

Die Wirkung von γ -Bestrahlung auf Ubichinon 45 in Tributyrinlösung

Von

E. Bancher, J. Washüttl und R. Schiffauer

Aus dem Institut für Botanik, Technische Mikroskopie und Organische
Rohstofflehre der Technischen Hochschule Wien, Österreich

(Eingegangen am 23. Oktober 1973)

The Effect of γ -Irradiation at Ubiquinon 45 in Tributyrin Solution

Ubiquinon 45 was γ -irradiated in tributyrin solution with 0.1, 1, 10, and 50 Mrad, resp.; by a dosis of 1 Mrad we could observe a clear loss of this substance. Based on IR-examination the main radiolysis product may be a substance with an unchanged ring structure, but with a hydroxyl group in the side chain.

Einleitung

Eine natürliche Substanzgruppe mit ähnlicher Struktur und Eigenschaft wie Vitamin E und K wird als Ubichinon bezeichnet. Auf Grund der alten Bezeichnung „Coenzym-Q“ ist daher die übliche Abkürzung Q-n, wobei n die Anzahl der C-Atome in der Seitenkette angibt. Die Vitaminnatur ist noch umstritten, denn über die Herkunft des aromatischen bzw. chinoiden Anteils ist nichts bekannt. Nach *Lester* und *Crane*¹ kommen die verschiedenen Homologen dieser Reihe sowohl im tierischen Gewebe (Leber, Herz, Muskeln) wie auch in Bakterien sowie höheren und niederen Pflanzen vor. Diese Verbindungen scheinen bei der Atmungskette als Elektronenüberträger zu fungieren. Das Verhalten der Ubichinone bei γ -Bestrahlung ist bisher unseres Wissens nicht untersucht worden, daher soll in dieser Arbeit über das Verhalten der Reinsubstanz (Ubichinon 45) in Modellversuchen mit Tributyrin berichtet werden; letzteres wurde deswegen gewählt, da die Ubichinone als Isoprenoid-Lipide zumeist im biologischen Material im fetthältigen Gewebeanteil vorkommen.

Material und Methodik

Untersucht wurde das Ubichinon 45, ein Präparat der Hoffmann-La-Roche-Gesellschaft (Basel).

Bezüglich Lösungsmittel, Konzentration, Bestrahlungsquelle, IR-Spektroskopie etc. sei auf unsere frühere Mitteilung² über analoge Versuche an Tocopherolen verwiesen.

Die Bestimmung der Substanzmenge erfolgte mittels quantitativer *DC*, und zwar auf Kieselgel G im Laufmittel Petroläther (60–80°)/Äther/Chloroform/Eisessig 80:20:20:2. Nach Besprühen der Platte mit Fluorescein und Betrachten im UV-Licht wurde der Substanzgehalt nach der Fleckengrößemethode bestimmt.

Ergebnisse

Bei γ -Bestrahlung entstand aus Ubichinon 45, wie früher schon an Tocopherolen und Tocotrienolen^{2, 3}, sowie Vitamin K₁ und Plastochinon A⁴ festgestellt wurde, ein Produkt, das eine höhere Polarität als die Ausgangssubstanz aufwies und im verwendeten *DC*-System etwas schneller als der Tributyrinfleck wanderte.

Das IR-Spektrum dieses Bestrahlungsproduktes machte eine unveränderte Struktur des Chinonringes (C=O-Kontraktionsschwingung zwischen 1650 und 1700 cm⁻¹, C=O-Deformationsschwingung zwischen 1250 und 1330 cm⁻¹) wahrscheinlich, während in die Seitenkette eine Hydroxygruppe eingetreten sein könnte, was durch das Auftreten der O—H-Kontraktionsschwingung um 3300 cm⁻¹ sowie der O—H-Deformationsschwingungen im Bereich von 1300 und 1200 cm⁻¹ zu erklären wäre.

Anwesenheit von Hydroperoxiden konnte, wie schon früher bei Vitamin K₁ und Plastochinon A⁴, durch einen Sprühversuch mit Kaliumjodid/Stärke nicht nachgewiesen werden.

Nachstehende Tabelle gibt einen Überblick über den Gehalt der Lösung an Ubichinon 45 vor und nach Bestrahlung in mg/ml, als Mittelwert aus 3 Bestimmungen mit Standardabweichungen.

Dosis (Mrad)	0	0,1	1	10	50
Konzentration					
Ubichinon 45 (mg/ml)	10,0	9,36 ± 0,89	6,44 ± 0,73	0,0	0,0

Wie ersichtlich, dürfte Ubichinon 45 wesentlich strahlenempfindlicher als die Tocopherole und Tocotrienole in Tributyrin sein^{2, 3}, da bei 1 Mrad Bestrahlungsdosis schon 35% des Ubichinons zerstört sind.

Literatur

- ¹ *R. L. Lester* und *F. L. Crane*, J. Biol. Chem. **234**, 2169 (1959).
- ² *E. Bancher*, *J. Washüttl* und *R. Schiffauer*, Int. Z. f. Vitamin- u. Ernährungsforsch. 1973, im Druck.
- ³ *E. Bancher*, *J. Washüttl* und *R. Schiffauer*, Int. Z. f. Vitamin- u. Ernährungsforsch. 1973 b, im Druck.
- ⁴ *E. Bancher*, *J. Washüttl* und *R. Schiffauer*, Wien. tierärztl. Mschr. 60. Jg., Heft 2/3, 107 (1973).

Prof. Dr. E. Bancher
Institut für Botanik
Technische Hochschule Wien
Getreidemarkt 9
A-1060 Wien
Österreich