

Boletus	Jahrg. 4	Heft 2	1980	Seiten 30 bis 34
---------	----------	--------	------	------------------

R. C. SRIVASTAVA

# Anatomische Studien über abnormes Wachstum von *Phaseolus radiatus*, hervorgerufen von *Synchytrium phaseoli-ratiati*

## Einführung

Es sind verschiedene parasitische Pilze bekannt, die ein abnormes Wachstum ihrer Wirtspflanzen hervorrufen. Dieses Wachstum stellt eine Wuchsreaktion des Wirtes auf den Befall durch einen Fremdorganismus dar, in dessen Resultat das harmonische Wachstum der gesamten Pflanze gestört wird. *Synchytrium*-Arten sind seit langem dafür bekannt, daß sie abnormes Wachstum ihrer Wirtspflanzen bewirken. Es gibt allerdings nur sehr wenige histopathologische Untersuchungen solcher Pflanzengallen. Einige erwähnenswerte Arbeiten sind die von KARLING (1954, 1955), RAO (1973) und SRIVASTAVA (1978). Im Rahmen der Erfassung phytoparasitischer Pilze des Jaunpur-Gebietes (U. P., Indien) wurden verschiedene Pflanzengallen gesammelt. Von diesen wurde mit *Synchytrium phaseoli-ratiati* SINHA & GUPTA (IMI No. 232423) befallenes *Phaseolus radiatus*-Material für die vorliegenden histopathologischen Untersuchungen ausgewählt.

## Material und Methoden

Gallenmaterial von *P. radiatus* (Stengel, Blätter, Kelch, Hülsen und Tragblätter) wurden in FAA abgetötet. Die Aufbewahrung erfolgte in 70prozentigem Alkohol. Das Material wurde in Alkohol-Xylol-Serien für die Einlagerung in Paraffin vorbereitet. Querschnitte von 8–12  $\mu\text{m}$  Dicke wurden angefertigt. Die Beobachtungen erfolgten unter Verwendung von „Safranin-Fastgreen“-Kombinationen.

## Beobachtungen

Infektionen wurden auf beiden Blattseiten festgestellt. In einigen Fällen waren die Zellen unterhalb der Epidermis stärker hypertrophiert. Die Dauersporen wurden in diesen hypertrophierten Zellen produziert (Abb. 1, 2). Solche Infektionen waren auch auf den Mittelrippen sehr häufig. Sehr oft war das gesamte laminare Gewebe, mit Ausnahme von 1–2 Zellagen der zentralen Zone, angegriffen.

In anderen Fällen wurden auf der Blattunterseite (Abb. 3) deutliche Gallen festgestellt (im Querschnitt), in deren Bildung nahezu alle Zellen von der unteren Epidermis bis zur Grenze des Palisadengewebes einbezogen waren. Die Palisadenzellen und die obere Epidermis waren nicht mit in die Infektion einbezogen. Die blattunterseitigen Gallen wurden von dünnwandigen Parenchymzellen gebildet, die extreme, radiale Streckung zeigten und eine dichte Anordnung, ohne Interzellularräume aufwiesen. Die Epidermiszellen wurden gleichmäßig gedehnt. Eine starke, radiale Streckung war festzustellen. Im Mesophyll wurden die Dauersporen einzeln gebildet.

Die Tragblätter wiesen ebenfalls starke Infektionen auf. Dabei waren die Blatt-oberseiten und -unterseiten mit einbezogen. Allgemein waren die Zellen von 2 bis 3 Schichten der Blattoberseite hypertrophiert. In diesen Zellen wurden die Dauersporen des Pilzes gebildet. In einigen Fällen war die Epidermis zusammengedrückt, wobei sie noch intakt blieb und die Grenze der Galle bildete.

Schwere Infektionen führten zu einer Vereinheitlichung des Gewebes und zu einer vollständigen Zerstörung der Gefäßelemente, die ziemlich verkümmert waren (Abb. 4, 5).

Anatomische Untersuchungen gesunder und kranker Blattstiele (Abb. 6, 9) haben gezeigt, daß die Entwicklung des Gallenparenchyms zuerst mit einer tangentialen Teilung der Epidermis beginnt. Danach erfolgt eine wiederholte Teilung der darunterliegenden Zellen in verschiedenen Ebenen und ihre spätere Vergrößerung, in deren Resultat sich das Gallenparenchym, das aus kompakt angeordneten Zellen ohne Interzellularen besteht, entwickelt. In den meisten Fällen wurde beobachtet, daß sich diese Gallen auf den Mittelrippen entwickeln. Es war jedoch auch nicht ungewöhnlich, daß sie im Bereich der Furchen (meist zwischen den Lappen) auftraten. Bei sehr starken Infektionen waren die Gefäßbündel, hervorgerufen durch das sich entwickelnde Gallengewebe, völlig zerquetscht. Kleine Warzen wurden auch an den Hülsen gefunden. Der Querschnitt zeigte, daß nur ein oder zwei Zellschichten unter der Epidermis, die extrem hypertrophiert war, mit in die Bildung dieser Gallen einbezogen waren. Die Bildung von Dauersporen des Pilzes erfolgte in diesen Zellen. Es konnte im vorliegenden Falle keine deutliche Einwirkung auf die darunterliegenden Gewebe der Hülsen beobachtet werden (Abb. 7, 8).

Querschnitte durch warzige Gallen an der Sproßachse zeigten, daß die hypodermalen und corticalen Zellen am Anfang mehrfach geteilt werden. Diese neu gebildeten Zellen waren lose angeordnet (Abb. 10). Einige wiesen auch eine leichte Streckung auf. Später wurden diese Zellen deutlich radial verlängert und vergrößert. Die Folge davon war die Bildung der Gallen, die die Wirtsoberfläche im Umriß sehr unregelmäßig erscheinen lassen (Abb. 11). Es ist erwähnenswert, daß die Epidermiszellen intakt waren und keine Veränderungen aufwiesen. Bei sehr heftigen Infektionen verschmolzen mehrere solcher Gallen miteinander und riefen rundum ein gemeinsames Gallenparenchym hervor (Abb. 12), welches aus radial und tangential verlängerten, dünnwandigen Zellen, ohne Interzellularräume bestand. Dauersporen waren gewöhnlich nahe der Peripherie der Gallengewebe vorhanden. Perizykel und darunterliegende Gewebe zeigten jedoch keine Veränderungen. Die wichtigste Rolle bei der Bildung des Gallengewebes spielten die hypodermalen Zellen.

Gallen stellen also eine Reaktion der Wirtspflanze auf die Infektion durch einen Parasiten dar. Der Parasit gibt, in seinem Bestreben auf dem Wirt Fuß zu fassen, einige Agenzien ab, wodurch verschiedene Ungleichgewichte entstehen, die sich schließlich darin auswirken, daß die Pflanzenzellen angeregt werden, sich zu teilen und zu vergrößern. Dieser Prozeß kann entweder abnormes Größenwachstum oder Hypertrophie oder aber beide Vorgänge beinhalten. Im vorliegenden Fall waren beide Vorgänge gleichrangig an der Entwicklung der Gallengewebe beteiligt. Es ist in diesem Zusammenhang interessant, daß gerade bei gut entwickelten Gallen an Sproßen der Gefäßzylinder nur gering angegriffen war, wohingegen die Gefäßbündel bei Blattgallen deutlich befallen waren.

#### Danksagung

Der Autor ist Herrn Dr. R. S. SRIVASTAVA, Leiter des S. M. M. College, Ballia, für die zur Verfügung gestellten Laboreinrichtungen und Herrn J. S. SRIVASTAVA für seine photographische Hilfe dankbar.

Die vorliegende Arbeit wurde im botanischen Bereich des S. M. M. Town P. G. College, Ballia (U. P., India) durchgeführt.

## Abstract

The present paper deals with the histopathological observation on *Synchytrium* galls of *Phaseolus radiatus* – an important pulse crop of India. The gall formations in present case have been found to be due to hyperplasia and hypertrophy – both the processes.

## Literatur

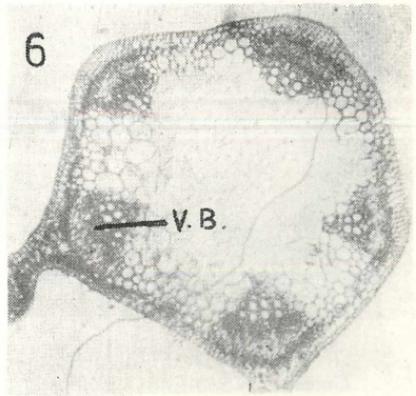
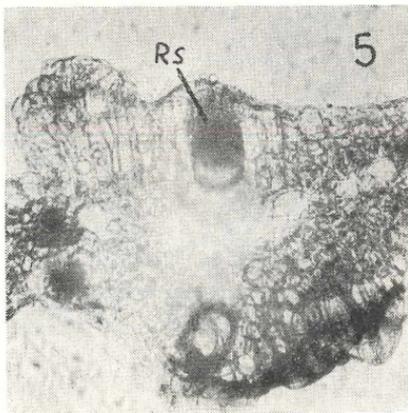
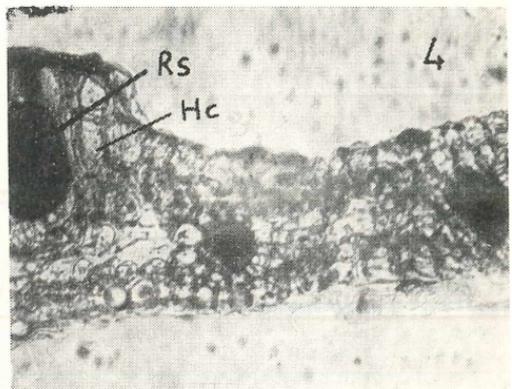
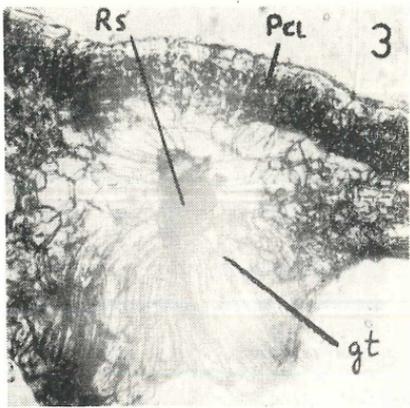
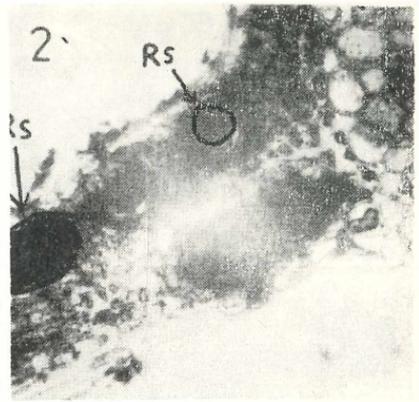
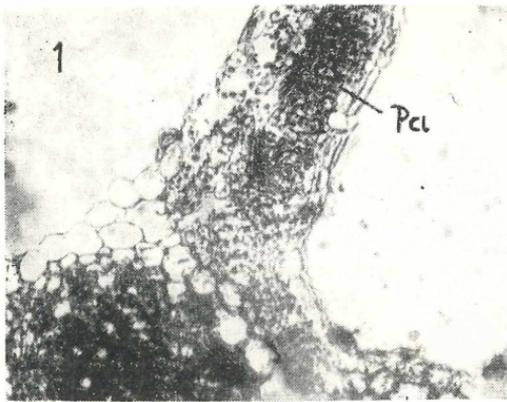
- KARLING, J. S. (1954) : Host reaction, host pathogen relationship, host and taxonomic criteria in *Synchytrium*. *Mycologia* **46**, 293–313.  
—, — (1955) : Galls in *Synchytrium* and their relation to classification. *Am. J. Bot.* **42**, 540–545.  
RAO, C. G. P. (1973) : Anatomical studies on abnormal growth caused by *Synchytrium* spp. on various host plants. *Indian Phytopath.* **26**, 424–436.  
SRIVASTAVA, R. C. (1978) : Anatomical studies on *Synchytrium* galls of *Luffa aegyptica* Mill. *M. A. B.* **7** (1); 63–68.

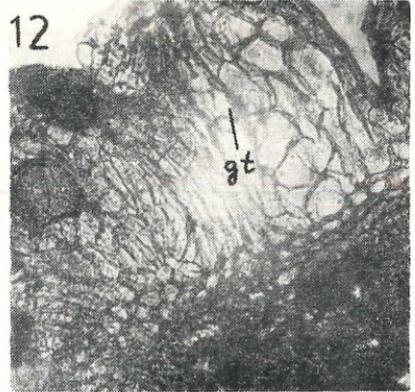
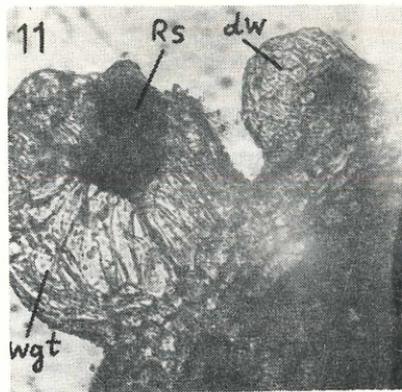
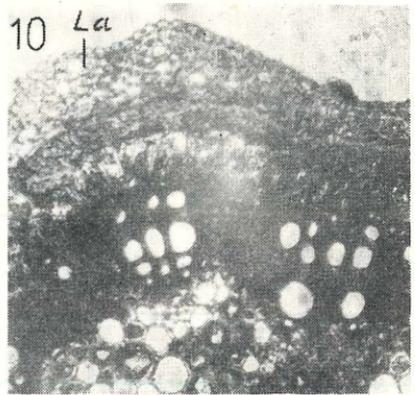
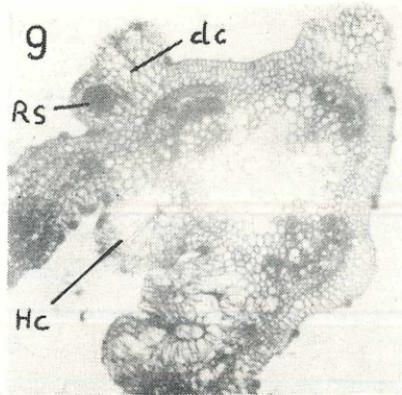
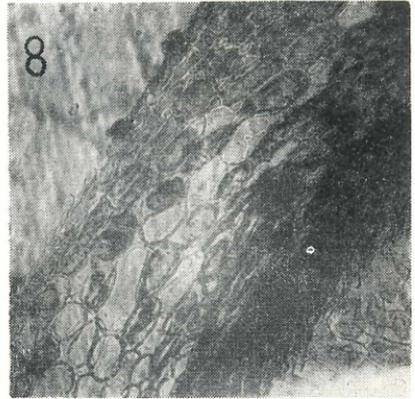
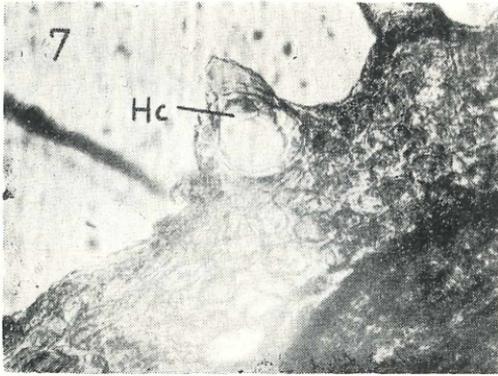
## Abbildungen

*Synchytrium phaseoli-radiati* SINHA & GUPTA auf *Phaseolus radiatus* L.

- Abb. 1: Querschnitt durch normales Blatt.  
Abb. 2: Infiziertes Blatt mit Dauersporen in den hypertrophierten Zellen.  
Abb. 3: Infiziertes Blatt mit deutlicher, blattunterseitiger Galle.  
Abb. 4: Tragblatt, ein frühes Stadium der Infektion, das hypertrophierte Zellen der oberen Epidermis zeigt (in der Mitte extrem vergrößert und Dauersporen enthaltend).  
Abb. 5: Tragblatt, ein fortgeschrittenes Stadium.  
Abb. 6: Normaler Blattstiel.  
Abb. 7: Infizierte Hülse mit hypertrophierten Zellen.  
Abb. 8: Normale Hülse.  
Abb. 9: Infizierter Blattstiel mit warzigen Gallen verschiedener Entwicklungsstadien.  
Abb. 10: Sproß, frühes Befallsstadium.  
Abb. 11: Befallener Sproß mit entwickelten Warzen.  
Abb. 12: Heftig infizierter Sproß mit Gallengewebe.

(Rs = Dauersporen; dc = sich teilende Zellen; Hc = hypertrophierte Zellen; Gt = Gallengewebe; Vb = Gefäßbündel; Pa = Palisadenzellen; dw = sich entwickelnde Warze; La = locker angeordnete Zellen; Wgt = Gewebe warziger Gallen).





Dr. R. C. SRIVASTAVA, Botanical Survey of India, Laitumkrah, Lower New Colony „Woodlands“, Shillong-793003, Indien.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Boletus - Pilzkundliche Zeitschrift](#)

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Srivastava R.C.

Artikel/Article: [Anatomische Studien über abnormes Wachstum von Phaseolus radiatus, hervorgerufen von Synchytrium phaseoli-ratiati 30-34](#)