

■ 食品生产技术咨询丛书

The top half of the cover features a light gray background with a fine grid pattern. Silhouettes of three vinegar bottles are shown: one large jug-like bottle standing upright, and two smaller bottles lying horizontally in front of it. A large, white question mark is positioned on the right side, partially overlapping the orange band.

食醋生产技术咨询

SHICUSHENGCHANJISHUWENDA

徐清萍 主编

 中国纺织出版社

食品生产技术问答丛书

食醋生产技术问答

徐清萍 主编

 中国纺织出版社

内 容 提 要

本书主要从食醋生产的基础知识,食醋生产所用菌种、曲料、酶及原辅料,生产工艺,食醋成分及质量等方面入手,分析了其中可能存在的主要问题,并给出了相应的处理方法。本书中涉及多种国内外的食醋、果醋、保健醋的生产工艺、操作要点等,实用性较强。

本书内容全面,可供食醋生产企业的生产及研发技术人员使用,也可作为食品、发酵相关专业师生的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

食醋生产技术问答/徐清萍主编. —北京:中国纺织出版社, 2011.5

(食品生产技术问答丛书)

ISBN 978-7-5064-7245-6

I. ①食… II. ①徐… III. ①食用醋—生产工艺—问答

IV. ①TS264.2—44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 017814 号

策划编辑: 卢志林	责任编辑: 赵东瑾	责任校对: 楼旭红
责任设计: 李 然	责任印制: 何 艳	

中国纺织出版社出版发行

地址: 北京东直门南大街 6 号 邮政编码: 100027

邮购电话: 010—64168110 传真: 010—64168231

http: //www. c-textilep. com

E-mail: faxing@c-textilep.com

三河市华丰印刷厂印刷 三河市永成装订厂装订

各地新华书店经销

2011 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

开本: 880×1230 1/32 印张: 12.75

字数: 334 千字 定价: 32.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社图书营销中心调换

前言

食醋是我国的一种传统调味品，市场需求量相对稳定。目前，全国食醋年产量达 300 万吨左右，品种众多，因原料和制作方法的不同，形成了各具特色的地方名醋，如山西陈醋、镇江香醋、浙江玫瑰米醋、四川麸醋等。从食醋产品的形式来看，由于食醋中含有多种生物活性物质，近年来形形色色的果醋、保健醋等纷纷涌向市场；从食醋生产的现状看，食醋的品牌很多，集中度偏低，一些大型酿醋企业正逐步朝着规模化生产方向迈进。

为了系统地总结食醋生产中存在的问题及可能的解决方法，以促进食醋工业的发展，为从事食醋生产的技术人员提供参考，编者编著了本书。本书着重从有关食醋生产的基础知识，食醋生产中用到的菌种、曲料、酶、原辅料，食醋生产的基础理论、生产工艺，食醋的成分及分析方法这几方面总结了可能存在的问题，并给出了相应的处理方法。本书也可作为相关行业的科研、教学、工程技术人员的实用参考书。

本书主要由郑州轻工业学院徐清萍副教授主编，冯昕副主编。本书第一章至第三章由冯昕编写，第四章至第六章由徐清萍编写，全书由徐清萍统稿校对。本书的编写受到了“河南省高等学校青年骨干教师资助计划”（2010GGJS-112）的资助，在此表示感谢。

在本书的编写过程中，编者查阅了大量的相关文献，由于篇幅有限，参考文献未能一一列出，在此，谨向文献的作者表示衷心的感谢！

由于编者水平有限，不当之处在所难免，敬请读者批评指正。

编者

2011 年 1 月

目 录

第一章 食醋生产概述	1
一、我国食醋起源于何时?	1
二、东洋醋和西洋醋有何区别?	3
三、食醋种类有哪些?	6
四、我国食醋生产工艺路线主要有几种?	16
五、我国酿醋工业现状及今后的发展趋势是什么?	19
六、国外有哪些食醋品种?	20
七、酿造食醋有哪些功能?	21
第二章 食醋生产菌种、曲料及酶	27
一、食醋生产菌种有哪些来源?	27
二、从菌种保藏机构购买的保藏菌种为什么要经过驯化后才能应用于生产?	33
三、什么叫定向培养?	33
四、引起生产菌株的衰退、退化和变异现象的原因有哪些?	34
五、如何防止菌种退化?	36
六、什么是菌种复壮, 菌种复壮的方法有哪些?	38
七、生产上遇到菌种退化或污染后怎样进行菌种分离?	41
八、怎样保藏菌种?	43
九、食醋生产常用的糖化剂有哪些?	45
十、酿醋工业常用的糖化菌及其生理特性有哪些?	46
十一、什么叫做自养菌和异养菌?	49
十二、影响曲霉菌产酶活力的主要因素有哪些?	49
十三、试管培养基在接种前为什么要进行不同程度的干燥?	55

十四、灭菌时，为什么要对有芽孢的细菌特别小心？	56
十五、怎样生产大曲？	56
十六、怎样生产小曲？	60
十七、怎样生产麦曲？	63
十八、怎样生产麸曲？	65
十九、怎样生产液体曲？	73
二十、液体曲生产中如何防止染菌？	77
二十一、影响液体曲质量的主要因素有哪些？	80
二十二、液体曲培养中如何提高溶氧量？	81
二十三、怎样生产一般红曲？	83
二十四、怎样生产古田红曲？	85
二十五、怎样生产建瓯土曲？	86
二十六、制曲时如何防治杂菌污染？	86
二十七、食醋生产使用新曲好还是陈曲好？	88
二十八、怎样测定麸曲中的含杂菌程度？	88
二十九、麸曲生产时如何掌握成熟度？出曲后如何保存？	88
三十、生产过程中如何掌握酶的特性？	89
三十一、与淀粉水解有关的主要酶系有哪些？	90
三十二、食醋酿造怎样表示各种酶的活力？	93
三十三、如何测定 α -淀粉酶的酶活力？	94
三十四、如何测定糖化酶的酶活力？	96
三十五、如何测定蛋白酶的酶活力？	100
三十六、我国食醋工业常用的酵母菌有哪几种？	103
三十七、酒精酵母有哪些特性？	105
三十八、酵母菌需要哪些养料？	106
三十九、说明不同酵母菌对糖类发酵的性能？	107
四十、怎样制备酒母？	108
四十一、影响酒母质量的主要因素有哪些？	112
四十二、酒母培养出现不正常情况怎样进行处理？	115

四十三、如何检测酵母菌的发酵力?	116
四十四、如何培养根霉 (AS 3.2746 华根霉)?	117
四十五、醋酸菌主要分为哪几种类属?	118
四十六、食醋工业常用和常见的醋酸菌有哪几种?	119
四十七、AS 1.41 醋酸菌有哪些性状?	121
四十八、沪酿 1.01 醋酸菌有哪些性状?	121
四十九、怎样培养醋酸菌种子?	122
第三章 食醋生产原辅料	125
一、食醋酿造对水质有什么要求, 如果不合格如何处理?	125
二、食醋生产常用的主料有哪些?	126
三、食醋生产常用的辅料有哪些?	137
四、食醋生产的常用疏松剂 (填充料) 有哪些?	138
五、发霉变质的原料、辅料对发酵有何不良影响?	139
六、我国食醋生产的代用原料有哪些?	140
七、原料为什么要处理, 有哪些方法?	140
八、什么叫碳水化合物?	143
九、单糖、双糖、多糖在酒、醋生产中的作用怎样?	143
十、食醋生产中常用的添加剂有哪些?	144
第四章 食醋生产基础理论	146
一、什么叫做灭菌、防腐、消毒?	146
二、淀粉液化、糖化的目的与机理是什么?	146
三、什么是糊精及其糊化?	148
四、影响糖化的主要因素有哪些?	148
五、糖化过程中的物质有何变化?	150
六、什么叫做酒精发酵?	151
七、什么叫做 EMP 途径, 它在酒精发酵中如何反应?	153
八、如何掌握酿醋过程中酒精发酵的动态?	155

九、如何加强酒精发酵工艺的技术管理?	156
十、如何鉴别酒精发酵成熟醪的质量?	159
十一、为什么夏天酒精发酵易染菌, 出酒率低?	161
十二、酒精发酵常见异常现象有哪些, 引起酒精发酵异常的因素有哪些?	162
十三、醋酸发酵的主要机理是什么?	164
十四、怎样掌握好醋酸菌发酵的时间, 防止过度氧化?	166
十五、食醋生产中的陈酿后熟有什么作用?	167
十六、怎样计算食醋生产中的糖化率、酒精发酵率、醋酸发酵率?	169
十七、如何计算液体深层发酵醋的通风量?	170
十八、食醋生产中如何计算原料淀粉利用率?	171
十九、食醋酿造过程中微生物如何降解蛋白质?	172
第五章 食醋生产工艺	174
一、我国食醋生产主要采用哪几种糖化工艺?	174
二、国外食醋生产工艺主要有哪几类?	176
三、我国食醋生产中的酒精发酵工艺有哪几种?	178
四、食醋生产常用设备有哪些?	180
五、怎样生产山西老陈醋?	190
六、怎样生产镇江香醋?	197
七、怎样生产麸醋?	202
八、怎样生产红曲老醋?	206
九、怎样生产浙江玫瑰米醋?	208
十、怎样生产喀左陈醋?	213
十一、怎样利用酶法液化通风回流制醋工艺生产食醋?	215
十二、怎样进行全酶法液态深层发酵?	222
十三、生料法如何制醋?	227
十四、浇淋法如何制醋?	233

十五、怎样生产速酿塔醋?	234
十六、怎样用自吸式液态深层发酵工艺生产食醋?	237
十七、怎样利用固态发酵法制醋?	239
十八、怎样生产酿造白醋?	243
十九、怎样生产果醋?	246
二十、怎样生产苹果醋?	249
二十一、怎样生产柿子果醋?	251
二十二、怎样以蔬菜为原料生产食醋?	252
二十三、如何制作熏醋?	254
二十四、如何生产葡萄醋?	254
二十五、如何生产糟醋?	256
二十六、国外如何酿制麦芽醋?	256
二十七、固定化细胞在食醋生产中的应用如何?	257
二十八、什么叫表面静置发酵酿醋法?	261
二十九、如何用两次发酵法酿制高浓度醋?	261
三十、什么叫南六堡大曲醋?	264
三十一、什么叫静观醋?	267
三十二、如何利用固态发酵法醋渣重复发酵酿醋?	269
三十三、怎样生产保健醋?	273
三十四、怎样生产糖醋?	278
三十五、怎样生产粉末醋?	280
三十六、食醋澄清的方法有哪些?	282
三十七、食醋醋渣(糟)综合利用的方法有哪些?	284
三十八、什么是醋脚, 如何对醋脚中的有机酸进行提取 回收利用?	294
第六章 食醋成分及分析方法	297
一、食醋中含哪些主要成分?	297
二、食醋中含有哪些游离氨基酸, 它们与食醋的风味	

有什么关系?	301
三、酿造食醋中有哪些有机酸?	306
四、酿造食醋中有哪些糖类存在?	311
五、酿造食醋中有哪些香气成分?	314
六、酿造食醋中含有哪些无机物?	318
七、食醋生产中对原料、半成品、成品如何取样?	319
八、怎样测定原料中的水分?	321
九、什么是波美度, 如何测定?	322
十、怎样测定粗淀粉含量?	324
十一、怎样测定食醋中的总酸?	327
十二、怎样测定食醋中的不挥发性酸?	328
十三、怎样测定食醋中的挥发性酸的含量?	330
十四、怎样测定食醋中的还原糖含量?	332
十五、怎样测定食醋中的氨基酸态氮?	334
十六、怎样测定可溶性无盐固形物?	336
十七、怎样测定食醋中的微量元素?	337
十八、怎样检测食醋中重金属含量(如砷、铅)?	338
十九、怎样检测食醋中防腐剂含量(如山梨酸、苯甲酸)? ..	351
二十、怎样测定酒醋液中的酒精含量?	355
二十一、如何检测酵母菌的发酵力?	355
第七章 食醋产品质量	357
一、原料成分中的单宁对酿酒制醋有什么作用? 如何去除 过多的单宁?	357
二、什么叫醋鳃、醋虱和醋蝇? 对食醋有什么影响? 如何防治?	359
三、食醋色素是怎样形成的?	360
四、食醋生产中引起成品混浊现象的原因有哪些, 如何防治?	364

五、液态深层发酵醋酸液中产生泡沫及喷罐的原因有哪些， 如何防治？	373
六、影响食醋品质稳定性的因素有哪些？	375
七、怎样判断食醋的优劣？	378
八、食醋的质量必须达到哪些标准？	379
九、怎样检测食醋中的杂菌总数？	382
十、怎样检测食醋中的大肠菌群数？	387
十一、食醋苦味形成的原因有哪些，如何防治？	393
 参考文献	 396

第一章 食醋生产概述

一、我国食醋起源于何时？

食醋是我国传统的酸性调味品，醋的酿造在我国具有悠久的历史。早在《神农本草》中已有关于酒的记载，而根据“酒醋同源同时代”的说法，想必醋在这个时期也已出现。在记述上起尧舜、下迄春秋中期这段时期的上古重要史事的典籍《尚书·说命下》中，可以读到这样的两句话：“若作酒醴，尔惟曲蘖；若作和羹，尔惟盐梅。”这是殷高宗认命傅说为相时所说的。这一著名的历史事件，据考证推算，大约发生在公元前 13 世纪中期。殷高宗的话表明：3300 年前，中国早已经用曲蘖（酒母）酿造谷物酒了；3300 年前，人们已经利用梅子作为酸味料了。夏商嗜酒风习愈演愈烈，在将近千年的漫长岁月中，谷物酿酒业愈益兴旺的长期熏陶、孕育下，估计在公元前 12 世纪，谷物醋可能已经诞生。在中国，通常认为醴（醋）在西周时开始被酿造，但也有人认为醋起于商朝或更早。

公元前 8 世纪成书的《周礼·天官》记载，周王室（公元前 11 世纪）专门设置醴人与醢（酱）人，共同主管盐醢所腌制的“五醢七菹”与供应醢、醢之事。这可能是关于醋的最早文字记载了。《论语·公冶长》云：“孰谓微生高直？或乞醢焉，乞诸其邻而与之”，在《孔氏传》中也有这样的记载：“盐咸梅酸羹须醋以和之。”其大意为欲得美味佳肴，必须用醋作调料。

据李时珍《本草纲目》卷 25《谷部》记载，古代的醋有醴、酢、苦酒等多种名称。《礼记·内则》中有：“和用醢”、“大功之丧不食盐醢”，又“宋襄公（公元前 650 年～637 年）葬其夫人醢醢百瓮”。陆

德明释文：“醯、酢也。”刘熙《释名》：“苦酒，醇毒甚老，醋苦也。”《齐民要术·作酢法》：“酢，今之醋也。”

春秋战国时期，专门酿醋的作坊已经出现，《晏子春秋外篇》称：“有水火醯醢盐梅以烹鱼肉。”意思就是说，取火和水熬鱼炖肉，要放入酱醋盐以调和五味，说明在春秋时代烹调做菜就懂得用酱醋盐来调和味道，以开胃口。到汉代时，开始普遍生产醋。南北朝时，食醋的产量和销量都已很大。北魏时，人们已学会了固态发酵制曲酿造法和利用各种谷物制曲；大约 1400 年前，北魏的贾思勰在其所著的《齐民要术》中，科学地总结了从上古到后魏时期酒、醋、酱、豉等生产工艺和原理，并详细列出了制醋方法 23 条。其中，各种醋所用的生产原料不同、生产方法各异，贾思勰还观察到醋发酵液表面形成醋酸菌群体——“衣”的存在，而且也识别到“衣生”、“衣沉”（醋酸菌的生长变化）和食醋酿造的相关性；在微生物史上，他首先提出醋酸菌是有生命的物质，这比欧洲关于醋酸菌是生物还是非生物的争论早 1300 年。《齐民要术》中，酿醋的原料有谷物（小米、高粱、糯米、小麦、大麦、豌豆、黄豆）、酒、酒糟、蜂蜜。这是我国现存史料中，对粮食酿造醋的最早记载。同时，这一记载也表明，中国是世界上谷物酿醋最早的国家。至此，我国古代发酵制醋的工艺基本形成。在唐代，食醋不仅成为家庭中开门七件事的必需品，同时食醋已发展成治疗疾病的药品了。唐朝孙思邈在《千金要方》中记有“用三车陈醋滓，微火煎……，治疮，疽痛肿病”。元朝鲁明善《农桑衣食撮要》中，具体记载了红米醋陈酿法。到了明清年代，我国酿醋生产技术发展到一个高潮。明朝戴氏的《养余月令》中就有陈酿老米醋、莲花醋和小麦醋；明朝洪武初年（公元 1377 年）朱元璋的孙子宁化王朱济焕在太原创建了流传至今的著名醋坊“益源庆”，专门酿造宫廷食醋。清朝醋的生产更为普遍，生产工艺有了改进，如山西老陈醋享有盛名。清初顺治年间（1644～1661 年），山西介休人王来福创办了“美居和”酿醋作坊，在继承前人经验的基础上不断创新。采用夏伏晒、冬捞冰的方法，以提高醋的酸味和风味，并将酿制的隔年醋定

名为“老陈醋”。之后，又改白醋为熏醋，在“醋化”与“淋醋”工序之前，增加了一道“熏醋”工艺，使老陈醋的风味发生了质的变化，风味倍增，色泽浓郁。此外，王来福还参照汾酒的酿造技术，大胆选用了当地最好的高粱作原料，试酿高粱老陈醋并获得成功，总结出了一套高粱酿醋的方法。这些工艺技术，至今仍被一些山西老陈醋的生产企业所保留。镇江香醋、天津浙醋等都在清代开始生产。

二、东洋醋和西洋醋有何区别？

在国际上，习惯将中国、日本的醋称为东洋醋，将欧美国家的醋称为西洋醋。东洋醋是以谷物原料（如小米、高粱、糯米、小麦、大麦等）为主，西洋醋是以果实（果汁）原料为主。

1. 东洋醋

我国地域广阔、物产丰富、南北气候差异较大。在长期的酿醋生产中，我国各地的人民按照本地的历史、地理、物产和生活习惯，创造了多种富有特色的制醋工艺，打造了众多不同风味的品牌食醋，如山西老陈醋、镇江香醋、福建红曲老醋、保宁麸醋、浙江玫瑰米醋、喀左陈醋、北京熏醋、上海米醋、丹东白醋等著名食醋。

日本的酿醋技术，是在应神天皇时代（公元 369～419 年）由中国传过去的。日本称“米醋”为“米酢”，日本古籍中称“醋”为“苦酒”，也是日本酿醋技术由中国传去的证明。从明治时代（公元 885 年）起，日本开始吸收西方酿醋技术。现在，日本的醋产品兼有从中国传去的曲法米醋、酒糟醋和从西方引进的麦芽醋、葡萄醋、苹果醋和酒精醋。1965 年，日本从西德引进了液态深层发酵的技术和设备，用此技术生产的食醋占日本食醋总产量的 70% 左右。

2. 西洋醋

西洋醋诞生于公元前 5000 年，在巴比诺利亚，人们用椰枣的树液、果汁以及葡萄干酿酒，再经发酵制成醋。由于椰枣树液的甜度较

低，人们摘下成熟的果实，晒干，制成浓稠状的糖浆，在《圣经》中称之为蜜，在蜜中，添加葡萄酒发酵液作为菌种，先制成酒，再制成醋。

从中世纪以来，法国大规模生产葡萄酒和葡萄酒醋。18 世纪，法国发明的奥尔兰制醋法风靡整个欧洲。在近代社会初期，作为生产葡萄酒醋的先进国家，法国向世界各地出口葡萄酒醋。当时，法国的制醋方法成为欧洲的标准。在 19 世纪末最盛时期，法国采用奥尔兰法制醋的厂家有一百多家；现在，采用此法生产食醋的厂家仅存一家。其主要原因是，那时缺乏微生物知识，还不能人工育种、筛选菌种，只能利用空气中的醋酸菌来发酵制醋。

进入近代社会，法国菜中的蔬菜、肉类、鱼类等菜肴都需要用醋来烹饪。另外，以葡萄酒醋为基料的新式调味料如蛋黄酱、奥斯特沙司、复合调味汁、调味番茄酱等先后问世，食醋的用量显著增长，对葡萄酒醋的品质要求也越来越高，从而推动了法国食醋酿造技术的进步。现在，法国流行添加了茵陈、冬葱等香料的食醋。

英国是啤酒大国，主要用啤酒生产麦芽醋。

德国醋产业的发展要晚于法国，但发明于 1823 年的 Schuetzenbath 制醋法（亦称德国法，别名速酿法）迅速普及，推动着德国制醋业的迅速发展，领导了当时世界制醋的新潮流。19 世纪后半叶，为了和德国竞争，法国在原料中混入了酒精，生产出了廉价葡萄酒醋（葡萄酒含量 25%，而德国的葡萄酒醋中葡萄酒的含量为 20%）。

进入 20 世纪，以廉价原料糖蜜生产酒精的方法日趋成熟，美国正式许可使用合成醋，加上西洋醋的酿造工艺进步神速，成本不断降低，欧美国家开始大量生产西洋醋。从而使食醋的行业消费量呈增长趋势，家庭的消费量逐年下降。即随着食品加工业的发展，原来由家庭自制的各种沙司、复合调味汁、醋渍液改用工业化生产的商品。这也给廉价、酸度较高的酒精醋的发展带来了机遇。现在，酒精醋是世界上产量最多的食醋品种之一。在美国，家庭用食醋量约占总产量的 1/3，行业用食醋量约占总产量的 2/3。欧盟各国的人均食醋消费量因国家的不同而异，若换算成酸度为 10%，人均食醋消费量最低的

国家为 0.5L，最高的国家为 2.6L。美国醋厂不仅规模大，而且厂家也多；美国的人均食醋消费量为 2.4L。据统计，美国食醋年消费量为 1.30×10^9 L，位居世界第一；其次为日本，年消费量为 4.2×10^5 L；德国居第三位。以下介绍欧洲若干著名品牌食醋。

意大利古典芳香醋（Balsamic vinegar）是意大利北部摩德纳、艾米利亚波洛尼亚及勒佐地区的特产。据说，它起源于摩德纳领主埃斯坦家族自制食醋。11 世纪，该醋在埃斯坦家族领土范围内大量生产，供本家族自己享用，是贵族专用调味品，世代相传，绝不外卖。偶尔作为礼品赠送给其他国家或用来招待来访的贵客。第二次世界大战后，随着贵族的没落，该类食醋便逐渐流向社会。它是以白葡萄汁为原料，直接由醋酸发酵酿制的。而普通葡萄酒醋则是以葡萄为原料，经酒精发酵制成葡萄酒，再酿成醋的，其发酵周期短，没有充分熟成，故和意大利古典芳香醋的特性不一样。意大利古典芳香醋特有的醇香一般需发酵熟成 4~6 年才能形成。高档的意大利古典芳香醋发酵、熟成周期长达 10 年，甚至 100 年以上。因为发酵、熟成周期越长，酸味越爽口、圆润，醋中的葡萄糖、果糖、麦芽糖等多糖类成分也更丰富、含量也更高。意大利古典芳香醋中的有机酸以醋酸为主，此外还含有乳酸、丙酮酸、甲酸、苹果酸、柠檬酸、草酰乙酸及琥珀酸等十多种有机酸，具有爽口不黏、解腥去膻、助鲜等特点和作用。意大利古典芳香醋的酸度在 6% 以上，呈黏稠状，色泽深褐色，芳香气浓厚，酸中带甜，在菜中倒数滴，便可满屋飘香，在世界各地享有盛誉，被赞颂为“高贵醋”、“万能调味料”、“侯爵醋”。意大利古典芳香醋的制法是，将秋天收获的葡萄榨汁，过滤后加葡萄酒醋，静置后除去沉淀物，将澄清液置于木桶中发酵，即可酿成意大利古典芳香醋。在发酵过程中，发酵液要先后移入不同材质的栗木、桑木、榉木、樱木桶中，以利于积蓄多种香气。意大利古典芳香醋的主要成分（每 100g）：热量 70kcal，水分 80.6g，蛋白质 0.4g，碳水化合物 18.6g，灰分 0.4g，有机酸 5.6g，钠 14.0mg。

英国麦芽醋（Malt vinegar）历史悠久，可追溯到公元前 2000~

公元前 3000 年，那时的英国人将酸败的啤酒用于烹调菜肴，发现风味较佳，于是得到启发，由啤酒经醋酸发酵酿成麦芽醋。现在的麦芽醋酿造工艺中，有一道工艺和啤酒相同，即：大麦发芽，借助于其糖化酶，将大麦、小麦、裸麦、玉米等谷物糖化；再添加酵母、酒精发酵后，在醋酸菌的作用下，酿成醋。该醋在英国、德国较为流行，而美国等国的消费者却不太习惯食用该醋。麦芽醋的特点是具有较浓的柠檬味，多用于腌制蔬菜，在烹饪中，常用作柠檬的代用品。

西班牙雪利醋（Sherry vinegar）呈红褐色，芳香气浓郁，是西班牙特产，产于西班牙南部安达卢西亚的赫雷斯，该地区也是著名雪利酒的产地。本品的制法是，将发酵木桶按上下有一定高低落差的顺序堆放，最下层的木桶发酵液充分熟成后，生成醋，装瓶；上层木桶中的发酵液会自动利用落差，流入下层的木桶中；最上层的木桶中盛放的醋至少可发酵 5 年，以保证雪利醋的风味纯正和品质稳定。

奥地利苹果醋（Apple vinegar）是在橡木桶中发酵 5 年的苹果醋中，添加苹果汁和蜂蜜配制而成的。该醋的成分如下（每 100g）：热量 131kcal，水分 65.3g，蛋白质 0.2g，碳水化合物 33.9g，灰分 0.6g，有机酸 5.3g，钠 8mg。

欧洲食醋主要用于腌制酸黄瓜等蔬菜，及用作生产沙司、复合调味汁、调味番茄酱、蛋黄酱等的原料。丹麦、比利时、德国和法国的每人每年食醋消费量在 2L 或更多，意大利的食醋消费量是欧洲最低的国家之一，年均消费大约为每人 1L，并呈现每年 1% 缓慢增长的趋势。

三、食醋种类有哪些？

食醋的种类很多，由于酿醋原料和生产工艺的不同，使酿制出的食醋风味各异。由于尚无统一的分类方法，因此大致归纳如下。

1. 按生产方式分类

（1）酿造食醋

以粮食、果实、酒精等含有淀粉、糖类、酒精的原料单独或混合