

无公害保健食品

# 芽菜生产与芽菜烹调 100例

金波 东惠茹 李锡正 慕增军 韩继霞



中国农业科技出版社

无公害保健食品

芽菜生产与芽菜烹调100例

金 波 东惠茹

编 著

李锡志 韩继霞 慕增军

中国农业科技出版社

(京)新登字061号

## 内 容 提 要

本书简要介绍了芽菜的生产历史、国内外芽菜生产概况、芽菜的营养成分、芽菜生长过程中的生理生化变化、提高芽菜产量与质量的技术措施等。

本书重点介绍了绿豆芽、黄豆芽、黑豆芽、红豆芽、豌豆芽、蚕豆芽、苜蓿芽、萝卜芽、白菜芽、芥蓝芽、芝麻芽、花生芽、乔麦芽、小麦芽、香椿芽的生产方法。

本书还详细介绍了黄豆芽食谱20多个、绿豆芽食谱40多个、豌豆芽食谱近20个、蚕豆芽食谱4个、国外芽菜食谱29个。

芽菜是很好的无污染保健食品，又是农家生产致富的一条途径。

本书读者对象：全国城乡广大消费者及有关生产者。

### 芽菜生产与芽菜烹调100例

金 波 东惠茹 编 著  
李锡志 韩继霞 慕增军

责任编辑 郝心仁 高湘玲

中国农业科技出版社出版

(北京海淀区白石桥路30号 邮编100081)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

三河市印刷二分厂印刷

开本：787毫米×1092毫米1/32 印张：3.5 字数：73千字

1993年10月第一版

1993年10月第一次印刷

印数：1—10050册 定价：2.80元

ISBN7-80026-557-9/S·337

## 序 言

有人说，吃荤才能更好地满足人体所需营养，体魄才能更健康，也有人说，素食合乎卫生，能够防止各种疾病，有利于延年益寿。其实，荤素各有所长，不可绝对化，不可偏食。

素食由来已久，自古儒家、道家都重视斋戒；佛家教人不要杀生；耶稣教有吃素的教派；瑜加更积极主张素食。孙中山先生早年习医，也极力提倡素食。

随着科学的发展，饮食与疾病相关性的资料，逐日积累。人们发现食用过多的动物性食物，并非尽善尽美。当今有些人因为摄入动物性食物过多，而使体型发育失去平衡，甚至引起多种疾病。加之当今为了控制病虫害，提高农业产量，使用多种农药，因而大量残留药，物随食物摄入人体，直接危害着人身安全。

为了充分满足人体生长发育所需要的各种营养成分，应荤素搭配，正确调理，千万不可偏食；同时，应选食不含农药的蔬菜。当前最符合上述要求的蔬菜莫过于芽菜类。芽菜类是极幼嫩的植物体，含有素食中的各种营养成分，同时在培育过程中又不需要任何农药，可以说是无公害蔬菜。

食用芽菜对人类还有一项十分重要的意义，即预防癌症。当今癌症被认为不治之症，是威胁人体健康的大敌。随着生态环境的改变，癌症有增无减，使不少人谈癌“色变”。

美国克莱博士在控制癌症的理论研究中指出：癌症患者多数缺乏消化蛋白质的胰酶、维生素A和维生素B。某种B族维生素对癌细胞具有毒性，而对正常组织不造成伤害，是防癌的一道防线，而芽菜中正含有这种防癌症的重要成分。萌芽种子与同类干种子相比，这种B族维生素的含量高出30倍，每日食用芽菜，有明显防癌效果，故芽菜被誉为“保健食品”。

# 目 录

序言	
一、芽菜概述	(1)
二、芽菜生产简史与国内外生产概况	(4)
三、豆芽菜的食用部位	(5)
四、芽菜的营养成分	(6)
五、豆芽菜生长过程中的生理生化变化	(10)
(一) 豆芽菜的形态特征和所需培育条件	(10)
(二) 豆芽生长发育过程中的物质变化	(13)
六、培育芽菜的容器和机械	(22)
(一) 家庭培育芽菜使用的容器	(22)
(二) 批量生产常用容器	(24)
(三) 豆芽菜培养机	(24)
七、芽菜生产技术	(26)
(一) 豆芽菜生产技术	(26)
绿豆芽、黄豆芽、黑豆芽、 豌豆芽、蚕豆芽、红豆芽、	
(二) 其他芽菜生产技术	(36)
苜蓿芽、萝卜芽、蕹菜芽、 白菜芽、芥蓝芽、芝麻芽、 荞麦芽、花生芽、香椿芽、 小麦芽	
(三) 生产豆芽菜的效益	(45)

八、提高芽菜生产的技术措施 .....	(45)
(一) 增施CO <sub>2</sub> 促进豆芽生长 .....	(45)
(二) 植物激素的应用和注意事项 .....	(49)
九、芽菜食谱 .....	(50)
(一) 国内芽菜食谱 .....	(50)
黄豆芽食谱、绿豆芽食谱	
蚕豆芽食谱、豌豆芽食谱	
(二) 国外芽菜食谱 .....	(83)
十、芽菜的医用 .....	(94)
十一、有关芽菜种种 .....	(97)

## 一、芽菜概述

各种豆类（黄豆、绿豆、豌豆、蚕豆等）、谷类（小麦、大麦、荞麦等）和蔬菜（萝卜、白菜、香椿、空心菜）等种子，萌发后长出数厘米长的幼芽，可以食用，称之为芽菜。人类自古就有食用芽菜的习惯，现代人喜之更甚，主要原因是芽菜具有以下优点：

### 1. 营养丰富

芽菜中含有人体所需要的各种营养物质，如维生素类胡萝卜素、 $V_B$ 、 $V_C$ 、 $V_D$ 、 $V_E$ 、 $V_K$ 等；氨基酸类谷氨酸、亮氨酸、丝氨酸、蛋氨酸、缬氨酸等；矿物质钙、铁、钾、磷等。此外，还含有各种活性物质、植物性蛋白、脂肪和淀粉等。

### 2. 无污染

芽菜多在室内进行水培，除淋水外，整个培育过程不需任何农药及肥料，是一种无公害食品。

### 3. 栽培方便

只要有所需要的种子，即可利用简单的工具如缸、竹筐、塑料容器等在家里自己动手培育。根据食用量掌握每次培育芽菜的数量，保证居家能够经常食用到新鲜可口的蔬菜。家庭培育的芽菜种类有：黄豆芽、绿豆芽、红豆芽、豌豆芽、蚕豆芽、苜蓿芽、萝卜芽、白菜芽、香椿芽、蕹菜芽等等。



#### 4. 不受季节限制，生长周期短

从种子到芽菜长成需要的时间很短，在适合的温度、水分和管理条件下，一般黄豆芽需要4~6天，绿豆芽需要3~5天、豌豆芽需要5~7天、苜蓿芽需要3~6天、萝卜芽需要4~7天，因而有利于安排和控制周期性生产和供应，不受季节限制，一年四季均可进行。

#### 5. 有些芽菜含有叶绿素成分，经常食用叶绿素可以防直肠癌，对健康有利

如萝卜芽、苜蓿芽等在食用前置阳光处晒一晒，子叶与嫩芽即会绿化，食用起来味道更加鲜美、清香。但需注意的是，黄豆芽、绿豆芽等不可如此处理，否则会使纤维素含量增多，促其老化，品质下降。

芽菜生产有两种方式：①手工操作，只要有一些简单设备，能满足所需要的温度、水分和空气，即能生长良好。②机械化生产，采用机器生产能够批量快速生产，效率较高。

在市场购买芽菜时，不要认为茎越粗、根越短越好。有些经营者为使芽菜提高产量，往往在培育过程中施用2,4-D等植物激素。使用化学药物处理过的芽菜，颜色洁白、胚轴粗肥、根系较短，外观非常漂亮。但因其体内残有药物成分，食之对身体十分有害，有些药物甚至有诱发癌症的可能。为供消费者进行鉴别，现将用药处理和不用药处理的两种绿豆芽列表比较如后（表1）。

表1 施用与不施用药物育成的绿豆芽比较

二者的不同点	施用药物	不用药物	原因
培育方法	培育时，施用药物促其生长。	不施用药物，自然长成	①希望外形美观，促销。 ②自己培育，讲求卫生和营养。
培育时间(天)	5~6	3~4	①业者大量培育，生长速度慢。 ②自己培育，采用改良器皿，生长速度快。
下胚轴(即芽体)	虚肥	健壮、坚实	①施药结果。 ②自然生长。
根	短	稍长	
芽色	极白	乳白(自然色)	
脱水程度	含水量高，烹调过程中大量失水，味道淡	含水量低，烹调时失水少，味道较浓	
甜度	低	高	
可贮藏时间	2~3天即易腐烂(冰箱中)	可贮存一周左右(冰箱中)	

此外，芽菜含维生素B和C较高，二者均为水溶性，所以在烹饪过程中损失率极高，最好生食，即使烹饪，亦要旺火爆炒，迅速出锅。烹调的芽菜，吃起来应清脆爽口，而且具有独特的香味方为上品。

## 二、芽菜生产简史与国内外 生产概况

豆芽菜，是我国在食品中的四大发明之一（豆芽、豆腐、酱和面筋）。豆芽菜是用黄豆、绿豆、小豆等种子加水湿润，保持适当的温度，使之萌发生长的嫩芽。除豆类外，萝卜、苜蓿、荞麦等种子也可培育成芽菜。

豆芽菜是我国人民早就食用的大众化蔬菜，已有2000多年的食用历史。马王堆汉墓竹简上有“黄卷一石”的记载，黄卷即晒干的黄豆芽。北宋时已有绿豆芽的制作，同时还有关于豌豆芽的文字记述。以“绿豆、小豆、小麦于瓷器内，以水浸之，生芽数寸”。我国宋代已有绿豆芽、黄豆芽、豌豆芽和芽蚕豆四种芽菜的食用。在墨西哥则认为没有绿豆芽与炒饭不算中餐。在德国，华人开办的饭馆中，菜单中列有豆芽菜的举目可见，如豆芽鱼片、豆芽鸡丝、豆芽牛肉等等；而西式面食中，如虾仁炒面、鸡丝炒面等无不加上豆芽菜。可见“豆芽热”已蔓延到整个世界。

近些年来，西方人也开始了对豆芽菜的研究，发现豆芽菜有抗疲劳、治癫痫、抑癌症的功效。80年代初，美国医学和食品营养专家们说：豆芽菜有意想不到的营养和治病价值，几乎是一种“完美”、“理想”的蔬菜。德国营养生理学研究所指出：人类每日所需蛋白质，如果是动物性蛋白即需要

90克，植物性蛋白则需要30克，而食用发芽过程中的活性植物蛋白的话，则仅需15克就够了。可见芽菜营养之优越。芽菜对于预防皮肤粗糙、黑斑、毛发障碍、便秘、贫血等都有奇效，被称作无公害的、理想的运动食品。

芽菜鲜嫩，春季是食用芽菜的黄金季节。因为春季是维生素B<sub>2</sub>缺乏症的多发季节。每天人均摄入的维生素B<sub>2</sub>若低于0.6毫克，容易患舌炎、口角炎、唇炎、脂溢性皮炎、眼腺炎、角膜炎等病症。豆类菜中含有大量的蛋白质、脂肪和碳水化合物，以及钠、铁、磷、钙等人体必需的元素。生芽后不但能保持原有营养物质，而且增加了维生素B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>、B<sub>12</sub>和C的含量。春季多食豆芽菜，可防止维生素B<sub>2</sub>缺乏症的发生。

### 三、豆芽菜的食用部位

豆芽菜主要食用什么部分？

豆芽菜含有丰富的营养，有人谓之“保健食品”，有人谓之“无污染蔬菜”，豆芽菜当之无愧。豆芽菜为大众化的蔬菜，我国从南至北，由东到西无不食之。

从植物学的角度说，一粒种子吸水萌发后，胚根首先突破种皮而长出，初始洁白，伸长后呈浅黄褐色。继而下胚轴迅速伸长，颜色洁白而粗壮。然后子叶展开（指双子叶植物），种皮脱掉，露出胚芽，豆子的萌发过程也不例外。

豆芽菜的主要食用部分是白嫩的下胚轴与肥厚的子叶。胚根部分较纤细，纤维素含量较高，而且色泽发锈，口感

差。讲究的作法是将胚根抛去，只食用上两部分。粗放的食用是将豆芽洗净，整个下锅烹调。其实胚根部分同样具有丰富的营养，抛之实为可惜。在培育豆芽的过程中，往往采用一些措施（如发芽后用重物压紧、保持适宜的温湿度等），促使下胚轴茁壮生长，而抑制根的发育。豆芽菜的三个主要部分所占的比例见表2。

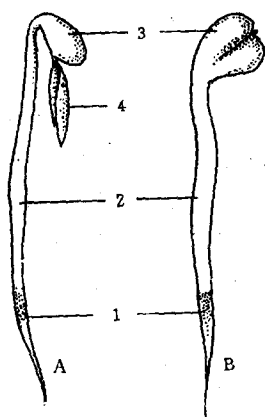


图1 豆芽菜各部位示意图  
1.胚根 2.下胚轴 3.子叶 4.胚芽  
(A、绿豆芽 B、黄豆芽)

从表2可以看出，豆芽菜的食用部分下胚轴占首位，其次是子叶。

表2 芽菜各部位所占比例

豆芽种类	各部位所占比例 (%)		
	根	下胚轴	子叶与胚芽
绿豆芽	4.5~7.0	82.0~86.5	9.0~12.5
黄豆芽	4.0~6.5	61.0~66.0	30.5~33.0

## 四、芽菜的营养成分

我国已建立东方型膳食结构模式，专家指出：以素食为主，肉食为辅，讲究营养科学配置。芽菜类营养丰富，为优质的

素食品之一。

大豆不仅蛋白质含量高达40%，大大高于猪、羊、牛肉和鸡蛋，而且其氨基酸组成，基本上与联合国粮农组织推荐的理想蛋白质氨基酸组成一致。豆类是营养价值较高的农产品，全世界豆类的产量约为谷物产量的10%，而提供的蛋白质数量却占人类获得蛋白质质量的12%。种子发芽后部分碳水化合物与脂肪先被利用，供应植物体生长所需。以干物重计，黄豆芽比黄豆更富含蛋白质与矿物质。黄豆不含维生素C，而黄豆芽则含13毫克/100克（鲜重）的维生素C。黄豆含有产生胃肠胀气的棉子糖、蜜三糖等低聚糖，而黄豆芽中该成分含量则显著减少。黄豆芽比黄豆更富营养、更容易烹调食用。煮过的豆芽较生豆芽的蛋白质及脂肪量略增。

表8 黄豆与黄豆芽一般成分比较（以干重计）

	粗蛋白 (%)	粗脂肪 (%)	粗纤维 (%)	灰分 (%)	磷	钾	钠	钙	镁	铁	锰	铜	锌
					(毫克/100克)								
黄豆	47.4	21.8	6.2	5.9	652	1844	60	342	254	7.5	2.7	1.6	5.4
黄豆芽	52.4	19.4	6.1	6.7	851	2100	68	403	288	8.4	3.2	2.0	6.9

芽菜种类不同其营养成分不同，若将黄豆芽与绿豆芽成分相比，以干重计则前者之蛋白质、脂肪及钙含量远较后者高；绿豆芽维生素C略高于黄豆芽。几种豆芽菜营养成分的比较见表4。

蛋白质转化为氨基酸才被人体吸收利用的。每种氨基酸的绝对含量及各种氨基酸的配比是决定食物中蛋白质利用率

的主要因素之一。如果一种或两种氨基酸与营养需要量相比含量最低（最低的一种称为第一限制性氨基酸，次低的称第二限制性氨基酸），则其他氨基酸的吸收利用就会受限制而降低。一般豆类种子中往往受其影响，使氨基酸的利用率受到一定限制。当豆类被加工成豆腐、豆芽、豆浆后，氨基酸的利用率则会有较大提高。豆芽中所含氨基酸较一般蔬菜灯笼椒、番茄、大白菜、油菜等多。

表4 几种芽菜的营养价值（每100克食部中含量）

项 目	芽 菜 名 称			
	黄 豆 芽	绿 豆 芽	蚕 豆 芽	豌 豆 苗
水 分 (克)	77.0	91.9	63.8	90.0
蛋 白 质 (克)	11.5	3.2	13.0	4.9
脂 肪 (克)	2.0	0.1	0.8	0.3
糖 (克)	7.1	3.7	19.6	2.6
热 量 (千卡)	92	29	138	33
粗 纤 维 (克)	1.0	0.7	0.6	1.3
灰 分 (克)	1.4	0.4	2.2	0.9
钙 (毫克)	68	23	109	156
磷 (毫克)	102	51	382	82
铁 (毫克)	1.8	0.9	8.2	7.5
胡萝卜素 (毫克)	0.03	0.04	0.03	1.59
硫 胺 素 (毫克)	0.17	0.07	0.17	0.15
核 黄 素 (毫克)	0.11	0.06	0.14	0.19
尼 克 酸 (毫克)	0.8	0.7	2.0	0.6
抗 坏 血 酸 (毫克)	4	6	7	53

表5 几种食物的氨基酸含量 (单位: 毫克/100克食部)

食物名称	黄豆芽	豌豆苗	灯笼椒	番 茄	大白菜	油 菜
水分 (%)	90.8	90.2	94.5	95.9	95.1	93.8
粗蛋白 (%)	4.0	3.2	1.0	0.8	0.6	2.0
缬氨酸	123	144	32	17	22	85
亮氨酸	152	192	43	27	26	111
异亮氨酸	98	91	22	12	12	52
苏氨酸	63	87	23	14	16	51
苯丙氨酸	119	130	26	14	16	77
色氨酸	~	65	~	~	~	29
蛋氨酸	24	35	6	2	6	21
赖氨酸	92	132	16	4	12	79
精氨酸	131	126	33	11	22	76
组氨酸	52	48	10	5	6	22
酪氨酸	62	78	16	7	8	38
天门冬氨酸	643	296	75	36	39	117
丝氨酸	96	71	28	11	17	46
谷氨酸	270	290	152	130	72	178
脯氨酸	34	48	10	4	9	32
甘氨酸	68	103	28	14	17	63
丙氨酸	105	130	31	15	23	82



## 五、豆芽菜生长过程中的 生理生化变化

### (一) 豆芽菜的形态特征和所需培育条件

形态特征：各种豆类种子在适合的环境条件下，很快进行

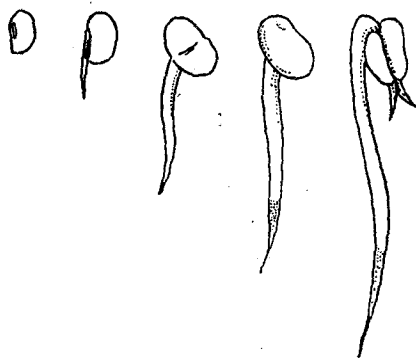


图2 绿豆芽的生长过程

吸胀，继而胚根突破种皮向外生长，发育成幼根。以后下胚轴迅速伸长，这一时期虽然根和幼芽也在生长，但速度很慢。豆芽菜的生长发育过程见图2。

培养条件：水是豆芽菜生长发育的先决条件。一般豆类种

子发芽时所吸收的水分，为自身重量的一倍以上，如黄豆发芽时所吸收的水分为自身重量的120%~140%。黄豆种子含蛋白质较多，虽然吸水多而快，但较豌豆和蚕豆种子的最低需水量却低得多。豌豆种子发芽时最低需水量为自身重量的186%。

成熟的干燥种子含水量很低，原生质呈凝胶状态，生理活动极微弱，萌发是从吸水开始的。种子的吸水可分为三个