

Über die Beziehung zwischen pflanzlichen Wuchsstoffen und Oxytrichiden

Von CHRISTO PETROFF

Aus dem Institut für Vet. Bakteriologie, Pleven, Bulgarien
(Z. Naturforsch. 17 b, 615—616 [1962]; eingegangen am 24. Januar 1962)

Die durchgeführten Untersuchungen über die Beziehungen zwischen pflanzlichen Wuchsstoffen und einzelligen Oxytrichiden weisen bei den angewandten Konzentrationen eine hemmende Wirkung auf.

Bei den Konzentrationen 91 und 45 mg-% ergab sich eine direkte Wirkung auf die Zelle, welche zu verschiedenen Veränderungen bis zur Lysis führte.

Die pflanzlichen Wuchsstoffe sind bezüglich ihrer Wirkung auf die Entwicklung der Pflanzenzelle bekannt^{1, 3, 4}. Deshalb sind nach uns bekannter Literatur^{2, 5 u. a.} fast alle bisherigen Untersuchungen an Pflanzen durchgeführt worden.

Einige Beobachtungen in der Heiltherapie haben uns die Anregung für ein System von Forschungen mit Wuchsstoffen gegeben. Die erste Reihe dieser Untersuchungen waren die Beziehungen bestimmter Dosen von Wuchsstoffen und einzelligen Oxytrichiden.

Die Oxytrichiden sind in folgender Weise kultiviert worden: In kleine Teilchen geschnittenes Heu wurde gekocht. Nach einigen Tagen wurde es mit 10–15 Oxytrichiden geimpft, die die Stammkultur für unsere Serienexperimente entwickelten.

Die ersten Serienexperimente (insgesamt 36 à 10) wurden mit höheren Konzentrationen durchgeführt. Das Ziel war, den Effekt der Wuchsstoffe auf die Zellen und das Wachstum der Oxytrichiden zu unter-

suchen. Der p_H -Wert wurde mit Phosphatpuffer stabilisiert. Die Versuchsanordnung ist aus der Tab. 1 ersichtlich.

Die Aufzählung wurde täglich im Verlauf von 12 Tagen in 0,1 ml Kultur in jedem Versuch (Reagenzgläser) gemacht.

Die Ergebnisse der Experimente mit der 2,4 Dichlorphenoxyessigsäure (Herbizid) sind in der Tab. 2 dargestellt.

Die Tabelle zeigt eine vollhemmende Wirkung der 2,4 Dichlorphenoxyessigsäure. Die mikroskopische Beobachtung ergibt bei einer Konzentration von 91 mg-% eine momentane Zerplatzung der Zellen der Oxytrichiden (Abb. 4). Der restliche Teil bleibt in rotierender Bewegung.

Die Ergebnisse der Versuche mit 2,4 D-Na-Salz sind aus der Tab. 3 zu ersehen.

Aus der Tabelle geht hervor, daß bei den Konzentrationen 91 mg-%, 45 mg-% und 18 mg-% ein geringes Wachstum (sondern eine Hemmung) sich ergibt. Die mikroskopischen Beobachtungen bei diesen Konzentrationen weisen Degenerationserscheinungen in den Zellen auf. Die normalen Zellformen (Abb. 1 *) zeigen eine Rundung (Abb. 2 dieselbe Zelle nach 25 Min.), und bei weiterem Abblassen des Protoplasmas treten Teilchen aus (Abb. 3). Gleichzeitig haben einzelne Zellen ihre Form bei begrenzter Bewegung im Vergleich zu der Kontrolle bewahrt.

Bei den nächsten Konzentrationen ergibt sich nahezu die gleiche Vermehrung der Oxytrichiden wie in den Kontrollversuchen.

Die Wirkung von Heteroauxin mit derselben

Nr. der Serie	Stamm- lösung 100 mg-%	H ₂ O dest.	Nähr- boden [ml]	Imp- fung [ml]	Konz. [mg-%]
1	0,5	—	4,5	0,5	91
2	0,25	0,25	4,5	0,5	45
3	0,1	0,4	4,5	0,5	18
4	0,5	—	4,5	0,5	9,1
5	0,25	0,25	4,5	0,5	4,5
6	0,1	0,4	4,5	0,5	1,8
7	0,5	—	4,5	0,5	0,91
8	0,25	0,25	4,5	0,5	0,45
9	0,1	0,4	4,5	0,5	0,18
K	—	0,5	4,5	0,5	—

Tab. 1. Versuchsbedingungen.

¹ M. P. JOHNSON u. J. BONNER, *Physiol. Plantarum* [Copenhagen] 9, 102 [1956].

² H. LINSE u. O. KIEMAYER, *Protoplasma* 21, 112 [1958].

³ L. SEGAL, *Biol. Zbl.* 79, H. 3, 321 [1960].

⁴ H. SÖDING, *Die Wuchsstofflehre*, G. Thieme, Stuttgart 1952.

⁵ K. L. WAIN u. F. WIGTHMAN, *The chemistry and Mode of Action of Plant growth Substances*. Butterworths scientific publications, London 1956.

* Abb. 1—10 s. Tafel S. 614 c u. d.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	K
Konzentr. [mg-%]	91	45	18	9,1	4,5	1,8	0,91	0,45	0,18	—
p_H	7,17	7,17	7,17	7,17	7,17	7,17	7,17	7,17	7,17	7,17
Mittelzahl des Wachstums aus 10 Versuchen	1,0	3,0	4,9	7,6	9,9	11,97	11,00	12,90	13,49	14,98
Streuung	$\pm 1,8$	$\pm 1,1$	$\pm 0,4$	$\pm 0,3$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$

Tab. 2. Serienexperimente mit „2,4 D“.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	K
Konzentration [mg-%]	91	95	18	9,1	4,5	1,8	0,91	0,45	0,18	—
p_H	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2
Mittelwert des Wachstums aus 10 Versuchen	4,0	6,31	9,61	11,68	11,71	12,98	12,36	13,69	15,9	15,2
Streuung	± 1	$\pm 1,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$

Tab. 3. Versuche mit 2,4 D-Na-Salz (Serienexperimente).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	K
Konzentration [mg-%]	91	45	18	9,1	4,5	1,8	0,91	0,45	0,18	—
p_H	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2
Mittelwert des Wachstums aus 10 Versuchen	1,9	5,1	8,2	10,92	12,84	12,00	12,30	12,69	13,98	14,99
Streuung	$\pm 1,1$	$\pm 0,6$	$\pm 0,4$	$\pm 0,1$	$\pm 0,3$	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$

Tab. 4. Serienexperimente mit Indol-3-essigsäure.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	K
Konzentration [mg-%]	91	45	18	9,1	4,5	1,8	0,91	0,45	0,18	—
p_H	7,18	7,18	7,18	7,18	7,18	7,18	7,18	7,18	7,18	7,18
Mittelwert des Wachstums aus 10 Versuchen	7,1	8,4	8,9	10,5	12,8	11,7	13,4	13,90	14,10	15,1
Streuung	$\pm 0,9$	$\pm 0,5$	$\pm 0,3$	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$

Tab. 5. Serienexperimente mit Indol-3-buttersäure

Konzentration auf Oxytrichiden wurde geprüft. Die Ergebnisse sind aus der Tab. 4 ersichtlich.

Hier wurde der hemmende Einfluß nur bis zur Konzentration von 9,1 mg-% festgestellt, von 4,5 mg-% ab ist das Wachstum das gleiche wie in den Kontrollversuchen. Bei höherer Konzentration (91 und 45 mg-%) wurde bemerkt, daß manche Zellen ihre Bewegung verlangsamen, und es trat eine Zerstörung der Zellen ein. Die nacheinander folgenden Momente eines Zellbruchs sind aus Abb. 5 — 8 ersichtlich.

Die letzte Untersuchung wurde mit Indol-3-buttersäure durchgeführt. Die Ergebnisse zeigt Tab. 5.

Bei denselben Konzentrationen wurde eine hemmende Wirkung des Wachstums bis 0,45 mg-% von Indol-3-buttersäure nachgewiesen. Die nächsten Serienversuche (0,18 mg-%) zeigten dasselbe Wachstum wie in der Kontrolle. Bei höheren Konzentrationen (91, 45 mg-%) wurden deformierte Zellen beobachtet (Abb. 9 und 10), gleichzeitig mit normalen Formen.



Abb. 1. Oxytrichiden bei normalen Bedingungen.

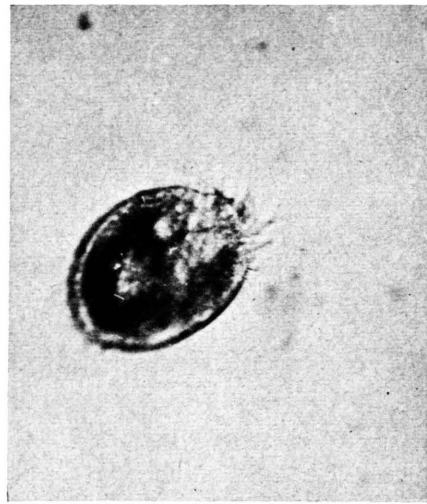


Abb. 2. Rundung der Oxytrichidenzellen bei Herbizid-schädigung.

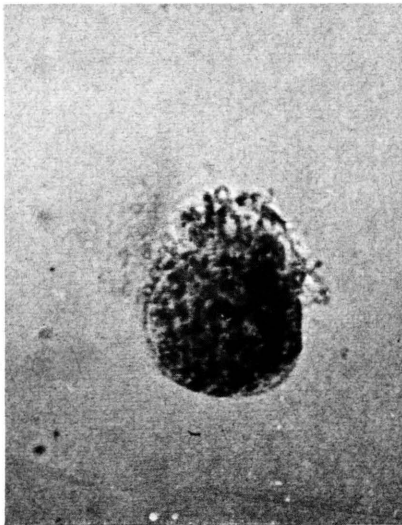


Abb. 3. Lysis einer Oxytrichidenzelle.



Abb. 4. Zellbruch unter Zusatz von Herbizid 24 D.

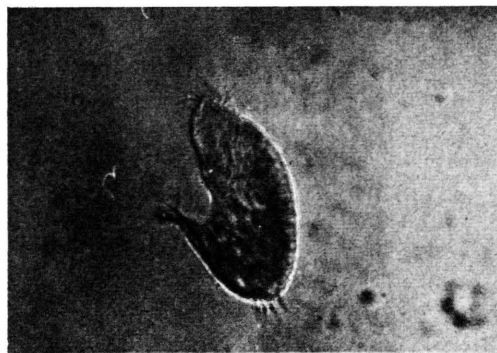


Abb. 5.



Abb. 6.

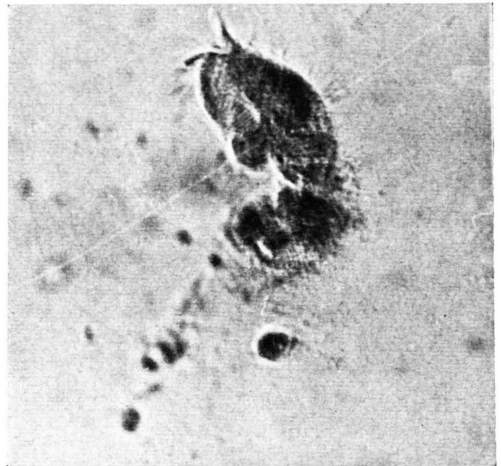


Abb. 7.

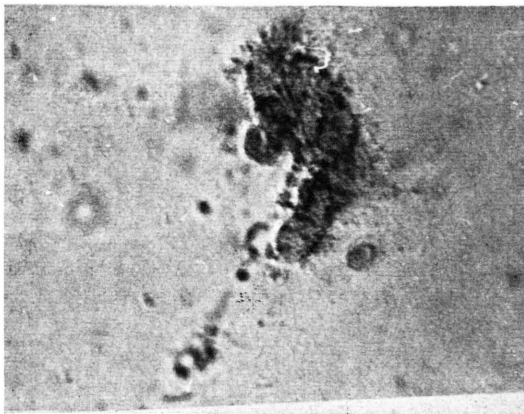


Abb. 8.

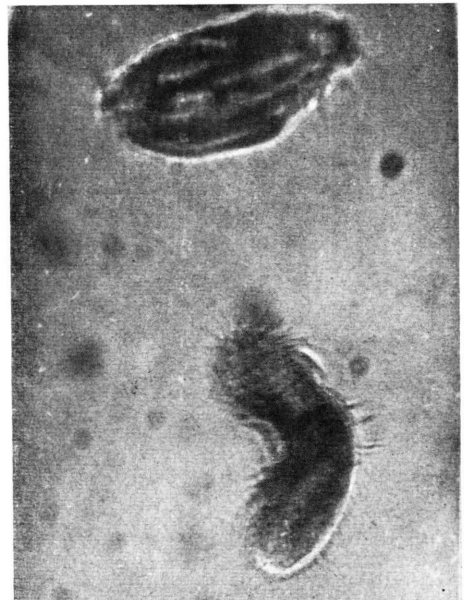


Abb. 9.



Abb. 10.

Abb. 5—8. Oxytrichide im Laufe des Zellbruchs.

Abb. 9—10. Knickformen von Oxytrichiden nach Schädigung durch Indol-3-buttersäure.