

Untersuchungen zum Einfluß von Phytohormonen auf das Myzelwachstum und die Fruchtkörperbildung einiger Makromyceten

R. MAYR, G. NIKOLAIDIS, U. WALDRICH und H. O. SCHWANTES

Institut für Pflanzenökologie der Justus Liebig-Universität
D 6300 Giessen, Heinrich-Buff-Ring 38

Eingegangen am 22.10.83

Mayr R., Nikolaidis G., Waldrich U. und H. O. Schwantes (1983) – Experiments to effect of Phytohormons on the development (growth and fruiting) by some Macromycetes. *Z. Mykol.* 50 (1): 101–103.

Key Words: Makromycetes, Phytohormones

Abstract: The addition of phytohormon Auxin, Gibberellin and Kinetin to cultures of *Lentinus tigrinus*, *Agaricus arvensis* and *Morchella conica* at different times of fungus development led in the concentration between 100 and 400 ppm, which was named by literatur as optimum, more to a stopping, than a promotion by vegetativ growth as well as the fruiting. Only at Mykorrhiza-building *Morchella* under Addition of GA₃ it comes under definite terms to raising of mycel-dry-weight.

Zusammenfassung: Der Zusatz der Phytohormone Auxin, Gibberellin und Kinetin zu Fest- und Flüssigkeitskulturen von *Lentinus tigrinus*, *Agaricus arvensis* und *Morchella conica* zu verschiedenen Zeiten der Pilzentwicklung führte bei den in der Literatur als optimal genannten Konzentrationen zwischen 100 und 400 ppm eher zu einer Hemmung als zu einer Förderung sowohl des vegetativen Wachstums als auch der Fruchtkörperbildung. Lediglich bei der mykorrhiza-bildenden *Morchella* kam es bei GA₃-Zugabe unter bestimmten Bedingungen zu einer geringen Steigerung des Myzel-trockengewichtes.

Unzweifelhaft bilden eine Reihe von Pilzen Phytohormone und scheiden diese in ihr Substrat – die höhere Pflanze – aus, wodurch sie das Wachstum und die Gestalt der betreffenden Kormophyten beeinflussen, wie es für phytopathogene Pilze bereits 1952 und 1953 von Pilet nachgewiesen worden ist. Zahlreiche Autoren berichten auch über das Vorhandensein der Phytohormone Auxin, Gibberellin und Kinetin im Myzel und in den Fruchtkörpern verschiedener Basidiomyceten und ebenfalls bei Pilzen anderer systematischer Stellung ((zusammenfassende Literatur siehe Gruen (1959), Rypacek und Sladky (1972), Dua und Jandjak (1979)). Das schnelle Wachstum des Myzels und die hohe Produktion an organischem Material während der Fruchtkörperbildung bei höheren Pilzen deuten nach Kamisaka, Yamagishima und Masuda (1967) auf ein Regulationssystem hin, an dem – ähnlich wie bei höheren Pflanzen – die oben genannten Wachstoffsstoffe beteiligt sein sollen. Dieser Ansicht schließen sich neben anderen Autoren auch Rypacek und Sladky (1972 und 1973), Sladky und Tichy (1974) an. Es fehlt daher auch nicht an Versuchen, durch Zusatz der erwähnten Phytohormone Wachstum und Fruchtkörperbildung bei Basidiomyceten zu beeinflussen. So verschiedenartig die jeweiligen Versuchsbedingungen und die verwendeten Wachstoffsstoffkonzentrationen lagen, so unterschiedlich fielen die mannigfachen Versuchsergebnisse aus. Sladky und Tichy (1974) ermittelten z. B. für *Lentinus tigrinus* ein Opti-

zum der Fruchtkörperproduktion bei einer Auxinkonzentration und einer ebensolchen bei Gibberellin von 300 ppm, während das Optimum für Kinetin mit 400 ppm angegeben wird. Wegen der Widersprüchlichkeit der Ergebnisse haben wir die oben aufgeführten Phytohormone in unterschiedlicher Art und Weise, desgleichen Konzentration dem Nährmedium verschiedener Makromyceten (Asco- und Basidiomyceten) zugesetzt und ihre Wirkung auf das Wachstum des Myzels und die Fruchtkörperbildung verfolgt.

Als Untersuchungsmaterial dienten

1. *Lentinus tigrinus* (Bull.) Fr. als Vertreter der holzbesiedelnden Pilze
2. *Agaricus arvensis* Schaeff. ex Fr. als koprophiler Pilz
3. *Morchella* (*Morchella conica* Pers. var. *deliciosa* Fr.), welche als Mykorrhiza-Bildner mit der höheren Pflanze in engem Symbiose- und Stoffaustauschkontakt steht.

Da die beiden Basidiomyceten in Flüssigkeitskultur schlecht wachsen, wurde für sie ein Festnährboden mit 3% Malz-Extrakt, 0,1% Mycological-peptone und 2% Agar gewählt, der eine optimale Entwicklung garantierte. Die Kultur des Ascomyceten fand in synthetischen Nährlösungen aus 4% Fructose, 0,01% L-Arginin, 0,1% KH_2PO_4 , 0,1% MgSO_4 versetzt mit Spuren von CaCl_2 , ZnSO_4 und Fe^{2+} (in Form einer Titriplexlösung) statt. Diese Nährlösungen ermöglichten es, in den verschiedenen Entwicklungsphasen die Phytohormone zuzugeben und verbrauchte Nährstoffe zu ersetzen. Den Festnährböden wurden die Wuchsstoffe (6-Furfurylaminopurin (Kinetin), Gibberellinsäure (GA_3), Indol-3-essigsäure (IES) sterilfiltriert in verschiedener Weise appliziert:

1. durch Zusatz zum erstarrenden Nährboden
2. in Form von 0,5 ml Flüssigkeit, mit einem Drigalski-Spatel auf der Nährbodenoberfläche verteilt
3. mit einem Netzmittel versehen auf die pilzbewachsene Platte aufgetragen
4. Zusatz in Form von 1. und 3.

Das Substrat besaß jeweils einen pH-Wert zwischen 5,5 und 6, der weitgehend konstant zu halten war. Als Impfmateriale fand jeweils gleichlange vorkultiviertes Myzel Verwendung.

Keine der erwähnten Formen eines Zusatzes von Phytohormonen führte in den jeweiligen mit Literaturhinweisen übereinstimmenden Konzentrationen von 0,1 bis 400 ppm zu einer signifikanten Förderung des vegetativen Wachstums bzw. der Fruchtkörperbildung bei den beiden Basidiomyceten, also weder bei *Lentinus tigrinus* noch bei *Agaricus arvensis*. Hohe Konzentrationen über 100 bis 400 ppm, bei denen nach S l a d k y und T y c h y (1974) eine Optimierung zu erwarten stand, riefen eher eine Hemmung denn eine Förderung in beiden Entwicklungsstadien hervor. Allenfalls ließ sich beobachten, daß die Fruchtkörper in Dicke und Länge etwas kräftiger ausfielen und die Anzahl an Anomalien zunahm. Eine statistische Absicherung ließ sich jedoch nicht erzielen.

Es kann ausgeschlossen werden, daß die Wuchsstoffe in diesen hohen Konzentrationen als zusätzliche C- bzw. N-Quelle Verwendung fanden, denn eine entsprechende Erhöhung der C- bzw. N-Gaben im Nährmedium blieb ohne Einfluß.

Lediglich bei dem mykorrhiza-bildenden Ascomyceten *Morchella conica* erbrachte die Zugabe von GA_3 vor allem in der Konzentration von 10^{-2} g/l eine geringe signifikante Wachstumsförderung und damit Erhöhung des Myzeltrockengewichts. Dieses Ergebnis ließ sich jedoch nur dann erzielen, wenn die Nährlösung nach 14tägiger wuchsstofffreier Kultur gegen eine wuchsstoffhaltige ausgetauscht wurde. Geringere GA_3 -Mengen führten zu keiner so ausgeprägten Steigerung des Trockengewichtes gegenüber Kulturen, bei denen die Nährlösung zur Kontrolle ohne Zugabe des Phytohormons gewechselt worden war (s. Abb.). Die Trockengewichtszunahme ist damit nicht allein mit dem Nährlösungswechsel zu erklären.

Da es sich bei *Morchella conica*, wie von M a y r 1982 nachgewiesen werden konnte, um einen eine Mykorrhiza bildenden Pilz handelt, dürfte dieser Makromycet an Wechselbeziehungen mit der höheren Pflanze gewöhnt sein.

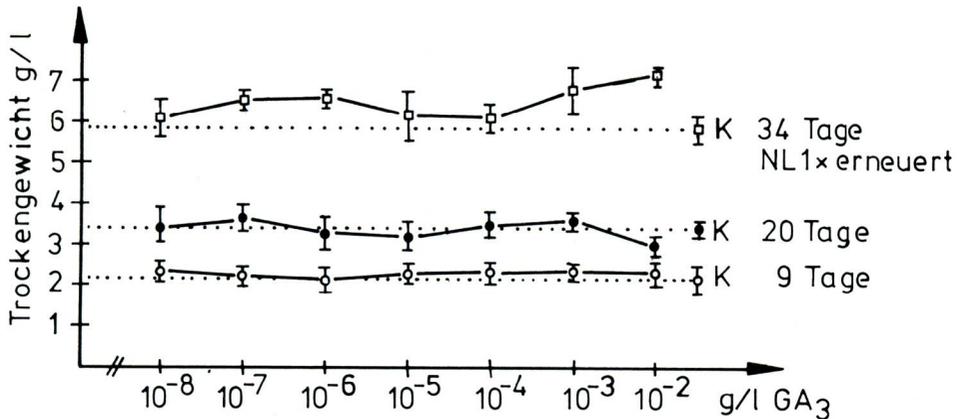


Abb.: Trockengewicht des Myzels von *Morchella conica* nach 9- und 20tägigem Wachstum in einer Nährlösung, welcher GA₃ in unterschiedlichen Konzentrationen zugesetzt worden war (K= Kontrolle ohne Wuchsstoffzusatz), fernerhin nach 34 Tagen, wobei erst nach 14tägiger Vorkultur in wuchsstofffreier Nährlösung mit einem Nährsubstratwechsel die Zugabe des Phytohormones erfolgte.

Literatur

- DUA, I. S., JANDIAK, C. L., 1979: Cytokinins in two cultivated edible mushrooms., *Sci. Hort.* 10, 301–304
- GRUEN, H. E., 1959: Auxins and fungi *Ann. Rev. of Plant. Phys.* 10, 405–440
- KAMISAKA, S., et al., 1967: Effect of Auxin and Gibberellin on Sporulation in Yeast. *Physiol. Plant.* 20, 90–97
- MAYR, R., 1982: Untersuchungen zum Wachstum und zur Entwicklung einiger Arten der mykorrhizabildenden Gattung *Morchella*, Dissertation Giessen 1982
- NIKOLAIDIS, G., 1977: Beeinflussung des vegetativen Wachstums und der Fruchtkörperbildung durch Phytohormone (Wuchsstoffe) bei *Agaricus arvensis* (Schaeff ex Fr.) und *Lentinus tigrinus* (Bull) Fr., Diplomarbeit Giessen 1977
- PILET, P. E., 1952: problème hormonal concernant l'*Endophyllum sempervivilev*. Parasite du *Sempervivum tectorum* L., *Bull. Soc. bot. Suisse* 62, 269
- PILET, P. E., 1953: Etude physiologique du parasitisme de l'*Uromyces Pisi* (Pers.) de By, sur l'*Euphorbia cyparissias* L., *Experientia* 8, 300–302
- RYPACEK, V., & SLADKY, Z., 1972: The character of endogenous growth regulators in the course of development in the fungus *Lentinus tigrinus*. *Mycopath. et Mycol. appl.* 46, 65–72
- RYPACEK, V., & SLADKY, Z., 1973: Relation between the level of endogenous growth regulators and the differentiation of the fungus *Lentinus tigrinus* studied in a synthetic medium. *Biol. Plant. (Prague)* 15, 20–26
- SLADKY, Z., & TICHY, V., 1974: Stimulation of the formation of fruiting bodies of the fungus *Lentinus tigrinus* (Bull.) Fr. by growth regulators. *Biol. Plant. (Prague)* 16, 436–443
- WALDRICH, U., 1980: Einfluß von Phytohormonen auf das vegetative Wachstum und die Fruchtkörperbildung von *Lentinus tigrinus*, Staatsexamensarbeit Giessen 1980



Deutsche Gesellschaft für Mykologie e.V.
German Mycological Society

Dieses Werk stammt aus einer Publikation der **DGfM**.

www.dgfm-ev.de

Über [Zobodat](#) werden Artikel aus den Heften der pilzkundlichen Fachgesellschaft kostenfrei als PDF-Dateien zugänglich gemacht:

- **Zeitschrift für Mykologie**
Mykologische Fachartikel (2× jährlich)
- **Zeitschrift für Pilzkunde**
(Name der Heftreihe bis 1977)
- **DGfM-Mitteilungen**
Neues aus dem Vereinsleben (2× jährlich)
- **Beihefte der Zeitschrift für Mykologie**
Artikel zu Themenschwerpunkten (unregelmäßig)

Dieses Werk steht unter der [Creative Commons Namensnennung - Keine Bearbeitungen 4.0 International Lizenz](#) (CC BY-ND 4.0).



- **Teilen:** Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen, sogar kommerziell.
- **Namensnennung:** Sie müssen die Namen der Autor/innen bzw. Rechteinhaber/innen in der von ihnen festgelegten Weise nennen.
- **Keine Bearbeitungen:** Das Werk bzw. dieser Inhalt darf nicht bearbeitet, abgewandelt oder in anderer Weise verändert werden.

Es gelten die [vollständigen Lizenzbedingungen](#), wovon eine [offizielle deutsche Übersetzung](#) existiert. Freigebiger lizenzierte Teile eines Werks (z.B. CC BY-SA) bleiben hiervon unberührt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für Mykologie - Journal of the German Mycological Society](#)

Jahr/Year: 1984

Band/Volume: [50_1984](#)

Autor(en)/Author(s): Mayr R., Nikolaidis G., Waldrich U., Schwantes Hans-Otto

Artikel/Article: [Untersuchungen zum Einfluß von Phytohormonen auf das Myzelwachstum und die Fruchtkörperbildung einiger Makromyceten 101-103](#)