

Nematologische Untersuchung des gesunden und kranken Champignons (*Agaricus bisporus* Elze/Sing)

Von

K. FARKAS*

In Ungarn werden auf einer beinahe 300 Tausend m² großen Fläche Champignons gezüchtet. Unsere Ertragsdurchschnittswerte erreichen aber kaum die Hälfte der an der Spitze stehenden Länder. Der eine Grund hierfür kann auf die Schädigung durch Nematoden zurückgeführt werden.

Im Laufe der nematologischen Untersuchungen des gezüchteten Champignons (FARKAS, 1972, 1973) wurde unter anderen die Untersuchung von 10 Myzelien, 10 gesunden und 10 kranken Pilzkörpern durchgeführt. Die Myzelien erhielten wir vom Mykologischen Laboratorium der LPG „Duna“ (Csepel) bzw. es wurden die gesunden und die kranken Pilze aus 10 verschiedenen Kellern der LPG eingesammelt. Aus jedem Keller haben wir je 10 gesunde und ebenso viele kranke Pilze ausgesucht. Sämtliche kranke Pilze zeigten die typischen Symptome der Mole-Krankheit (*Verticillium malthousi* WARE, *Verticillium psalliotae* TRESHOV, *Mycogone perniciosa* [MAGN] COST & DUF.). Die gesunden Pilze waren schon reif, absatzfähig. Sowohl die Myzelien, als auch die Pilze gehörten zur Sorte D₁₃. Die eingesammelten Pilze wurden zerstückelt, nach der Zerstückelung gründlich vermischt, dann haben wir die Nematoden je Probe mit je 5 Wiederholungen, bei jeder Wiederholung aus je 10 g mit der bekannten Trichtermethode von BAERMANN (1917) 24 Stunden lang isoliert. Die isolierten Fadenwürmer wurden – von der Populationsdichte abhängig – je Wiederholungen unter einem Quadratnetzmikrometer je Individuum gezählt. Die aus den einzelnen Proben nachgewiesene Nematodenpopulationsdichte gaben wir auf 100 g-Pilz bzw. Myzelien bezogen an. Von den aus Myzelien isolierten Fadenwürmern wurden 25, aus gesunden Pilzen 60, aus kranken Pilzen 250 Exemplare präpariert, von denen 25,58 bzw. 232 Exemplare bestimmt werden konnten. Außer der Verteilung der bestimmten Arten je Geschlecht haben wir auch die Häufigkeit des Vorkommens und den Dominanzwert der einzelnen Arten (D%) bestimmt. Außerdem analysierten wir die sich auf die Arten beziehenden Angaben auch aufgrund der ökologischen Klassifikation von PARAMONOW (1952) und ELIAVA (1961).

* Dr. Károly Farkas, Kertészeti Egyetem Növényvédelmi Tanszéke (Lehrstuhl Pflanzenschutz der Universität für Gartenbau), Budapest, XI. Ménesi út 44.

Aus den Angaben der Tab. 1 kann festgestellt werden, daß von den zur Vermehrung des Champignons gebrauchten Myzelien nur 1 Probe infiziert war. Es muß jedoch hinzugefügt werden, daß gerade die Verpackung dieser einzigen Probe beschädigt war. In einer unbeschädigten Verpackung ist eine Infizierung der Myzelien ausgeschlossen. Die bestimmten 25 Individuen waren ohne Ausnahme alle *Rhabditis*-Larven. Eine nachträgliche Infizierung der Myzelien bleibt nicht ausgeschlossen, weshalb die sorgfältige Lagerung vor der Verwendung sehr wichtig ist.

Im gesunden Pilzkörper enthielten 30% der untersuchten Proben Fadenwürmer. In den 3 Fadenwürmer enthaltenden Proben betrug die auf 100 g-Untersuchungsmaterial bezogene Zahl der Fadenwürmer aufgrund der Durchschnittszahl von je 5 Wiederholungen 51 St. Dies ist verhältnismäßig eine unbedeutende Populationsdichte, da wir z. B. im Kompost in einem Falle sogar mehr als 1,8 Millionen Fadenwürmer gefunden haben und eine Infiziertheit mit 100 Tausend Fadenwürmern gehörte auch nicht zu den seltenen Fällen.

Die Zahl der Arten (Tab. 2) ist ähnlich den Ergebnissen von SUMENKOWA (1963, 1964) und TSCHOLEWA (1966) wesentlich geringer als im kranken Pilz. Wir haben das Vorkommen von 4 Genera und 4 Arten wahrgenommen. Die Populationsdichte der *Rhabditis*-Larven ($D\% = 81,03$) bewies sich als die größte. Dieser folgte mit 10,34%igem Dominanzwert *Rhabditis axei*. Die Dominanz der sonstigen Arten ist niedrig, jedoch muß vom Gesichtspunkt der Zucht-hygiene eine der gefährlichsten mykopathogenen Arten, das Vorkommen von *Aphelenchoides composticola* ($D\% = 3,44$) unbedingt erwähnt werden.

Im kranken Pilzkörper steigt die Zahl der Genera auf 11, die der Arten auf 17 (Taf. 3). Auch hier dominieren die *Rhabditis*-Larven ($D\% = 34,91$). Von den Arten ist die individuelle Dominanz von *Rhabditis axei* ($D\% = 16,81$) im kranken Pilz die größte. Dieser folgt *Panagrolaimus rigidus* ($D\% = 14,22$) und *Acrobeloides enoplus* ($D\% = 10,34$). Die Dominanz der sonstigen Arten ist niedrig. Die Nematoden mit Mundstachel werden von 3 Arten vertreten. Der Dominanzwert dieser ist gleichfalls niedrig. Trotzdem kann der kranke Pilz als eine mögliche Quelle der Fadenwürmerinfektion nicht von den Pilzzüchtern außer acht gelassen werden. Hinsichtlich des Vorkommens von *Aphelenchoides fragariae* können wir keine Erklärung geben, sondern nur soviel bemerken, daß ihr Vorkommen eine große Überraschung bereitet hat. Wir nehmen an, daß sie aus dem zur Überdeckung der Pilzbeete verwendeten Material (eine Mischung von Steinstaub + Torf, im Verhältnis 75 : 25) auf den kranken Pilz gelangt sind. Die aufgrund der ökologischen Klassifikation von PARAMONOW (1952) gemachten Berechnungen zeigen. (Abb. 1), daß im gesunden Pilz die eusaprobionten Nematodenarten dominieren. Ihre Proportion beträgt 94,82%. Die Proportion der mykopathogenen Arten beträgt 3,45%, die der Devisaprobionten zeigt hingegen 1,73%.

Auch im kranken Pilz spielen die Eusaprobionten die leitende Rolle, jedoch ist ihre Proportion im Vergleich zum gesunden Pilz um 27,15% niedriger, d. h. 67,67%. Die Proportion der aus dem kranken Pilz nachgewiesenen Devisaprobionten beträgt 30,17%, ist demnach um 28,44% höher, als im gesunden Pilz. Die Proportion der mykopathogenen Arten verringerte sich hingegen im Vergleich zum gesunden Pilz um 1,29%. Letzten Endes führte also in den die Symptome der Mole-Krankheit zeigenden Pilzen das Anwachsen der Zahl und

Populationsdichte der Arten zum Anstieg der Proportion der Devisaprobionte bzw. zum Rückfall der Proportion der Pilzparasiten. Das Vorkommen der spezifischen phytopathogenen *Aphelenchoides fragariae* kann aller Wahrscheinlichkeit nach als Zufall betrachtet werden.

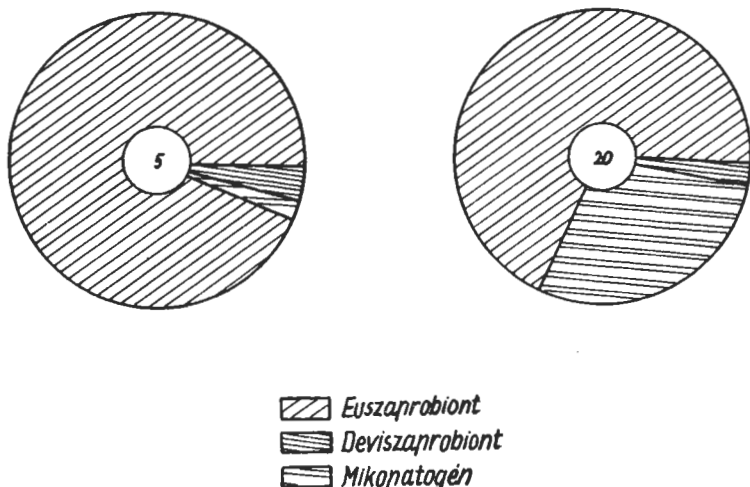


Abb. 1. Die ökologischen Charakterzüge des gesunden (*links*) und kranken (*rechts*) Champignons

Laut MEYL (1954) und STEINER (1933) sind die sapro- und mykopathogenen Nematoden ständige Begleiter des Pilzkörpers. SUMENKOWA (1964) hat aus dem gesunden Pilz 17 Arten nachgewiesen und trotzdem behauptet, daß der gesunde Pilz selten mit Nematoden infiziert ist. Dies unterstützen auch unsere Ergebnisse. Aus kranken Pilzen hat SUMENKOWA (1964) 30 Arten nachgewiesen und – mit unseren Ergebnissen in Einklang – gefunden, daß im kranken Pilz die Eusaprobionten dominieren und die Proportion der Pilzparasiten unbedeutend ist. Vom bekämpfungstechnischen Gesichtspunkt verdienen hingegen die Pilzparasiten unbedingt eine Aufmerksamkeit, da ihnen auch in der Verbreitung der Viruskrankheiten eine Rolle zufallen kann. Dies ist aufgrund des Vorkommens der von TSCHOLEWA (1966) nachgewiesenen 4 bzw. 7 Parasitenarten noch mehr vorstellbar.

Zusammenfassung

Im Laufe der nematologischen Untersuchung des gezüchteten Champignons (*Agaricus bisporus* ELGE/SING) wurden auch 10 Myzelien, ferner 10 gesunde und 10 kranke Pilzkörper (*Verticillium*, *Mycogone*) untersucht.

Es wurde festgestellt, daß sich die unrichtig aufbewahrten Myzelien infizieren können. Aus Myzelien haben wir *Rhabditis*-Larven gefunden. Ihre sich auf 100 g-Myzelien beziehende Zahl betrug 260 St.

Im gesunden Pilzkörper haben wir 4 Arten aus 4 Genera wahrgenommen. Die Proportion der infizierten Proben betrug 30%. Die Populationsdichte auf

100 g-Pilz bezogen war 51 St., deren 94,82% zu der ökologischen Gruppe der Eusaprobionten gehört hat.

An kranken Pilzkörpern mit Mole-Krankheit kamen 17 Arten aus 11 Genera zum Vorschein. Die auf 100 g-Pilzen bezogene Populationsdichte war hier die höchste (1716). Auch im kranken Pilz dominieren die Eusaprobionten (67,67%), jedoch ihre Proportion ist zum 27,15% niedriger als im gesunden Pilz.

Die Proportion der mykopathogenen Arten ist bei beiden Pilzen niedrig. Trotzdem darf ihre Rolle nicht unterschätzt werden.

SUMMARY

Nematological Investigation of Healthy and Unhealthy Cultivated Mushroom: *Agaricus bisporus* Elge/Sing

In the course of investigation of healthy cultivated mushrooms 4 species of nematodes belonging in 4 genera have been identified, at the same time, unhealthy mushrooms harboured 17 species of nematodes belonging in 11 genera. The majority of the species is eusaprobiont, and only a small proportion is mycopathogenic.

SCHRIFTTUM

1. BAERMANN, G. (1917): *Eine einfache Methode zur Auffindung von Anchylostomum (Nematoden)-Larven in Erdproben.* — Geneesk. T. Ned. Indie, 57: 131—137.
2. TSCHOLEWA, B. (1966): *Wreha nematoda-faunata na kultiwiranata petchurka.* — Rast. nauki. god., III, 7: 97—102.
3. ELAWA, I. J. (1961): *Sametki k ekologitscheskoi klassifikazii fitonematod.* — Waprosy fitonematologii: 243—246.
4. FARKAS, K. (1972): *A természetű csiperkegomba nematológiái vizsgálatainak eredményei. (Ergebnisse der nematologischen Untersuchung des gezüchteten Champignons).* — Állat. Közlem. 59: 39—48.
5. FARKAS, K. (1973): *Teratorhabditis marianae n. sp., eine neue Nematodenart aus Champignonkulturen.* — Opusc. Zool. Budapest, 11: 61—64.
6. PAESLER, F. (1957): *Beitrag zur Kenntnis der Nematodenfauna in Champignonkulturen.* — Nachrbl. für den deutschen Pfl., 7: 129—136.
7. PARAMONOV, A. A. (1952): *Opyt ekologitscheskoi klassifikazii fitonematod.* — Tr. GELAN, VI: 338—369.
8. STEINER, G. (1933): *Rhabditis lambdiensis, a nematode possibly acting as a disease agent in mushroom beds.* — Journ. Agric. Res., 46: 427.
9. SUMENKOWA, N. I. (1963): *K isutsecheniju nematodafauny plodowychtel kulturnych sampinjonow. Gelminty tschelowecka, shiwotnyh i rastenii i borba snimi.* — Trudy Gelmintologitscheskoi Laboratorii, 16: 143—146.
10. SUMENKOWA, N. I. (1964): *Fauna nematod kultiwiruemyh schampinonow w jijo biozootitscheskich swjasjach.* — Moskau, GELAN, Kandidatskaja dissertazija.