

## Bu day Üretiminde Tarım İlaçları Kullanımı: Konya İli Örneği\*

Fethi aban ÖZBEK, <sup>1\*\*</sup>, Halil F DAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>European Commission Joint Research Centre, Via Fermi, Italy

<sup>2</sup>AÜ, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Ankara

Geli (Received): 21.01.2014

Kabul (Accepted): 24.10.2014

**Özet:** Bu çalışmanın amacı; ara tırma bölgesi olan Konya ilinde bu day üretiminde tarım ilaçları kullanımının incelenmesi ve birim alana düşen tarım ilaçları kullanım miktarının herbisit, fungusit, insektisit ve rodentisit ayrımında tespit edilmesidir. Çalışmada kullanılan veriler bu day üreticilerinden anket yolu ile elde edilmiştir. Tarım ilaçlarının aktif madde miktarlarının hesaplanmasında; anket sonuçlarından elde edilen tarım ilaçları kullanım miktarı ile bu ilaçlara ait aktif madde oranları çarpılması ve aktif madde ayrımında toplulaştırılmıştır. İncelenen işletmelerde birim alana düşen tohum ve ürün uygulaması dâhil toplam aktif madde kullanımı 0.48 kg ha<sup>-1</sup>'dir. İncelenen işletmelerde aktif madde kullanımı Türkiye (0.47 kg ha<sup>-1</sup>) ortalamasına oldukça yakın bulunmuştur. Bazı Avrupa ülkeleri ile incelenen işletmelerde aktif madde kullanımları karşılaştırıldığında; incelenen işletmelerde birim alana düşen aktif madde kullanımının bu ülkelerden daha düşük olduğu görülmektedir. Bu durum, ülke genelinde olduğu gibi ara tırma bölgesinde de entansifleme düzeyinin düşük olduğunu göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Aktif madde, Bu day üretimi, Konya, Tarım ilaçları

### Pesticides Usage in Wheat Production: Case Study of Konya

**Abstract:** The aim of this study was the examination of pesticides usage in wheat production, and the determination of pesticides use per unit area by the groups of herbicides, fungicides, insecticides and rodenticides in Konya, which is research area. The data used in present study were obtained from the surveys conducted to wheat producers. The amount of pesticides usage obtained from the survey results were multiplied by the ratio of their active ingredients and the results were aggregated by the types of active ingredients. In examined farms, total amount of active ingredients per unit area, including both seed and crop applications was 0.48 kg ha<sup>-1</sup>, which was so close to Turkey average (0.47 kg ha<sup>-1</sup>). When compared the usage amount of active ingredients per unit area with that in some European countries, we observed that the pesticides usage per area in the farms was lower than those in these countries. This situation indicated us that as similar to whole country, the intensification level in agricultural practices was lower in research area.

**Keywords:** Active ingredient, Konya, Pesticides, Wheat production

### GİRİŞ

Türkiye'de tarım ilaçları tüketimi yıllık ini ve çıkımlara rağmen, 1979-2007 yılları arasında %270 oranında artmıştır. Bu artışa rağmen ülkemizde dekara ilaç kullanım miktarı gelişmiş ülkelere göre daha düşüktür. Entansif tarımın yoğun olarak yapıldığı Akdeniz, Ege ve Marmara Bölgelerinde tarım ilaçları kullanımının diğer bölgelere göre daha fazla olduğu belirtilmektedir (Durmuşoğlu ve ark., 2010). Bu durum, tarım ilaçları konusunda yapılan akademik çalışmaların bu bölgelerde yoğunlaşmasını da beraberinde getirmiştir. Dolayısıyla, diğer bölgelerde bu alanda yapılan akademik çalışmalar konusunda eksiklikler söz konusudur. Çalışmada, Çanakkale Bölgesi'nin en büyük ili olan Konya ilinin ara tırma bölgesi olarak seçilmesi bu eksikliklerin giderilmesine önemli katkılar sağlamaktadır.

Tarımsal ürün bazında bakıldığında, Dağ ve ark. (2000) tarafından Türkiye'de tarımsal ilaç kullanımının %40'ının pamuk ve tahıllarda gerçekleştiği ve genelde insektisitlerden oluştuğu bildirilmektedir. Bu çalışmada tarım ilaçlarının yoğun olarak kullanıldığı tahıllar arasında en fazla ekilen alana sahip olan bu dayda tarım ilaçları kullanımı ortaya konulmaktadır. 2012 yılı

verilerine göre ülkemizde bu day ekili alan, tahıl ekili alanın %66.7'sini; toplam incelenen tarım alanının ise %36.6'sını oluşturmaktadır (TÜİK, 2013).

Ülkemizde tarım ilaçları kullanım miktarı, satış miktarları esas alınarak derlenmekte olup tarımsal işletmelerin kullandığı tarım ilaçları bilgilerinin doğrudan işletmelerden tespit edilmesinde eksiklikler söz konusudur. Bu ara tırma, tarımsal ürün verimi üzerinde doğrudan etkisi olan tarım ilaçlarının (Richardson ve ark., 1991; Zilberman ve ark., 1991; Delaplane, 1996; Tanrıvermiş, 2000; Jolankai ve ark., 2008) kullanım miktarının tarımsal işletmelerden elde edilmesi bakımından da önem arz etmektedir.

Bu çalışmanın amacı; Konya ilinde bu day üretiminde aktif madde olarak birim alana düşen tarım ilaçları kullanım miktarının herbisit, fungusit, insektisit ve rodentisit ayrımında tespit edilmesidir.

### MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışmada kullanılan veriler, ara tırma bölgesi olan Konya ilinde yer alan bu day üreticilerinden anket yolu ile elde edilen verilerden oluşmaktadır. Ara tırma bölgesi olarak bu day üretiminin en yoğun yapıldığı il olan Konya iline bağlı 6 adet ilçe seçilmiştir. Bu ilçeler

\*Doktora tezinden üretilmiştir.

\*\*Sorumlu yazar: Özbek, F. ., fethiozbek@yahoo.com

bu day üretim yo unlu u ve ilin co rafı temsil özelli i dikkate alınarak tespit edilmi tir. Belirlenen bu ilçeler; Bey ehir, Cihanbeyli, Çumra, Kadınhanı, Selçuklu ve Yunak ilçeleridir. Belirlenen her bir ilçeden Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlı ı İlçe Müdürlükleri yetkililerinin görü leri alınarak bu day üretiminin ve tarım ilacı kullanımının yo un oldu u 3 köy seçilmi tir. Bu köylerde yer alan bu day üreten tarımsal i letmeler bu day üreticilerine yönelik uygulanacak anketlerin örnek kitlesini olu turmu tur. Bu köylerde bulunan tarımsal i letmelere ait bu day ekili alan bilgileri, 2010 Nisan-Haziran aylarında ilçe ve köylere gidilerek yapılan çerçeve tespiti ile belirlenmi tir. Örnek seçiminde, tabakalı tesadüfî örnekleme yöntemlerinden ele alınan örne in tabakalar arasında payla tırılmasının en basit ve sık kullanılan yolu olan “orantılı payla tırma” yöntemi kullanılmı tur (Yamane, 2001 ). Buna göre tarımsal i letmelere uygulanacak anket için örnek hacmi 123 olarak belirlenmi tir

Çalı mada bu day üreticilerinin kullandıkları tarım ilaçlarına ait aktif madde miktarları hesaplanmı tur. Tarım ilaçlarının aktif madde miktarlarının hesaplanmasında; anket sonuçlarından elde edilen tarım ilaçları kullanım miktarı ile bu ilaçlara ait aktif madde ihtiva oranları çarpılmı ve aktif madde ayırımında herbisit, fungusit, insektisit ve rodentisit gruplarında toplula tırılmı tur. Tarım ilaçları kullanımı tohum ilaçlaması ve ürün ilaçlaması olarak iki ayrı grupta incelenmi tir. Birim tohum miktarına dü en ilaç ( $T_{ik}$ ) ve aktif madde ( $T_{ak}$ ) kullanım miktarları ( $\text{kg ton}^{-1}$ ) E itlik 1. ve 2. kullanılarak hesaplanmıştır.

$$T_{ik} = \left( \sum_{i=1}^n ik_i \right) / \left( \sum_{i=1}^n t_i \right) \quad (1)$$

$$T_{ak} = \left( \sum_{i=1}^n ak_i \right) / \left( \sum_{i=1}^n t_i \right) \quad (2)$$

Ürün ilaçlamasında birim alana düşen ilaç ( $U_{ik}$ ) ve aktif madde ( $U_{ak}$ ) kullanım miktarları ( $\text{kg da}^{-1}$ ) ise E itlik 3. ve 4. kullanılarak hesaplanmıştır.

$$U_{ik} = \left( \sum_{i=1}^n ik_i \right) / \left( \sum_{i=1}^n a_i \right) \quad (3)$$

$$U_{ak} = \left( \sum_{i=1}^n ak_i \right) / \left( \sum_{i=1}^n a_i \right) \quad (4)$$

Bu e itliklerde ( $n$ ) ilaç kullanan i letme sayısını, ( $ik$ ) ve ( $ak$ ) ilaç ve aktif madde kullanım miktarını, ( $t$ ) ilaç kullanılan tohum miktarını, ( $a$ ) ilaç uygulanan alanı ifade etmektedir.

Bu day üreticilerinden kullandıkları ilacın hastalık, zararlı veya yabancı ot üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla çok kötüden çok iyiye olmak üzere 1’den 5’e kadar ölçeklendirilmi (1:çok kötü, 2:kötü, 3:normal, 4:iyi, 5:çok iyi) ölçe e göre bir de erlendirme yapmaları istenmi tir. Bu de erlendirmelere göre tarım ilaçlarının hastalık, zararlı veya yabancı ot üzerindeki etkisi bu day üreticilerinin beyanlarına göre ortaya konulmu tur.

### BULGULAR ve TARTI MA

ncelenen i letmelerde tohuma atılan ilaçlar iki ayrı sınıfta yer almaktadır. Bunlar, ekin kambur (*Zabrus* spp.) ve ekin bambul (*Anisoplia* spp.) böceklerine kar ı kullanılan chlorpyrifos-ethyl aktif maddeli insektisitler ile sürme (*Tilletia* spp.) ve rastık (*Ustilago nuda* f.sp. *tritici* Schaffnit) hastalı ma kar ı kullanılan tebuconazole aktif maddeli fungusitlerdir. Yeni tohum satın alan üreticiler, aldıkları tohumların hastalık ve zararlılara kar ı korunaklı olmasından dolayı tohumlarına insektisit ya da fungusit uygulaması yapmamaktadırlar. Önceki yıldan ayrılan tohumluk bu day eken üreticiler ise bu ilaçları yo un olarak kullanmaktadırlar. Tohuma ilaç uygulaması ücret kar ılı nda selektörde ya da genellikle mibzer olmak üzere üreticilerin uygun gördükleri bir yerde kürek vb. aletler yardımıyla yapılmaktadır. Tohum ilaçlaması yapan bu day üreticilerinin %31.40’ı selektör yardımıyla tohum ilaçlaması yapmaktadır.

ncelenen i letmelerde tohuma ilaç uygulaması yapmayan i letmelerin oranı %31.71’dir. Tohum uygulamasında bu day üreticilerinin %21.95’i yalnızca insektisit kullanırken, %25.20’si yalnızca fungusit, %21.14’ü ise insektisit ve fungusit kullanmaktadırlar. Bu day üreticilerinin tohuma attıkları ilaç gruplarına göre da ılımları Çizelge 1’de verilmektedir.

Tohuma aktif madde kullanımının en yüksek oldu u ilaç grubu  $0.455 \text{ kg ton}^{-1}$  ile insektisitlerdedir. Bu grubu  $0.037 \text{ kg ton}^{-1}$  ile fungusitler izlemektedir. Tohum ilaçlamasında insektisitler ekin kambur ve ekin bambul böcekleri ile mücadelede; fungusitler ise sürme ve rastık hastalı ı ile mücadelede kullanılmaktadır. Tohum uygulamasında kullanılan ilaç ve aktif madde kullanım miktarları Çizelge 2’de verilmektedir.

Çizelge 1. Bu day üreticilerinin tohuma attıkları ilaç gruplarına göre da ılımları (%)

	Hiç kullanmayanlar	Yalnızca insektisit	Yalnızca fungusit	nsektisit ve fungusit	Toplam
Frekans	39	27	31	26	123
Yüzde	31.71	21.95	25.20	21.14	100.00

Çizelge 2. Tohum uygulamasında kullanılan ilaç ve aktif madde kullanım miktarları (kg ton<sup>-1</sup>)

Grubu	Aktif madde adı	Hastalık / Zararlı adı	Tohuma ilaç kullanımı (kg ton <sup>-1</sup> )	Tohuma aktif madde kullanımı (kg ton <sup>-1</sup> )
İnsektisit	Chlorpyrifos-ethyl	Ekin kambur böce i-ekin bambulu	1.827	0.455
Fungisit	Tebuconazole	Sürme-rastık	1.848	0.037

Birim tohum miktarına dü en bu day üretiminde kullanılan tarım ilaçları (BÜKT ) kullanım miktarları incelendi inde; chlorpyrifos-ethyl ve tebuconazole aktif maddeli ilaçlar için tavsiye edilen doz bir ton tohuma sırasıyla 2 kg ve 1.5 kg ilaçtır (TKB, 2009). ncelenen i letmelerde bu oran chlorpyrifos-ethyl ve tebuconazole aktif maddeli ilaçlar için sırasıyla 1.827 ve 1.848'dir. Bu de erler incelenen i letmelerde kullanılan tohum ilacı miktarının tavsiye edilen ilaç miktarına yakın oldu unu göstermektedir.

ncelenen i letmelerde ürüne atılan ilaçlar herbisit, fungusit, insektisit ve rodentisit olmak üzere dört ayrı grupta yer almaktadır. Yabancı ot mücadelesinde kullanılan herbisitler 2,4-D acid isooctylester, 2,4-D ethylhexylester+florasulam ve tribenuron-methyl aktif maddeli ilaçlardır. nsektisit olarak ise süne (*Eurygaster* spp.), kımıl (*Aelia* spp.), hortumlu böcek (*Pachytychius hordei*) mücadelesinde kullanılan alphacyphermetrin aktif maddeli ilaçlar kullanılmaktadır. ncelenen i letmelerde septorya yaprak lekesi (*Septoria tritici* Rob. ex. Desm.), pas (*Puccinia* spp.), külleme mücadelesinde kullanılan difenoconazole+propiconazole ve kök ve kök bo azı çürüklü ü hastalı na kar ı kullanılan prochloraz aktif

maddeli ilaçlar kullanılmaktadır. Bu day üreticileri tarla faresi mücadelesinde ço unlukla Konya Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ı l/ lçe Müdürlükleri'nden (T M) temin ettikleri çinko fosfür aktif maddeli rodentisitleri kullanmaktadırlar.

Anket uygulanan bu day üreticilerinin tamamına yakını (%95.93) ürün uygulamasında herbisit kullanmaktadır. Üreticilerin %21.95'i insektisit kullanırken %5.69'u fungusit, %30.89'u rodentisit kullanmaktadır. Ürün verimi ve kalitesinde olumsuz etkiye neden olabilen yabancı ot mücadelesi üreticiler tarafından düzenli olarak her yıl yapılırken, ürüne insektisit ve fungusit uygulaması zararlı ya da hastalı mın ortaya çıkmasıyla orantılı olarak artı göstermektedir. Bu day üreticilerinin ürüne attıkları ilaca göre üreticilerin da ılımları Çizelge 3'de verilmektedir.

Üç adet üretici ürününe hiç ilaç kullanmadı mı belirtmi tir. Ürüne ilaç uygulaması yapmayan üreticilerin ortalama bu day ekili alanları 29.67 da olup bu üreticilerin bu day ekili alanlarının dü ük oldu u görülmektedir. Bu i letmelerden birinde bu day verimi pas hastalı mın dolay ı oldukça dü ük (148.94 kg da<sup>-1</sup>) olurken di er iki üreticinin verimi incelenen i letmelere ait ortalama verime (290.04 kg da<sup>-1</sup>) yakın çıkmı tır.

Çizelge 3. Bu day üreticilerinin ürün uygulamasında tarım ilaçları kullanımına göre da ılımları (%)

	Hiç kullanmayanlar	Herbisit kullananlar	İnsektisit kullananlar	Fungisit kullananlar	Rodentisit kullananlar
Frekans <sup>1</sup>	3	118	27	7	38
Yüzde	2.44	95.93	21.95	5.69	30.89

<sup>1</sup>Birden fazla ilaç grubu kullanıldı mından toplam i letme sayısını a maktadır.

2,4-D acid isooctylester aktif maddeli ilaçların yaygın olarak kullanılmasının en önemli nedenleri arasında; bu day üreticilerinin uzun zamandır yabancı ot mücadelesinde bu ilaç türünü kullanıyor olmaları ve olumlu sonuç almaları, çe itli fiyatlarda birden fazla marka alternatifini bulunması, markaların üreticiler üzerinde olu turdu u güven ve kolay eriebilme özellikleri yer almaktadır. Yabancı ot mücadelesi yapan i letmelerin %34.75'i yabancı ot mücadelesinde yalnızca 2,4-D acid isooctylester aktif maddeli ilaçları kullanmaktadır. Bir di er geni yapraklı yabancı ot ilacı olan tribenuron-methyl aktif maddeli herbisitler genellikle 2,4-D acid isooctylester aktif maddeli ilaçlar ile kar ı tırılarak kullanılmaktadır. Yabancı ot

mücadelesi yapan i letmelerin %44.92'si bu iki ilaç türünü kar ı tırarak kullanırken %5.93'ü tribenuron-methyl aktif maddeli ilaçları tek ba ına kullanmı lardır. Birim fiyatı 2,4-D acid isooctylester aktif maddeli ilaçların yakla ık 4 katı olan 2,4-D ethylhexylester+florasulam aktif maddeli ilaç genellikle gelir seviyesi yüksek üreticiler tarafından tercih edilmektedir. Di er herbisitlerle kar ı tırılmadan kullanılan bu ilaç türü yabancı ot mücadelesi yapan i letmelerin %14.41'i tarafından kullanılmı tır. Yabancı ot mücadelesi yapan i letmelerin herbisit kullanımlarının türlere göre da ılımı Çizelge 4'te verilmektedir.

Çizelge 4. Yabancı ot mücadelesi yapan i letmelerin herbisit kullanımlarının türlere göre da ılımı (%)

	2,4-D acid isooctylester	2,4-D acid isooctylester ve tribenuron-methyl	Tribenuron- methyl	2,4-D ethylhexylester+floras ulam	Toplam
Frekans	41	53	7	17	118
Yüzde	34.75	44.92	5.93	14.41	100.00

letmelerde 2,4-D acid isooctylester, 2,4-D ethylhexylester+florasulam ve tribenuron-methyl aktif maddeli herbisitlerin birim alana dü en ilaç kullanım miktarları sırasıyla 0.093, 0.076 ve 0.002 kg-<sup>l</sup> da<sup>-1</sup> olarak; birim alana dü en aktif madde kullanım miktarları sırasıyla 0.045, 0.035 ve 0.002 kg da<sup>-1</sup> olarak hesaplanmı tır. Toplam herbisit kullanımı ise 0.043 kg (aktif madde) da<sup>-1</sup> olarak hesaplanmı tır.

Bu day üreticilerinden kullandıkları ilacın etkisini belirlemek amacıyla çok kötüden çok iyiye olmak üzere 1'den 5'e kadar ölçeklendirilmi ölçe e göre bir de erlendirme yapmaları istenmi tir. Bu de erlendirmeye göre herbisitlerin ortalama etkisi iynin üstünde olup 4.25'tir. Bu de er, bu day üreticilerinin yabancı ot mücadelesinde bekledikleri sonucu aldıkları anlamına gelmektedir. Ayrıca, yabancı ot mücadelesinde iyi sonuç elde eden üreticilerin sonraki yıllarda da aynı ilaçlar ile mücadele etme e iliminde olduklarını söylemek mümkündür.

ncelenen i letmelerde, ürün uygulaması olarak insektisit ilaç grubu içerisinde yalnızca süne-kımıl-hortumlu böcek mücadelesinde kullanılan alphacyphermetrin aktif maddeli ilaçlar yo un olarak süne zararlısı ile mücadelede kullanılmaktadır. Alphacyphermetrin aktif maddeli ilaçların birim alana ilaç kullanımı 0.039 kg-<sup>l</sup> da<sup>-1</sup>; aktif madde kullanımı ise 0.004 kg da<sup>-1</sup> olarak hesaplanmı tır. Bölgede tarla hazırlı na yeterli önemin verilmemesi, anız yakma uygulamasının görülmesi, mera alanlarının tahrip edilmesi, sünenin önemli dü manı olan ku ların sayısındaki azalı gibi nedenlerle süneye rastlanılmaktadır. Üreticiler zararlılara kar ı mücadelede kullandıkları ilaçların iyi sonuç verdi ini belirtmi lerdir. nsektisitlerin zararlılara kar ı ortalama etkisi iynin üstünde olup 4.07'dir.

ncelenen i letmelerde ürün uygulamasında kullanılan fungusitlerin yo un olarak septorya yaprak lekesi ve pas hastal ını önlemek amacıyla kullanıldı ı belirlenmi tir. Difenoconazole+propiconazole ve prochloraz aktif maddeli fungusitlerin birim alana dü en ilaç kullanım miktarları 0.017 ve 0.048 kg-<sup>l</sup> da<sup>-1</sup> olarak hesaplanırken birim alana dü en aktif madde kullanım miktarları 0.005 ve 0.022 kg da<sup>-1</sup> olarak hesaplanmı tır. Toplam fungusit kullanımı ise 0.007 kg (aktif madde)

da<sup>-1</sup> olarak hesaplanmı tır. Kullanılan fungusitlerin hastalıkları önlemedeki etkisi üreticiler tarafından iyi olarak belirlenmi tir. Bu durum kullanılan fungusitlerin hastalıkları önlemede yeterli etkiyi gösterdikleri anlamına gelmektedir.

Üreticilerin zehirli bu day olarak adlandırdıkları rodentisitle kar ı tırılmı bu day, farelerin çıktı ı deliklere el de meden genellikle plastik i e veya ka ıkla atılmaktadır. ncelenen i letmelerde birim alana rodentisit kullanımı 0.050 kg-<sup>l</sup> da<sup>-1</sup>; aktif madde kullanımı ise 0.001 kg da<sup>-1</sup> olarak hesaplanmı tır. Kullanılan ilacın zararlıya kar ı etkisinin ölçülmesi amacıyla üreticiler tarafından yapılan de erlendirmeye göre rodentisitlerin tarla faresine kar ı ortalama etkisi iynin altında olup 3.09'dur. Bu durum, bu day üreticilerinin fare ile mücadelede sorun ya adıkları ve kimyasal mücadele ile yeterli sonucu elde edemedikleri anlamına gelmektedir. Bu sorunun a ılmasında kimyasal mücadeleye alternatif olarak derin toprak i lemesi, münavebe, tarla temizli i, fare deliklerini su ile doldurma, kapan kurma gibi tedbirlerle tarla farelerinin zararlarını bir dereceye kadar önlemek mümkündür. Ayrıca kontrolsüz ilaçlama nedeniyle tarla farelerinin ba lıca dü manlarından olan gelincik, sansar, bayku , leylek, kerkenez, atmaca, do an, ahin, kartal ve yılan gibi hayvanların sayısında önemli azalma oldu u üreticiler tarafından belirtildi olup bu hayvanların korunması için gerekli önlemlerin alınmasıyla tarla fareleriyle mücadelenin çevre kirlenmeden ba arı ile uygulanması mümkündür.

ncelenen i letmelerde kullanılan tarım ilaçlarının grup ve aktif madde ayırımında, dekara ilaç ve aktif madde kullanım miktarları ve ortalama etki bilgileri Çizelge 5'de verilmektedir.

Ürün ilaçlamasında birim alana dü en BÜKT kullanım miktarları incelendi inde u sonuçlar elde edilmi tir. 2,4-D acid isooctylester, tribenuron-methyl, 2,4-D ethylhexylester+florasulam aktif maddeli herbisitler için tavsiye edilen kullanım miktarları sırasıyla 125-166 ml/da, 1 g/da ve 50-70 g/da'dır (TKB, 2009). ncelenen i letmelerde herbisitler için bu oranlar sırasıyla 93 ml/da, 2 g/da ve 76 g/da olarak hesaplanmı tır. Bu de erler incelenen i letmelerde kullanılan herbisit miktarının 2,4-D acid isooctylester için tavsiye edilen ilaç miktarından dü ük, di er herbisitler için ise yüksek oldu unu göstermektedir. Alphacyphermetrin aktif maddeli insektisitler için tavsiye edilen kullanım miktarı 15 ml/da'dır. ncelenen i letmelerde alphacyphermetrin aktif maddeli

<sup>1</sup>Hesaplmalarda sıvı tarım ilaçlarının öz kütlesi 1 olarak kabul edilmi ve tarım ilaçları kullanım miktarı 'kg-<sup>l</sup>' olarak toplula tırılmı tır.

insektisitler için bu oran 39 ml/da'dır. Yo un olarak süne mücadelesinde kullanılan bu ilaçların kullanım miktarının tavsiye edilen miktarın iki katından fazla olmasındaki en önemli nedenin hasada yakın görülen sünenin ürüne zarar vermemesi için hasadı bekleyen üreticilerde olu turdu u panik etkisi ile kontrolsüz ilaçlama oldu unu söylemek mümkündür.

Difenoconazole+propiconazole ve prochloraz aktif maddeli fungusitler için tavsiye edilen kullanım miktarları sırasıyla 40 ml/da ve 100 ml/da'dır. ncelenen i letmelerde fungusitler için bu oranlar sırasıyla 17 ml/da ve 48 ml/da'dır. Bu de erler incelenen i letmelerde kullanılan fungusit miktarının tavsiye edilen ilaç miktarından dü ük oldu unu göstermektedir.

Çizelge 5. letmelere ait ürün uygulamasında kullanılan ilaç kullanım miktarı (kg-l da<sup>-1</sup>), aktif madde kullanım miktarı (kg da<sup>-1</sup>) ve ortalama etki

Grubu	Aktif madde adı	Hastalık / Zararlı adı	Dekara ilaç kullanımı (kg-l da <sup>-1</sup> )	Dekara aktif madde kullanımı (kg da <sup>-1</sup> )	Ortalama etki
Herbisit	2,4-D acid isooctylester	Yabancı ot	0.093	0.045	4.14
	2,4-D ethylhexylester+florasulam	Yabancı ot	0.076	0.035	4.35
	Tribenuron-methyl	Yabancı ot	0.002	0.002	4.38
	Toplam		0.090	0.043	4.25
nsektisit	Alphacyphermetrin	Süne-kımlı-hortumlu böcek	0.039	0.004	4.07
	Difenoconazole+propiconazole	Septorya yaprak lekesi-pas-külleme	0.017	0.005	4.00
	Prochloraz	Kök ve kök bo azı çürüklü ü	0.048	0.022	4.00
Toplam		0.020	0.007	4.00	
Rodentisit	Çinko fosfür	Tarla faresi	0.050	0.001	3.09

\* Hesaplamalarda sıvı tarım ilaçlarının öz kütlesi 1 olarak kabul edilmi ve tarım ilaçları kullanım miktarı 'kg-l' olarak toplula tırılmı tır.

Bu dayda kullanılan bir di er ürün grubu bitki geli im düzenleyicilerdir (BGD) (Berry, 2006; Van Toor ve ark., 2013). ncelenen i letmelerde BGD kullanımına rastlanmamı olup ara tırma bölgesinde BGD kullanım e ilimi de oldukça dü üktür. Bu day üreticilerinin tarım ilaçları seçiminde, kendi bilgi ve tecrübesi ile kom u ve/veya akrabalarının önerilerinin etkisi oldukça yüksektir (Özbek, 2013). Bu day üreticilerinin BGD'leri daha önce test etmemi ve çevresinden bu ilacın kullanımını ile ilgili bilgi almamı olması bu day üretiminde BGD kullanmamalarını da beraberinde getirmi tir.

Ara tırmada bu day üretiminde birim alana dü en ortalama herbisit kullanımı (0.43 kg ha<sup>-1</sup>) entansifle me düzeyi yüksek olan ngiltere'ye (2.31 kg ha<sup>-1</sup>) (Berry, 2006) göre oldukça dü ük bulunurken entansifle me düzeyi nispeten dü ük olan Letonya, Litvanya,

Romanya, Bulgaristan gibi ülkelerden (Garstang, 2009) yüksek bulunmu tur.

ncelenen i letmelerde birim alana dü en tohum ve ürün uygulaması dâhil toplam aktif madde kullanımı 0.48 kg ha<sup>-1</sup>'dir. Türkiye, Danimarka, Yunanistan, Fransa, talya, Almanya, ngiltere, Hollanda ve Avusturya'ya ait birim alana dü en aktif madde kullanımı sırasıyla 0.47, 1.18, 1.41, 4.24, 5.25, 2.42, 3.57, 10.43 ve 2.06 kg ha<sup>-1</sup>'dir (Kantarıcı, 2007). ncelenen i letmelerde aktif madde kullanımı Türkiye (0.47 kg ha<sup>-1</sup>) ortalamasına oldukça yakın bulunmu tur. Bazı Avrupa ülkeleri ile incelenen i letmelerde aktif madde kullanımları kar ıla tırıldı nda; incelenen i letmelerde birim alana dü en aktif madde kullanımının bu ülkelerden daha dü ük oldu u görülmektedir.

## SONUÇ

ncelenen i letmelerde tohuma ilaç uygulaması yapmayan i letmelerin oranı %31.71'dir. Tohum uygulamasında bu day üreticilerinin %21.95'i yalnızca insektisit kullanırken, %25.20'si yalnızca fungusit, %21.14'ü ise insektisit ve fungusit kullanmaktadırlar. Ürün verimi ve kalitesine olumsuz etkisi olan yabancı otlarla mücadelenin üreticiler tarafından düzenli olarak yapılması bu ilaç grubunun üreticiler tarafından yaygın olarak kullanılmasını da beraberinde getirmi tir. Ürüne insektisit ve fungusit uygulaması, zararlı ya da hastalı n ortaya çıkmasıyla orantılı olarak artı gösterdi inden bu ilaç gruplarının kullanım oranı herbisitlere göre daha dü üktür. Anket uygulanan bu day üreticilerinin tamamına yakını (%95.93) ürün uygulamasında herbisit kullanmaktadır. Üreticilerin %21.95'i insektisit kullanırken %5.69'u fungusit, %30.89'u ise rodentisit kullanmaktadır.

Ara tırma bölgesinde tohuma aktif madde kullanımının en yüksek oldu u ilaç grubu 0.455 kg ton<sup>-1</sup> ile chlorpyrifos-ethyl aktif maddeli insektisitlerdedir. Bu grubu 0.037 kg ton<sup>-1</sup> ile tebuconazole aktif maddeli fungusitler izlemektedir. Ürün uygulamasında aktif madde kullanımı 2,4-D acid isooctylester, 2,4-D ethylhexylester+florasulam ve tribenuron-methyl aktif maddeli herbisitler için sırasıyla 0.045, 0.035 ve 0.002 kg da<sup>-1</sup>; alphacyphermetrin aktif maddeli insektisitler için 0.004 kg da<sup>-1</sup>; difenoconazole+propiconazole ve prochloraz aktif maddeli fungusitler için 0.005 ve 0.022 kg da<sup>-1</sup>; çinko fosfür aktif maddeli rodentisitler için 0.001 kg da<sup>-1</sup> olarak hesaplanmıştır.

ncelenen i letmelerde bu day üreticilerinin tohum uygulamasında fungusitlerde, ürün uygulamasında ise bazı herbisit ve insektisitlerde birim alana tavsiye edilen ilaç kullanım miktarından fazla ilaç kullandıkları tespit edilmiştir. Bu day üreticilerine tavsiye edilen ilaç kullanım miktarından fazla kullanılan ilaçlar için ilaç kullanım dozu hakkında T M'ler ve tarımsal örgütler tarafından teknik bilgi deste i verilmesi ve fazla ilaç kullanımının çevreye ve insan sa lı na zararları konusunda yeterli bilginin aktarılması gerekmektedir. Bunun yanı sıra tavsiye edilen kullanım miktarından fazla miktarda kullanılan ilaçların tespit edilmesi amacıyla tüm ülkeyi ve tüm ürünleri temsil edecek ekilde seçilecek örneklerden düzenli olarak numune alınması ve alınan bu numunelerdeki tarım ilaçları kalıntı miktarlarının ölçülerek fazla ilaç kullanan çiftçiler için fazla kullanımın etki iddeti de dikkate alınarak gerekirse yasal süreç ba latılması önerilmektedir. Tarım ilaçları kalıntı miktarı tespitinin bu kadar kapsamlı yapılabilmesi amacıyla kamu laboratuvarlarının sayısının artırılması ve özel laboratuvarların te vik edilmesi önerilmektedir.

ncelenen i letmelerde birim alana dü en tohum ve ürün uygulaması dâhil toplam aktif madde kullanımı 0.48 kg ha<sup>-1</sup>'dir. Bu kullanım Türkiye (0.47 kg ha<sup>-1</sup>) (Kantarıcı, 2007) ortalamasına yakın olmakla beraber entansifle me düzeyinin yüksek oldu u Avrupa

ülkelerine göre dü üktür. Bu durum, ülke genelinde oldu u gibi ara tırma bölgesinde de entansifle me düzeyinin dü ük oldu unu göstermektedir.

## KAYNAKLAR

- Berry, P. 2006. Food Standards Agency Pesticide Residue Minimization Crop Guide - Cereals, ADAS.
- Da , S., Akçay, T., Gündüz, A., Kantarıcı, M., i man, N. 2000. Türkiye'de Tarım laçları Endüstrisi ve Gelece i. Türkiye Ziraat Mühendisli i 5. Teknik Kongresi, 17-21 Ocak, Ankara.
- Delaplane, K.S. 1996. Pesticide Usage in the United States: History, Benefits, Risks, and Trends. <http://ipm.ncsu.edu/safety/factsheets/pestuse.pdf>. (Eri m Tarihi: 02.11.2010).
- Durmo o lu, E., Tiryaki, O., Canhilal R. 2010. Türkiye'de Pestisit Kullanımı, Kalıntı ve Dayanıklılık Sorunları. TMMOB-Ziraat Mühendisleri Odası, Ziraat Mühendisli i VII. Teknik Kongresi, 11-15 Ocak, Ankara.
- Garstang, J. 2009. A Pilot Pesticide Usage Survey (PUS). <https://circabc.europa.eu> (Eri m Tarihi: 18.01.2014).
- Jolankai, P., Toth, Z., Kismanyoky, T., Farkas, I. 2008. Impacts of Agrochemical Treatments in A Winter Wheat Monoculture. Agriculture: Scientific and Professional Review, 14(1): 27-30.
- Kantarıcı, M. 2007. Global BKÜ Pazarı ve Ar-Ge. Tarım laçları Kongre ve Sergisi, 25-26 Ekim, Ankara.
- Özbek, F. . 2013. Bu day Üretiminde Kullanılan Tarım laçları Pazarlaması Üzerine Bir Ara tırma: Konya li Örne i. (Yayımlanmamı Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi, FBE, Tarım Ekonomisi ABD.
- Richardson, J.W., Smith, E.G., Knutson, R.D., Outlaw, J.L. 1991. Farm Level Impacts of Reduced Chemical Use on Southern Agriculture. Southern Journal of Agricultural Economics, 23(01): 27-37.
- Tarıvermi , H. 2000. Orta Sakarya Havzası'nda Domates Üretiminde Tarımsal laç Kullanımının Ekonomik Analizi. TEAE Yay. No:42, Ankara.
- TKB, 2009. Ruhsatlı Bitki Koruma Ürünleri 2009. T.C. Tarım ve Köyi leri Bakanlığı 1, Ankara.
- TÜ K, 2013. Bitkisel Üretim istatistikleri. [http://tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1001](http://tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001). (Eri m Tarihi: 07.01.2014).
- Van Toor, R.F., Viljanen-Rollinson, S.L.H., Rahman, A., Teulon, D.A.J. 2013. Agricchemical Use on Wheat and Barley Crops in New Zealand in 2008–09. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 41 (1): 9-22.
- Yamane, T. 2001. Temel Örnekleme Yöntemleri (Çeviri: Esin ve ark.), 1. Baskı. Literatür Yayınları, stanbul.
- Zilberman, D., Schmitz, A., Casterline G, Lichtenberg, E., Siebert, J.B. 1991. The Economics of Pesticide Use and Regulation. Science, 253(5019): 518–522.