

茶叶中纤维的研究现状和应用前景

濮荷娟 骆少君

(国内贸易部杭州茶叶研究所 310009)

茶叶除含有大量的茶多酚、蛋白质、脂肪、氨基酸和咖啡碱等物质以外,还含有丰富的纤维物质。国内外对茶叶中纤维物质的大量研究始于80年代初,而且主要集中于对茶叶中粗纤维的研究。

一、茶叶中粗纤维的研究现状

1. 粗纤维与鲜叶的关系

茶叶中的粗纤维,通常是指茶叶经特定浓度的酸、碱、醇和醚等溶剂作用后的残余残渣。茶叶中的粗纤维含量因茶树品种的不同而有显著的差异。Bordoloi, S. C. 等人研究认为:中国种无性系 P126/A 含有最多的纤维组织,阿萨姆种的 Betjan 的纤维含量相对较少,杂交无性系 TV1 纤维含量居中^[1]。同一品种不同叶位和不同成熟度的茶叶中,粗纤维含量也有显著差异,随着叶子成熟度的增进和茎的老化百分含量增加。鲜叶级数与粗纤维含量有显著相关性,而且同一级别的鲜叶,夏秋茶的粗纤维含量比春茶高^[2]。

2. 粗纤维与绿茶品质的关系

茶叶中的粗纤维含量与绿茶品质呈高度负相关关系。王月根等人研究认为:杭炒青品质与粗纤维含量之间的相关性为 -0.9891 ^[3]。谢晓凤等人对舒炒青品质与粗纤维含量

相关性的研究结果表明:两者相关系数达 -0.9814 ^{[4][5]}。黄惠华对婺炒青和屯炒青的级数与粗纤维含量的相关性也进行了研究,结果表明:两者相关系数分别为 0.9806 和 0.9803 ^[6]。龙翔对炒青绿茶的品质级别进行通径分析后认为:粗纤维对茶叶品质的影响是直接的,而且其相对重要性比氨基酸、咖啡碱和水浸出物大^[7]。

3. 粗纤维与红茶品质的关系

茶叶中的粗纤维含量与红茶品质也呈负相关关系。国际标准化组织早在1981年就将粗纤维列入 ISO3720—1981《红茶—规格》标准中,明确规定其在红茶中的最高限量为 16.5% ^[8]。这一规定限制了红茶中粗老原料的比例,对保证成品茶嫩度十分有利。黄惠华研究认为:我国四套红碎茶标准样所有花色中的粗纤维含量均低于 16.5% ,在碎茶花色中,碎一的粗纤维含量最低,碎六的含量最高,表现出增的规律性^[9]。

4. 粗纤维与乌龙茶品质的关系

粗纤维含量与茶叶嫩度呈负相关关系,并不意味着鲜叶原料愈嫩愈好,相反,过嫩的芽叶,加工时非但成形困难,而且也很难形成应有的色、香、味,特别对一些特种茶类而言,原料中还需要有一定的纤维含量。

收稿日期:1994—12—15

如加工乌龙茶,其鲜叶原料就必须具有一定的成熟度,一般采摘要求为形成驻芽后的一芽二、三叶,或顶叶小开面至中开面。如果原料太嫩,就很难形成乌龙茶特有的外形和内质,特别是香气具有花果香这一品质特征。据我们的研究表明:乌龙茶香气中富含橙花叔醇、顺-茉莉内酯、顺-茉莉酮、 β -紫罗酮、苯乙腈、苯甲醇、2-苯乙醇、乙酸苜酯等具有花、果香的化合物^[9],这些香气成分主要是由一些糖甙类前驱体,如香叶基-6-O- β -D-吡喃木糖- β -D-吡喃葡萄糖甙^[10],在加工过程中转化而成的。而 β -D-吡喃葡萄糖是合成纤维素的先质^[11],纤维素水解可生成葡萄糖。乌龙茶原料的鲜叶和茎中含有丰富的纤维素,在加工过程中,通过纤维素酶的作用,一部分纤维素有可能水解成葡萄糖,然后转化成香气成分。这可能是形成乌龙茶浓郁花果香品质特征的一条途径。由此可见,纤维素与乌龙茶的品质有着密切的关系,因此,在乌龙茶标准制订中,其粗纤维的含量指标应考虑其特殊性。

5. 粗纤维与黑茶品质的关系

茶叶中的粗纤维对黑茶品质也有良好的作用。如加工茯砖茶,原料中必须有一定的茶梗含量,否则发花不茂盛,有的根本发不了花。据王增盛等人研究认为:在茯砖茶加工中,粗纤维含量降低了4.2%,这主要是茶叶中的纤维素在纤维素酶的作用下,分解成糖类,而微生物利用糖类作为其碳源进行大量繁殖之故^[12]。刘勤晋等人经对普洱茶进行研究后也认为:茶叶经渥堆后,其粗纤维含量减少约4.6%^[13]。山西贞研究认为:普洱茶经渥堆后,其粗纤维含量降至原来的75%,而可溶性糖类的含量则增加了1.7倍^[14]。山西贞认为:普洱茶的香气成分主要是由纤维素在酶和微生物的作用下转化形成的。因此,在黑茶特别是茯砖茶和普洱茶的标准制订中,有关粗纤维的含量指标也应考虑其特殊

性。

茶叶中除粗纤维以外,其实还存在着大量的膳食纤维。膳食纤维与粗纤维有着本质的区别,因为在粗纤维的测定过程中,强烈的溶剂处理导致了几乎100%的水溶性纤维、50~60%的半纤维素和10~30%的纤维素被溶解损失掉,因此,二者不可混淆。

二、茶叶中膳食纤维的研究现状和应用前景

1. 膳食纤维的定义和分类

膳食纤维是指那些不被人体所消化吸收的多糖类碳水化合物与木质素的统称。这是由H. C. Trowell于70年代首先提出并定义的^[15]。广义的膳食纤维还包括那些不被人体消化吸收的、在植物体内含量较少的成分,如糖蛋白、角质、蜡和多酚酯等在内。膳食纤维又可称为“食用纤维”、“食物纤维”或“纤维”。

膳食纤维,根据其溶解性可分为水溶性和水不溶性的两种。水溶性纤维主要是指植物细胞壁内的贮存物质和分泌物,也包括一部分合成类多糖和微生物多糖,如果胶、瓜儿胶、藻酸钠、葡聚糖和真菌多糖等在内。水不溶性纤维是植物细胞壁的组成成分,主要有纤维素、半纤维素、原果胶、木质素和壳聚糖等。

2. 膳食纤维的生理功能

由于膳食纤维具有较强的持油、持水能力和膨胀力,以及诱导微生物的作用,能整合消化道中的胆固醇、卟啉和重金属等有毒物质,减少致癌物的产生,并促进肠蠕动,利于粪便的排出,减少有毒物质的吸收,因而有助于预防和缓解冠心病、动脉粥样硬化、肾胆结石、膀胱结石、阑尾炎、十二指肠溃疡、糖尿病、结肠癌、乳腺癌等多种疾病,对老年人多发的便秘、痔疮等也有较好的防治效果^{[16][10]}。膳食纤维对人体健康所具有的这些生理功能均已被国内外大量的研

究事实和流行病学的调查结果所证实。美、日等国近年来还把增加膳食纤维的摄入量作为抑制大肠癌、冠心病和糖尿病这三大疾病的对策。

3. 茶叶中膳食纤维的研究现状和应用前景

茶叶中的膳食纤维主要存在于茶叶的细胞壁中,含量约占茶叶干物质总量的30%左右^[11],主要由纤维素、半纤维素、树胶、木质素、果胶和原果胶等物质组成。国内外对茶叶中膳食纤维的研究还处于刚起步的阶段。国内公开的报道仅见93年姚立虎等人对茶叶膳食纤维在冲泡过程中和模拟人胃环境下的溶出动态的研究^[17]。我国是茶叶生产大国,茶叶纤维源十分广泛,而且茶叶中的纤维无毒、卫生、无异味,色泽适目,制备方便,成本低,如能充分、研究和开发。则在食品、工业以及畜牧业等行业将具有广阔的应用前景。

(1) 制作纤维食品。目前,国内外用于制备纤维食品的纤维源物质主要是各种农作物和水果饮料加工的废弃物,如大豆皮、燕麦壳、棉籽粉、米糠、玉米渣、花生壳、甜菜粕、苹果和柑桔类果皮等^{[19][18]~[20]}。而茶叶这一天然优质的纤维源还未得到开发和利用。我国作为世界上茶叶的生产和消费大国,茶叶年产量达60万吨左右,其中有几十万吨的低档茶因品质差和经济效益低而滞销,另外,还有因加工速溶茶、罐装茶水以及提取茶多酚、咖啡碱等制品而产生的大量茶渣被废弃,而低档茶和茶渣中具有丰富的膳食纤维,如果能科学地制取,并适量地加入到其它食品中,就能开发出一系列的茶叶纤维食品,如面包、面条、糕点、饼干、糖果、饮料以及畜肉制品等。目前国外已有这类食品的生产,而且非常畅销,但添加的不是茶叶纤维。由此可见,茶叶中膳食纤维的制备和茶叶纤维食品的开发,不仅能为我国

低档茶和茶渣等茶叶副产品的利用开辟一条新的途径,充分体现其利用价值和提高其经济效益,而且更重要的是能丰富人类的食物品种,并为人类健康作出贡献。

(2) 制取酒精。我国利用生物技术,将构成农林植物半纤维素的糖类直接发酵为酒精的研究已取得成功^[21]。半纤维素是构成植物细胞的初生壁和次生壁的主要成分,在植物纤维原料中的含量常达25~40%。茶茎和茶梗中半纤维素的含量十分丰富,连成熟的茶果壳中也含16~20%的半纤维素^[22]。茶梗、茶茎和茶果等在我国资源十分丰富,而且大多废弃不用,因此,如能利用其制取酒精,则在工业、医学以及科研等领域将有广泛的用途。

(3) 提取糖类。提取茶汁后的残留茶渣中含有丰富的纤维素和半纤维素,这两类纤维素在一定条件下可分解生成糖类,因此是很好的提糖资源。据原苏联的研究表明:茶渣经过发酵糖化作用,其酶解产物葡萄糖,在毛衣和老叶中的含量分别为66%和70%,在粗老茎中的含量则高达93%^[23]。可见,这是一个值得开发和利用的提糖资源。

(4) 用作真菌培养基。由于茶叶中大量的不溶性纤维素和果胶,能被一些微生物分泌的纤维素酶和果胶酶降解成可溶性碳水化合物,作为再生碳源加以利用^[24],因此,茶叶也是一种很好的真菌培养基,尤其是我国茶叶经过加工,每年要产生大量的茶渣、茶灰等茶废料,这些茶废料中约含5%的果胶和20%的纤维素^[23],可以用作曲霉、青霉等微生物的培养基。

(5) 作饲料添加剂。茶叶中的膳食纤维,不但对人体健康具有多种重要的生理功能,同样,也能调节动物的生理功能。据报道,^[23]茶渣经发酵处理后用作饲料,能提高鸡的抗病力和产蛋率,还可显著提高猪的瘦肉率。赖建辉等人将乌龙茶加工制成奶牛饲料

添加剂后进行的试验结果也表明:饲料中加添加剂的奶牛比不加的奶牛日均产奶量增加一公斤^[26]。由此可见,茶叶可望开发成一种食品类的纯天然饲料添加剂,并对我国的畜牧业发挥重要的作用。

总之,随着科学技术的进步和研究的不深入,人类将会更深入、更清楚地揭示茶叶中的纤维物质及其作用机理,并将会更多、更好地利用其为人类服务。

参 考 资 料

- [1] Bordoloi, S. C. et al: Fibers in Plucked Tea Shoots: An Anatomical Study. Two and a Bud. 1984, 31(2), 15—18
- [2] 黄惠华等: 茶鲜叶粗纤维含量的季节变化及“嫩度”数量化的初步研究。《湖南农学院学报》, 1991, 17(增刊), 557—560
- [3] 王月根等: 绿茶品质生化指标—茶叶粗纤维。《茶叶》, 1981, 3, 18
- [4] 谢晓凤等: 炒青绿茶等级与化学成分关系的初步研究。《茶叶通报》, 1983, 1, 37—40
- [5] 刘文斌: 化学评定炒青绿茶品质的初探。《茶叶》, 1983, 2, 24
- [6] 黄惠华: 绿茶和红碎茶的粗纤维含量研究。《茶叶通讯》, 1991, 3, 14—16
- [7] 龙翔: 炒青绿茶品质级别的通径分析。《茶叶》, 1989, 1, 34—36
- [8] ISO3720—1981《红茶—规格》
- [9] 骆少君等: 不同品种乌龙茶香气的特征及其与品质等级的相关性。《福建茶叶》, 1987, 2, 11—22
- [10] Weifei Guo et al: Geranyl 6-O- β -D-Xylopyranosyl- β -D-Glucopyranoside Isolated as An Aroma Precursor from Tea Leaves for Oolong Tea. *Phytochemistry*, Vol. 33, No. 6, 1373—1375, 1993
- [11] 王泽农著: 《茶叶生化原理》, 农业出版社, 1981
- [12] 王增盛等: 茯砖茶制造中主要含氮、含碳化合物的变化。《茶叶科学》, 1991, 11(增刊), 70
- [13] 刘勤晋等: 普洱茶的渥堆作用。《茶叶科学》, 1986, 6(2), 55—56
- [14] Tei Yamanishi: Flavor Characteristics of Various Teas. World Tea. International Symposium on Tea Science. Shizuoka, Japan. 9—10, 1991
- [15] 郑建仙等: 论膳食纤维。《食品与发酵工业》, 1994, 4, 71—74
- [16] 严和等: 花生食用纤维的研制。《食品工业科技》, 1992, 1, 13—16
- [17] 姚立虎等: 茶叶膳食纤维冲泡过程中和模拟人胃环境下的溶出。《茶叶科学》, 1993, 13(1), 79—81
- [18] 吴其威: 玉米渣皮中食用纤维的制备工艺。《食品科学》, 1992, 10, 21—22
- [19] 颜淑芬等: 从甜菜中提取食用纤维和果胶的研究。《食品与发酵工业》, 1993, 3, 10—15
- [20] 高寿清: 食品工业新领域—保健食品的兴起。《食品与发酵工业》, 1993, 6, 63—71
- [21] 夏黎明等: 固定化增殖细胞发酵半纤维素糖类的研究。《食品与发酵工业》, 1994, 1, 1—6
- [22] 樊兴土等: 茶果的主要化学成分及其在成熟过程中的变化规律。《茶叶科学》, 1990, 10(1), 49—58
- [23] 曾庆楣: 低档茶及茶副产品的综合开发利用。《广东茶叶》, 1993, 39—40, 82—86
- [24] 刘仲华等: 黑茶初制中主要酶类的变化。《茶叶科学》, 1991, 11(增刊), 17—22
- [25] 赖建辉等: 乌龙茶用作奶牛饲料添加剂的初步效果。《茶叶科学》, 1994, 14(1), 79