

用 GC/MS 测定大葱挥发油中的化学成分

郭海忱 崔 兰 朱前翔 周秀清 王 玲
(吉林大学分析测试中心 长春 130023)

[摘要] 本工作采用水蒸汽蒸馏法,分别从大葱的葱白、葱叶、葱花中提取挥发油,用毛细管气相色谱-质谱法定性鉴别了挥发油中的 18 种化学成分。主要成分有:二甲基二硫醚、二甲基三硫醚、甲基丙基二硫醚、甲基丙基三硫醚、甲基丙烯基二硫醚、甲基丙烯基三硫醚、丙基丙烯基二硫醚、丙基丙烯基三硫醚、二丙基三硫醚等含硫化合物,以及 2-甲基-2 戊烯醛、2-十三酮等含氧化合物。文中还比较了大葱挥发油和洋葱挥发油中化学成分的相对含量。

关键词: 大葱 挥发油 色谱质谱联用

葱属百合科多年生草本植物,种类很多,有的已作为蔬菜长期广泛栽培,有些种类的鳞茎或种子可做药用^[1]。在葱类挥发油的研究中,对洋葱(*Allium cepa* L)挥发油的报导较多,研究也比较深入^[2-7]。除洋葱外,也有人对细香葱,^[8]、蓉葱^[9]、青葱^[10]等挥发油中的化学成分进行过研究,但有关大葱(*Allium fistulosum* L)挥发油化学成分研究的报导甚少。

大葱是我国常食用的蔬菜和调味品,它也有很多的药用功能,可用于治疗感冒、痢疾、肿毒疔疮、心脾刺痛和腹胀等疾病^[11]。本工作以水蒸汽蒸馏法,分别提取大葱葱白、葱叶、葱花中的挥发油,并和洋葱挥发油中的化学成分进行了比较。

1 实验部分

原料来源: 本地(长春)产市售鲜大葱(带葱花)、鲜洋葱。

样品处理: 分别取新鲜的葱白、葱叶、葱花和洋葱各 1000g,粉碎后分别进行水蒸汽蒸馏,得到的白色乳浊液分别用纯化过的乙醚萃取,萃取液各用无水硫酸钠干燥后都浓缩至约 1mL,得到的浅黄色挥发油分别装入小安瓿中,密封后低温保存待测试。

仪器和操作条件: Finnigan-MAT 4510GC/MS/DS。SE-54 石英毛细管柱,长 50m,内径 0.32mm。柱初始温度 50℃,终止温度 250℃,停留 30min,升温速率 10℃/min。分流比 20:1。离子化方式 EI、CI,反应气体甲烷,发射电流 0.25mA,电子能量 11eV、70eV,扫描 33~650amu/s。

2 结果和讨论

1994 年 5 月 16 日收

图 1 是大葱的葱白、葱叶、葱花和洋葱的总离子流对比图。根据挥发油在 11eV 时的 EI 谱,以甲烷为反应气体的 CI 谱,确定了葱挥发油中 31 种成分的分子量。又根据挥发油

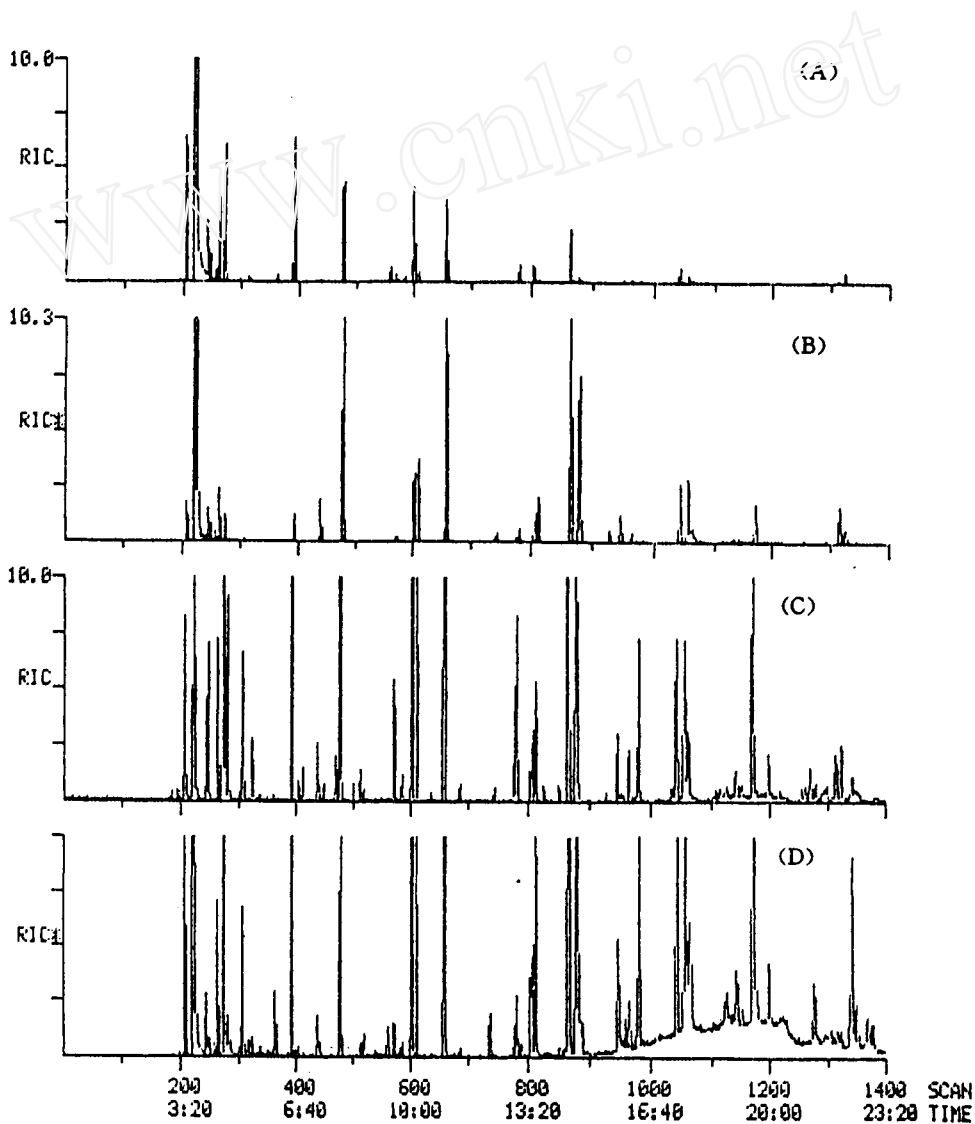


图 1 大葱的葱白(B)、葱叶(C)、葱花(D)和洋葱(A)挥发油的总离子流图

在 70eV 时 EI 谱的 NBS 质谱数据库检索并参考有关文献^[7,12,13],定性鉴别了其中的 18 种成分。表 1 给出了葱挥发油中已鉴别的化合物名称和按组分峰面积归一化计算的相对含量。

表1 大葱的葱白、葱叶、葱花和洋葱挥发油中的化学成分

序号	扫描号	分子量	分子式	化合物名称	相对含量%			
					大葱			洋葱
					葱白	葱叶	葱花	
1	393	94	C ₂ H ₆ S ₂	二甲基二硫醚	1.13	4.17	7.24	24.33
2	480	98	C ₆ H ₁₀ O	2-甲基-2-戊烯醛	24.95	22.51	6.62	17.75
3	573	112	C ₆ H ₆ S	2,4-二甲苯噻吩	0.21	1.22	0.36	1.04
4	586	120	C ₄ H ₈ S ₂	甲基丙基二硫醚	0.04	0.34	0.18	0.61
5	604	122	C ₄ H ₁₀ S ₂	甲基丙基二硫醚	3.56	4.50	4.51	15.50
6	613	120	C ₄ H ₈ S ₂	甲基丙基二硫醚	4.18	5.17	2.38	1.39
7	661	126	C ₂ H ₆ S ₃	二甲基三硫醚	14.00	12.23	6.13	14.55
8	778	146	C ₆ H ₁₀ S ₂	二烯丙基二硫醚	0.14	0.54	0.11	0.01
9	805	150	C ₆ H ₁₂ S ₂	二丙基二硫醚	0.58	0.47	1.27	2.68
10	809	148	C ₆ H ₁₂ S ₂	丙基丙基二硫醚(顺式)	1.81	0.87	1.24	0.09
11	815	148	C ₆ H ₁₂ S ₂	丙基丙基二硫醚(反式)	2.26	1.34	2.46	0.26
12	867	154	C ₄ H ₁₀ S ₃	甲基丙基三硫醚	14.27	8.00	12.94	8.40
13	881	152	C ₄ H ₈ S ₃	甲基丙基三硫醚	11.25	4.04	5.38	0.78
14	949	158	C ₂ H ₆ S ₄	二甲基四硫醚	1.37	0.74	1.54	0.09
15	984	170	C ₁₁ H ₂₂ O	十一酮-2	0.07	2.15	2.57	
16	1045	182	C ₆ H ₁₄ S ₃	二丙基三硫醚	3.59	2.42	5.95	2.34
17	1060	180	C ₆ H ₁₂ S ₃	丙基丙基三硫醚	4.09	2.55	4.09	1.04
18	1172	198	C ₁₃ H ₂₆ O	十三酮-2	2.09	4.23	10.57	

数据表明大葱挥发油中的主要成分是二甲基二硫醚、二甲基三硫醚、甲基丙基二硫醚、甲基丙基三硫醚、甲基丙基二硫醚、甲基丙基三硫醚、丙基丙基二硫醚、丙基丙基三硫醚、二丙基三硫醚等含硫化合物,以及2-甲基-2-戊烯醛、十三酮-2等含氧化合物。就大葱和洋葱相对比较而言,大葱挥发油中所含有的三硫化合物多于二硫化合物,而洋葱挥发油中所含的三硫化合物却少于二硫化合物,洋葱挥发油中含丙基的硫化物比较少,也未检测到十一酮-2和十三酮-2。

参 考 文 献

- 1 陈心启等编. 中国植物志,第十四卷,北京:科学出版社,1980
- 2 Brodnitz M H, Pollock C L, Villon P P. J Agr Food Chem, 1969; 17(4): 760
- 3 Brodnitz M H, Pollock C L. Food Technology, 1970; 24: 78
- 4 Brodnitz M H, Pascale J V. J Agr Food Chem, 1971; 19(2): 269

- 5 Cole R A. J Sci Food Agric, 1980, 31, 1242
- 6 Talyzin V V. Zh Anal Khim, 1987, 42(11): 2076
- 7 Talyzin V V. Zh Anal Khim, 1988, 43(5): 911
- 8 Wahlroos O, Virtanen A L. Acta Chem Scand, 1965, 10: 1327
- 9 Nishimura H. J Agr Food Chem, 1971, 19(5): 992
- 10 Wu J L, Wu C M. Journal of Chromatography, 1981, 214: 234
- 11 武进, 谢观. 中国医学大辞典, 第三版, 商务印书馆, 1935
- 12 Heller S R. EPA/NIH Mass Spectral Data Base, 1978
- 13 Compiled by Mass Spectrometry Data Center in Collaboration with ICI(Organics Division), MS-DC, Eight Peak Index of Mass Spetra, 1974

Study on the Chemical Constituents of Volatile oil in Green Chinese Onions (*Allium Fistulosum* L)

Guo Haichen, Gui Lan, Zhu Qianxiang, Zhou Xiuqing, Wang Ling
(Analytical and Testing Center, Jilin University Changchun 130023, China)

Received 1994-05-16

Abstract

Three volatile oils were individually obtained from distillation of stem, leaf and flower of green Chinese onions (*Allium fistulosum* L). 18 chemical constituents in volatile oils were identified with capillary gas chromatography-mass spectrometry. Main components are sulfur-containing compounds such as dimethyl disulfide, dimethyl trisulfide, methyl propyl disulfide, methyl propyl trisulfide, methyl propenyl disulfide, methyl propenyl trisulfide, propyl propenyl disulfide, propyl propenyl trisulfide, dipropyl trisulfide etc as well as oxygen-containing compounds such as 2-methyl-2-pentenal, 2-tridecanone etc. In the paper, the relative content comparison of chemical constituent between green Chinese onions oil and onion oil was given too.

Key Words: *Allium fistulosum* L, volatile oil, GC/MS