

# 采用溶剂提取法迅速鉴定与测定蔬菜汁液中的挥发性成分

李思义 译

1. 目的. 调查蔬菜的挥发性成分 (香气、辣味成分等)需样品数量较多与特别的提取装置繁杂费时。为此,把蔬菜榨汁得到的汁液用乙醚进行溶剂提取,对提取液中的成分鉴定与测定。

2. 材料及方法. 对蔬菜的可食部分:用榨汁器 (National MI- C36)榨汁,在榨汁器约 10秒溶剂提取其液,分取榨汁器提取液,加无水硫酸钠脱水,根据需要,把 1-2ml提取液用氮气或者把 100ml以上提取液用蒸发器及氮气浓缩。挥发性成分用装有极性毛细管柱 (GC) (FID检测)的气体色谱法测定。鉴定用毛细管质量分析计 (GC-MS)蔬菜提取液的质谱测定,一部分化合物通过 GC (FID检测)确认硫,通过 GC测定样品保存时间与保存指数,通过 GC-MS进行样品质谱与保存指标测定及文献调查,各种成分鉴定方法及保存指数如表 1

3. 结果与分析. 蔬菜汁液中挥发性成分鉴定情况如表,评价蔬菜品质时,一般包含重要的奇异化合物成分,溶剂提取时的汁液与榨汁器的总量,浓缩的有无及各种主峰值的成分如表 2 在榨汁器浓缩时发生白油层 (西瓜、甜瓜及番茄汁液)和红 (西瓜、番茄及番茄汁液)及绿 (甜瓜及菠菜)的沉淀,为了防止气相质谱仪的喷嘴及柱污染,在注入喷嘴前要尽量除去。在蒜属蔬菜,鉴定了 S-烷基-1-半光氨酸亚砷的分解物。在洋葱、山葱及芥头。鉴定了苯硫丙醛-S-氧化物 (催泪性成分) 由分离辣味成分蒜素出来的二羟和分离环硫丁烷的 2个异性体,经 18个品种测定结果,两成分的分离比是一定的,测定值与辣味功能评价值正相关。在黄瓜、木糖醇-2-顺-6-壬乙醛、在苦瓜,顺-3-己烯-1-枸橼酸胺、在番茄,顺-3-己烯醛、在草莓,妊娠素等,在胡萝卜,丁香烯等香气成分被鉴定。番茄随着成熟,顺-3-己烯醛的测定值增加。胡萝卜的没药烯鉴定因样品不纯而不充分。在油菜科蔬菜,主要鉴定丁芥子油甙分解产物的腈及异硫亚烯。ITC是辣味成分,在辣味强、含量多的萝卜、山葵,是特别重

要的品质构成部分。萝卜辣味成分的幼苗鉴定也可能。

表 1 成分鉴定方法及保存指数

成分名	鉴定方法	保存指数	鉴定成分的蔬菜
乙酸乙酯	*	887	溶剂等
酒精	*	958	溶剂 番茄等
甲基丁烷	*	990	草莓
n-己醛	*	1096	番茄、西瓜
顺-3-己烯醛		1151	番茄、莴苣、苦瓜、チンゲンサイ、甘蓝、キカラシナ
フリニルトリル	* S	1189	甘蓝、キカラシナ
3-甲基丁醇	*	1209	番茄
苯硫丙醛-S-氧化物	*	1231	洋葱、山葱、芥头
2-己烯醛		1231	番茄、草莓、莴苣、菠菜
6-甲基-5-庚烯-双苯	*	1344	番茄、番茄果汁、西瓜
烯丙基异硫亚烯	* S	1369	甘蓝、キカラシナ、山葵
顺-3-己烯-1-枸橼酸胺	*	1392	苦瓜
乙酸	*	1458	番茄、番茄果汁、草莓 (?)
3-丁烯基异硫亚烯	* S	1470	白菜、チンゲンサイ、甘蓝、キカラシナ、茼蒿
2-壬醛	*	1547	黄瓜
沉香醇	*	1550	草莓
4-戊烯基异硫亚烯	* S	1554	白菜、チンゲンサイ、茼蒿
木糖醇-2-顺-6-壬乙醛	*	1601	黄瓜
3,4-二甲氧基-2-甲基呋喃	*	1605	草莓
β-丁香素	*	1612	胡萝卜
3-己醛	*	1678	番茄
2-己醛	*	1680	草莓
α-丁香素	*	1688	胡萝卜
顺-3-壬烯-1-枸橼酸胺	*	1696	西瓜、黄瓜
乙酸苄基	*	1741	甜瓜
n-己基酸	*	1748	番茄
3-乙基-4H-1,2-二羟	S	1759	蒜
没药烯	*	1781	胡萝卜?
桃金娘醇	*	1808	苦瓜
3-甲基氧氯四腈	*	1813	甘蓝
酸-2-苯乙基	*	1827	甜瓜
1-氧基-2,3-环硫丙烷	S	1854	甘蓝、キカラシナ
n-己醛	*	1862	草莓
角苯丙酮	*	1863	西瓜
2-乙基-4H-1,3-二羟	S	1870	蒜
苄醇	*	1888	甜瓜、西瓜
2,6-bis-4-甲苯	*	1926	溶剂
苯乙醇	*	1945	番茄
4-甲基硫丁腈	*	1958	甘蓝、キカラシナ
1-氧基-3,4-环硫丁烷	S	1970	白菜、チンゲンサイ、甘蓝、キカラシナ、绿花椰菜、茼蒿
3-甲基氧氯异硫亚烯		2013	甘蓝

成分名	鉴定方法	保存指数	鉴定成分的蔬菜
2,5-二甲基-4-羟基-3(2)H-妊娠素	*	2054	草莓
苯丙腈		2067	白菜、チンゲンサイ、キカラシナ、緑花椰菜、芜菁
1-氟-4,5-环硫戊烷	S	2117	白菜、チンゲンサイ、芜菁
4-甲基苄基异硫亚烯		2163	甘蓝、芜菁
4-甲基-3-苄基异硫亚烯	* S	223	萝卜根、幼茎、种子
2-苯乙基异硫亚烯	*	2250	白菜、甘蓝、チンゲンサイ、キカラシナ、芜菁
1-氟-2-羟基-3,4-环硫丁烷		253	緑花椰菜
1-氟-2-羟基-3,4-环硫丁烷		261	緑花椰菜

鉴定方法

\* : 通过样品的质谱、保存指数及保存时间的测定鉴定  
S 根据 GC(FID检出)确认硫存在的成分  
无印: 根据提取液的质谱测定及文献调查鉴定 (全成分)  
\* 保存指数 (I<sub>A</sub>) 计算法:

$$I_A = 100m + 100(n - m) \frac{t_A - t_m}{t_n - t_m}$$
  
I<sub>A</sub>: 化合物 A 的 GC(-MS) 的保存时间  
t<sub>n</sub>, t<sub>m</sub>: 在标准石蜡的 GC(-MS) 的保存时间, n> m

表 2 蔬菜汁液中挥发性成分的提取条件、浓缩有无及主峰值的成分

蔬菜名	溶剂提取条件 (ml)		浓缩有无 <sup>a</sup>		主峰值的成分
	汁液	乙醚	N	I(蒸发量) N	
洋葱	3	5			苯硫丙炔-5-氧化物
蒜	3	5			环硫丁烷
山葱	3	5			苯硫丙炔-5-氧化物
蒜头	3	5			同上
黄瓜	70	160	0		木糖醇-2-顺-5-氧化物
	3	5	0		同上
西瓜 (小玉)	80	200	0		乙酸?
甜瓜	100	250	0		乙酸苄基
苦瓜	3	5	0		顺-3-己烯醛
番茄	60	150	0		同上
	2	5	0		同上
番茄果汁	65	150	0		乙酸
萝卜	3	5			4-甲基-3-异苯基硫亚烯
白菜	3	5	0		2-苯乙基异硫亚烯
チンゲンサイ	3	5	0		顺-3-己烯醛
甘蓝	3	5	0		1-氟基-2,3-环硫丙烷
キカラシナ	3	5	0		1-氟基-3,4-环硫丁烷等
緑花椰菜	3	5	0		未鉴定
山葵	3	5	0		烯丙基异硫亚烯
芜菁	3	5	0		乙-苯乙基异硫亚烯
草莓 (女峰)	3	5	0		妊娠素等
胡萝卜	80	200	0		没满烯?
菠菜	3	5	0		未鉴定
茼蒿	100	100	0		顺-3-己烯醛

\* N是把 1-2ml提取液用氮气浓缩, I N是把 100ml以上的提取液用蒸发器及氮气浓缩,另外,在双方无 (d)的蔬菜没有浓缩。  
据 16个秋白菜品种调查,葡萄糖分解产物含有量在根瘤病有抵抗力品种较多。又据 5个夏甘蓝品种调查,与辣味功能评价价值高相关。抑制甘蓝褐变的芳基 1TC含有量,“四季取”最高。另据 6个品种调查,“湖月”>“金春”。在菠菜、茼蒿,鉴定了 2-己烯醛。在茼蒿,鉴定了 2-己烯醛及顺-3-己烯醛。一般认为菠菜、茼蒿,这些青气味成分的报道是第一次。(作者:伊藤秀和 译自《农业与园艺》(日),1995.第 70卷第 3号 83-85

译者:江苏省大丰县农业局 邮编: 224100)

天然植物肥精对番茄增产效应

杨 昇 张桂芝

在一定意义上讲植物叶片的功能决定着植物生长、结果的速度和质量。天然植物肥精通过作用于叶片使其得到丰富的微量元素,同时产生 CO<sub>2</sub>促进光合作用,从而提高产量及品质。为了探索天然植物肥精在蔬菜上的这一增产效应,我所于 1995年进行了试验,结果如下。

1. 材料及方法。肥料为天然植物肥精(纯天然植物营养素,在布伦瑞克生物农业院注册,SM—注册号 0032-00-00)。蔬菜品种为本所的一个中早熟番茄品种 93-12。1995年 3月 20日温室播种,4月 22日分苗,6月 1日露地定植。设 5个浓度分别是 0.5%、1.0%、1.5%、2.0%、0,各浓度在幼苗期、蕾期、花期各喷施 1次,共 3次。对照在相应时期喷施等量清水。随机区组设计,3次重复,每小区定植 50株,小区面积为 14m<sup>2</sup>。

2. 结果与分析。试验结果如下表所示,从统计结果看出,各浓度均较对照增产,增产幅度在 11.46%~34.18%之间,其中以 1.0%浓度增产幅度最大,增产效应最明显,比对照增产 34.18%,其次为 1.5%,增产 16.00%,而其余各浓度也有不同幅度的增产效应。从方差分析看浓度为 1.0%的产量极显著地高于其它浓度处理,1.5%的产量显著地高于 0.5%和 2.0%,0.5%和 2.0%的产量差异不显著,0.5%和 2.0%显著地高于对照。

天然植物肥精对番茄产量的影响 单位: kg				
浓度百分比	小区平均产量	显著水平		比对照 ± %
		α= 0.05	α= 0.01	
1.0	41.69	a	A	34.18
1.5	36.04	b	B	16.00
0.5	35.25	b	BC	13.45
2.0	34.63	b	BC	11.46
0	31.07	c	C	0

3. 结果与讨论。天然植物肥精能显著地增加番茄产量,改善品质,浓度以 1.0%为最佳,增产幅度在 34.18%左右,这是一项投资少,效益大的增产措施。但天然植物肥精仅在番茄上做此试验,对于其它蔬菜品种的增产效应还有待于进一步的试验和探求。(牡丹江市蔬菜科学研究所 邮编: 157009)