



Sn. Doç. Dr. Mehmet JUDİZ

VOLUME: 16

NUMBER: 2

MAY, 1987

THE JOURNAL OF TURKISH

PHYTOPATHOLOGY

Published by the Turkish Phytopathological Society

TURKISH PHYTOPATHOLOGICAL SOCIETY

President	: Doç. Dr. Mehmet YILDIZ
Vice-President	: Dr. Coşkun SAYDAM
General Secretary	: Emin ONAN
Treasurer	: Tarik DEMİR
Chief of Editorial Board	: Hasan DEMİRKAN

The Journal of Turkish Phytopathology is published by Turkish Phytopathological Society and issued twice or three times a year to form a volume. The subscription rate per volume is \$ 21.00

C O N T E N T S

Rastelektronenmikroskopische Untersuchungen über die Parasitierung der Erbsenblattläusen (<i>Acrythosiphon pisum</i>) durch den Pilz <i>Aphanocladium album</i> N. Kemal KOÇ	47
Untersuchungen Über Die Physiologischen Variationen Von <i>Drechslera teres</i> (Sacc.) Shoemaker An Den Mittelanatolien Angebauten Gersten Und Die Feststellung Der Reaktionen Der Gersten sorten Gegen Diesen Erreger Hüseyin AKTAŞ	53
Studies on Possibilities of Using Troleandomycin as a Seedling Treatment Chemical Against Tomato Bacterial Canker (<i>Corynebacterium michiganense</i> pv. <i>michiganense</i> 'Smith' Jensen): II. In vivo Effectiveness of The Antibiotic and Its Comparison with Streptomycin Oya PİLAVCI and İsmail ULUKUŞ	67
The Preliminary Studies on the Isolation of the Bacteriophages of Some Phytopathogenic Bacteria Semih ERKAN and Hikmet SAYGILI	71
Untersuchungen zur Konkurrenzwirkung von Sommergerste und Ackersenf (<i>Sinapis arvensis</i> L.) avfeinander Zeki ÖZER	77
Stem and Graft Canker on Rose Emel SEZGIN, Emin ONAN and Ayhan KARCILIOĞLU	87

Rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen über die
Parasitierung der Erbsenblattläusen (**Acrythosiphon
pisum**) durch den Pilz **Aphanocladium album**

N. Kemal KOÇ¹

ZUSAMMENFASSUNG

Auf den Rostpilzen als Hyperparasit lebender und mit **Verticillium lecanii** nahe verwandter Hyphomycete Pilz **Aphanocladium album** wurde auf den Erbsenblattläusen getestet, um einerseits die Lokalisierung des Pilzes und andererseits die Wirkung des Pilzes auf die Blattläuse festzustellen. Bereits 4-5 Tage nach der Inokulation der Blattläusen mit **A. album**-Konidiensuspension, waren 90 % der Laeuse mit dem Myzel von **A. album** besiedelt. Die Untersuchungen der besiedelten Laeuse zeigten, dass das Wachstum des Pilzes auf Blattlausgewebe beschränkt blieb. Eine letale Wirkung des Pilzes auf die Blattlaus ist offenbar dann zu erwarten, wenn der Pilz in das Blattlausgewebe eindringt.

EINLEITUNG

Blattläuse sind eine der wichtigsten und häufigsten Schädlinge von vielen Kulturpflanzen. Sie schädigen nicht nur durch ihre Saugtätigkeit, die zu Wachstumsstörungen oder Missbildungen führt, sondern haben auch grosse Bedeutung als Überträger von vielen Viruskrankheiten.

Die Anwendung von Insektiziden ist infolge von Resistenzbildung, Rückstandsproblemen in Nahrungsmitteln und unkontrollierbaren Veränderungen im Ökosystem umstritten (Diercks, 1981).

In der Natur haben die Blattläuse verschiedene Feinde, wie Parasiten, Predatoren und Pilze, welche den Populationsaufbau der Blattläuse vermindern können (Keller, 1975; Hall, 1975; Hall, 1980).

Der Pilz **Aphanocladium album** hat ein sehr breites Wirtsspektrum. Er wurde auf den Uredosporen der Rostpilze, Myxomyceten und **Agaricus bisporus** als Hyperparasit beobachtet (Biali et al., 1972; Ing, 1974; Nair et al., 1979; Koç et al., 1980). Aber über seine auf Insekten parasitischen Eigenschaften wurde bisher nicht berichtet.

1) Ç.Ü. Landwirtschaftliche Fakultät, Abteilung Pflanzenschutz - Adana, TURKEI

Wegen des breiten Wirtsspektrums des Pilzes und die nahe Verwandtschaft mit *Verticillium lecanii* wurde mit dieser Arbeit beabsichtigt, die Parasitierung und folgenden Wirkungen des Pilzes auf die Blattlaeuse zu untersuchen.

MATERIAL UND METHODEN

Der Pilz *Aphanocladium album* (Preuss) W. Gams Comb. nov. (*Acremonium album* Preuss), ein Hypomycet Fungus wurde für die Weiterzüchtung in Petrischalen auf 2 % Malzagar überimpft. Für die Herstellung von Konidiensuspension wurde *A. album* in Malzmedium (17 g Oxoid Malz Extrakt pro 1000 ml Brunenwasser) in 500 ml. Erlenmeyerkolben kultiviert. Es wurden Kolben mit seitlicher Einbuchtung über der Standflaeche verwendet und 200 ml Naehrlösung eingefüllt. Das Naehrmedium wurde waehrend 20 min bei 121°C autoklaviert. Als Inokulum dienten fünf Rondellen pro Kolben, die aus einer mit *A. album* bewachsenen Agarplatte ausgestochen wurden. Auf einer Rundschüttelmaschine wurden die Kulturen waehrend ca. 5 Tagen bei 27°C und 150 T/min inkubiert.

Zur Abtrennung des Myzelteils wurden die Pilzkulturen durch Glaswolle filtriert. Der flüssige Teil mit Konidien von *A. album* wurde für die Konidiengewinnung durch Membranfilter (1.0 µ) filtriert. Eine *A. album*-Konidiensuspension (2.9×10^6 konidien/ml dest. wasser) wurde vorbereitet und im Gewaechshaus (26-27°C, 90-95 % rlf.) natürlich mit Blattlaeusen befallenen Tabakpflanzen besprüht. Anschliessend standen die Pflanzen für 48 Stunden unter einem Plastiksack zugeeckt. Als Kontrolle wurden die Pflanzen mit dest. Wasser besprüht.

Fünf Tage nach der Behandlung waren die Blattlaeuse mit einem weissen Myzel von *A. album* überwachsen. Zuerst wurden die Blattlaeuse mit den Blattstücken heraus geschnitten und unter dem Stereomikroskop untersucht.

Zur Herstellung von Rasterelektronenmikroskopischen Aufnahmen wurde das Untersuchungsmaterial in 3 % Glutaraldehyd in 0.1 m Na-Cacodylat-Puffer (pH 7) mehrere Stunden in Kühlschränk (4°C) fixiert, und anschliessend mit demselben Puffer dreimal gewaschen. Darauf folgte eine Behandlung mit 1 % Osmiumtetroxyd in gleichem Puffer waehrend 2 Stunden bei 4°C. Zum Auswaschen des Osmiumtetroxyds diente dest. Wasser Die Entwaesserung der Proben erfolgte über eine Aethonolreihe. Anschliessend wurden die Proben nach der «Kritischen Punkt-Trocknungsmethode» getrocknet (Hayat, 1978).

Die getrockneten Proben wurden auf Objekttraeger montiert, transferiert in Vacuum-Evaparator, mit Gold bedampft und in einem Hitaschi 700 S Rasterelektronenmikroskop mit 15 kV. untersucht.

RESULTATE UND DISKUSSION

Die Besiedlung der Blattlaeuse durch **Aphanocladium album** konnte schon 48 stunden nach der Applikation der Sporensuspension von **A. album** beobachtet werden. Das Wachstum des Pilzes auf der Blattlaus konzentrierte sich zuerst auf Abdomen (Fig. 1, 2, 3). Mit der Zeit be wuchs der Pilz die gauze Laus so dass man mit Stereo-und Rasterelektronenmikroskop nur Myzel von **A. album** beobachten konnte.

Die Schaedigung der Blattlaus beginnt wahrscheinlich nach Endringen der Pilzhyphen in die Laeuse. Eine Eindringung direkt durch die Haut konnte nicht festgestellt werden. Es ist anzunehmen, dass die Haut der Laeuse chitinhaltig und deswegen durch die Enzyme von **A. album** nicht leicht geschaedigt werden konnte. Eine Eindringung des Pilzes in die Blattlaeuse durch seine Hyphen findet an den letzten Abdominal-segmenten und von der Seite des Abdomens statt (Fig. 2, 4). Die Arbeiten von Keller (1975), Samson et al., (1979), Matanmi (1979) bestaetigen diese Befunde.

Die Untersuchungen über die Bekaempfung der Insekten mit Pilzen zeigten unter kontrollierten Bedingungen positive Ergebnisse (Carl, 1975; Hall, 1975).

Die Ansprüche der Pilze in den Gewaechshaeusern sind erfüllbar, was im Freiland Schwierigkeiten machen kann. Es ist aber möglich, die Sporen-Suspensionen gegen Abend zu applizieren, damit die Pilze über Nacht mehr Feuchtigkeit als tagsüber finden können.

Ausserdem schützt diese Applikationsart die Pilzsporen gegen UHV-Strahlung der Sonne. Neben diesem Verfahren soll man auch untersuchen, die Agresivitaet von **A. album** zu erhöhen, damit der Pilz in kurzer Zeit angreifen kann. Es müessen noch weitere Untersuchungen durchgeführt werden, um die Pilze beder Bekaempfung der Insekten anwenden zu können.

Ö Z E T

APHANOCLADIUM ALBUM FUNGUSUYLA BEZELYE YAPRAK BİTLERİNİN PARAZİTLENMESİ ÜZERİNE ELEKTRONMİKROSKOPİK ARAŞTIRMALAR

Pas fungusları üzerinde hiperparazit olarak yaşayan ve **Verticil-**

ium lecanii ile yakın akraba olan hyphomycete fungus **Aphanocladium album**, yaprak bitleri üzerindeki parazitik etkisinin ve lokalize olduğu yerin saptanması amacıyla bezelye yaprak bitleri üzerinde denenmiştir. **A. album** spor süspansiyonu ile inokule edilen yaprak bitlerinin, inokulasyondan 4-5 gün sonra % 90'ının **A. album** miseli ile infekte edildiği gözlenmiştir. İnfekteli yaprak bitleri incelendiğinde, fungusun sadece yaprak biti üzerinde geliştiği, öldürücü etkisini, hifleri yardımıyla doku içerisine girdikten sonra gösterdiği görülmüştür.

LİTERATUR

- Biall, M., Dinooor, A., Eshed N. and R. Kenneth, 1972. **Aphanocladium album**, a fungus inducing teliospore production in rusts. Ann. Appl. Biol. 72, 37-42.
- Carl, K.P., 1975. An **Entomophthora** sp. (Entomophthorales: Entomophthorales) pathogenic to **Thrips** spp. (Thysanoptera: Thripidae) and its potential as a biological control agent in glasshouses. Entomophaga, 20, 381-388.
- Diercks, R., 1981. Wirtschaftliche Schadenschwellen beim Pflanzenschutz/Schwierigkeiten und Notwendigkeiten. Arbeitstagung des DLG-Ausschusses für Pflanzenschutz 5/6 März Fulda (D).
- Hayat, M.A., 1978. Introduction to Biological Scanning Electron Microscopy, p. 131. Univ. Park Press. Baltimore, London and Tokyo.
- Hall, R.A., 1975. Aphid control by a fungus, **Verticillium lecanii**, with in an integrated programme for Chrysanthemum pest and diseases. Proc. 8 th Br Insect. Fungic. Conf., Brighton. British Insecticide and Fungicide Council. pp. 93-99.
- Hall, R.A., 1980. Laboratory infection of insects by **Verticillium lecanii** strains isolated from Phytopathogenic fungi Trans. Br. Mycol. Soc. 74, 445-446.
- Ing. B., 1974. Mouldy myxomycetes. Bulletin of the British Mycological Society 8, 25-30.
- Keller, S., 1975. Histologische Untersuchungen an parasitierten, Entomophthora-infi-zierten Erbsenblattläusen, **Acrythosiphon pisum**. Bulletin de la société Entomologique Suisse. Band 48, Hefte 3-4, 247-252.
- Koç, N.K., H.R. Forrer and H. Kern, 1980. Studies on the Relationship between **Puccinia graminis** and the Hyperparasite **Aphanocladium album**. Phytopath. Z. 101, 131-135.
- Matanmi, A.B., 1979. **Entomophthora apiculata** (Thaxter) Gustafs. (Zygomycetes, Entomophthorales). as a pathogen of calypterate flies in Nigeria. Mycopathologia Vol. 69, 3 : 157-160.
- Nair, N.G., D.B. Letham, and J. Walker, 1979. Incidence of **Aphanocladium album** on the cultivated mushroom, **Agaricus bisporus**, in New South Wales, Plant Disease Survey 1978-1979. s. 20-23.
- Samson, R.A., P.M.J., Ramakers and T. Oswald, 1979. Entomophthora thripdum, a new fungal pathogen of **Thrips tabaci**. Can. J. Bot. Vol. 57, No. 12., 1317-1323.

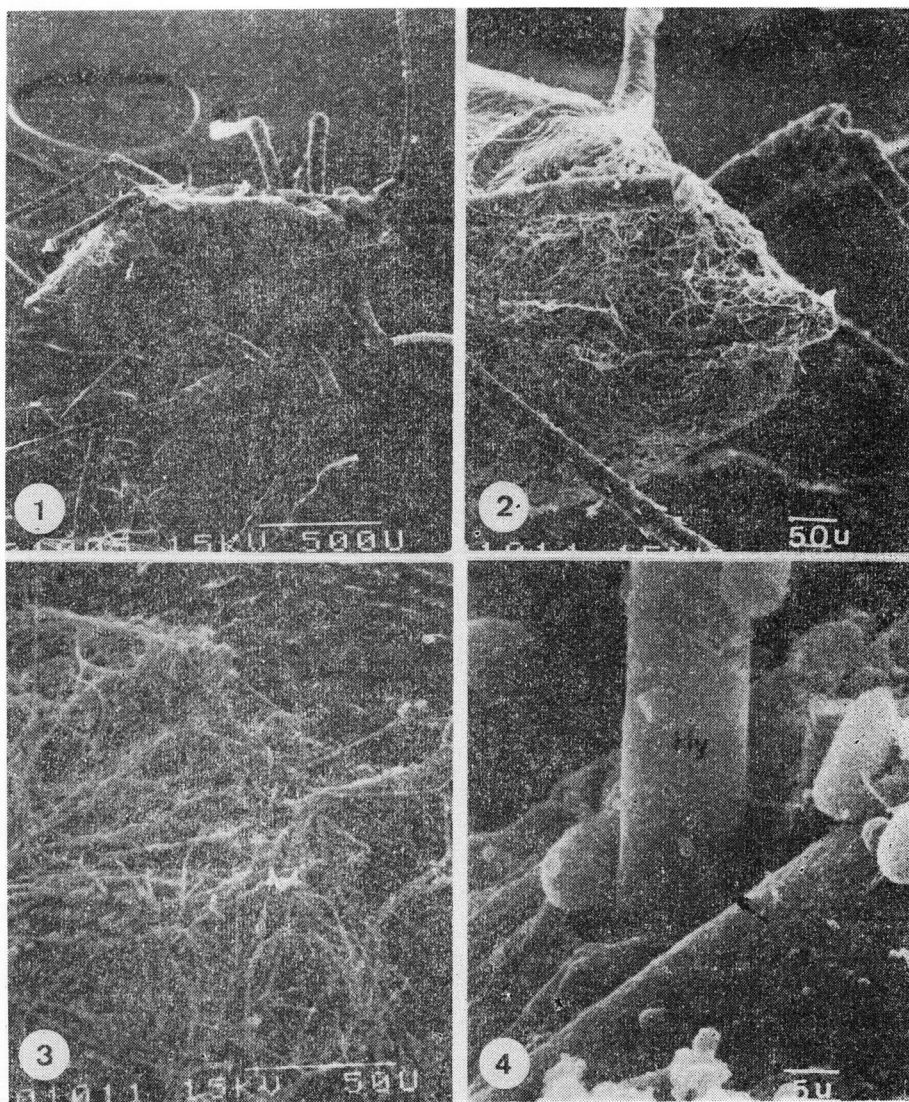


Fig. 1. Ein Übersicht über die mit *A. album* befallenen Blattlaus.

Fig. 2. Die Lokalisierung des Pilzes im Abdomen.

Fig. 3. Eine nahe Aufnahme von Wachstum des Pilzes auf dem Abdomen.

Fig. 4. Die Eindringung der *A. album* Hyphe (Hy) in den Laus (Pfeil).

Untersuchungen Über Die Physiologischen Variationen
 Von **Drechslera teres** (Sacc.) Shoemaker An Den Mittelanatolien
 Angebauten Gersten Und Die Feststellung Der Reaktionen
 Der Gerstensorten Gegen Diesen Erreger

Hüseyin AKTAŞ

Forschungsinstitut für Pflanzenschutz, Kalaba/Ankara

ZUSAMMENFASSUNG

Um die erkrankten Gerstenpflanzen von **Drechslera teres** (Sacc.) Shoem. festzustellen, wurde in dem Monat Mai 1984 Mittelanatolien untersucht. Ausserdem wurde die Netzfleckenkrankheit an Gerste unter Berücksichtigung der Verhältnisse in den Mittelanatolischen Befallsgebieten studiert. Das Pathogen trat in diesem Gebiet in geringerer Intensität auf. So wurde im Untersuchungsgebiet eine durchschnittliche Krankheitsintensität von 13.44 % gefunden. Durch diese Arbeit wurden die physiologischen Variationen von **D. teres** in-vitro und als auch in-vivo festgestellt.

EINLEITUNG

Die Gerste spielt bei uns als Exportprodukt und Rohmaterial für die Industrie eine grosse Rolle. Sowohl flächenmässig und gleichzeitig ertragsmässig bildet der Gerstenanteil in Mittelanatolien etwa die Hälfte der türkischen Gerstenprodukte. Neben den anderen ertragsmindernden Faktoren ist **D. teres** ein wichtiger Netzfleckenkrankheitserreger an der Gerste in unserem Anbauggebiet. Es wurde bekannt, dass auch **D. teres** an der Gerste die Gesamtproduktion beeinträchtigt. Das Pathogen ist fast überall auf der Gerstenanbaufläche der Welt nachzuweisen und verursacht wichtigen Schaden an Gerste (Butler and Jones 1949, V. Bourgen 1949, Sprague 1950, Dickson 1956, McDonald and Buchannon 1965, Rintelen 1969, Piening, Kaufmann 1970, Smedegard 1974). **D. teres** wurde in der Türkei zum erstenmal von Bremer et al. (1947) in einigen Teilen der Türkei festgestellt. Zumal wurde auch von Karel (1958) beschrieben, dass sich das Pathogen in der Türkei sehr wenig verbreiten kann. Aber das Pathogen hatte von Jahr zu Jahr wichtigen Schaden an Gerste verursacht. Danach es ist von Göbelez (1956), İren (1962) und Karaca (1968) registriert worden. In dieser vorliegenden Arbeit wurde die Verbreitung und ökonomische Bedeutung des Netzfleckenkrankheitserregers an Gerstenpflanzen in Mittelanatolien festgestellt.

MATERIAL UND METHODEN

1. Untersuchungen im Freiland

Um die durch *D. teres* befallenen Gerstenpflanzen zu sammeln, wurde im Monat Mai 1984 nach «Systematische - Vorbildungsmethode» Mittelanatolien besucht (Bora, Karaca 1970). Die Untersuchungsreisen wurden in allen Provinzen des Untersuchungsgebietes durchgeführt. Die Zählungen wurden ca. 50-100 Schritte von der Feldgrenze vorgenommen. Je nach der Grösse des Feldes wurden 1 bis 5 Zählungen je Gerstenanbaufläche vorgenommen. Danach wurden in jedem Fall die erkrankten Pflanzen und die prozentuale Krankheitsintensität auch für jede befallene Gerstenpflanze festgestellt. Die prozentuale Krankheitsintensität wurde nach Caddel, Wilcoxson (1975) und in Mittelanatolien die durchschnittliche prozentuale Krankheitsintensität nach Grainger festgestellt. Die folgende Gradeinteilung wurde benutzt, um die Schwere der Erkrankung aufzuzeichnen (Caddel, Wilcoxson 1975):

- 0: Keine Erkrankung
- 1: Einige isolierte kleine Flecken an einigen Pflanzen
- 2: Isolierte kleine Flecken an den unteren Blättern der meisten Pflanzen mit etwas Chlorosis
- 3: Kleine und grössere Flecken mit Chlorosis (mit und ohne Netzwerk) an den meisten Blättern
- 4: Viele grosse Flecken mit Netzwerk und mehr Chlorosis an allen Blättern; einige abgestorbene Zellen an Blättern und gelegentlich auch an Ähren (oder Stacheln, bei Gersten würde man Grannen sagen)
- 5: Oberflächen der gesamten Pflanzen mit grossflächigen Flecken und viele Pflanzen nahezu abgestorben

In vitro wurden für die Feststellung der physiologischen Variation des Pathogens drei verschiedene Nährbodenquellen benutzt.

1. Kohlehydratquellen:

- 1.1. PDA standart (Kartoffel-Dextroze-Agar)
- 1.2. HEA (200 g Karottenextrakt ÷ 15 g Agar ÷ 1 lt Wasser)
- 1.3. MEA (20 g Malzextrakt ÷ 15 g Agar ÷ 1 lt Wasser)
- 1.4. RA (20 g Reismehl ÷ 20 g Agar ÷ 1 lt Wasser)

2. Stickstoffquellen:

- 2.1. PDA ÷ 1 % ige Amoniumnitrate
- 2.2. PDA ÷ 1 % ige Asparagin
- 2.3. PDA ÷ 1 % ige Phenilalanin

3. Vitaminequellen:

- 3.1. PDA ÷ 1 % ige Inocytol
- 3.2. PDA ÷ 1 % ige Pyridoxin
- 3.3. PDA ÷ 1 % ige Thiamin

Bei den physiologischen Variationsuntersuchungen wurden die ausgewählten 21 Isolate von *D. teres* im Inkubationsraum 7 Tage lang bei $21 \pm 1^\circ\text{C}$ auf den Naehrboden ausgegossen. Bei den Untersuchungen gab es je Isolat fünf Wiederholungen. Danach wurde die durchschnittliche Wachstumsrate pro Tag, Myzelialentwicklungsformen, Kolonienfarben, Sklerotiengrößen, Konidiophor- und Konidienbildungen der Isolate untersucht.

3. Untersuchungen im Gewaechshaus:

An 7 Isolaten, die in vitro Bedingungen ausgewählt wurden und an 4 Gerstensorten Park (resistent), Robust (tolerant), Morex und Larker (anfaellig) (Nach Wilcoxson¹⁾, die unterschiedliche Reaktion auf *D. teres* gezeigt worden waren, wurden die Untersuchungen zur Prüfung der Pathogenitaet durchgeföhrt (Smiljakovic, Kostic 1968, Roth, Schafer 1968, Piening 1966 und 1969, Khan, Boyd 1970, Czumber 1973, Ibrahim et al. 1979). Hierzu wurde als Inokulumsuspension 1100 Konidien/ml und Myzel- und Sklerotiensuspension benutzt. Je 100 ml Inokulumsuspension wurde 1 Tropfen Tween-20 zugegeben (Keeling, Banttari 1975, Aktaş 1983). Die Blatinokulation erfolgte im 3-Blattstadium der Gerste (Timian 1959, Keeling 1968, Keeling, Banttari 1965 und 1975). Je 15 Gerstenpflanzen/Topf erhielten etwa 2 ml Inokulumsuspension. Die Tüpfel wurden 72 Stunden lang unter Polyethylenbeutel bei ca. 100 % relativer Luftfeuchtigkeit gehalten (Aktaş, Bora 1981, Aktaş 1983). Die Gerstenpflanzen wurden 10 Tage lang nach der Inokulation bonitiert (Roth, Schafer 1968, Keeling, Banttari 1975). Zur Bonitur wurde die folgende Skala benutzt (Caddel, Wilcoxson 1975).

Die Reaktion zur Erkrankung wurde wie folgt evaluiert:

- | | |
|------------------------|---|
| Resistent (R) | : keine Symptome oder nur einige isolierte kleine Stellen an einigen Pflanzen |
| Maessig Resistent (MR) | : isolierte kleine Stellen mit Chlorosis an Blaettern der meisten Pflanzen |

1) R.D. WILCOXSON, Üniv. Minnesota Dept. Pl. Pathology, USA

Maessig Empfindlich (MS) : kleine und grössere Stellen mit oder auch ohne Netzwerk in Verdindung mit Chlorosis an den meisten Blättern

Empfindlich (S) : grosse zusammenhaengende Stellen mit Chlorosis und Netzwerk auf der gesamten Oberflaeche der Pflanzen

Zur Erfassung der Reaktionstypen wurden die in der Türkei angebauten oder aussichtsreichen 59 Gerstensorten und Gerstanlinien angezogen. Um den Reaktionsmodus dieser Gerstensorten und -linien festzustellen, wurde die virulenteste Rasse T₁ eingesetzt.

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Diese Arbeit wurde von 26.5.1984 bis 8.6.1984 durchgeführt. Für die Untersuchungen wurden 109 Gerstenanbaufelder besucht. In den Untersuchungen wurde von 109 studierten Gerstenanbaufeldern nur in 76 Feldern *D. teres* festgestellt. Wie auf der Tabelle 1 vermerkt, ist *T. teres* auf der Gerstenanbauflaeche nur in der Umgebung von Çankiri nicht angetroffen worden.

Tabelle 1. Verbreitung von *D. teres* in Mittelanatolien und durchschnittliche Krankheitsintensitaet im Feld.

Provinz	Zahl der nicht befallenen Felder	Zahl der befallenen Felder	Feld flaeche (da)	Befallsverhaelt-nisse (%)	Krankheitsin-tensitaet (%)
ANKARA	3	18	823	54.15	24.73
AFYON	1	6	380	24.16	11.02
BURDUR	—	7	255	37.00	17.27
ÇANKIRI	—	—	—	—	—
ESKIŞEHİR	1	10	465	33.10	5.57
ISPARTA	1	5	110	18.50	1.60
KAYSERİ	4	4	280	24.50	7.60
KIRŞEHİR	6	3	640	46.00	5.80
KONYA	4	13	820	25.23	5.62
NEVŞEHİR	2	3	159	49.40	19.14
NİĞDE	4	3	70	31.83	4.04
YOZGAT	2	4	270	52.60	48.17

D. teres wurde meistens in anderen Provinzen von Mittelanatolien nachgewiesen. In Mittelanatolien wurden im Jahre 1984 bei den Untersuchungen bei 69.7 % der befallenen Gerstenanbauaufeldern **D. teres** getroffen. In den Gerstenfeldern lag die durchschnittliche Krankheitsintensitaet zwischen 0.66 % und 54 %, Im Untersuchungsgebiet wurde die durchschnittliche Krankheitsintensitaet mit 13.44 % festgestellt.

Die Krankheits Symptome von **D. teres** auf den Gerstenblaetterflaechen sind braune, kleine, Haneinander uebergendem oder gelegentlich vereinigte Flacken. Das Pathogen verursacht den Schaden nur auf den Blaettern an den Gerstenpflanzen. Die Wurzeln und Wurzelhalme der erkrankten Gerstenpflanzen sind fast von Keimung bis Bestockung ganz gesund (Abb. 1). Die ersten Krankheitszeichen der Blattflaeche sind gelbe, danach dunkelbraune Verfaerbungsflacken (Abb. 2). Beiden entgenommenen Proben im der Feuchtkammer wurden unter Stereo-Mikroskop die Konidientraeger und die Konidien des Pathogens ganz klar beobachtet. Die Konidientraeger sind dunkelbraun und gerade oder kniefoermig. Auf den Konidientraegern kann man haeufig 2 oder 3 Konidienketten bemerken. Es wurde bei **D. teres** nachgewiesen, dass in PDA - und MEA - Naehrboden bei 21°C rundliches Myzelwachstum entwickelt wird (Abb. 3). Im Naehrboden werden weniger Konidien gebildet (Onesiroen, Banttari 1969). Aber auf dem Naehrboden wurden dunkelfarbige Sklerotien zwischen dem Myzel nachgewiesen (Butler, Jones 1949, McDonald 1967). Die Konidien von **D. teres** erwiesen sich unter Mikroskop als zylindrisch. Sie koennen helloder olivenbraunfarbig sein. Sie haben 2-5 Septazahlen. Die Konidiengroesse sind 45.3 - 105 x 15.0 - 20.0 mikron (Abb. 4). Dieses Ergebnis stimmt ueberein mit denen von Ellis (1971) und Chidambaram et al. (1973).

Bei **D. teres** erfolgt die Verbreitung hauptsaechlich durch die infizierten Samen und Pflanzenrueckstaende (Simard, Ludwig 1950, Jorgensen 1980, Hampton, Matthews 1980). Der Fungus ueberwintert auf den infizierten Samen und Stoppel als Konidien, Myzelien und Perithezien (Smedegard 1973). Im Fruehjahr habe ich auf den infizierten Pflanzenrueckstaenden einen gebildeten Stroma gesehen. Vielleicht kann man diese Bildungen einen angefangenen Ascostroma nennen (Abb. 5).

Die niedrigen Temperaturen (12-25°C) sind fuer die Entwicklung des Pathogens guenstig (Butler, Jones 1949, McDonald 1963, Boyd et al. 1969). Wenn es gegen **D. teres** keine Bekaempfung gibt, kann wahrscheinlich das Pathogen jedes Jahr durch die guenstigen Klimabedingungen des Mittelanatoliens einen starken Befall hervorrufen.

Durch diese Arbeit konnten die physiologischen Variationen des Pathogens festgestellt werden. Darueberhinaus wurden von den Gers-

tenproben, die aus den Gerstenpflanzen entnommen sind, welche innerhalb des Untersuchungsgebiets angebaut worden waren, 76 Isolate von *D. teres* bestimmt. Diese Isolate wurden bei $21 \pm 1^\circ\text{C}$ und PDA-Medium auf ihre durchschnittliche Wachstumsrate pro Tag, Myzelialentwicklung und -formen, Kolonienfarbe, Sklerotiengrößen geprüft. Zum Schluss wurden 21 Isolate ausgewählt und damit angefangen, deren physiologische Variationen *in vitro* zu studieren.

Zur Feststellung der physiologischen Variationen wurde 21 Isolate nach Kohlenhydratequellen, nach Stickstoffquellen und nach Vitaminquellen bei $21 \pm 1^\circ\text{C}$, 7 Tage lang aufgezogen. Dabei wurden die durchschnittliche Wachstumsrate pro Tag, Myzelialentwicklungsformen, Kolonienfarbe, Sklerotiengröße, Konidiophoren- und Konidienbildung der Isolate untersucht. Die statistische Auswertung des Zahlenmaterials hat ergeben, dass 7 Isolate verschiedene physiologische Variationen aufweisen.

Die Untersuchungen zur Prüfung der Pathogenität wurden an sieben Isolate, die *in vitro* bedingungen ausgewählt worden waren und an vier Gerstensorten, die unterschiedliche Reaktion auf Fungus zeigten, durchgeführt. Eine von diesen Gerstensorten, naemlich Park ist die resistentere Sorte; Robust ist die tolerante Sorte; Morex ist eine mittelanfaellige Sorte; Larker ist eine anfaellige Sorte (Nach Wilcoxson¹).

Die Prüfung auf Pathogenität hat ergeben, dass die sieben Isolate von *D. teres* vier unterschiedliche Virulenzen aufweisen. Das virulenzteste Isolat ist dasjenige, das im Hinblick auf kulturelle Eigenschaften rundliches Myzel entwickelt. Darauf folgen solche, die segmentale Myzellen besitzen.

Tabelle 2. Die bei der Pathogenitätsteste geprüften Sorten und die entstehenden Rassen

Testsorten	I s o l a t e g r u p p e n			
	2-4	21-61	25-61	67
	R a s s e n n u m m e r			
	T ₄	T ₂₁	T ₆₁	T ₆₇
Park	MR	MR	R	R
Robust	MS	MS	MR	MR
Morex	S	MS	MS	MS
Larker	S	S	MS	S

Als Ergebnis dieser Arbeit hat es sich herausgestellt, dass der Erreger von Netzfleckenkrankheit in Zentralanatolien verschiedene physiologische Rassen hat, die vier unterschiedliche Virulenzen aufweisen. Diese Rassen wurden nach ihrer Virulenzstärke - angefangen vom Virulenztesten - folgenderweise numeriert: T₄, T₂₁, T₆₁ und T₆₇.

Zur Erfassung der Reaktionstypen wurden die in der Türkei angebauten oder aussichtsreichen 59 Gerstensorten und -linien herangezogen. Um den Reaktionsmodus dieser Gerstensorten und -linien festzustellen, wurde die virulenzteste Rasse T₄ eingesetzt (Abb. 6). 35 von diesen 59 Gerstensorten und -linien erwiesen sich als empfindlich, 16 als maessigempfindlich und 8 als mittelresistent (Tab. 3). Als Ergebnis kann man sagen, dass es in der Türkei keine resistente Gerstensorte und -linie gegen diesen Erreger gibt. So gleicht das Ergebnis auch dem von Khan (1972).

Tabelle 3. Die Reaktionen in der Türkei angebauten oder aussichtsreichen Gerstensorten und -linien gegen T₄ Rasse von *D. teres*

No	Gerstensorten und -linien	Ort	Reaktionstypen
1	Tokak 157/37	Türkei	S
2	Cumhuriyet 50	»	S
3	Yeşilköy 387	»	MS
4	Yerçil 147	»	MS
5	Zafer 160	»	MS
6	Yıldırım	»	MS
7	Kaya	»	S
8	Gem	»	MR
9	Kılıç	»	S
10	Kavak	»	S
11	69147	»	MS
12	Bozok	»	S
13	Obruk	»	S
14	Quantum	»	S
15	Kocaoğlu 84	»	S
16	Hamidiye	»	S
17	Mahalli çeşit (Yozgat)	»	S
18	4772	»	MS
19	4865 - 2	»	MR
20	G 76 H 86	»	S
21	YEA - 674 - 6	»	S
22	YEA - 734 - 2	»	S

DRECHSLERA TERES

23	ANK 4865	»	S
24	YEA 72.4	»	S
25	YEA 455.1	»	S
26	YEA 455.4	»	S
27	YEA 466.1	»	S
28	YEA 700 1/2	»	S
29	Park (Testsorte)	Minnesota Univ. USA	MR
30	Robust (»)	» » »	MS
31	Morex (»)	» » »	S
32	Larker (»)	» » »	S
33	Dekap	Montana Univ. USA	S
34	Freja	» » »	S
35	Gateway	» » »	S
36	Manchuria	» » »	MR
37	Traill	» » »	S
38	Vantage	» » »	S
39	Rihane	Icarda	S
40	Assaià s Sel, 4L-3AP-OAP	»	S
41	Rihané s Sel, 2L-1AP-4AP-OAP	»	MR
42	C17117-9/Deir Alla 106 1C1377-3423-2AP-2AP-oap	»	MR
43	Soufaràs Sel, 5AP-OAP	»	S
44	Auror/Esp.//Alger/Ceres, 362-1-1 LB-2L-9L-6AP-OAP	»	MS
45	Auror/Esp.//Alger/Ceres, 362-1-1 LB-2L-9L-5AP-OAP	»	MS
46	W12197/Masurka	»	MS
47	Harmal's Sel, 12L-2AP-OAP	»	MS
48	Harmal	»	MS
49	W12198/Emir	»	S
50	Beecher	»	MR
51	Rihané s Sel, 1AP-1AP-OAP	»	MR
52	Roho/Delisa	»	MS
53	TH-UNK.23	»	MS
54	Deir Alla 106//Mari/Aths	»	S
55	Deir Alla 106/Api/EB89 8-2-15-4	»	MS
56	W12291/4/11012.2/70 -22425/3/Apm/...	»	MS
57	W12291/Bgs...	»	S

- 58 Harmal's Sel, 1AP-OAP » S
59 National Check (Arabic
white) » S

DANKSAGUNG

Vor allen Dingen bin ich Herrn Prof. Dr. R.D. VILCOXSON (Minnesota-USA), Prof. Dr. A.L. SEHAREN (Montana-USA) und Dr. J.A.G. van LEUR (Icarda-Syria) für das freundlicherweise zur Verfügung gestelltes Saatgut der Gerstensorten und -linien zu tiefer Dankbarkeit verpflichtet.

Ö Z E T

ORTA ANADOLU'DA YETİŞTİRİLEN ARPALARDA *Drechslera* *teres* (Sacc.) Schoem.'in FİZYOLOJİK VARYASYONU VE BU ETMENE KARŞI BAZI ARPA ÇEŞİTLERİNİN REAKSİYONLARININ SAPTANMASI ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

1984 yılında yürütülen bu çalışmada etmenin fizyolojik varyasyonu ve 59 arpa çeşit ve hattının patojene karşı tepkimeleri saptanmıştır. Etmen Orta Anadolu Bölgesinde % 69,7 oranında bulaşma göstermektedir. Bu oran tarladan tarlaya değişmekle birlikte ortalama hastalık entansitesi % 13,44 olarak belirlenmiştir.

In-Vitro ve In-Vivo çalışmaları sonucunda, 76 *D. teres* izolatının 4 farklı ırk oluşturdukları saptanmıştır. En virulent ırk olan T₄ numaralı fizyolojik ırka karşı 59 arpa çeşit ve hattından 35 tanesinin duyarlı, 16 tanesinin orta derecede duyarlı, 8 tanesinin orta derecede dayanıklı olduğu görülmüştür.

LİTERATURVERZEICHNIS

- AKTAŞ, H. ve T. BORA, 1981. J. Turkish Phytopath., 10 (1) : 1-24.
AKTAŞ, H., 1983. J. Turkish Phytopath., 12 (2-3) : 113-123.
BORA, T. ve İ. KARACA, 1970. Kültür Bitkilerinde Hastalığın ve Zararın Ölçülmesi. Ege Üniv. Math. Yayın No: 167.43.
BOYD, W.J.R., T.N. KHAN, B.L. SHEARER, 1969. Avust. J. Sei, 31 : 297.
BREMER, H. H. İŞMEN, G. KAREL, H. und M. ÖZKAN, 1947. I. İstanbul Üniv. Fen Fak. Mecm., Seri B, XII: 122-172.
BUTLER, E.J. and S.G. JONES, 1949. Plant Pathology. London, Macmillan Co. Ltd. XII+979.
CADDEL, J.L. and R.D. WILCOXSON, 1975. Plant Dis. Repr. 59 (6) : 491-494.
CHIDAMBARAM, P., S.B. MATHUR and NEERGAARD, 1973. Reprinted from Friesia 10 : 165-207. Copenhagen.
CZEMBER, H.J., 1973. Rev. Plant Path., 52 (6) : 1874.
DICKSON, J.G., 1956. Diseases of Field Crops. Newyork, Toronto and London. Mc Gran-Hill Book Comp. 517

DRECHSLERA TERES

- ELLIS, M.B., 1971. Dematiaceous Hypomycetes. Commonwealth Mycological Institute Kew., Survey, England, C.A.B. 608.
- GÖBELEZ, M., 1956. Orta Anadolu'nun Bazı İllerinde Yetiştirilen Kültür Bitkilerinde Tohumla Geçen Bakteri ve Mantari Hastalıkların Türleri, Yayılış Alanları ve Bunların Takribi Zarar Derecelerinin Tesbiti Üzerinde Araştırmalar. Ank. Üniv. Zir. Fak. Yayın. No: 107, 131.
- GRAINGER, J., 1967. Methods for use in Economic surveys of Crop Disease FAO Symposium on Losses, 49-70.
- HAMPTON, J.G. and D. MATTHEWS, 1980. Seed Sci. and Technol., 8 (3) : 371-376.
- İBRAHİM, A.N., A.M. EL-FAHL, E. GHOBRIAL and A. MAMMOUDA, 1979. Rev. Plant Path., 58 (12) : 5812.
- İREN, S., 1962. Tarla Bitkileri Hastalıkları. Türk Zir. Müh. Birliği Neşriyatı. Sayı 27, Ayyıldız Matb. Ankara, 94.
- JORGENSEN, J., 1980. Seed Sci. and Technol., 8 (3) : 377-381.
- KARACA, İ., 1968. Sistemik Bitki Hastalıkları. Ege Üniv. Matb. Bornova. III:VII +242.
- KAREL, G., 1958. A Preliminary list of Plant diseases in Turkey. Tarım Bak. Neşri., Ayyıldız Matb. Ankara 44.
- KEELING, B.L., 1968. Rev. Appl. Mycol., 47 (6) : 1505.
- , E.E. BANTTARI, 1965. Phytopath., 55 : 1063.
- , 1975. Phytopath., 65 : 464-467.
- KHAN, T.N. and W.J.R. BOYD, 1970. Rev. Pl. Path., 49 (6) : 1620.
- , 1972. Rev. Pl. Path., 51 : 1390.
- Mc DONALD, W.C., 1963. Phytopath., 53 : 771-773.
- and K.W. BUCHONNON, 1965. Rev. Appl. Mycol., 44 : 426.
- , 1967. Phytopath., 57 : 747-755.
- ONESIROSEN, P.T. and E.E. BANTTARI, 1969. Phytopath., 59 : 906-909.
- PIENING, L.J., 1966. Rev. Appl. Mycol., 45 : 2479.
- , 1969. Rev. Appl. Mycol., 48 (4) : 1157.
- and M.L. KAUFMANN, 1970. Rev. Appl. Mycol., 49 (5) : 1341.
- RINTELEN, J., 1969. Z. PflKrankh., PflSchutz. 76 : 147-152.
- ROTH, J.N. and J.F. SCHAFFER, 1968. Plant Dis. Repr., 52 : 215-217.
- SIMARD, T. et R.A. LUDWIG, 1950. Z. PflKrankh., PflSchutz. 57 : 384.
- SMEDEGARD, P.V., 1973. Rev. Pl. Path., 52 (11) : 3651.
- , 1974. Rev. Pl. Path., 53 (9) : 3453.
- SMILJAKOVIC, H. and B. KOSTIC, 1968. Rev. Appl. Mycol., 47 (6) : 1506.
- SPRAGUE, R., 1950. Diseases of Cereals and Grasses in North America. The Ronald Press Comp. New York. XVI+538.
- TIMIAN, R.G., 1959. Plant Dis. Repr. 43 : 1105-1107.
- V-BOURGIN, G., 1949. Les Champignons parasites des plantes cultivees. Masson et Cie Edi., Paris. 1 : 755.

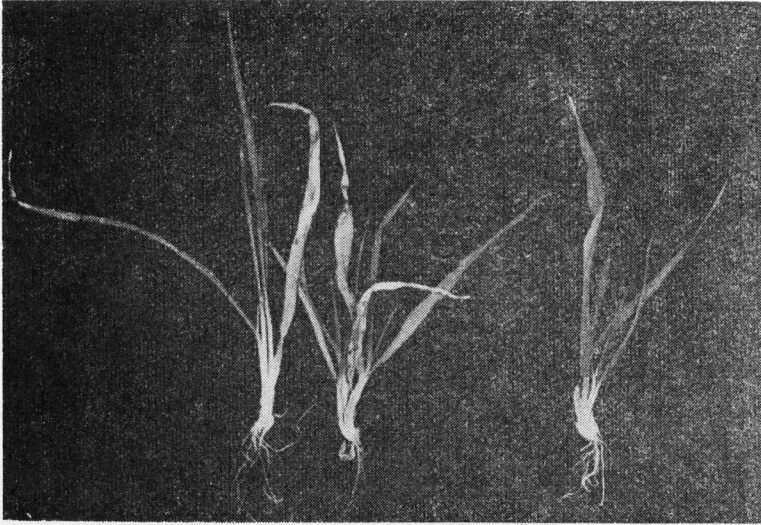


Abb.1. Gerstenpflanzen a) Gesund, b) Befallene mit *D. teres*

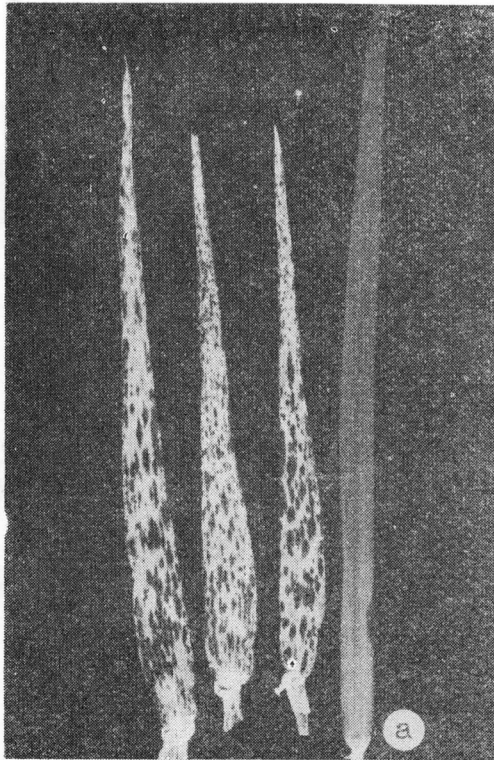


Abb. 2. Gerstanblättern a) Gesund,
b) Befallene 10 Tage nach der
Inokulation mit *D. teres*

DRECHSLERA TERES

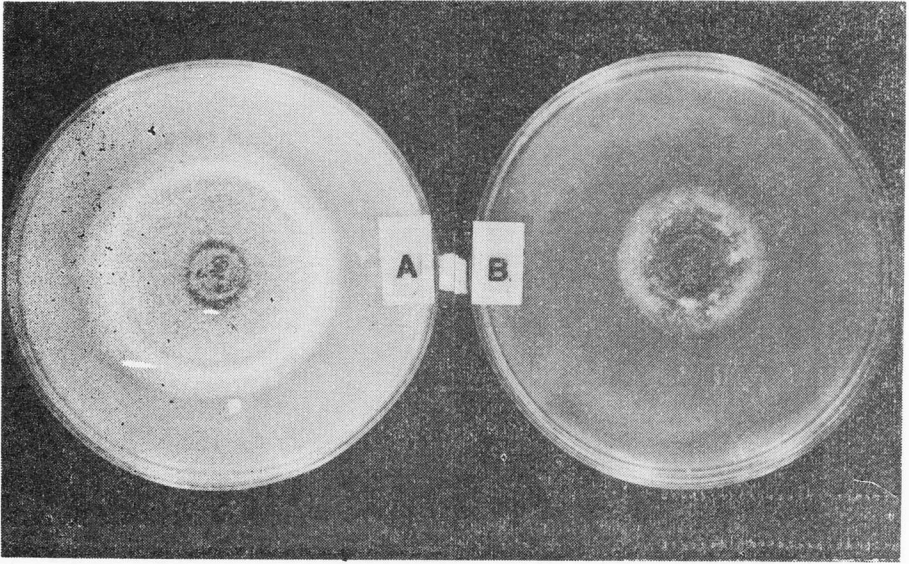


Abb. 3. Myzelwachstum von *D. teres* bei 21°C auf den PDA (A) und MEA (B) Nährboden (8 Tage n. Impfung)

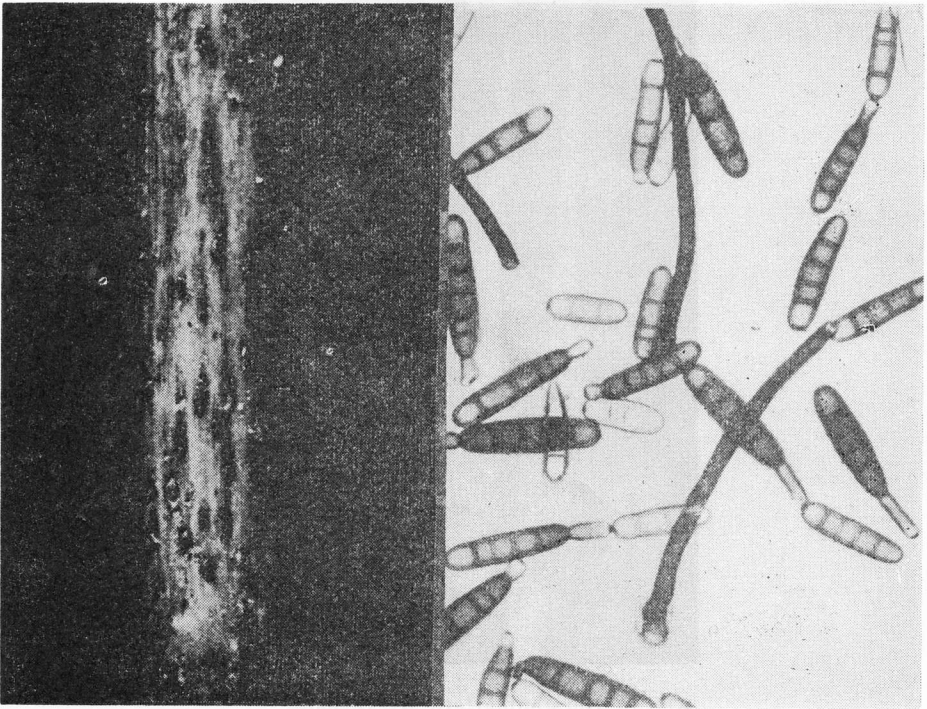


Abb. 4. Die Konidienträgern und Konidien von *D. teres*

Abb. 5. Die Ascostromabildungen auf dem infizierten Pflanzenrückständen

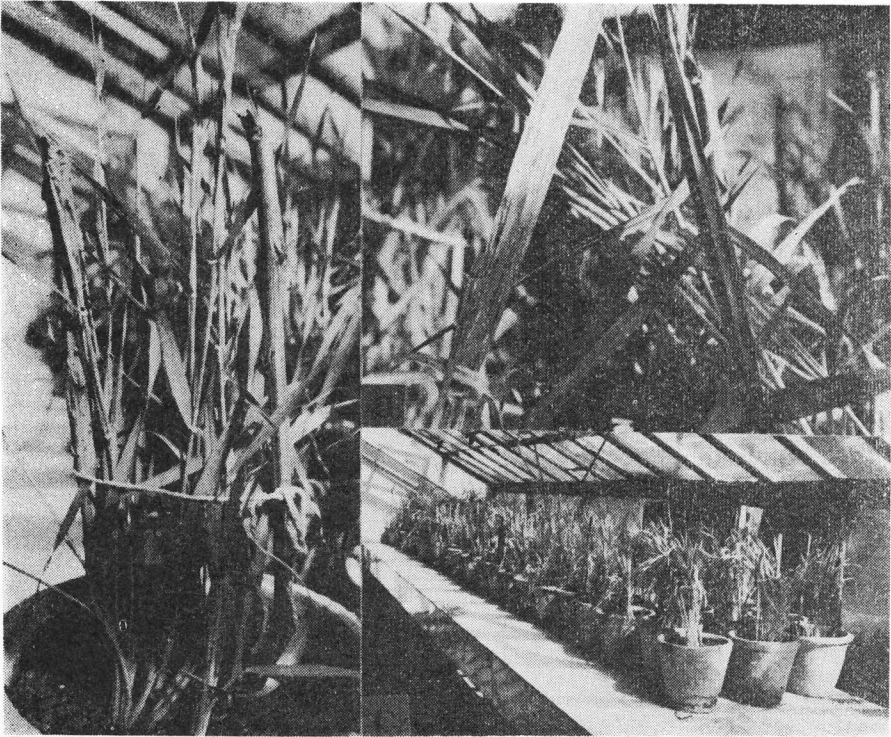


Abb. 6. Krankheitsbild von *D. teres* auf den Gerstenblättern (A, B, C)

Studies on Possibilities of Using Troleandomycin as a Seedling Treatment Chemical against Tomato Bacterial Canker (*Corynebacterium michiganense* pv. *michiganense* 'Smith' Jensen) : II. In vivo Effectiveness of the Antibiotic and Its Comparison with Streptomycin

Oya PİLAVCI

İsmail ULUKUŞ

Biological Control Research Institute
Antalya, TURKEY

ABSTRACT

Treatment was done by dipping the roots of the seedlings which had been artificially inoculated with the bacterium beforehand, into the antibiotic solutions, for 3 hours, at 30°C temperature. Troleandomycin was not effective at 0.1 and 1 g/l doses, but 29.36 % effective at 5 g/l dose. On the other hand, Streptomycin, which was taken as a check chemical, gave 97.94 % effectiveness at 1 g/l dose. An important phytotoxicity was not observed on the seedlings treated with Streptomycin, except an unimportant phytotoxic symptom on a few old leaves.

INTRODUCTION

The studies on the control of the Tomato Bacterial Canker have been directed to seed treatments because the transport and spread of the disease is by seeds essentially (Pilavcı and Ulukuş, 1985) but there is no treatment that is totally effective (Thyr et al., 1973). Therefore, seed treatments needs to be supported by additional measures such as seedling treatments.

As a consequence of his studies Ulukuş (1982) has determined that 0.1 and 1 g/l doses of Streptomycin can penetrate into tomato seedlings in sufficient amounts to kill the bacteria without causing any harm to plants. The author has also determined that under field conditions 1, 0.5 and 0.1 g/l doses of Streptomycin, which was applied to the artificially infected seedlings for 3.5 hours by using «root dipping» method, were 96.86, 96.45 and 76.32 per cent effective, respectively; and also 1 g/l Streptomycin, which was applied to the naturally infected seedlings for 3 hours with the same method, was found 74.66 and 71.77 per cent effective at two different experiments. But it is stated by the author that Streptomycin can be used safely at 20°C and lower temperatures, but it can cause phytotoxicity at higher degrees.

On the other hand, at the first part of these studies carried out by using Troleandomycin, it is determined that this antibiotic kills the bacterium *in vitro* at very low doses, can penetrate into the plants through the roots, and it is not phytotoxic even at very high doses (Pilavcı and Ulukuş, 1985). These results have given hope to the researchers for using Troleandomycin successfully and more safely than Streptomycin as a seedling treatment chemical; but the results of this second part of the studies that was carried out comparatively has shown that Troleandomycin is not effective enough to eliminate the disease *in vivo*, whereas Streptomycin is very effective.

MATERIALS AND METHODS

The seedlings in the 3-4 leaf stage have been artificially inoculated with *Corynebacterium michiganense* pv. *michiganense* by keeping their roots in a bacterial suspension containing approx. 10^{6-7} cells/ml that is made from the 36 hours old cultures, for 5 hours, before treatment (Non-inoculated control seedlings were held in tap water for the same time).

The antibiotic TAO Capsule which contains Troleandomycin that is equal to 250 mg Oleandomycin in each capsule, and as a check chemical STREPTOMYCIN which contains 1 g crystallize Streptomycin Sulphate were used in the experiment. The both antibiotics belong to the firm Pfizer İlaçları A.Ş., Ortaköy, İstanbul.

Treatments have been done by dipping the roots of the seedlings into the Troleandomycin (0.1, 1 and 5 g/l) and Streptomycin (1 g/l) solutions, for 3 hours, at 30°C temperature, following inoculation. (Non-inoculated and inoculated controls were kept in tap water for the same time). After treatments, all the seedlings were transplanted to the pots containing steril soil, by washing their roots in clean water.

Each treatment was replicated four times with 16 plants per replication.

Plants were kept in a place where the average daily temperatures were about 18°C min and 30°C max. The average monthly temperature was about 25°C within the month following transplanting.

Percentage disease was estimated 6 weeks after transplanting.

RESULTS AND DISCUSSION

The obtained results has been given in Table 1.

There was a very low disease incidence, such as 1.65 %, on the

control plants that were not inoculated and not treated. But a disease development in high rates, such as 71.45 %, occurred on the control plants inoculated with *C. michiganense* pv. *michiganense* but non-treated with any chemical. And also the level of the disease

Table 1. Disease incidence on the seedlings which their roots were kept in the solutions of Troleandomycin and Streptomycin, for 3 hours, at 30°C temperature; and the effect rate of the chemicals

TREATMENT	Percentage disease (1)	EFFECT %
1. Non-inoculated and non-treated	1.65 a	
2. Inoculated with the bacterium, but non-treated	71.45 b	
3. Treated with 5 g/1 Troleandomycin after inoculation	50.47 c	29.36
4. Treated with 1 g/1 Troleandomycin after inoculation	81.45 b	
5. Treated with 0.1 g/1 Troleandomycin after inoculation	77.55 b	
6. Treated with 1 g/1 Streptomycin after inoculation	1.47 a	97.94

1) All data are averages of four replications. Means followed by different letters differ at the 5 % level of significance according to Duncan's multiple range test.

incidence was same statistically on the plants treated with 0.1 and 1 g/1 Troleandomycin, for 3 hours; in other words the antibiotic has no effect at these doses. But the 5 g/1 dose of Troleandomycin reduced Bacterial Canker slightly, such as 29.36 %. On the other hand, the best result was obtained from 1 g/1 Streptomycin applied for 3 hours. And the antibiotic reduced the disease 97.94 %.

Phytotoxicity was not observed on the plants which were treated with Troleandomycin. But, on some plants treated with Streptomycin, an unimportant thytotoxic symptom was occurred on a few old leaves as a colour loss at interveins. But it didn't damage the plants.

As it will be clear from the results, Troleandomycin could not control *C. michiganense* pv. *michiganense* sufficiently in vivo, while it had appeared fairly promising and successful in vitro. Certainly, to explain the reason of this is very difficult and necessitates detailed

biochemical studies. But it is clear that Troleandomycin can not be used as a seedling treatment chemical because of its insufficient effectiveness.

On the contrary, Streptomycin has a very good control on *C. michiganense* pv. *michiganense* as a seedling chemical. This result corroborates Ulukuş (1982)'s findings. On the other hand, the mentioned author states his anxiety that Streptomycin can be phytotoxic if it is applied at the temperatures above 20°C. But, phytotoxicity was not observed except an unimportant phytotoxic symptom on a few old leaves which doesn't inhibit the growth and productivity of the plants, although the treatments were conducted at 30°C temperature and the average daily temperature was about 25°C in the following days after transplanting. This demonstrates that the seedling treatments by dipping the roots of the plants into 1 g/l Streptomycin solution, for 3 hours, at 20°C and lower temperatures can be used safely for reducing of the disease in practice.

Ö Z E T

TROLEANDOMYCİN'İN DOMATES BAKTERİYEL SOLGUNLUĞU (*Corynebacterium michiganense* pv. *michiganense* 'Smith' Jensen)'NA KARŞI FİDE İLACI OLARAK KULLANILMA OLANAKLARI ÜZERİNDE ÇALIŞMALAR: II. ANTİBİYOTİĞİN İN VİVO ETKİNLİĞİ VE STREPTOMYCİN'LE MUKAYESESİ

Uygulama, sunî olarak bakteri ile inokule edilmiş fidelerin köklerini, 30°C sıcaklıkta, 3 saat süreyle ilaç çözeltilerine batırmak suretiyle yapıldı. Troleandomycin 0.1 ve 1 g/1'lik dozlarında etkili olmadı, 5 g/1'lik dozunda ise % 29.36 etkili oldu. Buna karşılık karşılaştırma ilacı olarak kullanılan Streptomycin, 1 g/1'lik dozunda % 97.94'lük bir etki sağladı. Streptomycin uygulanan parsellerde birkaç yaşlı yaprakta ortaya çıkan önemsiz bir fitotoksik belirti dışında fitotoksisite gözlenmedi.

LITERATURE CITED

- PİLA VCI, O and İ. ULUKUŞ, 1985. Studies on possibilities of using Troleandomycin as a seedling treatment chemical against Tomato Bacterial Canker (*Corynebacterium michiganense* pv. *michiganense* 'Smith' Jensen) : I. In vitro effectiveness and phytotoxicity of the antibiotic. J. Turkish Phytopath. 16 (1):17-22.
- THYR, B.D., R.E. WEBB, C.A. JAWORSKI and T.J. RATCLIFFE, 1973. Tomato bacterial canker: Control by seed treatment. Plant Dis. Repr., 57 : 974-977.
- ULUKUŞ, İ., 1982. Elazığ, Diyarbakır ve Mardin illerinde Domates ve Diberlerde bakteriyel hastalıkların sürveyi, belirtileri, etmenlerinin tanısı ve en önemlilerine karşı korunma çareleri üzerinde araştırmalar. (Unpublished)

The Preliminary Studies on the Isolation of the Bacteriophages of some Phytopathogenic Bacteria

Semih ERKAN and Hikmet SAYGILI

Department of Plant Protection, Agricultural Faculty,
Ege University, 35100 Izmir, Turkey

ABSTRACT

In the present study the attempts were made to isolate the bacteriophages for the bacterial agents of tomato from infected plant materials and soils beneath diseased plants. The results from assays revealed that 2 phages for *C.m. pv. michiganense*, 3 for *P.s. pv. tomato* and 4 for *X.c. pv. vesicatoria* showed a high degree of specificity. Moreover, when the phages in question were individually tested against the present isolates of certain phytopathogenic bacteria in some genera, it was determined that only one or two of them were more specific for the aforementioned bacteria.

INTRODUCTION

About 20 years after the discovery of the viruses in plants, F.W. Twort and D'Herelle observed separately that some bacterial cultures became lysed during their investigations in 1915 and 1917, respectively, and then, this fact was termed as «Twort-D'Herelle Phenomenon» (1, 7). Later, it was demonstrated by electron microscopic examinations that small agents called «bacteriophages or phages or bacterial viruses», which are similar to viral particles, caused the formation of the areas of lysis in the bacterial cultures (4, 12). Initially, the investigators were oriented to the studies as to bacteriophages related to medical bacteriology (12, 14). However, a number of papers concerning the phages of plant pathogenic bacteria have been published in recent years. Okabe and Goto (14), Vidaver (18) and Persley (15) have indicated that the bacteriophages can be applied as useful tools in the rapid identification of bacterial species for diagnostic purposes and in the epidemiological and ecological studies of bacterial plant diseases. So, in this study we therefore tried to isolate the bacteriophages of bacterial agents on tomatoes.

MATERIALS and METHODS

Bacterial cultures: In this work, the isolates of *Corynebacterium michiganense pv. michiganense*, *Pseudomonas syringae pv. tomato* and

Xanthomonas campestris pv. **vesicatoria**, which were isolated from naturally diseased tomato plants and were in the bacterial stock culture collection of Plant Protection Department, Agricultural Faculty, Ege University, Izmir, were used. In the tests for phage specificity, the isolates of certain phytopathogenic bacteria in genera of **Agrobacterium**, **Corynebacterium**, **Erwinia**, **Pseudomonas** and **Xanthomonas** in our stock culture were employed. All cultures were maintained on NAG at 4°C.

Specimens of plants and soils: In order to isolate the phages both infected plant materials and soils beneath diseased plants were collected from the seedbeds and the fields of tomato in major growing areas.

Media: Three media (NAG, NYGB and NYGA) were used in the isolation and purification of bacteria and phages as described by certain researchers (5, 11, 13).

Isolation of phages: The phages were isolated from diseased plants and soils by a slight modification of some researchers' methods (3, 5, 8, 10, 11, 13, 15, 16, 17).

About 75 to 100 g of each soil sample were flooded with a 24 hold NYGB culture of the propagating bacterium for phage enrichment. After 48 h of incubation on the shaker at 24 to 25°C, the soil mixture with the host bacterium was filtered by water pump. The filtrate obtained was centrifuged at 10 000 rpm for 10 min. Next, 10 ml of supernatant were mixed thoroughly with 0,6 ml of chloroform at room temperature.

For the isolation of phages in infected plant parts, 10 to 15 g of diseased plant leaves and stems were in a steril mortar and suspended in 20 ml of distilled water with 2 ml of a 24 h-old NYGB culture of the host bacterium. Later, the pulped material was filtered through an ordinary filter paper and the filtrate was centrifuged at about 4 000 rpm for 15 min. 0,6 ml of chloroform was added to 10 ml of supernatant and the mixture was shaken for 4 to 5 h at room temperature.

Procedure for phage tests: Tests for the presence of phages in the supernatant liquids obtained from plants and soils were carried out by adding 1 ml of each supernatant to 1 ml of a suspension containing about 10^8 cells/ml of a 24 h-old bacterium culture under test in the steril petri plates and then, pouring 12 ml of NYGA melted at 45°C onto them. Later, the petri plates were dried open and inverted at 30°C for 1 h, and incubated at 27°C. The examinations for plaque formation or areas of lysis in the petri plates were performed after about 48 h as reported previously (5, 10).

The purification and specificity of phages, and the preparation of high titre phage stocks were made by pour plate and surface plating methods suggested by Persley (15).

RESULTS and DISCUSSION

During the first step of this work, the bacteriophages active against *C.m. pv. michiganense*, *P.s. pv. tomato* and *X.c. pv. campestris* were isolated from both the specimens of infected plant materials and soils under diseased plants at the rate of about 10 % and 10 to 20 %, respectively (Fig. 1). However, it was observed that in the remaining specimens of infected plants and soils the isolation of phages was unsuccessful. Some investigators (8, 11, 12, 14, 15, 16, 18) reported that «negative» specimens could not contain phages active for the bacteria in question and certain phages might be sensitive to chloroform as most of bacteria. Furthermore, the bacteriophages can be readily absorbed to the filter during their isolation as mentioned by Persley (15). According to our observations, in the course of the isolation of phages from soils, in particular, many saprophytic microorganisms were present in the medium. So, due to the failure in the isolation of the phages from this kind of contaminated media, some phages were discarded.

Owing to the phages from the diseased plant materials and soils showed some variations in the shape and size of plaques produced, they were purified until the homogeneous plaques were obtained. After the preparation of high titre phage stocks, the bacteriophages having homogeneous plaques were individually tested for each of the present isolates of these three bacteria with which they were isolated. The results of experiments revealed that 2 phages for *C.m. pv. michiganense*, 3 for *P.s. pv. tomato* and 4 for *X.c. pv. vesicatoria* had a high degree of specificity. Okabe and Goto (14) and Kiraly et al. (12) recorded that the phages for phytopathogenic bacteria could be specific or polyvirulent and xanthomonad phages were very specific while bacteriophages attacking pseudomonads were mostly polyvirulent. Several studies (12, 13, 15, 16) have shown that the xanthomonad phages from infected plant material are more specific than those isolated from soil and these kinds of phages can be more often used for the identification of bacteria. Moreover, the phage studies with pseudomonads have demonstrated that these phages have been of value in distinguishing differences in bacterial relationships (5, 12, 14, 15). However, the pathovars of *P. syringae* on pear, citrus and lilac can be distinguished from one another on the basis of phage tests (2, 9). It is no doubt

that many phages have also been isolated against *C.m. pv. michiganense* (15). The researchers (6, 15) have indicated that the phages isolated for *C. michiganense* show a useful degree of specificity and they may be used for the determination of bacterial agents in infected plant tissues and seeds. In an earlier study (11), by using a suitable bacteriophage *P. phaseolicola* and *X. phaseoli* were detected in infected bean seed in a short while.

In the last part of this study, the phages, which were determined to be specific for each of three bacteria under work in the previous tests, were tested against the present isolates of certain plant pathogenic bacteria in some genera like *Agrobacterium*, *Corynebacterium*, *Erwinia*, *Pseudomonas* and *Xanthomonas* in our stock culture and in conclusion, only 1,1 and 2 more specific bacteriophages were obtained for *C.m. pv. michiganense*, *P.s. pv. tomato* and *X.c. pv. vesicatoria*, respectively.

As it is also mentioned by Okabe and Goto (14) and Persley (15), the diagnosis of plant pathogenic bacteria by the conventional physiological and biochemical tests is very time-consuming and troublesome task. Therefore, if there were phages highly specific to all isolates of same species, the detection of bacterial species by means of phage technique would be useful since phage tests are simple to perform and the results are obtained quickly. But, the specificity of phages must be established with supporting tests before they can be used for certain purposes. On the other hand, the fact that some phages of the plant pathogens can also attack the strains of saprophytic bacteria and may lead to the errors in the species diagnosis (14).

The present study is a preliminary work as to the isolation of the bacteriophages of tomato bacterial agents from the infected plant parts and soils. So, in our opinion, further investigations are required to have more information on wider host range of the phages to be employed for diagnosing the bacteria, in particular, their appearances in electron microscope and the reliability of their uses in the detection of bacterial agents in infected plant tissues and seeds.

Ö Z E T

BAZI FİTOPATOJEN BAKTERİLERİN BAKTERİYOFAJLARININ İZOLASYONU KONUSUNDA ÖN ÇALIŞMALAR

Bu araştırmada, bulaşık bitki materyali ile hastalıklı bitkinin altındaki topraktan domatesteki bakteriyel etmenlerin bakteriyofajlarının izole edilmesine çalışılmıştır. Elde edilen bulgular, *C.m. pv. michiganense* için 2, *P.s. pv. tomato* için 3 ve *X.c. pv. vesicatoria* için ise 4

fajın yüksek derecede spesifiklik gösterdiğini ortaya koymuştur. Ayrıca, bu fajlar bazı genustaki fitopatogen bakterilerin elde mevcut izolatları ile reaksiyona alındıkları zaman, bu fajlardan yalnızca 1 veya 2 adedinin yukarıda belirtilen 3 bakteri için daha da fazla spesifik olduğu belirlenmiştir.

LITERATURE CITED

1. Akman, M., 1977. Bakteri Genetiği (Teorik-Pratik). Cumhuriyet Üniv. Yayın No: 1, Sivas, XV+544.
2. Billing, E., 1970. Further studies on the phage sensivity and the determination of phytopathogenic *Pseudomonas* spp. J. Appl. Bact. **33** : 478-491.
3. Cook, F.D. and C. Quadling, 1959. A modified technique for isolation of bacteriophage from contaminated materials. Can. J. Microbiol. **5** : 311-312.
4. Coons, G.H. and J.E. Kotila, 1925. The transmissible lytic principle (bacteriophage) in relation to plant pathogens. Phytopathology **15** : 357-374.
5. Crosse, J.E. and C.M.E. Garrett, 1963. Studies on the bacteriophage of *Pseudomonas morsprunorum*, *P. syringae* and related organisms. J. Appl. Bact. **26** : 159-177.
6. Echandi, E. and M. Sun, 1973. Isolation and characterization of a bacteriophage for the identification of *Corynebacterium michiganense*. Phytopathology **63** : 1398-1401.
7. Erkan, S., 1963. Bakteriyofajlar ve Bitki Koruma Alanında Kullanılmaları. E.Ü. Z.F. Dergisi **20/2** : 143-157.
8. Fulton, N.R., 1950. Bacteriophage attacking *Pseudomonas tabaci* and *P. angulatum*. Phytopathology **40** : 936-939.
9. Garrett, C.M.E., C.E. Panagopoulos and J.E. Crosse, 1966. Comparison of plant pathogenic pseudomonads from fruit trees. J. Appl. Bact. **29** : 342-346.
10. Grosse, J.E. and M.K. Hingorani, 1958. A method for isolating *Pseudomonas morsprunorum* phages from the soil. Nature (London) **181** : 60-61.
11. Katznelson, H. and M.D. Sutton, 1951. A rapid phage plaque count method for the detection of bacteria as applied to the demonstration of internally borne bacterial infections of seeds. J. Bact. **61** : 689-701.
12. Kiraly, Z., Z. Klement, F. Solymosy and J. Vörös, 1970. Methods in Plant Pathology. Akademia Kiado, Budapest, 509 p.
13. Mathew, J. and P.H. Patel, 1979. Host specific bacteriophages of *Xanthomonas vesicatoria*. Phytopath. Z. **94** : 3-7.
14. Okabe, N. and M. Goto, 1963. Bacteriophages of plant pathogens. Ann. Rev. Phytopathol. **1** : 397-418.
15. Persley, G.J., 1983. «Bacteriophages for the identification of plant pathogenic bacteria». Plant Bacterial Diseases A Diagnostic Guide, p. 259-274. Eds.: P.C. Fahy and G.J. Persley, Academic Press, Australia.
16. Stolp, H. and M.P. Starr, 1964. Bacteriophage reactions and speciation of xanthomonads. Phytopath. Z. **51** : 442-478.
17. Taylor, J.D., 1970. Bacteriophage and serological methods for the identification of *Pseudomonas phaeolicola* (Burkh.) Dowson. Ann. Appl. Biol. **66** : 387-395.
18. Vidaver, A.K., 1976. Prospects for control of phytopathogenic bacteria by bacteriophages and bacteriocins. Ann. Rev. Phytopathol. **14** : 451-465.

PHYTOPATHOGENIC BACTERIA

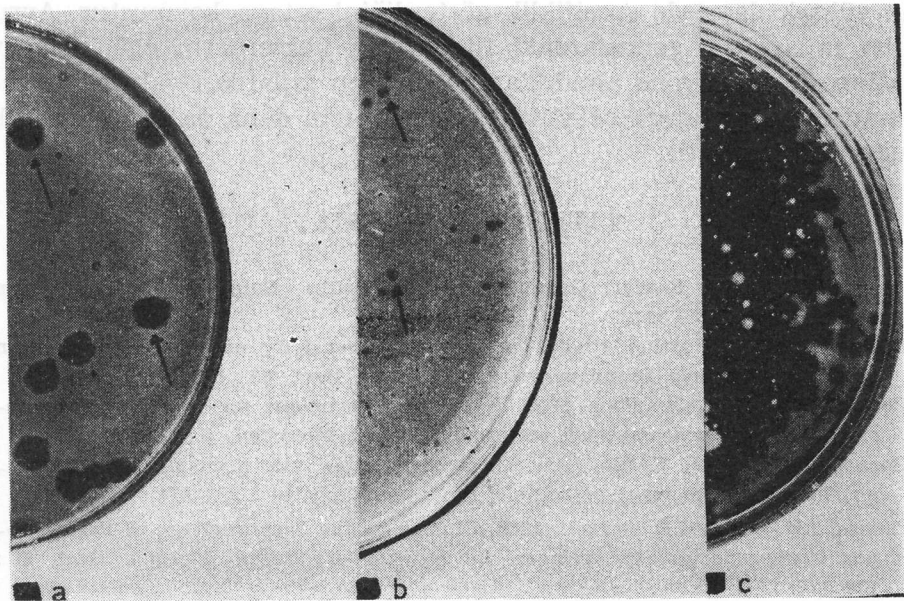


Fig. 1. The plaques of the bacteriophage for *C.m.* pv. *michiganense* isolate (a), *P.'s.* pv. *tomato* isolate (b) and *X.c.* pv. *vesicatoria* isolate (c).

Untersuchungen zur Konkurrenzwirkung von Sommergerste und Ackerseuf (*Sinapis arvensis* L.) aufeinander

Zeki ÖZER

Abteilung Biologie der naturwissenschaftlichen - philologischen Fakultät
der Cumhuriyet Universitaet in Sivas

ZUSAMMENFASSUNG

Bei den auf den Vursuchsaeckern des Versuchsgutes der landwirtschaftlichen Fakulteat (Atatürk Üniversitesi Erzurum) und den Versuchsfeldern des Institutes für Pflanzenschutz durchgeführten Versuchen wurde der Einfluss auf Korn- und Strohertrag der Sommergerste und die Samenbildung von Ackerseuf pro m² untersucht.

1— Bei naehrstoffarmen Feldern wurde durch Ackerseuf der Korn-ertrag um 22,1 - 26,1 % und der Strohertrag um 6,1 - 11,1 % vermindert.

2— Steigert sich die Zahl der Ackerseufpflanzen in Sommergerste so vermindert sich parallel dazu die Samenausbildung.

3— Bei Verminderung der Ackerseufpflanzen untereinander vermehrte sich die Samenausbildung.

EINLEITUNG

Ackerseuf, *Sinapis arvensis* (*Brassica napistrum* Boiss.) gehört zur Familie der Cruciferen (Brouwer und Staehlin, 1975). Die Pflanze ist in unserem ganzen Land verbreitet (Kuntay, 1944; Birand, 1952; Göksel, 1956; Bilgir, 1965; Davis, 1965; Güncan, 1976).

Der Ackerseuf ist ein wichtiges Unkraut von hoher Konkurrenz. Er liebt reichhaltige Tonböden angereichert mit Kalk. Er besitzt die Konkurrenzfaehigkeit Licht, und dem Boden Wasser und Ernaehrungsstoffe zu entziehen (Hanf, 1964; Güncan, 1976). Bei verschiedenen Kulturpflanzen wurden unterschiedliche Einflüsse von Ackerseuf auf den Ertrag gefunden. Zum Beispiel wurde bei Lein (Anonymus, 1976), bei Zuckerrüben (Schwartz, 1980), bei Weizen (Anonymus, 1961), bei Erbsen (Nelson and Nylund, 1962) und bei Hafer (Koch, 1967) eine Ertragsminderung durch Ackerseuf gefunden.

Abhaengig von der Zahl der Pflanzen auf einer bestimmten Flaeche zeigt das Wachstum und die Ausbildung von Samen Unterschiede. Verringert sich die Pflanzenzahl, so erhöht sich das Wachstum und die ausgebildete Samenzahl verhaeltnismaessig. Bei vermehrter Pflan-

zenzahl vermehrt sich dagegen die Zahl der abgestorbenen Pflanzen, die übrigen sind schwachlich und bilden wenig Samen aus. Mit dieser Arbeit wurden folgende Fragen untersucht:

1) Der Einfluss von vermehrten Ackersenfpflanzen auf den Ertrag von Korn und Stroh von Sommergerste.

2) Der Einfluss der Konkurrenzwirkung von Sommergerste und Ackersenf auf die Samenausbildung.

3) Der Einfluss der Konkurrenzwirkung von Ackersenf gegeneinander auf die Samenausbildung.

MATERIAL UND METHODEN

Als Material wurde Ackersenf (*Sinapis arvensis* L.) und Sommergerste verwendet.

Im Rosettenstadium wurde auf Parzellen mit Sommergerste von einer Parzellengröße von $4 \times 2 \times 5 = 10 \text{ m}^2$, 10, 20, 30 und 40 Ackersenfpflanzen ausgezählt. Der Einfluss auf die Samenausbildung durch die Konkurrenzwirkung von Ackersenf gegeneinander wurde in den Jahren 1977 und 1982, unter den klimatischen Bedingungen dieser Jahre untersucht. Die Versuche wurden auf dem Versuchsgut der Atatürk Universität in den Jahren 1977 und 1982, und auf dem Versuchsgut der Universität Hohenheim (Institut für Pflanzenschutz) im Jahr 1978 durchgeführt. Bei den statistischen Auswertungen wurde mit der Varianzanalyse untersucht: Der Einfluss der Anzahl von Ackersenf auf den Kornertrag von Sommergerste, das Strohgewicht, ihre eigene Samenzahl, die bei durch gegenseitige Konkurrenz hervorbrachte Samenzahl. Bei der Varianzanalyse im Vergleich von Ackersenfpflanzensamen mit Sommergerstekorn und Strohertrag wurde bei den behandelten unterschiedlichen Variationen der Versuchsplan von (3×5) (3×4) (5×4) durchgeführt (Düzgüneş, 1963). Die negativen Seiten der gefundenen Mittelwerte wurden nach Duncan Mehrheitsvergleichstest untersucht (Snedecor, 1956).

ERGEBNISSE

1. Der Einfluss der Dichte von Ackersenf auf den Korn- und Strohertrag:

1.1 Der Einfluss der Dichte von Ackersenf auf den Kornertrag:

Obwohl 1977 in Erzurum und 1978 in Hohenheim (BRD) die Zahl von Ackersenf pro m^2 unterschiedlich war, wurde der Einfluss auf Korn- und Strohertrag statistisch unwichtig gefunden. Dagegen wurde

1982 in Erzurum bei Vorhandensein von Ackersenf in Sommergerste bei Korn- und Strohertrag statistisch eine Wirkung von 1 % gefunden. Bei unkrautfrein Kontrollparzellen erhielt man den höchsten Ertrag, bei den pro m² 10, 20, 30 und 40 Ackersenfpflanzen wurde auf das Korn- und Strohergewicht kein statistischer Unterschied gefunden (Tabelle 1).

1.2 Der Einfluss der Ackersenfpflanzendichte auf den Strohertrag:

Trotz unterschiedlicher Pflanzenzahl pro m² im Jahr 1977 in Erzurum und im Jahr 1978 in Hohenheim, konnte keine statistische Signifikanz auf den Strohertrag festgestellt werden. Dagegen wurde im Jahr 1982 in Sommergerste durch das Vorhandensein von Ackersenf ein Einfluss auf den Strohertrag mit $P \leq 1\%$ signifikant gefunden.

Bei den unkrautfreien Kontrollparzellen erhielt man den grössten Strohertrag, bei den Parzellen mit pro m² 10, 20, 30 Ackersenfpflanzen konnte keine statistische Signifikanz festgestellt werden. Bei pro m² 40 Ackersenfpflanzen wurde der geringste Strohertrag erhalten (Tabelle 2).

2— Der Einfluss der Ackersenfdichte auf die Samenzahl:

Durch die Ackersenfpflanzendichte in Sommergerste konnte in den Jahren 1977, 1978 und 1982 eine Signifikanz mit $P \leq 1\%$ der Samenausbildung festgestellt werden.

Vermehrt sich die Pflanzendichte von Ackersenf in Sommergerste, so vermindert sich die ausgebildete Samenzahl pro Pflanze (Tabelle 3).

3— Der Einfluss von gegenseitiger Konkurrenzwirkung von Ackersenf auf die Samenausbildung:

Der Einfluss der Pflanzendichte von Ackersenf auf die Samenausbildung wurde bei den Klimabedingungen von Erzurum in den Jahren 1977 und 1982 zu Signifikanz mit $P \leq 1\%$.

Steigert sich die Pflanzendichte so vermindert sich die ausgebildete Samenzahl pro Pflanze (Tabelle 4).

DISKUSSION

1— Der Einfluss von Ackersenfpflanzendichte in Sommergerste auf den Korn- und Strohertrag:

Ein bemerkenswerter statistischer Unterschied bei Korn- und Strohertrag konnte bei verschiedener Ackersenfpflanzenzahl in Sommergerste in den Jahren 1977 in Erzurum und 1978 in Hohenheim (BRD) festgestellt werden. Dabei konnte 1982 in Erzurum festgestellt

SINAPIS ARVENSIS

werden, dass bei mit Ackersenfpflanzen bewachsenen Parzellen eine Verminderung von 22,1 - 26,1 % im Kornertrag vorkam (Tab. 1).

Es konnte kein statistischer Unterschied bei einer Bewachung von 10 oder 40 Pflanzen bemerkt werden. Dagegen betrug der negative Einfluss der Ackersenfpflanzen auf den Strohertrag gegenüber den Kontrollparzellen 6,2 - 11,1 % (Tab. 2).

Die Versuchsfelder der Atatürk Universitaet befinden sich seit 1955 auf einem alten Sumpfgebiet, das getrocknet und somit in landwirtschaftliches Nutzland umgewandelt wurde. Nach 1959 - 1960 durchgeführten Bodenanalysen besitzt der Erzurum Piti genannte Boden in Tiefen von 0 - 20 cm 57,68 % organisches Material (Baykam, 1970). Nach Kiliç (1977) im Jahr 1975 durchgeführten Analysen betrug das organische Material 28,72 % 0 - 17 cm Tiefe. Von ihm wurde auch festgestellt, dass nach einer gewissen landwirtschaftlichen Nutzung für den Boden ein gut ausgewogenes Düngungsprogramm mit Mikroer-naehrungselementen, ausser Nitrogen, durchgeführt werden muss.

Da bei den 1977 in Erzurum durchgeführten Versuchen keine Ertragsverminderung wegen unzureichender Düngung festgestellt werden konnte, konnte 1982 auch durch ungenügende Bodenversung eine Ertragsverminderung bei Korn und Stroh durch Ackersenf festgestellt werden. Waehrend in den Jahren 1955 - 1982 eine Düngung nicht nötig war, wurde im Jahr 1984 eine Düngung mit 5 kg/dek. Ammoniumsulfat und 15 kg/dek. triple Superphosphat durchgeführt.

Wenn man bei den Konkurrenzfaktoren die Ernahrungsstoffe hinzu nimmt und die anderen Konkurrenzfaktoren positiv sind, wird man ohne Unkrautbekaempfung keinen 100 % igen Ertrag erhalten halten (Nakoneshny u. a. 1961). Nach Koch u. a. (1968) spielt vielmals bei der Konkurrenz Stickstoff als Naehrstoff die erste Rolle. Nach Richardson (1960) wird durch Ackersenf eine Ertragsverminderung von 48 - 71 % verursacht.

Als Endergebnis wird festgestellt, befinden sich im Boden genügend Naehrstoffe, so wird durch Ackersenf keine Ertragsverminderung in: Sommergerste verursacht. Um die Ertragsverminderung durch Unkraeuter aufzuheben, muss auf den Versuchsgütern der Atatürk Universitat eine ausgewogene Düngung und daneben Unkrautbekaempfung durchgeführt werden.

2— Die Auswirkungen auf die Samenausbildung bei der Konkurrenz von Sommergerste und Ackersenf:

Bei den Ackersenfpflanzen in den Jahren 1977, 1978 und 1982 ist auf Grund ihrer Konkurrenz mit Sommergerste in der ausgebildeten

Samenzahl ein wichtiger statistischer Unterschied zu beobachten. Bei pro m² gleicher Samenzahl konnte bei verschiedenen Vergleichsjahren kein statistischer Unterschied in der Samenausbildungszahl gefunden werden (Tab. 3).

Die Ausbildung der Samen einer Pflanze ist in erster Linie abhängig von der Art. Ausserdem beeinflussten noch Wachstumsbedingungen die Samenausbildung. Bei Versuchen in Mitscherlichgefaessen sah man, dass, wenn 5 Pflanzen zusammen aufwuchsen, pro Pflanze 550 Samen, wenn sie mit Getreide aufwuchsen, pro Pflanze 68 Samen ausgebildet wurden (Koch 1969).

In Abhängigkeit von der Pflanzenzahl auf einer bestimmten Fläche erhöht sich das Wachstum und die ausgebildete Samenzahl. Mit vermehrter Zahl der Pflanzen vermehrt sich auch die Absterbequote der einzelnen Pflanzen. Die in diesem Milieu gewachsenen Pflanzen sind schwach und bringen weniger Samen hervor (Harper 1960 Koch 1969).

Als Endergebnis kann man feststellen, steigert sich die Pflanzenzahl auf einer bestimmten Fläche in Sommergerste, so vermindert sich die ausgebildete Samenzahl. Diese Verminderung wird durch die Konkurrenz einerseits der Ackersenfpflanzen untereinander, andererseits durch die Konkurrenz mit Sommergerste verursacht.

3— Der Einfluss der Konkurrenz von Ackersenfpflanzen untereinander auf die Samenausbildung.

Die durch die Vermehrung der Ackersenfpflanzenanzahl erfolgte Samenausbildung wurde bei verschiedenen Untersuchungen unterschiedlich gefunden. Zum Beispiel bei Roemer und Scheffer (1959) 400 - 800; Güncan (1982) 862 - 1055; Hanf (1964) und Petzoldt (1959) 1200; Anonymus (1977) 200 - 2000 Samen.

Bei Betrachtung von Tabelle 4 sieht man, befindet sich auf 1 m² eine Ackersenfpflanze so wurden in den Jahren (1977) 2823 Samen und 1982 2970 Samen (Mittelwert) ausgebildet.

Ausserdem war der Samenausfall bei einer Pflanzenzahl von 20 Pflanzen am höchsten.

Als Endergebnis sieht man, dass sich die ausgebildete Samenzahl vermindert, sowohl bei einer Konkurrenz von Ackersenfpflanzen untereinander, als auch bei einer Konkurrenz mit anderen Pflanzen.

Ö Z E T

YAZLIK ARPADA YABANI HARDALIN (*Sinapis arvensis* L.)
REKABETİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

Erzurum Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi İşletme Çiftliği ile Hohenheim Üniversitesi Bitki Koruma Enstitüsü deneme tarlalarında (F. Almanya) yapılan bu çalışma ile yazlık arpa içerisinde m²'de yabancı hardal bitki sayısının artması sonucu yazlık arpada dane ve sap verimine olan etkisi ile yabancı hardalın tohum meydana getirme olasılıkları araştırıldı.

1— Yeterli besin maddeleri bulunmayan tarlada yabancı hardal yazlık arpada danede % 22,1 - 26,1 ve sapta % 6,2 - 11,1 oranında verim kaybına sebep olmaktadır.

2— Yazlık arpa içerisinde yabancı hardal bitki sayısı arttıkça tohum verimi azalmaktadır.

3— Yabancı hardalın birim alanındaki sayısı azaldıkça tohum sayısı artmaktadır.

LİTERATÜR

- AICHELE, D., 1973. Was blüht denn da ? Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.
- ANONYMUS, 1961. Great Britain, Rothamsted Experimental station Rep. Rothamsted, Exptl Sta. 1960 (Weed abstracts 1961) (817).
- , 1976. Canada, Canada Department of Agriculture, Research Station, Regina Report. In Research Branch Report 1973, Canada Department of Agriculture (1974) 243-250 (Weed abstracts 1976, Vol 25), (2364).
- , 1977. Unkrautfibel 78 Schering AG. Berlin/Bergkamen.
- , 1978. Unkräuter - Ungräser. eine Bestimmungshilfe. Herausgegeben vom Pflanzenschutzdienst Baden Württemberg.
- BAYKAM Ö.L., 1970. Atatürk Üniversitesi Çiftliği Topraklarının Bazı Özellikleri, Tasnifi ve Haritalanması, Atatürk Üniversitesi Yay. No: 87 Erzurum.
- BİLGİR, S., 1965. Ege Bölgesi Hububat Tarlalarında Görülen Önemli Yabancı Otlar ve Savaş İmkanları Üzerinde Bazı İncelemeler. Tarım Bakanlığı Yayınları Ankara.
- BIRAND, H., 1952. Türkiye Bitkileri. Ankara Üni. Fen Fak. Yayınları Ankara.
- BROUWER, W. und STÄHLIN, A., 1975. Handbuch der Samenkunde. DLG - Verlag Frankfurt (MAIN).
- DAVIS, P.H., 1965. Flora of Turkey. At The University Press. Edinburg 1 : 266-267.
- DÜZGÜNEŞ, D., 1963. Bilimsel Araştırma İstatistik Prensipleri ve Metodları, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir.
- GÖKSEL, N., 1956. Türkiye Hububatında Rastlanan Önemli Yabancı Ot Tohumlarının Anatomik Yapıları Üzerinde Araştırmalar. Ziraat Vekaleti Yayınları. Ankara.

- GÜNCAN, A., 1976. Erzurum Çevresinde Bulunan Yabancı Otlar ve Önemlilerinden Bazılarının Yazlık Hububatta Mücadele İmkanları Üzerinde Araştırmalar. Atatürk Üni. Yay. No: 446, Zir. Fak. Yay. No: 209, Erzurum.
- , 1982. Erzurum Yöresinde Buğday Ürününe Karışan Bazı Yabancı Ot Tohumlarının Çimlenme, Biyolojisi Üzerinde Araştırmalar. Atatürk Üni. Yay. No: 289, Zir. Fak. Yay. No: 270, Erzurum.
- HANF, M., 1964. U 46 in Getreide. Landwirtschaftliche Versuchs Station der BASF. Limburgerhof/Pfalz.
- HARPER, I.L., 1960. Factors controlling plant numbers. In: British Ecological Society, Symp 1: The biology of weeds (Hrsg. I.L., Harper). Blackwell Scientific Publications, Oxford, 119-132.
- İMGEÇ, M., 1984. 12.9.1984 tarihli mektup bilgisi. Atatürk Üni. Ziraî İşletme Müdürü, Erzurum.
- KILIÇ, M., 1977. Erzurum Karasu Vadisinde Yer Alan Organik Maddece Zengin Toprakların Bazı Morfolojik, Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Tesbiti, Sınıflandırılması ve Haritalanması Üzerinde Bir Araştırma. Basılmamış Doktora Tezi, Erzurum.
- KOCH, W., 1967. Untersuchungen zur Konkurrenzwirkung von Kulturpflanzen und Unkräutern aufeinander Weed Res. 7, 22-28.
- , 1968. Zur Lebensdauer von Unkrautsamen, Saatgut - Wirtschaft Fachzeitschrift f. Samen und Saaten. 8, 251-253.
- , und KÖCHER, H., 1968. Zur Bedeutung des Nährstoffaktors bei der Konkurrenz zwischen Kulturpflanzen und Unkräutern. Z. Pflanzenkrankheiten, Sonderh 4, 79-87.
- , 1969. Einfluss von Umweltfaktoren auf die Samenphase annueller Unkräuter. Eugen Ulmer Verlag Stuttgart.
- KUNTAY, S., 1944. Türkiye Hububat Mahsülü İçinde Tohumları Bulunan Yabancı Otlar Üzerinde Araştırmalar. Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü Dergisi 2 (1) : 220-325.
- NAKONESHNY, W. and FRIESEN, G., 1961. The influence of a commercial fertilizer treatment on weed competition in spring sown wheat. (an I. Pl. Sci. 41. 231-233).
- NELSON, D.C. and NYLUND, R.E., 1962. Competition between peas grown for processing and weeds, Weeds, 10, (3), 224-9, figs, 4, tabs (Weed Abstracts, 1963, (1196).
- PETZOLDT, K., 1959. Wirkung des Maehdruschverfahrens auf die Verenkrautung. Z. Acker u. Pflbau 109, s. 78.
- RICHARDSON, M.I., 1960. Yield loss in barley associated with *Sinapis arvensis* L. (charlock) after continuous routine use of herbicide. Weed Researsh. Vol. 20, 295-298.
- ROEMER, T.H. und SCHEFFER, F., 1959. Lehrbuch des Ackerbaues, Paul Parey in Berlin und Hamburg.
- SCHWARTZ, T.K. and GALE, A.F., 1980. Competition from wild mustard (*Brassica kaber* / *Sinapis arvensis* / and wild buckwheat (*Polygonum convolvulus*). 35-38 / En / (Weed Abstracts 1980) (3589).
- SNEDECOR, G.W., 1956. Statistical methods. The Iowa State College Press Ames. Iowa. 318-319.

SINAPIS ARVENSISID

Tabelle 1: Der Einfluss von Ackersenf auf den Kornertrag von Sommergerste im Jahr 1982 (Mittelwerte)

Ackersenf (pro m ²)	Ertrag (kg/dek)	Ertragsminderung %
Kontrolle (ohne Ackersenf)	308,0 a ⁽¹⁾	—
20	240,0 b	22,1
10	236,3 b	23,3
30	231,5 b	24,9
40	227,8 b	26,1

Tabelle 2: Der Einfluss von Ackersenfpflanzen auf den Strohertrag bei Sommergerste im Jahr 1982 (Mittelwerte)

Ackersenfpflanzen m ²	Ertrag (kg/dek)	Verminderung des Ertrages in %
Kontrolle (ohne Ackersenf)	996 a ⁽¹⁾	—
20	935 b	6,2
10	928 b	6,8
30	916 b	8,1
40	883 c	11,1

(1) Die mit dem gleichen Buchstaben bezeichneten Mittelwerte gehören zur gleichen Gruppe.

Tabelle 3: Mittelwerte der ausgebildeten Samenzahl von Ackersenf in Sommergerste

Ackersenf (Zahl/m ²)	Pro Pflanze ausgebildete Samen in den Jahren			Samenzahl (Mittelwert)	Samenzahl (Zahl/m ²)
	1977	1978	1982		
10	240 a ⁽¹⁾	251 a	295 a	262,0	2620
20	178 b	173 b	167 b	172,6	3440
30	120 c	124 c	116 c	120,0	3600
40	100 c	106 c	103 c	103,0	4120

Tabelle 4: Die bei vermehrter Pflanzendichte ausgebildeten Samen.

Ackersenf (Zahl/m ²)	Pro Pflanze ausgebildete Samen in den Jahren		Samenzahl (Mittelwert)	Samenzahl (Zahl/m ²)
	1977	1982		
1	2832 a ⁽¹⁾	2970 a	2901,0	2901
10	1743 b	1941 b	1842,0	18420
20	1072 c	1237 c	1154,5	23090
30	660 d	792 d	730,0	21990
40	408 e	473 e	455,5	16620

(1) Die mit dem gleichen Buchstaben bezeichneten Mittelwerte gehören zur gleichen Gruppe.

New Record

Stem and Graft Canker on Rose

Emel SEZGIN, Emin ONAN and Ayhan KARCILIOGLU

Plant Protection Research Institute, Bornova, Izmir-TURKEY

Stem and graft canker of rose is one of the most important diseases which appears in greenhouses where it is grown commercially. In the greenhouses in Izmir and its provinces, at the surveys during 1979 and 1980, the ratio of the disease was 5 % and 8.7 % respectively. *Phomopsis* sp. was isolated from some of the diseased plants, but no causal organism was isolated from some brown cankered stem. Later on, in 1986 the same symptoms of which its ratio is about 20 % have been seen in a greenhouse. From these symptoms, *Coniothyrium fuc-kelii* Sacc. (*Leptosphaeria coniothyrium* (Fuck.) Sacc.) was isolated. Some plants were withered completely and some of the branches on the other plants were died or become brown one-sidedly due to the disease (Fig. 1).

As DODGE and RICKETT (1948), FORSBERG (1963) and PAPE (1964) determined, the first symptoms are small, pale-yellow or reddish spots on the bark. They increase gradually in size and several spots may grow together, resulting in a large infected area; sometimes the entire stem is girdled and the part above wilts and dies. Sometimes, the canker may encircle completely the stem and cause death of the entire plant. Frequently, however, the canker does not encircle the stem but only spreads up one side. In this case the bark of the affected portion becomes brown and cracked but the plant does not die immediately. Eventually the stems are girdled and the plant dies.

Ö Z E T

GÜLLERDE GÖVDE VE DAL KURUMALARI

Güllerde dal ve gövde kurumaları ticari amaçla üretim yapılan seralarda ve çelik üretilen alanlarda görülen önemli hastalıklardandır. İzmir ve civarında gül üretimi yapılan seralarda 1979 ve 1980 yılları arasında yapılan surveylerde gezilen seralarda sırasıyla % 5 ve 8.7 oranlarında dal ve gövde kurumalarına rastlanmıştır. Hastalıklı bitkilerden alınan örneklerden yapılan izolasyon çalışmalarında *Phomopsis* sp. saptanmış, kahverengi kurumalar gösteren bazı örneklerden ise etmen izole edilememiştir. 1986 yılında ise aynı belirtileri gösteren ve

hastalığın yaklaşık % 20 olduğu bir seradan alınan örneklerden *Coniothrium fuckelii* Sacc. (*Leptosphaeria coniothyrium* (Fuck.) Sacc.) izole edilmiştir. Hastalık nedeniyle bitkilerin bazıları tamamen kurumuş, bazılarında ise dalların bir kısmı ya tamamen kurumuş yada bir tarafı kurumuş durumda idi (Şekil 1).

DODGE and RICKETT (1948), FORSBERG (1963) ve PAPE (1964)'e göre ilk belirtiler kabukta küçük, soluk sarı veya kırmızimsı lekeler şeklindedir. Bunların giderek büyüklükleri artar, birkaç leke birlikte gelişerek geniş infekteli bir alan oluşturabilir. Kimi zaman tüm gövde kaplanır ve üst kısım solup ölür. Bazen kuruma gövdeyi çepeçevre sarabilir ve tüm bitkinin ölümüne neden olabilir. Bununla beraber, çoğunlukla kuruma gövdeyi sarmaz, sadece tek taraflı yayılır. Bu durumda etkilenmiş kısımdaki kabuk kahverengileşir ve çatlar, fakat bitki hemen ölmez. Bitki birkaç yıl zayıf bir şekilde yaşayabilir. Sonuçta gövde kuşatılır ve bitki ölür.

LITERATURE CITED

- DODGE, B.O. and H.W. RICKETT, 1948. Disease and Pest of Ornamental Plants. The Ronald Press Company. Newyork. 638.
- FORSBERG, J.L., 1963. Disease of Ornamental Plants, University of Illinois. College of Agriculture Special Publication. No: 3, 208.
- PAPE, H., 1964. Krankheiten und Schädlinge der Zierpflanzen und Ihre Bekämpfung. Verlag Paul Parey in Berlin und Hamburg, XII+625.

Ö Z E T

GÜLLERDE GÖVDE VE DAL KURUMALARI

Güllerde dal ve gövde kurumaları için amaçla üretim yapılan seralarda ve çelik üretilen alanlarda görülen önemli hastalıklardan biridir. Bu hastalıkta 1979 ve 1980 yılları arasında yapılan araştırmalarda hastalığın seralarda % 5 ve % 8,3 oranlarında dal ve gövde kurumalarına neden olduğu tespit edilmiştir. Hastalığın nedeni olarak *Coniothrium fuckelii* Sacc. izole edilmiştir. Hastalığın belirtileri olarak kabukta küçük, soluk sarı veya kırmızimsı lekelerin görülmesi, bu lekelerin giderek büyüklükleri artması, birkaç leke birlikte gelişerek geniş infekteli bir alan oluşturması, kimi zaman tüm gövdeyi kaplaması ve üst kısım solup ölmesi, bazen kuruma gövdeyi çepeçevre sarabilmesi ve tüm bitkinin ölümüne neden olabilmesi, çoğunlukla kuruma gövdeyi sarmaması, sadece tek taraflı yayılması, bu durumda etkilenmiş kısımdaki kabuk kahverengileşmesi ve çatlaması, fakat bitkinin hemen ölmemesi, bitkinin birkaç yıl zayıf bir şekilde yaşayabilmesi ve sonuçta gövdeyi kuşatması ve bitkinin ölmesi belirtilmiştir.



Fig. 1. Stem and graft canker on rose in a greenhouse.

All Correspondance Should Be Made To
TÜRKİYE FİTOPATOLOJİ DERNEĞİ
Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü
Bornova, İZMİR TURKEY