



关于软饮料常用的辅料

【教学目标】

- 了解软饮料中常用辅料的性质；
- 掌握软饮料中常用辅料的作用及使用方法。

第二章 软饮料常用辅料

食品添加剂：指为改善食品品质和色、香、味以及为防腐、保鲜和加工工艺的需要而加入食品中的人工合成或者天然物质。

软饮料常用辅料主要包括：

甜味剂、酸味剂、香精香料、着色剂、防腐剂、抗氧化剂、增稠剂、乳化剂、品质改良剂、营养强化剂、凝固剂、疏松剂、CO₂等食品添加剂。

作用：增强饮料感官性质，改善饮料风味和口感，防止饮料腐败变质，提高饮料产品质量。

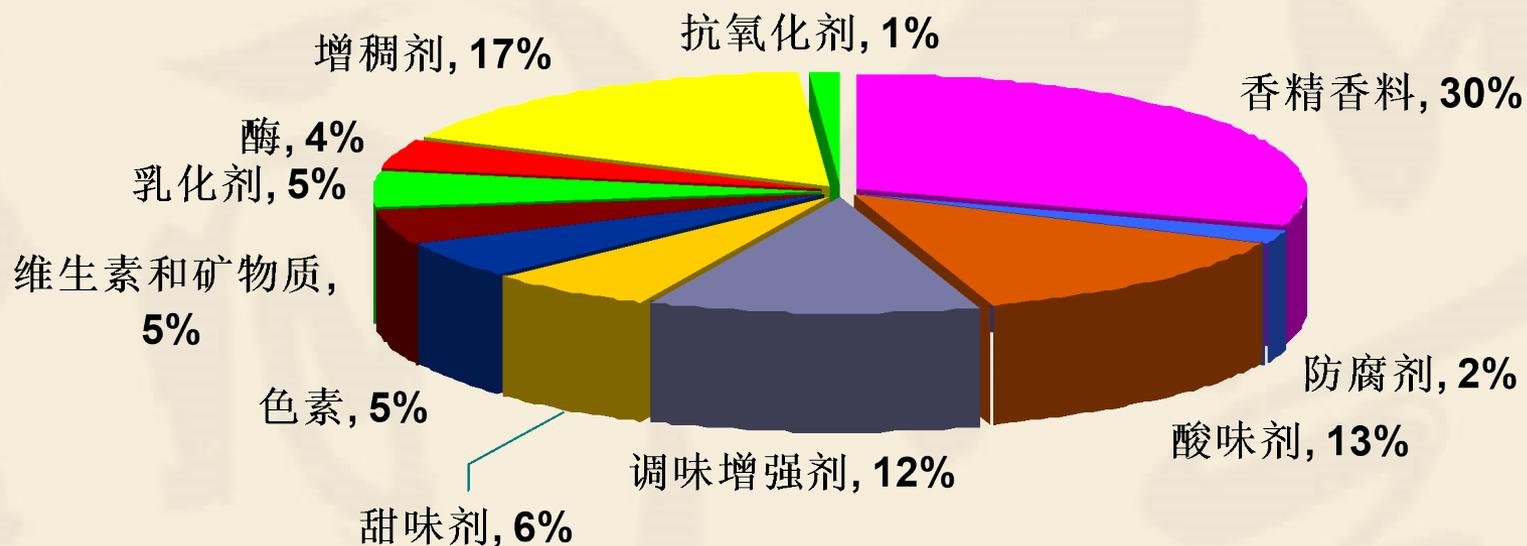


图2-1 2008年世界食品添加剂市场份额

08年世界食品添加剂销售额310亿美元，其中香精香料96.88亿美元，甜味剂38.75亿美元，增稠剂29.06亿美元，乳化剂19.38亿美元。美国近97亿美元，欧洲、日本占145亿美元；包括我国在内的发展中国家约68亿美元。

07年我国食品添加剂总产量约524万吨。其中：香精香料9.1万吨；着色剂32.46万吨；高倍甜味剂16万吨；糖醇类90万吨；低聚糖7.5万吨；营养强化剂18.4万吨；乳化增稠品质改良剂25万吨；合成谷氨酸钠190万吨；柠檬酸76万吨；赖氨酸38万吨；乳酸11万吨；酵母19万吨等。(2009年671万吨，销售额669亿元；2010年710万吨，销售额720亿元。)

第一节 甜味剂

一、甜味剂概念及分类

1. 概念

甜味剂 (sweeteners)——能赋予食品甜味的一类食品添加剂。

使用甜味剂的**目的**：

- ❖ 产生甜味；
- ❖ 调配饮料风味；
- ❖ 产生稠度；
- ❖ 提高口感和适口性。

一、甜味剂概念及分类

2. 分类

按来源可分为天然和人工合成甜味剂，按是否有营养（产生热量）分为营养型和非营养型甜味剂。

营养型甜味剂 —— 与蔗糖甜度相同时的重量，其热值在蔗糖热值的2%以上的甜味剂。

非营养型甜味剂 —— 与蔗糖甜度相同时的重量，其热值在蔗糖热值的2%以下的甜味剂。

2. 分类

天然甜味剂 蔗糖、葡萄糖、麦芽糖、果糖、乳糖、甘草苷、甜菊苷、山梨醇、木糖醇

合成甜味剂 糖精钠、甜蜜素、甜味素（蛋白糖）、蔗糖素

营养型甜味剂 蔗糖、果葡糖浆、果糖、葡萄糖、蜂蜜、乳糖、山梨醇、木糖醇、麦芽糖醇

非营养型甜味剂 糖精钠、甘草苷、甜菊苷、甜蜜素、甜味素

第一节 甜味剂

二、我国甜味剂行业现状

据统计，全球甜味剂的年贸易额为15亿美元，其中广泛使用的甜味剂约20种，我国已批准使用的约18种。

1、糖类甜配料

包括蔗糖、葡萄糖、果糖、高果糖浆、麦芽糖等糖类，蔗糖为传统的甜配料，高果糖浆甜度高，目前已达1亿吨的市场规模，逐步成为软饮料甜味剂的主流。

过多摄入糖类甜配料，可能导致肥胖、高血脂、龋齿等疾病，故低聚糖、多元糖醇和高品质强力甜味剂正受到青睐而发展迅速。

2、强力甜味剂

强力甜味剂的甜度通常为蔗糖的**50**倍以上，有天然提取物（主要有甜叶菊提取物和索马甜等）和化学合成（糖精、阿斯巴甜、甜蜜素、安赛蜜等）两类。

糖精：我国糖精产量占世界的**80%**以上，目前年产糖精钠**3**万多吨，一半以上出口。甜度为蔗糖的**300~500**倍。

甜蜜素：我国是生产大国，年生产能力**5.5~6**万吨，约有**1.5**万吨出口。甜度为蔗糖的**30~40**倍。

2、强力甜味剂

安赛蜜：我国年产量约为**2000**吨，目前有中、美、日、法、澳等**100**多个国家批准使用。

阿斯巴甜：有**100**多个国家批准使用，其甜味纯正，无异味，甜味特征与蔗糖几乎一样。在欧美已占有超过年均**1**万吨的市场规模，我国年均生产**1200**吨，日本为**200**吨。

索马甜：从非洲竹芋种皮中提取，甜味爽口，无不良后味或苦涩味。是有发展前途的天然甜味剂，美、英、日等国已批准使用。

甜菊糖甙：我国年产**1000**吨，最大生产和出口国，出口到日韩。

3、多元糖醇

由相应的糖经镍催化加氢制得，主要有赤藓糖醇、木糖醇、山梨糖醇、甘露醇、乳糖醇、异麦芽糖醇和氢化淀粉水解物等。

木糖醇：我国是最早生产木糖醇的国家之一，目前年产量约为**8000**吨，大部分出口，占世界木糖醇贸易量的**50%**以上。

山梨糖醇：该行小企业多，科技投入少，产品开发应用进度缓慢，市场反应能力低，相当部分产品靠进口，年产量几十万吨。

糖醇类特性:

- ❖ 不会褐变
- ❖ 耐热性强
- ❖ 甜度低
- ❖ 不会引起龋齿
- ❖ 保水性
- ❖ 降低水分活性

4、低聚糖

2007年总产量约为7.5万吨，产品主要有低聚异麦芽糖、低聚果糖、低聚半乳糖等。其中低聚异麦芽糖约占全国低聚糖总产量的 90%，产品形式较单一，多为糖浆。

第一节 甜味剂

三、发展趋势

1、功能性甜味剂的开发

包括低聚糖、多元糖醇及强力甜味剂三类。功能性甜味剂保湿性好，不具腐蚀性，能量低，具有双歧杆菌增殖等生理功能。

2、天然甜味剂

甜蛋白具有甜度高，热量低，不使体内血糖升高，不会引起龋齿，可增进或改善食品风味等特点，且消化后降解为人体所需的各种氨基酸。发展前景广阔，可取代传统甜味剂。已提取出索马甜、莫奈林、布那珍、马槟榔、倍他丁、仙茅甜蛋白六种。

三、发展趋势

3、新型合成甜味剂

美国纽特公司的纽甜产品，2002年被FDA批准使用；英国Tate & Lyle 公司推出的三氯蔗糖，已被24个国家批准使用。盐城捷康三氯蔗糖制造有限公司是我国最大的企业，年产300吨。

4、复配型甜味剂

开发既能保持单一甜味剂的特效功能，又能引出新风味的几种添加剂组配而成的新型复配甜味剂逐渐成为研发热点。

四、饮料中常用甜味剂

表2-1 饮料中常用甜味剂

| 名称 | 分子式 | 性状 | 特性 | 应用 |
|-----------|----------------------|------------|--|-------------------------------|
| 蔗糖 | $C_{12}H_{22}O_{11}$ | 白色或无色晶体 | 甜味纯正、吸湿性、溶解度大、粘度随浓度和温度变化、160℃以上着色并焦化、渗透性、水解与褐变 | 饮料中糖浓度一般控制在8~14% |
| 山梨糖醇 | $C_6H_{14}O_6$ | 白色颗粒或结晶性粉末 | 无臭、有清凉甜味、甜度0.5~0.6、易溶于水、不溶于有机溶剂、糖浆不被微生物发酵、有保水性 | 清凉饮料 保香剂、保湿剂、金属螯合剂 |
| 木糖醇 | $C_5H_{12}O_5$ | 白色结晶或结晶性粉末 | 基本无臭、有清凉甜味、极易溶于水、对热稳定、有金属螯合作用、无美拉德褐变作用、不被酵母细菌利用、代谢与胰岛素无关、甜度1.4 | 甜味剂 保湿剂 |
| 阿斯巴甜(蛋白糖) | $C_{14}H_{18}N_2O_5$ | 白色结晶性粉末 | 无臭、甜味质极似蔗糖而有清凉感、有增强风味的效果、常温溶解度约1%、等电点pH5.2、加热甜味会减少、甜度为50~200 | 低热甜味剂 清凉饮料 乳性饮料 固体饮料 |

续表2-1:

| 名称 | 分子式 | 性状 | 特性 | 应用 |
|------------------|-----------------------------|---------------|--|---|
| 索马甜 | | 粉末(无吸湿性) | 无苦、涩及其它异味,有凉爽甜味,甜度 5500~8000 , pH 2.7~7.0 加热不分解,通常pH下饮料不产生沉淀 | 低热甜味剂,有清凉感,增强饮料风味 |
| 糖精钠 | $C_7H_4NNaO_3S \cdot 2H_2O$ | 无色至白色结晶或结晶性粉末 | 无臭、稍有芳香,易风化,味极甜、甜度 300~500 ,易溶于水,耐酸、碱、热性弱,耐酸性差、分解失去甜味产生苦味 | 低热甜味剂,与其它甜味剂混合使用,最大使用量 0.15% |
| 甜蜜素 (环己氨基磺酸钠) | $C_6H_{12}NNaO_3S$ | 白色结晶或结晶性粉末 | 无臭、味甜、甜度 40~50 ,溶于水,加热略有苦味,对光热碱稳定,酸性稍分解,不发生焦糖化反应 | 非营养甜味剂,与水 1:450 为佳,与蔗糖同用甜度可达 80 |
| 安赛蜜 (A-K糖) | $C_4H_4KNO_4S$ | 白色结晶 | 味质类似蔗糖,无明显后味,甜度 200 ,热稳定性高、可耐受 225℃ ,水溶性好,可在pH 2~10 范围内使用 | 无热高强度甜味剂,不参与代谢, 0~9mg/Kg 体重 |

表2—2 几种甜味剂性能比较

| | 蔗糖 | 阿斯巴甜 | 甜菊苷 | 甜蜜素 | A-K糖 | 糖精钠 |
|-------------------|---------------------|----------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| 口 感 | 纯正 | 纯正 | 草腥味 | 后苦味 | 纯正 | 后苦味 |
| 甜 度 | 1 | 50~200 | 250 | 40 | 200 | 450 |
| 热稳定性 (耐受温度) | 200℃ | <80℃ | 200℃ | 250℃ | 225℃ | 150℃ |
| 酸碱稳定性 (耐受pH值) | 2~11 | 3~5 | 4~9 | 4~10 | 2~10 | 2~10 |
| 代 谢 | 16.7KJ/g 血糖升高 | 低热值 非营养 | 部分代谢 | 部分代谢 | 不代谢 无热量 | 不代谢 无热量 |
| 对口腔微生物 稳定性 | 可利用 造成龋齿 | 可利用 | 可利用 | 不利用 防龋齿 | 不利用 防龋齿 | 不利用 防龋齿 |
| ADI值 (mg/Kg体重) | 糖尿病心 血管龋齿 病慎用 | 0~40 苯丙酮尿 症者慎用 | 0~8 | 0~11 | 0~15 | 0~2.5 |
| 国际卫生 管理规定 | 各国 允许使用 | 100多个 国家使用 | 中日使用 FDA禁用 | 美日东南 亚等使用 | 30多个 国家使用 | 加拿大、 美国禁用 |

第一节 甜味剂

五、选用甜味剂的主要原则

(一) 安全性

1、对人体健康的安全性

2、对产品质量的安全性

- ❖ 微生物污染
- ❖ 生成絮凝
- ❖ 着色、pH变化等

五、选用甜味剂的主要原则

(二) 嗜好性 (感官特性)

❖ 包括甜度和味质

❖ 影响甜度、味质的因素:

- 几种甜味剂的相互作用效果;
- 乳、果汁及抽提汁的种类和配合量;
- 香料种类和配合量;
- 盐类、酸味剂的种类与配合量, CO_2 的有无;
- 饮料饮用时的温度等。

(三) 经济性

第二节 酸味剂

一、概述

酸味剂 (acidulant)——在食品中能产生过量氢离子 (H^+) 以控制pH值并产生酸味的食品添加剂。

作用：产生酸味、提高酸度；改善风味；护色；改良粘度和流变性；抑制微生物、防止腐败；防止香精、脂肪的氧化分解。

我国允许使用柠檬酸、乳酸、酒石酸等**17种**酸味剂。

二、影响酸味剂酸味的主要因素

1.温度

与甜味、咸味、苦味相比，温度对酸味的影响最小。将常温下各种味觉阈值与0℃时各味觉阈值进行比较，发现所有味觉都减弱，如盐酸奎宁苦味减少97%，食盐咸味减少80%，蔗糖甜味减少75%，而柠檬酸酸味仅减少17%。

2.pH值

酸味剂的阈值受pH值影响，如无机酸的酸味阈值在pH3.4~3.5之间，有机酸的酸味阈值在pH3.7~4.9之间。pH值越低，酸味越强。

在相同pH值时，有机酸的酸味强度大于无机酸，如乙酸>甲算>乳酸>草酸>盐酸。

3.其它味觉物质

酸味剂与甜味、咸味、苦味物质的共同作用会产生增效或减效作用，从而影响酸味的强弱。

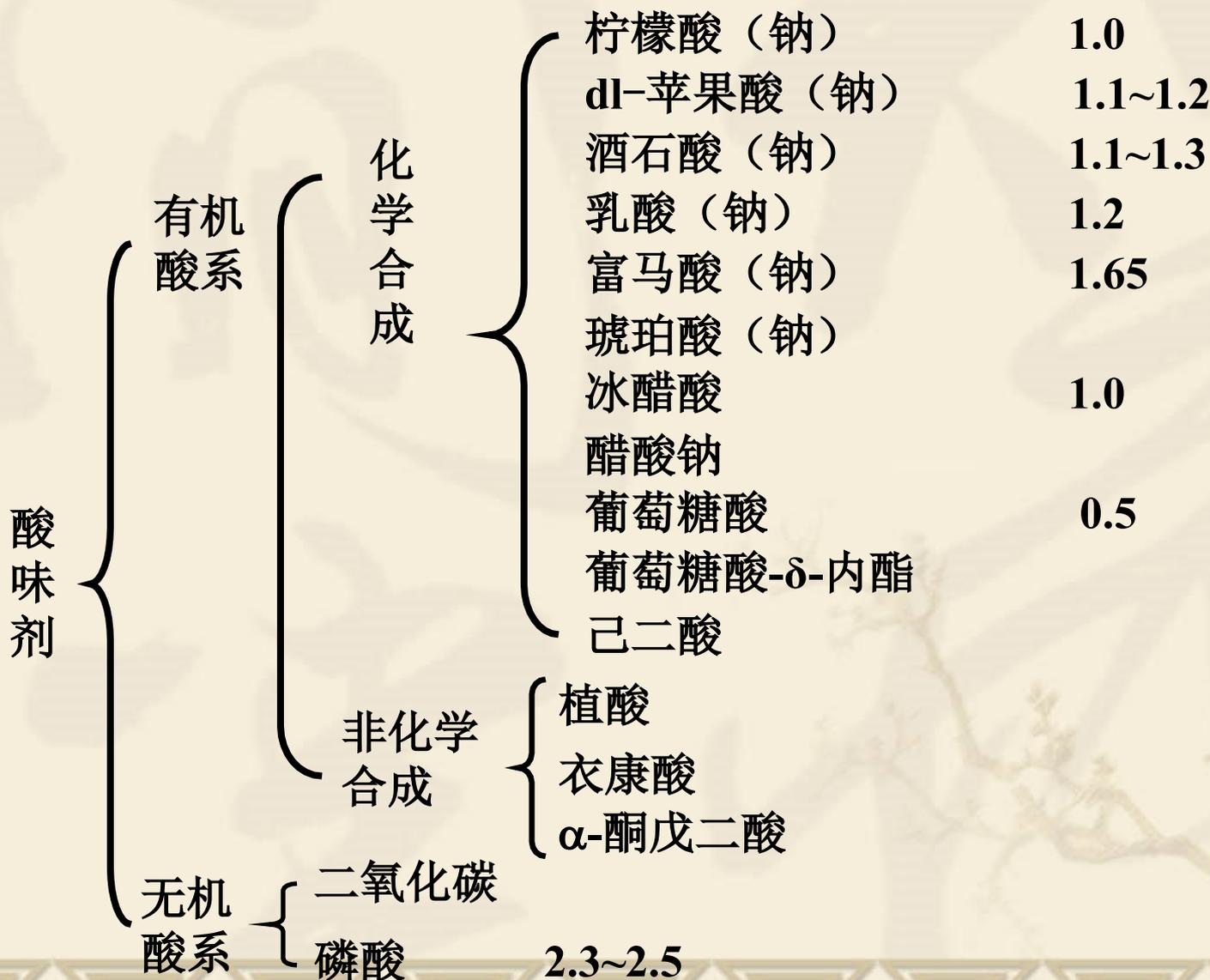
酸味与甜味有减效作用，饮料中应控制一定的糖酸比；

酸味与咸味有增效作用；

酸味与苦味有增效作用；

酸味与涩味有增效作用，使酸味增强。

三、酸味剂的种类与分类



四、主要食用有机酸的酸味特性与阈值

表2-3 主要食用有机酸的酸味特性与阈值

| 有机酸名称 | 酸味特性 | 阈值 (%) |
|--------|------------|--------|
| 柠檬酸 | 柔和清爽、有清凉感 | 0.0019 |
| d1-苹果酸 | 柔和清爽、有苦味 | 0.0027 |
| 酒石酸 | 稍感涩味、呈味快 | 0.0015 |
| 乳酸 | 稍感涩味、柔和 | 0.0018 |
| 富马酸 | 稍感涩味、清爽 | 0.0013 |
| 琥珀酸 | 稍有辣味、伴有鲜味 | 0.0024 |
| 醋酸 | 有刺激臭！稍有刺扎感 | 0.0012 |
| 磷酸 | 有辛辣味、涩味 | 0.0019 |

五、饮料生产常用酸味剂

表2-4 饮料生产常用酸味剂

| 名称 | 结构 | 性状 | 特性 | 应用 |
|-----|------------------------|---------------|--|-------------------------------|
| 柠檬酸 | $C_6H_8O_7 \cdot H_2O$ | 无色结晶或白色结晶性粉末 | 无臭，有较强酸味且柔和清爽，易溶于水、乙醇、甲醇，易风化和潮解，1%水溶液pH值为2.3 | 碳酸饮料 0.1~0.2%，果汁0.15~0.25% |
| 苹果酸 | $C_4H_6O_5$ | 白色结晶或结晶性粉末 | 无臭或稍有臭气，有刺激性收敛酸味，酸度1.25，极易溶于水，无潮解性，1%水溶液pH值为2.4 | 广泛用于清凉饮料和果汁饮料，也用于乳酸菌饮料；可掩蔽后味 |
| 乳酸 | $C_3H_6O_3$ | 无色或淡黄色透明糖浆状液体 | 无臭或稍有不快臭气，一般浓度85~95%，能与水自由混合，吸湿性强，酸度1.2，稍感涩味，有柔和的收敛味 | 主要用于乳酸饮料，用量0.1~0.2% |
| 磷酸 | H_3PO_4 | 无色透明糖浆状液体或结晶 | 有涩辣味，易吸湿，与有机物接触着色，能与水以任何比例混溶，是中等强度的三元酸 | 用作碳酸饮料，特别是可乐饮料的酸味剂，用量0.06% |

第三节 香料香精

一、概念

食用香料(spice) —— 以赋予食品香气为主，同时赋予食品特殊风味的食品添加剂，是在常温下能挥发出芳香味的赋香物质。

食用香精(essence) —— 一种或多种以天然精油或合成香料为基料，用酒精、蒸馏水、甘油、丙二醇等作稀释剂调和而成的香味物质。

第三节 香料香精

二、香料、香精在软饮料中的作用

- 1、赋香作用
- 2、增香和补香作用
- 3、矫味作用
- 4、稳定作用
- 5、提高饮料商品价值

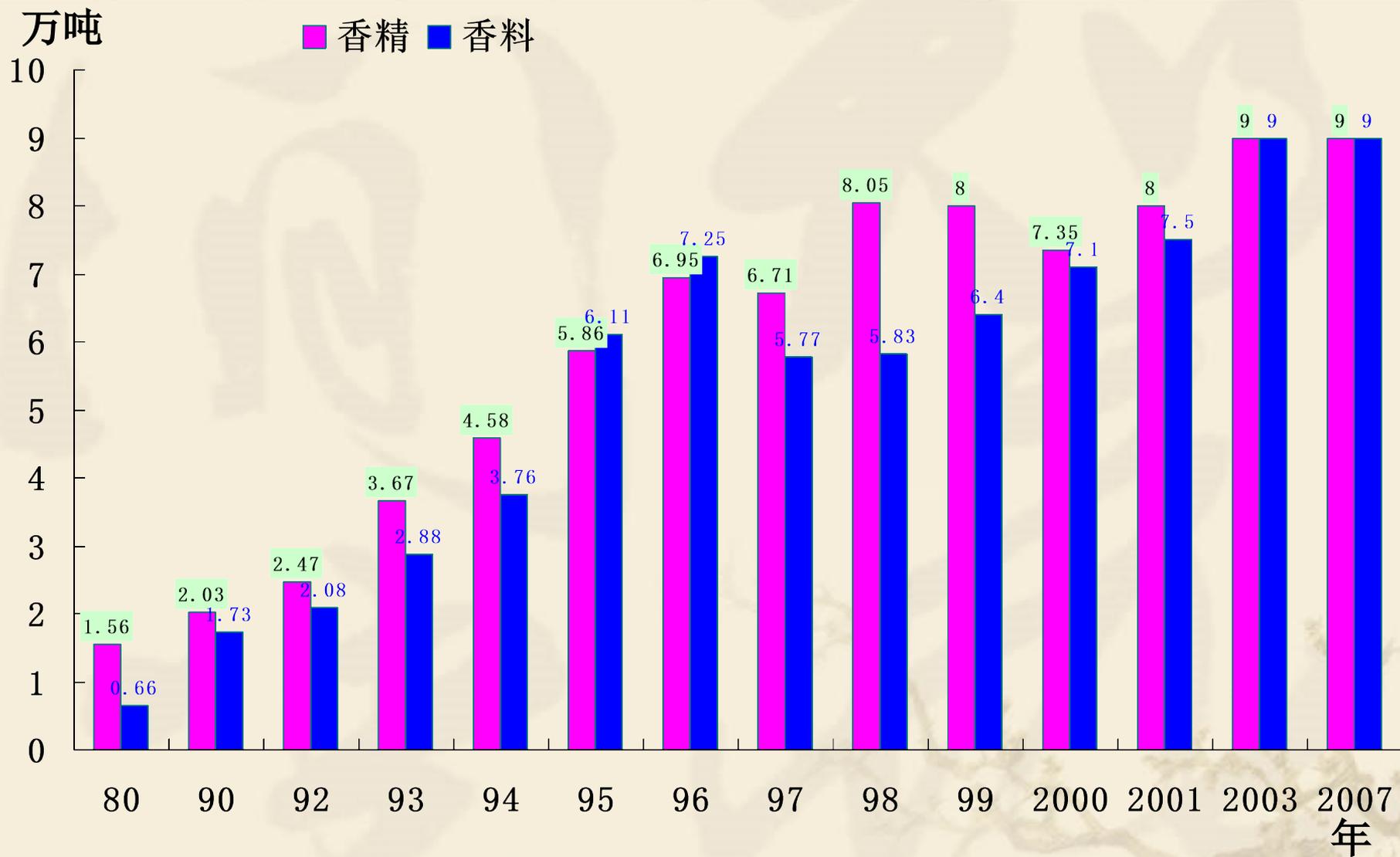


图2-2 中国香精香料产量统计

第三节 香料香精

三、香精的组成

1.主香剂——即主要香气成分，是构成香精主香气的基本原料，由其决定香精的类型，体现香精真正的香调。一种香精可用一种或几种主香剂，如杏仁香精主香剂为苯甲醛，茉莉香精主香剂为乙酸苄酯、茉莉酮，玫瑰香精主香剂为香叶醇、苯乙醇、香草醇。

2.顶香剂——是香料中的易挥发香气成分，主要作用是更加突出香精的整体香气。不同香型香精的顶香剂是不同的，如玫瑰香精顶香剂为壬醛。

3.辅香剂——使用辅香剂使香气更趋完美，使香气清新、甜润、柔和。协调型辅香剂的香气与主香剂的香气为同一类型，主要是调和衬托主香，使主香剂的香气更为突出；变调型辅香剂又称矫香剂，香气与主香剂不是同一类型，它可使香精的香气别具风味韵调。

4.保香剂——又称定香剂，大都是高分子结构和高沸点的不易挥发的香气成分，使用定香剂的作用在于使香精中的多种成分挥发均匀，并防止整体香精快速挥发，从而使香精保持均匀而持久的芳香。保香剂还有调和香气的作用，使各种香精的个别香气不被识别。

5.稀释剂——通常使用无臭、无味或稍有甜味的物质，如乙醇、蒸馏水、甘油、丙二醇、精制植物油等。使用稀释剂是为了香精使用的方便。

四、香气成分与香型及主要调配香精

表2-5 香气成分与香型及主要调配香精

| 香气成分 | 主香气 | 主要香精 | 香气成分 | 主香气 | 主要香精 |
|-------|-----|-------|---------------|-----|-------|
| 己酸烯丙酯 | 菠萝 | 菠萝 | 苯乙酮 | 金合欢 | 樱桃、葡萄 |
| 乙酸苜酯 | 茉莉 | 茉莉、草莓 | 苯甲醛 | 苦杏仁 | 杏仁、樱桃 |
| 乙酸丁酯 | 香蕉 | 香蕉、树莓 | 柠檬醛 | 柠檬 | 柑桔系列 |
| 乙酸桂酯 | 风信子 | 苹果、杏 | 香茅醇 | 玫瑰 | 玫瑰、菠萝 |
| 乙酸香茅酯 | 蔷薇 | 杏、梨、桃 | 薄荷醇 | 薄荷 | 薄荷、黄桃 |
| 乙酸乙酯 | 菠萝 | 多种水果 | γ -壬内酯 | 椰子 | 椰子、牛奶 |
| 庚酸乙酯 | 葡萄酒 | 葡萄、可可 | 香茅醛 | 柠檬 | 柠檬、甜橙 |
| 乙酸芳樟酯 | 香柠檬 | 柑桔系列 | 癸醛 | 柑桔 | 甜橙 |

五、香精种类及应用

表2-6 香精种类及应用

| 种类 | 构成 | 特性 | 应用 |
|-------|------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| 水溶性香精 | 以香料为基料，以乙醇或蒸馏水调制而成 | 清亮透明，易溶于水，香味浓度较低，挥发性强，应常温添加 | 果蔬饮料 碳酸饮料 0.007~0.01‰ |
| 油溶性香精 | 以香料为基料，以植物油、甘油或丙二醇调制而成 | 香味强烈，不溶于水，溶于非极性溶剂，耐热性强 | 0.002~0.016‰ |
| 乳化香精 | 以香料为基料，加乳化剂、稳定剂和水调制而成，能分散于水中 | 外观透亮，在水中迅速分散，呈乳浊状态，耐热性强，不用于透明饮料 | 蛋白饮料 0.05~0.2% |
| 粉末香精 | 由香料、糊精、乳化剂等调制、干燥而成 | 微细粉末，色泽不一，能分散于水中呈乳浊液 | 固体饮料 0.08~0.5% |
| 微胶囊香精 | 香料等芯材包埋于阿拉伯胶、麦芽糊精、玉米糖浆等壁材中 | 抑制挥发损失、保护敏感成分、控制释放作用 | 固体饮料 |

第三节 香料香精

六、使用香精的注意事项

- 1、添加顺序要正确。
- 2、用量要准确。
- 3、温度要适宜。
- 4、饮料酸甜度要适宜。
- 5、其它辅料纯度要高。
- 6、搅拌要均匀。

第四节 食用色素 pigment

一、概述

1、定义、分类及特性

食用色素：是以食品着色为目的的食品添加剂。使食品具有鲜艳、自然的色彩，对增进食欲、提高食品品质有重要意义。

天然色素——主要是指由生物组织中提取的色素。如胡萝卜素、叶绿素、姜黄等植物色素，红曲色素、核黄素等微生物色素，虫胶色素等动物色素。种类多，色泽自然，不少品种兼有营养价值，有的还有药疗效果，安全性高，使用范围和最大用量更宽。

合成色素——指人工化学合成的色素。色泽鲜艳，着色力强，稳定性好，无臭无味，易于调色，品质均一，成本低廉。

2、现状

目前全世界色素年销售额约**9.4**亿美元，其中合成色素**4**亿美元，天然色素约**5.4**亿美元。我国允许使用的食用色素有**60**种，其中天然色素**47**种，是世界批准天然色素最多的国家。**2007**年总产**33**万吨，其中焦糖色素约**30**万吨，合成色素产量约**1**万吨，其他天然色素**2**万多吨。

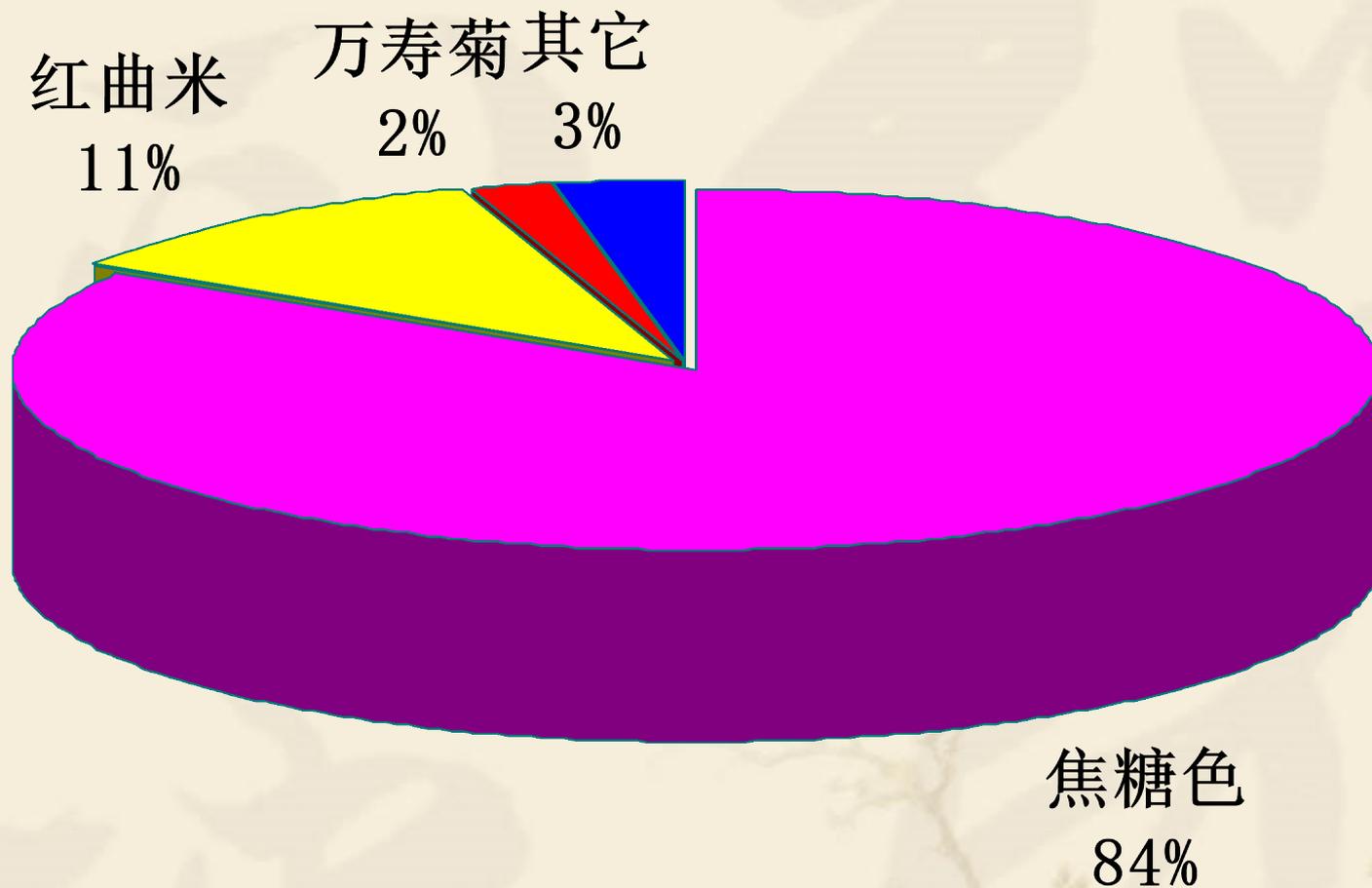


图2—3 2002年天然色素产量市场份额

资料来源：中外食品工业，2003,6

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/827021165165006133>