	1	1	-	-	-	-
<i>Papaver rhoeas</i> L.	2	-	2	-	-	-	-	-
<i>Polygonum convolvulus</i> L.	1	2	1	1	1	1	-	-
<i>Portulaca oleracea</i> L.	2	-	2	-	1	-	1	-
<i>Reseda lutea</i> L.	-	1	-	1	-	-	-	-
<i>Senecio vulgaris</i> L.	1	1	2	1	-	-	-	-
<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv.	3	-	3	-	-	-	-	-
<i>Sinapis arvensis</i> L.	2	1	2	1	1	-	-	-
<i>Solanum nigrum</i> L.	1	-	1	-	-	-	-	-
<i>Xanthium strumarium</i> L.	2	2	2	2	-	1	-	-
<i>Vaccaria pyramidata</i> Medik	-	1	-	2	-	-	-	-
<i>Veronica hederifolia</i> L.	-	2	-	2	-	-	-	-
Toplam	32	32	31	33	8	9	5	6

Çizelge 4. Farklı uygulamaların buğday bitki boyuna etkisi (cm)

UYGULAMALAR	Bitki boyu		Kontrole göre değişim (%)	
	1. yıl	2. yıl	1. yıl	2. yıl
Uygulamasız Kontrol	128,50 d	87,58 d	-	-
Tavuk gübresi	132,15 c	90,23 c	+ 2,84	+ 3,02
Solarizasyon	141,73 b	96,30 b	+ 10,29	+ 9,96
Tavuk gübresi + Solarizasyon	145,55 a	100,63 a	+ 11,32	+ 14,90
LSD (P<0,05) (+): artış (-): azalış	2,03	1,64	-	-

Çizelge 5. Farklı uygulamaların buğday 1000 tane ağırlığına etkisi (g)

UYGULAMALAR	1000 Tane Ağırlığı		Kontrolle göre değişim (%)	
	1. yıl	2. yıl	1. yıl	2. yıl
Uygulamasız Kontrol	50,30 c	44,35 c	-	-
Tavuk gübresi	52,92 b	46,24 b	+ 5,20	+ 4,26
Solarizasyon	53,31 b	47,15 b	+ 5,98	+ 6,31
Tavuk gübresi + Solarizasyon	55,19 a	49,37 a	+ 9,72	+ 11,32
LSD (P<0,05) (+): artış (-): azalış	1,47	1,15	-	-

Çizelge 6. Farklı uygulamaların buğday tane verimine etkisi (kg/da)

UYGULAMALAR	Verim		Kontrolle göre değişim (%)	
	1. yıl	2. yıl	1. yıl	2. yıl
Uygulamasız Kontrol	363,75 d	415,80 d	-	-
Tavuk gübresi	377,50 c	430,51 c	+ 3,78	+ 3,54
Solarizasyon	407,50 b	453,41 b	+ 12,02	+ 9,05
Tavuk gübresi + Solarizasyon	423,75 a	495,24 a	+ 16,49	+ 19,11
LSD (P<0,05) (+): artış (-): azalış	5,81	8,51	-	-

Albay ve Boz (2004)'da *C. rotundus*'un solarizasyonla önlenemediğini bildirmişlerdir. Bazı kaynaklarda *Polygonum convolvulus* (Dalmau et al., 1993) ve *C. rotundus* (Kumar et al., 1993; Serim ve Öngen, 1995; Anonim, 2003) için solarizasyon etkili deniyorsa da bu farklılığın iklim, toprak yapısı, deneme yerinde yapılan kültürel işlemler ve tohumun toprakta bulunduğu derinlikle bağlantılı olduğu kanısındayız.

Bu çalışmada da yukarıdaki araştırmacıların bulgularını doğrulayan sonuçlar alınmış, çok yıllık ve rizomla çoğalan *C. arvensis*, *C. arvense* ve *C. rotundus* gibi yabancı otlar az etkilenecek solarizasyon ve tavuk gübresi+solarizasyon uygulamalarında görülmüşlerdir. Ancak bu yabancı otlar uygulamasız kontrol ve tavuk gübresi uygulamalarında daha fazla bulunmuştur. Diğer tek yıllık yabancı otlar ise solarizasyondan yüksek oranda etkilenerek buğday içerisinde görülmemişlerdir. Bunun en önemli nedenlerinden birisi kapalı ortam ile açık ortam arasındaki 9–11 °C'lik sıcaklık farkı ve yüksek rutubettir. Çünkü her iki yılda da 0 ve 2 cm toprak derinliklerinde sıcaklık 45 °C'nin üzerinde çıkmıştır.

Topraktaki farklı uygulamaların buğday bitki boyuna etkisine bakılırsa, birinci yıl Üveyik çeşidinde tavuk gübresi+solarizasyon uygulamasız kontrole göre %11,32 arttırmıştır. İkinci yıl Momtchill çeşidinde ise tavuk gübresi+solarizasyon %14,90 arttırmıştır. Yaduraju ve Ahuja (1996) yaptıkları solarizasyon çalışmalarında kışlık buğday (HD

2329 çeşidi)'in parsellerdeki bitki gelişimi daha iyi olmuş ve bitki gelişimi % 42 oranında artmıştır.

Topraktaki farklı uygulamaların buğday 1000 tane ağırlığının etkisine bakılırsa, birinci yıl Üveyik çeşidinde tavuk gübresi + solarizasyon uygulaması uygulamasız kontrole göre buğday bitki boyunu %9,72 oranında arttırmıştır. İkinci yıl Momtchill çeşidinde tavuk gübresi + solarizasyon uygulaması 1000 tane ağırlığını uygulamasız kontrole oranla % 11,32 oranında arttırmıştır.

Topraktaki farklı uygulamaların buğday tane veriminin etkisine bakılırsa birinci yıl Üveyik çeşidinde tane verimi kontrole göre tavuk gübresi+solarizasyon uygulaması %16,49 oranında arttırmıştır. İkinci yıl tavuk gübresi + solarizasyon uygulaması tane verimini uygulamasız kontrole göre %19,11 oranında arttırmıştır.

Yukarıdaki ifade edilen verim artışının ekonomik olarak analizinde buğday verimi ve fiyatı, buğday çeşidi, solarizasyonun ve tavuk gübresinin maliyeti, yabancı otlara karşı uygulanacak ilaç ve ilaçlama maliyeti gibi unsurlar önemli olarak bulunmuştur. Gelecekte uygulamalar yapılırken bu kriterler esas alınarak ekonomik olup olmayacağı hesaplanmalıdır. Kanaatimizce uzun vadede üst üste yapılacak uygulamaların yabancı otları azaltacağı dikkate alınmadan, sadece aynı yıl içerisindeki uygulama dahi bugün için ekonomik olmaktadır.

Sonuç olarak; bu çalışmada toprak solarizasyonu ile tavuk gübresi

## Solarizasyon ve Solarizasyonun Tavuk Gübresi ile Kombinasyonunun Bazı Yabancı Otlar ile Buğdayın Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi

kombinasyonunun bazı yabancı otlara ile buğday verim ve verim unsurlarına etkisi araştırılmıştır. Stapleton (1997) solarizasyonun yabancı otlar, hastalık ve zararlıları kontrol etmesinin yanında toprakta eriyebilirliği artan NO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>, Ca, Mg<sup>++</sup> ve K gibi elementlerin bitkiler tarafından alınımı kolaylaştırmakta ve bitkinin vejetatif gelişmesinde, ürün kalite ve miktarında artış sağladığını ifade etmektedir. Bu çalışma ile yabancı otlar solarizasyondan yoğunluk olarak etkilenmiş, ancak bunun dışında solarizasyonun tavuk gübresinin de etkisiyle bitki besin maddesi açısından toprağı

zenginleştirdiği de kanaatindeyiz. Toprak solarizasyonu ve tavuk gübresi kombinasyonunun özellikle tek yıllık yabancı otlar üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Denemede kullanılan buğday çeşitlerinin de bu kombinasyonda daha iyi geliştiği ve daha fazla verim alındığı saptanmıştır. Kullanılan bu yöntemin çok yıllık yabancı otlar üzerinde azaltıcı, tek yıllık yabancı otlar üzerinde öldürücü etkiye sahip olduğu, buğday verimini ise yaklaşık olarak %20 arttırdığı kanaatine varılmıştır.

### Kaynaklar

- Abu-Irmaileh, B.E., 1991. Weed Control in Vegetables by Soil Solarization Weed Abst. 40: 11.
- Albay, F. ve Boz, Ö., 2004. Çilek Alanlarının-daki Yabancı Otların Mücadelesinde Solarizasyon, Zeytin Karasuyu ve Mısır Gluten Ununun Etkinliğinin Saptanması. Türkiye I. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, 8-10 Eylül 2004, Samsun, s. 225.
- Anonim, 1995. Toprak Solarizasyonu Uygu-laması Geçici Teknik Talimatı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana.
- Anonim, 2003. Doğu Akdeniz Bölgesinde Örtü Altı Çilek, Biber ve Patlıcan Yetiştiriciliğinde Metil Bromid'e Alternatif Uygulamaların Geliştiril-mesi Projesi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı T.C. Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, Adana.
- Campiglia, E., O. Temperini, R. Mancinelli, A. Marucci and Saccardo, F., 1998. La Solarizzazione Del Suolo in Ambiente Mediterraneo: Effecto Sul Controllo Delle Erbe Infestanti e Sulla Produzione Della Lattuga Romana (*Lactuca sativa* L., var. *longifolia* Lam.). Italus Hortus, 5: 3, 36-42.
- Çölkesen, M., Eren, N., Öktem, A. ve Akıncı, C., 1993. Şanlıurfa'da Kuru ve Sulu Koşullara Uygun Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Makarnalık Buğday ve Mamulleri Sempozyumu 30 Kasım-3 Aralık 1993, 533-539, Ankara.
- Dalmau, L., Plana, E. and Verdu, A.M., 1993. Solarizacion, Trabajo Del Suelo y Control de Mas Malas Hierbas En el Valles Oriental (Barcelona). Proceedings of the 1993 Congress of the Spanish Weed Science Society, Lugo, Spain, 1-3 December 1993, 264-267.
- Davis, P.H., 1965-1988. Flora of Turkey and East Aegean Islands. University Press Edinburg. Volume 1-10, Edinburg.
- Economou, G. and Mavrogiannopoulos, G., 1997. Soil Solarization for Controlling *Avena sterilis* L., *Bromus diandrus* L. and *Sinapis arvensis* L. in Greenhouse in Greece. Second International Conference on Soil Solarization and Integrated Management of Soilborne Pests. Program and Abstracts Book. March 16-21 1997, Syria.
- Elmore, C.L., 1991. Weed control by soil solarization. In: Katan, J. and J.E. DeVay (eds.), Soil Solarization, CRC Press, London, 266 p.
- Kumar, B., Yaduraju, N.T., Ahuja, K.N. and Prasa, D., 1993. Effect of soil solarization on weeds and nematodes under tropical Indian conditions. Weed Research, 33: 5, 423-429.
- Moya, M. and Furukawa, G., 2000. Use of solar energy (solarization) for weed control in greenhouse soil for ornamental crops. New Zealand Plant Protection, 53: 34-37.
- Öğün, S. ve Uluocak, N., 1978. Kuru Tavuk Gübresinin Etçi Melez Cıvciv Yemeklerinde Protein Kaynağı Olarak Kullanılma Olanaklarının Araştırılması. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Yıl: 9 Sayı: 1 Adana.
- Özbek, V. ve Özgümüş, A., 1997. Farklı Çinko Uygulamalarının Değişik Buğday Çeşitlerinin Verim ve Bazı Verim Kriterleri Üzerine Etkileri. I. Ulusal Çinko Kongresi, 12-16 Mayıs 1997, 183-190, Eskişehir.
- Ragon, D. and Vilson, J.B., 1985. Control of Weeds, Nematodes and Soil- Borne Pathogens by Soil Solarization Alafua, Agricultural Bultein 13(1): 13-20.
- Serim, İ. ve Öngen, K.N., 1995. Ege Bölgesinde Toprak Solarizasyonunun Yabancı Ot Mücadelesinde Kullanılma Olanakları Üzerine Araştırmalar. VII. Fitopatoloji Kongresi Bildiri Kitabı, 26-29 Eylül 1995, 452-455, Adana.
- Stapleton, J.J., 1997. Modes of Action of Solarization and Biofumigation. Second International Conference on Soil Solarization and Integrated Management of Soilborne Pests, 16-21 March 1997, Syria.
- Taban, S., Alpaslan, A., Güneş, A., Aktaş, M., Erdal, İ., Eyüboğlu, H. ve Baran, İ., 1997. Değişik Şekillerde Uygulanan Çinkonun Buğday Bitkisinde Verim ve Çinkonun Biyolojik Yarıyışlılığı Üzerine Etkisi. I. Ulusal Çinko Kongresi, 12-16 Mayıs 1997, 147-155, Eskişehir.
- Tekin, İ., Kadioglu, I. and Uremis, I., 1997. Studies on soil solarization against root-knot nematode and weeds in vegetable greenhouses in the mediterranean region of Turkey. Proceedings of the Second International Conference on Soil Solarization and Integrated Management of Soilborne Pests, Aleppo, Syrian Arab Republic, 16-21 March 1997, 604-615.

- Tekin, A. S. ve Çimen, İ., 1999. Diyarbakır Koşullarında Toprak Solarizasyonunun Yeşil Soğan ve Ispanak Verimi ile Semizotu (*Potulaca oleracea* L.) Populasyonuna Etkisi. Türkiye IX. Fitopatoloji Kong. Bildiri Kitabı, 578-585, Adana .
- Uluğ, E., Kadioğlu, İ. ve Üremiş, İ., 1993. Türkiye'nin Yabancı Otları. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Adana Zırai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın no: 78. Adana, s.: 513
- Vizantinopoulos, S. and Katranis, N., 1993. Soil solarization in Greece. Weed Research, 33: 225-230.
- Yaduraju, N.T. and Ahuja, K.N., 1996. Effect of Soil Solarization with or without Weed Control on Weeds and Productivity in Soybean-wheat System. Proceedings of the Second International Weed Control Congress, Copenhagen, 25-28 June 1996: Volumes 1-4, 721-727. Denmark.
- Zengin, H., 1997. Yabancı Otlarda Biyolojik Mücadele Yöntemleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 28(3): 496-514.