

花粉的 采集与利用

· 蒋立科 编著 · 安徽科学技术出版社 ·



57

HUA FEN DE CAI JI YU LI YONG

责任编辑：陈小秀

封面设计：马世云

花粉的采集与利用

蒋立科 编著

安徽科学技术出版社出版

(合肥市九州大厦八楼)

新华书店经销 六安新华印刷厂印刷

开本：787×1092 1/32 印张：4.375 字数：94,000

1990年2月第1版 1990年2月第1次印刷

印数：00,001—5500

ISBN7-5337-0292-2/Z·38 定价：2.40元

前 言

花粉富含蛋白质、活性多肽、氨基酸、激素、维生素等人体必需的营养成分，具有多方面的保健和医疗效用，愈来愈被人们所重视。国内外古代史早就有用花粉作为佳美食品、医药和化妆品的记载，但真正开发利用还只是近年的事。

当前，花粉资源的开发利用已风靡全球，如瑞典、日本、罗马尼亚、美国等发达国家，几乎各类食品和化妆品中都含有花粉。美国前总统里根因把花粉食品作为自己的主要食品而益寿，已成为佳话。我国是养蜂大国，地域广阔，花粉资源丰富，花粉生产和加工的潜力很大。随着物质生活不断改善，人们对于健康益寿的愿望愈来愈强，因而很自然地想到花粉的作用。作者根据多年对花粉加工利用的研究，参阅大量文献资料写成此书，目的在于希望营养和食品工作者重视开发花粉资源，大力发展花粉加工业，进一步促进花粉制品的应用，以增强我国人民的身体素质。

本书前一章简明介绍花粉在我国应用的历史，花粉的保健功能；后五章着重叙述花粉的来源、收集、鉴别、质量检测、储藏以及花粉破壁加工和花粉制品的生产等。其中突出花粉收集、储藏、质量检测 and 破壁技术。本书可供广大养蜂工作者和从事食品、医药、对外贸易工作人员及体育界人士阅读，亦可供营养学、老年营养保健及其他生命专业工

作者参考。

在本书写作过程中，得到安徽省歙县养蜂场和我校生物化学教研室章军辉同志的支持和帮助；还有王世强同志参加书稿的整理和誊写工作，汪林同志给予绘图，在此，表示衷心感谢。

限于作者的知识水平，书中定有不妥之处，欢迎读者予以批评指正。

蒋 立 科

1989年1月于黄山市

目 录

第一章 花粉的营养保健功能	1
第一节 花粉对心血管系统的影响	1
第二节 花粉对神经系统的影响	2
第三节 花粉对内分泌系统的影响	2
第四节 花粉是体力增强剂及抗疲劳剂	3
第五节 花粉对消化系统的影响	5
第六节 护肝造血	5
第七节 花粉的抗辐射与抗化疗损伤的作用	7
第八节 增强免疫和抗衰老作用	9
第九节 花粉是皮肤的保护剂	10
第二章 花粉的来源与采集	11
第一节 花的组成及形态结构	11
第二节 花药的发育	16
第三节 开花与传粉	24
第四节 花粉收集	33
第三章 花粉鉴别	45
第一节 花粉的特征	45
第二节 实用花粉的形态	55
第三节 花粉的鉴别方法	58
第四章 花粉质量检查与储藏	72
第一节 花粉的质量问题	72
第二节 营养成分的测定	75
第三节 花粉活力测定	92

第四节	花粉的干燥	95
第五节	花粉的贮存与保鲜	96
第五章	花粉的破壁加工	99
第一节	发酵破壁	100
第二节	变温破壁	103
第三节	机械破壁	104
第四节	酶降解破壁	105
第五节	直接提取	111
第六节	引发子破壁	112
第七节	花粉破壁的利弊	114
第八节	花粉脱敏	115
第六章	花粉产品及制造工艺	118
第一节	饮料	118
第二节	化妆品	126
第三节	医药类	132

第一章 花粉的营养保健功能

花粉所含的营养成分对人来说，既有保健作用，又能调节生理功能，对疾病还能取得疗效。正如罗马尼亚一位医生所说，“至今世界上所有药物的治疗作用几乎都可以在花粉中找到”。是的，花粉确实是一种医治百病的良药。因为蜜蜂花粉既不同于一般制药厂所合成的化学药品，也不同于从植物组织中提取的某种化学成分，它是植物雄性细胞与蜜蜂特殊分泌物的混合物，是由近百种物质（尚有2%的成分未明确）组成的天然化合物。小小的花粉粒能医治百病的奥秘正象它落在雌蕊柱头上能使植物的生命过程发生质的飞跃一样。

花粉的医疗保健作用是很大的，能防止血管破裂，增强血管强度，抗脑力疲劳，调节内分泌系统，还能增强体力和免疫力，促进消化，保护肝脏，延缓衰老，增加皮肤弹性，保持皮肤洁白红润等。其具体作用分述如下。

第一节 花粉对心血管系统的影响

花粉对心血管系统有良好的保护作用。这方面的临床资料很多。花粉具有增强毛细血管强度的作用，因而对防治毛细血管障碍、脑溢血、视网膜出血等有良好的效果。花粉的这种作用是由花粉中含有的芸香苷和原花青素两种物质实现

的。荞麦花粉、榛树花粉以及胡桃花粉含芸香苷物质较少，油菜花粉含原花青素较多。这几种花粉对冠心病患者都有较好的治疗保健作用。

第二节 花粉对神经系统的影响

神经系统是调节生理活动的重要环节。花粉对神经系统的特殊作用在于它可促进脑组织的发育，增强中枢神经系统的功能。国外用花粉治疗智力低下儿童取得了良好效果。花粉还可消除脑细胞的疲劳。法国著名花粉专家埃列·卡伊拉斯在他的书中写道：“花粉有助于清醒头脑，开展思路，有助于理解自己。服花粉后，疲劳迟钝的大脑便觉清醒和灵活，思路大开，这是咖啡和烟草所无法办到的”。

花粉对神经系统的各种疾病也有较好的治疗作用。如奥地利一家医院报道，将花粉用于治疗神经官能症患者，可使其失眠、注意力不集中、健忘等症状很快好转。据报告，曾对一位睡眠不好的83岁老人进行服用花粉实验，要他每天服用花粉3次，每次5克，半个月后就取得了效果，不仅恢复了正常睡眠，其神经疲乏症状也有了较大改善。

第三节 花粉对内分泌系统的影响

内分泌系统是调节生理活动的另一重要系统。

花粉对内分泌系统的作用在于能促进内分泌腺体的发育，提高内分泌腺的分泌功能。从动物实验观察到，花粉有明显促进幼鼠分泌腺发育的作用（实验结果见表1）。

表1 花粉对小鼠生长发育及内分泌腺的影响

实 验 项 目	花粉组	对照组
体重	24.01克	15.46克
胸腺	0.28克	0.10克
肾上腺	10毫克	9毫克
睾丸	1.75克	0.815克
垂体	7.0毫克	4毫克
甲状腺	17.5毫克	8毫克

一些由内分泌功能紊乱而引起的疾病，服用花粉可取得良好的疗效。例如妇女更年期综合征，常给妇女带来很大的精神和肉体上的痛苦，可以说现在还没有什么特效药。而花粉却可给进入更年期的妇女带来福音。亦曾有人报道，男性性功能的过早衰退，致使一些人思想苦恼，情绪烦躁，如每天食花粉20~25克，分3次食用，食4个月后就就可改变症状，80%以上的人可以恢复正常。

第四节 花粉是体力增强剂及抗疲劳剂

增强体力和提高耐力、爆发力以及快速消除疲劳，这是运动员提高运动成绩，创造记录的关键。为了探索这一途径，许多国家不惜耗费巨资合成药物，寻求特殊食品配方，但一个又一个方案失败了。最后还是从不知疲倦的“飞行运动员”——小蜜蜂身上得到了启示，并从它采集的黄色天然

粉末——花粉上找到了希望。一只蜜蜂大约飞行36~45万公里才能酿成1公斤蜜，这相当于环绕地球赤道8.5~11周。蜜蜂所以有如此强大的耐力，主要是因为它们食用花粉全能营养品。现已证实，花粉可以大大提高运动员的耐力和体力。最早受益于花粉而获得奥运会金牌的人是芬兰长跑运动员贝茜·维伦。他借助于服用花粉食品而获得了1972年在慕尼黑举行的奥林匹克运动会5000米和10000米赛跑两项冠军。芬兰的其他运动员也从服用花粉中大大受益，在1967年的奥运会上只有一人获奖，而在1972年奥运会中却有39人获奖。

日本运动生理专家对橄榄球队进行的试验亦表明：运动员服用花粉后臂肌力增强，握力提高，肺活量增加，并能加快消除疲劳。据报道，日本35岁的高龄体操运动员具志坚，经常服花粉食品，因此而奇迹般地在第23届洛杉矶奥运会上获得了男子体操全能冠军及吊环单项冠军。

罗马尼亚运动生理专家埃佛阿莫伊乌等人曾系统地对服用花粉的运动员的身体素质、技术水平及各项生理指标作了测定。1976年，在第二届国际蜜蜂疗法学术讨论会上作了报告：运动员在大运动量训练期间服用花粉，体重普遍增加0.4~1.7公斤（在大运动量训练期间，体重增加是好的现象），而皮下脂肪厚度则没有变化（说明肌肉蛋白质合成增加）；营养指数得到明显改善，从384.4增加到398.8（克/厘米·身高）；肺活量指数从85增加到96（立方厘米/公斤·体重）；握力指数从73%增加到90%；肌肉松弛值从96下降至90；肌肉收缩阈值从126上升到130。自行车功量计测结果表明：吸氧量从56.1上升到86.5（毫升/公斤·体重）；氧脉

搏从21.1上升到46(毫升/次)。此外,血红蛋白、血液粘度、心率、血压及血和尿的生化分析都表明,运动员服用花粉后,在全身代谢、酶活性以及身体素质等方面都有明显改善。他们还观察到,运动员服用花粉后,不仅身体状况明显改善,而且有训练欲望。之所以有这些效用,是由于花粉含有丰富的能增进和改善组织细胞氧化还原能力的物质。同时,花粉还能加快神经与肌肉接头之间冲动的传递速度。

第五节 花粉对消化系统的影响

凡是吃过花粉的人,都有一个明显的感觉,就是食欲增加。花粉不但能增加食欲,而且能促进消化系统对食物的消化和吸收,增强消化系统的功能。法国花粉研究专家埃列·卡伊拉斯说:“花粉能使消瘦者在其他疗法宣布无效的情况下强壮起来,但胖者服用花粉也不必担心,它不会使你额外发胖”。花粉对消化系统的作用有如下几个方面。

(1) 对消化系统的生理功能有良好的调节作用,因此对胃肠功能紊乱患者有特殊的疗效。

(2) 可治疗顽固性便秘。

(3) 对慢性萎缩性胃炎有一定的治疗效果。

第六节 护肝造血

肝脏是人体的“合成车间”和“解毒车间”。

污染的水质、食物对人的健康有危害,而肝脏首当其冲。因此保护肝脏是十分重要的。许多实验表明,花粉对肝

细胞有良好的保护作用。罗马尼亚学者用花粉治疗肝炎，取得了十分理想的效果。他们给110名肝炎患者服用花粉，其中63例服花粉，47例服蜂粮（即蜂巢中的蜜蜂的食物）。每日30克，连服1~3个月后，患者自觉症状明显好转，肝功能各项指标明显改善，白蛋白、球蛋白的比值从0.85增至1.26。

花粉所具有的促进造血功能的显著功效，已为动物实验和临床观察所证实。苏联学者埃欧尤阿·浦克在第二届国际蜂疗技术讨论会上报告，用蜂粮治疗20例低血红蛋白性贫血患者（儿童9例，成人11例），不用其他抗贫血药物，经过治疗，病情好转。表现为精神饱满，食欲增加，心情愉快，体重增加，头痛、虚弱无力、头晕等均消失。表皮和粘膜苍白程度减轻，血红蛋白、红细胞和血色素增加（表2）。

表2 蜂粮对血红蛋白性贫血患者验血指标的影响

验血指标	治疗前	治疗后
红细胞	250~310万	360~410万
血红蛋白	7.9~10.1万	10.5~12.3万
血色素指数	0.7~0.8万	0.7~0.9万
血沉	14~36万	8~21万

埃列·卡伊拉斯（1968年）曾给巴黎附近某防痨院的儿童服用花粉治疗贫血。结果这些贫血儿童在服用花粉1~2个月后，红细胞数平均增加25~30%，血红蛋白平均增加15%。另外，运动员服用花粉2个月，血红蛋白比不服用花粉的运动员上升8%以上。

第七节 花粉的抗辐射与抗化疗损伤的作用

不少研究者观察到花粉具有明显的抗辐射作用。德国医生海尔纽斯将花粉作为肿瘤病人放射治疗的佐剂而获得了满意的效果（见表3）。他选择了25例使用 r -射线放射治疗第三期宫颈癌的患者，其中15名患者在放射治疗期间服用花粉食品，另10例作为对照，放射治疗期间不给花粉食品。结果服花粉的肿瘤病人对射线的耐受性增强，未出现因造血功能下降被迫中断治疗的现象。病人在放射治疗期间的体重、食欲、睡眠、血尿等全身症状，给花粉组的病人都比对照组轻。特别是血液中酶和血象的检测，更能从本质上反映身体在接受射线照射时，花粉对组织器官尤其是对造血器官的保护作用。

人体血液中的总蛋白、白蛋白和 r -球蛋白的水平是衡量机体功能状态的重要标志。肝脏功能受到破坏或肝功能障碍，都会引起这三项蛋白指标下降。机体受射线照射后，肝脏受到破坏，肝脏功能发生障碍，因此引起这三项蛋白合成下降。从表3中可以看出，使用射线照射治疗给花粉组的病人，总蛋白、白蛋白、 r -球蛋白不但没有下降，而且都显示增加；而不给花粉组的病人三项蛋白都有明显的下降。这说明花粉对肝脏有保护作用。

血清中酶的变化也反映了花粉在射线照射机体组织器官中的保护作用。谷草转氨酶、谷丙转氨酶、苹果酸脱氢酶都反映肝功能状况；乳酸脱氢酶反映红细胞分裂多少。服用花粉组的病人的谷丙转氨酶、苹果酸脱氢酶照射后都比照射

表3 给与不给花粉食物的病人放射前后各项指标变化

一、总蛋白变化

蛋白种类 \ 指标变化	给花粉的病人 n	给花粉的病人 $\bar{x}$	不给花粉的病人 n	不给花粉的病人 $\bar{x}$
总蛋白	15	6.93 9.92	10	8.49 7.69
白蛋白	15	43.14 51.40	10	45.70 42.80
r-球蛋白	15	18.00 23.87	10	23.00 19.70

二、血清中酶的变化

酶种类 \ 指标变化	给花粉的病人 n	给花粉的病人 $\bar{x}$	不给花粉的病人 n	不给花粉的病人 $\bar{x}$
谷草转氨酶	15	12.53 16.37	10	10.60 18.90
谷丙转氨酶	15	16.37 15.40	10	13.90 14.10
乳酸脱氢酶	15	213.67 197.60	10	199.30 202.60
苹果酸脱氢酶	15	110.47 92.67	10	92.20 99.00

前降低，而对照组照射后比照射前明显升高，服用花粉组病人照射后谷草转氨酶虽然升高，但要比对照组的幅度小得多，这也说明花粉对肝脏有显著的保护作用。从反映红细胞

裂解的指标LDH看出(照射后花粉组LDH下降,对照组升高),花粉对红细胞有明显的保护作用。在目前的肿瘤治疗中,放射线治疗与化学疗法治疗仍然是有效的,但副作用太大。而患者食用花粉可在一定程度上减轻这种副作用。若将花粉、蜂王浆、蜂胶与蜂蜜一起制成食品或药品对于肿瘤患者、贫血患者、体弱多病以及与射线、化学药物接触较多的各类工作人员来说,无疑是一福音。

第八节 增强免疫和抗衰老作用

人体内的免疫系统是由免疫器官及免疫细胞所组成,它起着防御机体免受细菌、病毒、肿瘤细胞侵害的作用。

据肿瘤发生学统计,随着年龄的增长,肿瘤的发病率也随着增加。常见肿瘤发病率在20~60岁之间每隔10年提高2~7倍,普通人群肿瘤发病率由20岁的 $15/10^6$ 上升到60岁的 $10^3/10^6$ 。为什么肿瘤的发生与年龄有这样的线性关系呢?免疫学家认为,随着年龄的增长,免疫器官逐渐衰退,免疫功能逐渐下降是主要原因。

据研究,多数肿瘤的发生都有一个较长的潜伏期(一个由量变到质变的过程),有人估计约为10~30年。因此,科学家们认为如此漫长的潜伏期,为人们提供了充裕的防癌机会。蜜源花粉在动物实验中证实了具有明显促进骨髓造血功能,促进胸腺发育,提高T淋巴细胞及巨噬细胞吞噬活性的作用。这就为我们提供了预防肿瘤的物质基础。

花粉中的一些特殊物质如氨基酸、微量元素、维生素、核酸等,能够增进和改善细胞氧化还原能力,并能防止细胞

中酶的破坏，因而对抗衰老能起到很好的作用。河北省大谷县有一位受益于花粉而长寿的养蜂老人。这位养蜂老人鹤发童颜、精力充沛、反应灵活。虽已88岁高龄，而血压还是青年人的血压值(128/80)，每天能骑100公里的自行车。当有人问他长寿秘诀时，他的回答是七个字：“花粉，王浆和蜂蜜”。

第九节 花粉是皮肤的保护剂

事实证明，花粉内服对于促进皮肤细胞新陈代谢、延缓皮肤细胞衰老、增加皮肤弹性、使皮肤洁白红润健美有着良好的作用。

日本有一种花粉食品——“内补灵”，其说明书称：天然食品——“内补灵”花粉，为健康与美容之源，具有强大的抗衰老能力。对于中年人，能迅速消除疲劳，解除精神紧张，使精力充沛，增加活力；对儿童，能助长发育，增加智力；对于妇女，能抗衰老，改善体质，消除雀斑、黑痕，增加皮肤弹性，保护健美；对于老年人，能激活体内酶的活性，保护健康，乌须发，抗老延年。

花粉外用，也是一种极好的美容化妆品。因为花粉中既有丰富的能被皮肤细胞直接吸收的氨基酸，又含有皮肤细胞所需要的全部天然维生素以及多种酶和激素。正因为花粉中含有细胞新陈代谢所需要的全部物质，因此它的作用就比目前市场上的只有单一成分的“高蛋白”、“维生素”、“珍珠粉”、“人参”等化妆品的效果要好得多。据日本资料介绍，搽用6个月用花粉做成的化妆品，可使中年妇女皱纹的消除率达到70%，老年斑消除率达50%，黑痣斑消除率达30%。

第二章 花粉的来源与采集

植物的开花过程是植物生活史中最显著的过程和最重要的环节，花是植物的繁殖器官，通过开花、传粉、受精后形成果实，繁衍后代，使种属得以延续下去。花粉产生于花。

第一节 花的组成及形态结构

花粉是植物的花所产生的。在未了解花如何产生花粉之前，须先了解花的结构特点。一朵完整的花可以分为花柄、

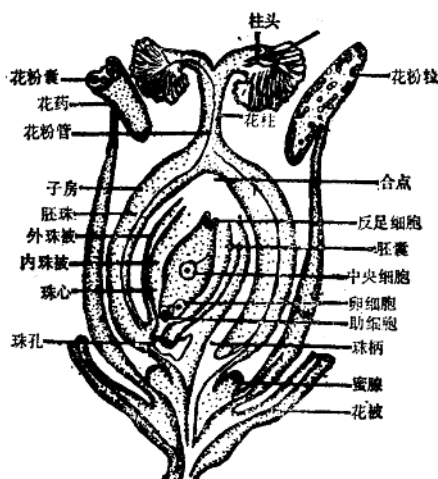


图1 花的结构模式