

Vitamin C-Gehalt Röntgen-bestrahlter Keimlinge

Von

Friedl WEBER

(Aus dem Pflanzenphysiologischen Institut der Universität Graz)

Mit 1 Abbildung

Eingelangt am 2. Februar 1952

GIROUD (1938) hat die Ansicht vertreten, das zwischen der Wachstumsintensität eines Organes und seinem Gehalt an Ascorbinsäure eine Relation besteht: Je stärker das Wachstum eines Organes ist, umso reicher ist es an Vitamin C. Will man die Richtigkeit dieser Vorstellung für pflanzliche Organe prüfen, so muß, was bisher bei solchen Versuchen nicht immer geschehen ist, in klarer Weise zwischen dem Zellteilungs- (Plasma-) und dem Streckungswachstum unterschieden werden. Auf beide Arten des Wachstums wirken die Röntgenstrahlen bei entsprechender Dosierung hemmend ein, das ist schon seit KOERNICKE (1905) bekannt. Was den Einfluß der Röntgenstrahlen auf das Streckungswachstum betrifft, so hat SKOOG (1935) gezeigt, daß die Wachstumshemmung der bestrahlten Organe in erster Linie auf eine Inaktivierung des Auxins z. T. auch auf eine Verminderung der Auxinbildung zurückzuführen ist. Inwiefern die Plasmawachsstoffe beeinflußt werden, darüber scheint ebenso wenig bekannt zu sein wie über eine eventuelle Änderung des Vitamin-Gehaltes (besonders Ascorbinsäure und Aneurin) als Folge der Röntgenbestrahlung. Im Zuge von Studien über den Vitamin C-Gehalt der Pflanzen, die am Pflanzenphysiologischen Institut der Universität Graz durchgeführt wurden (WEBER 1939, 1942, 1944, 1948, NEUBAUER, 1939, KELLERMANN 1949, WASIUTA 1949, MEDAWARA 1950 u. a.) waren auch eingehende Untersuchungen über den Vitamin-Gehalt Röntgen-bestrahlter Pflanzen geplant. In den verschiedenen Organen der Keimlinge ist eine räumliche Trennung des Plasma- und des Streckungswachstums gegeben, so daß gerade an den Keimlingen die Wirkung der Röntgenstrahlen auf jeden der beiden Typen des Wachstums für sich studiert werden kann. Durch das gütige Entgegenkommen des Vorstandes des Zentralröntgeninstitutes des Landeskrankenhauses in Graz, Professor Dr. Anton LEB, dem ich dafür bestens danke, war es mir möglich, im Jahre 1939 orientierende Versuchsreihen durchzuführen. Obwohl ich infolge Mangels an Hilfskräften die Versuche nicht fortsetzen und ausbauen konnte, so soll über die damaligen Ergebnisse doch hier kurz berichtet werden, weil sie vielleicht die Anregung zu weiteren Versuchen geben könnten.

Versuchspflanze war *Vicia Faba*; ihre Keimlinge sind besonders Röntgenstrahlen-empfindlich, sie wurden daher seit KOERNICKE wiederholt zu Versuchen über die Wirkung dieser Strahlen verwendet.

Es sei hier nur ein Auszug aus einem Protokoll wiedergegeben, das sich auf Experimente bezieht, bei denen die Samen mit einer hohen Strahlendosis behandelt wurden. Die Samen wurden am 28. X. 1939 um

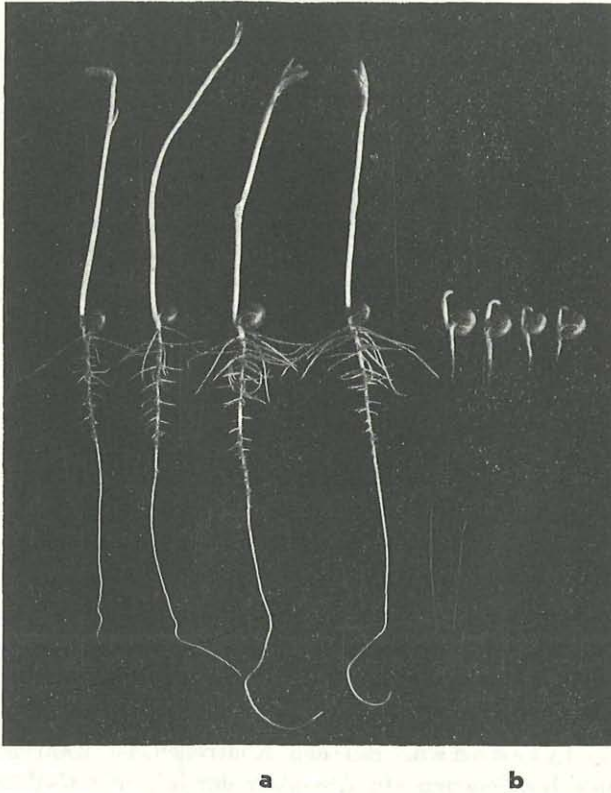


Abb. 1. *Vicia Faba*. a = Kontrollkeimlinge unbestrahlt, b = Keimlinge röntgenbestrahlt.

10 Uhr zur Quellung in Wasser gebracht. Die Bestrahlung der gequollenen Samen erfolgte am 30. X. um 16 Uhr. Röntgen-Apparatur Schulmeister, nur Röhrenfilter, 1 mm Al. 4 m Amp. 165 KV, 25 cm Abstand. Die Röntgendosis war 2000 r. Nach der Bestrahlung kamen die Samen gleichzeitig mit sonst gleich vorbehandelten unbestrahlten Kontrollsamens in Buchensägespänen in die Dunkelkammer zur Keimung. Den Entwicklungszustand, den die bestrahlten und unbestrahlten Keimlinge am 10. XI. um 10 Uhr 30 erreicht hatten, gibt Abbildung 1 wieder. Der

Längenunterschied von Wurzel und Sproß der bestrahlten und der Kontrollkeimlinge ist sehr beträchtlich. Vorher und zu diesem Zeitpunkt wurden gleich behandelte Keimlinge auf den Ascorbinsäuregehalt hin untersucht. Die Vitamin C-Bestimmung hat Frau Dr. Maria NEUBAUER nach der Methode TILLMANS durchgeführt (vgl. NEUBAUER 1939).

Datum	Bestrahlte Keimlinge			Unbestrahlte Kontrollen		
	Wurzel- spitze	Epikotyl	Kotyledo	Wurzel- spitze	Epikotyl	Kotyledo
2. 11.	129,0		32,6	127,3		33,1
3. 11.	112,1		31,9	132,7		29,4
4. 11.	119,0		39,3	133,1		28,7
6. 11.	115,4	108,5	25,3	129,5	8,2	13,4
7. 11.	103,0	100,8	34,0	119,1	33,0	15,1
8. 11.	95,7	103,8	27,2	126,4	15,6	11,4
10. 11.	79,4	98,2	29,7	116,5	6,6	14,6

Vicia Faba-Keimlinge

Ascorbinsäure in mg% bezogen auf das Frischgewicht

E r g e b n i s

I. W u r z e l s p i t z e. In den Wurzelspitzen der unbestrahlten Kontrollen bleibt während der 8-tägigen Versuchs-(Wachstums)-Dauer der Vitamin C-Gehalt innerhalb der Schwankungsbreite gleich. In den Wurzelspitzen der bestrahlten Keimlinge nimmt gegen das Ende der Versuchsdauer der Gehalt an Vitamin C beträchtlich ab.

II. E p i k o t y l. Im Epikotyl der Kontrollpflanzen schwankt der Vitamin C-Gehalt zwar beträchtlich, er bleibt aber doch im Ganzen auffallend niedrig. Dagegen ist im Epikotyl der Röntgen-Keimlinge dauernd viel Vitamin C vorhanden.

III. K o t y l e d o n e n. Bei den Kontrollen ist während der Keimung in den Kotyledonen ein Absinken der Vitamin C-Menge bis auf über die Hälfte des Ausgangswertes zu verzeichnen. Dagegen bleibt in den Kotyledonen der bestrahlten Keimlinge die Vitamin C-Menge ziemlich konstant.

Das verschiedene Verhalten der drei untersuchten Organe des Keimlings hängt vielleicht mit dem Unterschied in ihrer physiologischen Aktivität zusammen. Die Kotyledonen wachsen nicht, sie entleeren aber durch enzymatische Tätigkeit ihre Reservestoffe. Bei den Kontrollen, haben die Kotyledonen einen rasch wachsenden Keimling zu versorgen, ihre Reservestoffe, wohl auch ihre Vitamine, werden dabei stark in Anspruch genommen. Die bestrahlten Keimlinge wachsen sehr wenig,

beanspruchen daher wohl auch wenig Reservestoffe der Kotyledonen. Das sich im Dunkeln stark verlängernde Epikotyl der unbestrahlten Kontrollen verlängert sich in erster Linie durch Streckungswachstum, dabei ist vielleicht durch starken Verbrauch und infolge der Unmöglichkeit der Neubildung im Dunkeln der Vitamin C-Gehalt gering. Das Epikotyl der bestrahlten Keimlinge streckt sich nur sehr wenig, Ascorbinsäure wird kaum verbraucht, der Gehalt an diesem Vitamin bleibt hoch.

Die Aktivität der Wurzelspitzen besteht in Zellteilungs- oder Plasmawachstum, bei den Kontrollen ist dabei der Gehalt an Vitamin C dauernd hoch. In den Wurzelspitzen der bestrahlten Pflanzen gehen nach den Untersuchungen zahlreicher Autoren (PEKAREK 1927, MARQUARDT 1938, 1941, HOHL 1949) pathologische Mitosen vor sich. Es müßten mit den Vitamin-Bestimmungen synchron mikroskopische Untersuchungen durchgeführt werden, um sagen zu können, ob das Absinken des Vitamin C-Gehaltes mit bestimmten Phasen des Röntgen-Mitose-Effektes zusammenfällt. Gerade solche Versuche wären von Interesse, weil sie eventuell Aufschluß geben könnten darüber, ob mit dem Primär- oder dem Sekundäreffekt oder mit der Mitosefreien Zwischenzeit Änderungen im Vitamin Gehalt verbunden sind.

Z u s a m m e n f a s s u n g

Vicia Faba-Keimlinge, die sich aus Röntgen-bestrahlten (Dosis 2000 r) Samen entwickeln, haben am zehnten Tag ihres Wachstums in den Kotyledonen mehr, im Epikotyl wesentlich mehr, in der Wurzelspitze aber weniger Vitamin C als die Organe der unbestrahlten Kontrollkeimlinge.

L i t e r a t u r

- GIROUD 1938. L'acide ascorbique dans la cellule et les tissus. Berlin.
 HOHL 1949. Experimentelle Untersuchungen über Röntgeneffekte und chemische Effekte auf die pflanzliche Mitose. Stuttgart.
 KELLERMANN 1949. Studien über den Vitamin C-Gehalt der Pflanzen. Phyton 1.
 KOERNICKE 1905. Über die Wirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen auf pflanzliches Gewebe. Ber. dtsh. bot. Ges. 23.
 MARQUARDT 1938, 1941. Die Röntgenpathologie der Mitose. I—III. Z. Bot. 32, 36.
 MEDAWARA 1950. Notizen über Vitamin C in der Pflanze. Phyton 2.
 NEUBAUER 1939. Das Vitamin C in der Pflanze. Protoplasma 33.
 PEKAREK 1927. Über den Einfluß der Röntgenstrahlen auf die Kern- und Zellteilung bei Wurzelspitzen von *Vicia Faba*. Planta 4.

- SKOOG 1935. The effect of x-irradiation on auxin and plant growth. J. Cell. Comp. Physiol. 7.
- WASIUTA 1949. Vitamin C in der Pflanze. Österr. bot. Z. 96.
- WEBER 1939. Tüpfel-Reaktion zur Orientierung über den Vitamin C-Gehalt von Pflanzen. Protoplasma 33.
- 1942. Vitamin C im Nektar von *Fritillaria imperialis*. Protoplasma 36.
 - 1944. Vitamin C-Gehalt des *Jeffersonia*-Arillus und der Belt'schen Körperchen. Protoplasma 38.
 - 1948. Vitamin C im Bestäubungstropfen von *Taxus*. Phytol. 1.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Phyton, Annales Rei Botanicae, Horn](#)

Jahr/Year: 1952

Band/Volume: [4 1 3](#)

Autor(en)/Author(s): Weber Friedl

Artikel/Article: [Vitamin C-Gehalt Röntgen-bestrahlter Keimlinge. 144-148](#)