

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

中小學生农村教育知识文库

棉油茶桑

 **eBOOK**  
网络资源 免费下载

棉油茶桑

## 棉花——衣料之源

棉花简称棉，属双子叶植物，锦葵科、棉属，是唯一由种子生产纤维的农作物。棉纤维是纺织工业的主要原料；棉子含油分、蛋白质，是食品工业的原料；棉短绒也是化学工业和国防工业的重要物资。

棉属中包括许多棉种，其中有4个栽培种：草棉、亚洲棉、陆地棉和海岛棉。栽培最广泛的是陆地棉，其产量约占世界棉花总产量的90%；海岛棉约占5%~8%；亚洲棉约占2%~5%；草棉已很少栽培。

全世界自47°N到32°S的地区均有棉花种植。20世纪50年代以来，世界棉田总面积大致稳定在3200万公顷左右，大多分布在暖温带、亚热带和热带。按纬度和棉花收花期，可分为三个植棉带：

北带，20°~47°N，收花期为9~12月，包括亚洲大部、北美洲、欧洲和非洲北部，其棉田面积约占世界棉田总面积的80%；

中带，0°~20°N，收花期为1~4月，包括中美洲、南美洲北部、亚洲南部及东南部、非洲中部，面积约占8%；

南带，0°~32°S，收花期为5~8月，包括南美洲大部、非洲中南部和大洋洲，面积约占12%。

全世界有70多个产棉国。年产皮棉100万吨以上的国家有中国、美国、苏联和印度，40~80万吨的有巴基斯坦、巴西、埃及和土耳其。以上8个国家合计产量约占世界皮棉总产量的85%。20世纪以来，由于单位面积产量不断提高，世界棉花产量逐步增长。据1951~1984年世界棉花产量统计，中国、美国、苏联和印度等4个主要产棉国总产量变化很大，美国失去了领先的地位；自1982年以来，中国已跃居世界的首位。

### 植棉史话

草棉最先由非洲传播到阿拉伯一些地区种植，然后传入伊朗、巴基斯坦和中国，同时传入地中海沿岸。亚洲棉最先在印度广泛种植。印度河流域古墓中发掘的碎布，经考古证明，印度在公元前5000多年已种植棉花，并进行棉纤维的纺织。亚洲棉后来从印度向西传播到地中海沿岸和欧洲，向东传播到东南亚各国、中国和朝鲜、日本等地。

15世纪欧洲人到达美洲以前，当地印第安人已经普遍种植棉花并从事棉纤维纺织。在秘鲁中部海岸曾发现4500年前的棉铃和棉纤维，并在古墓中发掘出棉织品，考古证明它们是早期驯化的海岛棉遗物。在墨西哥的考古发掘证明，约在5500年前该地区已存在类似于陆地棉大铃类型的栽培种。这些事实都表明新大陆和旧大陆的棉花栽培驯化是分别进行的。自从18世纪相继发明轧花机、纺纱机、飞梭、织布机以后，棉纺工业技术得到显著改进，从而推动了棉花生产的发展。陆地棉和海岛棉不仅在美国、墨西哥、秘鲁、巴西等国家广泛种植，而且还向亚洲、非洲和欧洲等地区大量传播。

由于陆地棉的铃大、产量高、纤维品质较优，美国最先从墨西哥引入，后向各国传播，得到了最广泛的推广。海岛棉从美洲传入埃及以后驯化为一个新的类型，即现称的埃及棉。埃及棉的纤维细长，品质优良，在尼罗河流域得到广泛种植，从而使埃及发展为世界超级长绒棉的主要生产国。前苏联等国种植的一些海岛棉品种，也多是利用埃及棉杂交育成的。

中国的南方、西南和西北边远地区植棉历史悠久，并早已进行纺织。战国（公元前 475 ~ 前 221 年）时根据古史资料编写的《禹贡》中记载：“岛夷卉服，厥篚织贝。”又《后汉书·南蛮传》中记载：“哀牢人，……有梧桐木华，绩以为布。”公元 5 世纪的《南越志》中记载：“桂州出古终藤，结实如鹅毛，核如珠珣，治出其核约如丝绵，染为斑布。”公元 7 世纪的《梁书·西北诸戎传》中记载：“高昌国……，多草木，草实如茧。”这些历史文献都说明中国的海南岛、云南西部、广西桂林和新疆吐鲁番等地在 2000 多年以前已经广泛种植棉花。20 世纪 70 年代在福建省崇安县山区崖洞古墓中发掘出距今 3300 年、相当于商代的棉织布片；在新疆的巴楚县和吐鲁番的晚唐遗址中多次发掘出距今千年以上的草棉种子和棉织品。中国古代文献提到的织贝、吉贝、古贝、帛叠、白叠、梧桐木、古终藤等名称，就是指的棉花或泛指棉织品；它们都是不同地区从梵语、马来亚语或阿拉伯语音译而来的。后来，为了区别于蚕吐丝形成的绵，把由植物开花结实产生的绵，称为木绵。以后，逐渐把“绵”字改写为“棉”字，遂普遍称之为木棉，或棉花。

13 世纪宋末元初以后，长江、黄河流域种植棉花已渐普遍。当时松江府乌泥泾（今上海县华泾镇）的黄道婆曾在崖州（今海南岛崖县一带）向黎族同胞学习了植棉和棉纺技术，返回故乡后，进行了技术传播，对推动江南植棉和棉纺的发展作出很大的贡献。元、明、清朝代均提倡植棉，并设官征税。清朝皇帝康熙作《木棉赋》，乾隆为《棉花图》题诗，这些都表明当时政府对棉花生产的重视。

中国古代的棉花是从国外分两路传入的。北路传入草棉，由阿拉伯经伊朗、巴基斯坦传到中国的新疆，再传入甘肃、陕西一带。南路传入亚洲棉，由印度经缅甸、泰国、越南传入中国的云南、广西、广东、福建等省（自治区），再传到长江、黄河流域。这就是以往普遍种植的中棉。多年生的海岛棉于 1918 年在云南省开远县发现，且开远、宾川、元谋等县均早有种植，但究竟于何时何地引入，尚待考证。

中国于 1865 年开始从美国引种陆地棉，首先在上海试种。当时的资本主义商品生产促进了中国纺织工业的兴起。由于中棉纤维粗短，不能适应机器纺织需要，遂多次从美国引入陆地棉，但因分散种植，迅即混杂退化。中华民国初年推行“棉铁政策”，奖励植棉，积极发展棉纺工业。1914 年以后，从美国大量引入陆地棉品种：脱字棉、爱字棉、金字棉等，在全国主要产棉区进行试种，然后确定推广品种。1936 年以前，又从美国引入一批德字棉 531、斯字棉 4 号、珂字棉 100 等品种进行试种。结果表明，金字棉在东北辽河流域产棉区、斯字棉在黄河流域棉区、德字棉在长江流域棉区表现良好，增产显著。但由于缺乏繁育和检疫制度，品种退化严重，并且带来了棉花枯萎病和黄萎病的侵害。1950 年开始有计划地引入大量岱字棉 15，经全国棉花区域试验，明确推广地区，并在引种初期集中繁殖，逐步推广，加强防杂保纯工作，品种利用时间大为延长。自 1958 年以后，陆地棉品种基本上取代了广泛栽培的中棉。60 年代到 70 年代又先后从美国引入一些品种，并开展引种联合比较试验。这时由于中国棉花育种工作已有显著进展，育成和推广了一些适于各棉区种植的优良品种，所以国外引入品种多作为育种亲本利用。这表明中国棉花育种工作已进入一个新的发展阶段。

此外，在 20 世纪 50 年代曾从前苏联、埃及、美国引入一年生海岛棉品种进行试种，前苏联的海岛棉能适应于新疆南部种植，并已从中育成一些新

的优良品种进行推广。

中国自引种陆地棉以来，棉花栽培技术相应地有很大发展。整地、播种、行株距配置、施肥、病虫害防治、灌溉等田间管理水平都有显著的提高。特别是塑料薄膜覆盖栽培和营养钵育苗移栽技术的推广，改进了栽培技术，促进部分棉区种植制度的改革，使棉田一熟制改为棉粮两熟制，并且由于栽培技术的改进而改善了旱地和盐碱地植棉的生态条件。

## 中国棉区

中国的棉花生产大致分布在  $18^{\circ} \sim 46^{\circ} \text{N}$ ，南自海南岛，北到辽宁省南部和新疆维吾尔自治区北部，均有棉花栽培。主要分布在黄河流域和长江流域。根据气候、土壤和栽培等条件的不同，划为五个棉区：黄河流域棉区、长江流域棉区、西北内陆棉区、北部特早熟棉区和华南棉区。

中国棉花生产按地理分布和生产条件的相似性和差异性划分区域。科学地划分棉区，有利于因地制宜规划棉花生产，选用适宜的品种，制定棉花增产技术措施。

中国适宜植棉的地域广阔，棉区范围大致在  $18^{\circ} \sim 46^{\circ} \text{N}$ ， $76^{\circ} \sim 124^{\circ} \text{E}$  之间，即南起海南岛，北至新疆维吾尔自治区北部的玛纳斯垦区，东起台湾省、长江三角洲沿海地带和辽河流域，西至新疆维吾尔自治区的塔里木盆地西缘的绿洲地带。全国除西藏、青海、内蒙古、黑龙江、吉林等省（自治区）外，都能种植棉花。棉田面积在 53 万公顷以上的产棉省有山东、河南、河北、江苏和湖北省，这五大产棉省的棉田面积（1983 年）约占全国的 70%，产量接近全国棉花总产的 80%；棉田面积 5 万 ~ 33 万公顷的有浙江、上海、安徽、江西、湖南、四川、山西、陕西、新疆、辽宁等 10 个省（市、自治区），合计的棉田面积接近于全国棉田总面积的 30%，产量约占全国的 20%。

20 世纪 30 年代，冯泽芳根据当时棉花品种区域试验结果，将中国棉产区划分为黄河流域、长江流域、辽河流域、西北内陆和华南五个棉区。又根据各大棉区生态条件适宜植棉的程度和棉花生育特点的地域差异，就植棉面积最大的黄河流域棉区和长江流域棉区及开发潜力大的西北内陆棉区进一步划分为若干亚区。

黄河流域棉区：位于长城以南，秦岭、淮河以北，东起海滨，西至陇南。包括河北省长城以南，北京、天津两市，山东全省，河南省中北部，山西省南部，陕西省关中，甘肃省南部以及江苏、安徽两省的淮北地区。本区的黄淮海平原，泾、渭、汾、洛各河的河谷平原是中国商品棉集中产区。全区棉田面积和产量约占全国的 60%（1983 年），均居五大棉区的首位。本区属暖温带、半湿润季风气候区。棉花生育期间（4 ~ 10 月）平均温度  $19 \sim 22^{\circ} \text{C}$ ，15 积温达  $3500 \sim 4000^{\circ} \text{C}$ ，10 持续日数为  $195 \sim 220$  天。年降水量  $500 \sim 1000$  毫米。年日照时数  $2200 \sim 2900$  小时。水、热条件适中，春秋日照充足，有利于棉花早发、稳长和后期的吐絮。冬、春雨水少，常有春旱，播前需重视贮水灌溉和保持土壤水分，降雨集中在 7 ~ 8 月，高温、高湿常引起盛花期严重的蕾铃脱落。秋季降温较快，尤其是偏北地区，不利于秋桃成熟和纤维发育。黄淮海平原土壤以壤质的潮土为主，低洼地区和滨海地带盐碱地较多；泾、渭、汾、洛各河河谷地带以熟化程度较高的塋地为主，旱源和丘陵棉田

以心土层透水性较差的褐土居多，大多数地区土壤适宜植棉。适于种植中熟或中早熟陆地棉。棉田多平作，以利保持土壤水分和灌溉。种植制度以一年一熟为主，在生长期较长、水肥条件较好地区也有部分棉麦一年两熟。本区划分为华北平原、淮北平原、黄土高原和京津唐 4 个亚区。

长江流域棉区：位于秦岭、淮河以南，南岭以北，东起海滨，西至四川盆地西缘。包括浙江、上海、江西、湖南、湖北五省（市）全部，四川盆地，江苏、安徽两省淮河以南地区，河南省南部、陕西省秦岭以南地区以及福建、贵州两省北部。棉田主要分布在长江中、下游平原，长江上游的四川盆地和南襄盆地。本区植棉面积和产量约占全国棉田面积和总产的 1/3，均居五大棉区的第 2 位。本区属北亚热带和中亚热带湿润季风气候区。热量条件较好，4~10 月平均温度为 21~24℃，15℃ 积温达 4000~5500℃，10℃ 持续日数 220~270 天。年降水量 800~1600 毫米。年日照时数 1200~2400 小时。长江中、下游多春雨，而上游常有春旱；伏天日照充足，较有利于多结伏桃和秋桃；秋季多连阴雨，对棉花吐絮不利。棉田土壤在平原地区以地下水位较高的潮土和排水条件较好的水稻土为主，土壤肥沃；丘陵岗地棉田多为酸性的红壤、黄棕壤，肥力较差；四川盆地棉田以土质较肥的紫色土壤为主；沿海地区有大片盐碱土。本棉区普遍实行一年两熟栽培（棉花与麦类作物、油菜、蚕豆、绿肥等间套作）。棉田多畦作，利于排水。适宜栽培中熟陆地棉。本区划分为长江上游、长江中游、长江下游和南襄盆地 4 个亚区。

西北内陆棉区：位于六盘山以西，青藏高原以北，准噶尔盆地北部和长城西段以南。包括新疆维吾尔自治区和甘肃省河西走廊地区，以及甘肃省和宁夏回族自治区沿黄河灌区的棉田。本区植棉面积约占全国棉田的 5%，产量约占全国总产的 4%。南疆和东疆是中国主要的长绒棉生产基地。本区属于中温带和温暖带干旱气候区，它与黄河流域棉区和北部特早熟棉区分界线大体与干燥度为 3.5 的等值线一致。日照充足，年日照时数高达 2700~3300 小时，年降水量在 200 毫米以下，全部靠灌溉植棉。热量条件各地差异较大，4~10 月平均温度为 16~25℃，15℃ 积温达 2500~4900℃，10℃ 持续日数为 160~215 天，昼夜温差大。热量条件以东疆为最好，南疆次之，北疆及河西走廊地区较差。土壤以灰漠土和棕漠土为主，均有不同程度盐渍化，并呈强碱性反应，肥力大多较低。棉田均为平作，一年一熟。适于栽培耐干旱气候的棉花品种。本区划分为 3 个亚区：东疆亚区适于种植中熟海岛棉；南疆亚区适于种植早熟海岛棉和中早熟陆地棉，北疆和河西走廊亚区适于种植早熟陆地棉。

北部特早熟棉区：位于黄河流域棉区以北，辽河与松花江的分水岭至内蒙古高原以南，东起千山山脉，西至六盘山。棉花主产区在辽宁省的辽河、大凌河流域和山西省的晋中盆地；此外还包括河北省承德地区陕西省北部和甘肃省东部的零星产棉区。本区 50 年代植棉较多，以后逐步有所减少，占全国棉田的比例已不至 2%，产量约占全国总产的 1%，本区地处中温带和暖温带交接地带，北界大体相当于 15℃ 积温 2500℃ 等值线。4~10 月平均温度为 17~18℃，10℃ 持续日数为 165~180 天，15℃ 积温达 2500~3100℃。年降水量 400~800 毫米。日照时数 2400~2900 小时。土壤以地下水位较高的草甸土和心土层较粘重的棕壤土为主。热量条件较差，只适宜种植早熟陆地棉。均为一年一熟，辽宁普遍实行垅作。

华南棉区：位于长江流域棉区以南。包括广东、广西、台湾 3 省（自治

区)，福建、贵州两省南部，云南省大部以及四川省西昌地区。本区是中国最早种植棉花的区域，现已演变为零星产棉区。棉田面积已不到 1.3 万余公顷。本区属北热带和南亚热带湿润气候。15℃ 积温达 5500~9200℃·h，4~10 月平均温度为 24~28℃，10℃ 持续日数为 270~365 天。年降水量 1600~2000 毫米。年日照时数 1400~2600 小时。土壤多为赤红壤和砖红壤，呈强酸性反应。由于高温多雨，病虫害严重，不利于棉花产量和纤维品质的提高。本区南部最冷月平均温度不低于 15℃，棉花越冬不死，可多年生长。海南岛西南部是我国较理想的棉花冬季繁育基地和野生棉种资源的自然保存区。

## 棉花家族

棉花原产于高温、干旱、短日照的热带和亚热带的荒漠草原，是多年生的亚灌木或小乔木。经过人类长期的栽培驯化，才成为栽培的一年生作物。

根据棉花的形态学、细胞遗传学和植物地理学的研究，一般认为棉属包括 39 个种；其中除 4 个栽培种外，其余为野生种。各棉种的染色体基数  $x=13$ 。可概分为二倍体和四倍体两大类群。

二倍体类群 ( $2n=2x=26$ ) 有 33 个棉种，它们的地理分布不同，各染色体组的染色体形态结构也各异。根据其亲缘关系和地理分布，可划分为 A、B、C、D、E、F、G7 个染色体组。栽培种草棉和亚洲棉属于 A 染色体组。其余 31 个野生棉种分别属于另外 6 个染色体组，分布在非洲、大洋洲或中南美洲。

四倍体类群 ( $2n=4x=52$ ) 有 6 个棉种，分布在中南美洲或其邻近岛屿，均是由二倍体棉种的 A 染色体组和 D 染色体组合成的异源四倍体，即双二倍体  $2(AD)$ 。陆地棉和海岛棉是其中的两个栽培种，其余 4 个野生棉种中有两个种：茅叶棉和达尔文氏棉，有人把它们分别归类于陆地棉和海岛棉的变异类型。因此，这两个棉种的分类，尚有争论。关于异源四倍体的起源，普遍认为在白垩纪后期或第三纪初期，由 D 染色体组的美洲野生棉与 A 染色体组的非洲野生棉天然杂交和染色体数目加倍而形成的。至于这两个棉种如何相遇杂交，是由于大陆漂移、种子或根基的海洋漂流，抑或由于人类携带，各种假说尚无定论。

棉属的各个种除欧洲以外，在非洲、亚洲、大洋洲和中美洲都有分布，而且各染色体组的棉种在地理分布上大多数互不重叠，因此似可认为棉花起源是多中心的。根据大陆漂移假说和棉属起源的研究，一般认为棉属的祖先出现在联合的古大陆，即最早起源于非洲中部。在白垩纪，由于地质变迁，大洋洲、南美洲与古大陆发生了分离和漂移，造成地理隔离，因而形成了棉属的多元分布。

草棉：原产于非洲南部，是非洲大陆栽培和传播较早的棉种，故又称非洲棉。

草棉可分为 5 个种系，即暗色棉、库尔加棉、威地棉、槭叶棉，和阿非利加棉，前三个为一年生，后 2 个为多年生。我国西北地区曾种植的草棉就属于库尔加棉种系。

栽培的草棉为一年生，植株矮小，叶小，生长期短。其叶片、花冠和棉铃均较小。产量低。纤维短，品质亦差。但耐旱性强。现只有印度、巴基斯坦等国少量种植。

亚洲棉：原产于印度次大陆，由亚洲人最早栽培和传播，故称亚洲棉。

亚洲棉可分为 6 个种系，即印度棉、中棉、缅甸棉、垂铃棉、孟加拉棉和苏丹棉。其中印度棉、苏丹棉和缅甸棉的大部分为多年生，余均为一年生。

中国引种亚洲棉的历史久远，种植地区广泛，在长期的栽培过程中，产生了许多优良品种和不同的变异类型，从而形成了著名的中棉种系，所以我国成为亚洲棉的一个次级起源中心。

栽培的亚洲棉均为一年生，植株较小，叶小，生长期较短，棉铃较小，产量不高。因其抗旱、抗病虫能力较强，在多雨地区种植烂棉铃少，产量稳定。纤维虽短，但粗而强力大，弹性好，适于作手工纺纱的原料或机纺 20 支以下的低支纱，亦宜与羊毛混纺或混织地毯等，还可作絮棉用。在印度、巴基斯坦有一定的种植面积。

陆地棉：原产于中美洲墨西哥南部的高地及加勒比地区，亦称高原棉。自欧洲人移居美国后，大量种植陆地棉，在栽培过程中逐步形成了多种类型的栽培品种，适于在广大的亚热带、温带地区种植。

陆地棉种中有 7 个半野生种系，即马丽加朗特棉、鲍莫尔氏棉、莫利尔氏棉、尖斑棉，尤卡坦棉、李奇蒙德氏棉和阔叶棉。各种系都有一些具抵抗病虫害及抵抗不良环境能力的变异类型，为棉花育种提供了丰富的种子资源。世界各地种植的陆地棉都是由半野生种系的阔叶棉驯化而来的。

陆地棉栽培品种，均为典型的一年生亚灌木，植株高大、健壮，叶片宽大，生长期中等，棉铃大；衣分高，皮棉产量高，纤维较细长，适合棉纺工业的大量需要。因此，陆地棉是世界上种植最广泛的棉种。

海岛棉：原产于南美洲、中美洲和加勒比地区。因曾大量分布于美国东南沿海及附近岛屿，故称海岛棉。最早在南美洲的智利到厄瓜多尔地区广泛栽培，欧洲人移居美洲后，传入北美洲，后传入非洲的埃及、苏丹及亚洲一些国家。

一年生海岛棉有埃及棉型和海岛棉型两种。埃及棉型海岛棉是 1820 年法国工程师朱梅尔从埃及开罗的庭院中采集的一株海岛棉，经培育发展而逐渐形成，俗称埃及棉。适于雨量少的灌溉棉区栽培。海岛棉型海岛棉多在美洲种植，植株较大，较耐湿，纤维品质好，如美国的海流品种。海岛棉除一年生类型外，还有两个多年生变种。

栽培的海岛棉，多为一年生亚灌木。植株较高大，健壮，叶片大，生长期长，成熟较晚。海岛棉的棉铃较小，衣分在 30% ~ 35% 之间。皮棉产量低于陆地棉。海岛棉纤维细长，强力高，是品质最优的栽培种，商业上称为长绒棉，适于纺织高档棉织品或与化纤混纺。由于海岛棉生长期长，并对土壤和大气湿度敏感，在潮湿多雨地区易徒长，所以多分布在生长季节长、温度高、雨量少的灌溉棉区。主要种植区有埃及、苏丹、秘鲁、前苏联等国。我国于 50 年代初，在新疆维吾尔自治区开始种植埃及棉已发展到 3 万多公顷、成为长绒棉的主要产区。

## 棉花利用

纤维：棉花生产的主产品，主要作为纺织工业原料。纺织上的利用价值取决于纤维品质。长度是纤维品质中一项首要的指标；纤维愈长，纺纱支数愈高。纤维同时需要具有较好的强力和细度，根据纺织工艺要求，世界棉花生产按纤维长度可分为 5 类：

短绒棉（20.6 毫米以下）：

中短绒棉（20.6~26.1 毫米）；

中长绒棉（26.2~28.5 毫米）：

长绒棉（28.6~34.8 毫米）：

超级长绒棉（34.9 毫米以上）。棉纺织工业中需要量最大的是中长绒棉和长绒棉；超级长绒棉主要用于纺织优质细纱。短绒棉和中短绒棉主要用于纺织粗纱，或作絮棉用。纤维强力一般以单纤维拉断的重力（克）为单位；陆地棉的强力约 3.5~4.5 克，海岛棉约 4.2~5.5 克。纤维细度一般用公制支数表示，即 1 克纤维的总长度（米）；陆地棉的公制支数约 5000~6500 米/克，海岛棉约 6500~8000 米/克。

棉纤维的织品具有化学合成纤维不能比拟的许多优点：吸湿性、透气性和保暖性较强，手感柔软，穿着舒适，染色牢固；而且棉纤维是通过栽培天然形成，资源供应永不枯竭。其缺点是较不耐磨，强度较差，弹性不足，穿着不能挺括。所以，需要加强棉纤维品质改良，研究棉织品的后整理。

20 世纪初叶，世界棉花消费量的 90% 在欧洲，当时仅英国消费量就占世界原棉贸易总量的 70% 以上；1950~1951 年度，欧洲进口原棉仍占国际原棉贸易总量的 64%。从 50 年代开始，中国、印度、巴基斯坦、土耳其等亚洲国家棉纺工业迅速发展，逐渐取代欧洲成为世界原棉的主要消费市场。据 1984~1985 年度统计，亚洲原棉消费量占世界总额的 55.2%，而欧洲降为 25.6%，北美洲为 9.4%，南美洲 5.2%，非洲 4.3%，大洋洲 0.1%。

棉子：是棉花生产的主要副产品。其产量约相当于纤维产量的 1.5 倍，是食品和饲料工业中油料和蛋白质的重要资源。棉子包括 3 部分：

短绒，约占棉子重的 12% 左右，其长短不一，可经剥绒机剥绒三道。一道绒（12~16 毫米）适于制作棉毯、绒毛、绒布等，或制作耐磨的钢纸。二道绒（12 毫米以下）经浓硝酸等化学处理，可作军用的无烟火药，或制作赛璐珞等。三道绒（3 毫米以下）经化学处理可作粘胶纤维或醋酸纤维等。

种壳，约占棉子重的 40%，含有木质素、纤维素和多缩戊糖等。经化工处理可以生产糠醛、丙酮、丁醇、酒精、甘油等产品；也可制作活性炭。棉子壳还可作为食用菌和药用菌的天然培养基。

种仁，约占棉子重的 50%。其含油率为 35% 左右，具有较多的不饱和脂肪酸，适于食用。精制的棉油可制作人造黄油；并可提取亚油酸，作为药品。种仁中含蛋白质为 30%~35%；经过脱脂后的棉仁粉蛋白质含量可达 43%~50%。其赖氨酸含量在氨基酸组成中约占 6%，远超过稻、麦、玉米的含量。此外，还含有多种维生素，尤以维生素 E 较多。但是棉子仁中含有棉酚，具有毒性，故需经过脱毒处理才能食用（见棉酚）。现已育成不含或少含棉酚品种，其种仁榨油后的棉仁粉可直接制作各种高蛋白食品和饲料。

棉秆：可加工压制为纤维胶合板，代替部分木材，制作家具。棉秆皮的纤维素可以加工制造牛皮纸和包装纸。新鲜棉秆皮剥出后，经浸泡发酵脱胶，可代替部分麻纤维，制作麻袋和绳索。

棉根和棉子含有的棉酚也可提取制作为杀虫、防腐、抗氧化、抗聚合的化学产品；而且可制作为御寒、男性节育及镇咳等药剂。此外，棉花的花朵内外和叶片背面主脉上具有能分泌蜜汁的蜜腺，且其开花期长，所以也是发展养蜂业的一个蜜源作物。

棉花生产的发展趋势必然是在提高单位面积产量的同时，改良纤维品

质，特别是纤维的强度和细度，以适应纺织技术革新的需要。针对生产问题，需加强抗病、抗虫和抗逆的育种工作，并探索高效率、低成本的栽培技术。进一步开展综合利用的研究，使棉花成为棉、油、粮多种用途的作物。

棉子油：棉子仁中含有脂肪酸甘油酯。世界生产的油料种子中，棉子产量居第2位，仅次于大豆。棉子油产量约占世界植物油总产的1/10。棉子油是中国棉区人民的主要食用油。

棉子油是优质植物油，陆地棉剥绒的棉子含油率一般为18%~20%，占种仁重量的35%左右；由各种脂肪酸组成，其中亚油酸等不饱和脂肪酸含量较高，碘价103~115。陆地棉种子中各种脂肪酸含量的百分比大致为：豆蔻酸1.0、棕榈酸24.4、棕榈油酸1.0、硬脂酸2.8、油酸17.0、亚油酸53.3、环丙烯酸0.76。

将榨油前的棉子用清子机清除杂质，再用破壳机脱去子壳，然后将棉仁送入粉碎机磨碎。旧式热榨法，是将棉仁粉蒸煮，增温到104℃，并依靠榨油机的压力挤出棉仁中的油脂，一般出油率仅30%左右。棉仁饼中残油量较高，损失油脂约15%~20%。后改用有机溶剂浸提法。先由压榨机预榨出棉仁含油量的1/3~1/2，再用石油醚或己烷等有机溶剂浸提，出油率可比热榨法约提高5%，损失极少。

一般初榨出的油称毛棉油，含有较多的游离脂肪酸、棉酚、磷脂、蛋白质和色素等杂质，故呈酱黑色。经碱炼后，去除杂质，使游离棉酚含量低于0.03%，成为一般食用油。再经脱臭、脱酸、脱胶、脱色等精炼加工，则成为高级食用油。通过氢化处理，可制成固态氢化棉油。氢化程度低的，可制成人造黄油；氢化程度高的用以制取硬脂酸、软脂酸及甘油，是生产肥皂、护肤脂、蜡烛、润滑油和油漆等多种化工产品的重要原料。棉子油中还可提取亚油酸，制作治疗高血压的药物。

棉酚：棉株体及其近缘植物体内的多酚物质，存在于植株各部的褐色点状色素腺体中。棉酚及其衍生物约占色素腺体内含物的30%~50%。棉株各部分棉酚含量与其色素腺的数目呈正相关，通常棉仁和花蕾中的棉酚含量最多，其次是叶片和茎秆，根是合成棉酚的主要器官。在陆地棉种仁中，棉酚含量一般为1.2%~1.4%。棉株的色素腺体可使植株对病虫害具有一定的抗性，对不良环境也有较强的适应能力。因多酚类物质具有毒性，凡含有棉酚的棉子所榨出的棉子油和提取的棉子蛋白质，需经脱酚处理后，才能食用。

棉酚是1899年俄国人马尔赫列夫斯基从榨油的棉子残渣中离析出来的。由于这一化学物质主要存在于棉属植物体中，并属于多酚类，因而取用二词的首尾命名为棉酚。棉酚的化学名称是1,1,6,6,7,7-六羟基-5,5-二异丙基(2,2-二萘基)8,8-二羧基醛；分子式为 $C_{30}H_{30}O_8$ 。在不同情况下，还有羟基醛内醚式和环状羟基二种互变体。分子量为518.5。用丙酮、乙醚等溶剂可从棉仁中提取纯棉酚。纯棉酚呈黄色结晶状，熔点为184~214℃，能溶于石油醚、丙酮、氯仿及碱溶液，但不溶于水。棉酚在棉株中以二种形式存在：

游离棉酚，可用石油醚等溶剂直接提取出来的大部分棉酚，对单胃动物有毒性；由于反刍动物胃中酶的作用，可使棉酚毒性消失。因此，棉仁饼或棉子饼可用于饲喂牛羊。

结合棉酚，残留在组织中与蛋白质结合的一小部分棉酚，无毒性。

游离棉酚具有杀虫性能，因此棉株中的色素腺体对棉铃虫、烟芽夜蛾、

棉红铃虫等具有抗性，对某些微生物、铃病、苗病的为害也有一定的抑制作用。棉酚具有防腐、抗氧化、抗聚合的作用，在工业上广为应用；还可制作镇咳、男性节育等药物。含有棉酚的棉子经蒸煮、热压、湿热或加水溶性铁盐处理使其成为变性棉酚，都可失去毒性。在棉子仁加工中可采用己烷提取油脂，并用旋液分离器从蛋白质颗粒中分离出完整的色素腺体。一般采用加硫酸亚铁的脱毒工艺，比较简便有效。育种中可选育不含色素腺体，即低棉酚或无棉酚品种，以提高棉仁的利用价值。

## 清香植物油

从营养学的角度看，人体每天都需要吸收 10467 千焦的热量，而其中 20% ~ 30% 的热量来自油脂。这样算来每人每天大约需要油脂 50 克，每年需要 18.2 公斤。在食用油中，分动物油和植物油两大类。随着社会的发展，生活水平不断提高，对食用油的健康要求也越来越高。由于植物油中含有较多的亚油酸和亚麻酸等人体必需脂肪酸，而不含胆固醇，因此在日常生活中，人们正不断提高植物油的摄入比例，以期达到保健的饮食要求。

植物油的种类颇多，可供榨油的作物除油菜、花生、大豆和芝麻外，还有很多木本油料植物，如油茶、油橄榄和油棕等等。

## 油菜

油菜是我国四大油料作物（油菜、大豆、花生和芝麻）之一。全国油菜栽培面积约占全国油料作物总面积（大豆除外）的 30% 以上。菜籽油产量占全国食用植物油的 35% ~ 40%。

油菜适应性较强，在我国分布很广。过去集中分布在长江流域、云贵高原、青海等地，近几年来长城以北、五岭以南各地也正在扩种。由于我国北方和南方气候条件的差异，形成了春油菜和冬油菜两个种植区。春油菜区包括内蒙古自治区、河北省北部、宁夏、新疆、青海、甘肃、西藏、辽宁、黑龙江等省（区），每年在 4 ~ 5 月播种，7 ~ 8 月收获。冬油菜区包括云南、贵州、四川、湖北、湖南、江西、安徽、江苏、浙江、上海、广东、广西和福建等省（区）市及陕西汉中地区，每年 9 ~ 10 月播种，次年 4 ~ 6 月收获。冬油菜区栽培面积大，是我国油菜的主要产区。

油菜是重要的油料作物，种子含油量占种子干重的 35% ~ 50%。菜油是良好的食用植物油，含有丰富的脂肪酸和多种维生素。近年来由于低芥酸油菜品种的育成和推广，菜油的品质大大提高，如湘油 11 号种子提取的菜油中，棕榈酸 4.97%，硬脂酸微量，油酸 60.7%，亚油酸 25.04%，亚麻酸 6.74%，花生烯酸 7.92%，芥酸 0.47%。可见其中芥酸含量甚微，而必需脂肪酸亚油酸和营养价值较高的油酸含量均较高。目前我国人均每年食用植物油占有量不高，全国不足 5 公斤。由于油菜是冬季作物，不与粮棉争地，因此发展油菜生产是解决食油不足的主要途径。菜油除用作烹调油外，在食品工业上也有一定地位，特别是用以制造人造奶油，不含胆固醇，价格低廉，很受欢迎。菜油还是重要的工业原料，在冶金、机械、橡胶、化工、油漆、纺织、塑料、制皂和医药上都有广泛的用途。

菜籽榨油后的饼粕，含蛋白质 40% 左右，还含有一些碳水化合物，残留脂肪，纤维素，矿物质和维生素等，其营养价值与大豆饼粕相近，是良好的精饲料。但原有油菜饼粕中含有 4% ~ 8% 的硫代葡萄糖甙，经水解后产生几种有毒物质，使动物甲状腺肿大，新陈代谢失调和出现多种中毒症状，因此过去一般将菜饼用作肥料。70 年代以来各国育成了一批无硫代葡萄糖甙的油菜品种，使菜籽饼粕的饲用价值大大提高。菜籽饼粕还可加工成供人们食用的优质植物性精蛋白，其生理价值仅低于蛋类，与肉类不相上下。

油菜在作物轮作夏种中具有重要意义，是很多谷类作物和经济作物的好前作，这是因为油菜根系发达，能分泌出有机酸，溶解土壤中难溶的磷素；

油菜在生长期有大量落叶落花入土，收获后有残根、茎秆、果壳还田，能显著提高土壤肥力。

油菜花期长达一个月，花部具有蜜腺，是良好的蜜源作物，每 5~6 亩油菜可放一箱蜜蜂，1 亩中等长势的菜花可产蜜 2~3 公斤，可促进农副业的发展。

油菜是古老的油料作物，世界上栽培油菜历史最悠久的国家是中国和印度，其次是欧洲各国。在中国新石器时代的西安半坡原始社会遗址，就发现有碳化的菜籽，经同位素  $^{14}\text{C}$  测定距今 6000~7000 年。在《诗经》“谷风”中有“采葑采菲，无以下体”的记载，其中葑为蔓菁、芥菜、菘菜之类；菲为萝卜之类，距今 2500 多年。在日本，据文献记载，日本古代的油菜（即“和种”），是在 2000 年以前直接从中国或经朝鲜半岛引入的。

油菜是世界上四大油料作物（大豆、向日葵、油菜、花生）之一，其菜油产量约占食用植物油总产的 10%。

油菜在世界各大洲均有分布，1989 年世界油菜总面积为 25620 万亩。亚洲油菜面积为 15633 万亩，占世界油菜总面积的 60.89%，即世界上半以上油菜集中分布在亚洲（主要在中国和印度）。欧洲油菜面积为 4380 万亩，占世界油菜总面积的 17.10%。北美洲（主要是加拿大）和中美洲油菜面积为 4405.5 万亩，占世界油菜总面积的 19.74%。以上四大洲油菜面积占世界油菜总面积的 97.73%。其他三大洲油菜面积不大。1989 年世界油菜总产 2230.2 万吨，亚洲油菜总产 1033.5 万吨，占世界油菜总产的 46.34%（近一半）。欧洲油菜单产高（186 公斤/亩），总产为 814.8 万吨，占世界油菜总产的 36.53%。北美洲和中美洲油菜总产 311.7 万吨，占世界油菜总产的 13.98%。以上四大洲油菜总产占世界油菜总产的 96.85%。不难看出，亚洲、欧洲、北美洲和中美洲是世界上油菜集中分布地区。

世界上油菜栽培面积最大的国家是中国（7350 万亩），单产最高的国家是荷兰（333.33 公斤/亩），总产最多的国家是中国（544 万吨）。

世界油菜生产发展较快的主要原因，除扩大种植面积外，就是提高单产，而提高单产的主要措施就是采用高产、优质、抗逆性强的油菜品种，改进栽培技术。其中最主要的是增施肥料，合理施肥，提高机械化水平等。自 1964 年加拿大育成第一个甘蓝型无芥酸品种 Oro 和 1974 年育成第一个双低（油中含低芥酸，饼中含低硫代葡萄糖甙）油菜品种 Touwer 以来，菜籽和菜油在国际菜籽和油脂市场上占优势地位，更加促进了油菜生产的发展。

根据 1989 年统计资料，我国油菜种植面积为 7489.2 万亩，占全国油料作物总面积（15755.8 万亩）的 47.5%，居首位。油菜总产 543.6 万吨，占全国油料总产（1295.2 万吨）的 41.8%，亦居首位。

我国是世界上油菜生产发展速度最快的国家之一。油菜面积和总产均居世界首位，单产水平亦较高。现在油菜在全国各地均有分布，但主要分布地区是长江流域及其支流和云贵高原，其次是渭河流域、黄淮平原和钱塘江流域等。

我国是油菜的起源地之一，品种资源十分丰富。原来大面积栽培的为白菜型油菜和芥菜型油菜。甘蓝型油菜是上世纪 40 年代才从日本和英国引入的，50 年代中期开始在生产上推广，以后相继育成了适于不同栽培制度的甘蓝型油菜新品种并在生产上推广。现在我国南方一些油菜主产省甘蓝型油菜种植面积已达 70%~80%，上海市已全部实现“甘蓝型化”，在油菜增产中

发挥了积极作用。1987年起，“三系”杂交油菜秦油2号开始在生产上推广，从黄淮地区迅速发展长江流域和西南地区，近年来单双低油菜开始在生产上推广，比常规品种增产10%左右，又具有低芥酸、低硫代葡萄糖甙等优良品质特性。在栽培技术上进一步发扬了传统的精耕细作的栽培方法，并研究总结出培育壮苗、合理密植、合理施肥、化学调控、防治病虫害等栽培技术或技术规范，促进了油菜单产的提高。但我国油菜生产与欧洲一些国家相比，还有较大差距，如施肥水平不高，生产机械化水平不高，优质品种还未大面积推广，单产水平较低，油菜产品加工利用还很不够等，这些都是需要今后迅速改进的。

我国油菜分布很广，几乎遍及全国各地，根据各地区的自然条件，以及由此形成的耕作制度，适应品种，灾害性天气和生产水平等，可划分为春油菜区和冬油菜区两个大区，其分界线大抵东起山海关，经长城西行，沿太行山南下至五台山，经陕北过黄河，越鄂尔多斯高原南部，自贺兰山东麓转向西南，经六盘山，再向西至白龙江上游，穿过横断山区，沿雅鲁藏布江下游转折处至国境线。这条线以西以北为春油菜区，以东以南为冬油菜区。

春油菜区冬季严寒，生长季节短，降水量较少，日照时间长，日照强度大，且昼夜温差大，1月份最低平均气温为-10~-20或更低，一年一熟，油菜春种（或夏种）秋收。

冬油菜区无霜期较长，冬季温暖，且有一定日照和降水量，1月份平均气温在1或3以上，为一年两熟和三熟区，油菜秋播夏收。冬油菜区又可分为华北关中亚区，云贵高原亚区，四川盆地亚区，长江中游亚区，长江下游亚区和华南沿海亚区等六个亚区。

油菜不像大豆、花生、亚麻等作物，在植物学分类上属于单一的物种。广义的油菜包括十字花科植物许多不同的物种。而一般通称的油菜属十字花科芸薹属几个种的油用变种。

由于油菜种类十分繁多，以往各国学者根据其外部形态进行分类，比较混乱，无法看出各个种之间的亲缘进化关系。1934年日本学者盛永俊太郎在前人研究的基础上，完成了十字花科芸薹属植物主要物种染色体组成的分析，搞清楚了这些物种的染色体数（n）、染色体组和各组之间的亲缘关系。提出了芸薹属植物常见的栽培种有六类，其中三类是基本种，三类是复合种。复合种的染色体数为组成它的基本种的染色体数之和。

我国油菜栽培历史悠久，早在距今2500多年的《诗经》和公元2世纪东汉服虔著的《通俗文》中就有油菜的记载。至6世纪南北朝后魏贾思勰著《齐民要术》（534年或稍后）中，已开始提到芥子、蜀芥、芸薹等不同种类的油菜名称。到19世纪清代吴其濬著《植物名实图考》（1846年或稍前）一书中开始明确将我国油菜分为油辣菜和油青菜两大类。这里指的即是我国历史上长期栽培的芥菜型油菜和白菜型油菜。至本世纪40年代，我国又分别从日本和英国引进了甘蓝型油菜。我国油菜分为三大类型：白菜型油菜、芥菜型油菜和甘蓝型油菜。每个类型下又分若干个种。

白菜型油菜：在我国一般俗称小油菜、矮油菜、甜油菜、白油菜、黄油菜、花油菜、本地油菜等。染色体数 $2n=20$ ，植株一般比较矮小。上部薹茎叶无柄，叶基部全抱茎。花淡黄至深黄，花瓣圆形、较大，开花时花瓣重迭或呈覆瓦状。花序中间花蕾位置低于开放花朵。花药外向开裂，且具自交不亲和性。自然异交率75%—95%，自交率很低，属典型的异花授粉作物。角

果较肥大，果喙显著，果柄与果轴夹角中等，角果与果柄着生方向不一致。种子大小不一，千粒重3克左右，无辛辣味。种皮颜色有褐色、黄色，或黄褐杂色等。种皮表面网纹较浅。种子含油量一般为35%~45%，高的达50%左右。抗病毒病、霜霉病能力较弱，产量较不稳定。

北方小油菜：分布在我国西北、华北各省。植株矮小，分枝较少，茎秆较细弱。基叶较小，无明显叶脉，叶片具琴状缺刻，多刺毛，被有一层薄蜡粉。其中又有春油菜和冬油菜两种类型。

南方油白菜：主要分布在我国长江流域和南方各省。植株中等高，茎秆较粗壮，分枝性强，分枝部位较低。

芥菜型油菜：在我国一般俗称大油菜、高油菜、苦油菜、辣油菜、蛮油菜、本地油菜等。主要分布在我国西北和西南各省。叶面一般皱缩，被有蜡粉和刺毛，叶缘有锯齿，薹茎叶不抱茎，有明显叶柄。花瓣窄小，开花时四瓣分离，花序中间花蕾位置高于开放花朵。花药内向开裂或半内向开裂，且具自交亲和性，自交结实率高达70%~80%，自然异交率一般在20~30%以内，属常异交作物。角果较短小，果柄与果轴夹角小，种子较小，辛辣味较强。种皮表面网纹明显。种皮色有黄、红、褐等色。种子含油量30%~35%，高的达50%左右。油不耐贮藏。主根较深，侧根较稀疏，抗旱，耐瘠性强。

大叶芥油菜：主要分布在我国西北各省。植株高大。主根发达，有效分枝位较高。基叶大，叶色浓绿，叶肉组织肥厚，叶面有刺毛或有少量刺毛，叶全缘或裂叶。

细叶芥油菜：主要分布在我国西南和长江流域各省。植株较矮，分枝位较低，大分枝常与主茎高度相等，上部分枝纤细。基叶狭小，具长叶柄，叶色灰绿或紫色，叶面密被刺毛和蜡粉，裂叶或全缘叶。花淡黄色。着果较稀，种子较扁，千粒重2~3克。主根不甚发达，侧根较发达，其中有冬油菜和春油菜。冬油菜中又有春性、半冬性、冬性类型。

甘蓝型油菜：在我国俗称日本油菜、欧洲油菜、洋油菜、番油菜、黑油菜等。我国油菜产区均有栽培。植株较高大，分枝性中等，分枝较粗壮。基叶具琴形缺刻，薹茎叶半抱茎着生，叶色似甘蓝，叶肉组织较致密，呈蓝绿色或绿色，叶面密被蜡粉或少量蜡粉；幼苗真叶有的具刺毛，成长叶无刺毛，花瓣大，黄色，开花时花瓣侧叠；花序中间花蕾位置高于开放花朵；花药内向开裂或半转向开裂，且具有自交亲和性，自交结实率一般60%以上，异交结实率较低，一般为10%~20%，属常异交作物。角果较长，多与果轴垂直着生，也有斜生和垂生的。种子较大，千粒重3~4克，不具辛辣味。种皮黑褐色，种皮表面网纹浅。种子含油量一般35%~45%，高的达50%左右。根系发达，主根粗壮，抗霜霉病、病毒病能力强，耐寒、耐肥，适应性广，增产潜力大。目前我国栽培的有冬油菜和春油菜。冬油菜中又有春性、半冬性、冬性类型。

其他类型油菜：除以上三大类型外，我国还有很多芸薹属以外的十字花科植物。我国早期作为榨油原料的芜菁（又称蔓菁、元根），至今在我国西部高原地区和华北部分地区仍有栽培。我国西部高原，特别是新疆和甘肃等地区，广泛分布的野生油菜，系原产我国的黑芥。又如我国云南、广西、广东、湖南等省区原有大量分布的油用萝卜（又称满园花），至今在这些地区仍有栽培。此外，我国西北、西南和华北各省还有零星分布的白芥，芝麻菜（又称芸芥、臭芥、扎洪等），近年来我国从东部非洲引进当地原产的埃塞

俄比亚芥、在我国各地生长发育正常。

## 花生

花生，又名长果，也叫落花生，还有叫长生果的，历史上又曾有落地松、万寿果、无花果等名称记载。

花生是我国的主要油料作物之一，分布甚广，从炎热的海南岛到寒冷的黑龙江畔，从东部沿海到西部新疆，从山丘到平原，从沙地到沙滩，全国 30 个省、市、区都有种植，尤以山东、广东、河北、广西、河南、安徽、四川、辽宁、福建、江苏、台湾、湖南、湖北、江西、云南等 15 省、区较多，无论面积或产量都超过其他油料作物，可见花生适应性之强。除印度外，我国花生的面积和总产均居世界第二位，因而在国民经济中具有重要地位。

花生是人民生活的必需品

花生米有很高的营养价值，是人们喜食又利于健康的食品。通常含脂肪（粗油分）44%~54%，蛋白质 24%~36%，碳水化合物 20%左右，并含有多种矿物质和维生素，味香可口。每百克花生仁中，含钙 67 毫克，磷 37.8 毫克，铁 1.9 毫克，维生素 B1.03 毫克，维生素 B20.11 毫克，维生素 C2 毫克，尼克酸 10 毫克，胡萝卜素 0.04 毫克，以及维生素 E、胆碱等。

花生油清香浓郁，纯正可口，是人们最爱食用的高级植物油。特别是普通型的晚熟大花生油质量更好，棒搅也不起沫。花生油的成分是不饱和脂肪酸占 80%（其中油酸 50%~70%，亚油酸 13%~26%），饱和脂肪酸占 20%（棕榈酸 6%~11%，硬脂酸 2%~6%，花生酸 5%~7%）。在油中含有对人体健康具有重要价值的 8 种脂肪酸，还含有植物固醇、磷脂等。

花生蛋白质是由 90%的球蛋白和 10%的清蛋白组成，可消化率很高，消化系数达 90%，极易被人体吸收利用。在蛋白质中含有人体必需的 8 种氨基酸，其中最重要的赖氨酸含量比小米、小麦面粉、玉米高 3~8 倍，有效利用率高达 98.94%，比大豆的利用率还高 21.05%，基本上可满足人体需要，具有维护人体健康的功能，特别是对儿童的发育更为有利，应当认为是一种适合人体营养的完全蛋白质，可与动物蛋白质媲美。另外，脱脂后的花生饼蛋白质含量更高，用浸出法可达 55%，水溶法可达 70%，比脱脂后的大豆饼（50%）、鸡蛋（12%）、小麦（13%）、牛奶（3%）的蛋白质含量都高。

花生米的碳水化合物中，营养成分也很丰富，含淀粉 4%，二糖 4.5%，戊聚糖 2.5%，还原糖 0.2%。

以上充分说明花生营养丰富，是人民身体健康的生活必需品。

花生是食品和医药工业的重要原料

过去花生米通常是榨油、炒食、煮食，或是制成各种糕点、糖果、酱菜之类，如青岛油炸花生米，在日本畅销后，被誉为“皇后”。

有材料介绍，国外应用花生蛋白生产食品和饮料已形成高潮，并将其制品分为五类：一是高蛋白食品，又叫多功能食品，以 75%花生粉和 25%豆粉制成，含蛋白质 40%，供学龄儿童食用；二是大众强化食品，含蛋白质 12%~14%；三是离乳食品，含蛋白质 25%~30%；四是特制“木尔顿乳剂”；五是儿童食品，用 70%面粉、25%花生粉、5%奶粉制成，含蛋白质 22%。

用牛奶加花生分离蛋白、葡萄糖浆、维生素、矿物质制成花生奶油饮料，供家庭使用。用花生蛋白作添加剂，添加在饼干、薄荷饼、蒸饼、糕点中，

添加量为 20%。也有的利用花生蛋白的保湿性、吸油性直接添加在香肠、灌肠、包子、饼子、肉饼中。花生蛋白和大豆粉混合，通过高压膨化制成人造肉，营养价值很高，可以直接食用，其利用率比作饲料再转化为动物蛋白的效率高得多。广泛应用于糖果的主料，制造各种花生酥，有的制作风味小吃，如花生酱三明治，即外面两层面制点心，中间夹一层花生酱，这种小吃有普通的、干酪的、火腿的、辣油的或其他风味的，很受欢迎。用花生蛋白和牛奶采用 1 : 1 的配方生产混合乳——麦尔通，很适合学龄前儿童增强体质用。其营养成分是总固体物为 11.5%，其中蛋白质 4%、脂肪 2%、碳水化合物 5%，并含有维生素 A、B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>、B<sub>12</sub>、C、E、D，叶酸，碳酸钙，烟酰胺等。混合乳的各种氨基酸含量，大部分高于联合国标准，仅低于鸡蛋蛋白。

花生蛋白粉的种类很多，有甜的、奶油的、异味的。有的又配合治疗疾病，如治疗流鼻血、血小板减少症的血宁花生蛋白粉，有对糖尿病、高血压、动脉硬化等症有恢复作用的精制花生蛋白粉。

花生茎叶、果壳、种皮、花生仁都具有较高的药用价值。花生米有补脾润肺、补中益气、开胃醒脾的作用，生食有减轻或延缓痔疮的明显效果。果壳可提炼降低血压和减少胆固醇的药物——脉通灵。种皮（红衣）可提炼医治各种出血疾病的药物——宁血 1 号。花生叶还可治疗神经衰弱、失眠症、血压高等。另外，果壳尚可制取醋酸、醋石、糖醛、活性炭、丙酮、甲醇以及酱油等多种产品。

花生是出口创汇的传统农产品

花生是我国传统的出口农产品，每年都有大批花生果、花生米、花生油销售五大洲，特别是山东大花生，素以籽粒肥大、色泽鲜艳、食味香脆著称于世，深受各国人民的欢迎。通过扩大出口，创得外汇收入，支援现代化建设。

花生是高产稳产和高效益的经济作物

花生的适应性强，潜力也很大。在条件差的旱薄地上能抗旱耐瘠，比较保收，比其他作物产量高；在条件好的地方能高产稳产，经济效益高。

花生是农业良性循环的介质

花生茎叶含碳水化合物 42% ~ 47%，含脂肪 2%，每千克干花生茎叶含可消化蛋白质 69 克，果壳含蛋白质 3% 以上，是牛、羊、猪、兔的优质粗饲料。花生饼含蛋白质 50%，脂肪 7%，碳水化合物 24%，是牛、羊、猪、兔、鸡、鸭、鱼的精饲料。用它们喂养育肥快，奶、蛋、毛产量高，质量好，是一条由植物蛋白向动物蛋白转化和再利用的有效途径，为生产提供畜力，为人们提供食品。

用花生茎叶和饼作饲料，所积造的肥料养分含量也高。以亩产 200 千克荚果计算，可提供一头猪的全年精粗饲料，保证两亩田的有机肥料，既节约开支，又降低成本，还培肥了地力。

花生是豆科作物，根上着生根瘤菌，能固定空气中游离氮素。据测定，亩产 250 千克荚果的花生田，根瘤固定的氮素约 5 ~ 6 千克，一部分供应花生本身生育需要，另一部分遗留在土壤中培肥地力，促使后茬作物发苗增产。花生因有这个特点，才成了适应山岭薄地的优势作物，在轮作换茬的循环中起到良性作用。近年来在新整地、新造地上首先安排花生作头茬，当了先锋作物，又为后茬创造增产条件。

花生在轮作防病上也有良好效应。小麦全蚀病的地改种一季春花生后，

三年内全蚀病基本不发生或发生很轻。

由此可见，花生在农业生产的周期循环中，是个良好介质作物。

## 大豆

大豆是我国栽培最早的家作物之一。古书上记载的“菽”就是大豆。公元前六世纪的《诗经》中记有“中原有菽，庶民采之”的诗句，可见在当时我国就已经栽培大豆了。

从植物进化的观点看，我国也是大豆的地理起源中心。野生大豆遍布我国各地，它们与栽培大豆亲缘关系很近。栽培大豆是由野生大豆进化而来的。野生种经过人类长期培育和驯化，才获得许多宝贵的经济性状，逐渐进化为栽培种，成为造福全人类的品种资源。

世界各国栽培的大豆，都是直接或间接由我国传播去的。公元前 2~3 世纪，我国大豆首先传到朝鲜，然后由朝鲜传入日本。西方国家种植大豆的历史很晚。1740 年大豆传到法国。1790 年英国皇家植物园引进大豆，作为一种观赏植物栽培。1804 年美国文献才初次提到大豆。迄今大豆已经遍布世界各地。半个世纪以来，在国外大豆栽培发展很快。目前全世界栽培面积已达 8 亿亩之多，成为一种重要的作物。

我国大豆分布很广。除青藏高原和内蒙古牧区高原以外，到处都有大豆栽培。根据大豆的品种类型、耕作栽培制度和自然条件，大豆在我国可划分为五个产区：

**春大豆区：**东北地区在大兴安岭以东，包括松嫩平原、三江平原、辽河平原；西北地区包括黄河河套、河西走廊、陕北晋中以北黄土高原，以及新疆绿洲各地，纬度一般在北纬 40° 以上。通常在 4 月上、中旬到 5 月中旬播种，9 月中、下旬收获。一年一熟制。

**北方夏大豆区：**北界接春大豆区，包括辽东半岛、京郊长城以南、晋南，南边以秦岭、淮河为界。一般在北纬 33°~40°。本区主要为淮河、黄河流域一带，多在 6 月上、中旬麦收后播种，9 月下旬至 10 月初收获。一年两熟或两年三熟制。

**南方夏大豆区：**包括秦岭、淮河、白龙江以南长江流域各省。本区耕作栽培制度比较复杂，有在油菜、麦类等冬作物收获后 5 月末 6 月初播种，10 月初收获的夏大豆；也有 4 月播种，7 月收获的春大豆；还有部分 8 月初播种的秋大豆。一般为北纬 30°~33° 地区。一年两熟或三熟制。

**秋大豆区：**在北纬 30° 以南的地区，包括福建、广东北部及浙江、江西和湖南的南部。在早稻或中稻收获后 7 月底播种，11 月收获。一年三熟制。

**冬大豆区：**北回归线（23°27'）以南，包括广东中部、广西、云南南部和台湾省等热带亚热带地区。本区特点是高温多雨，终年无霜，全年日照时数变化很小。多在 11 月播种，次年 3~4 月收获。也有 3 月播种，7 月收获的品种。

大豆是营养价值很高的食用作物

大豆种子含蛋白质高达 40% 以上，超过稻、麦、玉米等粮食作物三到六倍。特别是大豆蛋白质所含氨基酸有 17 种以上，属于平衡性蛋白质，其中含有生物必需的 8 种氨基酸。大豆蛋白质的赖氨酸含量丰富，与动物蛋白质近似，但大豆蛋白质含量氨酸较少；而粮食作物的赖氨酸含量都很低，却含有

较多的蛋氨酸。

大豆是很好的油料作物

大豆种子含油率为 20% 左右。豆油含大量的不饱和脂肪酸（油酸、亚油酸和亚麻油酸），并含有少量的维生素 A 和 D。多食用豆油，少吃动物油，有防止因胆固醇升高而引起心血管疾病的功效。因此，西方国家奶油的消费量逐渐减少，而大量增加用豆油或其他植物油制成的“人造奶油”消费量。另外，由于大豆榨油后所剩的饼粕仍有较高经济价值，比种其他油料作物更有利可图，所以大豆在国外种植面积扩展很快。全世界用于榨油的大豆在所有油料作物中居于首位。

豆饼是重要的饲料

大豆榨油后的饼粕仍富含大量的蛋白质（43% ~ 45%），是很好的精饲料，特别适合作为猪和家禽的配合饲料，对提高畜禽产品率和降低饲料消耗有显著的作用。收割后的大豆茎叶内仍含有蛋白质 5% 以上，也可供作牲畜的粗饲料。

大豆在工业上用途广泛

大豆能制造油墨、肥皂、胶结剂、甘油等多种产品。榨油的下脚料可提取卵磷脂及甾醇激素等制药原料。更主要的是大豆在食品工业部门有广泛的用途。

大豆是轮作的好茬口

大豆是豆科植物，根部有根瘤菌共生。与大豆共生的根瘤菌从大豆接受碳水化合物，作为使空气中游离态的氮固定所必须的能源，再把生成的氨基酸供给大豆。种过大豆的土地，每亩给后作物可遗留氮素 5 ~ 15 斤。因此，将大豆纳入作物轮作制，可以肥田养地，起到以豆促粮的作用，从而实现粮豆双丰收。

我国自然条件优越，气候适宜大豆生长，全国都能栽培大豆。东北三省是我国最集中的大豆产区，特别是松嫩平原大豆产量高，品质优良，驰名中外。黄河、淮河平原地区大豆播种面积广，总产量也很高，也是我国重要的大豆产区。江汉平原和长江三角洲广大地区，栽培面积也不少。

我国历史上大豆最高年产量为 226 亿斤（1936 年），占当时世界大豆总产量的 90% 以上，独占了世界大豆生产和市场的首位。近五十年来，国际市场对大豆需要骤增，各国竞相扩种，大豆在世界农业中占了重要的地位。美国大豆生产发展迅速，1954 年总产量超过了我国，1977 年达到 934 亿斤，约为我国总产量的七倍半。巴西大豆生产发展也很迅速，1977 年总产量达到 240 亿斤，成为世界第二个大豆主产国和输出国。我国是大豆的原产地，又是大豆主产国，但大豆生产发展缓慢，不仅远远落在美国、巴西等国的后面，到目前还未恢复到国内年产量的最高水平，不仅失掉国际市场的竞争能力，就连国内市场供应也紧张。造成这种局面是很值得重视的。

## 芝麻

芝麻是主要分布于亚热带及热带的重要食用油料作物。关于芝麻的起源有多种说法：最早是埃及古墓发掘出芝麻，而且非洲也有一些芝麻野生种，因此便认为芝麻起源于非洲。但以后爪哇也发现了野生芝麻，所以又有原产爪哇之说。实际印度也有几种野生芝麻，有的生于陡峭岩壁，有的生于沙漠

地带。但芝麻的起源总的看来仍趋向非洲。

芝麻是我国古老的油料作物，栽培历史悠久。据史料记载：汉张骞出使西域得自胡地大宛（现中亚细亚），故名胡麻。历代对芝麻有着象形名称：如方茎、巨胜、狗虱、脂麻、油麻等，但习惯仍沿用“胡麻”，直至清代才有“芝麻”这一名称。我国 1958~1959 年于吴兴钱山漾遗址和杭州水田畝遗址发掘出的文物中有炭化芝麻种子，这证明我国在公元前 770~480 年已有芝麻。

世界芝麻面积的分布是：印度历来居首位，约占 40% 以上，其次是我国，约占世界的 20% 左右。栽培面积较大的，在亚洲还有缅甸、泰国，在非洲还有埃及、埃塞俄比亚、乌干达，在欧洲基本上只有希腊有少量栽培。全世界芝麻面积约有 60%~70% 分布于亚热带和热带，反映了芝麻的喜温特性。

我国芝麻面积集中分布于气候比较温暖、雨量比较充沛匀调的地区；自黄河以南，淮河以北，经南阳盆地与江汉平原相连，占我国芝麻总面积的 40%。湖北约占全国总面积 20% 左右。安徽省芝麻集中分布于淮北平原，占全国总面积 15% 左右。种植面积较大的还有江西省，占全国总面积的 10% 左右。华南地区以广东面积较大，黄河以北，以河北省面积较大。

由于气候条件及栽培制度等的不同，各地种植芝麻的播种期和生育期也不相同。从生育期看，高纬度地区的芝麻生育期长，低纬度地区的芝麻生育期短。东北一年一熟地区芝麻的生育期长达 120 天左右；江淮一年两熟制地区夏播芝麻的生育期为 90~100 天；江西三熟制中的晚芝麻及海南岛两熟制中芝麻的生育期为 70~80 天。所有这些情况都是适应各地区特定条件的结果。

总的看来，我国芝麻南起海南岛，北至黑龙江，横跨北纬将近 30° 的范围内均有分布。在不同环境条件长期影响和人工长期培育选择下，形成了一些具有一定短日性和长日性的栽培类型。所以我国芝麻品种资源极为丰富。

从海拔高度看芝麻的分布：我国云贵高原海拔 1,000~1,500 米范围内，也有少量芝麻分布，能适应比较高寒的条件。不仅阿富汗海拔 1,200 米的地方有芝麻，而且埃塞俄比亚海拔达到 2,700 米的地方也有芝麻。

#### 芝麻生产形势与展望

近些年来，世界芝麻的生产稍有发展，栽培面积由以往 8,000 万亩发展到接近 1 亿亩。我国 50 至 60 年代芝麻面积一般为 1,400~1,500 万亩左右，最多时曾达到 1,800 多万亩，以后由于作物布局的变化，使芝麻面积大为缩小。

我国芝麻在 80 年代是处于恢复和适当发展的阶段，芝麻生产应在全面安排中，通过合理布局，加强管理措施，以提高单产，增加总产，达到“以油促粮，以粮带油”的目的，使芝麻能在国民经济中，更起着积极促进作用。

#### 芝麻的生产潜力

芝麻栽培季节短，用工少，成本低，收益大，可以全面协调生产。但不能适当安排，也会与粮、棉出现一些矛盾，使芝麻生产潜力受到抑制，被认为是低产作物。但不少事实都可说明芝麻具有较大增产潜力。

芝麻究竟有多大的生产潜力？从不同生产水平的地块调查来看：构成产量主要因素的单株蒴果数，上下约有 10 倍之差。芝麻生长发育好坏，密度是否匀、全、合理，都对产量起着决定性作用；加之芝麻有旱、涝灾害的影响，所以单产高低极为悬殊。芝麻抗性不够强，如果不加强稳产增产措施，也有

可能因灾严重减产或失收。

不少事例说明，只要合理布局，不仅可以提高芝麻产量，而且还在一定程度上使各种作物全面协调，共同上升，做到以粮带油，以油促粮。

芝麻种子用途广，品质好，含油量居食用油料作物首位。一般含油量 54% 左右，高的超过 60%，出油率约 48% 左右，高的能达 50%。油的气味芳香可口，在满足人民日常生活和工业需要上都有较大作用。古籍对芝麻在医学和营养上的评价较多：如汉《神农本草经》提到：胡麻“益气力”，“长肌肉，填脑髓。”明《天功开物篇》提到：“发之而泽，腹之而膏，腥膻得之而芳，毒厉得之而鲜”。直到现在医药上仍常用芝麻配方。芝麻油不仅可以防止维生素分解，而且可以助消化和增强吸收能力。据研究：芝麻含有较多的维生素 E，对防病抗老有着明显作用，因此医药上有较高价值，并作为滋补品。

芝麻在农业中有着重要地位。芝麻生产投资少，收益大，经济价值高，并且芝麻生育期短，与前后作物均不存在季节矛盾，所以在生产中有利全面安排，是后作的良好前茬。另外还为粮、棉等作物提供了部分优质饼肥。芝麻饼粕施于瓜、果、烟草，有其特殊功效。用于西瓜，瓜味甜美；用于烟草，烟味醇香色佳。

芝麻油在工业上还可以做假漆、肥皂、香精等的上等原料和机润滑油。芝麻花是上等蜜源。

## 向日葵

向日葵属于菊科，向日葵属，又叫朝花，太阳花，转日莲、葵花等。栽培种是一种一年生草本植物，它是由野生种向日葵的突变亚种进化而来的。

向日葵是一种新兴的油料作物，具有很高的食用价值和广范的用途。

向日葵子实含油率可达 55% 以上，一般油用种含油在 40% 以上，食用种 20.30%。出油率因技术设施不同而异，目前油用种可出油 35%，食用种 28% 左右，比大豆高 1~2 倍。另外，还含蛋白质 21%~30%，向日葵油质好，颜色清澄，气味芳香，是国际市场欢迎的优质油。其亚油酸含量高，在北方可达 70%，高于玉米、大豆、花生、棉子和油菜子油。并含有和亚油酸比例适当的维生素 E，可以阻止亚油酸的迅速氧化。因此，营养价值高并耐贮藏。亚油酸可溶解胆固醇，防止动脉硬化，减少心血管疾病，对人体有较高的营养价值和保健作用。一些欧洲国家如南斯拉夫、前苏联等都以向日葵油为主要食用植物油。

向日葵油除食用外，由于它属于半干性油，在工业上用途广泛。如可用于制造油漆、制革用油、印刷油、肥皂及蜡烛等。还是制造某些防治动脉硬化药品的原料。

向日葵子实除榨油外，还可以提取粗蛋白和维生素 A、B、D、E，制人造肉、酱油、味精及糕点。向日葵油饼中含粗蛋白 30%~36%，脂肪 8%~11%，糖分 19%~22%，是家畜、家禽的好饲料，用以喂鸡，可以降低蛋黄中的胆固醇含量 13%。花盘含有粗蛋白 7%~9%，粗脂肪 6.5%~10.5%，果胶 3%，灰分 10%，其营养价值接近精饲料，是养猪的好饲料，一般 2 亩地的副产物可养猪 1 头。向日葵子实的皮壳，约占子实重量的 30%，含粗纤维 50%，脂肪 20% 及粗蛋白约 4%，除可作饲料的配料，提取酒精、糠醛等外，

还大量用以制造纤维板，2吨壳可制1吨板。向日葵茎秆含氧化钾36.3%，五氧化二磷2.5%，可作钾肥原料，也可造纸。葵花花期较长，花内富有蜜腺，是优质蜜源，5亩地放蜂1箱，可收60~70斤蜂蜜。种葵花同时养蜂，既可使葵花子实丰产，减少空壳，又可收获蜂蜜，二者相辅相成，相得益彰。此外，向日葵还有多种药用用途。

由于向日葵经济价值高，用途广泛，因此，不仅在国外，而且在国内。生产发展都很迅速。我国很多地方由于发展了向日葵生产，扩大了多种经营，面貌得到了改变，收入得以增加。

向日葵原产北美，在北纬30°~50°间，1510年左右传入欧洲，1576年的植物学文献中，名之为“太阳花”，沿用至今。向日葵最初是作为观赏植物种在植物园里，以后作为干果食用。18世纪初引入俄国，开始大面积种植。1779年匈牙利开始用于榨油，此后才作为油料作物栽培。

70年代，向日葵在世界范围内得到发展。据统计，世界播种总面积，1960年为1.05亿亩，1978年达到1.67亿亩，增长了59.4%，产量也由734万吨增长到1,326万吨，提高了80.7%，其中西班牙增长速度最快，面积增加141倍，产量增长了233倍；其次是美国，面积增加53倍，产量增长76倍，但世界上播种面积最大的是前苏联，1976年为7,500万亩，接近世界的半数，而产油则为世界的2/3；其次是阿根廷、保加利亚、美国、土耳其等国，其中阿根廷为1,887万亩。我国近两年来发展也极迅速，面积达1,200~1,500万亩左右。目前全世界已有40多个国家栽培了向日葵，还有许多国家在积极试种，准备发展。世界向日葵油产量因而从原来的第四位跃居第二位，成为仅次于大豆的重要油料。

向日葵在我国也有很长的栽培历史，最早的文献记载见于1621年明朝王象晋所著的《群芳谱》中，当时称向日葵为文菊、西番菊和迎阳花，因此估计大约是四百年前自西方传入我国。1688年清朝陈扶摇著《花镜》最早用“向日葵”之名，并描述其形态为高一二丈，叶大于蜀葵，尖窄多缺刻。六月开花，每秆顶上只一花，黄瓣大心，其形如盘，随太阳回转，如日东升则花朝东，日中天则花直朝上，日西沉则花朝西，结子最繁，状如蓖麻子而扁。以后又有关于其栽培及制乳、榨油、药用等用途的记述。可见我国劳动人民很早就对向日葵有所研究。可是长久以来只作为花卉观赏或为了炒食而零星种植，或作为小油料生产，直到1979年才纳入国民经济计划。由于向日葵有广泛的适应性，有较高的经济价值，因而发展很快，在短短的几年内面积突破千万亩，超过1949年的产量约40倍，成为我国四大油料作物之一。

在向日葵生产发展中，各国都很重视良种的作用。前苏联最早育成高产高油品种如夫尼母克8931、派列多维克（先进工作者）等。

到了60年代，法国人发现了胞质雄性不育性，许多国家利用这一不育源育成了大批强优势杂交种，在各国普及推广，向日葵生产又有了新的发展，产量比一般品种可增长20%~30%。罗马尼亚、法国、加拿大等国都采用了杂交种，美国推广杂交种的面积目前也达到80%。在育种工作中，国外普遍重视抗病、抗虫育种，目前对锈病、霜霉病、列当和葵螟均有相应的抗性品种或杂交种。

国外一般重视选用肥沃的土壤栽培向日葵，如南斯拉夫向日葵主要分布多瑙河流域的黑钙土和冲积土上，气候适宜、土壤肥沃是单产高的原因之一。许多国家还重视矮化向日葵秆型，实行密植，大量使用化肥和除草剂，

并建立大型生产基地，实行从种到收以及干燥、贮藏的全盘机械化，从而提高了产量，降低了成本，节约了劳力。

我国向日葵生产具有我国自己的特点。向日葵主要分布在北方干旱、半干旱的十多个省（区），有春播和夏播两种。春播向日葵大多种在盐碱、旱、薄、低产地上，以食用种为主，广种薄收，管理粗放，单产仅百斤左右，但分布广，面积大，是我国向日葵生产的主要部分。夏播主要是无霜期较长地区复种的向日葵，由于在冬小麦等夏熟作物之后，土地好，残肥多，多种油用种，产量可高于春播 1~2 倍，但面积较少。

我国人多地少，大规模发展向日葵不能与粮争地。同时，向日葵有耐盐碱、耐瘠薄、耐干旱的特点，而我国有盐碱土 2~3 亿亩，还有大量瘠薄地，选用其中部分可耕地发展向日葵，是因地制宜、合理布局、扩大土地利用面积、发展油料作物的需要。但需不断改良土壤，改进栽培技术。实践证明，在我国条件下，只要掌握向日葵生物学特性，因地制宜，采取趋利避害的栽培技术措施，是可以获得高产的。

## 油茶、油橄榄、油棕

### 油茶

油茶是茶科山茶属中种子含油率和产量较高的、可以用来榨取食用油的树种的统称。油茶是我国特有的重要木本油料树种之一，遍布我国南方各地，尤以长江以南各省栽培甚广，面积颇大，全国现有油茶林约五千多万亩。油茶在我国栽培历史悠久，并有巨大的发展潜力，在广大山区和丘陵地区，大力发展油茶，不与粮棉争地、争肥、争劳力。一年种植，多年收益。

油茶具有耐干旱、耐瘠薄的特点，对土壤要求不严，适于在荒山、荒坡上种植。由于它根系发达，树冠大，树干矮，大量栽植，不仅可以生产茶油，而且可以绿化荒山，有利于保持水土，调节气候，改善农业生产条件。同时，其大量的枯枝落叶腐烂后，增加土壤腐殖质，又能提高土壤肥力。适宜林粮间作，增加粮食生产。

油茶是一种多年生木本植物，栽植后 3~5 年即可结果，受益期可达 50~60 年。如果土壤好，加强管理，受益期还可大大延长。种植油茶，除头年开垦用工较多外，平常垦复用工很少，只相当于种植油菜用工量的 1/10，而其产油量却与油菜籽产油量差不多。

油茶树一身都是宝。种子可榨油，其含油率高达 30% 左右。茶油是一种优质、耐贮藏的食用油。油茶中的不饱和脂肪酸占 94% 左右，比花生油、菜籽油等草本油料含油量高。茶油贮藏不易酸败变质，用来煎炸食品颜色鲜黄，味道可口，既是烹制食品罐头的好油料，也是很好的战备物资。食用茶油不会使人体血清中的胆固醇增加。

茶油还是肥皂、人造奶油、生发油、凡士林、机械润滑油和机件防锈油等的原料。油茶果壳又可用于来制碱、考胶、糠醛、活性炭等。茶饼是一种优质的有机肥，经加工还可制饲料。茶饼还可以作农药，防治稻田害虫和钉螺，渔业上用来清塘。油茶木质坚韧，老林更新和修枝的树干、树枝，可用于来制作小型农具、家具、又是很好的燃料。

## 油 橄 榄

油橄榄又名齐墩果、洋橄榄，是世界上著名而重要的一种木本油料植物。在地中海地区已有四千年以上的栽培历史。这种木本油料植物的原产地是小亚细亚，古时希腊人把它传布到欧洲的地中海地区，从而在地中海沿岸各国逐渐广泛栽培。经过长期培育，油橄榄很好地适应了地中海的气候条件。过去油橄榄还很少超越地中海地区范围以外较大规模地种植。因而一般认为地中海地区是油橄榄的故乡。这个树种的学名就被叫做“欧洲油橄榄”。在地中海沿岸各国，油橄榄就成了具有代表性的主要常绿阔叶乔木树种，而且被认为是“所有树木中最重要树木”，是地中海地区各国人民最喜爱的古老的油料植物。

油橄榄的主要经济用途是从它的果肉中提取大量的油脂，叫做橄榄油。橄榄油是一种质量良好的非干性食用油料，具有很高的食用价值，在植物油中最容易被人体消化和吸收。人体对于油脂的消化吸收，橄榄油的被吸收率高达 94.5% 以上，而对猪油的吸收率是 94%，对牛油的吸收率是 88.3%。橄榄油中含有很多维生素，具有可口的味道、诱人的香气和颜色，是名贵的厨房用料，又是最好的凉拌用油。精细的糕点制造也多使用橄榄油，高级油类、鱼类罐头的油渍制品，多用橄榄油来增高食品质量。在食用油中橄榄油品质优良最受人们喜爱。

从橄榄油的化学成分来看，油脂的分子大约由 10% 的甘油和 90% 的脂肪酸组成。橄榄油中的脂肪酸主要是油酸（占 85%）、棕榈酸（占 6%~9%）、亚油酸（占 4%）和很少量的硬脂酸。其中，油酸和亚油酸都是不饱和酸，棕榈酸和硬脂酸是饱和酸。所以橄榄油是以不饱和酸占绝对多数的油脂，容易氧化分解，每 1 克橄榄油可以产生 9.328 卡热量，是人的食料中产生热量最高的食物。

食用橄榄油不仅容易消化，而且有利于肝脏和胃的营养，对于治疗肝病和胃病有一定的功效。

在医用药品制造方面，可用橄榄油作为溶解樟脑和制备各种维生素的溶剂与配制各种软膏。橄榄油中的脂肪酸的铝盐，可以配制外伤用的除脓药品。橄榄油对于烧伤、烫伤具有特效，已在群众中广为应用。

在工业用途方面，可以利用第二次从油粕中榨取出来的油做肥皂，所留下来的油粕，又可以作为牲畜的饲料和农业上的有机肥料。此外，橄榄油在纺织品工业和化妆品工业中也有特殊的用途。

油橄榄的果实除了榨油以外，还可以制备盐渍或糖渍果品和罐头食品。

从 19 世纪开始，“欧洲油橄榄”相继在非洲、美洲、大洋洲、亚洲逐渐引种推广栽培，尤其是近几十年来，油橄榄的栽培受到各国的重视。通过引种栽培，油橄榄已经分布到从北纬 45° 到南纬 37° 的 30 多个国家。在亚洲有巴基斯坦、叙利亚、黎巴嫩、约旦、伊拉克、伊朗、土耳其、日本、中国等国；在非洲有突尼斯、阿尔及利亚、摩洛哥、利比亚、埃及、南非等国；在美洲有美国的加利福尼亚；拉丁美洲有墨西哥、巴拉圭、智利、阿根廷、乌拉圭、秘鲁等国；在大洋洲有澳大利亚；在欧洲有阿尔巴尼亚、法国、意大利、西班牙、葡萄牙、南斯拉夫、希腊和前苏联的南部等。但是世界上最主要的油橄榄产区仍然是地中海沿岸各国。在全世界油橄榄的产量中，欧洲占 85%，非洲占 9%，亚洲占 6%。

目前，全世界约有 6 亿株油橄榄，种植总面积达 550 万公顷，平均每亩约 7 株。橄榄油的年产量达 133 万吨。在全世界食用植物油中居第六位。

从油橄榄植株在世界各国种植的数量来看，西班牙最多，占第一位，有 2 亿株，平均每人 6 株，占世界产量的 33%，年平均产橄榄油 365 万公担（1 公担为 100 公斤，则为 36,500 万公斤），占该国食用油消费总量的 84%。意大利的种植株数居第二位，有 17,600 万株，平均每人 3.5 株，占世界产量的 29%，年平均产油量为 200 万公担，占该国食用油消费总量的 54%。希腊的种植株数居第三位，有 8,000 万株，葡萄牙的种植株数居第四位，有 3,400 万株，突尼斯种植油橄榄 1,800 万株。

我国引种栽培油橄榄较晚。云南省蒙自县于 1940 年曾经试种过几株，未加管理，也未引起注意。1964 年从阿尔巴尼亚引进油橄榄 1 万株，栽植于长江以南八个省区。经过二十年以来的工作已取得良好成绩，并已逐渐推广栽培于十六个省区，总株数约达 2000 万余株。各个省区的许多引种点，相继结果出油，逐渐进入丰产和生产收益的阶段。

## 油棕

油棕又名油椰子。属棕榈科，油棕属，为单子叶植物。

野生油棕广泛分布于西非热带地区，面积估计约 5,000 万亩。产地居民利用野生油棕已有悠久的历史。作为商业栽培开始于 1911 年。目前世界上油棕生产的主要国家是马来西亚、菲律宾、印度尼西亚、科特迪瓦、扎伊尔、尼日利亚等国。马、菲、印尼是世界棕油三大生产国，三国棕油产量占全世界总产量的 98%。

本世纪 60 年代以前，油棕栽培业发展缓慢。70 年代以来因世界市场对植物油的需求量大、销售价格提高以及栽培和加工技术的不断改进等，国外油棕生产飞速发展。

油棕单产水平近年提高也很快。油棕生产以马来西亚平均单产最高，大面积平均亩产棕油 150~200 公斤，1970 年后种植的一些高产品系，亩产棕油最高可达 400 公斤；采用良种并集约经营的小面积丰产园，亩产超过 500 公斤。油棕的产油量比椰子、花生、油菜、大豆等高出几倍，因而有“世界油王”之称。

我国于 1920 年由华侨从马来西亚引种到海南岛，在儋县、文昌、会乐、琼东等县零星栽植。1926 年又引种到雷州半岛等处。1949 年广西北流县由华侨自马来西亚引入种子，有的树 1957 年便开花结实。1954 年起我国开始在海南南滨农场进行有计划的油棕生产，1958 年开始大规模栽植。

油棕树具有很高的综合利用价值。从树木整体看，棕树树干及果穗的汁液可酿制油棕酒，废果穗可做燃料、化学纸浆（果肉渣也做化学纸浆）和椰衣纤维的代用品，并能制取钾肥；核壳可做燃料、木炭和活性炭，并能提取杂酚油、苯酚、甲醇和醋酸等。但作为油料树，价值最大的是它的果实。油棕果实可提供两种不同的油脂：一种是从果肉榨出来的棕油（也称棕榈油），另一种是从种子中榨出的棕仁油。棕油为棕红色的非干性油脂，富含蕃茄红素、 $\beta$ -胡萝卜素、维生素 E 和谷甾醇、磷脂等多种营养成分，而胆甾醇的含量却很低，因而具有促进人体健康、防止心血管疾病的良好作用。经过适当精炼后，棕油非常适于作烹调用油、人造奶油、煎饼专用油等。用棕油制成

的糕饼不易酸败变味，耐长期贮存。棕油也可作为椰油的代用品。棕油在工业方面可作为钢板防锈剂或用于焊接。在印度，大量棕油用于热浸镀锡工业上。

棕仁油是夏天呈透明液体、冬季为白色固体的非干性油脂。它的成分中富含月桂酸、癸酸、辛酸等不饱和脂肪酸。传统的用途是做烹饪用油或制成人造奶油，并用于糖果、点心、饼干、雪糕及面包等食品工业。

不适于食用的棕油、棕仁油以及精炼油的副产品，可提炼脂肪酸、甘油或制作肥皂（是制皂的优良原料）和合成去污剂等。榨油后的饼粕含蛋白质，是养殖业的精饲料。

油棕加工厂的废水经过离心浓缩、发酵、干燥后，可回收其中的固形物做为饲料或玉米代用品。

油棕为常绿的大乔木，因其树形像椰子，所以又称“油椰子”。因其树干粗壮，老叶残柄长期着生茎部，外形上容易同椰子区别。

## 茶——国粹饮料

我国茶叶历史悠久，茶类丰富，曾经独占过世界市场。而现在我国茶叶在世界茶叶中处于什么地位？可以概括地说：我国茶叶在世界上处于一、二、三的地位。即我国茶园面积为世界第一位，现在茶园面积 104.49 万公顷，占世界茶园总面积的 45% 左右。我国茶叶产量为世界第二位，1986 年产茶 46.3 万吨，占世界茶叶总产量的 22%（印度第一位）。我国茶叶出口为世界第三位，1986 年出口 17.21 万吨，占世界茶叶总贸易量的 17.7%（印度第一，斯里兰卡第二）。

另外，从不同茶类来讲，绿茶、乌龙茶等特种茶出口仍然左右于世界市场，并成为国际市场上的抢手货。

茶叶在我国国民经济中的地位，以 1986 年计算，我国茶叶初制产值，即农业产值为 16.5 亿元，占农业总产值的 0.42%。精制产值，即工业产值为 18 亿元，占工业总产值的 0.16%。两项占国民收入的 0.44%。出口换汇 3.26 亿美元，占整个国家出口换汇总额的 1.05%；占农副产品出口总额的 6.5%。

国内茶叶销售总额 28 亿元。占社会商品零售总额 4950 亿元的 0.57%，占吃的商品零售总额 2331 亿元的 1.2%。茶叶税收约 5 亿元，加工利润 1.2 亿元。

### 陆羽和《茶经》

我国是发现和利用茶叶最早的国家，被称为茶叶的祖国。据考证我国茶叶已有四千年的历史，有的说中国有了文化就有了茶叶。唐代陆羽所著的世界第一部茶叶专著《茶经》是这样记载的：“茶之为饮，发乎神农氏，闻于鲁周公。……滂时浸俗，盛于国朝（指唐朝）。”这段话概括了我国茶叶的起源、发展和兴盛。是说茶叶是由神农发现并首先利用的，到了周朝开始作为饮料，唐代已是很发达了。

茶叶最早作为药用。记载最早的是《神农本草经》，书中指出：“神农尝百草，日遇七十二毒，得茶而解之。”这就是说神农在普尝百草时就发现和利用了茶叶。李时珍的《本草纲目》中记载：“茶苦而寒，最能降火（去热），又兼能解酒食之毒，使人神思清爽，不昏不睡。”这些记载都说明茶叶被人类发现以后首先是作为药用的。古时候的煮茶人近火熬液，用茶来解渴驱眠。东汉《桐君录》中有这样的记载：“南方有瓜芦木，亦似茗，至苦涩，取为屑茶饮，亦可通夜不眠，煮盐人但资此饮。”上层把茶叶作为饮料，还是以周武王以茶代酒开始（见《史记·周本纪》）。这是公元前 1066 年周武王伐纣时，不少南方民族，献茶叶于武王，武王以茶代酒，与纣王终日酗酒暴敛形成明显对比。后人便把以茶代酒作为俭朴清廉的象征。到了汉代，茶叶已成了商品。汉代王褒的《僮约》中记载：“烹茶尽具”，“武阳买茶”。

王褒的《僮约》记载了我国最早的茶叶市场，说明茶叶已成为商品。

茶叶开始作为饮料时是摘鲜叶煮饮。后来为了常年饮用和储备运输的方便，到南北朝时开始把鲜叶加工成茶饼。以后唐代又创制了蒸青团茶；宋代创制了蒸青散茶；明代创制了炒青绿茶、黄茶、黑茶、红茶、花茶等；清代创制了白茶、乌龙茶等。

我国茶叶发展到 1886 年已达到年产 22.5 万吨，出口 14.3 万吨。在历史

上我国茶叶曾独霸世界市场 200 余年，这一时期世界各地饮用的茶叶是靠中国供应的。当时中国茶叶出口占整个国家出口总额的 50%。直到印度、斯里兰卡茶叶兴起以后，我国茶叶才开始衰退，到 1949 年产量只有 4.2 万吨，出口仅有 1 万吨。

茶叶是由我国的云、贵、川高原向全国传播的。古有“蜀地茶称圣，蒙顶第一家”的说法。秦朝统一中国以后，茶叶顺长江而下传到全国。《日知录》中记载：“自秦人取蜀后，始有茗饮之事。”由长江而下传遍半个中国，现今我国已有 17 个省 900 多个县产茶。由我国沿海传向世界，当今已有 40 多个国家和地区产茶。

中国茶叶作为商品于 1610 年输入欧洲，首先是荷兰、葡萄牙。1638 年输入英国。1664 年输入沙俄。17 世纪输入美洲，先是 1674 年输入纽约。美国威廉·乌克斯所著的《茶叶全书》中说：“饮茶代酒之习惯，东方同西方同样重视，唯东方饮茶之风盛行数世纪之后欧洲人才始习饮之。……17 世纪之初，不独聚集在大西洋沿岸一带的美洲殖民地人民尚不知以茶叶为饮，即祖国（美国）亦未知茶叶为何物。”这段记载进一步证明我国饮茶要早于欧美几个世纪。

作为茶叶引种传到世界各地，当是在唐、宋以后的事了。公元 729 年传到日本；828 年传到朝鲜；1618 年传到沙俄；1780 年传到印度；1828 年传到印度尼西亚；1834 年传到斯里兰卡，作为商品传到这些国家应是更早了。那时我国已是“南方诸省无不产茶，全国各地无不知饮茶了”。

世界各地的茶叶种植、加工、饮用都是直接或间接从中国传去的。所以不少国家的茶叶名称都是由汉语音译过去的。如英语 TEA、荷兰语 THEE、德语 TEE、法语 THE 等都是汉语闽南语“茶”字的译音。

## 茶叶与健康

茶叶之所以是一种健康饮料，是因它有一定的营养价值和医疗作用。营养作用主要是茶叶中含有对人体有益的维生素和微量元素。医疗作用主要是茶叶中的一些成分能去病解疼。茶叶长期以来被视为多种功能的中药，作为饮料是近代的事。在茶叶 4000 年的历史中，就有 3000 多年主要作为药用。茶叶的药用在我国很多古书上有不少记载。如《神农本草》中记载：“荼（茶），味苦，饮之使人益思，少卧，轻身明目。”华佗《食论》中记载：“苦茶久食益思。”顾元庆的《茶谱》记载：“人饮真茶，能止渴，消食去痰，少睡利尿，明目益思，去烦去腻，人固不可一日无茶。”许次纾的《茶疏》记载：“茶之功效，远在参术之上，故得则安，不得则病。”我国唐代的顾况研究了茶叶的功效和他自己的饮茶体会，在他的《茶赋》中有这样的总结：“滋饭蔬之精素，攻肉食之膻腻，发当暑之清吟，涤通宵之昏寝。”

日本荣西禅师两次来中国留学，回国后于公元 1191 年写了《吃茶养生记》，书中讲：“茶者，养生之仙药也，延年之妙术也。”

现代医学家也对茶叶的营养价值和医疗作用作了很多论述。如福建省中医学院教授，我国著名的老中医盛国荣在他所著的《茶与健康》一书中说：“喝较好的茶除生津止渴外，有促进身体抵抗疾病的能力和提高工作效率的作用。一般说来，红茶（全发酵）性偏温，有助消化止泻治痢之效；武夷茶（半发酵）有提神止泻利尿之功；绿茶（不发酵）清热解渴，亦有消炎利尿

作用。”浙江省中医院院长、教授何任说：“60多岁的老年人，多表现为阴虚阳亢的虚热体。既然老年人的体质偏于阴虚内热，而茶叶为清热之品，服之自宜。”“雨前茶对老年人最为适宜，雨前茶甘寒无毒，香味鲜醇”，“得先春之气，寒而不烈，消而不峻”。由于具有上述特点，故虽“益心神，而无助烦之弊，清六经火，而无伤胃之害，因此，素采有规律适量饮茶，不少虚热疾病就会消失于品茗谈笑之中”。

茶叶的主要化学成分，根据现代科学研究，已发现500种。茶叶的无机成分含量较多的是磷、钾，其次是钙、镁、铁、锰、铝、硫等，其他都是微量元素，如锌、铜、锰、硼、钼、铅、铋、钛、钒等。

茶叶中的化学成分由于加工过程中的化学变化，鲜叶和干茶中的含量有所不同，茶叶的品种和加工成的各种茶类也有所差异。

同样的鲜叶加工成不同茶类，成分就产生明显变化。

绿茶：绿茶在加工中由于经过高温杀青，能够最大限度地保留鲜叶中的有效成分。特别是维生素C是各种茶类中含量最高的。一般情况，在绿茶加工中，叶绿素、维生素C失去50%左右，茶多酚失去10%~15%，而氨基酸和糖分却略有增加。鲜叶加工成绿茶后，与绿茶品质关系较大的主要是氨基酸、咖啡碱、水浸出物和粗纤维等。

红茶：红茶由于在加工中经过萎凋和发酵，鲜叶中的成分有很大变化，有的增多，如氨基酸、茶黄素、茶红素等；有的则减少，如叶绿素、维生素C等。与红茶质量有关的主要是水浸出物、茶多酚、茶黄素、茶红素等。

茶树鲜叶中的有效成分，经过加工成各种不同的茶叶后失去一部分，而保留下来的也不能完全溶解于茶汤中。溶解于热水（一般在80℃以上）中的物质，通常称为水浸出物，水浸出物主要是茶多酚、氨基酸、咖啡碱、水溶性果胶、可溶性糖、水溶性蛋白、水溶性色素、维生素和无机盐等。

一次冲泡各种物质浸出率差别很大，氨基酸最易溶于水，一次冲泡达80%以上，其次是咖啡碱，达60%以上，茶多酚较低，仅50%，最低的是可溶性糖，只有35%。因此，喝茶一次冲泡损失比较多，冲泡4次比较适合，能把茶叶中的有效物质几乎全部冲泡出来。

茶叶在治疗疾病和保健方面有很好的医疗作用。归纳起来可有如下几个方面。

第一、振奋精神，消除疲劳，促进感觉器官提高对事物的分辨和理解能力：茶叶中含有一定量的咖啡碱，并能全部溶解于水，被人体吸收。咖啡碱是一种兴奋剂，它能兴奋中枢神经，舒张血管，提高肌肉工作量的能力，所以能缩短反应时间，减少精神疲劳，使之神志清醒，不昏不睡。饮茶兴奋中枢神经，增强肌肉活动能力，能明显地提高口头答辩能力和数字思维能力。1938年奥运会上表明，饮浓茶后有63%的运动员提高了成绩。又据美国神经学者试验表明饮茶能提高10%的思维能力。饮茶与心脏病、动脉硬化和心肌梗塞的发病率成负相关。科学家们认为茶叶中的咖啡碱和咖啡中的咖啡碱理化性状不同，它的代谢产物并不在人体中积累，而是经去基作用进一步氧化，以尿酸的形式排出体外。所以对人体无害。

第二、能助消化，减轻餐后腹胀不适之感：茶叶中的咖啡碱能刺激胃液分泌和肠胃的蠕动，从而能促进食欲和加快饭后的消化，特别是能促进蛋白质和脂肪的消化，所以《滴露缙录》中说：“以其腥肉之食，非茶不消，青稞之热非茶不解。”在《本草纲目拾遗》中也称：“饭后饮（茶）之，可解

肥胖。”

第三、能保护内脏器官：茶叶中的生物碱（咖啡碱、茶碱、可可碱），特别是茶碱，能松弛冠状动脉，扩张血管，加强血液循环，从而减轻心脏的负担。茶叶中的咖啡碱有利尿作用，从而对高血压和心脏病人都有好处，茶叶中的咖啡碱和茶叶中的茶多酚、维生素 C 等成分配合可以阻止食物中的胆甾醇的吸收，从而减轻血液中和肝脏中稀醇和中性脂肪的积累，使心脏和肝脏都得到保护。

第四、降低血压、防止血管硬化：茶叶中的茶多酚，特别是茶多酚中的儿茶素，是一种活性物质，有增强血管壁弹性的作用，同时还能与茶叶中的维生素 P 结合具有增强血管的渗透作用，所以能降低血压和防止血管硬化。

第五、消炎杀菌：茶叶中的儿茶素有明显的杀菌作用。它溶解于茶汤中进入肠道时，不但松弛肠道，缓和肠道运动，还可以凝固肠道中的蛋白质，大部分细菌是蛋白质构成的，所以当细菌在肠中遇到儿茶素就被杀死了，因此，饮茶对伤寒、痢疾、霍乱等都有一定疗效。在我国古书《本经逢原》中记载：“姜茶治痢，不问赤白冷热，用之皆宜。”《食疗本草》中也记载：“治热毒下痢：好茶一斤炙，捣末浓煎，一、二盏服。久患痢者，亦宜服之。”《风联堂弦方》中也称：“治远年痢疾，用雨前茶 4.5 克、臭椿皮 4.5 克、扁柏叶 3.5 克、枣头各二枚，酒水各一煎好缓服。”

第六、能减轻放射性物质对人体的伤害和具有抗癌作用：茶叶中的儿茶素和黄烷醇、多脂糖等物质配合能对放射性物质有抑制作用。日本学者报导广岛原子弹爆炸后的幸存者都是长期有饮茶习惯的人。他们用 2% 的茶多酚喂养白老鼠 48 小时后，发现已渗入白老鼠骨髓中的放射性物质镭<sup>90</sup>全部置换排出体外。天津从茶叶中提炼的 7369 防辐射药，经临床试验有很好的升白作用。

茶叶防癌近几年有很多报导。台湾兽医教授刘荣标报导：饮茶可以治疗和预防癌病，经过试验研究，以乌龙茶效果最好。他建议每天至少饮 10 克乌龙茶就可以达到治癌和防癌的作用。茶叶中的茶多酚，维生素 C、E 等化学成分对致癌物质亚硝胺的形成有抑制作用。并实验证明动物摄入致癌物质后服用高剂量的乌龙茶提取物，有比较满意的抗癌效果。日本静岗县保健所长调查，茶区居民胃癌发病率极低，他认为这与饮绿茶中的维生素 C 有关。

第七、抗衰老作用：茶叶中的茶多酚，其抗衰老作用远远超过维生素 E。用白老鼠作试验，从白老鼠肝细胞中取线粒体，浸在能促使脂质气的溶液里观察它们的过氧化程度，结果一立升溶液中加入 5 毫克维生素 E 脂质，气化液被抑制 4%，而加 5 毫克茶多酚则抑制达 74%，相比之下，茶叶抗衰老的作用是维生素 E 的 18.5 倍。另外，茶叶本身也含有较高的维生素 E，虽然不能溶解于水，如果把茶叶磨碎做成茶叶食品，就可以得到较高的维生素 E。

人的长寿是各种因素在人体内综合反映的结果，特别是与锻炼、饮食、保健有密切的关系。茶叶即是延年益寿的良药，又是保健食品。古今中外有不少饮茶长寿的例子：

130 多岁的老和尚

唐代大中三年，有一个和尚 130 多岁了，身体还很健康，满面红光，步履轻盈，宣宗皇帝知道后，把他叫去问道：“你为何身体这样健壮，有何仙丹妙药？”和尚答：“性好茶，至处唯茶是求，或饮百碗不厌。”皇帝又问：“生病否？”答：“何需魏帝一丸药，只需卢仝七碗茶。”“无茶则病，

有茶则安。”老和尚认为饮茶是他长寿的秘诀。

### 红茶菌与长寿村

前苏联的高加索有个长寿村，那里有不少百岁以上的老人。据日本旅游者 1971 年去高加索长寿村访问，看到 130 岁的老翁和 88 岁的老太婆结婚，居然能生育。苏联《共青团真理报》曾报导这里的长寿老人。其中写过一个山民哈吉基迈德·库费莫维奇·亚加诺夫，当时 135 岁，身体健康，他的妻子当时才 25 岁，是他第九房妻室。这里的人每家都备有一大缸红茶饮料，即红茶菌液，无论老幼，每天都喝这种饮料。据很多医学专家考察研究认为：这里的人之所以能长寿，与饮红茶菌有密切关系。由此而引起红茶菌一时风靡世界。

## 名茶几多

我国茶叶从初制技术上分为红茶、绿茶、乌龙茶、黄茶、白茶、黑茶六大茶类。从习惯的商品统计分为红茶、绿茶、花茶、乌龙茶、紧压茶五大类。

绿茶：为不发酵茶，制造时要经过高温杀青，所以成茶清汤绿茶，香高味爽。绿茶根据外形的不同又分为三种：扁平挺直，其形如剑，谓之扁炒青，如龙井、旗枪、大方等。外形修长如眉，谓之长炒青，如珍眉、秀眉等。其形如珠，谓之圆炒青，如珠茶、泉岗辉白等。珠茶最早产于我国绍兴地区平水，所以也叫平炒青，或平水珠茶。绿茶又以干燥方法不同分炒青、烘青、晒青三种。

红茶：为全发酵茶，制茶时由于经过萎凋、发酵，所以成茶红汤红叶。红茶又根据外形分为工夫红茶、红碎茶、小种红茶三种。工夫红茶，条细而长，加工需要多道工序，精工细做，很费工夫，所以叫工夫红茶。加工时将其鲜叶切碎，外形成乌润的颗粒，叫红碎茶。条粗而壮，成茶带有松香味，谓之小种红茶。

乌龙茶：是一种半发酵茶，由于特殊的加工技术，在一片叶子上为三分红茶七分绿茶，外红里绿，绿叶红镶边。因此，既有绿茶之清香，又有红茶之醇爽。乌龙茶按产地不同分为闽北乌龙、闽南乌龙、台湾乌龙。又按茶树品种分为黄枞、色种、铁观音、黄金桂等许多品种。

黄茶：是一种非酶性氧化的后发酵茶，由于在加工中操捻后渥堆闷黄，成茶黄汤黄叶。黄茶，大枝大叶的叫黄大茶，细嫩的为高级名茶，如君山银针、莫干黄芽等。

黑茶：是一种粗老的非酶性氧化的后发酵茶，颜色黑褐，是紧压茶的原料茶。

白茶：是一种微发酵茶，加工时“锅不炒，手不揉”，靠摊凉和微火烘干。成茶后清香淡雅，消热解暑。此茶只有闽北独产，有白毫银针、白牡丹等名茶。

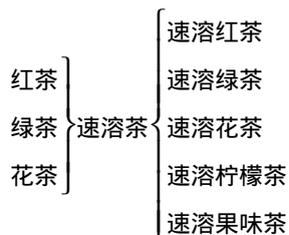
花茶：是以绿茶为原料，加窨各种香花，成为花郁茶香的芳香茶。花茶多以香花命名，加窨茉莉花的叫茉莉花茶，加窨玉兰花的叫玉兰花茶，等等。如桂花茶、玳玳花茶、柚子花茶、玫瑰花茶、珠兰花茶、荷花茶等。

紧压茶：是一种后发酵的再加工复制茶，它是以黑茶为原料，经过“后发酵”、筛切制胚、蒸压成型、慢火干燥，形成紧压成块的固形茶。紧压茶多以形态命名。外形如砖的叫砖茶，如茯砖、青砖、康砖、黑砖等。外形如

碗的叫沱茶，如云南沱茶、重庆沱茶；外形如饼的叫饼茶，如七子饼茶。

茶叶分类汇总表





中国名茶和优质产品是中国茶中之精华。对于名茶和优质产品过去没有系统地全面的进行过评比，是在长期的生产实践和消费中逐步形成的，或是经过专家审评比较，和群众公认的。例如十大名茶，就是长期以来群众公认为我国茶中之珍品。另外群众还普遍认为福建花茶，屯溪、婺源绿茶，都是茶中比较好的茶。1979年我国为了扩大名茶和优质产品的生产，满足市场需要，经国务院批准于6月30日由国家经委颁发了《中华人民共和国优质产品奖励条例》，1981年2月28日国家经委又发了《中华人民共和国优质产品奖励条例补充规定》，1983年3月1日又发了《评定优质产品的几项补充规定》，1985年3月22日又发了《关于改进国家优质产品评比办法的几点规定》。从而制定和完善了我国评定优质产品的办法。使我国自发的群众性的品评转入了有组织有领导的定期评比活动。

茶叶的优质产品和名茶评比是从1981年开始，到现在已评出国家级金、银质奖15个；部级优质产品46个，名茶73个。下边分别介绍一下我国的名优产品。

我国十大名茶是长期以来形成的。虽说1982年全国名茶评比评出了名茶30种，1986年全国名茶评比评出了43种名茶（两次有重复）。但最负盛名的还是十大名茶。

龙井茶：“茶中之美数龙井”，龙井茶是我国的第一名茶。产于浙江西湖附近的山中。以龙井村狮子峰所产最佳。素有“色翠、香郁、味醇、形美”四绝之称。外形扁平挺直，像一片兰花瓣；色泽翠绿；香气清高鲜嫩。古人云：“龙井茶真品，甘香如兰，幽而不冽，啜之淡然，似乎无味，过后又有一种太和之气，弥沦齿类之间，此无味乃至有味也！”每斤干茶约有4万个芽头。龙井茶特级全是一芽一叶初展。泡于杯中嫩芽成朵，一旗一枪，交错相映。清汤碧液，香气扑鼻。

碧螺春：“洞庭碧螺春，茶香百里醉。”碧螺春原名叫“吓煞人香”，献给康熙皇帝品尝，香气确系“吓煞人”，但此名不雅，康熙提笔挥毫写下了“碧螺春”，从此而改名。碧螺春产于江苏吴县湖水相映，茶果间作，林蔚成片的太湖中的洞庭山。所以素有茶香果味之品质。据太湖备考记载：“东山碧螺峰石壁产野茶数株，山人朱元正采制，其香异常，名曰“吓煞人香”。碧螺春于春分后清明前摘其嫩芽制作。每斤干茶约有6万个芽头。成茶外形纤细，卷曲呈螺，茸毛遍布，银绿隐翠；香气浓郁芬芳，滋味醇厚；汤色嫩绿明亮。是茶中之珍品。

黄山毛峰：“早春英华”，这是宋代“贡茶”中对黄山毛峰的评价。黄山毛峰产于我国安徽秀丽的黄山之中，海拔700公尺的桃花溪西的云谷寺、松谷庵、吊桥兹光寺和1200公尺的半山寺等地。那里山高多树，终日云雾缭绕，“晴时早晚遍地雾，阴时成天满山云”。茶树芽叶肥壮多毫，所以成茶外形细嫩扁曲，芽叶成枝，多毫有峰；色泽油润光滑；冲在杯中雾气结顶，香气馥郁；滋味醇甜，鲜香持久；汤色黄淡明亮。黄山毛峰一般是清明前五

天到谷雨采摘一芽一叶初展，精心加工而成。

君山银针：“洞庭帝子春长恨，二千年来草更香”，这是对君山银针茶的描写。它产于烟波浩淼的洞庭湖中的青螺岛。正是这“遥望洞庭山水翠，白银盘里一青螺”的君山小岛蕴育了这名茶银针。它全是由肥嫩芽头制成。满身毫毛，色泽鲜绿，香气高爽；滋味醇甘，汤色橙黄；是我国茶中珍品。冲泡杯中尖尖向水面悬空而立，继而徐徐下沉，冲泡数次起落数次。树立时如群笋出土，下落时似雪花飘落。君山银针早在五代时就作为“贡茶”。据说乾隆皇帝尤为喜欢。据考证《红楼梦》中妙玉用隔年梅花上的积雪冲泡的“老君眉”就是君山银针茶。

祁门红茶：“名茶之中是珍品，国际红茶是英豪”，这是国际市场对祁门红茶的赞誉。祁门红茶简称“祁红”。产于安徽祁门县山区。它素有条索秀丽的外形，清新持久的甜香，醇和隽厚的滋味而驰名世界。1915年在巴拿马万国博览会上得金质奖。被称为“祁门香”，茶中之“英豪”。

六安瓜片：“六安精品药效高，消食解毒去疲劳”。这是赞美六安瓜片既是饮料又是良药的诗句。它产于安徽六安地区的齐云山等地，是一种外形似瓜子，色泽翠绿，香气清高，味鲜甘美的片形茶。冲泡在杯中浮起一层沫，形似朵朵瑞云，状如金色莲花，清香扑鼻。这种茶只有嫩叶无芽梗，是谷雨到立夏之间采摘即将成熟的新枝条上的嫩叶，妙手精炒而成，具有独特的风格。

信阳毛尖：“茶香味浓难比信阳毛尖”，这是在全国名茶评比会上专家们的评价。信阳毛尖产于河南信阳大别山区。它素以原料精细，制工精巧，形美香高，味长而闻名。外形细直圆滑而多毫，内质香气清高，汤色明净，滋味醇厚，叶底嫩绿，饮后回甘生津。冲泡三四次尚有较浓的熟栗香，是一种很耐冲泡的名茶。

都匀毛尖：“雪芽芳香都匀生，不亚龙井碧螺春。饮罢浮花清鲜味，心旷神怡攻关灵”。这是赞美都匀毛尖的诗句。都匀毛尖产于贵州布依族、苗族自治州的都匀山区。明代已为“贡茶。”它是用清明前茶树嫩芽精制而成。外形纤细披毛，有如雪花，又如软绒；条索紧结，有如银白色的钓鱼钩。冲泡于杯中，茶芽展开，沉于杯底，绒毛浮游水中，色彩绚丽；啜尝滋味，清香持久，醇和回甘；汤色清澈明亮。

武夷岩茶：“溪边奇茗冠天下，武夷仙人从古栽”，这是范仲淹在他的《斗茶歌》中对武夷岩茶的赞美。武夷茶产于我国闽北“秀甲东南”的名山武夷山。这里有九曲盘山溪，三十六座名峰，九十九块名岩。茶树就是生长在这岩岩壑壑的天然盆座中。九十九岩，岩岩有茶，谓之岩茶。一岩一茶，一丛取一名。独采独制。如“大红袍”、“铁罗汉”、“白鸡冠”、“水金龟”、“不见天”、“一枝春”、“肉桂”，等等，一株一名。这里被称为茶树“王国”，“王国”里又有茶树之王——“大红袍”。它由于生长的位置得天独厚，蕴育了味甘而馥香，饮后颊齿留香的品质。武夷岩茶由于制造特殊，具有绿茶之清香，红茶之甘醇。冲泡时茶叶展开，边缘红似火，中间绿似玉，称之“绿叶红镶边”，三分红茶七分绿茶。是我国乌龙茶中之极品。

铁观音：质地重实如铁，外形美如观音，故取名铁观音。它产于闽南安溪县内。这种茶树叶质柔软肥厚，加工出的成品茶外形头似蜻蜓，尾似蝌蚪。泡于杯中“绿叶红镶边”。滋味清高醇厚，回味甘美，是乌龙茶之上品。

## 种桑养蚕

我国的蚕桑生产历史非常悠久，远在新石器时代，也就是距今 5000 多年以前，我们的祖先就把桑林中的野蚕拿到家里饲养，已经出现了养蚕、缫丝和织绸。1958 年浙江省吴兴县钱三漾，发掘出土一些古代绢片、丝带和丝线，经鉴定是公元前 2600~2700 年前的产品。到了有阶级社会的殷商时代，蚕桑生产已经相当发达，在我国现存最早的甲骨文中已有“蚕”、“桑”、“丝”、“帛”等象形字，又有祭祀蚕神的记载。殷商的青铜器文物上，还铸有蚕形图像。从湖南省长沙马王堆汉墓出土的文物中，可以见到西汉初年的丝织品工艺水平达到非常精美的程度。蚕业在古代封建经济中一直占有很重要的地位，素有“男耕女织，农桑并举”之说。战国时期，黄河流域和长江流域养蚕已较普遍。《孟子》中有“五亩之宅，树之以桑，五十者可以衣帛矣”的话。而以山东的养蚕业最早发达，《汉书》中说：“鲁地地狭民众，颇有桑麻之业”。后来在长期的战乱中，北方民众纷纷逃到长江流域避难。宋室南渡后，经济中心逐渐南移，北方蚕业逐渐衰败下去，长江以南尤其是太湖地区的蚕业逐步发达起来。公元前四五世纪，即春秋战国之间，我国的蚕丝已经闻名欧洲。古罗马帝国的凯撒大帝第一次穿上中国的丝袍，使欧洲的贵族看了非常惊羨，认为是无比的华丽，把丝绸视为宝物。当时的希腊人称我国为“塞里斯”，意思是“丝国”。公元前 138 年和前 119 年，汉武帝两次派遣张骞出使西域，开辟了从我国长安经甘肃的敦煌、新疆的吐鲁番，通往中亚细亚的阿富汗、伊朗、伊拉克等国，直达欧洲罗马帝国的陆路交通。这条线路，成为中外文化交流的“丝绸之路”。丝织品源源不断地运往西域，同时也把我国栽桑养蚕和缫丝织绸的高超技术传给欧亚各国，对丰富人类的物质和文化生活作出了重要贡献。在我国古代许多蚕桑专著和有关农业文献里，从汉代的《汜胜之书》，后魏的《齐民要术》，元代的《王祯农书》，明末清初的《补农书》，到清代卫杰编著的《蚕桑萃编》都记录了 2000 年来劳动人民在蚕桑生产方面的丰富经验，其中有些如桑树嫁接，修剪技术，养蚕丰产经验的十字诀，低温控制蚕卵的孵化等，即便在今天来看，还具有参考价值。

## 嫫祖养蚕

我国是世界上最早利用绢丝织物的国家，这是全世界各国早已公认的事实。然而养蚕取丝这一奥秘在远古时代是怎样被人们发现的？由于时代遥远，以往还一直没有确切的答案。古人曾对这一小小“吐丝虫”为人们造福的丰功伟绩寄予了无比的深情，从而构思了许多美妙的神话和传说。

若问蚕神最早见之于何种文献？当然殷代的甲骨卜辞要算是最早的了。甲骨卜辞中有这样的记录：“牢，蚕示三牢。”文中“”表示看不清的字，“示”是祭祀，“三牢”指牛、猪、羊三牲，这就是说，用牛、猪、羊三牲祭祀蚕神。“三牢”礼，在殷代也算是很隆重的祭祀了。不过，在商、周时代，蚕神还是一种假托。就是说没有一个固定的偶像，只是泛称“蚕神”或“先蚕”。自阴阳五行盛行以来，天上、人间的神话传说就多起来了，描绘也形象化了。不久前在长沙马王堆一号汉墓出土的“非衣”帛画中，我们见到了古人精心的描绘。这幅帛画的天上部分，“伏羲”在画的最上部正中，

日、月在左右。两条龙却自日、月的下方昂头侧向“伏羲”，形成了一个三角形。这样突出了“伏羲”作为神话的创始者（天上部分最主要角色的地位）……右方的扶桑树穿过龙身向上发展，携带着几个小太阳，烘托着一个大太阳（根据神话的内容，扶桑和太阳总是紧密联系的）。画中的这些内容，都是我国古代许多神话的源头。养蚕起源的神话毫不例外也是从这个“母胎”中孕育而来的。其中最明显的就是有关扶桑的神话。“扶桑”按照先秦两汉时代史籍上的描述是一株大神木。屈原在《离骚》、《九歌》篇章中，曾一再再用“扶桑”来抒发诗情。《山海经·海外东经》描述道：“汤谷上有扶桑，十日所浴，在黑齿北。居水中，有大木，九日居下枝，一日居上枝。”《淮南子·天文训》则记，“日出于暘谷，浴于咸池，拂于扶桑，是谓晨明”。这二则古文的寓意分明是：太阳升起的地方叫汤（暘）谷，那儿有茫茫大海和高耸入云的扶桑树，十个太阳升起之前，先在蓝色的大海中沐浴，以后九个太阳在扶桑树上部，一个太阳在扶桑树下部，揩去水迹，于是光芒四射，给人类带来了清新美丽的早晨。这里所说的扶桑，是不是就是指能养蚕的桑树呢？在汉以前的史籍中不仅没有明确，也显然并不是指“桑”树。《说文》：“（桑），蚕所食叶木，从叒木”；“叒，日出东方汤十谷所登搏桑木也。象形。”徐锴释：“叒音若，东方自然神木之名，……桑乃蚕食叶之神木，故加‘木’叒下以别之”。“扶桑”和“桑”是两种不同科的植物，前者属“锦葵科”，后者属“桑科”。

古人把“扶桑”当成桑树，这给神话辑述者们产生了诸多翩翩之想（但魏晋唐宋以来的古农书、古蚕书中，从未见错把扶桑当桑之说）：先蚕即是上天恩赐，说是“天驷星”，“天驷龙精”，这神物在天上吃的“桑叶”自然是伴随天帝右侧的神树——扶桑树上长的叶子了：蚕的由来不用说也是缔造万物的天帝的造化了。起初古人把养蚕的发明权加到了黄帝身上，这大概是出于秦汉以来，儒家推崇黄帝为华族的祖先，把一切文物制度的发明权都加到这位传说人物的名下的缘故吧。可是养蚕历来是由妇女担当的，蚕神也应该是女的，于是在南北朝时代又有文人把养蚕的发明权移到了黄帝的正妻西陵氏身上，从此史书上出现了“伏羲化蚕，西陵氏始蚕”的典故。蚕神从“神化”到“人化”，经过如此这般的一番变迁，终于由“天帝”——“伏羲”化为“人君”——“黄帝”，再从黄帝移到了他的正妻西陵氏名下，微妙地把天上人间揉合了起来。

大约距今 1000 年前，有一位名叫罗泌的文人，在他所著《路史》一书中，又把“西陵氏”写成“西陵氏之女嫫祖为帝之妃”。这一人间最早的统治者——黄帝的正妻究竟名叫“西陵氏”还是叫做“嫫祖”，现在谁也说不清楚了。故近代书刊有关内容引用时，有人称“西陵氏”，有人称“西陵氏女嫫祖”，也有人就叫做“嫫祖”。据说就是这位“嫫祖”，秉至高无上的天帝（伏羲化身）的玉旨，在人间教民养蚕的。养蚕起源的传说，从此流传后世。的确，由于蚕桑自古以来，在古人心目中位置特别显要，从神化到人化不断发展，不断变异，在有关古书中，养蚕的传说也特别多。诸如：天驷龙精、马头娘、菟窳妇人、寓氏公主等等，都曾一度作为养蚕的创始者——蚕神来供奉的。

当然，像养蚕这样一个伟大的发明，是不可能也决不会是一个人在短期内创造出来的；这是劳动人民穷年累月实践经验积累的结果。不过这些神话传说也启示我们意识到远古先人们发现蚕茧利用这一秘密渊源极其悠久。

## 采桑姑娘和浣纱女

周朝建立以后，一方面继承了殷人的农业和手工业生产技术，同时也把他们在岐山脚下周原地方世代形成的较先进的农业技术带进了中原。当时，农作物的品种比商代有了显著的增加；作为农业重要组成部分的蚕桑，也得到了进一步的发展。

《诗经》的时代大体上来说上限是在西周初，下限在距今 2500 年前的春秋战国之交。由于“诗”的题材中，往往以蚕桑生产活动为内容，因此给我们从一个侧面了解到不少有关周代养蚕生产的现状。在《诗经》“风”、“雅”、“颂”各篇章中，几乎都有有关蚕事活动的记述。

《诗经》中描述西周初期有关蚕桑生产活动的，是《豳风·七月》（豳读若兵）篇。这是反映西周初年人追忆周先公居豳地时的一首农事诗。动人的诗篇记述了农家一年到头辛勤的劳动经过，其中有关蚕桑的几个段落，对当时的蚕桑生产活动作了生动的描述。诗人写道：“……春日载阳，有鸣仓庚。女执懿筐，遵彼微行，爰求柔桑。”这些诗句的大意是：在那春光明媚的二月艳阳天，树梢上黄莺儿叫声悦耳好听；一群养蚕的姑娘们，背着采桑筐，沿着桑树的行间的小道慢慢走来了，她们在仔细地选摘喂养小蚕的嫩叶。“蚕月条桑，取彼斧斨，以伐远扬，猗彼女桑。”这是说，在养蚕的日子里，随着蚕儿的长大，就要喂条桑了；这样的枝条，就得用方孔的斧连枝带叶地去砍下来；先剁那些长得太长的高扬的枝条，然后用绳系好枝干拉着采那些细弱桑枝。接着诗人深有感触地提醒人们：“七月鸣鸛，八月载绩，载玄载黄，我朱孔阳，为公子裳。”诗意是，当伯劳鸟的歌声送走五月，一到六月就要忙于缫丝织绸了。不仅要缫好织好，而且要染成黑色的，也可以染成鲜艳光亮的黄色，其中要数朱红色暗花纹绮最漂亮美观了。养蚕人哪有绸衣穿呀，都是为公子爷们忙呀！

《豳风·七月》是共分七章的全年农事诗，这里只将有关蚕桑的部分摘出，从这几组诗里，告诉了我们这样一些事实：周先人自公刘迁居豳（即现今陕西彬县和旬邑县）到古公緄父一共十代居住在豳地，改善了农业，养蚕生产技术也已相当成熟；诗中“沿着桑间小道走来”语意表明桑树已经成片栽植，栽培的树形是高干乔木，但只可惜诗人没有写出如何栽培、怎样管理的经验（当然是不可能的，因为它是诗歌，不是农事生产的著录）。据诗中描述的桑叶收获法，有剁有砍，道理简明，这大概就是到中古时代北方沿传的“留枝留芽”修剪技术的前身。

《史记》、《吕氏春秋》等史籍中都记载了这么一个故事：吴国和楚国边境两个养蚕人家的女儿，在采桑时互相责骂对方偷采了桑叶，两家家长怒而相斗，竟殃成人命，这件事引起了两国边境地方官员的交涉、动武。吴、楚原本仇恨很深，事故报到朝廷，吴国公子光便借此机会率领兵马去攻打楚国，占领了楚国的居巢（今安徽巢县）和钟离（今安徽凤阳）两个城市。

另一侧故事出在《左传》。书中这样写道：吴国公子季札，到郑国去报聘，拜访了郑子产，他们一见如故，互相赠送礼品。吴季札就把吴国著名的白绸饰带送给子产；郑子产回敬季札的是郑国著名的细麻织的衣服，双方表示倾心相交。后人把朋友赠礼借喻为“缟紵之交”的典故就出在这里。

吴国是东周年间长江下游一度称霸一方的强国（公元前 518 年后），吴

国的都城吴（即现今的江苏吴县）。从以上两个故事可以概略地了解到距今2500年前的江苏南部养蚕丝织业也已相当发达。再往南的浙江的情况怎样呢？

大家知道，历史上流传有越王勾践“卧薪尝胆”的故事。这个故事是说越王勾践在公元前494年被吴王夫差打败。勾践处心积虑要复仇雪耻，每天睡在柴草铺上，头边挂一只苦胆，天天用舌头尖舔一下苦胆，以示不忘受夫差的凌辱。勾践重用谋臣范蠡、文种二人，在他们的进谏下积极进行了富国强兵的谋划，以便一旦时机成熟，便可以复国雪耻消灭吴国。谋臣范、文二人，原来是楚国人，当时楚国的蚕桑是比较发达的。尤其是文种曾经做过宛令（南阳县），因此他对蚕丝生产是比较熟悉的；同时发展蚕桑生产对国家经济上的重要性也是深有体会的。文种曾向勾践献九条复国大计，第二条就是要重视发展栽桑、养蚕；勾践问范蠡如何确定国策，范也认为：“必先省赋敛，劝农桑”。勾践完全采纳了他俩的意见并带头“身自耕作，夫人自织”。有一天范蠡又向勾践献了一条妙计，这个计就是大家熟知的“美人计”。范要勾践把越国绝色的美人西施送给吴王夫差……美人西施与我们的“蚕桑史话”有什么瓜葛呢？原来是这样：西施原籍浙江诸暨县苎罗村人，据说这位具有“沉鱼”之容的美人原是一个缫丝织绸的能手，在她还没有被勾践作为政治赌本送给吴王夫差之前，她经常把织成的细绢薄绸放在苎罗村边的“若耶溪”中去漂洗，由于当地人经常在溪中漂洗绢绸，人们又叫浣纱溪；据说溪边有一块浣纱石是西施和村里的姑娘们常漂洗绢纱的地方，后来由于西施出了名，这块浣纱石像一件古迹一样被后人传为美谈。这块浣纱石有否被保留下来？我们也似无必要去深究它了。总之，通过这个故事告诉我们，在距今2500多年前浙江蚕丝业已有了一定的基础，且比较普遍，就连像浙东偏僻的山村也有了养蚕和丝织。

再说西部地区号称“天府之国”的四川，也很早就有了养蚕业。传说四川养蚕业起于蚕丛氏称王时代。蚕丛氏本是蜀侯，到周代，蚕丛氏自立为王，开始教民蚕桑。他爱穿青衣（四川人称蓝色衣服为青衣），所以又称为青衣神。后来成都西南立了蚕丛祠、青衣庙，就是为了纪念这位传说中的养蚕创始人。又据《仙传拾遗》一书中记蚕丛氏传授蚕桑时，曾铸几千头金蚕（铜蚕），每年养蚕之前把“金蚕”发给各地养蚕有成绩的农户，拿到金蚕的人，养蚕就会丰收。这当然多少有些迷信附会的色彩，但在当时对激励蚕桑生产的发展还是有一定的作用的；又说当时人们还没有定居，是游牧式地跟随蚕丛漂移的。蚕丛定出集市贸易的日子，从此便流传了赶“蚕市”的风俗，直到宋代还盛行这种风俗。宋诗人苏辙对他的故乡蚕市盛况，曾写过这样一首诗：

枯桑舒芽叶渐新，新蚕可浴日清明；  
前年器用随手散，今春衣着及春营。

可见每年二月十五，包括买卖蚕具等交易在内的集市贸易，直到宋代还很盛行。

蚕丛氏死后，传了三代，到了开明做蜀王时被秦国的张仪打败，从此蜀国成了秦国的属国，四川和江汉、吴越以及中原地区的交往就日益频繁起来了。

## 植桑漫话

北魏时代，出了一个大农学家名叫贾思勰，他把古代北方的农业技术作了大总结，写了一部巨著名叫《齐民要术》，这可说是距今 1400 多年前的一部农业百科全书。在《齐民要术》一书中，有关嫁接方法，已由同一作物的嫁接发展到不同树木的嫁接，由单纯的结大的果实发展到以嫁接方法提早结实，以及利用嫁接手段改良品种，从而在提高产品质量方面也显示了一定成就。不过，在《齐民要术》时代，桑树尚未实行嫁接措施，那时繁殖桑苗还是用压条和桑种子播种。《齐民要术》卷五第 45“种桑柘”这样写道：

“桑椹熟时，收黑鲁桑（黄鲁椹不耐久。谚曰：鲁桑百，丰绵帛。言其桑好，功省用多），即日以水淘取子，晒燥。仍畦种。…明年正月，移而栽之。……（大都种椹长迟，不如压枝之速。无栽者，乃种椹也）。”

可见在北魏时代北方地区农家对鲁桑的高产优良的性能是推崇备至的，所谓“鲁桑树一百，多绵又多帛”，形容鲁桑产量高，叶质好。无疑鲁桑也必定是当时最为流行的桑种。

《齐民要术》还指出，桑苗繁殖用桑种子播种生长时间长，不如压条来得快，所谓：“种椹长迟，不如压枝之速，无栽者，乃种椹也。”所以只是在没有压条可用时，才种桑椹。显然北魏时代的桑树繁殖，比之西汉时代只知种椹又前进了一大步。同时也清楚地告诉我们古代沿传下来的果树嫁接技术还没有移用到桑树苗木繁殖方面来。

北魏以后，历隋、唐诸代，桑树的繁殖法还一直停留在种子繁殖和压条繁殖阶段。

我国接木技术移用到桑树嫁接方面来，是在两宋期间开始的，更确切一点说是在北宋。北宋末年温革著的《分门琐碎录》“种桑法”记载说：

“浙间植桑，斩其桑而栽之，却以螺壳复其顶，恐梅雨侵损其皮也。二年即盛。”

南宋吴悻撰《种艺必用》中也有上述类似记载，书中还明确指出：

“叟上接桑，其叶肥大。桑上接梨，脆美而甘。……”

叟与桑同为桑科，用它为砧木接上桑枝的种间杂交来培养新的桑树品种也有了很成熟的经验；用优良桑的枝条嫁接品质也早已流行。因此，可以断接在实生桑上用以改良桑树嫁接繁殖，起自北宋，流行于南语，我国接木技术移用桑苗宋。

两宋时代是我们封建经济高度发达的时代，也是我国经济重心完成其南移的时代。宋代统治当局诏令纷下，对江南经济开发不遗余力，蚕桑生产同样受到十分注目。宋太祖赵匡胤曾下诏：“有能广植桑辟荒田者，止输旧租，民伐桑为薪者罪之，剥桑者分首从定罪。”北宋熙宁元年诏：“农桑为衣食之本，民种桑柘，毋得增赋。”破坏桑树竟由皇帝下命令来定罪，可见统治者搜刮丝绸之心何等急切！嫁接技术在当时是一种先进的主产技术，这种新的技术首先被社会安定、生产较先进的杭嘉湖地区所接受应用。

一家一户栽植桑树大都是零星分散的，北方自古沿传的栽植形式是高干乔木。据《齐民要术》中记：“率十步为一株”，按这样的稀植法，一亩田只有 60 余株，完全可以粮桑间作。500 年后的宋代这种粮桑间作形式基本上无多大改变（就是直到现代，山东临朐县不少地方还保留着古代沿传的粮桑间作田块）。由于这种高干乔木生存年代很长，因此实际需要添补苗木的为数是很少的，自古以来祖祖辈辈沿传下来的撒子种桑和压条分根茎的老办

法，对于解决为数甚微的新栽被缺已完全可以满足需要；然而在当时的杭嘉湖地区情况就大不相同了。无论从社会原因和生产技术本身都相应地有了改变。那就是一方面出于宋代统治者贪婪享受的急切需要，所谓“衣被之资悉赖东南”，刺激了杭嘉湖部分地区蚕桑生产迅速上升；与此同时，要多养蚕，原有的高干乔木已不能适应，不得不从栽植形式和剪定方法上来下功夫，栽植密度相应增加，乔木改成高、中干，并且进行拦头剪（夏伐）定型。南宋文献上记有一种“拳桑”，蚕家们误认为是一种桑种，其实任何桑品种都可作“拳桑”，拳式养成对条、叶增产有显著效果，这就是改变剪定方法的明显一例。由于栽植形式的改变，也就从粮桑间作形式很快地过渡到了以桑为主的专用桑园。尽管直到两宋，北方实际用于生产的桑树嫁接需要量不多，但由于桑树嫁接是承继北方果树嫁接的经验而来，所以两宋期间北方桑树嫁接还一直处在技术成熟的领先地位。这点可以从灭宋以前就着手编辑的《农桑辑要》中得到证明。《辑要》在“接废树”一节中一开头就指出，接法可传者有四：一、插接；二、劈接；三、靛接；四、搭接。比《农桑辑要》稍晚出的《王桢农书》除上四法又增添“身接”、“皮接”二法。从《辑要》一开头“接法可传者”一句来体察，这种成熟的老树更新的嫁接技术看来历史已相当久了。虽说唐末五代《四时纂要》中还没有作这方面的记载，实际上也许比这种老树更新的嫁接已在应用，因为《纂要》辑述的是桑的繁殖法，包括了老树更新的内容。在桑树栽培中，埋条、压条仍然是蚕区农家苗木繁殖的中应用相当普遍的方法。嫁接繁殖成为桑树苗木繁殖主要途径是近百年间的事。

“袋接法”这一名称是近代蚕业书刊上的技术名词。在晚清文献中，把早期的“袋接”直称“接桑”或称为“平头接”。杭嘉湖地区农民则称之为“开口接”。“袋接”形成以后，群众有其固有的惯用的形象化俗称，把它称之为“奶接”或“捏皮接”。

袋接技术，从清代后期刊刻的几部有关文献中表明，清乾隆年间桑苗繁殖还处在“可压可接”的阶段，到了清代嘉庆、道光年间，杭嘉湖地区一方面大力宣传桑树嫁接的好处，另一方面搜集民间行之有效的嫁接方法加以总结推广。这正如道光年间刊刻的《西吴蚕略》一书中所记：“家桑少椹叶圆厚而多津，古所谓鲁桑也。……野桑若任其长，肥者成望海桑，瘠者成鸡脚桑，蚕家贱之。故莫不用接。”怎样的接法？清咸丰年间（1851~1861年）成书的《广蚕桑说》中推荐的就是“平头接”。这个接法可说已到了袋接的前阶段，与后来的袋接还有所差别的地方，一是砧木还是齐地平剪的，故称为“平头接”；二是插口还要划破，故农家也有称之为“开口接”的。因为是开口接，所以还必须“用桑皮绕紧”。虽说切口还要用紧缚、泥封手续，但比之以往的搭接已简便易行得多了。同时也具备了适用于大量苗木繁殖所需的一些前提条件，因此，“平头接”在生产发展的推动下，成了近代“袋接法”的一个重要过渡阶段。

要大量生产桑苗，就必须讲究繁殖方法。广大苗农在实践中体会到“平头接”要划破桑皮再插接穗，接后要结扎，工效低、速度慢。能不能不要开口，也不用结扎同样能成活呢？实践的回答：能。于是便从砧木齐土平头剪断改成砧木斜剪成马耳形，把划开桑皮改为捏开皮层插入接穗，不用结扎，接后壅土。

桑苗袋接法就这样在“平头接”的基础上形成了。

是谁做了这样大胆的革新创造？从现有文献看，是 19 世纪末叶的事。至于是哪一位实践家的创造，已无从查考。

在我国蚕桑生产中，桑树“袋接”的应用，是中国人民在生产实践中的伟大创造。直到现代，“袋接”仍是我国桑树苗木繁殖中主要方法之一。它一直受到世界各蚕业国家的称道。

我国农业科学技术发展进程的诸多历史事实告诉我们，生产技术总是不停顿地向前的。精耕细作，体现了我国农业科学技术的优良传统。桑树嫁接技术的历史演变，也正是沿着这条主线向前发展的。在现代蚕桑生产中，也仍然在继承和发扬“精耕细作”这一优良传统。60 年代以来，袋接技术又向前推进了一大步。由原来的就地（苗地）袋接，改进为室内苗根袋接和带根接，接着又从这一基础上发展成砧木苗干袋接——一亩多用；近年来江苏淮阴地区群众为避免数量大、接苗期时间紧、劳力集中等方面引起的矛盾，巧妙地把原来必须在早春进行的嫁接移到了冬季进行，嫁接后假植在湿沙中，在合适的温湿度保护下让接穗愈合妥为存放，等春季栽植。

有关科学工作者告诉我们，不久的将来，袋接法将被更简便易行的扦插繁殖所替代。

### 丝绸之乡话蚕桑

我国气候温和，雨量充沛，适于栽桑养蚕。现在除西藏、青海外，蚕桑生产遍及全国 1100 余个县（市）。但主产区又相对集中在四川、浙江、江苏、广东四省。据 1980 年统计，上述四省的产茧量占全国产茧量的 86% 以上。其次是山东、湖北、陕西、安徽四省，产茧量占全国产茧量的 9.7%。而湖南、广西、山西、河北、新疆等省区年产茧量各在 1~4 万担之间。蚕桑生产主要分布在长江、珠江、黄河流域。浙江省嘉兴地区，长期以来是蚕丝业最兴盛的地方。清初康熙皇帝玄烨曾说：“天下丝缕之供皆在江南。”浙江省吴兴县（湖州）的“辑里丝”闻名世界市场，至今吴兴一县产茧高达 27 万担，是我国产茧最多的县。嘉兴地区既是重要的商品粮生产基地，又是蚕桑集中产区，由于摆正了粮桑关系，做到相互促进，1980 年蚕茧产量达到 98.3 万担。江苏省过去蚕桑生产集中在苏南沿太湖周围各县；近十年来苏北在古运河、通扬运河两岸及黄河故道各县的蚕桑生产也迅速发展起来，产茧量已超过苏南。江苏、浙江两省利用农田、河道两岸栽植湖桑，以成片成带桑园为主，由于土地肥沃，劳力及蚕室、蚕具较充裕，群众有传统技术经验，蚕桑生产相当发达。四川省也是古老蚕区之一，汉代“蜀锦”丝织品已驰名中外，目前全省 156 个县有蚕桑生产，其中年产万担茧以上的县有 43 个。近年来，四川省根据人多地少的特点，充分利用田边路旁、房前屋后栽桑 16 亿株，不与粮、棉争地，蚕桑生产迅速上升，成为全国产茧最多的省。珠江流域主产区在广东省珠江三角洲的顺德、中山、南海三县，其中顺德县最盛时桑田占农田一半以上。该县九江年产茧 6 万担，是我国产茧最多的地方。珠江三角洲地势低洼，群众填土开塘，创造了“桑基鱼塘”的特殊种植形式，以塘泥肥桑，以桑养蚕，以蚕粪养鱼的经营方式。该地区由于土壤肥沃，雨水充沛，无霜期长，桑树发芽早、生长快、落叶迟，采用当地荆桑品种，一般亩栽 5,000~8,000 株的高度密植，全年养蚕 7~8 次，亩产茧高达 300 斤左右。黄河流域主产区在山东、山西、陕西、河南、河北诸省，其中山东省产茧 20

余万担。这些地区年降雨量少，只有长江流域的一半，又多集中夏季，加上温度较低，旱风多，因而桑树品种如山东的鲁桑，河北的椴罗桑、山西的黑格鲁桑都具有抗寒抗旱性能强的特性，适于养成高干或乔木桑，虽栽植株数少，但单株产量高，山东临朐县还保留有五百年树龄的高大鲁桑，每株春季产叶 300 余斤，有的进行粮、桑间作，亩栽桑 40 株左右，达到了“树上百斤茧，树下千斤粮”。山东、山西等省桑树多半栽在农田四边及梯田埂或河川地，一般春季用重修或者春出扞剪伐方法而不采用夏伐方法，全年养蚕 2~3 次，夏、秋季气候不像江南闷热，夏、秋蚕比江南稳产，全年可养多丝量品种。

丝绸历来是我国主要出口商品，最高年产茧量曾达 441.7 万担。1840 年鸦片战争后，中国一步步地变成了半殖民地半封建的社会，对外贸易不能自主，生丝价格控制在帝国主义外商手里，蚕桑生产的兴衰常受国际市场生丝价格的影响。抗日战争期间，我国主要蚕区沦入敌手，当时粮价飞涨，茧价惨跌，迫使农民挖去大量桑树，蚕桑生产一落千丈；抗战胜利后，四大家族为首的官僚资本垄断了生丝出口，剥削蚕农，因茧价过低，栽桑养蚕亏损很大，蚕桑生产受到严重摧残，到解放前夕，全国产茧量下降到 61 万担的最低水平。建国 30 余年来，我国蚕丝事业从恢复到发展，取得了巨大成就。1980 年，全国家蚕茧产量 486 万担，超过历史最高水平，比 1949 年增长近 8 倍。第二次世界大战后，日本的蚕丝业逐渐萎缩，1980 年产茧量下降到 146 万担，只及我国的 1/3。现在，我国的产茧量、产丝量和丝绸出口量都占世界第一位，每年丝绸出口换取大量外汇。蚕丝价格昂贵，比值高 1 吨生丝可换回 3~4 万美元，或 100~110 吨钢材，或 180 吨尿素，或 115 吨大米，或 300 吨小麦；4 吨生丝可换取 1 架喷气式飞机；850~900 匹绸缎可换回 1 架喷气式飞机；1 吨丝织品可换回 240 吨钢材。丝绸出口，有力地支援了四化建设。

栽桑养蚕历来是我国农村很好的副业之一。重点产区的养蚕收入一般要占农业总收入的 20% 左右。浙江省德清县有桑园 82,737 亩，1980 年产茧 12 万余担，蚕茧收入全县平均每个农户可得 300 元以上。当前，国外主要产丝国家如日本，因农村劳动力缺乏，蚕桑生产逐渐衰退。而我国劳力充足，具有发展密集型手工劳动为主的蚕桑生产的有利条件，发展蚕桑生产大有可为。如果以一个县年产茧 1 万担计算，仅需桑园土地 1 万亩左右，或是利用闲散土地栽植上千万株桑树，每年收益除了近 200 万元的茧价款外，还可以安排二三千个劳动力就业，取得十几万担桑柴和几百万斤能作为猪、羊、鱼精饲料及高效有机肥料的蚕粪（沙）；特别是县、乡还可以设置四五百人规模的缫丝厂，生产 50 多吨生丝，如用于出口可换取外汇 150 万美元。还有蚕桑副产物可以综合利用。如生产 10 万担鲜茧，可得 3 万担干茧蛹，可制成酪蛋白 1.8 万担及 0.75 万担蛹油；如以 10 万亩桑园养蚕，可获得 2 万吨蚕粪作为原料，提取约 500 吨叶绿素，供药用和出口。所产的桑皮可制成 2 万吨粘胶丝。桑树还是绿化的树种，不少地区在路、渠两旁栽植乔木桑，增加国土植被覆盖，防止水土流失，促进了生态平衡。

栽桑、养蚕的技术改革，提高了单位面积产茧量，使生产水平有很大提高。在江、浙蚕区，结合农田规划对老桑园有计划地进行改造，稀植改密植，高干改低干，劣种改良种，狠抓桑园间作绿肥，提高土壤肥力，加强了病虫害防治，改变了低产面貌。如江苏省无锡县全面规划，合理安排，桑园尽可能逐步集中向河港两岸发展，有 60% 零星分散的老桑园改成土地平整，能灌

能排，旱涝保收的丰产桑园。集中成片成带栽植，可以避免大田施用农药污染桑叶。亩栽 800~1,000 株，能速成丰产，第三年亩产桑叶可达 3,000 斤。山西省沁水县端氏乡端氏村在山坡上修筑梯田种粮食，利用梯田地坎栽桑，达到粮、桑双丰收。

在养蚕方面，采用优质、好养、高产的蚕品种，注意蚕室、蚕具彻底消毒，防止蚕病蔓延，使每盒蚕种单产平均春季达七八十斤，夏、秋季达五六十斤。过去养蚕只重视春、秋两季，现在春、夏、早秋、中秋和晚秋养蚕 5 次，提高了桑叶利用率和亩桑产茧量。过去老法养蚕每天喂叶 6~8 次，晚间必须起来饲蚕，非常辛苦，现在推行新法养蚕，每天给桑 3~4 次就行了。饲养大蚕也研究采用了平台养蚕和地蚕条桑育等省力的技术，大大减轻劳动强度。在发展区缺乏蚕室、蚕具，采用“室外养蚕”，利用林带或适宜的室外地点搭棚饲养大蚕，节约了房屋和蚕具等养蚕成本。近几年来，各地推广小蚕共育专业化，养小蚕有专用蚕室、蚕具，像把小孩送到托儿所一样，由有经验的人饲养管理，可以减少蚕病感染；养到 3 龄期再分发到农户饲养。大蚕期所需劳力及蚕室、蚕具设备，要比小蚕期增加 8 倍，采用简易蚕室或室外棚架饲养，从而节约设备投资。小蚕集中养，大蚕分散养，这不仅是养蚕技术体系的改革，也是保证养好小蚕达到无病高产的先进措施。采用方格蔴做茧以代替过去稻草制的蜈蚣蔴，改善了蚕儿结茧的环境条件，使条条蚕儿都能结上等茧，减少双宫、黄斑等下脚茧，就可以增加产丝量二成左右。但是我国的蚕桑生产技术水平很不平衡，有的地方重养蚕轻管桑，因为桑园肥培差，亩桑产茧量全国不少地方尚未达到百斤茧水平。有的地方虽重视提高产量，却忽视了蚕茧质量。例如，每百斤茧的出丝率我国比日本要低 1/3。日本平均生产 1 斤蚕茧仅用工 1 小时，而我国一般需用工 3 小时以上。为了进一步提高生产水平，实现蚕业现代化，要在蚕业科学技术、生产设备和经营管理上逐步达到国际先进水平，要求每亩桑园年产茧 200 斤以上，上等茧率 95% 左右，每劳动 1 小时生产 1 斤茧以上。这个经济技术指标也就是现阶段实现蚕业现代化的奋斗目标。根据我国具体条件，第一步先实现桑园管理高产化，小蚕饲养专业化，大蚕饲养省力化，蚕茧品质优良化。当前最主要的是要大力推广行之有效的科学技术成果，首先要加强桑园肥培管理，提高每亩桑园的产量。要抓住选用良种，合理密植，多种绿肥，增加土壤有机质，采养结合，合理用叶，防治病虫害等科学培桑技术环节。浙江省海宁县钱塘江乡共有 4,000 余亩桑园，1979 年亩产茧超过 280 斤，其中云龙村从桑园高产入手，推广科学培桑、养蚕技术，亩产茧不断提高，1964 年过百斤，1968 年达 200 斤，1972 年达 300 斤，1980 年达 341 斤，比全国平均亩桑产茧量要高出 4~5 倍。在新桑发展上，要充分挖掘各方面的土地潜力，因地制宜利用河堤、渠道边、丘陵坡地、溪滩等地栽桑园。发展新桑，首先要自力更生解决桑苗问题，要积极稳步，讲究质量，栽一棵活一棵，栽一亩成一亩，早投产早收益。其次，要推广新法养蚕，简化工序，提高工效。近年推广的少回育、小蚕炕床育、大蚕省力育、自动上蔴等高工效省成本的养蚕方法，是提高劳动生产率的有效措施。四川省资中县龙结乡二村，大蚕实行地蚕条桑少回育，每人每期饲养 5~6 张种，每公斤茧用工 2.15 小时，接近日本先进水平。无锡县坊前乡协新村采用蚕台育，比老方法提高工效 3 倍，每年每个劳力产茧 1,200 斤左右。第三，要改进上蔴方法和蔴具，在提高养蚕技术的基础上，逐步推广养多丝量品种，提高蚕茧品质和出丝率。江苏省无锡县张泾

用方格簇上簇，提高了蚕茧质量，在中秋蚕期也饲养多丝量品种，上等茧率达93%，丝长达1.150米，出丝率达17.7%。如果全国都能达到这个指标，就可以再增加三分之一的产丝量。第四，防治蚕病，减少损失。解放以前，我国主要蚕区微粒子病、僵病猖獗，蝇蛆病也很严重。随着蚕病研究工作的深入，消毒防病技术的提高，蚕病为害逐年减少。目前，为害生产最严重的蚕病是病毒病，主要是脓病和软化病，尤以夏、秋蚕期较多。加强蚕病防治，也是养蚕稳产高产的重要环节之一。

我国是蚕桑生产的发源地，已有几千年的历史传统，既有丰富的桑、蚕品种资源，又有广大农村充裕的劳动力。在我国最适宜发展蚕桑生产的地区，建设一批蚕茧生产基地，我国蚕桑生产必将取得更大发展。在建立各种生产责任制以后，经营形式也必须因地制宜，既可以适当集中，也可以适当分散，在房前屋后、“十边”隙地发展桑园，促进家庭副业的发展。只要实事求是地按照自然规律和经济规律办事，走上适合国情，循序渐进，讲求实效，稳定发展的轨道，一定可以把蚕桑生产不断推进到新的发展阶段，能够增产更多蚕茧，满足人民生活 and 出口外贸需要，为“四化”建设作出更大贡献。

### 宝中取宝蚕和桑

据说河北省东光县全县有专产桑椹的所谓“椹子桑”四百多亩，年产桑椹百万余斤。东光群众中流传着古代沿传下来的这样几句民谣：

桑椹之乡话椹桑，东光自古很兴旺；  
人吃桑椹甜如蜜，蚕食桑叶吐黄纱；  
桑皮造纸丈官用，桑木雕弓武将拉；  
综合用桑价值大，富国强兵要靠它。

桑椹，到过农村的人，对它并不陌生，如果你自小在农村长大，那么一提起吃桑椹，一定会引起你甜蜜的童年回忆：当桑椹成熟时，你的嘴边会因吃桑椹常常染成紫红色。可是生长在江南水乡的人，只能看到和吃过花生米粒般大小的桑椹，如果当你看到河北省东光县五八家、陈家房和燕台一带的大桑椹，你同样会像从来没有见过桑椹般的人那样感到目瞪口呆。因为那里的桑椹比之江南水乡常见的桑椹至少要大上三四倍。按照北方人的口气：“个头最大的有一寸多长。”而且桑椹的颜色不限于紫红色，有什么马铃薯子、江米糕椹子，小白椹子、大黑椹子，枣红椹子等多种。在桑椹成熟的季节里，你想尝尝那些大椹子的甜味到东光去，从老远看去，不知道底细的，准把那些桑树误认为是什么果树。这些椹子树，具有短而粗壮的主干、开展的树形、茂密的枝叶，但是树上挂的并不是什么枣子或是梨，而是压枝欲折累累成串的桑果。其中大树高两丈余，主干围径粗壮达4.5市尺左右，树干方圆达四丈多。据说像这样的椹子桑中，单株最高的产量曾达到过800多市斤！无怪乎在古籍中曾多次记述用桑椹晒干储藏渡饥荒的事迹了。北方桑椹又大又多，含糖份也多，在那兵荒马乱的年头，人民不得不用它来代替粮食解救困。

《三国志》中有这样一段史事：兴平年间（公元194~195年），有个名叫杨沛的，在他担任新郑令的时候，他看到长期战乱，再加上不时天灾人祸，真到了民穷财尽的时刻，杨沛是个比较有见识的官吏，他号召百姓收积桑椹，晒干储藏，以备饥荒。事有凑巧，那年曹操带了大队人马，行军路过新郑，

缺乏军粮。杨沛便把他收贮的大批桑椹干献给曹操的部队，解救了曹军一时饥困，因而深得曹操的赏识。后来三分定局，杨沛也受到了曹操的重用和提拔。在三国时代，用桑椹解救饥困的记载，见于史籍的还不止一次。像袁绍、刘备的军队，在绝粮的时候，也都曾用桑椹代替粮食解饥。在那一段战乱连年的时期里，不用说，广大民众也是普遍把桑椹作为渡荒的依靠了。大概是“杨沛蓄椹救曹军”的这一史事影响深远的缘故吧，后来广大人民群众便把收贮桑椹备荒作为一好办法。《齐民要术》种桑柘篇中这样记道：

“今自河以北，大家收（桑椹）百石，少者数十斛……饥馑荐臻，唯赖以全躯命，数州之内，民死而生者，乾椹之力也。”

一家收贮桑椹多至百石，别说干椹，即是鲜湿的桑椹一百石也就可观了。家家户户都这样办，可以想见，当时河北许多地方农村中桑林一定很普遍，椹子桑也一定很多。

按照河北东光的民谣中所歌颂的那样，桑叶能养蚕故不必说。桑椹在正常年景可充水果，在饥馑年景那就把它当作解救饥荒的活命之源了。桑皮能造纸，桑木是良才，能做各种硬器具，民谣以武将做雕弓来概括，衬托出桑树的功用犹如文武全才那样受人敬仰，给人们以无穷的恩惠。总之，那里人们对蚕桑的综合利用一直是停留在直观的功用方面，围绕栽桑、养蚕生产过程，在长达几千年的发展历程中，蚕桑的综合利用，也许一直就是这样没有引起人们的注意。可是到了近代，由于科学的昌明，蚕桑的综合利用情况就大不相同了。近代蚕桑的综合利用，已越出了蚕桑生产的范围，虽说来源也还是桑、蚕、茧丝为原料，而加工利用却远远超过了蚕业范畴，它牵涉到化工、医学以及食品工业等方面的复杂的科学领域和工艺程序，经过那些不同手段的制成品，已是面目全非，不经说明已无法辨认用的是什么原料。

自古以来，桑叶只用于养蚕，到冬季落叶，枯桑叶搜集起来作为喂牲畜或搅入塘泥做肥料；夏伐枝条则不用说，大都是堆放一起进灶门当燃料，至于桑果，在北方的部分地区，还将大椹子桑当果品出售，而在长江以南除采种繁殖时搜集部分外，大部分任凭儿童采食或任其自长自落。其实桑树的一身除用桑叶养蚕这一正经用途外，其余部分若加以科学技术的加工处理，可说是浑身是宝。

枯桑叶中含有蛋白素（干酪素）43.40%，这种蛋白素的用途很广，是印染工业、塑料工业及医药上的主要原料之一，桑皮可以制人造棉及制皮浆。用桑皮制人造棉，就是经人工及化学药品处理，除去桑皮中的木质素、果胶、树脂及无机盐等杂质，提取其中的纤维素，经过梳棉就成棉花一样的人造棉。如果要制桑皮改作纸张，可制成较高级的白报纸。这一工艺流程的前半部与制人造棉相同，后段工序省掉浸酸、脱氯及软化三个过程，经打浆机打成纸浆，就可按一般造纸法制成高级的白报纸或桑皮纸。此外，桑皮的纤维经化学处理，还可以作人造丝的原料，如果把这种纤维素经 NaOH 处理成为碱纤维，再以一氯醋酸（ $\text{ClCH}_2\text{COOH}$ ）处理，并加以稀盐酸中和，可以制成名叫羧基-甲基的纤维素，这种纤维素制品，是棉纺织方面的上等浆料。

桑果是酿造的好原料。桑果白酒就是选用质量较好的桑果压出果汁，100斤桑果汁，放酒约 1~1.5 斤，搅拌均匀然后放入封闭的大缸中，发酵 5~6 天。发酵完毕后，取出放入“烧酒蒸馏器内蒸馏，蒸馏出来就是 50 度的桑果白酒。如果把白酒保持一定温度，继续蒸馏，就可以得到 95 度的优质酒精。

你大概没有听说过桑果可以做面包吧。是的，香甜的桑果面包是别有风

味的。如果把桑果晒干后，磨成粉末，和入面粉可以做成香甜的面包；桑果还可以做桑椹膏，是滋补身体的营养品。同时还可以制成桑椹蜜，这种蜜是一种安眠镇静剂，据说可治神经衰弱，习惯性失眠，促进消化润肠等作用。此外，桑果还可以提取果胶，是食品工业中制果冻、果酱以及软糖等不可缺少的原料。

桑叶、桑皮、桑果都有它的新用途，大概剩下的桑杆只好当柴薪了吧？否。当柴薪那就实在太可惜了。桑杆条除掉用来代替毛竹制成轻巧的手工艺品和盛器外，更可以做高级纸浆和人造丝的原料。经研究试制利用，桑杆为原料制成的人造丝浆，质量合格，是一种很有前途的人造丝原料。如果是这样，那末全国 700 多万亩桑田，若以亩产桑杆 500 斤计（桑皮约为 15% 已除外），每年就有近 40 亿斤桑杆，这么庞大的数字究竟可供几个化纤厂作原料？这就要请化纤工艺方面的工程师来计算了。

蚕沙即养蚕中蚕体排泄的蚕粪，自古以来蚕粪唯一的用途只作农田肥料。蚕沙是否还有别的用途，千百年来几乎没有人去多想过。其实蚕沙和枯桑叶一样含有大量蛋白素（干酪素）。不过它的制取和枯桑叶的工艺流程略有不同。蚕沙中也含有脂肪、蛋白质，还有色素无机盐以及灰分等组织成分，特别是灰分含量较多，约有 30% ~ 40% 左右，因此蚕沙是制备活性炭的好原料！同时脂肪、蛋白质等还可以用来提取混合油，这种混合油经分析含有汽油和煤油的成分，蚕沙能炼汽油这又是多么有意义的事。组氨酸是一种贵重药品，谁都难以想象，这种贵重药品竟然可以从蚕粪中来提取。当然蚕沙还田是上好的有机肥料，可是这里不叫它直接还田，因为直接还田肥效有限。若将蚕沙和以草木灰、粘土、过磷酸钙、蚌壳粉等，配料比例按 3 3 2 3 3，把这些原料混合均匀，就成了上好的蚕沙化学肥料。

叶酸是抗贫血及促进生长的药物，又叫维生素 B<sub>2</sub>，这种药物就可用蚕沙来提取。此外，蚕沙还可以提取植物生长素（荷尔蒙）和叶绿素。

在古代史籍中，从没有见过对蚕蛹利用的有关记述。因此，古人是怎样处理蚕蛹的不得而知。大概不外乎喂鸡鸭或作肥料之用吧。在古代养蚕缫丝都是一家一户分散经营，少量蚕蛹也只能便宜行事；而现代化的缫丝生产是在专门的缫丝工厂进行，一日出蛹千斤、万斤，这样大量的蚕蛹还像传统的老办法喂鸡、喂鸭或作家畜的辅助饲料，甚至直接沤制肥料，那就未免太可惜了。

蚕蛹主要由蛋白质、脂肪和肝脏淀粉三种主成分组成。根据分析，蛹体中含有十种以上的水溶性氮素，在干燥蛹 600 克中，可以分离出总量达 95.56 克的各种氮化物。此外，蚕蛹中还有多种含磷化合物。将蚕蛹用种种溶剂浸出其中溶解的磷酸，经定量分析，有十种左右含磷化合物，在 600 克干蛹中总量达 8.938 克左右，其次还有 5.414 克的灰分。

蚕蛹可以提取哪些制成品呢？蚕蛹通过化工处理，大体上有这样一些产品：

通常蚕蛹可以制造蛹油。蛹油在工业上用途很广，可作为制造精炼生丝用肥皂及化妆品肥皂的原料；蛹油可以代替鱼油作为一种油鞣剂鞣制皮革，蛹油经硫酸处理后，成为一种硫酸化油，生成的硫酸化油在工业上用途很广。此外，可以从蛹油中进一步提炼出汽油和柴油。据试验研究，从蛹油或蛹油脚中炼出汽油、柴油、煤油的混合出油率达 60%，其中汽油 7.2%，煤油 4.8%、柴油 48%。如果操作掌握得好，其混合油的出油率可达到 75.06%。

酪氨酸是一种贵重药品。而这种贵重药物却可以从蚕蛹中提取；蚕蛹中也可以像枯桑叶一样从中提取蛋白素（即蚕蛹干酪素）。此外，从蚕蛹中还可以提取壳糖、味精、化学酱油、活性炭、维生素 B<sub>2</sub>、尿素、蛋白陈以及盐酸 一氨基葡萄糖。特别是“盐酸 一氨基葡萄糖”不同于一般葡萄糖，是一种贵重药物，据说能治癌症。

近年来，我国部分省区在蚕粪利用方面已大有进展，广东、浙江，山东等地对叶绿素的提取已建立了一整套的工艺流程；特别是山东益都蚕种场已进一步从糊状叶绿素中提取成铜钠盐，建立了我国第一座铜钠盐车间。最近，该场还从铜钠盐废水处理中成功地提取了三十烷醇（植物生长激素），经各地科研、生产单位大田试验证实，对水稻、玉米、白菜、黄瓜及马铃薯等农作物都有明显的增产效果；对蚕体增丝及桑树增产初步证实也有较明显的效果。

蚕丝自古以来就极受人们珍视。我国古代由商人贩运到罗马去的丝绸价格竟和黄金等值。蚕丝由丝胶和丝质（又称丝素）两种物质组成，这两种物质化学组成，除少量矿物质（灰分）、脂肪、蜡质物、色素等以外，主要由丝蛋白组成。这种丝蛋白，存在于丝胶中的叫做丝胶蛋白，存在丝质中的叫做丝心蛋白。一般说，一根生丝，丝质占 70%~80%，丝胶占 20%~30%，其他成分的量是很微小的。蚕茧缫成生丝，再制成丝织物时，大都将生丝用精炼肥皂炼过，因此丝胶、脂肪蜡质物等均被除去，仅存丝质。

丝质是一种丝心蛋白，呈一般蛋白质化学反应。丝质也是胶质物的一种，如将丝质可溶物放到限外显微镜中去观察，丝质呈微小粒子而起勃朗氏运动、丁氏现象。但丝质粒子远较丝胶粒子为小，所以丝质极难用肉眼观察，用近于体温的温度使丝质与胰蛋白酶作用，丝质渐起分解生成多缩氨酸及环二肽产物，又以某种细菌作用于丝质，亦可以使它分解。

丝胶为丝蛋白质的一种，存在于生丝纤维的外层，其性状颇似动物胶，故名丝胶。丝胶是由碳（44.32%~46.29%）、氢（5.72%~6.42%）、氧（30.25%~32.50%）、硫（0.15%）及氮（16.44%~18.30%）等五种元素合成。丝胶加水分解后，所得的氨基酸主要有以下几种；乙氨酸、丝氨酸、苯丙氨酸及酪氨酸等等。

茧衣是蚕茧最初开始吐丝时的外层浮丝，这种丝既不能缫丝，绢纺的质地也较低，所以它的价值极低，每公担仅值数十元。但是茧衣同样是蚕吐出来的，它含的丝胶比正常的生丝含量还多，因此如果清洗掉附着在茧衣表面的一部分尘埃、蚕沙、盐类约 4.5%以外，在压力器内用加压脱胶法得出的丝胶含量可达 41%~42%之多。比通常的生丝含胶量要多 20%左右。可是以往在作绢纺原料时，必须把它全部拣掉，因此，大量的丝胶就这样当废液白白浪费掉了。缫丝厂的工程技术人员和化学工艺专家们有感于从茧衣中固定大量丝胶是大有可为的再生产潜力。怎样使丝胶固定在纤维上面，使它不减少溶解度而达到利用丝胶的目的呢？茧丝科技工作者首先和胶体化学打上了交道，从各方面弄清了它的物理、化学反应的性能，经过一系列试验研究，总结出甲醛（HCHO35%的水溶液）和丹宁（C<sub>14</sub>H<sub>10</sub>O<sub>9</sub>）都是能使丝胶固定的一种有机物，从而再通过一道道工艺流程，就可制成人造羊毛；用丹宁处理，颜色极似驼毛，故称人造骆驼毛。

丝氨酸是一种贵重药品。这种丝氨酸也是圆丝氨酸的原料。医学上临床试验证实，圆丝氨酸是一种具有广泛抗生性的新抗生素，是治疗结核病的特

效药之一。这两种药物，也都可以从茧衣废料中提取。请想，这岂不是名符其实的废物变宝，宝中取宝吗？

蚕丝生产是我国农家的传统副业，丝绸贸易也是古往今来对外贸易上一直极受世界各国人士欢迎的产品。据外贸报道，1978年我国丝绸出口额是仅次于石油名列第二的大宗商品。在四化建设中，大力发展蚕丝生产，对加速社会主义现代化建设积累资金有重大的意义。栽桑、养蚕、缫丝、织绸直到印染等过程，是蚕丝生产中一套完整的生产环节，既不能脱节，更缺一不可。在统筹安排好发展计划的同时，如果能相应考虑到上述各个生产环节中的副产物的综合利用，这对大力发展蚕丝生产的经济效益来说，犹如“锦上添花”。

按1978年全国产336万担家蚕茧为基数，出丝率平均以10%计算，即十担鲜茧缫一担生丝，除去汰头、长短吐下脚，一般说一担茧可得蚕蛹80斤左右。这样全年可出蚕蛹288.8万担，以26%的干鲜率计算，就能得到75万担干蛹。按照有关试验资料，蛹体中的主成分蛋白质、脂肪和少量磷化物与干蛹成6:1的比例，这就是说可以获12万担左右的各种氮化物。这12万担左右的氮化物究竟能浸出多少蛹油？提炼多少汽油和柴油？又能合成多少贵重的药物原料？这就要请化工专家们和药物专家们来共同计算了。这样一大注财富吞进鸭肚子里去或甚至白白浪费掉，岂不可惜！40多亿斤桑杆又是多么庞大的人造纤维原料！10多亿斤的桑皮又将造多少纸张！至于枯桑合成各种化合物以及丝胶化学合成物也同样是大笔为国家积累资金的财源。

