



食用植物资源学

——食用植物开发利用原理

SHIYONG ZHIWU ZIYUANXUE

主编 王振宇



东北林业大学出版社

食用植物资源学

——食用植物开发利用原理

主编 王振宇

东北林业大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

食用植物资源学：食用植物开发利用原理/王振宇主编. —哈尔滨：东北林业大学出版社，2003.5

ISBN 7 - 81076 - 457 - 8

I. 食... II. 王... III. 植物资源，食用—研究—中国 IV. Q949.91

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 035915 号

责任编辑：任 俐

封面设计：叶 方



NEFUP

食用植物资源学

——食用植物开发利用原理

Shiyong Zhiwu Ziyuanxue

——Shiyong Zhiwu Kaifa Liyong Yuanli

主编 王振宇

东北林业大学出版社出版发行

(哈尔滨市和兴路 26 号)

黑龙江省地质测绘印制中心印刷厂印装

开本 787 × 1092 1/16 印张 11 字数 253 千字

2003 年 5 月第 1 版 2004 年 3 月第 2 次印装

印数 1 001—2 050 册

ISBN 7-81076-457-8

S·386 定价：18.00 元

编 委

主 编	王振宇			
副主编	周雅洁	包怡红	金钟跃	杨春瑜
	李大婧	王 军	王 萍	赵玉红
编 委	李玉泉	姜瑞凤	陈小强	赵 鑫
	胡艳玲			

目 录

0 绪论	(1)
0.1 食用植物资源的概念	(1)
0.2 我国食用植物资源的分类	(2)
0.3 我国食用植物资源系统的特点	(3)
0.4 食用植物资源学的研究内容	(5)
0.5 食用植物资源利用发展趋势	(6)
1 油脂植物资源	(7)
1.1 油脂植物概述	(7)
1.2 植物油脂的提取	(12)
1.3 我国主要油脂植物资源	(21)
2 香料植物资源	(33)
2.1 香料植物概述	(33)
2.2 香料的提取	(37)
2.3 我国主要香料植物资源	(40)
3 色素植物资源	(52)
3.1 天然植物色素概论	(52)
3.2 植物色素的提取工艺	(57)
3.3 我国主要色素植物资源	(61)
4 饮料植物资源	(67)
4.1 饮料概述	(67)
4.2 饮料的加工工艺	(70)
4.3 我国主要饮料植物资源	(91)
5 淀粉植物资源	(100)
5.1 淀粉概述	(100)
5.2 淀粉的加工	(101)
5.3 淀粉糖	(103)
5.4 我国主要淀粉植物资源	(110)
6 甜味植物资源	(120)
6.1 甜味植物概述	(120)
6.2 提取工艺	(121)
6.3 我国主要甜味植物资源	(123)
7 功能食品植物资源	(126)

7.1	功能食品概述	(126)
7.2	功能食品的安全性和功能评价	(127)
7.3	我国主要功能食品植物资源	(136)
8	山野菜植物资源	(145)
8.1	山野菜概述	(145)
8.2	山野菜的加工	(149)
8.3	山野菜的保藏	(158)
8.4	我国山野菜植物资源	(164)
	参考文献	(169)

0 绪 论

植物资源是人类赖以生存的条件，是社会、经济发展的物质基础。

随着人类社会的发展，科学、技术也在不断发展和进步。然而，人们对植物资源的认识和开发利用也在深入与扩大，特别是工业革命浪潮的兴起，市场经济的不断发展，和消费水平的大幅度提高，如何科学、合理、有效地开发利用植物资源是世界各国普遍关注的重大课题之一。

0.1 食用植物资源的概念

在我国将资源称为财源，资源就是财富之源，资财之源。

英文中的资源 Resources 是一个动态概念，其涵义及表达方法随着人们对它的认识和开发利用程度不同而不同。

联合国环境规划署对资源的定义：“所谓资源特别是自然资源，是指一定时间、地点条件下能够产生经济价值的、以提高人类当前和将来福利的自然环境因素和条件。”它指的是只有那些在某种条件下能产生经济价值的自然环境因素和条件才是资源，那些目前不具备开发利用价值的自然环境条件和因素都不能算资源。但在将来，只要它们具备产生经济价值的条件，就可成为资源；在什么时间、什么地点具备开发利用条件，它就成为该地的资源——这是一种狭义资源的定义。

资源的广义解释为：“资源就是人们用以创造社会财富的自然因素和社会因素”。目前资源学上都采取这种广义解释。

对植物资源的概念也存在着广义和狭义两种解释：

广义的解释：植物资源是地球上或生物圈内一切植物的统称。植物是自然界的第一生产力，是人类维持和延续生命的基本物质条件，又是人类赖以生存的环境和生产建设的重要原料来源。

狭义的解释：经过人类生活或生产实践活动，筛选出来的某些植物种类，可为人类提供各种原料，并在国民经济中占有一定地位，具有生产价值的再生资源。

我国著名植物学家吴征镒教授给植物资源定义为“一切有用植物的总称”。

总之，植物资源就是：可以被人类直接或间接利用的一切植物的总称。

那么，食用植物资源就是指那些可以被人类食用（具有维持和延续生命、调节改善生理机能及增进健康的功能的）一切植物的总称。

0.2 我国食用植物资源的分类

0.2.1 芳香植物资源

芳香植物全世界有 60 多科, 1500 余种。我国芳香植物约有 300 余种, 分属于 60 多科, 170 余属, 其中重要的有 20 多科: 樟科、莎草科、桃金娘科、伞形科、禾本科、蔷薇科、牻牛儿苗科、松科、柏科、莎草科、木犀科、龙脑香科、檀香科、橄榄科、葡萄科、金缕梅科、金粟兰科、毛茛科、堇菜科等。

0.2.2 油脂植物资源

油脂植物世界上有万种以上, 我国已发现的油脂植物有近千种, 分别属于 100 多个科。其中尤以菊科、豆科、樟科、山菜科、十字花科、大戟科、芸香科、卫矛科和蔷薇科等植物最为常见。

0.2.3 淀粉植物资源

淀粉植物我国有 400 余种, 分属 50 多个科: 壳斗科、鼠李科、柿树科、禾本科、蓼科、百合科、天南星科、旋花科、豆科、防己科、睡莲科、桔梗科、菱科、银杏科、檀香科等。

0.2.4 饮品植物资源

全世界各国果树总计 60 科, 分布在我国的就有 51 科, 293 种: 蔷薇科、鼠李科、猕猴桃科、胡颓子科、柿树科、杜鹃花科、木兰科等。

0.2.5 色素植物资源

色素植物我国约有 130 种: 葡萄科、杜鹃花科、菊科、忍冬科、茜草科、锦葵科、紫草科等。

0.2.6 保健品植物资源

保健品植物我国约有 400 种, 分属于 50 多科: 五加科、豆科、松科、蔷薇科、胡颓子科、桔梗科、列当科、百合科、木耳科、多孔菌科、茄科、齿菌科、白蘑科、薯蓣科、木兰科、景天科等。

0.2.7 野菜植物资源

野菜植物我国约有 300 种, 分属于 35 个科: 蓼科、堇菜科、菊科、桔梗科、马齿苋科、藜科、伞形科、百合科、商陆科、苋科、十字花科、蔷薇科等。

0.2.8 甜味植物资源

甜味植物我国约有 50 种,分属于 10 余科:豆科、棕榈科、菊科、葫芦科、白花菜科等。

0.3 我国食用植物资源系统的特点

食用植物资源是社会生活不可缺少的基本源泉,不了解其特点,就无法使食用植物资源的开发、利用建立在科学的基础上,因而就难以经济、合理、有效地开发利用。

食用植物资源的共同特点是:

- (1) 资源分布的地域性(不均衡性或规律性);
- (2) 现实资源是有限的,开发潜力是无限的;
- (3) 资源的多用性、多样性;
- (4) 资源的整体性;
- (5) 资源的时效性;
- (6) 资源的可替代性。

0.3.1 资源分布的地域性

影响食用植物资源的地理分布和自然组合因素有三种:

(1) 地球与太阳的相对位置及其运动变化的特点,造成太阳光、热能量在地球表面不同纬度上分配不均,进而引起植物的不同分布。

(2) 地形、地貌、地质条件的不同,使地表各地区,不同高度上阳光、温度、空气、水分的分配不均,造成土壤类型和植物群落分布上的差异。由于影响植物资源形成的基本因素是恒定的、有规律的,所以植物资源的形成和分布具有一定规律性。但是,由于地形、地貌及地质条件的不同又造成局部的气候差异,即地形对气候因子的再分配作用,又造成了植物资源形成的不均衡性。

在我国植物资源的分布体现了规律性和不均衡性。我国地处欧亚大陆东部,地貌较为复杂,既有高山又有盆地、平原。高山占我国陆地总面积的 1/2,平原仅占 1/10,其余为低山、盆地、丘陵。我国南北之间纬度相差 49°以上,故不同地区在光能、热量上存在很大差异,东半部自北到南可分为寒温带、温带、亚热带和热带,植物资源分布呈规律性变化。但是西半部由于青藏高原的突起,新疆盆地凹陷,打破了上述温度带的分布。海陆位置是控制我国气候的一个重要因素,太平洋季风决定了我国气候分布的基本格局,即冬季大部分地区寒冷干燥,夏季除青藏高原以及西北地区外,大部分地区温热多雨,引起青藏高原及西北地区干燥的另一个原因即太平洋季风深入不了该地区,重要的是喜马拉雅山脉挡住了印度洋湿润空气的东移,在该山脉的阻挡下形成分流,是我国西半部植物资源分布的不均衡性的主要原因。

(3) 影响植物资源分布的另一个重要因素就是人类的经济活动,特别是人类通过育种、驯化、引种、种植工程。如三北防护林工程、天然林保护工程等,都在不同程度地

影响着植物资源的分布；大面积种植林木、牧草、兴修水利可以改造荒漠化土地、保持水土、调节水源、改善气候条件，能在相当范围内影响植物资源的再分配。

0.3.2 现实植物资源的质量、数量是有限的，发展潜力是无限的

现实资源的有限性是指：

(1) 在特定时间、地点条件下，任何植物资源的质量和数量都是有限的，不仅利用的质量、数量有限，储存的质量和数量也是有限的。

(2) 在特定时间、地点条件下，人类的科学技术水平，开发利用资源的能力、范围、种类也是有限的。

现实植物资源虽然是可再生资源，但在特定的时间、地点条件下同样是有限的。它们的再生能力不仅要受其自身遗传因素的制约，繁殖也需要一定的时间、数量和条件。

另外，从发展的观点看，植物资源开发利用的潜力又是无限的。因为植物资源是具可更新能力的再生资源，但是由于不同的植物资源其更新能力不同，更新所需周期也不同，如果消耗超过其更新能力和更新速度，资源就得不到恢复，甚至会受到破坏，若充分、合理、有效地对植物资源加以开发利用，其开发潜力又是无限的。如：通过及时合理地调整林分密度，调整目的植物与其他伴生植物的比例，可形成较为适宜的组舍。

(3) 形成良好的层次结构，充分利用营养空间，改善林分品质，提高植物生长量及繁殖能力。

(4) 缩短植物的恢复及培育周期，通过人工调控减少植物之间的竞争，使营养和能量得到充分利用，增强单位面积的生物生产力。所以说如果科学、合理地开发利用森林资源，其开发潜力是无限的。从另一个角度说，自然资源的种类、品种，即可利用的广度、深度，是随着科学进步的发展而发展的。

0.3.3 资源的多样性

任何一种植物资源都有多种用途。

(1) 植物资源都有多种物质成分组成，各种成分都有其可能的用途。如红松种子（松籽），松籽仁是一种高级干果，种子油可食用，所含的不饱和脂肪酸可作功能性食品，具有抗衰老、降血脂、降血压的功能，含有的皮诺敛酸可作抗癌药物。

(2) 即使仅有一种物质成分构成的某种植物资源同样会具有多种用途。如淀粉植物中的可以做成各种食品以及深加工食品中的添加剂，同时可以用于酿酒、制糖，还可以作为保健食品的赋形剂等。

(3) 不同物质成分组成的不同植物资源，仍具有相似的理化性质。食用植物资源具有的多用性和多功能性，决定着资源开发利用时，必须根据其可供利用的广度和深度，实行综合开发、综合利用。

0.3.4 资源的整体性

植物资源之间是互相联系、互相制约的统一整体。每种植物都有自己的最佳生态位、生态域，一种植物的生长为其他植物的生长创造了一定的生存条件；同时也依赖于

其他植物所创造的环境而生存。植物之间的关联度越高,说明一种植物对另一种植物的依赖性就越大,如果一种植物结构遭到破坏,另一种植物的生存就要受到威胁。

0.3.5 资源的时效性

资源的时效性是由竞争和植物资源本身特点所决定的:

(1) 植物品种、特性不同,其时效性也是不同的,任何一种植物都是有生命周期的,植物体营养物质的合成与代谢都是受季节、时间制约的。

(2) 植物资源的开发是适用于创造社会财富的,植物资源质量的优劣必然影响产品的命运,产品的竞争实质就是植物原料的竞争、质量的竞争、技术的竞争、科技含量的竞争,竞争过程中时间就是决定因素。

(3) 产品和技术都是有寿命周期的,不同的植物资源也有不同的开发利用寿命周期,处于不同寿命周期的资源其效益大小是不同的。

0.3.6 资源的可替代性

在现实生活中,很多食用植物资源是可以相互替代的,但任何植物之间的替代都是相对的、有一定限度的。根据可替代限度不同,可划分为:固定替代、变动替代、完全替代和不能替代四种类型。

(1) 固定替代:是指单位甲种植物可以代替一定比例的乙种植物,以满足某种需要,两种植物比例保持不变,所开发的食品产品也保持不变。如在果酒酿造工业中,用越桔替代葡萄。

(2) 变动替代(不完全替代):是指两种植物的替代没有固定比例关系。甲种植物用于替代乙种植物时,随着甲种植物投入量的增加,能替代的乙种植物量随之逐步减少。但当甲种植物增加到一定限度之后,无论再增加多少,也不能增加到使乙种植物的投入量减少到0,即无论如何增加甲种植物的投入量,也不能将乙种植物完全替代。如在人体必需的三大营养源中(蛋白质、油脂、碳水化合物),无论如何增加淀粉植物食用量,也不能替代油脂植物中成分在人体中的生理功效。

(3) 完全替代:是指一种植物可以完全替代另一种资源的功能。如稻米对小麦的替代。

(4) 不可替代:是指某些植物由于具有特殊功能,其他植物不能替代。每一种植物由于受着特定遗传因素的影响,所以其细胞内代谢途径及产物不同于其他植物。某一特定植物可产生特定的化学物质,是其他植物所不具备的。如薄荷中的薄荷脑,亦称薄荷醇 $C_{10}H_{20}O$,其化学名称为1-甲基-4-异丙基环乙醇。具有特有的强烈薄荷香气和凉爽味道,可广泛应用于食品及制药工业;其特殊气味是任何植物所不能替代的。

0.4 食用植物资源学的研究内容

(1) 食用植物资源开发利用分类系统的建立。

(2) 食用植物资源产品的开发。

- (3) 食用植物中生物活性因子的研究。
- (4) 食用植物中营养物质提取、纯化工艺的研究。
- (5) 营养成分中分子结构对应功能机理的研究。
- (6) 食用植物产品精加工、深加工工艺的研究。
- (7) 食用植物资源生态经济系统的建立。

0.5 食用植物资源利用发展趋势

- (1) 从营养成分的角度研究其活性因子，从功能机理的角度研究分析化学结构。
- (2) 在研究单一营养成分与活性物质的基础上，开发新的具有功能价值的食用植物资源。
- (3) 对食用植物中有效成分的分离、提取、纯化和结构测定方面的研究。
- (4) 发展绿色食品，从植物原料到食品生产的全部工艺过程，进行安全、无污染、无公害研究。

总之，植物资源是指能提供物质原料以满足人们生产和需要的可利用植物。植物资源从广义上说，也可包括农林栽培和利用的植物在内，但通常所指的是野生的原料植物。植物资源的分类方法有很多种，按用途分类，大致可划分为食用、药用、工业用、保护和改造环境及种质资源用五大类。

食用植物资源包括直接和间接食用的植物，间接食用植物是指饲料、饵料和蜜源植物。最重要的食用植物有七类，即油脂植物、香料植物、色素植物、饮料植物、淀粉植物、甜味植物和野菜植物。

1 油脂植物资源

1.1 油脂植物概述

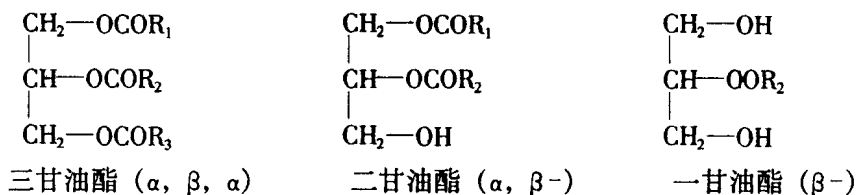
油脂植物通常是指植物的果实、种子、花粉、孢子、茎、叶、根等器官含有较多油脂的一类植物。

1.1.1 油脂的构成

油脂是油和脂的总称。凡在室温（一般室内的温度约在 20℃）下呈液体的，我们习惯上称为油，呈固体的称为脂。但按其化学结构来说，油脂是酯类，大多是混合物。植物界中存在的油脂是各种长链脂肪酸甘油酯的混合物。

1.1.1.1 脂肪酸

从甘油酯的结构来看，油脂的主要构成部分为脂肪酸。脂肪酸是有机酸中的一大类，因为它是脂肪的主要构成部分，故叫做脂肪酸。脂肪酸的种类很多，所以构成混合甘油酯的种类也很多。如果缩合成脂肪酸的三个分子中有两个分子相同，则与甘油缩合成酯时可能有两种方式，因而产生两种不同的混合甘油酯。有下列各种形式：

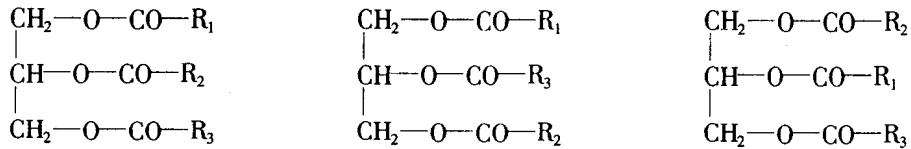


R_1 、 R_2 和 R_3 代表长链烃基（包括饱和烃基和不饱和烃基）。植物来源的油脂分子中 R_1 、 R_2 和 R_3 大多不相同，一般称为混合甘油酯。二甘油酯和一甘油酯可能和三甘油酯并存，但含量常常比较少。

脂肪酸的种类很多，所以构成混合甘油酯的种类也很多。如果缩合成脂肪酸的三个分子中有两个分子相同，则与甘油缩合成酯时可能有两种方式，因而产生两种不同的混合甘油酯。例如：



如果缩合成脂肪酸的三个分子都不相同，就可能有三种结合，例如：



在三甘油酯中，以脂肪酸所占的比例最大，约占三甘油酯总量的 90%，甘油仅占 10% 左右。

构成植物油脂的脂肪酸种类很多，但可以把它们概括为两大类：饱和脂肪酸和不饱和脂肪酸。具体可分为如下几类：

(1) 饱和脂肪酸：组成油脂的饱和脂肪酸大多含有偶数碳原子。分子比较小的饱和脂肪酸有挥发性，能随水蒸气蒸馏。其中最常见饱和脂肪酸如下：

癸酸 白色结晶。椰子油、榆树翅果油、樟树籽仁油等植物油中含量较多。榆树翅果油中占总酸量的 50% 左右。

月桂酸 月桂油、椰子油、樟科植物的籽仁油中通常含有丰富的月桂酸。

肉豆蔻酸 主要含于肉豆蔻科植物油脂中，含量占总脂肪酸的 60% ~ 90%。

棕榈酸 棕榈酸是洗涤皂的必要成分，纯净的棕榈酸也是彩色胶卷成色剂的原料之一。

硬脂酸 几乎存在于所有植物油脂中，但含量一般不高，是洗涤皂的必要成分。

(2) 不饱和脂肪酸：植物油脂中所含的脂肪酸大多数属于不饱和脂肪酸。不饱和脂肪酸主要包括 C_{10} 到 C_{24} 的成员，绝大多数是偶数碳原子的直链分子。性质不稳定，易与其他元素，如氢、氧、碘等起化学变化。

在不饱和脂肪酸中，油酸、亚油酸是植物油脂中分布最广，含量最高的两种酸，其他尚有亚麻酸、芥子酸等。

含有一个双键的不饱和脂肪酸，例如油酸或叫十八（碳）烯- [9] -酸 ($C_{18}H_{34}O_2$)。通式为 $C_nH_{2n-2}O_2$ 。

含有二个双键的不饱和脂肪酸，例如亚油酸或叫十八（碳）二烯- [9, 12] -酸 ($C_{18}H_{32}O_2$)。通式为 $C_nH_{2n-4}O_2$ 。

含有三键的不饱和脂肪酸，例如塔利酸或叫十八（碳）炔- [16] -酸 ($C_{18}H_{32}O_2$)。

(3) 环状脂酸：组成大枫子油的脂肪酸是带有环状的环戊烯基衍生物，以含有 16 和 18 个碳原子的脂肪酸为其主要成分。

(4) 羟基脂肪酸：蓖麻油酸是羟基脂肪酸，是蓖麻油的主要组成成分，由于它的存在蓖麻油才具有泻下作用。

1.1.1.2 粘蛋白

油脂中所有存在的粘蛋白对油的品质有不良影响。这种物质可以引起油脂的混浊、颜色变暗以及微生物的繁殖。这些物质虽然对食用无害，但在保管时会降低油脂的品质，故必须除去。

1.1.1.3 甾醇

油脂中的甾醇对食用及保管均无害。油脂中的甾醇可以分为谷甾醇、豆甾醇和菜子甾醇等不少种类。可以根据植物甾醇不同特点，来判断植物油脂的类别及纯度。植物甾

醇中以谷甾醇分布最广。

1.1.1.4 色素

油脂具有颜色，这是色素溶解在油脂中的结果。油脂内所存在的色素有叶红素、叶黄素和叶绿素。这三种色素在各种不纯的天然油脂中均有。油脂如果出现发褐或不透明的暗褐色，那是由蛋白质分解的结果。色素对食用一般无害（棉油中的红色素除外），但能够降低油脂的等级，故在精制时必须除去色素，以达到标准的要求。

1.1.1.5 蜡

高分子一元醇类与脂肪酸所形成的产物统称为蜡。蜡在油脂中含量极少，对人体无害。油脂中的蜡可以引起混浊，使油脂的透明度减低，从而降低品质，所以必须除去。

1.1.1.6 维生素

维生素对人体的生理机能起着很重要的作用，脂溶性维生素主要从各种油脂中取得。油脂中所含的脂溶性维生素有四种：维生素 A、D、K 和 E。油脂中的胡萝卜素在有机体内可被氧化成维生素 A；维生素 D 只存在于动物油脂中；维生素 E 和 K 在植物油脂中含量较多。

1.1.1.7 磷脂

磷脂类似三甘酯，但比三甘酯成分更复杂。未经过精制的油，含有大量的磷脂。磷脂虽然无害但存放后能分离出磷酸，使油脂品质降低；在煎熬时，能使油色变黑，产生很多泡沫，并在锅底结成黑褐色的沉淀物。故食用油脂必须先除去磷脂。

1.1.1.8 游离酸

每种植物油脂，在正常情况下都含有一定的游离脂肪酸。游离磷脂脂肪酸可用氢氧化钾检验出。

1.1.2 油脂的性质

1.1.2.1 物理性质

(1) 相对质量密度：是一定体积的油脂与同体积的水在指定温度下的质量之比。在常温（15℃）时，油脂的相对质量密度均小于 1；温度升高，相对质量密度降低。我国规定，油脂的相对质量密度在油温 20℃、水温 4℃时测定，其他温度下所测的油脂相对质量密度可根据被检油脂的温度膨胀系数 0.000 64 换算成 20℃时的相对质量密度是，棉籽油 0.917 0~0.924 5，花生油 0.911 0~0.917 5，桐油 0.931 0~0.937 0，某一种植物油脂内如有杂质或混有其他油脂，其相对质量密度就会变化。因此，测定相对质量密度可以推知该种植物油脂是否掺杂。

(2) 折光率：光线从一种介质射入另一种介质（如从空气中射入油脂）会变更方向，称为折光，其入射角的正弦与折射角的正弦之比，叫折光率。

各种油脂都有一定的折光率（温度在 20℃时对黄色钠光的折光率）。例如棉籽油（一级）1.469 5~1.475 0；花生油（一级）1.469 5~1.472 0。

油脂折光率与外界温度有密切的关系。温度升高，折光率变小；温度降低，折光率变大。我国规定，在 20℃时测定折光率。为利用折光率计算油脂中甘油酯的含量，可根据植物油脂的温度系数（0.000 35），把在不同温度下所测定的折光率换算成 20℃时

的折光率，再查专用表。

油脂折光率与油脂内部的分子结构有关。油脂所含不饱和脂肪酸越高，折光率也越高。油脂中羟基增加，折光率也增大。因此，可以利用折光率的不同判断油脂的特性和品质。

(3) 凝固点和熔点：温度降低，液体开始凝固为固体时的温度，称为凝固点。温度升高，固体开始熔解为液体时的温度，称为熔点。

油脂本身并非单一化合物，而是由各不相同的许多甘油酯所组成的。由于各种单纯化合物具有彼此不同的凝固点和熔点，所以油脂由液体变成固体是渐变的，在一定温度范围内才能完全凝固，不像水一到0℃便马上结成冰。同样，熔解时也是在一定温度范围内完成的。由此，通常把油脂凝固成固态时的最高温度定为该油脂的凝固点，把开始熔化时的最低温度定为熔点。各种油脂都有其特有的熔点和凝固点，如菜籽油熔点是-12℃，胡麻油-20℃，纯净油脂中加入其他一类油脂，其熔点、凝固点便要下降（有的下降1~2℃），因此利用油脂的此种性质可以检验油脂是否纯净。

(4) 粘度：粘度即液体的粘滞程度。我国采用的是恩格勒粘度。

各种油脂的粘度随其不饱和度和相对分子质量大小而变化。不饱和程度愈高，粘度愈小。粘度也随温度不同而改变：温度降低，粘度增大（是冷榨法出油率低的主要原因）；温度升高，则粘度减小。所以，经过加热，油脂就容易被压榨出来。

(5) 溶解度：天然油脂不溶于水及冷酒精中（蓖麻油除外），但绝大多数的油脂可以溶解在热酒精中。油脂易溶于汽油、乙醚、二硫化碳、四氯化碳和石油醚等有机溶剂中。这一性质是浸出法提取油脂的理论基础。

(6) 染痕性：油脂滴在纸上便会留下一块透明的痕迹，虽经加热也不脱落，这证明油脂不具有挥发性。利用这种性质可以用油脂作油纸和雨伞等的涂料。

此外，有研究表明，油脂经磁化后氧化速率减慢，色泽变浅，热稳定性高，加工分离容易，产品获得率提高。

1.1.2.2 化学性质

(1) 皂化值：皂化1g油脂时所需氢氧化钾（或氢氧化钠）的毫克数，叫做油脂的皂化值（也叫碱化值）。一般植物油脂的皂化值为180~200。平均相对分子质量高的油脂，皂化值低；平均相对分子质量低的，皂化值高。皂化值也因油脂中的不皂化物和游离脂肪酸等而有变化。虽然如此，各种油脂的皂化值还是具有一定的幅度，所以从皂化值的高低，也可以鉴定油脂的品质。

(2) 酸值：纯净的油脂应当是中性的，但通常油脂内会或多或少存在着游离脂肪酸。油脂内游离脂肪酸含量可以用氢氧化钾检验出来。中和1g油脂中的游离脂肪酸所耗用的氢氧化钾（或氢氧化钠）毫克数，称为酸值。

油脂中游离脂肪酸含量高，酸值就高。酸值的大小由油脂种类、油脂植物籽粒成熟程度、油脂贮藏条件而决定。通常，各种植物油脂都有一定的酸值。未成熟种子的油脂酸值较高，成熟种子的油脂酸值降低。贮藏时，油脂中水分多、储存时间长，会引起酸值升高。

食用油的酸值不应大于2.0，否则应精炼或用于工业。油脂通过精炼可以除去油中

游离脂肪酸而降低酸值。油脂久放或保管不善,会产生低分子脂肪酸、醛、酮等物质,产生特殊的气味,这种现象叫做油脂的酸败。酸败了的油脂会影响使用。油脂酸败是由于日光,空气、水分、温度等因素引起的。为了防止油脂酸败,应把油脂贮藏在避光、低温、隔绝空气的条件下,并应尽量减少油脂中水分和杂质的含量。

(3) 碘值: 100 g 油脂所能吸收的碘的克数,称为该油脂的碘值。油脂中不饱和脂肪酸含量愈高,碘值愈高。

碘值对辨别油脂的干性程度及其品质有着重要的意义。按其碘值大小,可将油脂分为三类,碘值在 100 以下的为不干性油;碘值为 100~130 的为半干性油;碘值在 130 以上的为干性油。干性油(如桐油、亚麻油等)中不饱和脂肪酸含量高,能在空气中干化,形成一层具有弹性而坚固的薄膜,使其具有防水、防腐的作用。干性油适于制造油漆和涂料等。半干性油(如向日葵油和棉籽油等)如置于空气中,虽能结一层薄膜,但速度慢而不能全干。不干性油(如花生油和橄榄油等)放于空气中,极不易干燥,根本不结膜。

(4) 乙酰值: 皂化 1 g 乙酰化油脂内的醋酸所需的氢氧化钾毫克数,称乙酰值。乙酰值是油脂中或在某些其他被检验物中所含的游离羟基($-OH$)的习惯度量。

(5) 酯化值: 皂化 1 g 油脂中的甘油酯所需的氢氧化钾毫克数,称为酯化值。酯化值等于皂化值与酸值之差。

(6) 氢化作用: 将氢气加入油脂中,在触媒剂的作用下,甘油酯中的不饱和脂肪酸会变为饱和脂肪酸,液体状态的油就变为固体状态,这种作用称为油的氢化。利用这种性质,可以使液体油硬化,以便于保管和运输。

1.1.3 功能性植物油脂

目前乃至将来,人类食用油脂的主要来源仍为植物。自然界广泛存在的油脂植物,而且有一大部分处于野生状态。据统计,高等植物中约有 7% 的种类的某一器官(多为种子)中油脂含量占 10% 以上,这就为发掘新油脂资源特别是功能性油脂资源显示出广阔的前景。尽管对常规的大宗油料如大豆、菜籽、棉籽等进行的基因改良工作大大丰富了人们改善油脂资源的思路,拓宽了利用途径,但基于目前对基因食品的谨慎态度、某些野生油脂植物特定组成表现出的独特功能,以及出于驯化推广的相对快捷性等考虑,开发特种天然野生油料资源依然具有重要的现实意义。

我国具有很大的野生油脂资源开发的潜力,在发掘新油脂植物时,当前最能引起重视的是那些具有特定的生理活性物质组成(特别是功能性脂肪酸)、商品用途特殊、技术附加值高、能形成生产规模的资源,利用他们生产功能性油脂作为保健或医药目的是基于油脂的脂质组成。这些商品油脂表现出的生理功能是各脂质成分综合作用的结果。由于特种油脂植物较多,很难对他们进行简单的分类,但为便于探讨,突出体现典型的活性物质(特别是功能性脂肪酸)含量与组成,本书分别将相对高含量的某一特定脂肪酸的油脂归为一类,将功能性谷物油脂单列,分别选取几种当前倍受关注且具有一定代表性的功能性植物油脂加以介绍。