

TÜRKİYE'DE BUĞDAY SÜRME HASTALIĞININ MÜCADELESİ HAKKINDA TETKİK VE GÖRÜŞLER

Mediha ÖZKAN (1)

Buğday sürmesi, hububat ziraatımızın en önemli problemlerinden biridir. Sürme bütün dünya'da en çok etüd edilmiş ve hakkında yüzlerce literatür mevcut olan bir hastalıktır. Fakat ona rağmen halâ aydınlatılmaya muhtaç tarafları vardır ve mütemadiyen de yeni meseleler ortaya çıkmakta, yeni araştırma kapıları açılmaktadır.

Sürme hastalığının memleketimizin buğday yetiştirilen her yerinde yayılmış olduğu Gassner ve Göydün (1938) ve Özkan (1956) tarafından tesbit ve zarar derecesi de ortalama % 15-20 olarak tahmin edilmiştir. 1956-1962 yıllarında Orta ve Doğu Anadolu illerinde yapılmış olan tetkiklerde de, tohumluğu ilaçlamadan eken çiftçilerin ekinlerinde sürme hastalığı nisbeti takriben ortalama % 10-15, azami % 70-95 olarak hesaplanmıştır. 2,3,4,5.

Filhakıka uygun bir tohum ilaçlama ile sürme hastalığının önleniği malumdur ve bu gün memleketde ekilen buğday tohumluğunun mühim kısmı muvaffakiyetle ilaçlanabilmektedir. Ancak son yıllarda buğday alım şartları ağırlaşmıştır. Toprak mahsülleri ofisi, kiloda 100 adetden fazla kör tane ihtiva eden buğdayı ya satın almamakta veya bunlara düşük fiyat vermektedir. Primli buğdaylarda ise kiloda ancak 4-5 adede kadar kör taneye müsaade edilmektedir. Dış piyasa sürmeden tamamen temiz buğday

-
- (1) Ankara Ziraî Mücadele Enstitüsü.
 - (2) Özkan, M., N. Göksel, L. Akça ve B. Özelgör. 1957. Ankara, Eskişehir, Kütahya, Afyon, Konya ve Niğde illerinde 1956'da sürme hastalığı durumunu tetkik raporu. Ankara Ziraî Mücadele Enstitüsünden Tarım Bakanlığına gönderilen 12.3.1957 tarih ve 575 sayılı yazının eki.
 - (3) Özkan, M. 1957. Buğday sürmesine karşı ilaçlama neticelerini tetkik raporu. Ankara Ziraî Mücadele Enstitüsünden Tarım Bakanlığı'na gönderilen 15.10.1957 tarih ve 2113 sayılı yazının eki.
 - (4) Özkan, M. ve H. Çelik 1961. «Ankara Mücadele Enstitüsü'nün çalışma sahasına giren çeşitli hastalık, haşere ve yabancı otlara karşı teşkilâtça tatbik edilen mücadelelerin maliyetleri ve millî gelire ilâve olunan hasılat» hakkında, Ankara Mücadele Enstitüsünden Tarım Bakanlığı'na gönderilen 3.2.1961 tarih ve 141 sayılı yazının eki.
 - (5) Özkan, M., H. Çelik ve A. Esen. 1961. Tatbikatta 1960-61 tohum ilaçlamasının neticesi hakkında tetkikat raporu. Ankara Ziraî Mücadele Enstitüsünden Tarım Bakanlığı'na gönderilen 24.X.1961 tarih ve 1639 sayılı yazının eki.

istemektedir. Kiloda 100 adet kör tane, Türkiye buğday çeşitlerinin ortalama bin tane ağırlıkları gözönünde tutularak % sürmeli başak veya % kör tane olarak hesaplandığı takdirde, % 0,5'i geçmemektedir. Bu durumda sürme hastalığına karşı mücadeleden pratik olarak % 100 bir netice sağlanması gerekmektedir. Buna mukabil evvelki senelerde tatbikatda geniş ölçüde kullanılmış bulunan klorbenzollü tohum ilaçlarının hassas buğday çeşitlerinde sürme hastalığını yeter derecede önleyemediği müteaddit denemelerle tesbit edilmiş bulunmaktadır (Özkan, Çelik, Esen 1959; Özkan, 1960). Diğer taraftan bilhassa ilaçlamayı yapanların sıhhatini koruma düşüncesiyle fazla zehirli gaz çıkaran alkil civa bileşiklerinin de, hastalığa üstün tesirlerine rağmen, tatbikatda kullanılmaları uygun görülmemektedir (Gassner, 1951; Özkan, 1957). Bu sebepten memleketimizde tohum ilacı tavsiyesinde hastalığa gereken derecede müessir ve aynı zamanda da insan sağlığı bakımından nisbeten zararsız olan organik civalı preparatların tercihi yolu tutulmuştur (Özkan, Çelik, Esen, 1959).

Tohum ilaçlamanın daima iktisadi bir mücadele şekli olduğu da muhtelif istatistikî çalışmalarla gösterilmiştir. Meselâ 1957 de Orta - Anadolu illerinde yapılan tetkiklere nazaran, bir ton tohumluğun ilaçlama mahiyeti takriben 5 TL. olarak hesaplanmış ve bu masrafa karşılık takriben 900 kg. buğday mahsulü kurtarılmış olduğu tesbit edilmiştir (6). 1961 yılı yapılan hesaplara göre de 1 dekara isabet eden tohum ilaçlama masrafı takriben ortalama 20,4 kr ve buna karşılık 1 dekardan sağlanan mahsul artışı ortalama 16,5 kg, azami 104,5 kg olarak bulunmuştur. (7)

Yukarıda kısaca açıklandığı gibi, tohum ilaçlama, umumiyetle muvaffak bir mücadele şekli olmasına rağmen sürme hastalığı bu gün halâ önemini muhafaza etmektedir. Çünkü mevcut tohum ilaçlama vasıtaları henüz bütün memleket ihtiyacını karşılayacak durumda değildir. Selektör evlerinden uzakta bulunan ekseri köylerin ve küçük çiftçinin tohum ilaçlama tatbikatı halli oldukça güç bir problem halindedir. Buna ilâveten, hastalığa gereken derecede müessir olan tohum ilaçları insan ve hayvan sağlığı bakımından tamamen tehlikesiz de değildir ve tohum ilaçlamalarında, diğer bir kısım mücadelelerde olduğu gibi, bazı tedbirlere riayet zarureti vardır. Bundan mâda Avrupa ve Amerika memleketlerinde olduğu gibi Türkiye'de de zaman zaman bazı şikâyetlerle karşılaşmış, tohumluğun usulüne uygun olarak ilaçlanıp ekildiği ifade edilmesine rağmen oldukça yüksek nisbetde sürme hastalığının çıktığı haller müşahade edilmiştir. Sürme mücadelesinde görülen bu muvaffakiyetsizliklerin sebebini aydınlatmak gayesile diğer memleketlerde muhtelif araştırmalar yapılmıştır. Bu meyanda bilhassa sürme ırklarının tohum ilaçlarına karşı durumları, buğday çeşidinin, toprak nevinin ve toprak suhunet ve rutubetinin tesirleri tetkik edilmiştir. Pichler (1951) usulüne uygun tohum ilaçlama yapıldığı halde bazan hastalığın oldukça fazla çıkışını, buğday çeşidinin sürme âmiline karşı mukavemet durumu ile alakalı

(6) Özkan, M. 1957. Buğday sürmesine karşı 1956-57 ilaçlama neticelerini tetkik raporu. Ankara Ziraat Mücadele Enstitüsü'nden Tarım Bakanlığı'na gönderilen 15.X.1957 tarih ve 2113 sayılı yazının eki.

(7) Özkan, M. ve H. Çelik. 1961. «Ankara Mücadele Enstitüsü'nün çalışma sahasına giren çeşitli hastalık, haşere ve yabancı otlara karşı teşkilâtça tatbik edilen mücadelelerin mahiyetleri ve millî gelire ilâve olunan hasılat» hakkında, Ankara Mücadele Enstitüsü'nden Tarım Bakanlığı'na gönderilen 3.1.1961 tari ve 141 sayılı yazının eki.

görmekte ve hassas çeşitlerin, ilçlamanın muvaffakiyetini güçleştirdiğini ileri sürmektedir. Bu husus, Ankara Mücadele Enstitüsünde yapılan tohum ilâcı denemelerinde kullanılan çok ve orta derecede hassas buğday çeşitlerinde tarafımızdan da müşahade edilmiştir. Biçer döğerlerin ziraat sahasında çoğalması neticesi, tarla toprağının sürme sporlariyle bulaşması sebebiyle meydana gelecek toprak enfeksiyonları yüzünden tohum ilâçlamanın muvaffak olmadığı şeklindeki görüşü (Zobrist ve Thiollere, 1954) henüz teyid edilecek kati bir delil gösterilmemiştir. Mevcut malûmata nazaran sürme sporları umumiyetle kısa zamanda toprak rutubetinde enfeksiyon kabiliyetlerini kaybetmektedirler (Müller ve Schuhman, 1954). Toprak nevinin tesiri de henüz kâfi derecede aydınlanmamıştır. Sürme ırklarının civalı tohum ilâçlarına karşı farklı hassasiyet gösterdiklerine dair olan buluşlar da (Schuhman, 1962) keza tohum ilâçlamanın bazan karşılaşılan fena neticesini izaha yeter mahiyette bulunmamaktadır.

Şimdiye kadarki araştırmalarda yalnız muhit faktörlerinden toprak suhuneti ile toprak rutubetinin, tohum ilâçlamanın neticesi üzerindeki rolü bariz olarak görülmüş, civalı tohum ilâçlarının nisbeten düşük çıkma suhunetlerinde ve toprak rutubetinin yükselmesi ile tesirlerinden kaybettikleri, klorbenzollü preparatların ise toprak suhunetine karşı aksine bir durum gösterdikleri, fakat toprak rutubetinin ilâçlamanın neticesine bir tesir yapmadığı isbat edilmiştir (Schuhman, 1955). Bu buluşa nazaran her iki müessir maddeyi birlikte ihtiva eden preparatların, memleketimizde tohum ilâçlamanın muvaffakiyetine bir emniyet sağlayabileceği düşünölmüştü (Özkan, 1960). Bu konuda Ankara Ziraî Mücadele Enstitüsünce yapılmakta olan çalışmaların neticeleri başka bir yazıda gösterilecektir.

İlâçlanmış buğdayın, tohumun çimlenme ve çıkma gücü zarar görmeden aynı zamanda ilâcın hastalığa müessiriyet derecesi değişmeden ne kadar müddet ve ne şekilde muhafaza edilebileceği meselesi de üzerinde durulması gereken bir husustur. Schuhman (1958) yaptığı denemelerinde ele aldığı civalı preparatların uzun müddet açıkta tutulduktan sonra da hastalığa tesirlerinin değişmediğini, buna mukabil hexaklorbenzolle kombine civalı bir preparatın depolamada tesirinin azaldığını, yalnız hexaklorbenzol veya pentaklornitrobenzol ihtiva eden preparatların ise açıkta muhafaza halinde tesirlerinden daha süratle kaybettiklerini kaydetmektedir. Frohberger (1958) rutubetli tohumluğun depolamaya elverişli olmadığını, rutubetin artması nisbetinde, depolama müddeti uzadıkça zararın da fazlaştığını, fakat denemeye aldığı civalı kuru bir tohum ilâcının rutubetli depolamadan ileri gelen bu zararda bir payı olmadığını göstermektedir. Johannes (1960; 1961) yapmış olduğu geniş ölçüdeki denemeleriyle, rutubetli tohumlukta depolama müddetinin uzunluğu nisbetinde, fazla gaz çıkaran alkil grubundan organik civa bileşiklerinin, çimlenme ve çıkma gücüne zararlı tesir yaptığını, fenil civa bileşiklerinin ise rutubetde saklanan tohumlar üzerindeki tesirinin nisbeten az olduğunu, buna mukabil kuru ve orta derecede rutubetli tohumluğun kuru olarak muhafazasında her iki grubdan civalı ilâçların depolamaya müsait bulunduğunu isbat etmiştir. İlâçlı tohumluğun depolanması konusunun Türkiye şartlarında da etraflı olarak etüdüne ihtiyaç vardır.

Yukarıdaki kısa açıklamalardan görüldüğü ki, tohum ilaçlama, hastalıktan koruyucu iyi bir tedbir olmasına ve bu gün bütün dünyada tatbik edilmekte bulunmasına rağmen, sürme mücadelesi henüz tamamen halledilmiş ve kapanmış bir problem değildir. Aydınlatılması gereken bütün hususlar bir tarafa bırakılarak, esas itibarıyla kimyevi ilaçlarla hastalığın önlenmesi ve tohum ilaçlamanın ekonomik bir mücadele olduğu düşünülse bile, genel olarak bu yolda yapılan masraf da önemsiz kabul edilemez.

Binaenaleyh hem kimyevi mücadelenin zahmetlerinden ve masrafından kurtulmak, hem de sürmesiz ve iyi kaliteli buğday mahsulü almak imkânı bulunabilse, ziraat alanında çok büyük bir başarı elde edilmiş olurdu. Bu neticenin de ancak sürme hastalığına mukavim buğday çeşitleri yetiştirmekle sağlanabileceği kanaatindeyiz.

Filhakika sürmeye mukavim buğday çeşitleri yetiştirme işi çabuk ve kolay halledilebilecek bir problem değildir. Zira sürme âmininin de, hastalandırma kabiliyeti birbirinden farklı fizyolojik ırkları bulunduğu uzun zamandan beri bilinmektedir. (Rodenhiser Stakmann 1927) ve dünyanın muhtelif memleketlerinde sürme mantarının çok miktarda ırkları tesbit edilmiş bulunmaktadır (Halton, Heald, 1941). Parazit mantarların patojenite bakımından farklı ırklara ayrılmasının, mukavemet ıslahçılığını güçleştiren çok önemli bir husus olduğu malumdur, ve hastalık âmillerinin ırklarına dair yeter bilgi olmadan yapılan mukavemet ıslahı çalışmaları muayyen bir safhadan ileri geçememektedir. Bu bakımdan sürmeye mukavim buğday çeşitleri yetiştirme sahasında da muvaffak olmak için her şeyden evvel, memleketde yayılmış bulunan sürme ırklarının tesbit edilip izole halde ve taze olarak elde bulundurulması lâzımdır. Aynı zamanda bunların mevcudiyetlerini muhafaza edip etmedikleri, yayılış durumları ve yeni ırklar çıkıp çıkmadığı da daimi olarak takip edilmelidir. Sürme mücadelesinde mukavim buğday çeşidi yetiştirilmesi, halen bilhassa Amerika'da kimyevi tohum ilaçlamanın yanında diğer önemli bir korunma vasıtasıdır. Sürme ırkları konusunda bu güne kadar başlıca sistematik araştırmalar Amerika'da yapılmıştır (Rodenhiser, Holton, 1937; Kendrick, Holton, 1958; Kendrick, 1961). Amerika'lı araştırmacılar *Tilletia* türlerinin fizyolojik ırklara ayrılma denemelerinde esas olarak enfeksiyon kabiliyetini nazarı itibare almakta ve muayyen buğday çeşitlerini, teşhis sortimenti olarak kullanmaktadırlar. Bu buğday çeşitlerine karşı virulanlarına nazaran Kuzey Amerika'da tesbit edilmiş bulunan mahdut miktardaki sürme ırkları numaralarla isimlendirilmiş ve gruplandırılmıştır.

Yapılmış olan araştırmalara nazaran, Türkiye'de Patojenitelerine nazaran birbirinden farklı çok miktarda sürme ırklarının mevcut olduğu kanaatine varılmıştır (Özkan, 1956; Özkan, Bremer, 1963). Bu durum da buğdayın, anavatanı olan Anadolu'da fevkalâde zengin çeşitlilik göstermesi neticesi, sürme ırklarının da mahdut miktarda buğday çeşidi eken meselâ Amerika gibi memleketlerde olduğu gibi, tabii bir seleksiyona uğrayamamaları ile ilgili görülmüştür. Türkiye'de ekilen buğday çeşidi miktarı başka memleketlere nazaran çok fazla olduğu için, yeni baş gösterecek bir sürme ırkı için de kendisine uyan bir buğday çeşidi bulma imkânı çok daha büyüktür ve böylece de meydana gelen yeni ırklar mevcudiyetlerini muhafaza edebiliyor-

lar. Sürme ırkları konusunda yapılmış olan bahis konusu çalışmaların gâyesi, esas itibariyle Türkiye'deki genel durumu görmektir. Mamafî son yıllarda, patojenite bakımından ayrılabilen mevcut ırkların tesbiti maksadıyla da, Amerika'lı araştırmacıların kullandıkları buğday varyeteleri ve bazı ilâve buğday çeşitleriyle Ankara Ziraî Mücadele Enstitüsünce ayrıca araştırmalara başlanmıştır. Bu çalışmalardan elde edilen neticeler başka bir yazıda yayınlanacaktır.

Memleketimizde buğday çeşitlerinin zenginliği, bir taraftan patojenite bakımından farklı çok miktarda sürme ırkları teşekkülüne imkân verirken, diğer taraftan da çeşitli ziraat bölgelerine uygun mukavim çeşitler bulma ümidini artırmaktadır. Nitekim evvelce muhtelif buğday çeşitleriyle yapılmış olan denemelerde, bazı çeşitler denedikleri her yerde, bazıları ise bir kısım yerlerde, o bölgede bulunan sürme popülasyonlarına karşı mukavim görünmüşlerdir (Özkan, 1956). Bu netice memleketde hiç olmazsa rejyonal mukavemet gösteren çeşitlerin mevcut olduğunu açıkça göstermektedir. Hatâ Anadolu'nun her bölgesinde mukavim olacak çeşitlerin bulunabileceği ümit edilebilir.

Mamafî bitki patolojisinin diğer sahalarında olduğu gibi, âmilinin daima yeni fizyolojik ırklarının meydana gelmesi dolayısıyla sürme hastalığına karşı da bu günkü bilgi durumunda devamlı bir mukavemet düşünülemez. Bir bölgede mukavim olan buğday çeşitleri, başka bir bölgede hassas bulunabildiği gibi, aynı bölgede, yeni bir sürme ırkının yaygın halde kendini göstermesi veya mevzii olarak bulunan bir ırkın yahut ırkların birdenbire çoğalması sebebiyle hassas duruma geçebilirler.

Bu bakımdan gerek sürme âmilinin fizyolojik ırklarına dair araştırmaların gerekse hastalığa karşı mukavemet çalışmalarının devamlı olması icap eder.

Esasen sürme hastalığına karşı mutlak bir mukavemet de bahis konusu değildir. *Tilletia*'nın miseli hem hassas hem de mukavim buğday çeşitlerinde koleoptilin içine girmektedir (Schuhmann, 1962). Ancak miselin giriş süratının farklı olduğu kaydedilmektedir. Diğer taraftan mukavemet olmadan da bitkinin hastalığa tutulmadığı haller çoktur.

Aynı buğday çeşitlerinin, umumiyetle muhtelif senelerde, âmil ile aynı şekilde bulaştırılmış oldukları halde, farklı nisbette hastalık gösterdikleri, bitkilerin diğer mantari hastalıklarında olduğu gibi, sürmeye yakalanma derecesinde de hava şartlarının önemli rolü olduğu malumdur. Bazı muhit şartlarında sürme sporları iyi çimlenmezler ve bu durumda çabuk çimlenen buğday çeşitlerinin yavaş çimlenenlere nazaran daha süratle hassas safhada çıkarak hastalığa yakalanmaktan kurtulması bir mukavemet gibi görünebilir. Keza muayyen hava şartlarında bitkinin çok çabuk gelişmesi sebebiyle, *Tilletia*'nın miseli başağa kadar uzanamaz, bu halde de bitki mukavim gibi görünür.

Netice itibariyle mukavemet sebeplerinin oldukça komplike ve sürmeye yakalanmanın muhit şartları, hastalık âmili ve bitki ile alâkalı bulunduğu hesaba katılırsa, mukavim çeşitler yetiştirme işinin kolay olmadığı açıkça görülür. Fakat problemin güç ve hallinin zamana bağlı olmasına rağmen, memleketimizde de sürme hastalığının zararlarından korunmada, ilâçla mü-

cadelenin yanında mukavim çeşitler yetiştirilmesini de lüzumlu görüyoruz ve bunun muvaffakiyetle başarılacağına inanıyoruz. Hiç şüphe yok ki sürmeye mukavim çeşitler yetiştirme konusunda, bitkilerin diğer mantarı hastalıklarında olduğu gibi, fitopatologlarla islahçıların iş bölümüne ihtiyaç vardır.

Yukarıda kısaca işaret edilen hususlar göz önünde tutularak, Türkiye'de bugün sürme hastalığına karşı mücadeleden beklenen üstün başarının sağlanabilmesi için, bir taraftan kimyevi tohum ilaçlamamın daha kolay tatbik yollarının aranması, diğer taraftan da mukavim buğday çeşitleri yetiştirme konusuna daha fazla önem verilmesi gerektiği kanaatindeyiz.

ZUSAMMENFASSUNG

Ansichten über die Bekämpfung des Weizensteinbrandes in der Türkei

Es wurde der heutige Zustand der Steinbrandbekämpfung in der Türkei gezeigt und die Möglichkeit der Resistenzzüchtung diskutiert.

Die Saatgutbeizung ist auch in Anatolien allgemein erfolgreiche und ökonomische Bekämpfungsmethode, um die Ernteschäden durch Steinbrand zu verhindern. Doch ist die Durchführung der Beizung in der Kleinbetrieben und Dörfern noch immer nicht befriedigend. Ausserdem alle in der Türkei anerkannte Beizmitteln enthalten als Wirkstoff organische Quecksilberverbindungen, die für gesundheit der Bauern nicht geeignet angesehen werden.

Neben der chemische Saatgutbeizung wurde es die Züchtung und Anbau resistenter Weizensorten als Wünschenswert angedeutet.

L I T E R A T Ü R

- Frohberger, P. E., 1958. Untersuchungen zur Frage der Lagerfähigkeit des Getreides in Abhängigkeit von der Beizung und seinem Wassergehalt. Höfchen - Griefe. **11**, 103 - 114.
- Gassner, G., 1951. Über Gaswirkungen quecksilberhaltiger Beizmittel. Nachbl. Dtsch. Pflanzenschutzd. **8**, 113 - 117.
- , A. ve Göydün, 1938. Sürme hastalığının Türkiye'de yayılışı. Sürme hastalığı ve bulaşma kabiliyeti. Türkiye'de tohum ilaçlama işleri. Birinci Köy ve Ziraat Kalkınma Kongresi Yayını, Ankara, B serisi, Takım 10. Kısım I. 3 - 13, Kısım II. 19 - 25, Kısım I. 1 - 55.
- Holton, C. S., and F. D. Heald, 1941. Bunt or stinking smut of wheat. Burges Publishing Co, Minneapolis.
- Johannes, H., 1960. Beiträge zur Lagerungsbeizung feuchten Getreides. I. Nachrbl. Dtsch. Pflanzenschutzd. **12**, 177 - 185.
- , 1961. Beiträge zur Lagerungasbeizung feuchten Getraides. II. Nachbl. Dtsch. Pflanzenschutzd. **13**, 182 - 188.
- Kendrick, E. L., 1961. Race groups of *Tilletia caries* and *Tilletia foetida* for varietal resistance testing. Phytopath. **51**, 537 - 540.

- , and C. S. Holton, 1958. New physiologic races of *Tilletia caries* in the Pacific Northwest. *Pl. Dis. Repr.* **42**, 15 - 17.
- Müller, H., und G. Schuhmann, 1954. Untersuchungen über die Ursachen von Beizfehlschlägen bei der Bekämpfung des Weizensteinbrandes (*Tilletia tritici* Bjerk Winter). *Phytopath. Z.* **22**, 305 - 326.
- Özkan, M., 1956. Sürme hastalığının Türkiye'de yayılışı, biyolojisi ev mücadelesi üzerinde araştırmalar. Sanat Matbaası, Ankara.
- , 1957. Civalı tohum ilâçlarının gaz tesirleri. *Tomurcuk.* **6**, 65. 22 - 23.
- , 1960. Über die Anwendung der Fungizide in der Türkei. *Verhandlungen des IV. Internationalen Pflanzenschutz - Kongress, Hamburg, 1957.* Bd. 2, 1425 - 1428.
- , und H. Bremer, 1963. Zur Systematik der Weizen - *Tilletia*. *Zeitschr. Pflanzenkrankh.* **70**, 133 - 137.
- , H. Çelik ve A. Esen, 1959. 1957 - 58 yılı buğday sürmesine karşı tohum ilâçları deneme raporu. VIII. Zirai Mücadele Kongresine Enstitülerce takdim edilen raporlar. Ziraat Vekâleti Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Umum Müdürlüğü neşriyatı. İstanbul Matbaası, İstanbul. 109 - 117.
- Pichler, F., 1951. Über die Anfälligkeit der Österreichischen Weizensorten für Weizensteinbard (*Tilletia tritici*). *Bodenkultur.* **5**, 61 - 66.
- Rodenhiser, H. A., and C. S. Holton, 1937. Physiologic races of *Tilletia tritici* and *T. levis*. *Jour. Agr. Res.* **55**, 483 - 496.
- , and E. S. Stakman, 1927. Physiologic specialization in *Tilletia levis* and *T. tritici*. *Phytopath.* **17**, 247 - 253.
- Schuhmann, G., 1955. Weitere Beobachtungen über den Einfluss von Umweltbedingungen auf die Wirkung von Beizmitteln bei der Steinbrandbekämpfung. *Ztschr. Pfl. bau, - schutz.* **6**, 194 - 204.
- , 1958 a. Untersuchungen zur unterschiedlichen Bekämpfbarkeit von Steinbrandkerkünstfen. *Prakt. Bl. Pfl. bau, - schutz.* **53**, 212 - 214.
- , 1958 b. Die Bedeutung der Lagerung gebeizten und unbehandelten Weizens für die Keimung der Steinbrandsporen und die Wirkung von Beizmitteln. *Prakt. Bl. Pfl. bau, - schutz.* **6**, 208 - 212.
- , 1962. «*Tilletiaceae*». *Basidiomycetes. Handbuch der Pflanzenkrankheiten.* Bd. III, 480 - 483. Editor, P. Sorauer. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.
- Zobrist, L., J. Thiollière, 1954. Neue Mittel zur Bekämpfung der Korn- und Boden - Infektion des Weizensteinbrandes. *Phytopath. Z.* **21**, 311 - 322.