

用脉冲辐解法研究马先蒿含有的苯丙苷类与羟基自由基的反应

王潘奋 郑荣梁 高建军¹ 贾忠建(兰州大学生物系, ¹兰州大学有机化学研究所, 兰州 730000)

王文锋 姚思德 张加山 林念芸

(中国科学院辐射化学开放研究实验室, 上海原子核研究所, 上海 201800)

中药马先蒿 *Pedicularis* 在西北民间称作“土人参”, 它所含苯丙苷类抗氧化剂具有抗病毒、抗血小板凝集及抑制白三烯 B_4 合成等作用。发现马先蒿中苯丙苷以作为断链型抗氧化剂能抑制小鼠肝微粒体的脂类过氧化及胶束中的亚油酸自动氧化。

从马先蒿中提取和分离了 7 种苯丙苷: verbascoside, leucosceptoside A, martynoside, pedicularioside A, pedicularioside M, pedicularioside N 和 echinocside。用纳秒级脉冲辐解动态吸收光谱装置对上述 7 种苯丙苷分别清除羟自由基($OH\cdot$)的反应速率常数进行了测定。用 100 MHz 瞬态记录仪记录 $OH\cdot$ 与苯丙苷反应的瞬态吸收光谱, 在 SUN-286 型计算机上处理。

对氧化亚氮饱和的中性 verbascoside 溶液($5 \times 10^{-5} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)进行脉冲辐解, 观察到一个强瞬态吸收谱, 最大吸收峰值为 460 nm, 在脉冲电子辐射后 4 μs 时, 瞬态吸收达最大值。根据文献报道, 酚类抗氧化剂和 $OH\cdot$ 反应生成酚氧自由基, 因此 λ_{max} 为 460 nm 的吸收峰可以认为是 verbascoside 的酚氧自由基的吸收。对 leucosceptoside A 和 martynoside 与 $OH\cdot$ 反应时也得到相似的瞬态吸收谱。改变苯丙苷水溶液浓度, 根据最大吸收处瞬态吸收的生长曲线可以测出 $OH\cdot$ 与苯丙苷反应的速率常数。7 种苯丙苷都以极高的速率常数($>1.0 \times 10^{10} \text{mol}^{-1} \cdot \text{L} \cdot \text{s}^{-1}$)与 $OH\cdot$ 反应, 这说明苯丙苷是有效的自由基清除剂, 很有希望将它作为抗辐射、抗癌和抗衰老的保护剂。

verbascoside, leucosceptoside A 和 martynoside 在结构上属于同一系列, pedicularioside A, pedicularioside M 和 pedicularioside N 属于另一系列。但它们都有共同的趋势: 具有 4 个酚羟基的速率常数最大, 有 3 个酚羟基的次之, 2 个酚羟基的最小。这一结果与在肝微粒体脂类过氧化及亚油酸自动氧化体系中得到的规律性相同。

辐射研究与辐射工艺学报

季刊 1983 年创刊

1993 年 第 11 卷 第 3 期

JOURNAL OF RADIATION RESEARCH
AND RADIATION PROCESSING

(Quarterly Started in 1983)

1993 Vol.11 No. 3

编 辑 辐射研究与辐射工艺学报编委会
上海市 800-204 信箱 邮编 201800

主 编 林念芸

主 办 中国科学院上海原子核研究所
(上海 800-204 信箱)

出 版 上海科学技术出版社
(上海瑞金二路 450 号)

印刷装订 中国科学院上海分院印刷所
(上海漕溪路 150 弄 2 号)

订购处 全国各地邮局

发 行 上海市报刊发行局

Edited by Editorial Committee of J. Radiat.
Res. Radiat. Proces. P.O.Box
800-204, Shanghai 201800, China

Chief Editor Lin Nianyun

Sponsored by Shanghai Institute of Nuclear
Research, Academia Sinica

Published by Shanghai Science and Technology Press
450 Ruijin No. 2 Road, Shanghai, China

Printed by The Printing House of Branch of
Academia Sinica

国内统一刊号: CN 31-1258/TL

国内邮发代号: 4-403

定价: 1.50 元 出版日期: 1993 年 8 月

公 开 发 行