















































































## SALKIM GÜVESİ

(*Lobesia botrana* (Den.-Schiff.) (Lep.: Tortricidae))

### ÇİFTLEŞMEYİ ENGELLEME TEKNİĞİ STANDART DENEME METODU

(Rev.20.05.2019)

#### 1.DENEME KOŞULLARI

##### 1.1. Kültür Bitkisinin Çeşidi ve Test Organizmalarının Seçimi

Bölgede yaygın olarak yetiştirilen, Salkım güvesi ile bulaşık olduğu bilinen aynı yaş ve çeşitten kurulu bir bağ alanı seçilir.

Test organizması olarak Salkım güvesi'nin erginleri hedef alınır.

##### 1.2. Deneme Yerinin Özellikleri

Deneme, ekonomik önemde üzüm yetiştiriciliği yapılan ve Salkım güvesi'nin sorun olduğu bilinen bağlarda yapılmalıdır. Denemenin kurulacağı bağlarda Salkım güvesi popülasyon yoğunluğunun düşük veya orta düzeyde olmasına dikkat edilmelidir. Dışarıdan deneme alanına çiftleşmiş dişi göçü ile bulaşmayı engellemek için deneme alanı yeterince büyük olmalıdır. Bu nedenle, deneme alanının büyüklüğü; bağ izole ise en az 5 ha, yarı izole ise en az 12 ha olmalıdır. Eğer deneme bağının dört tarafı bağlarla çevrili kapama alan şeklinde ise, deneme alanı en az 16 ha olmalıdır. Bu büyüklükte tek bağ bulunamıyor ise birbirine sınır olan bağlar denemeye dâhil edilerek yeterli büyüklük sağlanmalıdır.

Deneme süresince uygulanacak kültürel işlemler, bütün deneme parsellerinde homojen yapılmalıdır.

Yürütülen denemelerde bitkiye ilişkin özellikler (yetiştirme tekniği, bitki boyu, taç genişliği, sıra arası ve sıra üzeri mesafe vb.) verilmelidir.

##### 1.3. Deneme Deseni ve Tertibi

Deneme, geniş alan denemesi şeklinde yapılır. Denemede, çiftleşmeyi engelleme ve kontrol (ilaçsız) parselleri karşılaştırma karakterleri olarak yer almalıdır. Ayrıca, söz konusu karakterler benzer özellikte ve aynı çeşidin bulunduğu bağlarda kurulmuş olmalıdır.

#### 2. DENEMENİN KURULMASI

##### 2.1. Deneme Materyalinin Özellikleri

Araştırma aşaması tamamlanmış, adı ve bileşimi belirli feromon ve yayıcısı denemeye alınmalıdır. Kullanılan feromon ve yayıcının adı, firması, özellikleri, tipi, boyutları ve kimyasal bileşiği açık olarak belirtilmelidir.

##### 2.2. Karşılaştırma Karakteri

Kontrol parseli 1 dekardan az olmamalı ve çiftleşmeyi engelleme karakteri ile arasında en az 500 m mesafe olmalıdır.

##### 2.3. Uygulama Şekli ve Zamanı

Salkım güvesi popülasyonunun izlenmesi için, her karakterde eşeyssel çekici tuzaklar 5 hektardan büyük olan deneme alanlarında her 5 hektara 1 adet gelecek şekilde kullanılır. Deneme alanı 5 ha ise 2 adet tuzak kullanılır. Bu tuzaklar, 1 Ocak'tan itibaren günlük maksimum sıcaklıkların toplamı 1000 °C' a ulaştığında (yaklaşık mart sonu-nisan başı)

salkım seviyesinde ve hâkim rüzgâr yönünde asmalara asılır. Tuzaklardaki feromon kapsülleri 4-5 haftada bir, yapışkan tablalar ise gerektiğinde değiştirilir. Bu tuzaklar ilk ergin yakalanıncaya kadar haftada üç, ilk ergin yakalandıktan sonra ise haftada bir kez kontrol edilir ve yakalanan Salkım güvesi kelebek sayıları kaydedilir. Ayrıca her iki karakterdeki tuzak ve feromon kapsüllerinin değiştirilme zamanları da kaydedilmelidir.

Eşeyssel çekici tuzaklarda ilk ergin yakalanır yakalanmaz birkaç gün içinde Salkım güvesi eşeyssel feromonu içeren yayıcılar bağıın içinde firmasının önerdiği şekilde asılır. Olası çiftleşmeleri önlemek amacıyla deneme alanının kenarında veya içinde yer alan ağaçlara da ayrıca yayıcılar asılmalıdır. Uygulama alanına 80-100 m'den daha yakın bir ilaçlı bağ varsa, buradan çiftleşmiş dişi bireylerin göçünü ve bulaşmayı engellemek yani izolasyonu sağlamak gerekir. Bu nedenle, çiftleşmeyi engelleme yönteminin uygulandığı bağa sınır olan bağlara da 30 m genişliğinde yayıcılar asılarak bir tampon bölge oluşturulmalıdır. Bu tampon bölgede de tavsiye edilen aynı yayıcı yoğunluğu kullanılır.

Denemede kullanılacak çiftleşmeyi engelleme feromonu, yayıcı araç kullanılmaksızın sprey ya da macun gibi farklı formülasyonlarda ve şekilde uygulanacak ise, firmasının önerdiği uygulama şekli belirtilerek deneme yürütülür. Sprey formülasyonlar için firmasının farklı bir uygulama aleti önerisi yoksa, sadece uygulama şekli konusunda Salkım Güvesi [Lobesia botrana (Den.-Schiff.(Lep.:Tortricidae)] Standart İlaç Deneme Metodunun "2.3.2. Kullanılan aletin tipi" maddesine tabidir.

Deneme, üzümün hasat edildiği döneme kadar devam eder.

Deneme süresince çiftleşmeyi engelleme parselinde hedef zararlı dışındaki zararlılara karşı ilaçlama gerektiğinde, hedef zararlıya etkili olabilecek ilaçlar kullanılmamalıdır.

Yayıcı ömrünü belirlemek için denemede kullanılan yayıcıların 5 adedi numaralandırılarak tartım için deneme bağıının içinde değişik yerlere asılır. Bu yayıcılar, haftalık olarak hassas terazide tartılarak feromon salınım miktarları ölçülür ve kaydedilerek verilir. Bu işlem denemenin başladığı tarihten hasada kadar devam eder.

Bağda çiftleşmeyi engelleme tekniği denemeleri, biri Ege Bölgesi'nde olmak üzere farklı iki bölgede, en az iki yıl üst üste ve aynı bağlarda yapılmalıdır. Ancak çiftleşmeyi engelleme tekniği denemelerinde popülasyonun düşürülmesi amacıyla, denemenin herhangi bir yılında yöntem ilaçla kombine edilmek zorunda kalınmışsa, denemenin üçüncü yıl tekrarlanması gerekir.

#### **2.4. Uygulamanın Diğer Zararlılara, Hastalıklara ve Yabancı Otlara Karşı Kullanılan İlaçlarla İlişkileri Hakkında Bilgiler**

Eğer hastalıklara karşı ilaçların kullanılması zorunlu ise, bu ilaçlar tüm parsellere homojen bir şekilde uygulanmalıdır. Bu uygulamanın denemeyi en az düzeyde etkilemesi sağlanmalıdır. Uygulama hakkında bilgi verilmelidir.

### **3. SAYIM VE DEĞERLENDİRME**

#### **3.1. Meteorolojik Veriler**

Deneme başlangıcından, denemenin sona erdiği zamana kadar, deneme alanlarında görülen günlük ortalama, maksimum ve minimum sıcaklık (°C) ve günlük ortalama orantılı nem (%) değerleri ile günlük rüzgâr hızı (m/s) en yakın meteoroloji istasyonundan alınmalı ya da tercihen deneme yerinde ölçülmelidir. Alınan bu iklim değerleri grafik ve bir çizelge halinde verilerek, sonuçlar ile tartışılmalıdır.

### 3.2. Sayım Şekli, Zamanı ve Sayısı

Çiftleşmeyi engelleme yönteminin uygulandığı bağda hasadın başladığı dönemde denemenin yürütüldüğü tüm karakterlerde 1–3 gün içerisinde sayımlar yapılarak denemeye son verilir.

Çiftleşmeyi engelleme tekniği ve ilaçsız kontrol karakterlerine asılmış olan eşeyssel çekici tuzaklara gelen Salkım güvesi ergin adetleri deneme süresince haftalık olarak sayılır ve kaydedilir. Bu sayım sonuçları çizelge halinde verilir. Salkım güvesi'nin 1., 2., 3. ve varsa 4. dölünün yumurta ve larvalarının beklendiği kritik dönemlerde, çiftleşmeyi engelleme bağının ortasından 1500 salkım ve dört kenarından toplam 1500 salkım olmak üzere toplam 3000 salkım, ilaçsız kontrol parselinde ise tesadüfen 300 salkım/ha kontrol edilir. Bu salkımlarda canlı yumurta, larva veya larva zararı bulunduğu o salkım bulaşık olarak kabul edilir.

Salkım güvesi bulaşma oranı birinci veya ikinci dölde %6'nın üzerinde ise bu döllere karşı ruhsatlı, seçici ve doğaya en az zararlı çevre dostu bir insektisit ile ilaçlama yapılarak popülasyon düşürülür. Çiftleşmeyi engelleme tekniği denemelerinde herhangi bir yılda ilaçla kombinasyon yapılması durumunda etkinliğe karar verebilmek için denemenin üç yıl üst üste yapılması gerekmektedir. Çiftleşmeyi engelleme karakteri için, bağların kenarında ve ortasındaki bulaşma oranları (%) ile bu iki değer ortalaması çizelgede verilir.

Değerlendirmeye esas olmak üzere; hasattan hemen önce çiftleşmeyi engelleme bağının ortasından 1500 salkım ve dörtkenarından toplam 1500 salkım olmak üzere toplam 3000 salkım, ilaçsız kontrol parselinde de tesadüfen 300 salkım/ha kontrol edilerek bulaşma oranı (%) saptanır. Çiftleşmeyi engelleme karakterinde sayım sonuçları hem kenar ve orta olarak ayrı ayrı, hem de ikisinin ortalaması olarak çizelgede verilir.

### 4. SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Deneme süresince her yıl hasat öncesi sayımlar dikkate alınarak, çiftleşmeyi engelleme ve ilaçsız kontrol parsellerinde saptanan bulaşma oranları (%), zarar görmüş ve sağlam tane oranı üzerinden Khi-kare veya t testine göre değerlendirilir ve çiftleşmeyi engelleme yönteminin etkinliği hakkında karara varılır. Denemede iki yıl boyunca Salkım güvesi bulaşma oranı çiftleşmeyi engelleme tekniği uygulanan parsellerde ortalama %6 ve daha düşük ise ve hiç insektisit ile kombine edilmemişse, yöntem tek başına yeterli ve başarılı olarak kabul edilir. Ancak yıllar itibariyle herhangi bir dölde Salkım güvesi bulaşma oranının %6'nın üzerine çıkarak ruhsatlı bir insektisit ile kombine edilmesi çoğunlukla gerekli oluyorsa, çiftleşmeyi engelleme yöntemi bir veya iki ilaçlama ile kombine edilerek pratiğe verilir.

## **EK-1**

### **ZİRAİ MÜCADELE ALET VE MAKİNALARININ KALİBRASYONU**

İlaçlamalara başlamadan önce mutlaka iyi bir ilaçlama tekniği kullanımı için hazırlık yapılmalıdır. İyi ilaçlama tekniği;

- Parametrelerin doğru seçimi (meme, fan, ilerleme hızı, ilaç normu, basınç vb.),
- Efektif bir kalibrasyon metodu,
- Kullanıcı güvenliği,
- Pülverizatör bakım ve temizliğini içerir.

İlaçlamanın yapılacağı hedef yüzeylerin, bitkinin ve tarla veya bahçenin özelliklerine göre öncelikle mutlaka ilaçlama parametrelerinin seçilmesi gerekmektedir. Bu yapılmadan kalibrasyon yapılması mümkün olmaz. Zaten bu koşulda yapılacak kalibrasyon bitki ve arazinin ihtiyaçlarını karşılayamayacağından, ilaç uygulaması yetersiz kalır.

İlaç uygulamalarının efektif olabilmesi için kullanılan pülverizatörün çeşidi de son derece önemlidir. Bitkilerin fiziksel özellikleri (şekli,yaprak boyutu, yüksekliği hacmi, büyüme dönemi vb.) birbirinden farklı olduğu için uygun ilaçlamayı yapabilecek alet ve makina seçiminin bu özelliklere uygun olarak yapılması gerekmektedir. Doğru makina kullanımı uyulması gereken ilk kuraldır.

Her zirai mücadele alet ve makinasının teknik özellikleri birbirinden farklıdır. Hatta aynı makinada zaman içerisinde oluşacak yıpranma ve aşınmalar sebebiyle uygulamalarda ilaç normu, damla çapı, basınç vb. değerlerde (dolayısıyla atılan ilaç miktarında) önemli farklılıklar oluşmaktadır. Ayrıca özellikle sırt pülverizatörü ve sırt atomizörlerinde kullanıcıya bağlı olarak ilerleme hızı ve ilaç normu değiştiğinden ilaçlama etkinliği açısından farklı sonuçlar alınabilir. Bu koşullar göz önüne alındığında kalibrasyonun önemi daha iyi anlaşılabilir.

İyi bir kalibrasyon için şu değerlerin bilinmesi gerekir:

- İlaç normu (l/ha),
- Memenin tipi ve verdisi (l/dak),
- Çalışma basıncı (bar),
- İlerleme hızı (km/h).

Kolay ve doğru bir pülverizatör ayarı (kalibrasyon) yapılabilmesi için aşağıdaki işlem basamakları takip edilmelidir:

- Bütün deneme alanında tekdüze dağılım sağlayacak veya doğru bölgesel ilaçlama (kısmi dal, gövde vb.) yapabilecek uygun bir alet veya makinanın seçilmesi,
- Tüm filtrelerde dahil olmak üzere pülverizatörün kontrol edilmesi,
- İlaç etiketinin dikkatli olarak okunması,
- Kullanılacak ilaç ve mücadelesi yapılacak hastalık-zararlı ile bitki gözönünde bulundurularak pülverizasyon şeklinin ve pülverizasyon sınıfının seçilmesi,
- İlaç normunun seçilmesi,
- Belirlenen ilaç normunun hava koşulları ve bitki yoğunluğuna göre yeniden gözden geçirilmesi,

- Meme tipi, çalışma basıncı ve ilerleme hızının (uygun damla çapı ve damla dağılımı düzgünlüğü sağlayacak şekilde) seçilmesi,
- Püskürtme borusu (bum) yüksekliği ve stabilitesinin kontrol edilmesi,
- Püskürtme borusu üzerindeki meme aralıkları ve örtme payının kontrol edilmesi,
- Pülverizatör üzerinde yardımcı hava akımı var ise, havanın çıkış yönünün ve hava hızı dağılımının kontrol edilmesi,
- İlaç deposunun temiz su ile doldurulması,
- İlerleme hızının kontrol edilmesi,
- Regülatörün ayarlanması,
- Meme verdisinin ve memeler arasındaki dağılım düzgünlüğünün kontrol edilmesi,
- Çalışma basıncının ve buna bağlı olarak meme verdisinin yeniden kontrolü,
- Etiket bilgilerine uygun olarak ilaç deposunun ilaç karışımı ile doldurulması,
- İlaçlama sırasında kontrollere devam edilmesi (bum yüksekliği, basınç ayarları ve memelerde tıkanma olup olmadığı),
- İlaçlama sonunda pülverizatörün temizlenmesi.

### **1. Tarla yüzeyi ilaçlamalarında kalibrasyon**

Tarla ilaçlamalarında yaygın olarak 8-14 m aralığında iş genişliğine sahip hidrolik tarla pülverizatörleri kullanılmaktadır. Kalibrasyon metodu bu pülverizatörler için anlatılacaktır. Ancak tarla koşulu veya bitkiye bağlı olarak sırt pülverizatörü ile uygulama yapılması gerekiyor ise, kalibrasyon metodu bölüm 3'te verilmiştir.

Genel bir referans olarak tarla uygulamaları için aşağıdaki değerler kullanılabilir.

#### **– İlaç normu için;**

Herbisitler → 100 - 300 l/ha

Fungusit ve insektisitler → 150 – 300 l/ha

#### **– Meme tipi ve basıncı için;**

a) Yelpaze hüzmeli memelerde,

Herbisitler → 1.5 -3 bar

Fungusitler ve insektisitler → 2-5 bar

b. Konik hüzmeli memelerde,

Fungusitler ve insektisitler → 5-8 bar

### **Tarla ilaçlamalarında kalibrasyon için aşağıdaki sıra takip edilir:**

#### **I- İlerleme hızının kontrolü:**

İstenilen ilaç normunun elde edilebilmesi için, traktörün ilerleme hızının tam olarak bilinmesi çok önemlidir. Çünkü tekerleklerdeki patinajdan dolayı traktöremetrede görülen hızdan sapmalar olabilir.

Bunun için, 100 m'den az olmayan bir uzaklık belirlenir. Bu uzaklık ilaçlama hızında geçilir ve geçen zaman saniye olarak kaydedilir.

Aşağıdaki eşitlikten ilerleme hızı hesaplanır;



$$\text{İlerleme hızı (km / h)} = \frac{\text{Uzaklık (m)} \times 3.6 \text{ (Sabit katsayı)}}{\text{Zaman (s)}}$$

## II- Meme verdisinin belirlenmesi

İlaçlama makinasının toplam alana atacağı ilaç+su karışımı yani ilaç normu, makinanın her bir memesinden çıkan sıvı miktarına doğrudan bağlıdır. Uygun meme tipi ve çalışma basıncı belirlendikten sonra verdi ölçümlerinin mutlaka yapılması gereklidir. Ayrıca bu ölçümler her ilaçlamadan önce tekrarlanmalıdır. Çünkü oluşabilecek tıkanmalar, aşınmalar ve memenin yapısındaki fiziksel hatalar verdinin değişmesine sebep olmaktadır.

Pülverizatör uygun basınçta çalıştırılarak 1 dakika süreyle temiz su püskürtülür. Püskürtülen su, memelerin altına yerleştirilen kaplarda toplanarak ölçülür. Bu işlem mümkünse tüm memeler için ya da en azından bumun sağ, sol ve orta kısmından olmak üzere birkaç meme için yapılmalıdır.

## III- İlaç normunun belirlenmesi

İlerleme hızı ve meme verdisi belirlendikten sonra aşağıdaki eşitlikten ilaç normu hesaplanır;

$$\text{İlaç normu (l/ha)} = \frac{\text{Meme verdisi (l/dak)} \times \text{Meme sayısı} \times 600}{\text{İş genişliği (m)} \times \text{ilerleme hızı (km/ h)}}$$

**İş genişliği (m)** = İki meme arası mesafe (m) x Bumdaki meme sayısı

Eğer gerçek norm önerilen veya hedeflenen normdan % 5 daha yüksek veya daha düşük ise ya basınç, ya ilerleme hızı ya da her ikisinde de ayarlamalar yapılmalıdır.

Tüm yüzey ilaçlamasından farklı olarak bant ilaçlamasında yalnızca bantlar üzerine ilaç püskürtülmektedir. Bu nedenle tüm yüzey ilaçlamasında kullanılan ilaç deposundaki karışımın aşağıdaki eşitlik ile hesaplanması uygun olacaktır.

$$\text{İlaç normu (l/ha)} = \frac{\text{Meme verdisi (l/dak)} \times 600}{\text{Bant genişliği (m)} \times \text{ilerleme hızı (km/ h)}}$$

## IV- İlaç deposuna eklenecek ilaç miktarının belirlenmesi;

Meme verdisi ayarlanıp, kontrolleri tamamlandığında depoya konulacak kimyasal miktarı da aşağıdaki eşitlikten hesaplanabilir.

$$\text{İlaç/Depo} = \frac{\text{Depo hacmi (l)} \times \text{Doz ( l/ha veya gr/ha)}}{\text{İlaç normu (l/ha)}}$$

Etkili bir ilaçlama ve ilaçlanan yüzeyler üzerinde kalan aşırı pestisit kalıntılarını azaltmak için pülverizatörün kalibrasyonu periyodik olarak yapılmalıdır. Çalışma koşulları ve kullanılan kimyasaldaki değişimler yeni bir kalibrasyon gerektirir. Ayrıca memelerde oluşan aşınmalar ile verdileri arttığından veya azaldığından kalibrasyon çok önemlidir. Verdi arttıkça hedeflenen ilaç normundan daha fazlası tarlaya uygulanmaktadır. Verdi azaldıkça ise hedeflenen ilaç normundan daha az ilaç tarlaya uygulanmakta ve etkisiz bir ilaçlama ortaya çıkmaktadır.

## 2. Bağ-bahçe ilaçlamalarında kalibrasyon

Bağ-bahçe ilaçlamalarında da kullanılacak pülverizatörlerin kalibrasyonu için uygulanacak temel plan tarla uygulamaları ile aynıdır. Ağacın şekline, yaprak yoğunluğuna ve bahçenin özelliklerine uygun olarak;

- Uygulanacak ilaç normunun seçilmesi (l/ha),
- İlerleme hızının seçimi ve ölçülmesi (km/h),
- Toplam meme verdisinin belirlenmesi (l/dak),
- Eğer hedeflenen ile ölçülen değerler arasında farklılık varsa meme tipi ve basıncı ile ilerleme hızının yeniden gözden geçirilmesi.

Bu işlem basamakları “1. Tarla yüzeyi ilaçlamalarında kalibrasyon” bölümünde yer aldığı şekilde yapılmalıdır.

Bağ-bahçe ilaçlamalarında yaygın olarak konik huzmeli meme kullanılmaktadır. Bu memelerin farklı modellerinde basınç 2-50 bar arasında değiştiğinden uygun basınç değeri ilaç normuna ve damla çapına göre seçilmelidir. Bu ilaçlamalarda ilaç normu değerleri ise; kullanılan makinaya ve ağaç çeşidine bağlı olarak yaklaşık 20 l/ha ile 3000 l/ha arasındadır. Dolayısıyla tarla uygulamalarında olduğu gibi hastalık ve zararlı için referans değer vermek zordur.

Bu ilaçlamalarda ilaç deposuna eklenecek ilaç miktarının belirlenmesi tarla ilaçlamalarında olduğu gibi yapılmaktadır.

Meme verdisi ayarlanıp, kontrolleri tamamlandığında depoya konulacak kimyasal miktarı da aşağıdaki eşitlikten hesaplanabilir.

$$\text{İlaç/Depo} = \frac{\text{Depo hacmi (l)} \times \text{Doz ( l/ha veya gr/ha)}}{\text{İlaç normu (l/ha)}}$$

Özellikle bahçe ilaçlamalarında hastalık ya da zararlıya karşı kullanılan ruhsatlı ilaçların bir kısmında (birkaç ilaçlamanın yapıldığı ve vejetatif dönemler arasında yaprak alanı açısından büyük farklılık bulunan bahçelerde) doz, l/ha veya kg/ha olarak verilmeyip 100 l suya ml (konsantrasyon) olarak ifade edilmektedir. Bu koşulda ilacın etiketinde tavsiye edildiği şekilde, birim alana kullanılacak su miktarına bağlı olarak depoya eklenecek ilaç miktarı hesaplanmalıdır.

Bağ-bahçe ilaçlamalarında yaygın olarak kullanılan yardımcı hava akımlı bahçe pülverizatörlerinde (atomizör) aynı zamanda fan üzerinden ayar yapılması gerekmektedir. İlaçlama yapılacak ağacın şekline ve vejetasyon dönemine bağlı olarak uygun hava hızı ve hava miktarı seçilmelidir.

Ayrıca bağı-bahçe ilaçlamalarında kullanılan bazı makinalarda memelerin yeri ve pozisyonu ihtiyaca göre ayarlanabilmektedir. Eğer bu şekilde ayar olanağı bulunmayan pülverizatör kullanılıyorsa ağacın şekline göre farklı meme kombinasyonları tercih edilebilir.

### 3. Sırt pülverizatörlerinde kalibrasyon

Gerek tarla uygulamalarında (özellikle küçük veya traktörün giremeyeceği engebeli ve meyilli alanlarda) gerekse bağı-bahçe uygulamalarında (küçük alanlarda, yaprakaltı ilaçlamalarında ve yüksek ağaçlarda ağacın üst kısım ilaçlamalarında) sırt pülverizatörleri veya tabanca ile ilaçlama söz konusu olabilmektedir.

Eğer sırt pülverizatörleri veya tabanca ile ilaçlama söz konusu ise kalibrasyon aşağıdaki işlem basamaklarına göre yapılabilir:

- 100 m<sup>2</sup>'lik bir alan işaretlenir.
- Depoya ölçülü miktarda su konularak bu alan ilaçlanır ve depoda kalan su miktarı ölçülür (Püskürtme, ilaçlı su zerreleri bitkide damla oluşturup akmayacak şekilde olmalıdır). İlaçlama öncesi ve sonrasındaki su miktarı arasındaki fark kaydedilir. Aşağıdaki formülden ilaç normu (l/ha veya l/da) hesaplanır.

$$\text{İlaç normu} = \frac{\text{Harcanan su miktarı (l)}}{\text{İlaçlanan alan (da, ha)}}$$

- Ölçülen norm ile önerilen norm karşılaştırılır. Eğer gerçek norm, önerilen veya hedeflenen normdan % 5 daha yüksek veya daha düşük ise ya basınç, ya ilerleme hızı ya da her ikisinde de ayarlamalar yapılarak kalibrasyon yenilenir.

- Depoya konulacak ilaç miktarı aşağıdaki eşitlikten hesaplanır

$$\text{İlaç/Depo} = \frac{\text{Depo hacmi (l) x Doz ( l/ha veya gr/ha)}}{\text{İlaç normu (l/ha veya l/da)}}$$

Veya;

- Makinanın deposu temiz su ile doldurulur.
- Tarlada bitkisel örtüyü veya yüzeyi ıslatacak şekilde sabit bir yürüme hızında ve meme için tavsiye edilen basınçta depo boşalınca kadar bu su püskürtülür (Püskürtme, ilaçlı su zerreleri bitkide damla oluşturup akmayacak şekilde olmalıdır).

- Su bittikten sonra ıslanan alan ölçülür. Aşağıdaki formülden ilaç normu (l/ha veya l/da) hesaplanır.

$$\text{İlaç normu} = \frac{\text{Harcanan su miktarı (l)}}{\text{İlaçlanan alan (da,ha)}}$$

• Ölçülen norm ile önerilen norm karşılaştırılır. Eğer gerçek norm, önerilen veya hedeflenen normdan % 5 daha yüksek veya daha düşük ise ya basınç, ya ilerleme hızı ya da her ikisinde de ayarlamalar yapılarak kalibrasyon yenilenir.

- Depoya konulacak ilaç miktarı aşağıdaki eşitlikten hesaplanır.
- 

$$\text{İlaç/Depo} = \frac{\text{Depo hacmi (l)} \times \text{Doz ( l/ha veya gr/ha)}}{\text{İlaç normu (l/ha veya l/da)}}$$

Yüksek ilaç normları gerektirdiğinden tabanca ile ilaçlama, özel koşullar hariç tercih edilmemelidir.

#### 4. Yabancı ot ilaçlamalarında kalibrasyon

Yabancı ot mücadelesi, mekanik veya motorlu sırt pülverizatörü ile traktöre asılır veya çekilir tip tarla pülverizatörü kullanılarak yapılmalıdır.

Uygulamalarda yelpaze tipi memeler kullanılmalıdır. Bu memeler üzerinde bulunan rakamların anlamı önemlidir.

**Örneğin:** f 03 080 yazılı bir yelpaze memede;

- f** : yelpaze püskürtmeyi;
- 03** : memenin debisi (03 litre/dakika);
- 080** : memenin püskürtme açısını (80°) ifade etmektedir.

Standart basınçta 80° ve 110° huzme açısı veren yelpaze tipi memeler yabancı ot ilaçlamasında yaygın olarak kullanılmaktadır. Örneğin 110°lik memenin tercih edilmesinin nedeni, püskürtme borusu üzerine daha az sayıda meme takılarak daha alçaktan ilaçlama yapılabilmesidir. 80°lik meme ile bitki üzerinden 50 cm yukarıdan, 110°lik meme ile bitki üzerinden 35 cm yukarıdan ilaçlama yapılarak sürüklenme azaltılabilir. Yelpaze memeler ile tarlada düzgün bir ilaç dağılımı elde etmek için püskürtme borusu üzerinde yan yana bulunan memelerden çıkan ilaç huzmelerinin uç kısımlarından itibaren belirli ölçüde birbirine girişim yapması çok önemlidir.

Bu amaçla memeler püskürtme borusuna yaklaşık 5° açı ile yerleştirilmelidir. Böylece yelpaze memeden çıkan damlaların birbirine çarpıp çok büyük damlacıkların oluşması önlenerek sürüklenme riski azaltılır.

Yabancı ot mücadelesi sırasında kullanılacak makina, arazi ve bitki özelliklerine bağlı olarak sırt pülverizatörü veya tarla pülverizatörü olmaktadır. Bu makinalar için kalibrasyon bölüm 1 ve bölüm 3'te anlatıldığı şekilde yapılmalıdır.

#### 5. Nematodlara karşı toprak sterilizasyonu

Nematodlara karşı mücadelede toprağa ekim ya da dikim öncesi herhangi bir nematisitle toprak boş olarak ilaçlanabilmektedir. Bu işlem sterilizasyon olarak adlandırılmaktadır. Kimyasal toprak sterilizasyonunda kullanılan nematisitler sıvı veya granül yapıdadır. Önerilen nematisitlerden sıvı preparatların uygulanmasında sera veya fide yerleri gibi küçük alanlar için toprak el enjektörü, daha büyük alanların ilaçlanmasında traktöre monte edilmiş sıvı fumigant enjeksiyon makinaları kullanılmaktadır.

Damla sulama sistemi bulunan seralarda ilaç, sistemin sıvı gübre atılan kısmına konularak sulama suyu ile birlikte toprağa verilir.

Granül ilaçlar ise eldiven kullanılarak serpme şeklinde veya çeşitli tip granül dağıtıcılar kullanılarak toprak yüzeyine dağıtılmaktadır. Ayrıca katı fümigant maddeler, sterilize edilmek istenen alana ekim makinasının ekici ayaklarına benzer düzenlere sahip ilaçlama makinaları ile toprağa gömülmektedir.

Bazı emülsiyon formülasyonlu preparatların uygulaması süzgeçli kova veya sırt pülverizatörü ile yapılır.

**Fümigasyonda ilaçlama tekniği** aşağıdaki şekilde uygulanmalıdır:

İlaçların uygulanmasından önce, toprağın derince işlenmiş, önceki üründen kalan bulaşık bitki artıklarından iyice temizlenmiş veya böyle artıkların dağıtılıp çürümesini sağlamak için bir kaç hafta öncesinden sürülmüş olması gerekmektedir. İlaç uygulanacak toprak tavında ve ekim-dikime hazır olmalıdır.

Sıvı fümigantlar toprak el enjektörü veya sıvı fumigant enjeksiyon makinaları ile 30 cm ara ile 15–20 cm derinliğe doğrudan toprak içerisine verilir. Basıncın etkisinden kurtulan fümigant hemen buhar haline geçerek etki gösterir.

Damla sulama sistemi ile kullanılacak ilaçların etiketinde özel bir uygulama şekli belirtilmediği takdirde, sistem çalıştırılarak seraya 1–2 saat su verildikten sonra, önerilen dozdaki ilaç bir kap içinde az miktar suyla karıştırılarak sistemin sıvı gübre atıcısına bağlanır. Buradaki vana ayarlanarak ilacın 30–45 dakika içinde seraya verilmesi sağlanır. İlaçlamadan sonra sulama sistemi 2 saat daha çalıştırılarak ilacın toprağa nüfuzu sağlanır.

Granül ilaçlar için, atılacak alana göre ilaç normu hesaplanır (kg/da). Bu işlem için aşağıdaki işlem basamakları izlenmelidir:

- Toprak üzerine büyüklüğü bilinen bir plastik örtü serilir.
- Dağıtıcı belirlenen bir hızda tente boyunca çalıştırılarak kaplanan alan belirlenir.
- Bu alana yayılan granüller toplanarak tartılır.
- $gr/m^2$  veya kg/da olarak bulunan gerçek norm ile önerilen norm karşılaştırılır. Eğer aradaki fark büyük olursa gerekli ayarlar yapılarak kalibrasyon tekrarlanır.

Elle veya granül dağıtıcılar ile toprak yüzeyine homojen olarak dağıtılır. İlacın toprağa gömülebilmesi için karıştırılması gerekmektedir. Makine kullanılarak yapılan granül uygulamalarında ise ilaç toprağa doğrudan gömülmektedir. İşlemin ardından toprak sulanır.

Gerek sıvı gerekse katı fümigantların uygulanmasından sonra gazın hemen uçmaması için toprak yüzeyi polietilen örtü ile kapatılmalıdır. Büyük alanlar ise toprağın üzeri gölleninceye kadar bol su verilerek su ile örtülebilir. Örtünün kapalı tutulma süresi ilacın özelliğine bağlı olarak, sıcak ve kurak mevsimlerde 2 haftaya kadar inebileceği gibi, soğuk ve yağışlı periyotlarda 4 haftaya kadar uzatılabilir. Fümigant etkili bazı preparatlar solarizasyon yöntemi ile birlikte kombine bir şekilde kullanılabilir.

## **6. Seralarda ilaçlama uygulamaları**

Seralarda hastalık ve zararlı kontrolü için yapılan ilaçlamalarda yaygın olarak elle veya sırtta taşınan pülverizatörler kullanılmaktadır.

Elle taşınan pülverizatörlerde farklı damla çapları üreten makinalar bulunmaktadır:

- Isı enerjisiyle çalışan memelerin yer aldığı sisleyiciler ile oldukça küçük damlalı sis şeklinde pülverizasyon yapılmaktadır. Düşük ilaç normlarında çalışıldığından bir depo ilaç+su















## **HUBUBAT**

- a.** Kardeş/bitki sayısında azalma, belirli gelişme dönemlerine ulaşmada, (çiçeklenmede/tepe püskülü oluşumu, koçan bağlama) olgunlaşmada gecikme,
- b.** Çiçek organları, başak, panikül/tepe püskülü çıkartan bitki sayısında azalma,
- c.** Yapraklarda renk bozukluğu, daha açık veya koyu yeşil renk veya beyazlaşma,
- d.** Yapraklarda ölü doku oluşumu, deformasyonlar,
- e.** Bitki boyunda değişim ve gövde deformasyonları,
- f.** Çiçeklerde deformasyonlar (çift veya çatallaşmış başak, ilave başakçıklar vb.)
- g.** Sapa kalkamama ve çiçek durumunun oluşmaması
- h.** Verime etki
- ı.** Çimlenme ve sürme gücü ve hızına etkiler (tohum ilaç denemelerinde)

## **DEPO**

- a.** Çimlenme, sürme gücü ve hızına etkiler
- b.** Üründe renk bozukluğu veya anormal renk oluşumu
- c.** Üründe lekelenme
- d.** Koku ve tat yönünden değişim gözlemlenmeli
- e.** Üründe şekerlenme
- f.** Meyve sertliği
- g.** Üründe nem miktarı
- h.** Ürünün asitliği (gibi kriterleri de ekleyebiliriz. Dilek Turanlı)

## **GENEL ZARARLILAR**

Denenen ilacın uygulama şekli, formülasyonu ve konukçusu dikkate alınarak yukarıdaki parametrelere göre fitotoksik yönden değerlendirilmelidir.