

Gibberellinaktivität verschiedener Schizaeaceen-Antheridiogene im Zwergerbsentest

Gibberellin Activity of Different Antheridiogens in the Dwarf Pea Bioassay

Klaus Bürcky

Abteilung Allgemeine Botanik (Biologie II)
der Universität Ulm

(Z. Naturforsch. 32 c, 652–653 [1977]; received am 5. Mai 1977)

Antheridiogens, Dwarf Pea Bioassay, Schizaeaceae

The antheridiogens (native, antheridia inducing hormones) of both, *Anemia phyllitidis* (A_{An1} and A_{An2}) and *Lygodium japonicum* (A_{Ly}), representatives of the Schizaeaceae showed similar effects to GA_3 in the dwarf pea bioassay.

Antheridiogene sind hormonale Komponenten, die in bestimmten Phasen der Prothallienentwicklung gebildet und an das Nährmedium ausgeschieden werden und die Umdifferenzierung vegetativer Prothallienzellen zu Antheridienmutterzellen, auslösen. Die Funktion, der bei den Schizaeaceen gefundenen Antheridiogene kann dabei von Gibberellinen übernommen werden^{1, 2}. Die Struktur des Antheridiogens von *Anemia phyllitidis* (A_{An1}) konnte inzwischen als ein den Gibberellinen nahestehendes Diterpen aufgeklärt werden³. Die Wirkung von A_{An} ⁴ – anstelle von Gibberellin – in verschiedenen Testsystemen an Spermatophyten wurde kürzlich gezeigt⁵. In dieser Untersuchung soll der Einfluß von A_{An} und A_{Ly} auf das Wachstum von Zwergerbsen (*Pisum sativum*, van Waveren's Stop) geprüft werden.

Material und Methoden

A_{An} und A_{Ly} wurden aus Massenkulturen von *A. phyllitidis* und *L. japonicum* gewonnen⁶ und der Zwergerbsentest nach der bei Köhler und Lang⁷ beschriebenen Methode durchgeführt.

Ergebnisse und Diskussion

Die Ergebnisse des Zwergerbsentestes sind in Abb. 1 dargestellt. Sowohl A_{An} als auch A_{Ly} ergeben eine positive Reaktion in diesem Testsystem.

Die in den Zwergerbsentest eingebrachte A_{An} -Lösung war zuvor in einem anderen biologischen Test (Antheridieninduktion) auf ihre Hormonaktivität untersucht worden. Aus der gefundenen Aktivität

Sonderdruckanforderungen an K. Bürcky, Institut für Zuckerrübenforschung, Holtenser Landstr. 77, D-3400 Göttingen.

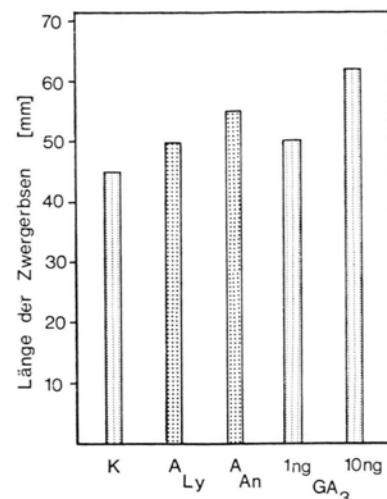


Abb. 1. Wachstum von Zwergerbsen (van Waveren's Stop) auf Applikation von Antheridiogenen bzw. Gibberellinsäure. K, Kontrolle; A_{Ly} , Antheridiogen von *Lygodium japonicum*; A_{An} , Antheridiogen von *Anemia phyllitidis*; GA_3 , Gibberellinsäure. Jede zu testende Lösung wurde an insgesamt mindestens 35 Pflanzen in drei unabhängigen Versuchsreihen überprüft. Dargestellt sind die Werte einer charakteristischen Versuchsreihe. Alle Werte sind in bezug auf die Kontrolle signifikant verschieden ($p \leq 0,04$).

tät errechnete sich eine Konzentration von 5×10^{-6} g/ml. Sie war damit etwa 5000mal konzentrierter, als die zur Antheridieninduktion notwendige Minimalkonzentration⁸. Die gegenüber der Kontrolle gemessene Längenzunahme auf Applikation dieser Lösung (10 μ l), entspricht der Wirkung, die von der gleichen Menge einer GA_3 -Lösung mit einer Konzentration von $1,7 \times 10^{-7}$ g/ml ausgelöst wird. Die Zwergerbsen reagieren auf GA_3 also etwa 25mal empfindlicher, wenn die pro Pflanze applizierte Gewichtsmenge an Hormon als Bezugsbasis gewählt wird.

Für A_{Ly} konnte lediglich die von der Kontrolle signifikant verschiedene Reaktion festgestellt werden. Untersuchungen über die quantitative Wirksamkeit dieses Antheridiogens sind im Gange. Ebenso sind Versuche über eine mögliche unterschiedliche Reaktion von A_{An1} und A_{An2} ⁹ im Zwergerbsentest noch nicht abgeschlossen. Erste Ergebnisse sprechen für eine etwa zehnfach höhere Aktivität des unpolaren A_{An2} .

Nachdem gezeigt werden konnte, daß sowohl Gibberelline, als auch A_{An} zur Auslösung der Antheridienbildung in *L. japonicum* in der Lage sind^{1, 10, 11} und nun die Wirksamkeit von A_{Ly} im Zwergerbsentest festgestellt wurde, ist eine nahe Verwandtschaft der Struktur dieses Antheridiogens mit denen von A_{An} und den Gibberellinen wahrscheinlicher geworden.



Dieses Werk wurde im Jahr 2013 vom Verlag Zeitschrift für Naturforschung in Zusammenarbeit mit der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V. digitalisiert und unter folgender Lizenz veröffentlicht: Creative Commons Namensnennung-Keine Bearbeitung 3.0 Deutschland Lizenz.

Zum 01.01.2015 ist eine Anpassung der Lizenzbedingungen (Entfall der Creative Commons Lizenzbedingung „Keine Bearbeitung“) beabsichtigt, um eine Nachnutzung auch im Rahmen zukünftiger wissenschaftlicher Nutzungsformen zu ermöglichen.

This work has been digitized and published in 2013 by Verlag Zeitschrift für Naturforschung in cooperation with the Max Planck Society for the Advancement of Science under a Creative Commons Attribution-NoDerivs 3.0 Germany License.

On 01.01.2015 it is planned to change the License Conditions (the removal of the Creative Commons License condition "no derivative works"). This is to allow reuse in the area of future scientific usage.

Aufgrund von früheren und den hier gefundenen Ergebnissen scheint sowohl für die, für die Auslösung der Antheridiogenreaktion in den Farnen^{9, 11} als auch für die Auslösung der Gibberellinreaktion in Zwergerbsen (bzw. anderer Testsystemen⁵) verantwortliche Rezeptormatrize keine hohe Spezifität gegeben zu sein. Die zu einer bestimmten Reaktion nötige Schlüsselsubstanz kann auch durch eine – strukturell ähnliche – „Dietrichsubstanz“ ersetzt

werden¹². Die Spezifität der einzelnen Substanzen könnte durch die verschiedene Effektivität in den unterschiedlichen Systemen gegeben sein.

Diese Arbeit ist Teil einer Dissertation, die unter Betreuung von Prof. Dr. H. Schraudolf in der Abteilung Allgemeine Botanik (Biologie II) der Universität Ulm angefertigt wurde.

Der Firma van Waveren-Pflanzenzucht, Rosdorf, danke ich für die Überlassung der Zwergerbsen.

¹ H. Schraudolf, Biol. Zentralblatt **81**, 731 [1962].

² H. Schraudolf, Nature **201**, 98 [1964].

³ K. Nakanishi, M. Endo, U. Näf u. L. F. Johnson, J. Am. Chem. Soc. **93**, 5579 [1971].

⁴ $A_{An} = A_{An\ 1} + A_{An\ 2}$.

⁵ P. B. Sharp, G. W. Keitt, Jr., H. H. Clum u. U. Näf, Physiol. Plant. **34**, 101 [1975].

⁶ K. Bürcky, Z. Pflanzenphysiol. **81**, 466 [1977].

⁷ D. Köhler u. A. Lang, Pl. Physiol. **38**, 555 [1963].

⁸ K. Bürcky, Z. Pflanzenphysiol., in Druck.

⁹ H. Schraudolf, Z. Pflanzenphysiol. **66**, 189 [1972].

¹⁰ H. Schraudolf, Planta **68**, 335 [1966].

¹¹ U. Näf, K. Nakanishi u. M. Endo, The Botanical Review **41/3**, 315 [1975].

¹² H. Schraudolf, Plant Cell Physiol. **7**, 277 [1966].