

## Treffen der IOBC-Arbeitsgruppe „Biological Control of Fungal and Bacterial Plant Pathogens“

Das 7. Treffen der Arbeitsgruppe fand vom 22. bis 25. Mai 2002 in Kusadasi (Türkei) statt. Es stand unter dem Titel „Influence of A-Biotic and Biotic Factors on Biocontrol Agents“ und sprach damit einen ganz wichtigen Aspekt der biologischen Krankheitsbekämpfung an, nämlich die in vielen Fällen noch immer unbefriedigende und inkonsistente Wirksamkeit mikrobieller Präparate.

Mit ca. 130 Teilnehmern aus 31 Ländern war die Tagung sehr gut besucht. In 35 Vorträgen und 85 Postern wurde ein breites thematisches Spektrum behandelt. Es gab sechs Vortragssektionen („Biocontrol on leaves, blossoms and fruits“; „Biocontrol on harvested fruit“; „Biocontrol in soil systems“; „Microclimate and biocontrol“; „Soil factors and biocontrol“; „Biocontrol and resident micro-organisms“) und vier Postersektionen.

Gemessen an der Anzahl der Beiträge werden im Vergleich zur biologischen Bekämpfung von bodenbürtigen Pathogenen oder Blattpathogenen nur wenige Projekte mit samenbürtigen Pathogenen durchgeführt, allerdings ist ihre Zahl steigend. PIEIR (Polen) führte diverse Feldversuche mit dem in Schweden entwickelten biologischen Saatbeizmittel Cedemon (*Pseudomonas chlororaphis*) durch. Gegen Netzflecken an Sommergerste war der Wirkungsgrad ähnlich dem von Raxil und Vitavax. Im Ertrag war Cedemon Raxil unterlegen, aber Vitavax vergleichbar. Beim Wirkmechanismus von Cedemon spielt das antifungale Polyketid DDR (2,3-deepoxy-2,3-dihydrorhizoxin) eine wichtige Rolle. Allerdings scheint es weitere Wirkmechanismen zu geben, da DDR-Defektmutanten weiterhin Biokontrollaktivität zeigen (WRIGHT, Schweden). TILCHER (Deutschland) stellte Versuchsergebnisse der KWS zum Einsatz von Antagonisten in der Pillierungsmasse von Zuckerrüben vor. Für diesen Zweck erwiesen sich die Sporenbildner als deutlich besser geeignet als z. B. die vegetativen Zellen der Pseudomonaden. Unter Feldbedingungen konnten mit Kombinationen von Antagonisten und Fungiziden gute Ergebnisse erzielt werden, bei alleiniger Verwendung der Mikroorganismen war die Wirksamkeit allerdings nicht konsistent. Nach Angaben von PEDERSEN (Dänemark) hat die Firma Danisco ein neues Trägersystem entwickelt, mit dem sogar im Falle der trockenempfindlichen Pseudomonaden eine Lagerbarkeit von mehr als 12 Monaten erreicht wird.

Arbeiten zur biologischen Bekämpfung bodenbürtiger Pathogene waren weniger dominierend als auf ähnlichen Tagungen in der Vergangenheit. Dennoch sind weiterhin diverse Arbeitsgruppen mit entsprechenden Themen befasst. Darunter fallen verschiedene Grundlagenuntersuchungen, z. B. zur Bedeutung spezifischer Metaboliten. Neben der Bekämpfung „klassischer“ bodenbürtiger Pathogene wie *Pythium*, *Rhizoctonia* und *F. oxysporum* wurde in mehreren Beiträgen über die Bekämpfung bodenbürtiger *Phytophthora*-Arten berichtet (PAKK, Korea; Serra-

*tia plymuthica* gegen *P. capsici* an Paprika; BERG, Deutschland: *Serrntia plymuthica* gegen *P. cactorum* an Erdbeeren; ORLIKOWSKY, Polen: *Pythium oligundrum* gegen *P. cryprogea*; COTES, Kolumbien: *Trichoderma* und *Clonostachys* gegen *P. cactorum* an Apfelunterlagen). BRÜCKNER (Deutschland) stellte methodische Versuche zum Einfluss synthetischer Pflanzenschutzmittel auf die Wirksamkeit des Präparates Contans vor. Die negative Wirkung verschiedener Mittel *in vitro* ließ sich im Boden nur in wenigen Fällen bestätigen. Mit verschiedenen *Trichoderma*-Isolaten konnte *Sclerotinia sclerotiorum* an Gurken, Salat, Bohnen und Tomaten bekämpft werden, allerdings variierte der Erfolg in Abhängigkeit vom Isolat und der Wirtspflanze. Die Ergebnisse sprechen für eine Beteiligung induzierter Resistenz an der Wirkung (BHARDWAJ, Israel). Der in Deutschland als Pflanzenstärkungsmittel vermarktete Stamm *T. harzianum* T-22 wurde von RAVENSBERG (Niederlande) auf Wuchsförderung untersucht. Aus den Ergebnissen geht hervor, dass Wuchsförderungen vor allem unter suboptimalen Wachstumsbedingungen erwartet werden können. An bestimmten Kulturen wurden aber auch unter nahezu optimalen Bedingungen positive Effekte erzielt.

Aus der Anzahl der Tagungsbeiträge geht hervor, dass bei der Bekämpfung von Pathogenen, die oberirdische Pflanzenteile befallen, die biologische Bekämpfung von *Botrytis* weiterhin eine wichtige Rolle spielt. In seinem einführenden Vortrag führte SHTIENBERG (Israel) aus, dass die Wirksamkeit des Trichoderma-Präparates Trichodex gegen *Botrytis* in einzelnen Versuchen stark variiert, so dass das Präparat allein normalerweise nicht für die Bekämpfung ausreicht und deshalb alternierend mit chemischen Botrytiziden angewendet wird. Für die Anwendung unter Glas wurde ein Prognosesystem entwickelt, das nur bei günstigen Bedingungen für die Krankheitsentwicklung die Anwendung chemischer Präparate, in allen anderen Fällen aber die Verwendung des Antagonistenpräparates empfiehlt. Im Ergebnis konnten 60% der Fungizidspritzungen durch Applikation des Antagonistenpräparates ersetzt werden.

Sechs Beiträge beschrieben biologische Verfahren zur Feuerbrandbekämpfung (Antagonisten, Naturstoffe, Bakteriophagen, Induktoren). Ein großer Anteil der Beiträge behandelte alternative Bekämpfungsverfahren für Echte Mehltaupilze (MARKELLOU, Griechenland: Kombination von Antagonisten mit Milsana; MALATHRAKIS, Griechenland: Milsana gegen *Leveillula taurica* an Tomaten; ELAD, Israel: integrierte Bekämpfung von *Leveillula taurica* an Paprika; LIMA, Italien: Hefen gegen *Sphaerotheca fusca* an Gurkengewächsen; CASULLU, Italien: Naturstoffe gegen *Sphaerotheca fusca* an Gurkengewächsen und *Uncinula necator* an Reben; SOVLU, Türkei: Fraßverhalten des mycophagen Marienkäfers *Psyllobora bisoctonotata*; ROBOTIC, Jugoslawien: Effektive Mikroorganismen („EM“) gegen Rebenmehltau). DIK (Niederlande) überprüfte Mikroorganismen-Präparate und Mineralstoffe gegen verschiedene Mehltauarten. Gurkenmehltau ließ sich bei geringem Befallsdruck und bei hohem Befallsdruck in Kombination mit teilresistenten Sorten mit alternativen Verfahren wie Milsana, NaHCO<sub>3</sub> und Sporodex (*Pseudomyza flocculosa*) bekämpfen. Gegen Rosenmehltau waren NaHCO<sub>3</sub> und KHCO<sub>3</sub> am effektivsten. Tomatenmehltau war am besten mit Milsana, NaHCO<sub>3</sub> und KHCO<sub>3</sub> bekämpfbar, während gegen *Leveillula* an Paprika die besten Ergebnisse mit einem Mineralöl erzielt wurden. Obwohl die Wirksamkeit der alternativen Präparate teilweise unter der der chemischen Mittel lag, war der Ertrag durchweg gleich hoch oder sogar höher.

Weitere Beiträge zur biologischen Bekämpfung wichtiger Pathogene an oberirdischen Pflanzenteilen behandelten ein Screening von Antagonisten von Fusarien an Getreide und Mais (MEEKES, Niederlande und CORAZZA, Italien), ein Screening von Pflanzenextrakten, Mikroorganismen und alternativen Präpara-

ten auf Wirksamkeit gegen *Phytophthora infestans* (STEPHAN, Deutschland) sowie Versuche zur Bekämpfung von Apfelschorf mit *Microsphaeropsis*-Isolaten (CARISSE, Kanada). Verschiedene Gruppen arbeiten an Projekten zur Bekämpfung von Nacherkrankungen mit Mikroorganismen, Naturstoffen und physikalischen Verfahren wie Heißwasserbehandlung oder deren Kombination. Zu dieser Thematik wurden 10 Beiträge vorgestellt. Wichtige Zielpathogene sind *Penicillium expansum*, *Botrytis cinerea* und *Rhizopus stolonifer*. Ein Problem der bestehenden Verfahren ist die fehlende kurative Wirksamkeit. Latente Infektionen von z. B. *Gloeosporium* an Äpfeln werden daher nicht erfasst. Kommerzielle Mikroorganismenpräparate zur Unterdrückung von Nacherkrankungen sind in den USA, Israel und Südafrika erhältlich.

Als Abschluss der Tagung analysierte RAVENSBERG (Niederlande) die Situation der biologischen Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten aus Sicht eines in der Branche tätigen Unternehmens. Danach besteht der derzeitige Markt von mikrobiellen Präparaten (ohne *Bt*) aus einer Reihe von nicht oder kaum wirksamen und nur wenigen „guten“ Produkten. Bei einer geschätzten Marktgröße von 2,5–5 Mill. \$ für mikrobielle Nicht-Bt-Präparate und ca. 20 Präparaten in Europa beträgt die durchschnittliche Marktgröße lediglich 125–250 Tsd. \$ pro Präparat. Dem stehen erhebliche Kosten für die Entwicklung und Zulassung gegenüber. Dennoch ist eine gewisse, stetige Umsetzung der Forschungsergebnisse in die Praxis klar erkennbar, allerdings erfolgt der Fortschritt nur sehr langsam.

Die Tagung war sehr gut organisiert und bot insgesamt einen hervorragenden Überblick über die derzeitigen Forschungen und Entwicklungen im Bereich der biologischen Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten. Die Umweltabhängigkeit der Wirksamkeit der Präparate wurde aus vielen Beiträgen offensichtlich. Daraus folgt, dass für die Entwicklung effizienter mikrobieller Präparate die Reaktion auf Umweltbedingungen sowohl für den Krankheitserreger als auch für den Antagonisten vorhersagbar, also bekannt sein muss. Zur Verbesserung der Effizienz wird aber auch die Kombination von Antagonisten diskutiert. Mischungen von Antagonisten erscheinen jedoch nur dann sinnvoll, wenn sie unterschiedliche Wirkmechanismen und/oder unterschiedliche Umweltansprüche haben. Die Umweltabhängigkeit der Wirkung sollte die Vermarkter mikrobieller Präparate veranlassen, die Ansprüche ihrer Präparate so genau wie möglich zu charakterisieren und dem Anwender mitzuteilen, so dass in Zukunft eine höhere Wirkungssicherheit erreicht wird.

E. KOCH und D. STEPHAN (Darmstadt)