

**BUGDAY SÜRME HASTALIĞI**  
(*Tilletia foetida* "Wallr." Liro; *Tilletia caries* "DC." Tul.)  
**ZİRAİ MÜCADELE TEKNİK TALİMATI**

**1.ETMENİN TANIMI VE YAŞAYIŞI:**

Sürme, memleketimizde kör, karadoğu, karamuk gibi isimlerle de anılan bir başak hastalığıdır. Sürme hastalığını iki etmen oluşturur. Bunlardan biri *Tilletia foetida* diğeri ise *Tilletia caries*' dir. Bu iki türden başka bunların melez formu olarak da *Tilletia intermedia* Gassner saptanmıştır. Bu türlerin hastalık belirtileri, biyolojileri ve mücadelesi birbirlerine benzemekte, ayrımları ise sporların (klamidospor) mikroskopta incelenmesi ile yapılmaktadır. *T. foetida* 'nın sporları oval, düz ve kenarları kalın zarlıdır, boyutları 15-27X15-18 mikrondur. *T. caries* 'in sporları ise yuvarlak veya ovala yakın, üzeri bal peteği gibi desenli, kenarları düzgün dişlidir. Boyutları 14-16X21-25 mikrondur. *T. intermedia* 'nın sporları ise daha çok *T. caries* 'in sporlarına benzemekte, fakat bal peteği gibi desenleri daha küçük, daha sık ve kenarlarındaki çıkıntılar daha az belirgindir.

Her iki türün, dünyada olduğu gibi Türkiye'de de buğday çeşitlerini hastalandırma gücü birbirinden farklı ırkları mevcuttur. Ülkemizde, 68 adet *T. foetida*, 20 adet *T. caries* ırkı tanımlanmıştır. Buğdayın gen merkezi olan yurdumuzda bu sayılar daha da artabilir. Saptanan ırkların bir kısmı bütün bölgelerde yaygınlık gösterirken, bir kısmı ise bölgesel niteliktedir.

Buğday sürmesi enfeksiyonlarında ilk kaynak kör adı verilen hastalıklı tanelerdir. Hasat, harman sırasında ezilen bu kör tanelerden çıkan sporlar sağlam tanelere ve toprağa bulaşır. Bulaşık tohumlar ekildiğinde, uygun koşullarda, tohumla beraber, sporlarda çimlenir ve oluşturdukları hifle, tohumun genç sürgününü (koleoptil) delerek en-fekte ederler. Böylece bitki bünyesine giren misel, onunla birlikte sistemik olarak gelişir, çiçek devresinde başağa kadar ulaşır. Burada çoğalır ve tanenin içi sürme sporları ile dolar.

Tohum üzerinde bulunan sporların enfeksiyonu yanında, toprağa karışanların da bitkiyi hastalandırması mümkündür. Ancak, memleketimiz için önemli görülmemektedir.

Sürme hastalığının oluşmasında bir çok etken söz konusudur (toprak tipi, toprak sıcaklığı, toprak nemi, besin maddeleri içeriği, çeşit, ekim derinliği, spor miktarı, fungusun fizyolojik ırkı gibi). Bu etkenler içinde en önemlileri toprak sıcaklığı ve nemidir. Toprakta sporların çimlenmesi için en uygun sıcaklık 10-15 C, buğdayın ise 20 C'dir. Fakat en iyi enfeksiyon 5-10 C'de olmaktadır. Hastalığın düşük sıcaklıkta çok görülmesi buğdayın düşük sıcaklıkta gelişmesinin yavaş olması nedeni ile uzun bir süre enfeksiyonla karşı karşıya bulunmasından ileri gelmektedir. Tohum çimlenmesi sırasında toprak sıcaklığı yüksekse (20 C civarı) buğday çimi hızla gelişip, enfeksiyondan kurtulmaktadır.

Sürme sporlarının çimlenmesine en uygun toprak nemi % 23-30 dur. Çok kumlu ve çok killi topraklarda enfeksiyon az olmaktadır.

Sürme sporlarının topraktaki canlılıklarını 3-5 yıl sürdürebildikleri kaydedilmiş olmakla beraber, bu süre tarlanın işlenmesine, toprak nemlilik derecesine göre değişmektedir. Tohumlar üzerinde ve laboratuvar koşullarında kalmış sporların 10-15 yıl canlılıklarını koruyabildikleri saptanmıştır.

**2. HASTALIĞIN BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI:**

Hastalığa yakalanmış buğday bitkileri, başaklar sütolum dönemine gelinceye kadar sağlamlardan ayırtdilemezler. Tarlada hasta bitkiler, sağlamlara nazaran biraz kısa boyludur ve daha uzun süre yeşil kalırlar. Hastalıklı başakların renkleri mavimtrak-yeşil olup sağlamlara nazaran daha hafif olduklarından dik dururlar. Buğday çeşitlerinin bir çoğunda sürmeli başakların kavuzları açılarak kirli-gri renkte kör daneler görülür. Bazı çeşitlerde ise, bu daneler dıştan hiç belli olmaz. Bu nedenle pratik teşhis, kör dane-lerin parmaklar arasında ezilmesi ile olur. Parçalanmış kör dane içinden siyah-kahverenginde mantarın sporları çıkar. Bunlar da içerdikleri trimetil amin maddesi nedeni ile balık kokusuna benzer koku yayarlar.

Buğday sürmesi, memleketimizin buğday yetiştirilen tüm yörelerinde bulunmaktadır. Çeşitli bölgelerde yapılan inceleme ve sayımlara göre, mücadele yapılmadığı takdirde ortalama % 10-20 ürün

kaybı ortaya çıkmaktadır. Bu kayıp çevre koşullarına ve buğdayın çeşidine göre yaklaşık olarak % 70-95'e kadar yükselebilmektedir. Hastalığın bu nicel kaybı yanında birde tohumluğun kalitesini düşürerek nitel zarara neden olmaktadır. Kör danelerin ezilmesi, parçalanması sonucu sağlam danelere bulaşan sporlar onların, rengini ve kokusunu değiştirerek un kalitesini etkilemektedir. Esmer renk alan unlarla beslenen insanlarda ve bulaşık dane ve saman yiyen inek, koyun, domuz ve kümes hayvanlarında sindirim sistemi bozukluklarının oluştuğu bildirilmektedir.

Hastalık dünyada ve ülkemizde buğday yetiştirilen her yere yayılmıştır. Memleketimizin tüm illerinde toplanan sürme örneklerinin incelenmesi sonucunda *T. foetida* 'nın % 95, *T. caries* 'in % 5 oranında yaygın olduğu saptanmıştır. *T. foetida* 'nm bütün illerde, *T. caries* 'in ise Güneydoğu Anadolu Bölgesinde daha yaygın olduğu görülmüştür. Bazı illerde ise her iki tür birlikte bulunmaktadır.

### **3. KONUKÇULARI:**

Sürme hastalığı etmenlerinin asıl konukçusu buğday (*Triticum spp.*) türleridir. Bunların dışında başka kültür bitkilerini ve yabancı gramineleri de hastalandırdıkları kayıtlıdır.

### **4. MÜCADELESİ:**

#### **4.1. Kültürel Önlemler:**

Buğdayın ekim zamanı ile hastalıklı bitki yüzdesi arasında yakın bir ilişki vardır. Düşük sıcaklıklarda (5 -15 C) bitki gelişimi yavaşlamakta, fakat sürme sporlarının çimlenmesi artmaktadır. Buna karşın toprak sıcaklığının yüksekliği sporların çimlenmesini olumsuz yönde etkileyerek, hastalık çıkışını azaltmaktadır. Bu nedenle güzlük ekimler erken, yazlık ekimler ise geç yapılabilirse, hastalık daha az oranda kendini gösterir.

Tohumluğun selektör veya triyörlerden geçirilerek yabancı maddeler yanında sürmeli tanelerden temizlenmesi, hastalığın bulaşma kaynağını azaltma bakımından önemli olmakla beraber, sporların tohumlara bulaşması esas olarak harman sırasında meydana geldiğinden, hastalıkla mücadelede yeterli bir yol değildir.

Bu hastalığa karşı en iyi korunma çaresi dayanıklı çeşit yetiştirilmesidir. Ancak bu, süratli ve kolay çözümlenememektedir. Çünkü etmenlerin buğday çeşitlerini hastalandırma gücü birbirinden farklı ırkları bulunmaktadır.

#### **4.2. Kimyasal Mücadele**

Bu hastalıkla mücadelede en etkin yol kuru tohum ilaçlamasıdır. Tohumun yetiştirildiği tarladaki hastalık oranı ve sürme sporları ile bulaşıklılık derecesi ne olursa olsun, ilaçlanması gerekir. Çünkü tarlada eseri sürmeli bitki bulursa bile, harman sırasında sporlar sağlam tohumlara bulaşır. Bir kör tanede yaklaşık 1-9 milyon spor bulunduğu ve bir sürme sporunun uygun koşullarda bir bitkiyi hasatlandırmaya yeterli olduğu dikkate alındığında tohumluk bulaşıklılık derecesine bakılmadan ilaçlanmalıdır.

##### **4.2.1. İlaçlama Zamanının Tesbiti**

Tohumlar ekim öncesi önerilen tohum ilaçlarından herhangi biri ile metoduna uygun olarak ilaçlanırlar.

##### **4.2.2. Kullanılacak Alet ve Makinalar**

Tohumluğun ilaçlama düzeni olan selektörlerde ilaçlanması tercih edilmelidir. Selektör bulunmayan veya selektör merkezlerinden uzakta olan yerlerde ise kolla çevrilen içi paletli ilaçlama bidonları kullanılmalıdır. Memleketimizde imal edilen bu ilaçlama bidonlarının 50 ve 100 litre hacminde iki tipi vardır. Bu olanaklardan yoksun çiftçilerimizin uyguladığı küreklekarıştınlarak yapılan ilaçlamada ise tohumluğun her tarafı ilaçla kaplanmadığından, çoğu kez hastalık görülmektedir.

### 4.2.3.İlaçlama Tekniği

Tohum ilaçlamasında, ilaçların önerilen dozlarda kullanılması ve her bir tohumun homojen bir şekilde ilaç zerrelere ile bulaşmasını sağlamak esastır. Eğer doz önerilenin altında uygulanmışsa, ilaçlamanın başarısı azdır, daha yüksek ise tohumluğun çimlenme ve çıkma gücünde zararlar (fitotoksite) oluşur. Ayrıca kullanılan ilaçlar, tohum üzerindeki sporlara temas yoluyla etki yaptıklarından her bir tohumun bütün yüzeyi ilaçla kaplanmamışsa ilaçlamaya rağmen çoğu kez hastalık çıkabilmektedir.

Tohum ilaçlamasında % 99 - 100 başarı elde etmek için, selektörlerde ilaçlamaya başlamadan önce, ilaçlama aygıtının tohuma gereken oranda ilaç verecek biçimde ayarlanmasına özen gösterilmelidir. Selektörlerde yabancı ot tohumları ile birlikte kör taneleri temizlenen tohumlar, ilaçlama cihazında seri halde ilaçlanarak ekime hazır hale gelirler.

İlaçlama bidonlarında yapılacak ilaçlamalarda, 50 litrelik bidonlara 25-30 kg. 100 litreliklere ise 50 kg tohum konulabilmektedir. İlacın tohumluğa homojen bir şekilde bulaşmasını sağlamak amacı ile bidonun kolu en az 40 - 50 kez çevrilmelidir. İlaçlama bidonlarının kapasiteleri küçük olması nedeniyle, ilaçlama zaman alıcıdır.

Ancak istenilen doz ve nitelikte bir tohum ilaçlamasına olanak verdiğinden, özellikle küçük yetiştiriciler için güvenle kullanılacak bir ilaçlama yöntemidir.

Memleketimizin selektör ve ilaçlama bidonları bulunmayan yörelerinde tohumluğun yere yığılıp kürekle karıştırılması şeklinde ilaçlama yapılmaktadır. Ancak bu uygulamada tohumluğun her tarafı ilaçla kaplanmadığından, çoğu kez hastalık görülmektedir. Bu nedenle kürekle ilaçlama yapmaktan kaçınılmalıdır. Ancak başka bir olanak bulunmayan durumlarda tohumluk temiz bir yere yığılıp üzerine ilaç serpildikten sonra kürekle 8-10 kez, bir taraftan diğer tarafa aktararak, ilacın tohumların her tarafına bulaşması sağlanmalıdır.

Tohumluğun ilaçlandıktan sonra hemen ekilmeyip bekletilmesi gerekirse, kuru ve serin bir yerde saklanmasına özen gösterilmelidir. Quintozen (PCNB)'li ilaçlarla ilaçlanmış tohumluklar bekletilmeden ekilmelidir. Ancak, zorunlu durumlarda bu süre daha önce de belirtildiği gibi 1.5 ayı geçmemelidir.

ilaçlanmış tohumluğun, çimlenme ve çıkma gücünü aynı zamanda hastalıktan koruyuculuk etkisine zararlı olmayan depolama süreleri; ilacın çeşit ve dozuna, tohumun nemine, depolama tipine, depo sıcaklık ve orantılı nemine, havalandırma ve aynı zamanda tohum çeşit ve niteliklerine göre göre değişmektedir.

Kombine ilaçlanmış tohumluğun depolanması ile ilgili çalışma sonuçlarına göre, Ege Bölgesi koşullarında, ambar zararlarına karşı Malathion % 2 Dust - Sürmeye karşı Mancozeb ve Carboxin 37.5 + Thiram 37.5 ile kombine ilaçlanmış % 12 civarında nem içeren buğday tohumluğunun 5 ay, % 13 - 16 nem içeren tohumluğun ise 1 ay süre ile depolanması sonucu olumsuz bir etki saptanmamıştır. Orta Anadolu koşullarında Malathion % 2 Dust'in Mancozeb aktif maddeli bir ilaçla birlikte kullanılmasından sonra 10 ay süre ile açıkta depolanmasında bir sakınca görülmemiştir. Sürme hastalığına karşı ilaçlamanın, ambar zararlılarına olduğu gibi, toprak altı zararlılarına karşı da (ilaçların karışabilirlikleri dikkate alınarak) kombine uygulanması mümkündür.

### 5. UYGULAMANIN DEĞERLENDİRİLMESİ:

Uygulamanın başarı durumunun saptanması ile ilgili çalışmalara başaklar süto-lum döneminde iken başlanarak hasata kadar devam edilebilir.

Sayım için ilaçlı tohumluğun ekildiği tarlaya köşegenler doğrultusunda veya değişik yönlerden girilerek; 100 dekara kadar olan tarlalarda en az 5, 100-1000 dekar arasında olan tarlalarda en az 10, 1000 dekardan daha geniş olan tarlalarda ise en az 15 değişik yerine atılarak 1 m<sup>2</sup>'lik çember içine giren sağlam ve sürmeli başaklar sayılır ve o tarlaya ait ortalama hastalık oranı bulunur. Bu oranın seviyesi ile ilaçlamadan beklentimiz (% 1 veya daha az oranda hastalıklı başak) irdelenerek bir sonuca varılır. Ancak, incelenen tarlada hastalık görülmemesi durumunu iki şekilde

değerlendirmek olasıdır; uygulama başarılıdır veya hastalık etmenleri için uygun koşullar oluşmadığından hastalık çıkmamıştır. Bu durumu açıklayabilmek için eğer bulunabilirse değerlendirmeye aldığımız tarlaya yakın (çeşit ve orijini aynı, toprak yapısı, ekim zamanı, ekim şekli v.s. benzer) ilaçsız bir veya daha fazla tarlada yine aynı yöntemle göre hastalık yüzdesinin tesbiti yapılarak, hastalığın çıkıp çıkmadığı hakkında fikir edinilebilir. Bu incelemeler yöresel ve bölgesel planlanarak, uygulamaların başarı veya başarısızlığı daha geniş bir alan üzerinde değerlendirilebilir.

**-BUĞDAY SÜRME HASTALIĞI**  
**(*Tilletia foetida* "Wallr" Liro; *Tilletia caries* "D.C." Tul.)'NA KARŞI**  
**TAVSİYE EDİLEN İLAÇLAR**

<u>Etkili Madde Adı</u> <u>ve Oranı</u>	<u>Formülasyonu</u>	<u>Dozu (Preparat)</u> <u>100 kg tohuma</u>
Mancozeb 60	D.S	150 g
Maneb 80	W.P	150 g
Quintozene (PCNB) 18	D.S	200 g
Carboxin75	W.P	150 g
Carboxin 37.5 +Thiram 37.5	W.P	150 g
Carbendazim 50	W.P	150 g
Bitertanol 10	D.S	150 g
Triadimenol 7.5	D.S	150 g
Tolclofos - Methyl 50	W.P	150 g
Flutriafol 2.5	D.S	150 g
Thiabendazole 60	W.P	150 g
Tebuconazole 2	D.S	150 g
Tebuconazole 2	W.S	150 g
Carboxin 205+ Thiram 205	F.F	300 ml
Fenpiclonil 2.5	D.S	150 g