

四川省科学技术委员会主编 科技兴农适用技术丛书

软饮料生产技术与配方

谭忠辉 编著
刘友谊

· 四川省食品发酵工业研究设计院
· 四川省食品工业协会

路 驹 审阅

· 四川省乡镇企业局 审定



四川科学技术出版社

四川省科学技术委员会主编
科技兴农适用技术丛书

软饮料生产技术与配方

谭忠辉 刘友谊 编著

路 颀 审阅

四川省食品发酵工业研究设计院

四川省食品工业协会

审定

四川省乡镇企业局

四川科学技术出版社

1992年·成都

科技兴农适用技术丛书

书 名/软饮料生产技术与配方

编著者/谭忠辉 刘友谊

审 阅/路 颀

责任编辑·洪荣泽

封面设计·朱德祥

版面设计·杨璐璐 杜 宇

责任校对·刘生碧 杨晓黎

出版发行 四川科学技术出版社
成都盐道街3号 邮编610016

发 行 四川省新华书店

印 刷 四川省郫县犀浦印刷厂

版 次 1992年3月成都第一版

1992年3月第一次印刷

规 格 787×1092毫米 1/32

印张 3.5 字数 74千

印 数 1—3000册

定 价 1.40元

ISBN 7-5364-2152-6/S·386

科技兴农适用技术丛书编委会

名誉主任 谢世杰 韩邦彦 刘昌杰

主 任 周新远

副主任 陈协蓉 刘国宣 黄忠鑫 谭中和 王益奋

委 员 贾智华 杨光超 黄昌祥 孙光谷 江胜维

编委会办公室：

主 任 贾智华

工作人员 刘宗权 段儒斌

加工业编审组成员：

江胜维 何永庆 邱祖修 金济良 褚春川

为90年代农业的更大发展而努力(代序)

四川省副省长 刘昌杰

在我们满怀希望和信心进入90年代的时候，为了适应生产发展需要和农民群众的要求，四川省科委约请一批种植业、养殖业和加工业的专家编写了一套旨在为90年代我省农业发展服务的“科技兴农适用技术丛书”。这是为“科技兴农”办的一件实事。希望社会各界都来关心、宣传这套丛书，让更多的基层干部和农民群众都能通过丛书，掌握更多先进适用的农业技术和致富方法。

中央提出“科技兴农”的方针，是对我国农业发展长期实践经验的科学总结，深刻地反映了农业发展的客观规律。联想到我省40年来农业发展走过的道路，一条十分重要的经验是：农业的兴旺发达，离不开正确的政策和科学技术的运用。对此，大家都有很深的体会。据四川省农科院的研究，80年代在促进生产力发展的诸因素中，科学技术进步所起的作用，种植业占51.3%，畜牧业占32%。科学技术是第一生产力，90年代我们必须把科学技术的作用更充分地发挥出来。

90年代我省农业生产必须有更大的发展，这是关系全省四化建设和安定的大事。种植业、养殖业、加工业要全面、稳步和协调地发展，特别是粮食生产还要再上两个台阶，任务十分艰巨。今后10年我们面临的基本矛盾和困难是，人口不断增加，耕地不断减少，为了满足日益增长的社会需求，

必须在较少的耕地上生产出尽可能多的农产品，农业生产水平在80年代的基础上，还要提高一大步。为此，在努力改善农业生产条件的同时，必须得到更多的先进科学技术成果的支持和推动，大力推广已被生产实践证明是行之有效的适用技术。由此可见，编写这套《科技兴农适用技术丛书》是很必要的。

生产力越是向前发展，对劳动者的科学文化素质的要求也越高，二者互相依存。在发达国家要做一个合格的农民是不容易的，必须进专门学校学习，经考试合格，获得“绿色证书”，方可经营农业。90年代我省农业生产水平要进一步提高，全省农村基层干部和农民群众的科学文化素质应不断提高。做一个90年代合格的干部、合格的农民，除应具备拥护党、拥护社会主义，爱国家、爱集体的思想觉悟外，还必须有一定的科学文化知识，掌握生产所需的先进适用技术。既有勤劳的品质，又懂科学技术，把精耕细作的传统和先进的科学技术结合起来。各地应充分利用这套丛书，做好广大基层干部和农民群众的技术培训工作。90年代，在我省农村要掀起比80年代初更广泛、更深入的学科学、用科学的新热潮。

每个农村干部无论工作多忙都要坐下来，钻进去，认真读几本农业技术书籍，结合本地的生产实际，每年有针对性地推广几项先进的增产措施。如此经年累月地抓下去，必然会取得斐然的成绩。

我相信，在“科技兴农”方针的指引下，一代有觉悟、有文化、爱科学、懂技术的新型干部、新型农民必将茁壮成长。

90年代四川农业大有希望！

1990年10月1日

前 言

饮料，是人们生活中的必需品。我国人民传统的饮料是酒、茶，在日常生活中除主食外，多要饮酒喝茶，并以之迎宾待客。据现代食物医学分析，饮茶对人体是有好处的，而饮酒特别是烈性酒过多，因含酒精度高，对人体健康却是有害的。因此，现在世界上饮料生产是向低酒度或无酒精饮料方向发展，市场上出现了各种各样品种众多的饮料。

软饮料即是不含酒精（乙醇）或含酒精量不超过0.5%的饮料的统称。人们为了维护身体健康，坚持工作、劳动和学习，特别是在炎热的夏天，处于热带、亚热带和高温作业区的人们，必须饮用各种清凉饮料，以清热解暑，生津解渴，消除疲劳，保持和平衡人体所需要的养分、水分和盐分。我国人民传统的软饮料是茶，几乎成为人人都喜欢饮用的饮料，因而绿茶、红茶、花茶、龙井茶、乌龙茶、砖茶、团茶等等各种茶叶的生产发展很快，年产量已达百万吨，除满足国内人民需要外，还有大宗茶叶出口。中草药熬制的荷叶汤、酸梅汤、金银花汁等不仅在国内各地饭馆餐厅、冷饮店和居民家庭都能配制，还传到国外许多地区。因为这些传统饮料，在中医书上曾指出具有“解烦渴，消暑气，清凉明目”等作用，是理想的夏季清凉饮料。

但这些传统软饮料，缺点是营养成分不全面，不宜瓶装在较长时间内保存，在缺火、缺开水的野外无法饮用。而现

代科学生产配制的各种饮料，则可在规定时期内保存在瓶装容器里，便于居民家庭、出差、旅游和野外工作人员随时饮用。还有针对中老年人、儿童、高温作业人员、运动员等不同需要，而生产配制的健康饮料、儿童饮料、消暑降温饮料和运动员饮料，能补充营养和热量消耗，消除疲劳，恢复体力，增进健康。人们在饮用后感到味美爽口，清热解渴，酸甜适度，成为主食之外必须饮用的食品。

我国现代软饮料工业起步较晚，但随着人民生活水平的提高，需要量大大增加，这促进了软饮料工业的发展。据不完全统计，全国软饮料总产量1988年为310多万吨，1989、1990年均保持在这个水平上下，在食品工业总产值中占有一定的比重。国内生产的软饮料主要品种有：碳酸性饮料、果汁蔬菜汁饮料、乳性饮料、营养保健饮料、矿泉水及各种固体饮料。

为适应软饮料的生产发展，我们在科研工作中广泛搜集这方面的技术资料的基础上，撰写了《软饮料生产技术及配方》这本小册子，主要内容是：软饮料生产用水及其处理，常用的食品添加剂，软饮料生产工艺，质量标准及分析检验方法，最后列出了10余种典型软饮料配方实例。旨在对生产软饮料的厂家在技术上有所帮助，提高职工技术水平，对饮料行业的发展能起到一定的积极作用。本书可供饮料行业的生产、管理人员、技术工人及软饮料的爱好者阅读参考。

由于我们水平所限，时间仓促，对我国传统的软饮料研究较少，错误和疏漏之处在所难免，敬请专家、读者指正，以便今后改正。

编者

1991年8月

13		饮料及非饮料用水标准 (一)	13
18		饮料及非饮料用水标准 (二)	18
20		非饮料及非饮料用水标准 (三)	20
20		目 录	20

一、软饮料用水及其处理	1
(一) 软饮料生产用水	1
(二) 水质对软饮料质量的影响	2
(三) 饮料用水的处理方法	3
(四) 水的杀菌	6
二、常用食品添加剂	9
(一) 甜味料	9
(二) 酸味料	12
(三) 香料	15
(四) 色素	18
(五) 防腐剂	19
(六) 抗氧化剂	21
(七) 二氧化碳	22
三、软饮料生产工艺	24
(一) 碳酸饮料生产技术	24
(二) 果实饮料生产技术	48
(三) 乳性饮料生产技术	55
(四) 蔬菜汁饮料生产技术	72
(五) 天然矿泉水	81
四、软饮料的质量标准及分析方法	84

（一）饮料用水标准及分析.....	84
（二）碳酸饮料标准及分析.....	84
（三）各类碳酸饮料质量评分标准.....	95
五、配方举例.....	97

一、软饮料用水及其处理

我国目前的软饮料，主要为含果蔬汁 5~10%、糖 3~8%、水 80~90% 的普通饮料（市场上的一些劣质饮料含少量糖，而以糖精、香精为主，不含果蔬汁，含水比例很大）。水在饮料中占了很大比重，它极大地影响着饮料的品质。本节就饮料用水的质量要求，对饮料质量的影响及其处理方法作一较详细的介绍。

（一）软饮料生产用水

软饮料用水的水源大致分为地表水和井水。而地表水如江水、河水、湖水、水库水等，由于是在地面流过，因而溶解的矿物质较少，这类水的硬度约为 1.0~8.0 毫克当量/升。各处的自然条件、环境、地理位置和季节的不同也会使水质有很大的差异。此外，还有多种可溶性盐类，我国江水、河水的含盐量通常为 70~900 毫克/升。

井水、泉水等都属于地下水。这类水溶入了如钙、镁、铁等碳酸氢盐的可溶性矿物质，其盐类的含量多少取决于矿物质的含量。地下水一般含盐量为 100~500 毫克/升，硬度约为 2~10 毫克当量/升，有的高达 10~25 毫克当量/升。

上述二类水通常统称为天然水，天然水中的杂质大致分为悬浮物、胶体、溶解物三类。软饮料生产用水均取于天然

水。为保证饮料质量，确保人民身体健康，我国对饮料生产用水颁布了标准（详见标准部分），对不符合该标准的水严禁用于饮料生产。

（二）水质对软饮料质量的影响

软饮料生产用水必须符合标准的规定（见 GB10791—89）。现就几项主要项目对饮料的影响分述如下：

1. 混浊（浊度）

水的混浊物随季节的变化，或因供水路线（输送管路）发生变化，都会使水质混浊。混浊物质一般为微生物、硅酸、铁、锰、粘土等。混浊将直接影响饮料的感官质量和卫生质量。

2. 色

天然水中的着色成分多为植物分解生成物，其代表成分为腐植酸。此外，铁、锰也会引起水着色。一般有色的水，往往是受污染所至。

3. 臭气及味

水中存有臭气及异味，会影响饮料的香气和风味，往往也是发生沉淀物的因素之一。必须严格进行脱臭和脱味的处理。

4. 碱度

碱度是水中所含氢氧化物、碳酸盐、重碳酸盐造成的。碱度高时会影响饮料的碳酸化，而且还会使饮料的风味改变。

5. 硬度

硬度以水中所含钙、镁离子浓度表示，通常地表水硬度

比较低，井水硬度比较高。用高硬度的水，会使洗瓶装置的浸瓶槽起水垢，并使玻璃瓶发暗。饮料会出现细粒状沉淀而影响质量。

6. 铁、锰

地面水一般含有不足以引起沉淀的少量铁、锰，而地下水则大量存在。含铁和锰的水接触空气后，受空气中的氧氧化而产生沉淀。因此铁、锰会使饮料产生沉淀和着色，使口味变差。

7. 高锰酸钾消耗量

高锰酸钾消耗量为水中所含有机物、铁、锰等还原性物质的量的指标。有机物值高的水会使饮料变质。

8. 残余氯

水处理时使用含氯物质，但残余氯不应被带进饮料中。因为氯是强的氧化剂，会使产品的色、香、味受到影响。

9. 微生物

水中存在或繁殖的藻类、细菌、霉菌、原生动物等均对饮料的制造有害。已被污染的水用于饮料生产，即使使用防腐剂也不能起到有效的防腐作用。不少天然水为致病菌污染，有可能通过饮料使疾病流行，这是特别需要注意的。

饮料生产用水，不管是洗瓶、冲瓶、容器设备和场地的冲洗用水，或者是配料等用水，均应进行严格的处理，使水质达到标准要求才能用于饮料生产。

(三) 饮料用水的处理方法

为了制造优质的饮料，首先要有优良的水质。对含有众多杂质的天然水必须进行严格处理，才能达到饮料生产用水

的要求。水处理的方法通常有凝聚沉淀、过滤、除铁、脱盐、杀菌等。

1. 凝聚沉淀法

水处理中通常使用铝盐和铁盐两类凝聚剂。水中的混浊物、悬浮物或着色成分被凝聚剂吸附等作用而沉淀分离，这是去除混浊物、着色物及悬浮物质的有效方法。在没有优良水质来源的地方，一般都采用凝聚沉淀处理法。

使用的铝盐凝聚剂有明矾、硫酸铝、碱式氯化铝等，铁盐包括硫酸亚铁、硫酸铁及三氯化铁3种。

2. 水的过滤方法

过滤即从大的滤材粒子的间隙中吸附悬浊于水中的浊度粒子。水通过输送装置，到达滤材表面，如果粒子和滤材表面的性状能满足吸附条件，则粒子被吸附于滤材层内。

(1) 砂滤棒过滤器：这是中小饮料厂常用的滤水装置。它具有投资少、使用方便的特点，对含有机物、微生物及其他杂质少的原水效果比较好。

砂滤棒又名砂芯，采用细微颗粒的硅藻土和骨灰等物质，在高温下焙烧，使其中可燃、易挥发的物质变为气体逸出，留下碳的骨架，形成直径 $0.00016\sim0.00041$ 毫米的小孔。待处理水在外压作用下通过砂滤棒的微小孔隙时，水中存在的少量有机物及微生物被微孔吸附截留在砂滤棒表面。滤出的水，可达到基本无杂质。

砂滤棒过滤器外壳是用铝合金铸成锅形的密封容器，分上下两层，中间以隔板隔开，隔板上（或下）为砂滤水，容器内安装一至数十根砂滤棒。

(2) 使用砂滤棒应注意的事项：使用时，进入砂滤器

的水压通常控制在0.1~0.2兆帕为宜，压力过高对滤器及效果都有影响。使用一段时间后，砂芯外壁逐渐挂垢而降低滤水量。这时则必须停机，卸出砂芯，对砂芯进行处理。方法是堵住滤芯出水嘴浸泡在水中，用水砂纸轻轻擦去砂芯表面被污染层，至砂芯恢复原色，即可安装重新使用。若使用洗涤剂，就不用卸出砂芯，可作封闭冲洗。冲洗后均要按下述方法消毒处理。

砂滤棒在使用前均需消毒处理（卸出清洗或用洗涤剂洗后，使用前仍然要消毒处理）。一般用75%酒精或0.25%新洁尔灭，或10%漂白粉，关闭出水口，注入砂滤棒内，使消毒液和内壁完全接触，数分钟后倒出。安装时，凡是与净水接触的部分都要进行消毒。

3. 水的脱盐处理

饮料用水不能使用含溶解盐类多的水。如原水中盐分过高，则须先进行脱盐处理。脱盐的方法有电渗析、反渗透、离子交换法等。

（1）电渗析法：电解质溶于水，全部成为离子状态，在此溶液中放上电极，通以电流，则阳离子向阴极，阴离子向阳极移动。电渗析法，就是在此系统内有选择地通过阳离子或阴离子的膜而交换，形成一个交换室。边让盐水通过此室，边通以电流，每一个交换室都生成浓的和稀的溶液。但该法只能除去溶于水中的离子状物质。如溶解盐类浓度过低，则通电时的电阻变大，耗电量就增加。电渗析处理水，会产生大量浓盐水需要排放，是其缺点。因而采用电渗析法，处理水的原水溶解盐类浓度以300毫克/升左右为宜。

（2）反渗透法：反渗透与渗透过程相反。如果将盐水

放入半渗透膜中，再将半透膜放进纯水里，则盛有盐水的半透膜袋子内的水位将会升高。由纯水侧向盐水侧渗透的压力叫渗透压，渗透压与水中盐分含量有关。反渗透的原理是，在盐水一侧施以压力，使水从盐水侧流向纯水侧。即含盐原水通过半透膜而得脱盐的水。一般在使用时，需 20~200 公斤力/平方厘米的压力。反渗透速度远不及过滤速度快，占地面积也大，投资和动力消耗高。

水在进行反渗透前需进行前处理，即调整 pH 值，除去固形物、铁、锰、胶体物、有机物、细菌、藻类等。如不进行前处理，渗透膜很快就会被污染，严重时无法继续操作。此法的脱盐效率不如电渗析法。

(3) 离子交换树脂法：离子交换树脂是一种不溶性电解质，阳离子交换树脂可置换氢离子、金属离子或铵离子，阴离子可置换酸根。

阳离子交换树脂用酸再生，使树脂变为氢型。如将欲处理的水通过装有氢型阳离子交换树脂的柱，则水中的阳离子即交换到树脂上，氢离子即被取代下来，这样水中的盐就变成了相应的酸。如再将经过阳离子交换树脂处理过的水通过已转变成 OH^- 型的阴离子交换树脂，则水中酸的酸根部分为树脂所吸收，取代下的 OH^- 与 H^+ 结合成为水，于是就完成了脱盐过程。

离子交换法的缺点，是需较多量的酸、碱用来再生树脂，还有相当数量的酸碱需要排放。

(四) 水的杀菌

饮料中微生物来源于水、原辅材料、包装容器、生产用

设备、生产操作过程中的污染等，致病菌危害特大。人们往往容易忽视的是生产用水带入的致病菌。特别是使用地表水时，虽然经凝聚沉淀和脱盐处理，菌含量已不多，但比果蔬汁等原材料潜在的危险性还要大。因此，对（含菌的）用于饮料生产的水必须经过杀菌处理。

饮料生产用水的杀菌方法有：加热法、紫外线杀菌法和药剂杀菌法等。加药法采用臭氧和氯。因氯剂的价格便宜，容易取得，故一般采用氯剂杀菌。以下着重介绍氯的杀菌。

1. 加氯方法和加氯量

（1）加氯方法：有滤前及滤后加氯两种。

滤前加氯：原水水质差有机物多的，可在原水过滤前加氯，能防止沉淀池中微生物繁殖，但加氯量要多。

滤后加氯：原水经沉淀和过滤后加氯。加氯量可比滤前添加用量要少，且消毒效果好。

（2）加氯量：加入水中的氯分为两部分，即作用氯（吸氯）和余氯。作用氯是和水中微生物、有机物及有还原作用的盐类（如亚铁、亚硝酸等）起作用的部分。余氯是为了保持水在加氯后有持久的杀菌能力，防止水中微生物的萌发和外界微生物的侵入的那部分氯。我国水质标准规定，在管网末端自由性余氯保持在0.1~0.3毫克/升。

（3）漂白粉消毒：在漂白粉的成分中，起消毒作用的只有氧氯化钙一种。一般商品漂白粉的有效氯含量为25~35%，使用时按25%估算。

漂白粉的消毒作用是在水中产生次氯酸的结果。漂白粉一般配成1~2%浓度使用，也可以干投。

（4）次氯酸钠：次氯酸钠在水溶液中可分解成次氯